

Milieueffectrapportage Fase 1, Deel B

Verkenning Dijkversterking SAFE

sterke dijken

schoon water



Verantwoording

Titel	Milieueffectrapportage Fase 1, Deel B
Subtitel	Verkenning Dijkversterking SAFE
Projectnummer	372970
WBS-identificatie	522 PlanMER
Referentienummer	2021PP-1914936201-6499
Revisie	D 1.2
Datum	02-05-2022
Auteur(s)	Petra Boonman, Janine van Bon & Jicke Dröge
E-mailadres	Jicke.droege@arcadis.com
Gecontroleerd door	Tom Raadgever
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Steven van Twist
Paraaf goedgekeurd	

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
C 0.1	02-03-21	Concept	Dummy MER
C 0.5	21-05-21	Concept	Effectenbeoordeling uitgevoerd
C 0.9	25-06-21	Concept	Effectenbeoordelingen verbeterd + Algemene hoofdstukken geschreven
D 1.0	28-09-21	Definitief	Review WSRL, BG en overige partijen verwerkt
C 1.1	10-12-21	Concept	Twee aanvullende kansrijke alternatieven beoordeeld (dijkzone 2 en 11) + Correcties
D 1.1	26-01-22	Definitief	Verwerking commentaar
D1.2	02-05-22	Definitief	Kansrijk alternatief 3.4 toegevoegd + Ambtshalve wijzigingen

Inhoudsopgave

1	Effecten op kansrijke alternatieven.....	4
2	Techniek.....	5
3	Natuur.....	25
4	Rivierkunde.....	97
5	Waterkwantiteit.....	117
6	Waterkwaliteit.....	129
7	Bodem.....	141
8	Tijdelijke bouwhinder.....	153
9	Landschap en ruimtelijke kwaliteit.....	167
10	Cultuurhistorie en archeologie.....	198
11	Woon-, werk- en leefmilieu.....	222
12	Landbouw.....	232
13	Recreatie en medegebruik.....	243
14	Verkeer.....	250
15	Kabels en Leidingen.....	262
16	Kosten.....	271
17	Bijlagen.....	276

1 Effecten op kansrijke alternatieven

Het MER wordt opgesteld voor de goedkeuring van het projectplan Waterwet, gekoppeld aan de planuitwerkingsfase. Omdat in de verkenningsfase al een keuze voor het voorkeursalternatief wordt gemaakt, wordt het MER voor het project dijkversterking SAFE in twee delen samengesteld. Het deel van het MER voor de verkenningsfase vormt de onderbouwing van een voorkeursbeslissing (MER fase 1). Het MER fase 1 is dan ook deels parallel opgesteld met de Nota VKA¹. Het MER vormt input voor de keuze van het voorkeursalternatief per dijkzone. In de planuitwerkingsfase wordt MER fase 2 opgesteld waarin de milieueffecten van het voorkeursalternatief worden uitgewerkt. Het hele MER (opgebouwd uit MER fase 1 en MER fase 2) ligt vervolgens samen met het ontwerp projectbesluit (voorheen projectplan Waterwet) en de benodigde vergunningen officieel ter inzage gelegd.

Het MER fase 1 is opgebouwd uit twee rapporten, rapport A betreft het hoofdrapport van de verkenningsfase. Het voorliggende rapport betreft deel B van de verkenningfase, het achtergrondrapport. De rapporten zijn niet zelfstandig leesbaar en deel B dient altijd met deel A te worden gelezen.

Het detailniveau van het MER in de verkenningsfase met de beoordeling van de alternatieven moet een keuze voor een voorkeursalternatief (VKA) mogelijk maken en daarnaast milieu-informatie leveren die gebruikt kan worden bij de uitwerking van het VKA. De focus voor het beoordelingskader voor MER fase 1 ligt op het in beeld brengen van onderscheidende effecten tussen de alternatieven en de 'showstoppers' die de realisatie in de weg kunnen staan (vergunbaarheid of risico op hoge kosten). Hierbij wordt met name ingegaan op de onderscheidende en significante effecten voor de gebruiksfase. Waar relevant wordt ook aangegeven als er sprake is van effecten in de aanlegfase. Er wordt gebruik gemaakt van alle relevante bronnen en uitgevoerde onderzoeken. De beoordeling van de alternatieven heeft vooral kwalitatief plaats gevonden op basis van expert judgement.

Voor de vergelijking van de alternatieven worden de effecten van de alternatieven met plussen en minnen op een vijfpuntschaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 1-1 Vijfpuntschaal voor de effectbeoordeling

Effectscore	Toelichting
++	Zeer positief effect t.o.v. de referentiesituatie
+	Positief effect t.o.v. de referentiesituatie
0	Neutraal effect, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
--	Zeer negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

Dit deelrapport B gaat in detail in op de resultaten van de effectbeoordelingen voor de aspecten binnen de thema's techniek, milieu, omgeving en kosten. Elk aspect wordt in een eigen hoofdstuk beschreven. Daarin wordt eerst het wettelijk kader en besluitskader van toepassing op het aspect beschreven. Vervolgs wordt de huidige situatie en autonome ontwikkelingen van de dijkzone beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op de effectbeschrijving- en beoordeling per deeltraject. Tot slot worden de aandachtspunten voor de volgende fase in het project benoemd.

¹ Arcadis/Sweco, 2021: Nota Voorkeursalternatief Verkenning Dijkversterking SAFE

2 Techniek

2.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Techniek, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

2.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 2-1 Europees kader voor het aspect techniek

Kader	Relevantie voor project
n.v.t.	n.v.t.

2.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 2-2 Nationaal kader voor het aspect techniek

Kader	Relevantie voor project
WBI	Wettelijk veiligheidskader/regelgeving die landelijk de eis van de waterveiligheid bepaald waar de waterkering aan moet voldoen
OI	Ontwerp instrumentarium volgend uit WBI wetgeving
Waterwet	Beleidsbesluit voor ontwerp en inpassing
Keur en legger WSRL	Basis norm vanuit waterschap
OPW2019 WSRL	Ontwerpprojectpunten Primaire Waterkeringen van Waterschap rivierenland
Omgevingswet/bouwbesluit	Kaders aangaande secundaire functies van de waterkering
Eurocode	Kaders aangaande secundaire functies van de waterkering

2.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 2-3 Provinciaal en regionaal kader voor het aspect techniek

Kader	Relevantie voor project
n.v.t.	

2.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Techniek in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 2-4 Beoordelingskader Techniek

Deelaspect	Criterium	Methode
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	Kwantitatief
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	Kwalitatief (techniek)
Uitbreidbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	Kwalitatief
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	Kwalitatief van beheerder
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	Kwalitatief van beheerder

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

2.2.1 Waterveiligheidswinst

De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel

Het beoordelen op waterveiligheid heeft een aangepaste score. Omdat de waterveiligheid ten opzichte van de huidige situatie niet mag worden verlaagd is het onmogelijk om lager te scoren. De huidige situatie is hier de neutrale score. Wanneer het prioritaire faalmechanisme wordt opgelost (doelstelling van het project) zal er positief worden gescoord. Wanneer de oplossing ook bijdraagt aan andere faalmechanisme is dit een zeer positieve score (++).

In de beoordeling is naast de waterveiligheid ook de veiligheid van secundaire functies van de dijk in de beschouwing meegenomen. Een voorbeeld is de algehele stabiliteit van het grondlichaam. In het geval er wordt gekozen voor een stabiliteitsverhogende constructie is het doel van de constructie om de waterkering te versterken op stabiliteit. Hierbij loopt de waterkering van kruin tot de constructie. De maatregel verhoogd in dit geval niet het talud tussen constructie en teen en zodoende kan bij hoogwater schade optreden aan dit talud, zonder dat dit leidt tot een waterveiligheidstekort.

Tabel 2-5 Beoordelingschaal De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel

Effectscore	Toelichting
++	De gekozen oplossing verhoogd de dijkveiligheid voor andere faalmechanismen tot 2075
+	Eis: lost prioritair probleem op voor zichtjaar 2075
0	Huidige situatie
-	N.V.T.
--	N.V.T.

2.2.2 Uitvoerbaarheid

Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning

Bij uitvoerbaarheid wordt beoordeeld in hoeverre een alternatief technisch uitvoerbaar is. Dit gebeurt op basis van het ontwerp. Er wordt gekeken naar ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning. Bij veel van de varianten is er nog geen uitgewerkt ontwerp, wat het beoordelen lastig maakt. Om toch tot een oordeel te komen, is de vrijheid in de uitvoeringsmethode, of dat dit gelimiteerd is tot 1 methode meegenomen. Het gevolg kan dan zijn dat negatieve effecten van deze methoden moeten worden geaccepteerd.

Zo kan bijvoorbeeld bij het plaatsen van een constructie bij oude kwetsbare gebouwen vele restricties geven waar dezelfde constructie in landelijk gebied waarschijnlijk minder restricties zal hebben.

Tabel 2-6 Beoordelingsschaal Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning

Effectscore	Toelichting
++	Uitvoering kan plaats vinden zonder aanpassingen in de techniek
+	Uitvoering kan plaats vinden, maar op een enkele plek is een mitigerende maatregel nodig
0	Uitvoering zal vragen om mitigerende maatregelen
-	Uitvoering wordt beperkt omdat aanvullende eisen de mogelijkheden van uitvoeren beperken.
--	Uitvoerbaarheid is niet mogelijk zonder maatwerk en aanvullende eisen

N.B. de invloed van zettingen op de doorlooptijd van de uitvoering is nog niet beschouwd. Derhalve is het niet in te schatten of de oplossing binnen één open seizoen uit te voeren is. Met name grote ophogingen in de binnenteen en buitenwaartse as-verschuivingen kunnen veel zettingen geven en waarbij de doorlooptijd mogelijk langer dan één jaar is.

Voor de constructies is de insteek om maximaal één open seizoen op een locatie te werken.

2.2.3 Uitbreidbaarheid

Mate waarin toekomstige versterking voor 2075 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).

Voor het aspect toekomstvastheid en flexibiliteit is gekeken naar de mate waarin een toekomstige versterking voor 2075 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte. Er wordt dus gekeken naar de mogelijkheid om uit te breiden, tegenover een algehele vervanging van bepaalde aspecten van de kering. Een kering met sloot is makkelijk uit te breiden en aan te passen als er geen ingrijpende maatregelen nodig zijn en er genoeg ruimte is voor uitbreiding of inpassing. Onder ingrijpende maatregelen vallen onder andere het verwijderen en terugplaatsen van bomen en harde elementen als een bekleding of een weg. Een constructie is in de meeste gevallen lastiger uit te breiden vanwege constructieve belemmeringen zoals de fundering. Voor constructies geldt dan ook dat de constructie een levensduur heeft van 100 jaar, dan wel uitbreidbaar is om de omstandigheden tot 2125 aan te kunnen. De ervaring leert dat een aanpassing altijd lastiger in te passen is. Een ander nadeel van een constructie is dat de sterkte gedurende de levensduur af neemt en op een gegeven moment is de constructie aan het einde van de levensduur. Op dat moment dient de constructie te worden vervangen en daarmee is de opgave bij einde levensduur groter dan bij een grondlichaam.

In het geval van harde bekleding is de uitbreidbaarheid en toepasbaarheid in de toekomst ook lastig. Een bekleding en onderlaag zorgt ervoor dat een kleine verbreding van de dijk tot hoge kosten van aanpassingen leidt. Recente ontwikkelingen in aanlegmethodieken zorgen ervoor dat het (vanuit inspanning en kosten) efficiënter is om een bekleding te vervangen dan her te gebruiken. Indien de bekleding wordt vervangen als gevolg van een ruimtemaatregel (creëren van ruimte) wordt dit in de afweging van de uitbreidbaarheid meegenomen

Tabel 2-7 Beoordelingsschaal Uitbreidbaarheid

Effectscore	Toelichting
++	In oplossing zijn uitbreidingen gelijk meegenomen
+	Vooruit lopend op uitbreiding worden obstakels nu al vrijgemaakt
0	De oplossing verandert de situatie niet
-	Als gevolg van de oplossing worden toekomstige maatregelen beperkt
--	De oplossing brengt nieuwe elementen die de uitbreidbaarheid verkleinen

N.B. in het ontwerp van de constructies is uitgegaan van het behoud van de huidige kruinhoogte. In de toekomstige situatie zal de constructie voldoen op binnenwaartse stabiliteit bij een kruinophoging waarbij of buitenwaarts wordt versterkt of de constructie wordt verlengd.

2.2.4 Beheerbaarheid

Net als bij onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden wordt het operationeel beheer bij hoogwater beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Bij operationeel beheer bij hoogwater wordt het beheer- en onderhoud tijdens hoogwater beoordeeld. Hieronder vallen het op tijd sluiten van coupures en duikers, het inspecteren van de kering en vispassages bij hoogwater en het uitvoeren van eventuele onderhoudswerkzaamheden tijdens hoogwater. Bij hoogwater zijn de keringen mogelijk slechter bereikbaar doordat deze alleen vanaf de binnenteen of de kruin kunnen worden benaderd. Ook voor de vispassages is dit het geval. Alleen de gedeeltes die binnendijs liggen kunnen worden geïnspecteerd. De beoordeling voor operationeel beheer bij hoogwater wordt uitgevoerd aan de hand van een driepuntschaal: positief, neutraal en negatief.

Een positieve score wordt toegekend wanneer een verbetering van de beheers- of onderhoudsinspanning plaats vindt of als een vermindering van de beheers- of onderhoudbaarheid plaatsvindt. Een verbetering van de beheers- en onderhoudsinspanning vindt plaats wanneer bijvoorbeeld een coupure wordt vervangen voor een dichte muur of als er minder beekkruisingen nodig zijn met de kering. Een vermindering van de beheers- en onderhoudsinspanning vindt ook plaats wanneer een kering uit het beheer van het waterschap wordt gehaald en hiervoor geen andere kering voor in de plaats komt.

Een negatieve score wordt toegekend indien de beheers- en onderhoudsinspanning wordt vergroot of als de beheer- en onderhoudbaarheid van de kering verslechtert. Een verslechtering van de beheer- en onderhoudbaarheid vindt plaats wanneer er bijvoorbeeld een coupure in de kering wordt geplaatst of indien er bomen op een dijk komen. Ook extra beekkruisingen leiden mogelijk tot een verslechtering van de beheer- en onderhoudbaarheid. Een vergroting van de beheers- en onderhoudsinspanning vindt plaats wanneer er een extra kering in beheer moet worden genomen. Bijvoorbeeld wanneer op dit moment in dat dijktraject geen kering ligt en nu wel een kering moet worden geplaatst. Bij het plaatsen van een constructie met als functie het stabiliseren van de waterkering dient, afhankelijk van de locatie van de constructie te worden bepaald of er nog een restrisico op stabiliteit is. Dit is afhankelijk van de locatie van het scherm in de kering. Wanneer de constructie de stabiliteitsopgave vanuit waterveiligheid oplost, maar er nog een tekort is tussen constructie en teen van de kering wordt hier een negatieve score (-) gegeven.

Wanneer geen wijziging is te verwachten in de beheers- en onderhoudsinspanning wordt een neutrale score toegekend. Dit is het geval wanneer de fysieke opbouw van de kering hetzelfde blijft. Een dijk blijft bijvoorbeeld een dijk maar dan verhoogd, en een keerwand blijft bijvoorbeeld een keerwand.

Tabel 2-8 Beoordelingsschaal Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Effectscore	Toelichting
++	N.v.t.
+	Positief: Er vindt een verbetering van de beheers- of onderhoudsinspanning of een vermindering van de beheers- of onderhoudbaarheid plaats
0	Neutraal: Er wordt geen wijziging verwacht in de beheers- en onderhoudsinspanning
-	Negatief: Er vindt een verslechtering van de beheers- of onderhoudsinspanning of een vermeerdering van de beheers- of onderhoudbaarheid plaats
--	N.v.t.

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Het beheer en onderhoud van de nieuwe kering wordt beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Met de huidige situatie worden de huidige keringen of beken bedoeld die nu versterkt of aangepast worden. Bij de beoordeling wordt ook meegenomen of de huidige kering wordt afgegraven en of hier een nieuwe kering voor in de plaats komt of dat er in deze dijksectie geen kering meer komt te liggen. Bij beheer en onderhoud worden alle aspecten van het beheer en onderhoud meegenomen, die het waterschap uitvoert aan de keringen. Het kan gaan om reguliere inspectie, groot onderhoud en dagelijkse onderhoudsinspanningen zoals het maaien van de grasmat op de dijk. Deze aspecten worden gezamenlijk beoordeeld en leiden tot één score per alternatief in een dijksectie. De beoordeling wordt uitgevoerd aan de hand van een driepuntsschaal met de volgende onderstaande verdeling.

Tabel 2-9 Beoordelingsschaal Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Effectscore	Toelichting
++	N.v.t.
+	Positief: Er vindt een verbetering van de beheers- of onderhoudsinspanning of een vermindering van de beheers- of onderhoudbaarheid plaats
0	Neutraal: Er wordt geen wijziging verwacht in de beheers- en onderhoudsinspanning
-	Negatief: Er vindt een verslechtering van de beheers- of onderhoudsinspanning of een vermeerdering van de beheers- of onderhoudbaarheid plaats of grotere kans op herstelwerk bij hoogwater
--	N.v.t.

2.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.3.1 Huidige situatie

In de te versterken locaties bestaat de huidige dijk uit een grondlichaam (zonder constructieve elementen) die wisselend in landelijk en bebouwd gebied ligt. Op de dijk ligt een weg die van groot belang is voor de bereikbaarheid. Bij de versterking is het van belang dat beide functies gehandhaafd blijven, waarbij de omgeving zo min mogelijk overlast ondervindt van de uitvoering. Derhalve kan het meenemen van niet-prioritaire mechanismen winst bieden om toekomstige overlast te voorkomen.

2.3.2 Autonome ontwikkelingen

Vanuit een aantal dijkversterkingen die er sinds het hoogwater van 1993 en 1995 zijn uitgevoerd is gekozen om versterking 'klein' te houden en te kiezen voor partieel versterking; dus nadruk versterken op de zwakke plekken. Waar versterkt wordt is de planperiode 50 jaar (100 jaar voor constructies). In 2040 wordt de volledige versterking voorzien.

2.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

2.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-10 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 1 – Fort Everdingen

Deelaspect	Criterium	1.1	1.2	1.3
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+	++

Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0	0	0
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	+	0	0
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	0	-	-
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0	0

Waterveiligheidswinst

Elk van de oplossingen richt zich op het verhogen van het prioritair mechanisme STBI, wat er voor zorgt dat aan de eis wordt voldaan. Bij het eerste alternatief wordt als gevolg van de asverschuiving de kruin meegenomen waarmee kruinhoogte voor de planperiode wordt meegenomen. Daarom krijg dit alternatief een zeer positieve (++) score.

Bij het tweede alternatief is er geen raakvlak met andere faalmechanismen en derhalve krijgt deze variant een positieve score (+).

In het derde alternatief zorgt de constructie voor een langere planperiode van 100 jaar. Tevens zal het grondverdringende scherm ook gunstig werken voor mechanismen als piping, wat een zeer positieve score geeft (++) . N.B. Vanuit de algemene veiligheid is afhankelijk van de locatie van het scherm nog wel een stabiliteitsopgave aan het ondertalud aanwezig. Advies wordt meegegeven om bij deze variant te kijken naar een damwand lager in het talud.

Uitvoerbaarheid

Elk van de alternatieven heeft zijn eigen uitdagingen in de uitvoering en de alternatieven zijn hierin onderscheidend. De eerste variant waarbij buitenwaarts wordt versterkt mijd daarmee de woningen aan de binnenzijde, waar aan de buitenzijde de ruimte om te werken groter is. Enige hinder kan ontstaan bij het aanpassen van het binnentalud waarbij naast de woningen ook de bunker een obstakel kan zijn. De versterking zelf heeft een positieve score, echter door de onzekerheid over de uitvoeringsduur als gevolg van een grote versterking is de score neutraal gegeven (0).

Voor het tweede alternatief is bij 75% van de strekking de uitvoering goed toepasbaar. Bij de woningen bij VY094 is deze oplossing niet mogelijk en wordt een maatwerkoplossing met een constructie (gelijk aan alternatief 1.3) toegepast. Dit alternatief scoort daarom neutraal (0).

De constructies van het derde alternatief zijn hier goed uitvoerbaar. De locatie van de constructie in het dwarsprofiel kan hier nog nader worden bepaald (zowel talud als kruin lijkt mogelijk). Bij de woningen zal de uitvoering restricties hebben vanuit toelaatbare trillingen en geluid. Met verschillende uitvoeringsmethodes kunnen mitigerende maatregelen worden genomen. Alternatief 1.3 scoort daarom neutraal (0). De bunker blijft hier vanwege de onbekende ligging een aandachtspunt. Een aanvullende studie zal moeten bepalen of hier aanvullende maatregelen nodig zijn, dan wel dat de constructies hier op moeten aansluiten.

Uitbreidbaarheid

In het eerste alternatief wordt door de asverschuiving de weg verplaatst en het binnentalud verflauwd. Dit vergroot de afstand tot de woningen en daarmee ook de ruimte voor toekomstige versterkingen. Dit levert een positieve score op (+).

Bij alternatieven twee en drie wordt bij de woningen middels een constructie de binnenwaartse stabiliteit verhoogd voor een langere planperiode, waarbij de oplossing ook gelijk een toekomstige

ingrepen bij de woningen vermijdt. Het verschil tussen deze varianten is waar er geen maatwerk nodig is. Hier is het onderscheid nihil omdat de grondoplossing plaats vindt op de obstakelvrije zone. Beide alternatieven worden neutraal beoordeeld (0).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 1.1, 1.2 en 1.3 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater, Doordat er hier voor een constructie in de kruin is gekozen is er nog een kans op instabiliteit tussen damwand en teen van de kering. Alternatief 1.1 scoort daarom neutraal (0) en alternatieven 1.2 en 1.3 negatief (-).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 1.1 en 1.2 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie. Alternatief 1.3 bevindt zich onder de grond, waardoor ook bij dit alternatief geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

2.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-11 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 2 – Vianen-Oost

Deelaspect	Criterium	2.2	2.3	2.4
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+	+
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	-	--	--
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	-	0	0
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	-	0	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0	0

Waterveiligheidswinst

Alle drie de alternatieven lossen de prioritaire opgaves op. Dit betreft het pipingtekort aan de oostzijde en het stabiliteitsprobleem aan de westzijde van het vak.

Het eerste alternatief met een constructie biedt hier nog meerwaarde. In de strekking tussen VY052+100 en VY056+000 is een niet urgente pipingopgave en daarmee dan ook niet prioritair. Wanneer de constructie wordt gekozen wordt het tekort op de locatie van de constructies (dus niet gehele strekking) opgelost.

Nadeel van de constructie is dat deze vanwege het behoud van bomen in de binnenkruinlijn komt. Daardoor wordt de stabiliteit van het binnentalud niet verhoogd, maar de gevolgen voor de waterveiligheid wel weggenomen. Op de locatie van de leiding zal beoordeeld moeten worden of dit

stabiliteitstekort ook gevolgen heeft voor de leiding. Omdat de kering hier al breder is en talud wat flauwer en is de impact naar verwachting klein. Besloten is om vanwege dit punt de constructie niet hoger te scoren dan positief (+).

Alternatieven 2.3 en 2.4 hebben een beperkte bijdrage op de waterveiligheid (alleen verbreding van de dijk) omdat de verbreding meer dan 10 m is maakt dit een significant verschil. Omdat het niet is aangetoond dat de opgave voor piping hiermee vervalt scoren beide alternatieven positief (+).

Uitvoerbaarheid

De uitvoerbaarheid wordt op deze locatie beperkt door de leidingkruising ter hoogte van VY053+100. Omdat er al een constructie onder de kruising zit kan hier bij de constructieve oplossing mogelijk met een detailuitwerking een oplossing worden gevonden. Het plaatsen van een verankering zal ook detailleringwerk vragen en derhalve is een negatieve score gegeven (-).

Bij alternatief 2.3 zal de asverschuiving er voor zorgen dat de leiding vrij komt te liggen. De kruising zal dan moeten worden aangepast wat een grote invloed heeft op de uitvoering. Lokaal maatwerk met een constructie is niet mogelijk omdat de weg dan over de kruin zal gaan slingeren.

De asverschuiving heeft ook het gevolg dat er veel grond in de buitenteen wordt aangebracht waardoor zettingen kunnen optreden als gevolg van deze zettingen zou de doorlooptijd van de uitvoering hier langer kunnen duren. Alternatief 2.3 scoort daarom zeer negatief (- -).

Bij alternatief 2.4 is de uitwerking op de leidingkruising niet nader beschouwd, maar de verwachting is dat net als bij alternatief 2.3 er een aanpassing van de leidingkruising nodig is. Alternatief 2.4 scoort daarom zeer negatief (- -).

Op andere delen van de dijkzone is het onderscheid tussen de alternatieven nihil en heeft daarom niet meegewogen in de het onderscheid op deze locatie.

Uitbreidbaarheid

Bij alternatief 2.2 wordt middels een constructie de binnenwaartse stabiliteit verhoogd voor een langere planperiode, waarbij zowel het stabiliteits- als pipingtekort wordt verholpen. Het voordeel is dat ingrepen aan de binnenzijde (bomen) daarmee worden voorkomen. Echter blijft het een constructie met zijn beperkingen. Er wordt vastgehouden aan het huidige ruimtebeslag en tevens een constructie geplaatst daarmee is de ruimte voor versterkingen binnen het huidige profiel nog meer beperkt. Alternatief 2.2 scoort daarom negatief (-).

In alternatief 2.3 wordt door de asverschuiving de weg verplaatst en het binnentalud verflauwd. Hierbij is het idee dat de bomen aan de binnenzijde worden gespaard. Dit zou een positieve score geven, ware het niet dat er nog een niet urgente pipingopgave blijft staan. De oplossing voor een piping opgave worden veelal in de teen uitgevoerd en mogelijk dat dan alsnog een ingreep nodig is waardoor de bomen moeten worden verwijderd. Als laatste wordt uitgegaan van een vervanging van de leidingkruising naar een dieper gelegen nieuwe kruising. Daarmee wordt een zekerheid geboden dat de kruising de komende 100 jaar voldoet. Daarnaast wordt het dijkprofiel hierdoor minder vastgezet. Alternatief 2.3 scoort daarom neutraal (0).

Alternatief 2.4 is vergelijkbaar met alternatief 2.3, maar vindt nu aan de binnenzijde plaats. Hierbij worden landschappelijke elementen aangepast en teruggebracht. Bij toekomstige versterkingen zal de beperking aan de binnenzijde blijven, maar ook hier wordt de leidingkruising vervangen. Alternatief 2.4 scoort neutraal (0)

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alle drie de alternatieven is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater. Mits er geen monitoringssysteem aan de waterdoorlatende oplossing is verbonden dat tijdens hoogwater in de gaten gehouden moet worden anders negatief (-).

Doordat er bij alternatief 2.2 voor een constructie in de kruin is gekozen is er nog een kans op instabiliteit tussen damwand en teen van de kering. Dit alternatief scoort daarom negatief (-) en de andere alternatieven scoren neutraal (0).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alle drie de alternatieven blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie (afhankelijk van toepassing eventueel monitoringssysteem (zie boven)). Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-12 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 3 – Vianen-West

Deelaspect	Criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+	+	++
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	-	-	0	-
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	++	+	0	++
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	0	0	-	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0	0	0

Waterveiligheidswinst

In dit vak is een prioritaire stabiliteitsopgave. De piping opgave is aangepast naar niet prioritair op basis van de laatste inzichten. Het gevolg is dat elk van de huidige oplossingen nog een pipingoplossing hebben en daarom positief scoren (+). In alternatieven 3.1 en 3.4 wordt ook de kruin opgehoogd wat een extra positief effect heeft (+ +).

Uitvoerbaarheid

De alternatieven één en twee versterken de waterkering aan de binnenzijde. Als gevolg van de benodigde ruimte zullen meerdere bomen moeten worden verwijderd. Tevens zullen enkele sloten moeten worden vergraven aan de oostzijde van het traject. Alternatief 3.1 en 3.2 scoren daarom negatief (-).

Wanneer voor de constructie wordt gekozen kan deze zowel in het talud als de binnenkruinlijn worden aangebracht. Het werken op de binnenkruin heeft het voordeel dat vanaf de weg kan worden gewerkt en de bomen behouden blijven. Alternatief 3.3 scoort daarom neutraal (0).

Alternatief 3.4 betreft een buitenwaartse versterking. Voor het overgrote gedeelte van het traject zijn er aan de buitenzijde geen fysieke obstakels, al zal de natuur moeten worden gecompenseerd. Alleen in het Oosten is een grote groep bomen die moeten worden verwijderd. Tijdens de uitvoering is er een kans voor het hergebruik van materiaal, maar als dit wordt toegepast zal de huidige weg worden afgegraven voordat een nieuwe weg wordt aangelegd. Als gevolg van de lastigere fasering en de te kappen bomen is de uitvoering hier negatief beoordeeld (-).

Uitbreidbaarheid

Bij alternatieven één, twee en vier worden tijdens de uitvoering veel bomen aan de verwijderd. In alternatieven één en twee gaat het om bomen aan de binnezijde. In alternatief vier om bomen aan de buitenzijde. De winst is dat in het ontwerp zo kan worden ontworpen dat er vrijheid is voor toekomstige versterkingen (afhankelijk van keuze terug planten). Bij alternatief één en vier is het voordeel dat de hoogte ook al voldoet en aanpassingen aan de weg minder noodzakelijk zijn. Alternatief 3.1 en 3.4 scoren daarom zeer positief (++) en alternatief 3.2 scoort positief (+).

Voor de constructie in alternatief 3.3 is de uitbreidbaarheid wat complexer. In principe is deze goed uitbreidbaar, maar de plaatsing van de constructie bepaalt wel de toekomstige versterkingen. Een constructie kan bij kruinophoging worden verlengd, maar de locatie kan niet meer worden aangepast. Als een constructie nu in de binnen kruin komt te staan betekent dit dat bij toekomstige ophogingen je altijd naar buiten moet (NNN gebied). Als de constructie in het talud komt kan middels verlengen van de constructie in de toekomst ook nog binnenwaartse ophegging plaats vinden. Uitgaande dat bij het ontwerp rekening wordt gehouden met een uitbreiding scoort alternatief 3.3 daarom neutraal (0).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij elk van de alternatieven is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater mits er geen monitoringssysteem aan de waterdoorlatende oplossing is verbonden dat tijdens hoogwater in de gaten gehouden moet worden.

Doordat bij alternatief 3.3 voor een constructie in de kruin is gekozen is er nog een kans op instabiliteit tussen damwand en teen van de kering. Dit alternatief scoort daarom negatief (-) en de andere alternatieven scoren neutraal (0).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 3.1, 3.2 en 3.3 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie (afhankelijk van toepassing eventueel monitoringssysteem (zie boven)). Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-13 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 4 - Helsdingen

Deelaspect	Criterium	4.1	4.2	4.3
------------	-----------	-----	-----	-----

Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	++	++
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+	+	+
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	0	0	-
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	0	0	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0	0

Waterveiligheidswinst

In dit vak is een prioritaire stabiliteitsopgave. De piping opgave is aangepast naar niet prioritair op basis van de laatste inzichten. Het gevolg is dat elk van de huidige oplossingen nog een pipingoplossing hebben en daarom zeer positief scoren (++).

Uitvoerbaarheid

Elk van de oplossingen zal relatief goed uitvoerbaar zijn gezien de landelijke ligging van het traject en naar verwachting zijn daarvoor geen grote aanpassingen nodig.

Bij de grondoplossingen is de ophoging wel fors waardoor zettingen een issue kunnen zijn. Echter betreft het zettingen in de berm waar geen weg op ligt. Alle alternatieven scoren positief (+).

Rond VY037 is nog een maatwerk waar in elk van de gevallen de terugvaloptie een constructie is. Daarmee is de oplossing van alternatief 4.3 hier ook van toepassing voor de beide alternatieven met grond. Daarom is er geen onderscheid tussen de varianten bij het maatwerk.

Uitbreidbaarheid

Er is geen duidelijk onderscheid tussen de verschillende varianten. De grondoplossingen voor STBI zijn gezien het landelijke gebied ook in de toekomst op een gelijkwaardige manier te versterken. De constructie daarentegen is voor 100 jaar ontworpen.

Wat betreft de piping maatregelen, allen zijn slecht uitbreidbaar, maar worden ontworpen voor een levensduur tot minimaal 2075 en voldoen daarmee aan de gestelde levensduureis. Alternatieven 4.1 en 4.2 scoren vanwege de beperkingen van de piping oplossing neutraal (0), waar de constructieve oplossing negatief scoort (-).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 4.1, 4.2 en 4.3 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater mits er geen monitoringssysteem aan de waterdoorlatende oplossing is verbonden dat tijdens hoogwater in de gaten gehouden moet worden anders negatief (-).

Bij alternatief 4.3 is een constructie in de berm beoogd en daarmee wordt de kans op instabiliteit tussen constructie en teen van de kering bij een hoogwater verwaarloosbaar geacht. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 4.1, 4.2 en 4.3 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie. (afhankelijk van toepassing eventueel monitoringssysteem (zie boven). Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-14 Effectbeoordeling techniek dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Deelaspect	Criterium	6.2	6.3
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0	-
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	-	-
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	0	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0

Waterveiligheidswinst

De opgave is hier voor zowel stabiliteit als piping en beide faalmechanismen worden hier opgelost. Alternatief 6.2 en 6.3 scoren positieve (+).

Uitvoerbaarheid

In alternatief 6.2 wordt de stabiliteit en het piping probleem opgelost middels één constructie. Dit heeft het voordeel dat de overlast beperkt blijft tot deze oplossing. Alternatief 6.2 scoort daarom neutraal (0).

Bij alternatief 6.3 wordt er een combinatie van een grond oplossing met een verticale oplossing voor piping toegepast. Daardoor is de hoeveelheid van de werkzaamheden groter. Tevens zal per locatie de ondergrond goed in beeld moeten worden gebracht omdat de diepte tot waar de piping oplossing moet komen relatief groot is. Het gevolg is dat schermen die nodig zijn gelijkwaardig worden aan de gecombineerde schermen. Alternatief 6.3 scoort daarom negatief (-).

Uitbreidbaarheid

Beide oplossingen richten zich alleen op de binnenzijde van de kering en derhalve zal er geen onderscheid zijn in de uitbreidbaarheid gedurende de levensduur. Voor de piping oplossing zijn er vanwege de benodigde diepte van de oplossing ook stalen schermen nodig. Dit maakt dat beide oplossing een stalen scherm hebben en dus dezelfde beperkingen. Beide alternatieven scoren negatief (-).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 6.2 en 6.3 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater. mits er geen monitoringssysteem aan de waterdoorlatende oplossing is verbonden dat tijdens hoogwater in de gaten gehouden moet worden anders negatief (-).

Bij alternatief 6.2 is een constructie in de berm beoogd en daarmee wordt de kans op instabiliteit tussen constructie en teen van de kering bij een hoogwater verwaarloosbaar geacht. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 6.2 en 6.3 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie (afhankelijk van toepassing eventueel monitoringssysteem (zie boven)). Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-15 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 7 – Achthoven-West

Deelaspect	Criterium	7.2	7.3
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0	0
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	-	0
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	0	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0

Waterveiligheidswinst

De opgave is hier voor stabiliteit welke door beide wordt opgelost. Het voordeel van de constructieve oplossing is dat tevens de het niet urgente piping tekort aan de westzijde van het vak gelijk wordt opgelost. Alternatief 7.2 scoort daarom zeer positief (++) en alternatief 7.3 scoort positief (+).

Uitvoerbaarheid

Bij alternatief 7.2 kan in het ontwerp de optimalisatie worden gezocht door de constructies in de berm te plaatsen i.p.v. van hoog in de kering. Dit heeft het voordeel dat de lengte van de plank en daarbij ook krachten om de plank in te brengen kunnen worden gereduceerd. Bij de maatwerklocaties is deze ruimte beperkt en zullen ook trillingen de uitvoering beperken. Alternatief 7.2 scoort neutraal (0).

Het derde alternatief waar een grondoplossing komt zal voor het overgrote deel van de strekking weinig problemen kennen. Bij de maatwerklocaties zal de grondoplossing niet mogelijk zijn en zal worden overgestapt op de constructieve oplossing. Alternatief 7.3 scoort daarom ook neutraal (0).

Uitbreidbaarheid

Beide oplossingen voldoen over de gehele periode van de levensduur. Bij de uitwerking van de constructieve oplossing (idem maatwerk) dient bij de keuze van de locatie ook de versterkingsstrategie te worden bepaald. Een constructie kan in de toekomst worden verlengd, maar niet verplaatst. Gezien er Natura2000 gebied voor de kering ligt wordt geadviseerd om bij de plaatsing van een scherm rekening te houden met toekomstige versterkingen zodanig dat er bij een kruinophoging ook binnenwaartse alternatieven zijn. De constructie van alternatief 7.2 scoort negatief (-) en alternatief 7.3 scoort neutraal (0).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 7.2 en 7.3 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater. Bij alternatief 7.2 is een constructie in de berm beoogd en daarmee wordt de kans op instabiliteit tussen constructie en teen van de kering bij een hoogwater verwaarloosbaar geacht. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 7.2 en 7.3 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie. Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-16 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 8 - Sluis

Deelaspect	Criterium	8.1	8.2
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	++
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0	-
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	0	-
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	-	-
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0

Waterveiligheidswinst

De opgave is hier het verbeteren van de stabiliteit, welke door beide wordt opgelost. Het voordeel van de constructieve oplossing in vak 46 is dat tevens de het niet urgente piping gelijk wordt opgelost. Bij alternatief 8.1 wordt uitgegaan van een restbreedte methode. Dit houdt in dat het stabiliteitstekort niet wordt opgelost, maar dat de kruin zodanig wordt verbreed dat een mogelijke afschuiving niet tot een daling van de kruin zal leiden en daarmee geen waterveiligheidstekort. Alternatief 8.1 scoort daarom positief (+) en alternatief 8.2 scoort zeer positief (++).

Uitvoerbaarheid

Het kleine vak 46 kan worden gezien als een maatwerkoplossing. Bij de grondoplossing bepaald de grootte van de aanpassing de impact voor de omgeving. Tevens lijkt gezien de opgave het bij de grondoplossing waarschijnlijk dat als gevolg van zettingen de doorlooptijd langer dan één jaar is. Alternatief 8.1 scoort daarom neutraal (0). Het plaatsen van een constructie zal met de woning aan de binnenzijde restricties geven aan de uitvoermethodiek. Trillingsonderzoek zal moeten uitwijzen wat hier de mogelijkheden zijn. Alternatief 8.2 scoort daarom negatief (-).

Uitbreidbaarheid

Beide oplossingen voldoen over de gehele periode van de levensduur, maar hebben tevens ook invloed op de uitbreidbaarheid. Dit volgt uit het limitaties die er zijn in woonkern bij Sluis. De buitenwaartse ruimte is gelimiteerd vanwege bebouwing en zal op enig termijn eindig zijn. Dit alternatief scoort neutraal (0). Bij de constructieve oplossing dient juist in het ontwerp al rekening te worden gehouden met toekomstige versterkingen omdat de locatie van de constructie niet aanpasbaar is. In het ontwerp moet al rekening worden gehouden met de toekomstige ophogingsstrategie om de uitbreidbaarheid optimaal te houden. Alternatief 8.2 scoort hier negatief (-).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Doordat bij alternatief 8.2 voor een constructie in de kruin is gekozen is er nog een kans op instabiliteit tussen damwand en teen van de kering. Ook bij alternatief 8.1 kan er sprake zijn van instabiliteit door de toepassing van een brede kruin in dijkvak 46. Dit brengt de veiligheid van de dijk zelf niet in gevaar, maar kan wel voor schade en overlast zorgen voor aanliggende huizen. Beide alternatieven scoren daarom negatief (-) op beheerbaarheid tijdens hoog water.

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 8.1 en 8.2 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie. Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-17 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 9 - Tienhoven

Deelaspect	Criterium	9.2	9.3
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+

Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+	0
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	-	-
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	0	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0

• *Waterveiligheidswinst*

Beide versterkingen zijn gericht op de faalmechanismen stabiliteit binnenwaarts en piping. De gekozen oplossingen lossen beide primaire faalmechanismen op. Beide alternatieven scoren positief (+).

• *Uitvoerbaarheid*

Bij alternatief 9.2 wordt gekozen om het stabiliteit en pipingtekort op te lossen met één constructie. Dit beperkt de benodigde ruimte en daarmee de afstemming met de omgeving. Met enkele woningen nabij de versterking dient op basis van de toelaatbare trillingen de uitvoeringsmethode te worden bepaald. Alternatief 9.2 scoort voornamelijk positief (+).

Bij alternatief 9.3 wordt zowel met grond als constructieve elementen gewerkt. Gezien de benodigde lengte van de piping maatregelen zijn er waarschijnlijk stalen damwanden nodig en zijn alle beperkingen van de constructie hier ook van kracht, maar is er tevens ook grondwerk. Alternatief 9.3 scoort daarom neutraal (0).

• *Uitbreidbaarheid*

Omdat de beide oplossingen leiden tot een constructie in het talud of de binnentoe van de dijk hebben beide oplossingen ook dezelfde opties tot uitbreidbaarheid. Hierbij geldt dat het ontwerp invloed heeft op de versterkingsstrategie bij de volgende versterking. De uitwerking van het ontwerp dient hier rekening mee te houden. Beide alternatieven scoren negatief (-).

• *Beheerbaarheid*

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 9.2 en 9.3 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater mits er geen monitoringssysteem aan de waterdoorlatende oplossing is verbonden dat tijdens hoogwater in de gaten gehouden moet worden anders negatief (-). Bij alternatief 9.2 is een constructie in de berm beoogd en daarmee wordt de kans op instabiliteit tussen constructie en teen van de kering bij een hoogwater verwaarloosbaar geacht. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 9.2 en 9.3 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie (afhankelijk van toepassing eventueel monitoringssysteem (zie boven)). Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-18 Effectbeoordeling techniek dijkzone 10 - Langerak

Deelaspect	Criterium	10.1
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	-
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	-
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	-
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0

Waterveiligheidswinst

De versterking is gericht op de faalmechanismen stabiliteit binnenwaarts en piping welke worden opgelost in de overgebleven oplossing (+).

Uitvoerbaarheid

De versterking wordt uitgevoerd in een zone met lintbebouwing aan de binnenzijde en De Lek direct aan de buitenzijde. Toelaatbare trillingen gedurende de uitvoering zullen hier bepalend zijn voor de uitvoeringsmethodiek. Ook de beschikbare ruimte zal hierin bepalend zijn. Het alternatief scoort daarom negatief (-).

Uitbreidbaarheid

De versterking op deze locatie dient goed te worden uitgewerkt en het is te adviseren om hier ook de andere faalmechanismen als koppelkans te beschouwen. Vanwege de beperking in ruimte is het te adviseren om voor dit dijkvak ook de toekomstige versterkingen nader te beschouwen omdat een constructie bepalend kan zijn voor de toekomstige versterking. Het alternatief scoort negatief (-).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 10.1 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer tijdens hoogwater. Doordat bij dit alternatief voor een constructie in de kruin is gekozen is er nog een kans op instabiliteit tussen damwand en teen van de kering. Dit alternatief scoort daarom negatief (-).

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 10.1 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie. Constructie bevindt zich onder de grond, waardoor ook bij dit alternatief geen extra onderhoud nodig is. Dit alternatief scoort daarom neutraal (0).

2.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Techniek samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 2-19 Effectbeoordeling Techniek dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

Deelaspect	Criterium	11.1	11.2	11.3
Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+	++
Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	-	-	-
Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	-	--	-
Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater	-	-	0
	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)	0	0	0

Waterveiligheidswinst

De buitenwaartse versterkingen (alternatief 11.1 en 11.3) zijn niet alleen gericht op de binnenwaartse stabiliteit, maar ook gericht op de hoogte, buitenwaartse stabiliteit en de bekleding. Daarmee wordt voor elk van deze mechanismes de levensduur naar het zichtjaar 2075 gebracht. Alternatieven 11.1 en 11.3 scoren daarom zeer positief (++).

Bij de constructie wordt het stabiliteitstekort opgelost, waarbij de grond verdringende constructies een gunstig effect voor piping opleveren. Echter is er op deze locaties geen pipingtekort en derhalve zal de winst beperkt zijn. Alternatief 11.2 scoort daarom positief (+).

Uitvoerbaarheid

De buitenwaartse asverschuiving heeft als nadeel dat er veel werk moet worden verricht omdat de buitenwaartse bekleding (tijdelijk) moet worden verwijderd alvorens met de versterking kan worden gestart. Indien de ophogingen groot zijn kan het gevolg zijn dat één bouwjaar niet voldoet en dient ook met de bekleding hier een tijdelijke maatregel te worden genomen. Alternatief 11.1 scoort daarom negatief (-).

Alternatief 11.3 is vergelijkbaar qua uitvoering met het verschil dat er ook ontgraven wordt. Dit is een extra handeling, maar mogelijk dat de ontgraven grond weer kan worden hergebruikt en daarmee veel transport kan worden bespaard. Derhalve wordt een gelijke score gegeven: alternatief 11.3 scoort negatief (-).

De lintbebouwing aan de binnenzijde van de kering zorgt voor restricties aan de uitvoeringsmethodiek. Toelaatbare trillingen gedurende de uitvoering zullen hier bepalend zijn voor de uitvoeringsmethodiek. Ook de beschikbare ruimte zal hierin bepalend zijn. Alternatief 11.2 scoort daarom ook negatief (-).

Uitbreidbaarheid

De buitenwaartse asverschuiving van alternatieven 11.1 en 11.3, wordt hier uitgevoerd om de binnenwaartse stabiliteitsopgave te verhelpen. De dijk wordt bij de buitenwaartse asverschuiving meteen verhoogd, waardoor de dijk tot het zichtjaar 2075 naar verwachting niet meer uitgebreid hoeft te worden. Door de buitenwaartse asverschuiving wordt meer ruimte gecreëerd tussen de bebouwing langs de huidige dijk en de nieuwe dijk. Dit biedt ruimte voor toekomstige versterkingsmaatregelen. De

grondoplossing zelf is goed aan te passen. Het aanpassen van de zetsteen bekleding op het buitentalud is echter wel bewerkelijk en kostbaar. Daarom scoren alternatief 11.1 en alternatief 11.3 negatief (-).

De constructieve oplossing voorkomt de opgave voor binnenwaartse stabiliteit, maar zal ook moeten voorsorteren op een toekomstige ophoging. Keuzes in het ontwerp kunnen voorsorteren om de uitbreidbaarheid te verhogen, echter het vastzetten van het binnentalud er zorgt er op termijn voor dat alleen de opties vervangen of een buitenwaartse versterking mogelijk zijn. Met de steenbekleding aan de buitenzijde moet er dus altijd een constructief element worden opgepakt en scoort ook deze variant zeer negatief (--).

Beheerbaarheid

Gevolgen voor het beheer en onderhoud tijdens hoogwater

Bij alternatief 11.3 is er geen sprake van wijzigingen voor beheer en onderhoud tijdens hoogwater. Doordat bij alternatief 11.2 voor een constructie in de kruin is gekozen is er een kans op instabiliteit tussen damwand en teen van de kering. Ook bij alternatief 11.1 kan er sprake zijn van instabiliteit door de toepassing van een brede kruin in dijkvak 81-82. Dit brengt de veiligheid van de dijk zelf niet in gevaar, maar kan wel voor schade en overlast zorgen voor aanliggende huizen. Beide alternatieven scoren daarom negatief (-) op beheerbaarheid tijdens hoogwater.

Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie)

Voor alternatief 11.1, 11.2 en 11.3 blijft het onderhoud hetzelfde als in de huidige situatie. Constructies bevinden zich onder de grond, waardoor ook bij deze alternatieven geen extra onderhoud nodig is. Alle alternatieven scoren daarom neutraal (0).

2.5 Aandachtspunten voor de volgende fase

Als gevolg van het huidige uitwerkingsniveau is het lastig in te schatten wat de uiteindelijke beperkingen zijn dit is dan ook kwalitatief gebeurt, maar hier dient na de keuze een nadere uitwerking van de effecten te worden gemaakt.

Bij de grondoplossingen wordt veelal een dikke laag grond toegevoegd. Hierbij is nog niet gekeken naar de invloed van de zettingen. Afhankelijk van de restzettingseis kan het zijn dat de uitvoering meer dan één kalenderjaar duurt. Het is mogelijk om zettingsversnellende maatregelen te nemen, de effectiviteit van deze maatregelen moet nog worden nagegaan.

Bij de constructieve oplossingen zal moeten worden gekeken wat de toelaatbare trillingen zijn. Trillingsonderzoeken moeten uitwijzen wat toelaatbaar is en hierop dient het ontwerp en uitvoeringsplan te worden aangescherpt. In het huidige ontwerp is een inschatting gemaakt van waar trillen mogelijk is en waar moet worden over gegaan op drukken om zodoende de kosten zo realistisch als mogelijk in te schatten. Afhankelijk van het uiteindelijke ontwerp en de toelaatbare trillingen kan het ontwerp worden aangescherpt om zodoende de negatieve aspecten van de uitvoering te verlagen.

Een gekozen strategie voor het versterken van de waterkering heeft invloed op de strategie voor een toekomstige versterking. In de uitwerking van de ontwerpen dient aandacht te worden besteed aan de uitbreidbaarheid. In principe worden de prioritaire faalmechanismen aangepakt. Wat moet worden voorkomen is dat de versterking de toekomstige versterking limitieerd. Daarom wordt geadviseerd om ook rekening te houden met de niet prioritaire opgave en hier ruimte voor te reserveren.

Tevens dient bij de constructieve oplossingen ook een versterking na 2075 te worden beschouwd. De constructie wordt immers voor 100 jaar ontworpen, waarbij dus ook een toekomstige ophoging wordt meegenomen. In afstemming met de andere disciplines moet ook worden nagegaan of deze versterkingen reëel zijn.

Voor nagenoeg alle varianten zijn de wijzigingen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) t.o.v. de huidige situatie niet groot. Door eventuele aanleg van langere bermen wordt de hoeveelheid te onderhouden m² wellicht meer, maar dit is afhankelijk van welke beheersvormen na aanleg van deze bermen (maaibeheer, beweiding, onderhoud particulier, enz.) wordt gekozen. Varianten uitgevoerd in “grond” hebben voor het Waterschap de voorkeur.

De eventuele constructies/ pipingschermen/ waterdoorlatende oplossingen e.d. worden onder de grond verwerkt, waardoor onderhoud in principe niet nodig of minimaal is. Een uitzondering hierop is wanneer een monitoringssysteem aan bepaalde oplossingen wordt gekoppeld. Monitoringssystemen zijn storingsgevoelig en kunnen slechts worden toegepast als bij het Waterschap het een en ander wordt ingericht. Ook vergt dit extra mankracht in tijden van hoogwater. Het advies is daarom alleen in uiterste noodzaak monitoringssystemen toe te passen. In het geval dat een monitoringssysteem wordt toegepast, verandert de effectbeoordeling naar negatief (-).

Voor het beheer en onderhoud hanteert het Waterschap het beheer- en onderhoudsplan². Hier dient in de volgende fase rekening mee te worden gehouden.

² Beheer en onderhoudsplan Waterkeringen 2017 – 2021, Waterschap Rivierenland, versie 4 d.d. 15-03-2020

3 Natuur

3.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

3.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 3-1 Europees kader

Kader	Relevantie voor project
Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn	De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermen verschillende plant- en diersoorten en bijbehorende leefgebieden. Beide richtlijnen werken door in nationale wetgeving. De relevantie van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn voor het project is beschreven in Tabel 3-2.

3.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 3-2 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Wet natuurbescherming	Deze wet vervangt sinds 1 januari 2017 de Natuurbeschermingswet 1998, Flora- en faunawet en Boswet. De wet is de nationale invulling van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en regelt (onder andere) de bescherming van Natura 2000-gebieden en van in het wild levende planten en dieren en hun vaste rust- en verblijfplaatsen, die mogelijk beïnvloed worden door het plan. De dijkversterking grenst aan de Natura 2000-gebied "Uiterwaarden Lek" en "Zouweboezem". Het Natura 2000-gebied "Zouweboezem" is op een afstand van meer dan 2 km gelegen. Verder komen binnen het plangebied komen verschillende beschermde soorten voor. Effecten op beschermde gebieden en soorten zijn niet zonder meer toegestaan en hebben mogelijk consequenties. Daarom is dit kader relevant.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Het Barro beschermt het NNN. Concrete uitwerking vindt echter plaats in de provinciale verordeningen. Zie voor relevantie Tabel 3-3.

3.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 3-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Provinciale ruimtelijke verordeningen	Het NNN bestaat uit verbindingzones en beschermde reservaten en Natura 2000-gebieden. Het doel van het NNN is het vergroten en verbinden van natuurgebieden. Door deze verbindingen vindt uitwisseling plaats van planten en dieren tussen gebieden. Bescherming van het NNN is vastgelegd in het Besluit algemene regels

	<p>ruimtelijke ordening (Barro) en werkt via provinciale verordeningen door in gemeentelijke bestemmingsplannen. Ruimtelijke ingrepen met significant negatieve effecten zijn niet toegestaan. Het nee, tenzij-regime laat alleen onder bepaalde voorwaarden ontwikkelingen toe. Dit geldt vooral voor gronden binnen het NNN. Voor gronden die grenzen aan het NNN, maar daar zelf buiten liggen, gelden geen beperkingen. Het NNN heeft (tenzij in de verordening anders is aangegeven), in tegenstelling tot Natura 2000-gebieden, geen ‘externe werking’ die een toets van gebruik aangrenzend aan het natuurgebied verplicht stelt.</p> <p>Relevante documenten zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voor Utrecht: Interim omgevingsverordening³ en bijbehorende natuurbeheerplan. In de omgevingsverordening zijn tevens voorwaarden gesteld aan ontwikkelingen binnen de Groene contour (binnen de Groene Contour wil de provincie Utrecht landbouwgronden omvormen tot natuurgebied om daarmee het Natuurnetwerk Nederland te versterken) en weidevogelkerngebieden. - Voor Zuid-Holland: Omgevingsverordening Zuid-Holland⁴, het bijbehorende natuurbeheerplan en (Herziene) Nota Ecologische Verbindingen in de provincie Zuid-Holland.⁵ In de omgevingsverordening aan NNN en belangrijk weidevogelgebied (“Gebieden met bijzondere kwaliteit (beschermingscategorie 2)”) ruimtelijke beschermingscategorieën toegekend, waardoor ook vanuit ruimtelijke kwaliteit bepaalde beperkingen gelden. <p>Het planologisch beleid van de provincie is erop gericht om de natuurwaarden (de wezenlijke kenmerken en waarden) in het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de natuurverbindingen en het weidevogelleefgebied te beschermen. Ruimtelijke ingrepen zijn daar dan ook alleen toegestaan als ze de wezenlijke kenmerken en waarden niet aantasten. Onder bepaalde voorwaarden zijn ingrepen die deze waarden aantasten, wel toegestaan. Er moet sprake zijn van een zwaarwegend maatschappelijk belang, er zijn geen alternatieven voor de ingreep en de effecten van de ingreep dienen met behulp van landschappelijke inpassing en mitigerende maatregelen verzacht te worden. Leidt inpassing en mitigatie tot onvoldoende resultaat, dan is compensatie aan de orde.</p> <p>Op grond van artikel 2.10.1 lid 2 van het Barro is bovenstaande niet van toepassing op (onder andere) de Rijn en daarmee verbonden wateren als de Lek. De wateren, genoemd in dit artikel, vallen niet onder het bereik van titel 2.10 in die zin dat provincies deze gebieden niet hoeven aan te wijzen als NNN. Op deze wateren is het planologische beschermingsregime uit de Barro niet van toepassing.</p> <p>De dijk grenst op verschillende plaatsen aan het NNN en belangrijke weidevogelgebieden. Vanuit dit standpunt is het noodzakelijk om dit aspect te onderzoeken.</p>
--	---

3.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op natuur in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 3-4 Beoordelingskader Natuur

Criterion	Methode gebruiksfase	Methode realisatiefase
Effect op Natura 2000-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal) en	Kwalitatief (verstoring tijdens uitvoering)

³ D.d. 2021-03-10, vastgesteld (NL.IMRO.9926.2020InterimVerord-VA01)

⁴ Verordening van provinciale staten van Zuid-Holland van 20 februari 2019 (PZH-2019-677696264) houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Omgevingsverordening Zuid-Holland), d.d. 01-08-2020.

⁵ ATKB, 2017. (Herziene) Nota Ecologische Verbindingen in de provincie Zuid-Holland. Kenmerk: 20160402/rap01, d.d. 28 augustus 2017

	kwalitatief (verstoring door aangepast gebruik)	
Effect op NNN-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal) en kwalitatief (verlies wezenlijke waarden en kenmerken)	
Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal) en kwalitatief (verstoring tijdens uitvoering)	
Effect op beschermde flora en fauna	Kwalitatief (verlies van functionele leefgebieden en verstoring door aangepast gebruik)	
Effect op houtopstanden	Kwalitatief	

3.2.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Tabel 3-5 geeft de beoordelingsschaal voor de effecten op Natura 2000-gebieden.

Tabel 3-5 Beoordelingsschaal effect op Natura 2000-gebieden

Effectscore	Toelichting
++	Een sterke verbetering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
+	Een beperkte verbetering van de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
0	Geen (noemenswaardige) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.
-	Een beperkte afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten.
--	Een grote afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn niet uit te sluiten.

3.2.2 Effect op NNN-gebieden

Tabel 3-6 geeft de beoordelingsschaal voor de effecten op NNN-gebieden.

Tabel 3-6 Beoordelingsschaal effect op NNN-gebieden

Effectscore	Toelichting
++	Een sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van NNN.
+	Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van NNN.
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden (nagenoeg) niet aangetast. Geen compensatie vereist.
-	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden aangetast en/of een gering deel gaat verloren. Compensatie is aan de orde. Leidend voor deze effectscore is of het effect beperkt blijft tot het ruimtebeslag of dat de volledige functionele eenheid als verloren moet worden beschouwd.*
--	Wezenlijke kenmerken of waarden van EHS worden ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren. Compensatie is aan de orde. Leidend voor deze effectscore is of het effect groter is dan het ruimtebeslag alleen en de hele functionele eenheid als verloren moet worden beschouwd.*

* Voorbeeld: verlies van 10 ha moeras is voor 11 ha een groter effect dan hetzelfde effect op een moerasgebied van 100 ha. Voor graslanden kan dat oordeel weer anders zijn. Leidend is behoud van de functionele eenheid.

3.2.3 Effect op overige beschermde gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Tabel 3-7 geeft de beoordelingsschaal voor de effecten op groene contour, weidevogelkerngebieden (alleen voor Utrecht) en belangrijke weidevogelgebieden (alleen voor Zuid-Holland).

Tabel 3-7 Beoordelingsschaal Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Effectscore	Toelichting
++	Voor groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden: een sterke verbetering van het functioneren en/of aanzienlijke uitbreiding.
+	Voor groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden: een verbetering van het functioneren en/of geringe uitbreiding.
0	Voor groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden: functioneren en omvang worden (nagenoeg) niet aangetast.
-	Voor groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden: functioneren wordt aangetast en/of een gering deel gaat verloren. De compensatie die nodig is beperkt zich tot het ruimtebeslag.
--	Voor groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden: functioneren wordt ernstig aangetast en/of een aanzienlijk deel gaat verloren. De compensatie die nodig is, is meer dan alleen het ruimtebeslag omdat resterende delen die buiten het ruimtebeslag zijn gelegen, niet meer functioneren.

3.2.4 Effect op overige beschermde flora en fauna

Tabel 3-8 geeft de beoordelingsschaal voor de effecten op beschermde flora en fauna.

Tabel 3-8 Beoordelingsschaal Effect op beschermde flora en fauna

Effectscore	Toelichting
++	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
+	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van matig beschermde ("Andere soort", niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. Een geringe verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
0	(Nagenoeg) geen aantasting of verbetering van leefgebieden van beschermde soorten of alleen overtreding van verbodsbepalingen voor soorten waarvoor bij ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling geldt ("Andere soort", vrijgesteld).
-	Een ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van matig beschermde ("Andere soort", niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voornoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar. Een geringe aantasting of verlies van leefgebied van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voornoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.
--	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.

broedplaats. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.

3.2.5 Effect op houtopstanden

Voor het aspect 'effect op houtopstanden' wordt gekeken naar de invloed van de ligging van de kering op bestaande houtopstanden zoals beschreven bij de wet. Dit zijn alle bomen met uitzondering van;

- a. houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom;
- b. houtopstanden op erven of in tuinen;
- c. fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- d. naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar;
- e. kweekgoed;
- f. uit populieren of wilgen bestaande:
 - 1°. Wegbeplantingen;
 - 2°. Beplantingen langs waterwegen, en
 - 3°. Eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- g. het dunnen van een houtopstand;
- h. uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij:
 - 1°. Ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
 - 2°. Bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en
 - 3°. Zijn aangelegd na 1 januari 2013.

Voor de beoordeling van het effect op houtopstanden wordt voor een constructie het volledige maatregelgebied beoordeeld en uitgegaan van een worst-case scenario waarbij alle houtopstanden binnen dit gebied verwijderd dienen te worden. Wanneer de precieze locatie bekend is kan het zijn dat er minder houtopstanden verwijderd dienen te worden dan waar nu vanuit gegaan is in de beoordeling. Dit is een aandachtspunt voor het vervolgproces.

In de voor nu gebruikte data is niet bekend uit wat voor soort bomen een bomenrij is samengesteld. Daarom is voor deze beoordeling uitgegaan van het feit dat elke bomenrij onder de wettelijke definitie van houtopstanden valt. Als later blijkt dat de bomenrijen bestaan uit populieren of wilgen dan vallen deze niet langer binnen de wettelijke definitie van houtopstanden.

Tabel 3-9 Beoordelingsschaal houtopstanden

Effectscore	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Er hoeven geen of maar enkele bomen verwijderd te worden
-	Er moet een aantal bomen verwijderd worden
--	Er moeten veel bomen verwijderd worden

3.3 Methodiek en uitgangspunten

Bij het opstellen van de beoordeling is uitgegaan van de volgende zaken:

- De beoordeling is als volgt opgesteld:
 - Natura 2000: in de "huidige situatie en autonome ontwikkeling" is weergegeven welke Natura 2000-gebieden aanwezig zijn en welke kwalificerende natuurwaarden daarbij horen en aan de hand van de daar genoemde bronnen is bepaald welke

autonome ontwikkeling is voorzien. In de “effectenbeschrijving- en beoordeling” is aan de hand van relevante beheerplannen en NDFF gekeken of kwalificerende natuurwaarden voorkomen en aan de hand daarvan zijn effecten bepaald. Bij de ontwikkeling van de kansrijke alternatieven is rekening gehouden met aanwezige waarden in Natura 2000-gebieden. Varianten die aanwezige waarden van Natura 2000-gebieden mogelijk aantasten, zijn afgevallen in een eerder stadium. Er zijn daarom geen kansrijke alternatieven die Natura 2000-gebieden incl. beheerplannen raken.

- NNN: in de “huidige situatie en autonome ontwikkeling” is aangegeven welke bronnen zijn gebruikt voor het bepalen van de huidige natuurwaarden en de autonome ontwikkeling. In de “effectenbeschrijving- en beoordeling” is aan de hand van deze bronnen bepaald of relevante natuurwaarden voorkomen en aan de hand daarvan zijn effecten bepaald.
- Overige gebieden: in de ruimtelijke verordeningen van de provincies Utrecht en Zuid-Holland is gekeken welke natuurgebieden bescherming genieten. Buiten het NNN waren dit de Groene contour, Weidevogelkerngebieden en Belangrijke weidevogelgebieden. In de “huidige situatie en autonome ontwikkeling” is aangegeven welke bronnen zijn gebruikt voor het bepalen van de huidige natuurwaarden en de autonome ontwikkeling. In de “effectenbeschrijving- en beoordeling” is aan de hand van deze bronnen bepaald of relevante natuurwaarden voorkomen en aan de hand daarvan zijn effecten bepaald.
- Beschermden soorten: in de “huidige situatie en autonome ontwikkeling” is aangegeven welke onderzoeken zijn uitgevoerd voor het bepalen van de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten en/of leefgebieden van beschermde soorten. Vervolgens zijn deze onderzoeken gebruikt om langs de dijk voor verschillende soortgroepen de potentie te bepalen. Aan de hand van deze potenties zijn vervolgens risicokaarten gemaakt. Hierbij is de overlap van het ontwerp met de potentie voor de beschermde soort als risico aangemerkt. De zwaarte van het risico is afhankelijk van de beschermingscategorie, hoe groot de kans is dat een soort uit kan wijken en in hoeverre het mogelijk is om maatregelen te voorkomen om effecten te voorkomen. Deze kaarten zijn als basis gebruikt voor de “effectenbeschrijving- en beoordeling”.
- Op het niveau waarop de beoordeling is gedaan, is het niet altijd mogelijk geweest om onderscheidende effectscores te geven aan de alternatieven. De alternatieven met de grootste negatieve effecten op natuur zijn in eerdere schifting al verdwenen omdat deze niet reëel zijn. De hier opgenomen alternatieven zijn qua ruimte niet altijd onderscheidend en derhalve ook niet altijd onderscheidend voor natuur. Zo is de zone waarin mogelijk constructies worden geplaatst in veel gevallen vergelijkbaar met de zone van asverschuiving. Omdat in deze fase van de planvorming nog niet bekend is waar de constructie komt, hoe deze geplaatst wordt en hoe de zone na oplevering er weer uitziet, zijn de effecten vergelijkbaar. Hierdoor is het niet goed mogelijk om het effect van een constructie te onderscheiden van een asverschuiving. Maar omdat een constructie in principe leidt tot minder ruimtebeslag, is waar mogelijk dit effect wel genuanceerd. In de beoordeling heeft de focus wel gelegen op verschillen tussen alternatieven.
- Niet voor alle aspecten is een effectscore opgenomen. Hieronder volgt een verklaring en generieke beoordeling:
 - Overige gebieden: uit de beoordeling blijkt dat de dijkversterking op afstand van de verschillende overige gebieden plaatsvindt. Dit is in de navolgende tekst wel per dijkzone beschreven, maar het effect is overall neutraal (effectscore 0).
 - Effecten die alleen optreden tijdens de aanlegfase en niet doorwerken naar de gebruiksfase (zogenoemde tijdelijke effecten) hebben geen effectscore gekregen, omdat deze effecten op de omgeving vooral afhankelijk zijn van de manier van uitvoering. Op het niveau waarop de beoordeling plaatsvindt, leidt dit voor natuur niet voor onderscheidende effectscores: gezien in de ruimte vinden de

werkzaamheden voor verschillende alternatieven plaats op vrijwel dezelfde locatie. Effecten van de werkzaamheden op natuur zijn vooral het gevolg van verstoring door licht, geluid en trilling. In omvang, duur en uitstraling van het effect is het niet mogelijk om een onderscheid te maken en derhalve heeft het geen zin om voor tijdelijke effecten een effectscore op te nemen. Bovendien zijn een groot deel van de tijdelijke effecten te voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen. Permanente effecten overlappen ook met de effecten in de uitvoering, omdat deze effecten (bijvoorbeeld ruimtebeslag) al in de aanlegfase optreden. In de volgende teksten is per zone wel een beschrijving van de effecten gemaakt. Ook is hieronder een korte toelichting per aspect gegeven ten aanzien van tijdelijke effecten:

- Natura 2000: geen van de alternatieven leidt tot directe effecten op Natura 2000-gebieden, dit is in de volgende tekst nader uitgewerkt. Alle alternatieven leiden echter wel tot stikstofdepositie in de aanlegfase. Daarom is de effectscores voor alle alternatieven voor alle dijkzones negatief (effectscore -).
- NNN: effecten op het NNN zijn tijdelijk en zijn ook niet meer aanwezig na afronding van de werkzaamheden. In de volgende teksten is ingegaan op de effecten. Voor delen binnen of nabij het NNN is sprake van een negatief effect (-) voor de overige delen is het effect neutraal (0). Ruimtebeslag is echter leidend en dit aspect wordt onder permanente effecten behandeld. Deze effectscores komen eigenlijk in grote lijn ook overeen met het tijdelijke effect.
- Overige gebieden: zie ook hiervoor. Deze gebieden zijn op afstand van de dijk gelegen en derhalve zijn effecten uitgesloten (effectscore 0).
- Beschermde soorten: tijdelijke effecten zijn relevant voor beschermde soorten omdat de verstoring die met werkzaamheden gepaard gaan, kan leiden tot verstoring. Hierbij zijn de alternatieven echter niet onderscheidend, omdat voor alternatieven de werkzaamheden gepaard gaan met met vergelijkbare verstoring naar de omgeving toe. Vernielen van verblijfplaatsen en jaarrond beschemde nesten en/of het verjagen van deze soorten (permanent) is opgenomen onder permanente effecten. Qua effecten mag voor de werkzaamheden voor beschermde soorten voor vrijwel altijd een licht negatieve effectscore worden opgenomen (-), tenzij werkzaamheden nabij zwaarder beschemde soorten of functies plaatsvinden en de permanente effectscore zeer negatief is (--). Per dijkzone zijn de tijdelijke effecten nader uitgewerkt in onderstaande teksten.
- Ten aanzien van het ontwerp en uitvoering zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - Algemeen:
 - Aanwezige huizen worden gespaard.
 - Bij ruimtebeslag op sloten aan de dijkteen, worden nieuwe sloten gemaakt langs de nieuwe dijkteen.
 - Waar constructies worden geplaatst, is voor de beoordeling uitgegaan van het volledige oppervlak waar de constructie kan worden geplaatst (dit is een *worst case*-benadering). Dit wordt dus behandeld als "ruimtebeslag" van het volledige oppervlak, waarbij de aanwezige waarden verloren gaan. Hierbij is wel de kanttekening te plaatsen dat constructies leiden tot minder ruimtebeslag leiden en in het bijzonder als deze niet te ver van de dijk worden geplaatst, over het algemeen tot minder effecten op beschermde soorten leiden (omdat met name verblijfplaatsen van vleermuizen en jaarrond beschemde nesten in bebouwing en bomen gespaard blijven). In nadere planvorming moet volgen waar constructies geplaatst worden en wat de effecten daarvan zijn.

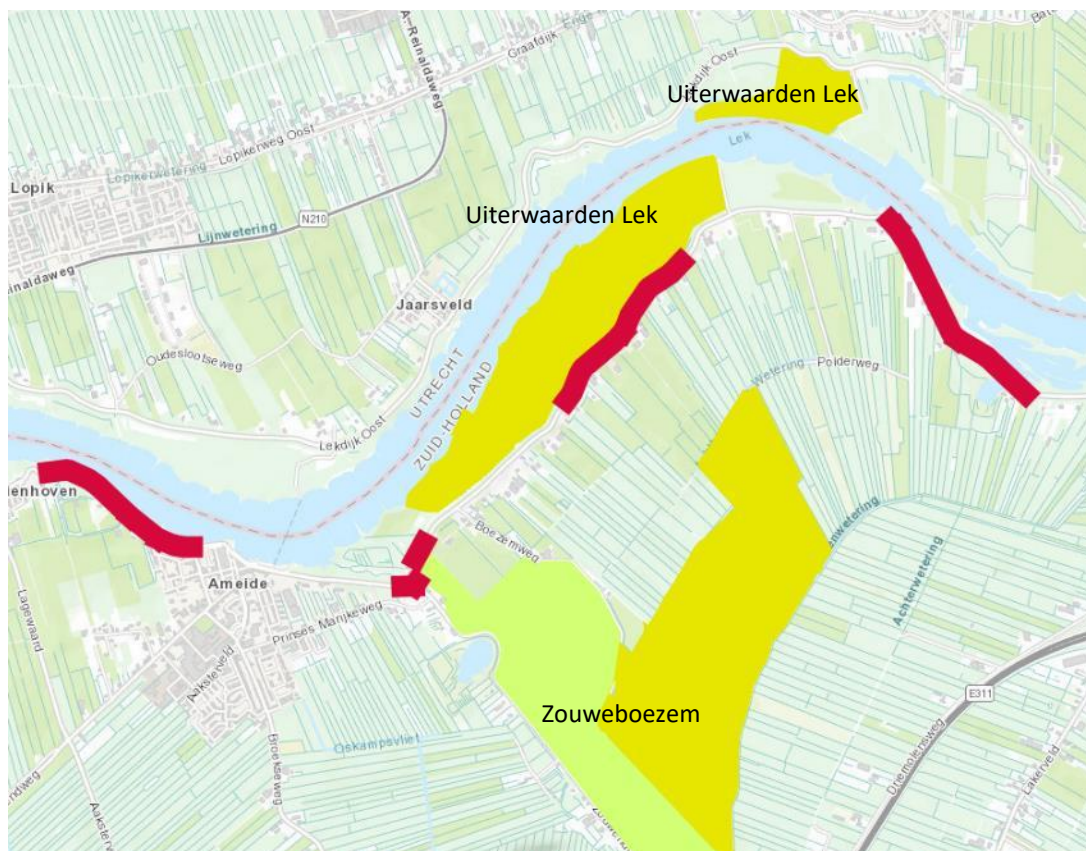
- Na afronding van de werkzaamheden, worden de huidige functies op de dijk teruggebracht en de dijk weer op een vergelijkbare manier gebruikt als in de huidige situatie. In de praktijk betekent dit dat voor het grootste deel van de versterking de weg wordt teruggebracht en weer wordt gebruikt als in de huidige situatie. Het beheer van de dijk verandert wel: begrazing met schapen stopt en op de dijk vindt vanaf oplevering maaibeheer plaats.
- Verlegging van wegen kan leiden tot een verandering van verstoring in de omgeving. Voor het NNN kan dit relevant zijn. In dit geval gaat het echter om enkele meters verlegging van de weg. Het gebruik van de wegen verandert niet als gevolg van de dijkversterking. Het gaat dus om vergelijkbare geluidniveaus die enkele meters verschuiven. Dit leidt niet tot wezenlijke effecten op nabijgelegen NNN: deze is meestal buitendijks gelegen nabij de weg en hebben al te maken met verstoring. Bovendien is op de rivier op sprake van scheepvaart en binnendijks van bewoning en landbouw. Dit effect is niet meegewogen in de beoordelingen omdat dit geen wezenlijk oordeel vormt en externe werking van wegen buiten het NNN niet hoeft te worden meegenomen. Maar het is goed om in een toetsing voor wijzigingen van het bestemmingsplan hier wel expliciet aandacht aan te besteden.
 - Dijkzone 3: Bij verlies van bos (ook een constructie gaat gepaard met een verlies van bomen) vindt compensatie plaats.
 - Dijkzone 4: Als het niet mogelijk is om een agrarisch bedrijfspan (kapschuur) dicht bij de dijk aan de westzijde van de dijkzone te sparen, dan wordt deze iets verder van de dijk teruggeplaatst.
 - Dijkzone 6: Rijksmonument de Eendenkooi blijft behouden.

3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Natura 2000-gebieden

Figuur 3-1 laat zien dat nabij dijkzone 7 en 8 twee Natura 2000-gebieden zijn gelegen. Het gaat om de Natura 2000-gebieden "Uiterwaarden Lek" en "Zouweboezem". Daarnaast ligt op 2km afstand van dijkzone 11 het Natura-2000 gebied "Donkse Laagte".



Figuur 3-1 Ligging van Natura 2000-gebieden nabij het dijktracé. De oranje delen zijn aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en de groene delen in het kader van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De rode delen geven aan waar dijkversterking is voorzien (niet het ruimtebeslag).

Tabel 3-10 Kwalificerende natuurwaarden voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Afkomstig uit het aanwijzingsbesluit.⁶

Code	Omschrijving	Instandhoudingsdoelstelling
H3270	Slikkige rivieroevers	Behoud oppervlakte en kwaliteit.
H6120	Stroomdalgraslanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.
H6430	Ruigten en zomen	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit ruigten en zomen, harig wilgenroosje (subtype B).
H6510	Glanshaver- en vossenstaartheoïlanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit glanshaver- en vossenstaartheoïlanden, glanshaver (subtype A).
H1166	Kamsalamander	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

6

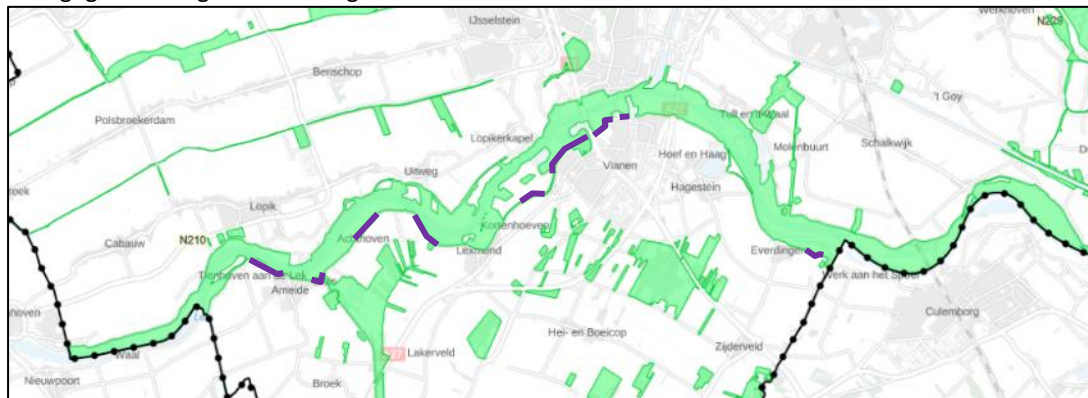
https://www.natura2000.nl/sites/default/files/gebieden_aanwijzing_en_archief/082/N2K082_DB%20HN%20Uiterwaarden%20Lek.pdf, geraadpleegd op 10-05-2021.

Tabel 3-11 Kwalificerende natuurwaarden voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem. Afkomstig uit het aanwijzingsbesluit.⁷

Code	Omschrijving	Instandhoudingsdoelstelling
H3150	Meren met en krabbenscheer fonteinkruiden	Behoud oppervlakte en kwaliteit.
H6410	Blauwgraslanden	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.
H6430	Ruigten en zomen	Behoud oppervlakte en kwaliteit ruigten en zomen, moerasspirea (subtype A).
H1134	Bittervoorn	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1145	Grote modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1149	Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1166	Kamsalamander	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H4056	Platte schijfhoren	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
A029	Purperreiger	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 150 paren.
A119	Porseleinhoen	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren.
A197	Zwarte stern	Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied voor een populatie van ten minste 40 paren.
A051	Krakeend	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 130 vogels (seizoensmaximum).

NNN

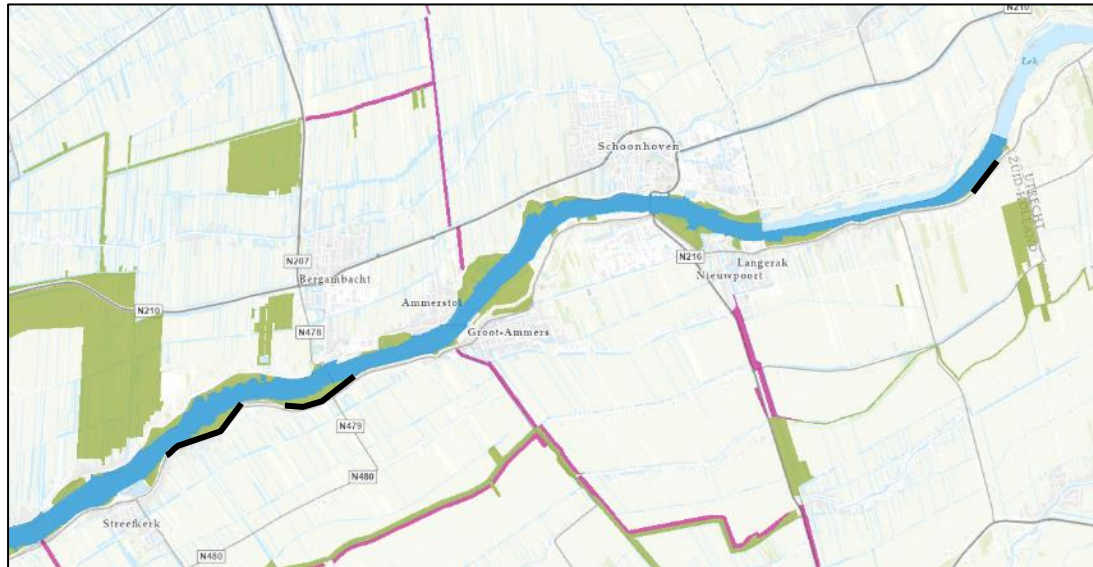
Verspreid langs verschillende delen van de dijk liggen gebieden die zijn aangewezen als NNN. Dit is weergegeven in figuur 3-2 en Figuur 3-3.



Figuur 3-2 Ligging van NNN nabij het dijktracé in Utrecht (groen). Afkomstig van website <https://ruimtelijkeplannen.provincie-utrecht.nl/NL.IMRO.9926.2020InterimVerord-VA01>, geraadpleegd op 10-05-2021. De delen waar een dijkversterking is voorzien zijn aangegeven met een paarse lijn.

⁷

https://www.natura2000.nl/sites/default/files/gebieden_aanwijzing_en_archief/105/N2K105_DB%20HV%20Zouweboezem.pdf, geraadpleegd op 10-05-2021.



Figuur 3-3 Ligging van NNN nabij het dijktracé in Zuid-Holland (groen: NNN, paars: verbindingzone, donkerblauw: grote wateren). Afkomstig van website <https://ruimtelijkeplannen.provincie-utrecht.nl/NL.IMRO.9926.2020InterimVerord-VA01>, geraadpleegd op 10-05-2021. De delen waar een dijkversterking is voorzien zijn aangegeven met een zwarte lijn.

In dijkzone 3 Vianen-West speelt natuur een belangrijke rol in de afweging. Daarom wordt er extra aandacht besteed aan dit onderwerp. Zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde van de dijk bevindt zich Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebied. Relevant in dit kader is dat bij een vergelijkbare bermengte, een binnendijkse versterking tot minder ruimtebeslag op NNN leidt dan een buitenwaartse versterking, omdat niet het volledige achterland tot het NNN hoort (zie Figuur 3-13). Langs de dijk komen de volgende natuurbeheertypen voor (zie ook Figuur 3-14):

- N05.04 Dynamisch moeras
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden- en faunarijkgasland
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos



Figuur 3-3a NNN-gebied rond dijkzone 3 Vianen-West



Figuur 3-3b Ecologische waarden rond dijkzone 3 Vianen-West

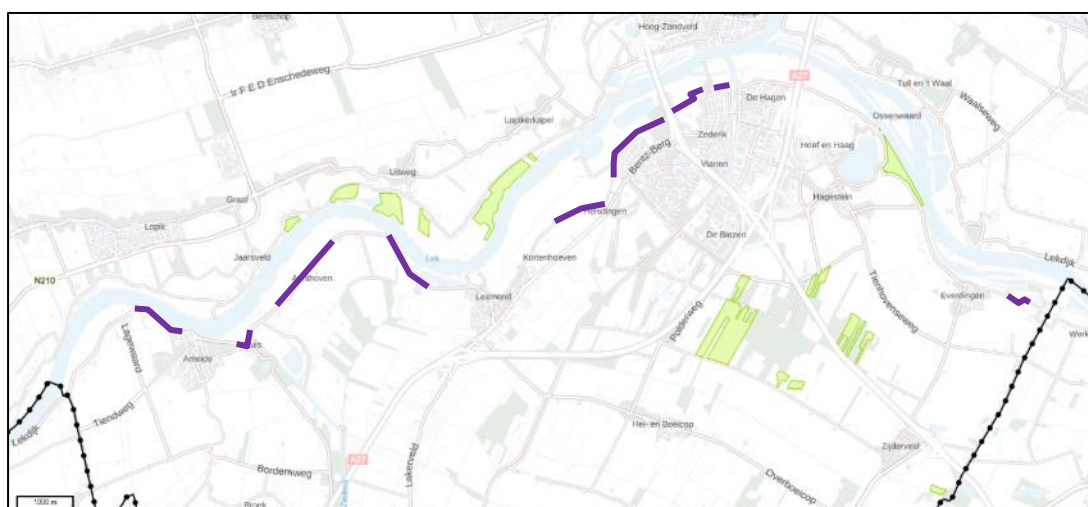
Aan de binnenzijde van de dijk ligt vooral bos. Aan de buitenzijde van de dijk ligt naast bos vooral grasland met een klein stukje moeras. Vooral de hooilanden die dicht tegen het rietmoeras aan liggen zijn waardevol. Daarnaast is binnendijs gebied het broedgebied van de ijsvogel. De biodiversiteit aan de buitenzijde van de dijk is waardevoller dan de biodiversiteit aan de binnenzijde: er komen meer

(bijzondere) soorten voor. Tegelijkertijd zijn de natuurwaarden aan de binnenzijde lastiger vervangbaar dan de natuurwaarden aan de buitenzijde, vanwege de beperkte mogelijkheid om bos terug te brengen aan de binnenzijde. Ook de cultuurhistorisch waardevolle landschappelijke structuren zijn niet terug te brengen.

Groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden

Groene contour

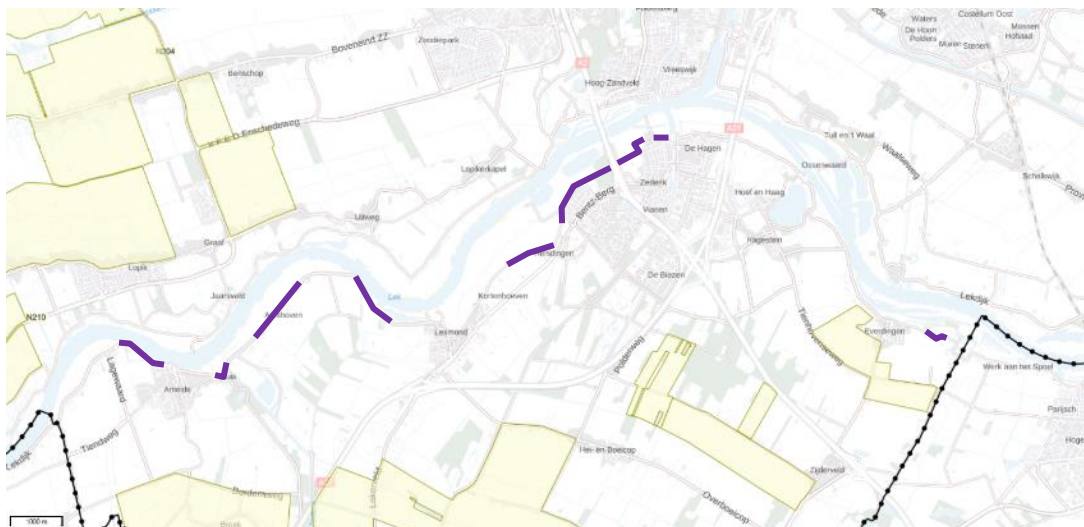
Figuur 3-24 laat de ligging van de Groene contour in de provincie Utrecht zien. De Groene contour is beschermd in de provincie Utrecht. De ligging beperkt zich langs de dijk echter alleen tot één deel ten oosten van Vianen tussen dijkzones 1 en 2.



Figuur 3-4 Ligging van Groene contour langs tracé binnen de provincie Utrecht. De groene contour is met groen weergegeven. Bron: <https://ruimtelijkeplannen.provincie-utrecht.nl/NL.IMRO.9926.2020InterimVerord-VA01>, geraadpleegd op 03-05-2021. De delen waar een dijkversterking is voorzien zijn aangegeven met een paarse lijn.

Weidevogelkerngebieden

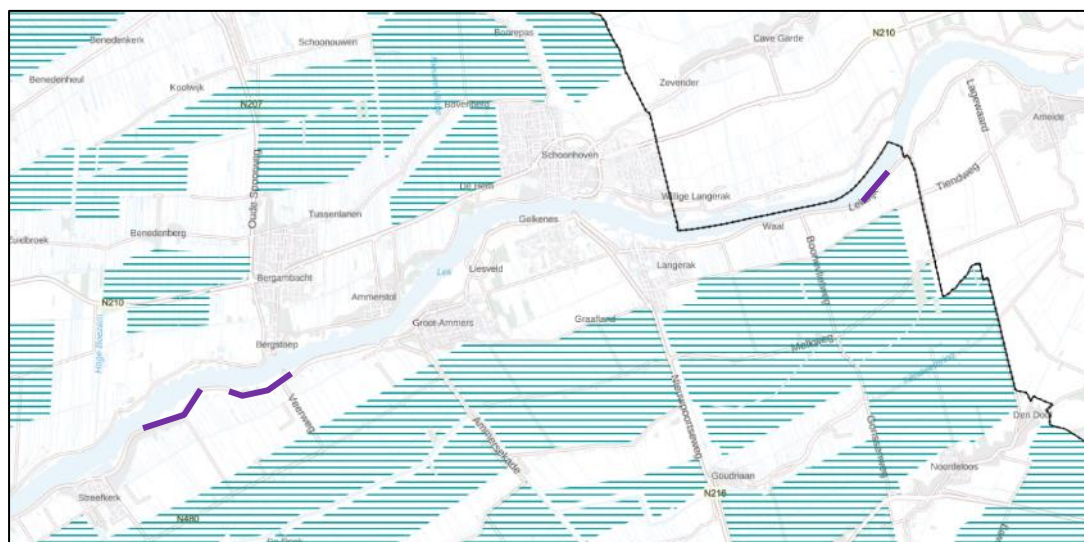
Figuur 3-5 geeft de ligging van weidevogelkerngebieden in de provincie Utrecht. De gebieden liggen over het algemeen op afstand van de dijk, behalve bij dijkzone 1. Daar is weidevogelkerngebied dichter bij de dijk gelegen.



Figuur 3-5 Ligging van weidevogelkernegebieden langs tracé binnen de provincie Utrecht. De weidevogelkernegebieden zijn met geel weergegeven. Bron: <https://ruimtelijkeplannen.provincie-utrecht.nl/NL.IMRO.9926.2020InterimVerord-VA01>, geraadpleegd op 03-05-2021. De delen waar een dijkversterking is voorzien zijn aangegeven met een paarse lijn.

Belangrijke weidevogelgebieden

Figuur 3-6 laat de ligging van belangrijke weidevogelgebieden zien. Belangrijke weidevogelgebieden zijn beschermd in de provincie Zuid-Holland en derhalve is dit aspect alleen van belang voor dijkzones 10 en 11. het figuur laat echter zien dat de belangrijke leefgebieden niet langs de dijk zijn gelegen maar op enige afstand (minimaal 200 meter nabij Ameide, voor overige delen verder).



Figuur 3-6 Ligging van belangrijke weidevogelgebieden nabij tracé. Deze gebieden zijn alleen in de provincie Zuid-Holland gelegen en gearceerd weergegeven op bovenstaande kaart. Bron: <https://ruimtelijkeplannen.zuid-holland.nl/ZHOV>, geraadpleegd op 03-05-2021. De delen waar een dijkversterking is voorzien zijn aangegeven met een paarse lijn.

Beschermde soorten

Langs de dijk en in de omgeving komen verschillende beschermde soorten voor⁸. De exacte aanwezigheid wordt in meer detail in de effectbeschrijvingen beschreven. Maar in grote lijn komen de volgende groepen voor:

- Flora: met name aan de oostkant van het tracé komen (mogelijk) soorten voor als kleine en stijve wolfsmelk.
- Zoogdieren:
 - Bever (beschermingscategorie “Habitatrichtlijnsoort”): dit is een echte bewoner van de rivieren en uiterwaarden en wordt tegenwoordig in Nederland verspreid langs de rivieren aangetroffen.
 - Kleine marterachtigen (beschermingscategorie “Andere soort”): zit zijn bunzing, hermelijn en wezel. Deze soorten komen vooral voor in en nabij opgaande vegetatie waarbij elke soort specifieke voorkeuren heeft.
 - Steenmarter (beschermingscategorie “Andere soort”): deze grotere marterachtige heeft een voorkeur voor bebouwde omgeving, waar verblijfplaatsen te vinden zijn in huizen, schuren en andere vormen van bebouwing.
 - Vleermuizen (beschermingscategorie “Habitatrichtlijnsoort”): verblijfplaatsen van de vleermuizen bevinden zich in bebouwing en bomen met gaten. Daarnaast maakt de soort gebruik van lijnvormige elementen in het landschap (bijvoorbeeld dijken en bomenrijen) om zich langs te oriënteren op de vliegroutes tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden. Foerageergebieden bestaan uit plaatsen met insecten en voorkeuren variëren per soort. De randen van open water hebben op veel soorten een aantrekkende werking.
 - Overige zoogdieren (beschermingscategorie “Andere soort”): hierbij gaat het om soorten als vos, egel en haas. Deze soorten komen verspreid langs de dijk voor.
- Insecten: hierbij gaat het om de rivierrombout (beschermingscategorie “Habitatrichtlijnsoort”). Deze beschermde libelles komt voor langs de rivier en in het bijzonder nabij zandstrandjes waar het volwassen insect uitsluispt.
- Reptielen: vrijwel overal langs het dijktraject is de ringslang te verwachten. Het dijktraject ligt binnen het verspreidingsgebied en de ringslang is gebonden aan waterrijke gebieden. De soort is dus zowel binnendijk in de polders te verwachten als buitendijks in de uiterwaarden. De soort maakt gebruik van broeihopen om eieren in te leggen en te overwinteren. Deze broeihopen kunnen bestaan uit hopen met organisch materieel (bijvoorbeeld maaisel) en composthopen. Vanwege het mogelijk tijdelijke karakter van dergelijke broeihopen, is het mogelijk dat deze over de volledige lengte van de dijk voorkomen. De dijk heeft geen specifieke functie voor de ringslang, behalve dat deze een geschikte plaats vormt om te zonnen, daar waar water in de buurt is.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander (beschermingscategorie “Habitatrichtlijnsoort”): deze soort is specifiek voor uiterwaarden, waar de soort van geïsoleerde wateren gebruik maakt voor de voortplanting en van landschapselementen als bosjes en houtwallen als landbiotoop.
 - Zwaarder beschermde amfibieën: naast de kamsalamander komen ook beschermde soorten voor die minder specifiek zijn voor het rivierengebied. Dit zijn poelkikker, rugstreeppad, vroedmeesterpad en heikikker (beschermingscategorie “Habitatrichtlijnsoort”). Dit zijn soorten die met name incidenteel langs de dijk worden voorkomen en niet specifiek aan de dijk of omgeving gebonden. Sterker nog: een aantal van deze soorten zijn specifiek voor het rivierengebied.

⁸ Informatie over aanwezigheid van soorten en de potentie van de dijk is opgenomen in “RPS, 2020. Quicksan en Voortoets Wet natuurbescherming *Dijkversterking SAFE*. In opdracht van Waterschap Rivierenland. Ref.: NL202004136-R20-556, d.d. 20 juli 2020”, “RPS, 2020. Rapport Risicogestuurd Onderzoek *Dijkversterking SAFE*. In opdracht van Waterschap Rivierenland. Ref.: NL202004136-R20-615, d.d. 21 augustus 2020” en “Arcadis, *in prep.*, Toelichting aanvullend veldbezoek beschermde soorten dijkversterking SAFE.”

- Overige amfibieën (beschermingscategorie “Andere soort”): dit gaat om soorten als bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Dit zijn soorten die verspreid in Nederland algemeen voorkomen.
- Vogels: alle inheemse broedvogels zijn beschermd (Vogelrichtlijn). Er zijn echter wel verschillen:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: deze vogels zijn goed in staat om op een nieuwe locatie een nest te bouwen. Derhalve zijn de nesten alleen in het broedseizoen beschermd. Hierbij gaat het om verschillende soorten vogels waaronder weidevogels maar ook meer algemene soorten als merel en koolmees.
 - Met jaarrond beschermd nest. Dit zijn soorten die gebruik maken van vaste rust- en verblijfplaatsen en niet zonder meer in staat zijn te verplaatsen. Hierbij is in dit project een onderscheid gemaakt in:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: dit zijn soorten als gierzwaluw, huismus, kerkuil, ooievaar en steenuil. Deze soorten broeden op of rond bebouwing en foerageren in de omgeving. Soorten als huismus, kerkuil en steenuil zijn ook in meer of mindere mate gebonden aan kleinschalige landschapselementen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: dit zijn soorten als buizerd, havik, ransuil en sperwer. Dit zijn soorten die gebruik maken van specifieke bomen als rust- en broedplaats.

Autonome ontwikkelingen

Natura 2000-gebieden

In het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek⁹ is het volgende opgenomen over aanwezige natuurwaarden:

- H3270 Slikkige rivieroever: de trend is neutraal tot positief en in het kader van het beheerplan zijn geen extra maatregelen genomen. Uitbreiding van het habitatype is echter wel mogelijk door maatregelen in het kader van NNN, Ruimte voor de Rivier en KRW).
- H6120 Stroomdalgraslanden: in de eerste beheerplanperiode zouden maatregelen moeten zijn genomen om het beheer te verbeteren vanwege de negatieve trend. Verder zijn mogelijk afspraken gemaakt over langdurig beheer en het verwerven van gronden. Het habitatype zou hiermee van 5 ha in 2016 naar ongeveer 20 ha in 2030 moeten gaan.
- H6430B Ruigten en zome, harig wilgenroosje: in de toekomst richt ontwikkeling zich op een uitbreiding van 4 tot 8 ha tot ongeveer 16 ha.
- H6510A Glanshaver- en vossenstaartheoïlanden, glanshaver: in de eerste beheerplanperiode is gericht op het verbeteren van de kwaliteit van bestaande glanshaverheoïlanden en de ontwikkeling van 20 ha extra oppervlakte.
- H1166 Kamsalamander: volgens het beheerplan zouden in de eerste beheersplanperiode inrichtingsmaatregelen in de Achthovense Uiterwaarden moeten zijn uitgevoerd. Hierbij zou het gaan om nieuwe kleiputten aan de dijkvoet. Verder zou het beheer van de uiterwaarden moeten zijn afgestemd op deze soort. Dit zou moeten resulteren in een uitbreiding van de populatie.

In het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem¹⁰ is het volgende opgenomen over aanwezige natuurwaarden:

- H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden: fosfaat- en sulfaatconcentraties in het oppervlaktewater zijn te hoog voor duurzaam behoud van het habitatype. Door het baggeren van de Oude Zederik neemt nalevering van stoffen uit de bodem af en verbetert de

⁹ Royal HaskoningDHV, 2016. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Uiterwaarden Lek. Vastgesteld door provincie Zuid-Holland op 21 juni 2016.

¹⁰ Provincie Zuid-Holland, 2019. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Zouweboezem. Vastgesteld door provincie Zuid-Holland op 11 december 2019 en het Ministerie van LNV op 5 maart 2019.

waterkwaliteit. Op termijn is voorzien in een verbetering van de kwaliteit maar monitoring is vereist.

- H6410 Blauwgraslanden: door het nemen van maatregelen (o.a. plaggen en verschralen) is de verwachting dat op lage termijn van 1,8 ha naar ongeveer 13 ha blauwgrasland kan ontwikkelen.
- H6430A Ruigten en zomen, moerasspirea: het habitattypen is verspreid in twee deelgebieden aanwezig in 3,9 ha. Voor het habitattypen zijn geen maatregelen voorzien.
- H1134 Bittervoorn, H1145 Grote modderkruiper, H1149 Kleine modderkruiper, H4056 Platte schijfhoren, H1166 Kamsalamander: met maatregelen wordt gewerkt aan behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie van deze soorten.
- A029 Purperreiger: met maatregelen met name rond de kolonie wordt gewerkt aan de draagkracht van het leefgebied voor de gewenste populatie.
- A119 Porseleinhoen: met maatregelen wordt gewerkt aan de draagkracht van het leefgebied voor de gewenste populatie. Voor deze soort betekent dat een geschikt leefgebied van ongeveer 15 ha.
- A197 Zwarte stern: met maatregelen gericht op zowel broedgelegenheden als waterkwaliteit wordt gewerkt aan de draagkracht van het leefgebied voor de gewenste populatie.
- A051 Krakeend: voor deze soort richt het beheerplan zich op behoud van de huidige situatie.

NNN

Voor de autonome ontwikkeling van het NNN in provincie Utrecht wordt uitgegaan van de inrichting als aangegeven op de Ambitiekaart uit het Natuurbeheerplan 2022 van de provincie Utrecht.¹¹ Hier wordt in de effectbeoordeling nader op ingegaan. Voor de provincie Zuid-Holland wordt uitgegaan van de ambitiekaart in het Ontwerp-Natuurbeheerplan 2022 van de provincie Zuid-Holland.¹²

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Voor de overige gebieden is niet bekend wat de autonome ontwikkeling gaat zijn. Aangenomen wordt dat de begrenzingen zoals deze in de verordeningen zijn aangegeven in ieder geval in stand worden gehouden en zo mogelijk ingrepen worden genomen om het functioneren te verbeteren. Voor de beoordeling blijven de begrenzingen zoals die op het moment van beoordeling beschikbaar waren het uitgangspunt.

Beschermde soorten

Voor beschermde soorten is geen eenduidige autonome ontwikkeling aangegeven. Het gaat hier echter om soorten die beschermd zijn. Het uitgangspunt is dat populaties aanwezig blijven op de locaties waar deze in de huidige situatie worden aangetroffen.

3.5 Effectenbeschrijving en -beoordeling

3.5.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-12 Effectbeoordeling natuur dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterium	1.1	1.2	1.3
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	0	0

¹¹ <https://webkaart.provincie-utrecht.nl/viewer/app/Webkaart?bookmark=6dc45af340ef426aa31dd7f63e46ef6e>, geraadpleegd op 10-05-2021.

¹² <https://atlas.zuid-holland.nl/GeoWeb54/index.html?viewer=Natuurbeheerplan>, geraadpleegd op 10-05-2021.

Effect op beschermde flora en fauna	-	-	-
Effect op houtopstanden	0	0	0

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op NNN-gebieden

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 1.1 leidt mogelijk tot 1,21 ha ruimtebeslag. Dit ruimtebeslag vindt plaats aan de buitenzijde van de dijk. Het gaat hier om een beperkt ruimtebeslag op een groter buitendijks gebied waarvoor de provincie doelen heeft gesteld¹³: langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. De grotere functionele eenheid blijft bestaan; het ruimtebeslag is beperkt tot het ruimtebeslag van de nieuwe dijk en niet het verlies van de volledige functionele eenheid. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -).
- Alternatieven 1.2 en 1.3 leiden niet tot ruimtebeslag. Deze alternatieven hebben geen effect op het NNN (effectscore 0).

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake, zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.

Weidevogelkerngebieden

De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 500 meter van het weidevogelkerngebied. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijks, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

¹³ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-12 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 1 – Fort Everdingen. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium ‘beschermde flora en fauna’. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-13 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 1 – Fort Everdingen.

Criterion	1.1	1.2	1.3
Flora	De dijk en directe omgeving vormt potentiële groeiplaatsen van beschermde flora. Alle alternatieven leiden tot mogelijke aantasting van groeiplaatsen van beschermde flora. Na de werkzaamheden vormt de dijk wel een geschikte groeiplaats, maar gezien de geringe verspreiding kan niet zonder van hervestiging worden uitgegaan. Effecten zijn niet zonder meer uitgesloten.		
Zoogdieren: bever	Aan de buitenzijde van de dijk liggen leefgebieden van de bever. Dit alternatief gaat mogelijk ten koste van leefgebied van de bever en leidt mogelijk tot het verlaten van een burcht. Van vernietiging van de burcht is echter geen sprake.	Alternatieven aan de binnenzijde leiden niet tot het verlies van leefgebied of burchten.	
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: steenmarter	Het alternatief aan de buitenzijde leidt niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	De alternatieven aan de binnenzijde leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: vleermuizen			
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.		

Criterion	1.1	1.2	1.3
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Kamsalamander	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Mogelijk komt de kamsalamander in de omgeving voor. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Zwaarder beschermd	In de omgeving komen mogelijk poelkikker, vroedmeesterpad en heikikker voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soorten. Het is met name de omgeving (binnendijs) die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief aan de buitenzijde leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus). De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	De alternatieven aan de binnenzijde leiden niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen (huismus, steenuil) omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Eindoordeel	Dit alternatief leidt in beperkte mate tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk wordt daarnaast de aanwezige beverburcht verlaten. Het gaat echter	Dit alternatief leidt in beperkte mate tot effecten op beschermde soorten. Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". Hier is sprake van een negatief effect (effectscore -).	Dit alternatief leidt in beperkte mate tot effecten op beschermde soorten. Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". Hier is sprake van een negatief effect (effectscore -).

Criterion	1.1	1.2	1.3
	<p>om een soort die in aanzienlijke aantallen in het rivierengebied voorkomt. De staat van instandhouding van deze soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt niet in gevaar. Hier is sprake van een negatief effect (effectscore -).</p>		

Effect op Houtopstanden

Geen van de alternatieven raken bestaande houtopstanden. Daarom zijn alle alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake is voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven ook niet van elkaar.

Weidevogelkerngebieden

De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 500 meter van het weidevogelkerngebied. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven ook niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven ook niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: tijdens de werkzaamheden verdwijnen de groeiplaatsen van beschermde plantensoorten. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
- Zoogdieren:
 - Bever: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en zelfs het verlaten van burchten. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
 - Steenmarter en vlermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als sprake is van effecten, dan is mogelijk sprake van overtredingen van verbodsbepalingen.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de incidentele aanwezigheid van deze soorten bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. De werkzaamheden kunnen leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder (maar niet uitsluitend) voor alternatief 1.2 en 1.3 waarbij werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringszone van jaarrond beschermde nesten. Dit geldt in het bijzonder (maar niet uitsluitend) voor alternatief 1.1, waar

de werkzaamheden buitendijks plaatsvinden. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.

3.5.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat.

Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-14 Effectbeoordeling natuur dijkzone 2 – Vianen-Oost

criterium	2.2	2.3	2.4
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	-	0
Effect op beschermde flora en fauna	--	--	--
Effect op houtopstanden	-	0	-

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op NNN-gebieden

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 2.2 leidt mogelijk tot 0,69 ha ruimtebeslag. Het gaat hier om een beperkt ruimtebeslag op een groter buitendijks gebied waarvoor de provincie doelen heeft gesteld¹⁴: langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. De grotere functionele eenheid blijft bestaan; het ruimtebeslag is beperkt tot het ruimtebeslag van de nieuwe dijk en niet het verlies van de volledige functionele eenheid. Het effect op het NNN is daarom negatief (effectscore -). Hierbij moet de volgende kanttekening worden geplaatst: mogelijk is het ruimtebeslag nog beperkter omdat het hier gaat om een constructieve oplossing die in de dijk wordt ingebracht. Het ruimtebeslag dat hier is berekend is de zone waarin deze oplossing mogelijk wordt uitgevoerd. Dit ruimtebeslag vindt plaats aan de buitenzijde van de dijk, maar daar waar een constructie wordt aangebracht, kan de dijk zich weer tot een vergelijkbare situatie als in de huidige situatie herstellen.
- Alternatief 2.3 leidt mogelijk tot 2,30 ha ruimtebeslag. Voor het constructieve deel is het effect gelijk aan alternatief 2.2. Vanwege de asverschuiving is echter voor een deel ook sprake van een definitieve afname van het buitendijkse NNN. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -).
- Alternatief 2.4 leidt niet tot ruimtebeslag op NNN. Het effect is daarom neutraal (effectscore 0)

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake, zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

¹⁴ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-14 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 2 – Vianen-Oost. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-15 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 2 – Vianen-Oost.

Criteriaum	2.2	2.3	2.4
Flora	De dijk en directe omgeving vormt potentiële groeiplaatsen van beschermde flora. Alle alternatieven leiden tot mogelijke aantasting van groeiplaatsen van beschermde flora. Na de werkzaamheden vormt de dijk wel een geschikte groeiplaats, maar gezien de geringe verspreiding kan niet zonder van hervestiging worden uitgegaan. Effecten zijn niet zonder meer uitgesloten.		
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: vleermuizen	De alternatieven leiden mogelijk tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen. Hoewel bebouwing wordt gespaard, lopen de bomen aan de binnenzijde van de dijk het risico om te verdwijnen. Het gaat hierbij om de bomen tussen de Ringdijk en het Jufferlaantje aan de westkant van het traject. Effecten op verblijfplaatsen en vliegroutes zijn niet zonder meer uitgesloten. Dergelijke structuren zijn ook niet zomaar op hetzelfde niveau te vervangen. De dijk zelf heeft geen specifieke functie als leefgebied. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie.		
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.		

Criterion	2.2	2.3	2.4
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Kamsalamander	De kans op aanwezigheid van de zwaarder beschermde amfibieën langs dit deel van de dijk is beperkt. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Zwaarder beschermd			
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen (huismus, steenuil) omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Eindoordeel	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar.	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten worden aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar.

criterium	2.2	2.3	2.4
		Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).	Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).

Effect op Houtopstanden

De stabiliteitsconstructie die voor alternatief 2.2 in dijkvakken 18, 19 en 20 voorzien zijn. Doorsnijden een bomenrij. Deze bomen zullen uitgaande van een worst-case benadering verwijderd dienen te worden. Daarom is dit alternatief negatief (-) beoordeeld.

Alternatief 2.3 heeft geen raakvlak met houtopstanden. Daarom is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Ook alternatief 2.4 doorsnijdt de bomenrij. Deze bomen zullen uitgaande van een worst-case benadering verwijderd dienen te worden. Daarom is dit alternatief negatief (-) beoordeeld.



Figuur 3-7 Bomenrij langs dijkzone 2. Figuur afkomstig van Google Streetview

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake is voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn

beperkt en leiden niet tot blijvende effecten, hoewel bij het aanbrengen van constructies wel tijdelijk sprake is van verlies van aanwezige natuurwaarden. Hierin verschillen de alternatieven niet wezenlijk van elkaar. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: tijdens de werkzaamheden verdwijnen de groeiplaatsen van beschermde plantensoorten. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord en vernield. Verstoring is naar verwachting beperkt, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Maar het verdwijnen van verblijfplaatsen (in de vorm van bomen) is een negatief effect wat leidt tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor zwaarder beschermde amfibieën. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.

- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringzone van jaarrond beschemde nesten. Dit geldt in het met name aan de uiterste westkant van het traject, waar mogelijk een jaarrond beschermd nest aanwezig is. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.

3.5.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-16 Effectbeoordeling natuur dijkzone 3 Vianen-West.

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	-	-	-
Effect op beschermde flora en fauna	--	--	--	--
Effect op houtopstanden	--	--	-	--

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op NNN-gebieden

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 3.1 leidt mogelijk tot 4,19 ha ruimtebeslag. Het ruimtebeslag is tussen dp 52 + 50 meter tot dp 49 zowel binnen- als buitendijks. Voor de rest van de dijkzone is alleen aan de buitenzijde sprake van ruimtebeslag. Bij dit alternatief wordt niet alleen de kruin aan de binnenzijde verhoogd maar ook een constructieve oplossing geplaatst. Het ruimtebeslag is daardoor met name aan de buitenzijde van de dijk mogelijk beperkter, omdat het berekende ruimtebeslag voor de volledige zone is waar de constructie geplaatst kan worden. Zowel buiten- als binnendijks geldt dat het ruimtebeslag plaatsvindt langs een smalle zone. Het NNN aan de buitenzijde hoort bij een groter buitendijks gebied waarvoor de provincie doelen heeft

gesteld.¹⁵ Het NNN aan de binnenzijde is een kleiner, geïsoleerd gelegen gebied. Ook voor dit gebied heeft de provincie doelen gesteld.¹⁶ Langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. Beide functionele eenheden blijven bestaan; het ruimtebeslag is beperkt tot het ruimtebeslag van de nieuwe dijk en niet het verlies van de volledige functionele eenheid. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -).

- Alternatief 3.2 leidt mogelijk tot 4,14 ha ruimtebeslag. Het effect is vergelijkbaar met alternatief 3.1.
- Alternatief 3.3 leidt mogelijk tot 4,36 ha ruimtebeslag. Het effect is vergelijkbaar met alternatief 3.1, met het verschil dat door alleen het aanbrengen van een constructie ondergronds, de omstandigheden na afloop zich weer kunnen ontwikkelen tot een vergelijkbare situatie als de huidige omstandigheden. Omdat bij dit alternatief echter wel sprake kan zijn van een afname van bos, waarbij niet van spontane ontwikkeling sprake is, is de effectscore ook negatief (effectscore -).
- Alternatief 3.4 leidt mogelijk tot 1,30 ha ruimtebeslag aan de buitenzijde van de dijk. Dit alternatief is een combinatie van een buitenwaartse asverschuiving en verhoging, met aanvullend een verticale waterdoorlatende pipingoplossing. Door de buitenwaartse asverschuiving wordt het bos aan de buitenzijde geraakt, alsook de rabattenstructuur aan de westzijde. Het ruimtebeslag is minder dan bij alternatieven 3.1, 3.2 en 3.3. Langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. Functionele eenheden blijven bestaan; het ruimtebeslag is beperkt tot het ruimtebeslag van de nieuwe dijk en niet het verlies van de volledige functionele eenheid. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -).

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake, zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

¹⁵ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland

¹⁶ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 3: N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos; N14.03 haagbeuken- en essenbos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-17 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 3 – Vianen-West. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-17 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 3 – Vianen-West.

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Flora	De dijk en directe omgeving vormt potentiële groeiplaatsen van beschermde flora. Alle alternatieven leiden tot mogelijke aantasting van groeiplaatsen van beschermde flora. Na de werkzaamheden vormt de dijk wel een geschikte groeiplaats, maar gezien de geringe verspreiding kan niet zonder van hervestiging worden uitgegaan. Effecten zijn niet zonder meer uitgesloten.			
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.			
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De bossen aan de binnenzijde vormen wel een geschikt leefgebied voor de soort. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich op termijn weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Tot de ontwikkeling is voltooid, blijft er meer dan voldoende vergelijkbaar leefgebied aanwezig. Effecten zijn uitgesloten.			
Zoogdieren: vleermuizen	De alternatieven leiden mogelijk tot aantasting van verblijfplaatsen. Hoewel geen bebouwing binnen potentieel werkgebied is gelegen, verdwijnen wel bomen aan de binnenzijde van de dijk. Hierdoor zijn effecten op verblijfplaatsen niet zonder meer uitgesloten. Omdat het ook om grotere bomen gaat, kan niet zonder meer worden uitgegaan dat aanwezige individuen uitwijken. De dijk zelf heeft geen specifieke functie als leefgebied. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie.		Dit alternatief leidt mogelijk tot aantasting van verblijfplaatsen. Hoewel geen bebouwing binnen het potentiële werkgebied is gelegen, verdwijnen wel bomen aan de buitenzijde (oostkant) van de dijk. Hierdoor zijn effecten op verblijfplaatsen niet zonder meer uitgesloten, hoewel de kans bestaat dat bomen aan de buitenzijde van de dijk minder geschikt zijn als verblijfplaats dan aan de binnenzijde. De bomen aan de binnenzijde zijn ouder en dikker en hebben daarom meer potentie als verblijfplaats. De dijk zelf heeft geen specifieke functie als leefgebied. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat	

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
				vergelijkbaar is met de huidige situatie.
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.			
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Amfibieën: Kamsalamander	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Mogelijk komt de kamsalamander in de omgeving voor. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Amfibieën: Zwaarder beschermd	In de omgeving komen mogelijk poelkikker, vroedmeesterpad en heikikker voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soorten. Het is met name de omgeving (binnendijks) die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen (huismus) omdat geen bebouwing nabij de dijk staat. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.			
Eindoordeel	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De	Dit alternatief leidt mogelijk tot effecten op beschermde soorten. - Mogelijk dat de groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Het gaat hier om een soort van de beschermingscategorie "Andere soort". - Mogelijk dat verblijfplaatsen van vleermuizen worden aangetast. Het gaat hier om bomen. Hier kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat individuen uitwijken naar de omgeving. De

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
	lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).	lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).	lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).	lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt mogelijk in gevaar. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).

Effect op Houtopstanden

Langs de binnentoe van de dijk in dijkzone 3 staat bos. Aan de oostzijde maakt dit deel uit van het Viaanse bos. Dit bos langs de dijk wordt in alternatieven 3.1 en 3.2 doorsneden. Hierbij zullen veel bomen verwijderd moeten worden. Daarom zijn deze twee alternatieven als zeer negatief (--) beoordeeld.

Ook alternatief 3.3 doorsnijdt dit bos. Echter, bij een constructie in de kruin kan mogelijk een deel van de bomen behouden blijven. Omdat de precieze locatie van de constructie nog niet bekend is is uitgegaan van een worst-case benadering. Omdat ondanks de worst-case benadering het effect op de houtopstanden in dit alternatief kleiner is dan in alternatieven 3.1 en 3.2 is dit alternatief negatief (-) beoordeeld.

Aan de oostzijde in dijkzone 3 (tegen de rijksweg A2 aan) ligt ook buitendijks loofbos. Voor de buitenwaartse asverschuiving zoals opgenomen in alternatief 3.4 zal een deel hiervan gekapt moeten worden. In combinatie met een aantal losstaande bomen direct langs de dijk in de rest van het traject scoort alternatief 3.4 zeer negatief (-) vanwege het effect op houtopstanden.



Figuur 3-8 Viaanse bos langs binnendijks in dijkzone 3. Figuur afkomstig van Google Streetview.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake is voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk (effectscore -).

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten, hoewel bij het aanbrengen van constructies wel tijdelijk sprake is van verlies van aanwezige natuurwaarden. Hierin verschillen de alternatieven niet wezenlijk van elkaar. De definitieve effecten zijn meer bepalend (effectscore -).

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillen de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: tijdens de werkzaamheden verdwijnen de groeiplaatsen van beschermde plantensoorten. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter: mogelijk worden leefgebieden tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. De kans op het overtreden van verbodsbepalingen is klein.
 - Vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord en vernield. Verstoring is naar verwachting beperkt, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Maar het verdwijnen van verblijfplaatsen (in de vorm van bomen) is een negatief effect wat leidt tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.

- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de incidentele aanwezigheid van deze soorten bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. De werkzaamheden kunnen leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden. In de directe omgeving liggen echter voldoende alternatieven. De kans dat de werkzaamheden leiden tot een overtreding aan verbodsbepalingen is klein.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: jaarrond beschermde nesten buiten de bebouwing bevinden zich op aanzienlijke afstand van de dijk. Directe effecten van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Verder verstoren de werkzaamheden leefgebieden maar in de directe omgeving liggen voldoende alternatieven (met name in het bos). De kans dat de werkzaamheden leiden tot een overtreding aan verbodsbepalingen is klein.

In het algemeen is te stellen dat de grootste kans op het overtreden van verbodsbepalingen samenhangt met de kap van bomen. Het alternatief dat leidt tot het minste kap van bomen, is uiteindelijk dan ook het minst negatief.

3.5.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-18 Effectbeoordeling natuur dijkzone 4 - Helsdingen.

Criterion	4.1	4.2	4.3
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	-	-
Effect op beschermde flora en fauna	--	0	0
Effect op houtopstanden	-	-	-

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op NNN-gebieden

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 4.1 leidt mogelijk tot 0,55 ha ruimtebeslag. De buitenzijde van de dijk is aangewezen als NNN. Voor de dijk zijn in de ambitiekaart geen doelen opgenomen, maar aangenomen mag worden dat de doelen vergelijkbaar zijn met het NNN op en nabij de dijk die verder naar het noordoosten is gelegen.¹⁷ De dijk blijft door de werkzaamheden grotendeels aan de buitenzijde onaangetast, omdat met kleischermen aan de buitenzijde en een berm aan de binnenzijde wordt gewerkt. Nabij Helsdingen zijn aan de buitenzijde kleiputten aanwezig die met name waarde hebben als (potentieel) leefgebied van de kamsalamander. De functionele eenheid blijft bestaan; het ruimtebeslag is beperkt tot het ruimtebeslag van de nieuwe dijk en niet het verlies van de volledige functionele eenheid. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -).
- Alternatief 4.2 en 4.3 leiden beide tot 1,25 ha ruimtebeslag. Bij alternatief 4.2 wordt echter met een berm en constructie gewerkt en bij alternatief 4.3 alleen met een constructie: de volledige potentiële zone van de constructie is meegenomen. De buitenzijde van de dijk is aangewezen als NNN. Voor de dijk zijn in de ambitiekaart geen doelen opgenomen, maar aangenomen mag worden dat de doelen vergelijkbaar zijn met het NNN op en nabij de dijk die verder naar het noordoosten is gelegen.¹⁷ Langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. De functionele eenheid blijft bestaan en kan na afronding weer herstellen, omdat aan de buitenzijde alleen een ondergrondse constructie wordt geplaatst. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -), Hierbij moet de volgende kanttekening worden geplaatst: mogelijk is het ruimtebeslag aan de buitenzijde kleiner: hier wordt alleen een constructie geplaatst en de omstandigheden aan de buitenzijde van de dijk zijn vergelijkbaar met de huidige situatie na afronding van de werkzaamheden.

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake, zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

¹⁷ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-19 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 4 - Helsdingen. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-19 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 4 - Helsdingen.

Criteriaum	4.1	4.2	4.3
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. Alleen aan de westzijde ligt bebouwing in het potentiële werkgebied. Hier gaat het echter om een open schuur, de potentie hiervan voor de steenmarter is beperkt. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: vleermuizen	Dit alternatief leidt mogelijk tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen. Hierbij gaat het om een boom aan de buitenzijde van de dijk t.h.v. dp 39. Dit leidt mogelijk tot een negatief effect. Het is voor vleermuizen die mogelijk in de boom aanwezig zijn, niet zonder meer mogelijk om uit te wijken. Verder wordt bebouwing gespaard. Alleen aan de westzijde ligt bebouwing in het potentiële werkgebied. Hier gaat het echter om een open schuur, de potentie hiervan voor de vleermuizen is beperkt. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. Alleen aan de westzijde ligt bebouwing in het potentiële werkgebied. Hier gaat het echter om een open schuur, de potentie hiervan voor vleermuizen is beperkt. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	

Criterion	4.1	4.2	4.3
	vergelijkbaar is met de huidige situatie.		
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.		
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Kamsalamander	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Mogelijk komen de kamsalamander en andere zwaardere beschermde soorten (poelkikker, heikikker) in de omgeving voor. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten. ¹⁸		
Amfibieën: Zwaardere beschermd			
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus). Alleen aan de westzijde ligt bebouwing in het potentiële werkgebied. Hier gaat het echter om een open schuur, de potentie hiervan voor de vogels die broeden in de bebouwing is beperkt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Eindoordeel	Dit alternatief leidt in beperkte mate tot effecten op beschermde soorten. Mogelijk wordt een boom met verblijfplaatsen van vleermuizen verwijderd. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" kan hiermee aangetast worden want vleermuizen kunnen niet zonder meer uitwijken	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).

¹⁸ Tenzij de kleiputten verdwijnen, maar deze liggen op enige afstand van de dijk en dit effect is niet voorzien.

criterium	4.1	4.2	4.3
	naar een andere locatie. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).		

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake is voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk (effectscore -).

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten, hoewel bij het aanbrengen van constructies wel tijdelijk sprake is van verlies van aanwezige natuurwaarden. Hierin verschillen de alternatieven niet wezenlijk van elkaar. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Vleermuizen: mogelijk worden bij alle alternatieven leefgebieden en bij alternatief 4.1 verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord en vernield. Verstoring is naar verwachting beperkt, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Maar het verdwijnen van

- verblijfplaatsen (in de vorm van bomen) is een negatief effect wat leidt tot overtreding van verbodsbepalingen.
- Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
 - Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
 - Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de incidentele aanwezigheid van deze soorten bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. De werkzaamheden kunnen leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
 - Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring. Gezien de beperkte potentie voor nesten zijn in de directe omgeving echter naar verwachting wel voldoende uitwijkmogelijkheden. De kans op het overtreden door de werkzaamheden van een verbodsbepaling is klein.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: jaarrond beschermde nesten buiten de bebouwing bevinden zich op aanzienlijke afstand van de dijk. Directe effecten van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Verder verstoren de werkzaamheden leefgebieden maar in de directe omgeving liggen voldoende alternatieven. De kans dat de werkzaamheden leiden tot een overtreding aan verbodsbepalingen is klein.

Effect op Houtopstanden

Alle drie de alternatieven in dijkzone 4 leggen ruimtebeslag op bestaande bomenrijen. Omdat het hier om bomenrijen gaat ligt het aantal te verwijderen bomen lager dan bij een bos en hoeven er relatief beperkt bomen verwijderd te worden. Daarom scoren alle alternatieven negatief (-).

Voor alternatief 4.3 geldt dat bij het uitwerken van de constructie en het piping/ heavescherm mogelijk meer bomen behouden kunnen worden maar in de huidige beoordeling is uit gegaan van een worst-case benadering.



Figuur 3-9 Bomenrijen in dijkzone 4 – Figuur afkomstig van Google Streetview.

3.5.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-20 Effectbeoordeling natuur dijkzone 6 – Achthoven-Oost.

criterium	6.2	6.3
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	-
Effect op beschermde flora en fauna	0	0
Effect op houtopstanden	-	-

- *Effect op Natura 2000-gebieden*

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

- *Effect op NNN-gebieden*

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 6.2 leidt mogelijk tot 2,04 ha ruimtebeslag. Aan de buitenzijde van de dijk ligt NNN in de uiterwaarden van dp 23 tot dp 19 + 50 meter. De provincie heeft hier een doelstelling voor gesteld die past bij de doelstellingen voor het volledige NNN in het rivierengebied.¹⁹ Ruimtebeslag aan de buitenzijde beperkt zich tot een smalle rand. Langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. De functionele eenheid blijft bestaan en kan na

¹⁹ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland.

afronding weer herstellen, omdat aan de buitenzijde alleen een ondergrondse constructie wordt geplaatst. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -), Hierbij moet de volgende kanttekening worden geplaatst: de volledige zone van de reconstructie is tot ruimtebeslag gerekend. In de praktijk is het ruimtebeslag dus kleiner en bovendien gaat het om een ondergrondse constructie: de dijk kan zich weer herstellen na afronding van de werkzaamheden.

- Alternatief 6.3 leidt mogelijk tot 1,96 ha ruimtebeslag. Aan de buitenzijde van de dijk ligt NNN in de uiterwaarden van dp 23 tot dp 19 + 50 meter. De provincie heeft hier een doelstelling voor gesteld die past bij de doelstellingen voor het volledige NNN in het rivierengebied.¹⁹ Aan de binnenzijde ligt ook NNN ter hoogte van de eendenkooi²⁰, maar dit gebied wordt gespaard. Ruimtebeslag aan de buitenzijde beperkt zich tot een smalle rand. Langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. De functionele eenheid blijft bestaan en kan na afronding weer herstellen, omdat aan de buitenzijde alleen een ondergrondse constructie wordt geplaatst. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -), Hierbij moet de volgende kanttekening worden geplaatst: de volledige zone van de reconstructie is tot ruimtebeslag gerekend. In de praktijk is het ruimtebeslag dus kleiner en bovendien gaat het om een ondergrondse constructie: de dijk kan zich weer herstellen na afronding van de werkzaamheden.

- *Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)*

Van effecten op overige gebieden is geen sprake (effectscore 0), zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

- *Effect op beschermde flora en fauna*

Tabel 3-21 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 6 – Achthoven-Oost. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-21 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 6 – Achthoven-Oost.

Criteriaum	6.2	6.3
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.	

²⁰ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 3: N12.05 kruiden- en faunarijke akker*; N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos; N14.03 haagbeuken- en essenbos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland.

criterium	6.2	6.3
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: steenmarter Zoogdieren: vleermuizen	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.	
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: Kamsalamander Amfibieën: Zwaarder beschermd	De kans op aanwezigheid van de zwaarder beschermde amfibieën langs dit deel van de dijk is beperkt. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus), omdat bebouwing gespaard wordt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Eindoordeel	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).

Effect op Houtopstanden

Beide alternatieven in dijkzone 6 hebben effect op bomenrijen die op het binnentalud staan. Daarom zijn beide alternatieven negatief (-) beoordeeld.



Figuur 3-10 Bomenrij op het binnentalud in dijkzone 6 - Figuur afkomstig van Google Streetview.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten, hoewel bij het aanbrengen van constructies wel tijdelijk sprake is van verlies van aanwezige natuurwaarden. Hierin verschillen de alternatieven niet wezenlijk van elkaar. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter en vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor zwaarder beschermde amfibieën. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringszone van jaarrond beschermde nesten. In de uiterwaarden zijn mogelijk jaarrond beschermde nesten aanwezig en de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringszone van

deze nesten. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.

3.5.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-22 Effectbeoordeling natuur dijkzone 7 – Achthoven-West.

Criterion	7.2	7.3
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
Effect op NNN-gebieden	0	0
Effect op beschermde flora en fauna	0	0
Effect op houtopstanden	0	0

Effect op Natura 2000-gebieden

De dijk grenst aan het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Geen van de alternatieven leidt tot ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied. Effecten op habitattypen of leefgebieden van de kamsalamander zijn uitgesloten. Verder heeft de dijk zelf voor de kamsalamander geen specifieke functie. Naar afronding van de werkzaamheden heeft de dijk bovendien een vergelijkbaar uiterlijk als de huidige situatie. Qua hydrologie aan de buitenzijde van het gebied zijn naar verwachting eventuele veranderingen ook minimaal, omdat het rivierwater hier bepalend is voor de hydrologische situatie. Tot slot verandert het gebruik van de dijk niet als gevolg van de werkzaamheden dus van een toename van verstoring is ook geen sprake.

Verder is het belangrijk om in te gaan op de mogelijke verbinding van de Natura 2000-gebieden. In de huidige situatie ligt de dijk met daarop de weg als barrière tussen de Natura 2000-gebieden in. In het beheerplan is hierover het volgende opgenomen: *“De weg op de Lekdijk verstoort de relatie tussen de (deel)populaties amfibieën van de Uiterwaarden Lek, de achterliggende polders en de Zouweboezem. Met name op de langere termijn zijn deze populaties van belang voor de hervestiging van de kamsalamander. Statistische gegevens over verkeersslachtoffers onder dieren zijn niet bekend, maar er zijn waarnemingen bekend van in januari – maart doodgereden kleine watersalamanders, heikickers en grote modderkruipers in de nabijheid van het Natura 2000-gebied”*. De aanpassingen aan de dijk leiden tot een vergelijkbare situatie en verbeteren deze situatie niet, maar zorgen ook niet voor een verslechtering. Effecten van beide alternatieven op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten (effectscore 0).

Effect op NNN-gebieden

Geen van de alternatieven leidt tot ruimtebeslag. Beide alternatieven hebben geen effecten op het NNN (effectscore 0).

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake (effectscore 0), zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-23 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 7 – Achthoven-West. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-23 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 7 – Achthoven-West.

Criterion	7.2	7.3
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: vleurmuizen	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Met name aan de buitenzijde van het dijk liggen gebieden die mogelijk een belangrijke functie hebben als leefgebied voor vleurmuizen, maar deze blijven onaangeroerd door de alternatieven. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.	
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibiën: Kamsalamander	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Hoewel de kamsalamander niet langs de dijk is waargenomen, is het aanliggende Natura 2000-gebied wel aangewezen voor deze soort. Van	

criterium	7.2	7.3
	ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied is geen sprake, dus leefgebieden worden niet aangetast. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: Zwaarder beschermd	In de omgeving komen mogelijk poelkikker en heikikker voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soorten. Het is met name de omgeving (binnendijs) die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus), omdat bebouwing gespaard wordt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Eindoordeel	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).

Effect op Houtopstanden

Beide alternatieven in dijkzone 7 raken aan de westzijde beperkt een bomenrij. Hieren hoeven geen, of hoogstens een enkele boom, verwijderd worden. Daarom zijn beide alternatieven neutraal (0) beoordeeld.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

De werkzaamheden vinden nabij Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek plaats. In principe kunnen werkzaamheden leiden tot verstoring. De kwalificerende natuurwaarden voor het gebied zijn echter niet gevoelig voor verstoring: habitattypen zijn ongevoelig en de kamsalamander komt voornamelijk voor in de aanwezige geïsoleerde wateren en kleinschalige landschapselementen. De soort is niet bijzonder gevoelig voor verstoring. Directe effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. Verstoring is naar verwachting beperkt, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Bij grootschalige verstoring van leefgebieden aan de buitenzijde van de dijk, is de kans echter groot dat verbodsbepalingen worden overtreden. Met werkzaamheden aan de binnenzijde, zijn de effecten op overtreding klein.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de incidentele aanwezigheid van deze soorten bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. De werkzaamheden kunnen leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of

gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.

- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringzone van jaarrond beschemde nesten. Dit geldt in het met name t.h.v. dp 6 + 50 meter, waar mogelijk een jaarrond beschermd nest aanwezig is. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.

3.5.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-24 Effectbeoordeling natuur dijkzone 8 - Sluis.

criterium	8.1	8.2
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	0
Effect op beschermde flora en fauna	--	0
Effect op houtopstanden	0	0

Effect op Natura 2000-gebieden

De dijk ter hoogte van dit tracé grenst aan het Natura 2000-gebied Zouweboezem en ligt nabij het Natura 2000-gebieden Uiterwaarden Lek. Effecten op habitattypen of leefgebieden van de kwalificerende soorten zijn uitgesloten. Verder heeft de dijk zelf voor aanwezige kwalificerende soorten (kamsalamander, vissen, vogels) met de aanwezige bebouwing geen specifieke functie. Naar afronding van de werkzaamheden heeft de dijk bovendien een vergelijkbaar uiterlijk als de huidige situatie. Qua hydrologie zijn naar verwachting eventuele veranderingen ook minimaal, omdat het rivierwater en oppervlaktewater hier bepalend is voor de hydrologische situatie. Tot slot verandert het gebruik van de dijk niet als gevolg van de werkzaamheden dus van een toename van verstoring is ook geen sprake. Verder is het belangrijk om in te gaan op de mogelijke verbinding van de Natura 2000-gebieden. In de huidige situatie ligt de dijk met daarop de weg als barrière tussen de Natura 2000-gebieden in. In het beheerplan is hierover het volgende opgenomen: *“De weg op de Lekdijk verstoort de relatie tussen de (deel)populaties amfibieën van de Uiterwaarden Lek, de achterliggende polders en de Zouweboezem. Met name op de langere termijn zijn deze populaties van belang voor de hervestiging van de kamsalamander. Statistische gegevens over verkeersslachtoffers onder dieren zijn niet bekend, maar er zijn waarnemingen bekend van in januari – maart doodgereden kleine watersalamanders, heikickers en grote modderkruipers in de nabijheid van het Natura 2000-gebied”*. De aanpassingen aan de dijk leiden tot een vergelijkbare situatie en verbeteren deze situatie niet, maar zorgen ook niet voor een

verslechtering. Effecten van beide alternatieven op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten (effectscore 0).

• *Effect op NNN-gebieden*

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 8.1 leidt mogelijk tot 0,05 ha ruimtebeslag. Aan de buitenzijde van de dijk ligt NNN in de uiterwaarden. De provincie heeft hier een doelstelling voor gesteld die past bij de doelstellingen voor het volledige NNN in het rivierengebied.²¹ Ruimtebeslag aan de buitenzijde beperkt zich een beperkte oppervlakte aan de buitenzijde. Hoewel natuurontwikkeling na afronding van de werkzaamheden wel mogelijk is, ligt het maaiveld wel hoger dan in de huidige situatie en bovendien zijn de aanwezige natuurwaarden (bomen, struweel) dan wel verdwenen. Het verwijderen van aanwezige natuurwaarden en verhoging van het maaiveld maken het behalen van de doelen die voor de uiterwaarden zijn gesteld wel lastiger. Dit alternatief heeft een licht negatief effect (effectscore -).
- Alternatief 8.2 leidt niet tot ruimtebeslag. Effecten van dit alternatief zijn uitgesloten (effectscore 0).

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake (effectscore 0), zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-25 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 8 - Sluis. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-25 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 8 - Sluis.

Criteriaum	8.1	8.2
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: bever	Leefgebieden van de bever zijn alleen aan de binnenzijde van dijk waargenomen. Ter plaatse van de binnendijkse kreek voorziet dit	Leefgebieden van de bever zijn alleen aan de binnenzijde van dijk waargenomen. Ter plaatse van de binnendijkse kreek voorziet dit

²¹ Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland.

Criterion	8.1	8.2
	alternatief echter in een buitenwaartse versterking. Effecten zijn uitgesloten.	alternatief echter in een binnenwaartse versterking die beperkt blijft tot de zone met bebouwing. Effecten zijn uitgesloten.
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: vleermuizen	Dit alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen in bebouwing omdat deze wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Met name aan de buitenzijde van het dijk liggen gebieden die mogelijk een belangrijke functie hebben als leefgebied voor vleermuizen. Met name bij Sluis kan de buitendijkse versterking leiden tot een wezenlijke verandering in de bocht die de dijk daar maakt. De grote bomen vormen mogelijk verblijfplaatsen en de luwte biedt mogelijk belangrijk foerageergebied. Het verloren gaan van die essentiële leefgebied is een negatief effect. Voor de overige delen van de dijk geldt dat na afronding van de werkzaamheden deze zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie ontwikkelen.	Dit alternatief leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Met name aan de buitenzijde van het dijk liggen gebieden die mogelijk een belangrijke functie hebben als leefgebied voor vleermuizen, maar deze blijven onaangeroerd door dit alternatief. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.	
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: Kamsalamander	De dijk heeft geen specifiek functie als leefgebied. De kamsalamander is niet direct langs de dijk is waargenomen, maar het aanliggende Natura 2000-gebied is wel aangewezen voor deze soort. Van ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied is geen sprake, dus leefgebieden worden niet aangetast. De binnenzijde van de dijk	

Criterion	8.1	8.2
	heeft geen functie voor de kamsalamander. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: zwaarder beschermd	In de omgeving komen mogelijk poelkikker en heikikker voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soorten. Het is met name de omgeving (binnendijs) die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus), omdat bebouwing gespaard wordt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Eindoordeel	Dit alternatief leidt in beperkte mate tot effecten op beschermde soorten. Mogelijk worden bij Sluis essentieel leefgebied en verblijfplaatsen van vleermuizen verwijderd door het kappen van bomen. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" en kan hiermee aangetast worden want vleermuizen kunnen niet zonder meer uitwijken naar een andere locatie. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).

Effect op Houtopstanden

De taludverflauwing die bij alternatief 8.1 in dijkvak 44 is voorzien heeft geen effect op de houtopstanden. De asverschuiving en de verbreding van de kruin die voor dit alternatief in dijkvak 46b zijn voorzien hebben wel een effect op houtopstanden maar het gaat hier om enkele boom. Daarom is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

De constructie die in alternatief 8.2 in dijkvak 46b is voorzien snijdt aan de westkant licht in een bomenrij. Hiervoor dient wellicht een enkele boom verwijderd te worden. Verder heeft dit alternatief geen effect op houtopstanden. Omdat het hier om een zeer beperkt aantal bomen gaat is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

De werkzaamheden vinden nabij twee Natura 2000-gebieden: Uiterwaarden Lek en Zouweboezem plaats. In principe kunnen werkzaamheden leiden tot verstoring. Dit betekent het volgende:

- Uiterwaarden Lek: De kwalificerende natuurwaarden voor het gebied zijn niet gevoelig voor verstoring: habitattypen zijn ongevoelig en de kamsalamander komt voornamelijk voor in de aanwezige geïsoleerde wateren en kleinschalige landschapselementen. De soort is niet bijzonder gevoelig voor verstoring. Directe effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Zouweboezem: Een deel van de kwalificerende natuurwaarden voor het gebied zijn niet gevoelig voor verstoring: habitattypen zijn ongevoelig en de kamsalamander en vissen komt voornamelijk voor in de aanwezige wateren en kleinschalige landschapselementen. De soorten zijn niet bijzonder gevoelig voor verstoring. Vogels zijn echter wel gevoelig voor verstoring. De werkzaamheden beperken zich echter tot dat deel van de dijk waar ook bebouwing is gelegen, een weg en een recreatief punt. Hier is al sprake van verschillende vormen van verstoring. Verder heeft het deel nabij de dijk voor vogels geen specifieke functie volgens het beheerplan. Directe effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.

- Vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord en vernield. Verstoring is naar verwachting beperkt, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Maar het verdwijnen van verblijfplaatsen en essentieel leefgebied is een negatief effect wat leidt tot overtreding van verbodsbepalingen.
- Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de incidentele aanwezigheid van deze soorten bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. De werkzaamheden kunnen leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: jaarrond beschermde nesten buiten de bebouwing bevinden zich op aanzienlijke afstand van de dijk. Directe effecten van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Verder verstoren de werkzaamheden leefgebieden maar in de directe omgeving liggen voldoende alternatieven. De kans dat de werkzaamheden leiden tot een overtreding aan verbodsbepalingen is klein.

3.5.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-26 Effectbeoordeling natuur dijkzone 9 - Tienhoven.

Criterion	9.2	9.3
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
Effect op NNN-gebieden	-	-
Effect op beschermde flora en fauna	0	0
Effect op houtopstanden	0	0

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op NNN-gebieden

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 9.2 en 9.3 leiden beide tot 0,74 ha ruimtebeslag. Aan de buitenzijde van de dijk ligt NNN op de vooroever. De provincie heeft hier een doelstelling voor gesteld die past bij de doelstellingen voor het volledige NNN in het rivierengebied.²² Ruimtebeslag aan de buitenzijde beperkt zich tot een smalle rand. Langs de dijk liggen geen natuurwaarden specifiek voor die plaats. De functionele eenheid blijft bestaan en kan na afronding weer herstellen, omdat aan de buitenzijde alleen een ondergrondse constructie wordt geplaatst. Het effect op het NNN is negatief (effectscore -), Hierbij moet de volgende kanttekening worden geplaatst: de volledige zone van de reconstructie is tot ruimtebeslag gerekend. In de praktijk is het ruimtebeslag dus kleiner en bovendien gaat het om een ondergrondse constructie: de dijk kan zich weer herstellen na afronding van de werkzaamheden.

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake (effectscore 0), zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weide en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk liggen geen gebieden binnen de groene contour en weidevogelkerngebieden. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten voor alle alternatieven.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten van alle alternatieven zijn dan ook uitgesloten.

²² Prioriteit 1: N10.01 vochtig hooiland; N11.01 droog schraalgrasland; N12.03 glanshaverhooiland / Prioriteit 2: N05.01 moeras; N10.02 vochtig hooiland / Prioriteit 3: N02.01 rivier; N12.05 kruiden- en faunarijke akker*); N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos / Prioriteit 4: N12.02 kruiden- en faunarijke grasland.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-27 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 9 - Tienhoven. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-27 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 9 - Tienhoven.

Criterium	9.2	9.3
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: vleermuizen	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Met name aan de buitenzijde van het dijk liggen gebieden die mogelijk een belangrijke functie hebben als leefgebied voor vleermuizen (en mogelijk verblijfplaatsen in de grotere bomen), maar deze blijven onaangeroerd door de alternatieven. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Insecten	Geen van de alternatieven leidt tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.	
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: Kamsalamander	De kans op aanwezigheid van de zwaarder beschermde amfibieën langs dit deel van de dijk is beperkt. Effecten zijn uitgesloten.	
Amfibieën: Zwaarder beschermd		
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van	

Criterion	9.2	9.3
	leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus), omdat bebouwing gespaard wordt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op enige afstand van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	
Eindoordeel	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).	Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).

Effect op Houtopstanden

Op het binnentalud staat een bomenrij aan appelbomen. Omdat het hier om fruitteelt gaat worden deze niet meegenomen in de beoordling van de houtopstanden. Beide alternatieven raken ter hoogte van dijkpaal AW291 een tweetal bomen dat volgens de analyse deel uitmaakt van een bos. Omdat het hier over een zeer beperkt aantal bomen gaat (twee stuks) zijn beide alternatieven neutraal beoordeeld (0).



Figuur 3-11 Houtopstand langs dijkzone 9. Figuur afkomstig van Google Streetview.

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake is voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten, hoewel bij het aanbrengen van constructies wel tijdelijk sprake is van verlies van aanwezige natuurwaarden. Hierin verschillen de alternatieven niet wezenlijk van elkaar. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour of weidevogelkerngebieden gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten, hierin verschillende de alternatieven niet van elkaar.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter en vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Utrecht.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat

geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.

- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor zwaarder beschermde amfibieën. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: jaarrond beschermde nesten buiten de bebouwing bevinden zich op aanzienlijke afstand van de dijk. Directe effecten van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Verder verstoren de werkzaamheden leefgebieden maar in de directe omgeving liggen voldoende alternatieven. De kans dat de werkzaamheden leiden tot een overtreding aan verbodsbepalingen is klein.

3.5.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-28 Effectbeoordeling natuur dijkzone 10 - Langerak.

Criterion	10.1
Effect op Natura 2000-gebieden	0
Effect op NNN-gebieden	0
Effect op beschermde flora en fauna	--
Effect op houtopstanden	0

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op NNN-gebieden

Het alternatief leidt tot een ruimtebeslag van 0,03 ha. Hierbij gaat het om de zone waarin mogelijk een constructie wordt aangebracht die overlapt met het water van de Lek ter hoogte van dp 275.

Bescherming van het NNN is op het water van de Lek niet van toepassing (zie Tabel 3-3). Het alternatief heeft geen effect op de NNN (effectscore 0).

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake (effectscore 0), zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Vanwege de ligging van de dijkzones in de provincie Zuid-Holland zijn deze aan de provincie Utrecht verbonden natuurwaarden niet van belang. Effecten zijn voor alle alternatieven uitgesloten.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Zuid-Holland. Belangrijke weidevogelgebieden zijn echter op enige afstand van de dijk gelegen. Bovendien is geen sprake van een veranderd gebruik van de dijk wat kan leiden tot verstoring. Effecten op belangrijke weidevogelgebieden zijn dan ook uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-29 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 10 – Langerak. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-29 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 1 – Langerak.

Criterium	10.1
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.
Zoogdieren: bever	Langs de dijk bevinden zich geen potentiële leefgebieden van de bever. Effecten zijn uitgesloten.
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Het alternatief leidt niet tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Zoogdieren: steenmarter Zoogdieren: vleermuizen	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Het alternatief leidt niet tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Insecten	Dit alternatief leidt niet tot aantasting van zandige strandjes langs de rivier. Effecten zijn uitgesloten.

criterium	10.1
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Amfibiën: Kamsalamander	De kans op aanwezigheid van de zwaarder beschermde amfibiën langs dit deel van de dijk is beperkt. Effecten zijn uitgesloten.
Amfibiën: Zwaarder beschermd	
Amfibiën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Het alternatief leidt niet tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibiën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Het alternatief leidt niet tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus), omdat bebouwing gespaard wordt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Een mogelijk jaarrond beschermd nest langs de dijk is gelegen ter hoogte van dp 272 + 70 meter. Als aan de buitenzijde een constructie wordt aangebracht en hiervoor bomen gekapt worden, dan is niet uit te sluiten dat dit leidt tot een negatief effect. Verder vormen de dijk en directe omgeving leefgebied voor vogels met een jaarrond beschermde nest. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie.
Eindoordeel	Dit alternatief leidt tot effecten op beschermde soorten. Het is mogelijk dat de werkzaamheden tot verlies van een jaarrond beschermd nest leiden. Voor deze soorten is niet zonder meer uit te gaan dat deze uitwijken naar een andere nestlocatie. De lokale staat van instandhouding van een soort van de beschermingscategorie "Vogelrichtlijnsoort" kan hierdoor aangetast worden. Hier is sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten.

Belangrijke weidevogelgebieden

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Vanwege de ligging van de dijkzones in de provincie Zuid-Holland zijn deze aan de provincie Utrecht verbonden natuurwaarden niet van belang. Effecten van de werkzaamheden zijn voor alle alternatieven uitgesloten.

Belangrijke weidevogelgebieden

Voor deze dijkzone zijn alleen belangrijke weidevogelgebieden van belang vanwege de ligging in de provincie Zuid-Holland. De belangrijke weidevogelgebieden liggen op enige afstand (ongeveer 350 meter). Bovendien is in de huidige situatie al sprake van verstoring door activiteit nabij bebouwing en wegen. Effecten als gevolg van werkzaamheden langs de dijk zijn voor alle alternatieven uitgesloten.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter en vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Zuid-Holland.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor zwaarder beschermde amfibieën. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een

negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.

- Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect)en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringzone van jaarrond beschemde nesten of leiden mogelijk zelfs tot verlies van het nest. Dit geldt aan de westkant van het traject, waar mogelijk een jaarrond beschermd nest aanwezig is. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.

3.5.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Na de tabellen volgt een toelichting op de effecten voor respectievelijk gebruiksfase en aanlegfase.

Tabel 3-30 Effectbeoordeling natuur dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk.

criterium	11.1	11.2	11.3
Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0
Effect op NNN-gebieden	--	0	--
Effect op beschermde flora en fauna	--	0	--
Effect op houtopstanden	-	0	-

Effect op Natura 2000-gebieden

Het dijktracé grenst niet of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het dichtbijzijnde Natura 2000-gebied is Donkse Laagte op een afstand van meer dan 2 km. Teven zijn tussen het dijktraject en het Natura 2000 nog verschillende wegen gelegen. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Effecten in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor alle alternatieven.

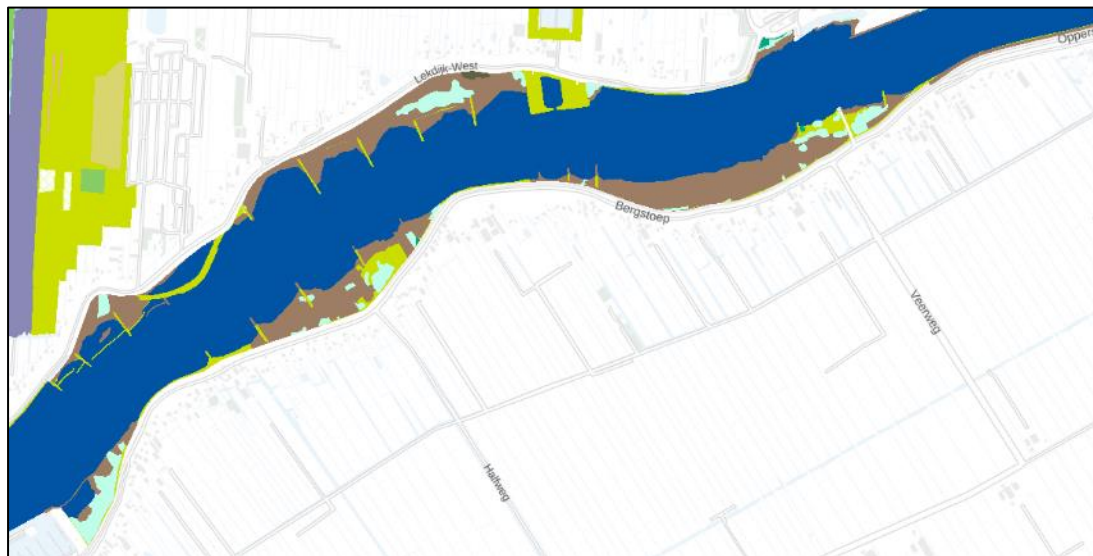
Effect op NNN-gebieden

De alternatieven hebben de volgende effecten op het NNN:

- Alternatief 11.1 leidt mogelijk tot 3,30 ha ruimtebeslag. Ruimtebeslag op het NNN is relevant aan de buitenzijde van de dijk. Het NNN aan de buitenzijde hoort bij een groter buitendijks gebied waarvoor de provincie doelen heeft gesteld. Figuur 3-1 laat zien dat ruimtebeslag ten koste van de natuurbeheertypen N05.04 Dynamisch Moeras, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos gaat. Het ruimtebeslag vindt plaats nabij de dijk. Omdat de dijk naar buiten wordt verlegd, is niet zonder meer uit te gaan van ontwikkeling van N05.04 en N14.01. N12.02 kan ook op de dijk wel weer ontwikkelen. De gebruiksfase leidt niet tot een wezenlijke toename van verstoring omdat verkeersbewegingen niet toenemen en daarmee de verstoring dus ook niet toeneemt. Omdat de dijk naar buiten wordt verlegd is het echter wel mogelijk dat de bomen die aan de buitenzijde van de dijk staan verloren gaan. Deze bomen schermen het grootste deel van de uiterwaarden af van de dijk waar de weg is gelegen. Op luchtfoto's is te zien dat het niet om een breed bos gaat, dus de afschermdende functie gaat verloren en als gevolg neemt verstoring

in de uiterwaarden toe. Effecten gaan hiermee verder dan alleen het ruimtebeslag aan de rand en dit heeft gevolgen voor de functionele eenheid. Dit betekent dat de effectscore zeer negatief is (effectscore - -).

- Alternatief 11.2 leidt niet tot ruimtebeslag. Effecten op het NNN zijn voor dit alternatief uitgesloten (effectscore 0).
- Alternatief 11.3 leidt mogelijk tot 3,73 ha ruimtebeslag op NNN. Ruimtebeslag op het NNN is relevant aan de buitenzijde van de dijk. Het NNN aan de buitenzijde hoort bij een groter buitendijks gebied waarvoor de provincie doelen heeft gesteld. Figuur 3-1 laat zien dat ruimtebeslag ten koste van de natuurbeheertypen N05.04 Dynamisch Moeras, N12.02 Kruiden-en faunarijck grasland en N14.01 Rivier-en beekbegeleidend bos gaat. Het ruimtebeslag vindt plaats nabij de dijk. Omdat de dijk naar buiten wordt verlegd, is niet zonder meer uit te gaan van ontwikkeling van N05.04 en N14.01. N12.02 kan ook op de dijk wel weer ontwikkelen. De gebruiksfase leidt niet tot een wezenlijke toename van verstoring. De weg komt wel op de dijk te liggen, maar dat leidt niet tot een wezenlijke verandering in vergelijking met de huidige situatie. In de huidige situatie ligt de dijk achter een geringe verhoging. Auto's en fietsers steken hier bovendien, wat betekent dat verstoring vrijwel gelijk is met weg op de kruin. Omdat de dijk naar buiten wordt verlegd is het echter wel mogelijk dat de bomen die aan de buitenzijde van de dijk staan verloren gaan. Deze bomen schermen het grootste deel van de uiterwaarden af van de dijk waar de weg is gelegen. Op luchtfoto's is te zien dat het niet om breed bos gaat, dus de afschermdende functie gaat verloren en als gevolg neemt verstoring in de uiterwaarden toe. Effecten gaan hiermee verder dan alleen het ruimtebeslag aan de rand en dit heeft gevolgen voor de functionele eenheid. Dit betekent dat de effectscore zeer negatief is (effectscore - -).



Figuur 3-12 Ambitiekaart uit het Ontwerp-beheerplan 2022 van de provincie Zuid-Holland ter hoogte van dijktracé 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk. Bruin: N05.04 Dynamisch Moeras, Lichtgroen: N12.02 Kruiden-en faunarijck grasland, Turkoos: N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos. Bron: <https://atlas.zuid-holland.nl/GeoWeb54/index.html?viewer=Natuurbeheerplan>, geraadpleegd op 10-05-2021

Effect op overige gebieden (groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden)

Van effecten op overige gebieden is geen sprake (effectscore 0), zie hieronder waarom dit het geval is.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Vanwege de ligging van de dijkzones in de provincie Zuid-Holland zijn deze aan de provincie Utrecht verbonden natuurwaarden niet van belang. Effecten zijn voor alle alternatieven uitgesloten.

Belangrijke weidevogelgebieden

Deze dijkzone is gelegen in de provincie Zuid-Holland. Belangrijke weidevogelgebieden zijn echter op enige afstand van de dijk gelegen. Bovendien is geen sprake van een veranderd gebruik van de dijk wat kan leiden tot verstoring. Effecten op belangrijke weidevogelgebieden zijn dan ook uitgesloten voor alle alternatieven.

Effect op beschermde flora en fauna

Tabel 3-31 geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op beschermde soorten voor dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk. In onderstaande tabel worden allereerst de mogelijke effecten per beschermde soort beschreven. Onderaan in de tabel wordt op basis van deze analyse een totaalscore gegeven. Dit is de effectbeoordeling voor het criterium 'beschermde flora en fauna'. Hierbij is de kanttekening te plaatsen dat een deel van negatieve effecten te voorkomen is door het nemen van mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 3-31 Overzicht van effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase voor dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk.

Criterium	11.1	11.2	11.3
Flora	De aanwezigheid van beschermde plantensoorten is uitgesloten. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: bever	Aan de buitenzijde van de dijk zijn verschillende waarnemingen gedaan en derhalve is hier is ook sprake van potentiële leefgebieden van de bever. Hoewel wel sprake is van ruimtebeslag aan de buitenzijde, gaat het slechts om een gering deel van de vooroever en dan ook nog het deel langs de dijk. Het is wel mogelijk dat een burcht wordt geraakt. Daarom is voor dit alternatief sprake van een negatief effect.	Aan de buitenzijde van de dijk zijn verschillende waarnemingen gedaan en derhalve is hier is ook sprake van potentiële leefgebieden van de bever. Van ruimtebeslag aan de buitenzijde is geen sprake, dus effecten zijn uitgesloten.	Aan de buitenzijde van de dijk zijn verschillende waarnemingen gedaan en derhalve is hier is ook sprake van potentiële leefgebieden van de bever. Hoewel wel sprake is van ruimtebeslag aan de buitenzijde, gaat het slechts om een gering deel van de vooroever en dan ook nog het deel langs de dijk. Het is wel mogelijk dat een burcht wordt geraakt. Daarom is voor dit alternatief sprake van een negatief effect.
Zoogdieren: kleine marterachtigen	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van kleine marterachtigen. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: steenmarter	De alternatieven leiden niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing wordt gespaard. De dijk en omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Zoogdieren: vleermuizen	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen in bebouwing omdat bebouwing wordt gespaard. Dit geldt echter niet voor verblijfplaatsen in te	Dit alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen omdat bebouwing en bomen worden	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële verblijfplaatsen in bebouwing omdat bebouwing wordt gespaard. Dit geldt echter

Criterion	11.1	11.2	11.3
	kappen bomen aan de buitenzijde. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Van verlies van leefgebieden is geen sprake, gezien het grootste deel aanwezig blijft. Vanwege mogelijk verlies van verblijfplaatsen echter wel is sprake van een negatief effect voor dit alternatief.	gespaard. De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.	niet voor verblijfplaatsen in te kappen bomen aan de buitenzijde. De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Van verlies van leefgebieden is geen sprake, gezien het grootste deel aanwezig blijft. Vanwege mogelijk verlies van verblijfplaatsen is echter wel sprake van een negatief effect voor dit alternatief.
Zoogdieren: overige zoogdieren	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van overige zoogdieren. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Insecten	Ter hoogte van dp 217 ligt een strandje en hier zijn waarnemingen gedaan van de rivierrombout. De alternatieven raken dit strandje echter niet. Effecten zijn uitgesloten.		
Reptielen: ringslang	In de omgeving komt de ringslang voor. De dijk zelf heeft geen specifieke functie voor deze soort. Het is met name de omgeving die potentieel leefgebied vormt. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Kamsalamander	De kans op aanwezigheid van de zwaarder beschermde amfibieën langs dit deel van de dijk is beperkt. Effecten zijn uitgesloten.		
Amfibieën: Zwaarder beschermd			
Amfibieën: overig	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van algemeen voorkomende amfibieën. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	De dijk en directe omgeving hebben geen specifiek functie als leefgebied, maar maken deel uit van een groter leefgebied waarvan ook de omgeving deel uitmaakt. Geen van de alternatieven leiden tot wezenlijke veranderingen van leefgebieden van vogels zonder jaarrond beschermd nest. Na de werkzaamheden ontwikkelt de dijk en omgeving weer tot een vergelijkbaar leefgebied als de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest gebonden aan bebouwing	Het alternatief leidt niet tot aantasting van potentiële nestplaatsen in bebouwing (steenuil, huismus), omdat bebouwing gespaard wordt. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk nestelen in de bebouwing. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.		
Vogels met jaarrond beschermd nest niet gebonden aan bebouwing	Een mogelijk jaarrond beschermd nest langs de dijk is gelegen ter hoogte van dp 214 + 50 meter. Als aan de buitenzijde een constructie wordt	Mogelijke jaarrond beschermde nesten die niet gebonden zijn aan bebouwing liggen op	Een mogelijk jaarrond beschermd nest langs de dijk is gelegen ter hoogte van dp 214 + 50 meter. Als aan de buitenzijde bomen

Criterion	11.1	11.2	11.3
	<p>aangebracht en hiervoor bomen gekapt worden, dan is niet uit te sluiten dat dit leidt tot een negatief effect.</p> <p>Verder vormen de dijk en directe omgeving leefgebied voor vogels met een jaarrond beschermde nest. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie.</p>	<p>verschillende plaatsen aan de buitenzijde van de dijk. De dijk en directe omgeving vormen leefgebied voor vogels die mogelijk op enige afstand nestelen. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Effecten zijn uitgesloten.</p>	<p>gekapt worden voor het ruimtebeslag, dan is niet uit te sluiten dat dit leidt tot een negatief effect.</p> <p>Verder vormen de dijk en directe omgeving leefgebied voor vogels met een jaarrond beschermde nest. Na afronding van de werkzaamheden ontwikkelt de dijk zich weer tot leefgebied dat vergelijkbaar is met de huidige situatie.</p>
Eindoordeel	<p>Dit alternatief leidt tot effecten op beschermde soorten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Het is mogelijk dat de werkzaamheden leiden tot verlies van verblijfplaatsen van vleermuizen door de kap van bomen. Het is voor vleermuizen niet goed mogelijk om uit te wijken naar een alternatieve verblijfplaats. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" kan hierdoor aangetast worden. - Het is mogelijk dat de werkzaamheden tot verlies van een jaarrond beschermd nest leiden. Voor deze soorten is niet zonder meer uit te gaan dat deze uitwijken naar een andere nestlocatie. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Vogelrichtlijnsoort" kan hierdoor aangetast worden. - Mogelijk wordt de aanwezige beverburcht verlaten. De bever is een soort die in aanzienlijke aantallen in het riviereengebied voorkomt. De staat van instandhouding van deze soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt niet in gevaar. <p>Hier is in totaal sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).</p>	<p>Dit alternatief leidt niet tot wezenlijke effecten op beschermde soorten. Hier is sprake van een neutraal effect (effectscore 0).</p>	<p>Dit alternatief leidt tot effecten op beschermde soorten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Het is mogelijk dat de werkzaamheden leiden tot verlies van verblijfplaatsen van vleermuizen door de kap van bomen. Het is voor vleermuizen niet goed mogelijk om uit te wijken naar een alternatieve verblijfplaats. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" kan hierdoor aangetast worden. - Het is mogelijk dat de werkzaamheden tot verlies van een jaarrond beschermd nest leiden. Voor deze soorten is niet zonder meer uit te gaan dat deze uitwijken naar een andere nestlocatie. De lokale staat van instandhouding van een soort van beschermingscategorie "Vogelrichtlijnsoort" kan hierdoor aangetast worden. - Mogelijk wordt de aanwezige beverburcht verlaten. De bever is een soort die in aanzienlijke aantallen in het riviereengebied voorkomt.

Criterion	11.1	11.2	11.3
			De staat van instandhouding van deze soort van beschermingscategorie "Habitatrichtlijnsoort" komt niet in gevaar. Hier is in totaal sprake van een zeer negatief effect (effectscore --).

Effect op Houtopstanden

Alternatief 11.1 raakt op meerdere plekken bosjes in dijkvak 81 en 82 en een losstaande boom. Daarnaast raakt dit alternatief in dijkvak 86 een viertal losstaande bomen. Alles bij elkaar moet er voor dit alternatief een aantal bomen verwijderd worden. Daarom is dit alternatief negatief beoordeeld (-).

Alternatief 11.2 raakt geen bestaande houtopstanden. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).

Alternatief 11.3 raakt op meerdere plekken bosjes in dijkvak 81 en 82. In deze dijkvakken moeten mogelijk ook vier losse bomen verwijderd worden. In dijkvak 86 raakt dit alternatief een vijftal bomen. Vanwege de totale houtopstand die geraakt wordt, scoort dit alternatief negatief (-).

Tijdelijke effecten tijdens realisatiefase

Natura 2000-gebieden

Van directe effecten is geen sprake is voor de alternatieven: Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijk afstand gelegen en bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit. Directe effecten van de realisatiefase zijn uitgesloten.

De werkzaamheden leiden tot de emissie van stikstofdepositie. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Het uitvoeren van berekeningen vereist echter een hoge mate van detailniveau (met andere woorden: je moet redelijk exact weten hoe werkzaamheden worden uitgevoerd) en worden derhalve alleen voor het VKA gedaan. Voor de alternatieven zijn de effecten in ieder geval neutraal of positief en op het detailniveau van deze beoordeling is het verschil tussen de alternatieven niet wezenlijk.

NNN

De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van de omliggende NNN. In de huidige situatie is sprake van verstoring door de weg die op de dijk is gelegen. Effecten tijdens de werkzaamheden zijn beperkt en leiden niet tot blijvende effecten. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Groene contour, weidevogelkerngebieden en belangrijke weidevogelgebieden

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien.

Groene contour en weidevogelkerngebieden

Vanwege de ligging van de dijkzones in de provincie Zuid-Holland zijn deze aan de provincie Utrecht verbonden natuurwaarden niet van belang. Effecten van de werkzaamheden zijn voor alle alternatieven uitgesloten.

Belangrijke weidevogelgebieden

Voor deze dijkzone zijn alleen belangrijke weidevogelgebieden van belang vanwege de ligging in de provincie Zuid-Holland. De belangrijke weidevogelgebieden liggen op enige afstand (ongeveer 350 meter). Bovendien is in de huidige situatie al sprake van verstoring door activiteit nabij bebouwing en wegen. Effecten als gevolg van werkzaamheden langs de dijk zijn voor alle alternatieven uitgesloten.

Beschermde soorten

- Flora: potentiële groeiplaatsen ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
- Zoogdieren:
 - Bever: potentiële leefgebieden ontbreken langs de dijk. Effecten zijn uitgesloten.
 - Steenmarter: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord. De verwachting is dat deze verstoring beperkt is, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Als toch effecten plaatsvinden, dan is mogelijk sprake van overtreding van verbodsbepalingen.
 - Vleermuizen: mogelijk worden leefgebieden en verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden verstoord en vernield. Verstoring is naar verwachting beperkt, gezien de huidige menselijke activiteit langs de dijk en dat verstoring voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Maar het verdwijnen van verblijfplaatsen (in de vorm van bomen) is een negatief effect wat leidt tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Kleine marterachtigen en overige kleine zoogdieren: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn in de provincie Zuid-Holland.
- Insecten: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor beschermde insecten. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Reptielen: de incidentele aanwezigheid van de ringslang bij de werkzaamheden is niet uitgesloten. Ook als broeihopen langs de dijk aanwezig zijn, dan kunnen deze vernield worden. De werkzaamheden kunnen verder leiden tot het doden en verwonden van individuen. In dat geval is sprake van overtreding van verbodsbepalingen. De staat van instandhouding komt niet in gevaar.
- Amfibieën:
 - Kamsalamander en zwaarder beschermde amfibieën: de werkzaamheden vinden niet plaats binnen of nabij gebieden met een specifieke functie voor zwaarder beschermde amfibieën. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
 - Overige amfibieën: de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van leefgebieden en verblijfplaatsen. Daarnaast is het mogelijk dat dieren verwond of gedood worden. Dit is een negatief effect en maar leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen, omdat het vrijgestelde soorten zijn.
- Vogels:
 - Zonder jaarrond beschermd nest: vogelsoorten zonder jaarrond beschermd nest komen op en rond het werkgebied voor. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van nesten en broedsels en het doden en verstoren van vogels. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen. Het gaat om algemene soorten, dus de staat van instandhouding komt niet in gevaar.
 - Met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten gebonden aan bebouwing: de werkzaamheden kunnen leiden tot een tijdelijke afname van leefgebieden en verstoring van nesten (en daarmee ook vernieling van broedsels) en individuen. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk uit te wijken. Dit geldt in het bijzonder daar waar werkzaamheden nabij de nesten worden uitgevoerd. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing: de werkzaamheden vinden mogelijk plaats binnen de verstoringszone van jaarrond beschermde nesten. Dit geldt met name tussen dp 213 en 218 van het traject, waar buitendijks

mogelijk jaarrond beschermde nest aanwezig zijn. Dit is een negatief effect en leidt mogelijk tot overtreding van verbodsbepalingen.

3.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Hieronder is voor het aspect natuur een overzicht van mitigerende en compenserende maatregelen opgenomen:

- In het algemeen:
 - Beperk daar waar mogelijk ruimtebeslag (in het bijzonder binnen natuurgebieden), kap van bomen en sloop van bebouwing. Hiermee is een groot deel van de effecten al te voorkomen.
 - Constructies hebben de voorkeur boven andere vormen van ruimtebeslag, omdat dit leidt tot het minste effecten. Hiervoor geldt ook dat deze zo min mogelijk moet leiden tot ruimtebeslag in natuurgebieden, kap van bomen en sloop van bebouwing.
- Natura 2000: Probeer zoveel mogelijk elektrisch materieel toe te passen om de uitstoot van stikstof te beperken.
- NNN:
 - In het algemeen: voor het verlies aan oppervlakte NNN moet gecompenseerd worden. Hierbij moet voor het ruimtebeslag uitgegaan worden van het verschil tussen het nieuwe teen en de oude teen van de dijk bij dijk aanpassingen.
 - Voor dijkzone 11: als gekozen wordt voor een buitendijks alternatief, dat moet mogelijk meer gecompenseerd worden dan alleen het ruimtebeslag. Dit is afhankelijk van de resterende bomen in de uiterwaarden. Op het moment dat het beschutte karakter van de uiterwaarden worden aangetast, moet mogelijk meer gecompenseerd worden. Het advies is dan ook om zoveel mogelijk de bomen aan de buitenzijde te sparen.
- Overige gebieden: effecten op overige gebieden zijn uitgesloten, dus in maatregelen is niet voorzien.
- Beschermde soorten, voor alle maatregelen geldt dat deze onder begeleiding of toezicht van een ecologisch deskundige moeten plaatsvinden, tenzij na overleg met een ecologisch deskundige begeleiding of toezicht niet nodig is:
 - Flora:
 - Bescherm waar mogelijk de groeiplaatsen als deze buiten het werkgebied liggen en voorkom hiermee dat deze toch betreden worden.
 - Als het niet mogelijk is om groeiplaatsen te behouden: steek planten ruim uit en zet deze op een andere geschikte plaats uit. Dit wordt bij voorkeur gedaan nadat zaadzetting heeft plaatsgevonden.
 - Bever:
 - Voer werkzaamheden overdag uit.
 - Voer werkzaamheden nabij burchten uit buiten voor de soort gevoelige periodes (op het moment dat de jongen in de burcht zijn).
 - Vleermuizen:
 - Voer werkzaamheden overdag uit.
 - Verblijfplaatsen en vliegroutes die verdwijnen moeten voorafgaand aan de werkzaamheden zijn teruggebracht. Hierbij moet rekening gehouden aan tijd om de nieuwe gelegenheden te vinden en in gebruik te nemen.
 - Kleine marterachtigen en overige zoogdieren:
 - Maai de dijk voorafgaand aan de werkzaamheden kort, zodat het als leefgebied of schuilplaats niet meer aantrekkelijk is.
 - Amfibieën:
 - De dijk zelf vormt eigenlijk voor zwaarder beschermde soorten geen specifieke leefgebied. Mogelijk dat leefgebieden van zwaarder beschermde soorten af te schermen zijn, zodat deze tijdens de werkzaamheden niet de dijk op trekken.

- Voor meer algemeen soorten: maai de vegetatie op de dijk kort, zodat er geen schuilmogelijkheden zijn.
- Voorkom dat op de dijk tijdens de werkzaamheden waterplassen of poelen langere tijd blijven staan.
- Vogels zonder jaarrond beschermd nest:
 - Werkzaamheden uit te voeren buiten het broedseizoen. Dit is echter bij dijken vaak niet mogelijk omdat vanwege de veiligheid niet het hele jaar aan de dijk gewerkt kan worden.
 - Maai het werkgebied voorafgaand aan het broedseizoen kort en houd de vegetatie ook kort totdat de werkzaamheden zijn afgerond en/of het broedseizoen is afgelopen.
 - Kap bomen buiten het broedseizoen (hierbij wordt uitgegaan dat hier geen jaarrond beschermd nesten zitten, zie anders het volgende punt).
 - Het is ook mogelijk om een broedvogelscan uit te voeren. Als aanwezigheid van vogels is uit te sluiten, kunnen werkzaamheden zonder belemmeringen in het kader van deze soortgroep worden uitgevoerd.
- Vogels met jaarrond beschermd nest:
 - Soorten die gebonden zijn aan bebouwing: hoewel nestplaatsen grotendeels gespaard blijven. Is het nog steeds mogelijk dat leefgebieden tijdelijk ongeschikt raken door verstoring en vernieling. Het is voor deze soorten niet zonder meer mogelijk om uit te wijken vanwege de binding aan de nestplaats. Als maatregelen kan het nodig zijn om noodzakelijk elementen die verloren gaan, binnen de reikwijdte van de soorten terug te brengen, zodat geen leefgebied verloren gaat. Dit moet echter per geval bekeken worden.
 - Soorten die niet gebonden zijn aan bebouwing:
 - Beperk werkzaamheden in het broedseizoen binnen de verstoringzone van nesten.
 - Bied bij het verwijderen van nestbomen alternatieven aan. Hierbij moet rekening gehouden worden met een periode waarin vogels deze alternatieven kunnen vinden en in gebruik kunnen nemen.
 - In het algemeen: Beperk de werkzaamheden nabij nestlocaties in het broedseizoen.
- Houtopstanden
 - Compenseer te kappen houtopstanden
 - Compenseer zo dicht mogelijk bij de kaplocatie om spreiding van houtopstanden te behouden

• *Aandachtspunten voor de volgende fase*

Hieronder is voor het aspect natuur een overzicht van aandachtspunten voor de volgende fase opgenomen. Naast de hierboven beschreven mitigerende en compenserende maatregelen zijn er de volgende aandachtspunten:

- Natura 2000:
 - Bij de werkzaamheden moet wel zekerheid worden verkregen dat recent aangelegde kamsalamanderpoelen aan de teen van de dijk binnen het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek niet aangetast worden. Met de varianten zoals deze gekozen zijn, is dit niet aan de rode, maar als materiaal of materieel buitendijks wordt geparkeerd, kunnen ook effecten optreden. Hier is in de beoordeling niet vanuit gegaan.
 - De dijk met weg vormen in de huidige situatie een barrière voor met name de kamsalamander die trekken tussen gebieden binnen- en buitendijks. De vraag is of met de aanpassing van de dijk meteen een maatregelen uit te voeren is, die het aantal verkeersslachtoffers kan beperken en de verbinding tussen de gebieden kan verbeteren.
- NNN:

- Plaats constructies zoveel mogelijk zo dicht mogelijk op de kruin van de dijk. Hiermee blijven natuurwaarden in het NNN zoveel mogelijk behouden.
- Neem plaatsing van ondergrondse constructies niet mee in berekening van ruimtebeslag van het NNN, tenzij het na afronding van de werkzaamheden niet meer mogelijk is dat vergelijkbare natuurwaarden zich ontwikkelen.
- Bij een buitendijks alternatief voor dijkzone 11: spaar zoveel mogelijk bomen aan de buitenzijde zodat de rest van de uiterwaarde afgeschermd blijft van de weg op de kruin van de dijk.
- Overige gebieden: overige beschermde gebieden liggen op enige afstand van de dijk. Voor deze gebieden zijn er geen aandachtspunten.
- Beschermde flora en fauna:
 - Het is niet exact bekend waar jaarrond beschermde nesten en verblijfplaatsen van zwaar beschermde soorten zich bevinden en waar bijbehorende functionele leefgebieden zich bevinden. Door gebruik van de potentie van gebieden is echter van een worst case uitgegaan.
 - De dijk met weg vormen in de huidige situatie een barrière voor met name amfibieën die trekken tussen gebieden binnen- en buitendijks. De vraag is of met de aanpassing van de dijk meteen een maatregelen uit te voeren is, die het aantal verkeersslachtoffers kan beperken en de verbinding tussen de gebieden kan verbeteren.
- Kansen voor verbetering van natuurwaarden binnen het huidige ontwerp:
 - De dijk kan ingezaaid worden met een kruidenrijk grasmengsel, zodat een soortenrijk (glanshaverhooiland) ontstaat. Hierbij is het wel belangrijk dat een gebiedseigen zaadmengsel wordt gebruikt en geen gebiedsvreemde soorten geïntroduceerd worden.
 - Mogelijk is het op of langs de dijk mogelijk om overwinteringslocaties voor de ringslang te creëren. Dit kan door aanleggen van grote broeihopen, maar ook door steenbekleding op een dijk. Kleinere broeihopen kunnen dienen voor eieren.
 - Aangepast dijksloten met natuurlijke oevers bieden habitat voor verschillende soorten planten en dieren.
 - Mogelijkheden bieden voor uitwisseling van soorten van binnen- en buitendijkse gebieden.
- Houtopstanden:
 - Bij de uitwerking van constructieve oplossing is er kans om de effecten op houtopstanden te beperken t.o.v. de effectbeoordeling door de constructie zo te positioneren dat houtopstanden zo min mogelijk geraakt worden.

4 Rivierkunde

4.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

4.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Er bestaat geen Europees wettelijk- en beleidskader dat relevant is voor de rivierkundige beoordeling van de kansrijke alternatieven.

Tabel 4-1 Europees kader

Kader	Relevantie voor project
n.v.t.	n.v.t.

4.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk- en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 4-2 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Waterwet, 2009	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet heeft verschillende wetten uit verleden vervangen, waaronder Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr).
Zorgplicht (als onderdeel van de Waterwet)	Buitendijkse (rivierwaartse) dijkversterking betreft een activiteit in het rivierbed waarvoor een algemene zorgplicht van toepassing is (Artikel 6.15 Waterbesluit). De zorgplicht houdt (o.a.) in dat de beheerder zorgdraagt voor een zo gering mogelijke waterstandsverhoging of afname van het bergend vermogen van het oppervlaktewaterlichaam ten gevolge van het gebruik, alsmede het compenseren van resterende onvermijdbare waterstandseffecten.
Beleidslijn Grote Rivieren (BGR), 2006	De beleidslijn heeft als doel de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed van de grote rivieren te behouden en ontwikkelingen tegen te gaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging feitelijk onmogelijk maken. In de Beleidsregels Grote Rivieren (BGR) staat benoemd welke activiteiten (soort ingrepen) er mogen plaatsvinden in het zomer- en winterbed van de rivier en onder welke voorwaarden.
Rivierkundig Beoordelingskader 5.0, 2019	Het RBK wordt in de praktijk door RWS benut om tot een eenduidige toetsing te komen (m.b.t. artikel 7 uit de BGR) en beschrijft hoe rivierkundige effecten van voorgenomen ingrepen in de rivier bepaalt, beoordeeld en eventueel gecompenseerd moeten worden.

Redeneerlijn buitendijks versterken, 2018	De beoordeling van een buitendijkse (rivierwaartse) versterking vindt plaats conform de redeneerlijn buitendijks versterken. De redeneerlijn biedt afwegingsruimte voor de dijkbeheerder om binnen het wettelijk kader de compensatie van waterstandseffecten plaats- en tijdsafhankelijk en op verschillende niveaus te realiseren.
---	--

4.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk- en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Er bestaat geen provinciaal en regionaal wettelijk- en beleidskader dat relevant is voor de rivierkundige beoordeling van de kansrijke alternatieven.

Tabel 4-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
n.v.t.	n.v.t.

4.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Milieu in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 4-4 Beoordelingskader rivierkunde

Deelaspect	Criterium	Methode
Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	Kwalitatief (effect op waterstanden op basis van Rivierkundig Beoordelingskader (RBK))
	Effect op morfologie op het zomerbed	

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

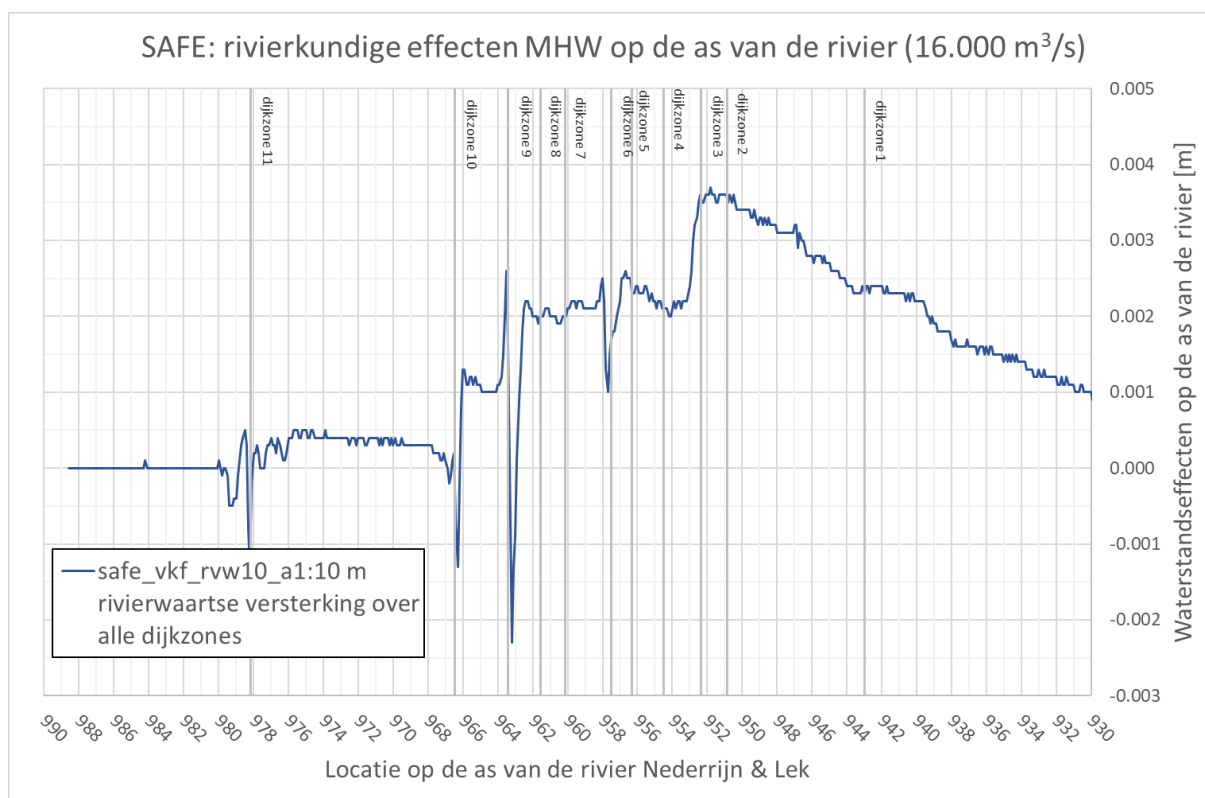
4.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

Het criterium omvat de verandering van maatgevende hoogwaterstanden (hierna MHW) op de as van de rivier. Rivierwaartse alternatieven die bij maatgevende condities een waterstandsverhoging (> 1 mm) veroorzaken op de as van de rivier zijn in principe volgens het RBK 5.0 niet toegestaan tenzij deze rivierkundig gecompenseerd worden met rivierverruimende maatregelen. Buiten de as van rivier zijn waterstandsverhogingen > 1 mm wel toegestaan mits er geen schade en/of hinder ontstaat. Ingrepen in kader van dijkverbeteringen zijn in het algemeen kleinschalig waarbij de rivierkundige effecten veel kleiner zijn dan grootschalige rivierverruimende maatregelen. De effecten van dijkverbeteringen op waterstanden liggen in orde van millimeters. In deze fase worden de waterstanden nu alleen beoordeeld op de as van de rivier. De redeneerlijn is dat de lokale waterstandsverhoging langs de kering buiten de as van de rivier nu niet relevant zijn aangezien de kering zelf op dit deeltraject wordt verbeterd en aan de nieuwe fungerende (veiligheids)normen zal voldoen. Aanvullend vinden er geen grootschalige dijkverleggingen plaats waardoor er geen wijzigingen zullen plaatsvinden aan woningen en/of bedrijvigheid die nu buitendijks en/of binnendijks liggen en is afdoende voor het detailniveau waarop de alternatieven nu zijn uitgewerkt.

De rivierkundige beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van expert judgement. Op basis van veranderingen in het doorstroomprofiel van de rivier (Tabel 4-8) en een eerder uitgevoerde (interne) verkenningsberekening is een effectinschatting gemaakt van de kansrijke alternatieven. De rivierkundige effecten van de verkenningsberekening is weergegeven in Figuur 4-1. Het betreft een "fictieve situatie" met een rivierwaartse versterking van 10 m over alle dijkzones en geeft inzicht in de gevoeligheid van het riviersysteem op rivierwaartse versterkingen op dit deel van de Lek. Merk op dat met de kansrijke alternatieven niet in elke dijkzone rivierwaarts wordt versterkt zoals wel is meegenomen in de verkenningsberekening.

Tabel 4-5 Beoordelingschaal mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as

Effectscore	Toelichting
++	Waterstandsveranderingen: < -2 mm
+	Waterstandsveranderingen: - 1 mm: -2 mm
0	Waterstandsverandering: -1 mm: +1 mm
-	Waterstandsverandering: +1 mm: +2 mm
--	Waterstandsveranderingen: > +2 mm



Figuur 4-1 Rivierkundige effecten op de as van de rivier bij een 10 m rivierwaartse versterking over alle dijkzones bij een afvoer van 16.000 m³/s te Lobith (ter indicatie).

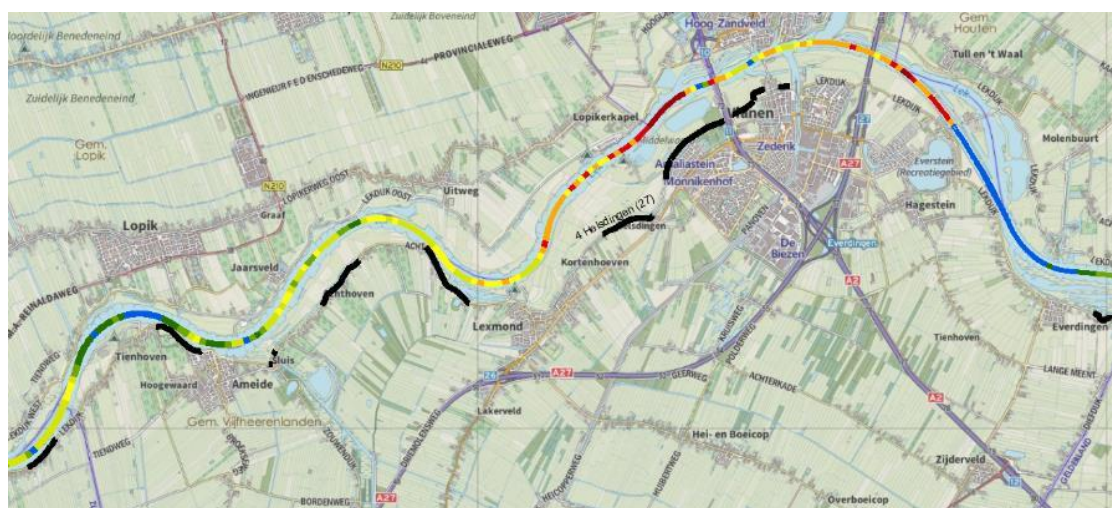
4.2.2 Effect op morfologie

Binnen de alternatieven van de voorgestelde dijkverbeteringen komen geen dijkverleggingen voor alleen versterkingen. Er treden dus geen grootschalige wijzigingen op in gebieden die binnen- en/of buitendijks komen te liggen. Bij binnendijkse versterkingen wijzigt de huidige buitenkruinlijn niet waardoor rivierkundige effecten op het riviersysteem zijn uit te sluiten. De rivierwaartse versterkingen liggen hoofdzakelijk in stroomluwe gebieden van de uiterwaard. De rivierkundige effecten op

waterstanden (stroomsnelheden) van de kansrijke rivierwaartse alternatieven zijn dan ook beperkt en liggen in orde van mm's. Dergelijke orde effecten op het riviersysteem hebben geen significant effect op de bodemligging van het zomerbed. Door de lichte opstuwing (met name in de uiterwaard) blijft de afvoer richting de uiterwaard gelijk of neemt zelfs juist lichtelijk af. Hierdoor is dan eerder erosie dan sedimentatie te verwachten rondom het zomerbed. Bovendien ontstaan de grootste morfologische effecten met name tijdens lage- en middelhoge afvoeren terwijl rivierkundige effecten rondom rivierwaartse dijkversterkingen pas vanaf middelhoge afvoeren beginnen op te treden. Dit is te verklaren doordat de kering onder lage- en middelhoge afvoeren (ook na dijkverbetering) hoofdzakelijk nog droog staan in de uiterwaarden. De morfologische effecten van de alternatieven worden dan ook niet afzonderlijk beoordeeld aan de hand van een beoordelingschaal.

Dijkverbeteringen die leiden tot een waterstandsverhoging (> 1 mm) moeten wel rivierkundig gecompenseerd worden met rivierverruimende maatregelen. Deze compenserende maatregelen, die veelal in het lagere stroomvoerend deel van de uiterwaarden worden toegepast, kunnen wel leiden tot (significante) morfologische effecten op het zomerbed waarbinnen de vaargeul ligt. Ook kunnen er hoge dwarsstromen ontstaan op de rand van de vaarweg. In deze verkennende fase worden nu alleen de effecten van de dijkverbeteringen rivierkundig beoordeeld. Binnen het project is ervoor gekozen om de eventuele benodigde compenserende maatregelen (afhankelijk van keuze VKA) pas nader uit te werken en te beoordelen in de vervolgfase van nadere planuitwerking.

Voor de volledigheid is in Figuur 4-2 een gemiddelde waterdieptekaart rondom het projectgebied weergegeven t.o.v. van de vaardieptenorm (beschikbaar via geoservices van Rijkswaterstaat) van de huidige situatie. Met de zwarte cursieve lijnen is de ligging van de verschillende dijkzones weergegeven waarvoor alternatieven zijn opgesteld. In het algemeen is er veel overruimte (kleuren blauw – groen) aanwezig voor de scheepvaart op dit deel van de Nederrijn-Lek. Bij de binnenbochten van de rivier zijn uiteraard wel (lokale) ondieptes aanwezig. Een grote uitzondering vormt de (binnen)bocht bij Vianen waar de vaardiepte veelal kritisch (in kleuren rood - geel) ligt. Deze locaties mogen in vaardiepte niet verder verslechteren. De toepassing van compenserende maatregelen is dan ook niet altijd mogelijk en vergt maatwerk bij inpassing in de nabije omgeving.



Figuur 4-2 Overzicht van projectgebied met gemiddelde waterdiepte per hectometervak (vaargeul) ten opzichte van de norm. Dit op basis van beschikbare waterdieptekaarten Rijntakken RWS-ON (versie 2018.1) van de huidige situatie. Als vuistregel geldt als norm voor gemiddelde waterdiepte in hectometervakken een extra marge van 40% in verband met kielspeling. De lokale ondieptes zijn in het figuur niet gevisualiseerd. Met de zwarte cursieve lijnen is de ligging van de verschillende dijkzones weergegeven waarvoor alternatieven zijn opgesteld.

Tabel 4-6 Beoordelingsschaal Effect op morfologie

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t. door kleinschalige effecen op waterstanden en stroomsnelheden van dijkverbetering
+	n.v.t. door kleinschalige effecen op waterstanden en stroomsnelheden van dijkverbetering
0	n.v.t. door kleinschalige effecen op waterstanden en stroomsnelheden van dijkverbetering
-	n.v.t. door kleinschalige effecen op waterstanden en stroomsnelheden van dijkverbetering
--	n.v.t. door kleinschalige effecen op waterstanden en stroomsnelheden van dijkverbetering

4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.3.1 Huidige situatie

Onderstaand volgt een algemene rivierkundige beschrijving van de riviertak waarin het projectgebied van SAFE zich bevindt. Opvolgend wordt de kering voor de dijkzones met een rivierwaartse versterking nader omschreven. Alleen deze alternatieven hebben een effect op het riviersysteem waarbij in meer of mindere mate het doorstroomprofiel van de rivier afneemt.

Huidige riviersysteem (referentiesituatie)

De riviertak Lek is onderdeel van het riviersysteem de Rijntakken en loopt van de Nederrijn bij Wijk bij Duurstede (circa rkm 928) naar de Nieuwe Maas bij Krimpen aan de Lek (circa rkm 988). Op het gehele traject Nederrijn-Lek bevinden zich een drietal stuwen en in stroomafwaartse richting betreft dit stuw Driel (rkm 891,5), stuw Amerongen (rkm 922) en stuw Hagestein (rkm 947). Onder normale omstandigheden reguleren deze stuwen de waterstanden op dit traject voor de doorvaart van de scheepvaart. Het projectgebied van de partiële dijkverbetering SAFE bevindt zich aan de linkerzijde van de Lek parallel aan Streefkerk – Ameide – Fort Everdingen tussen rivierkilometers 940 en 981. Bij Schoonhoven (rkm 971) ligt het overgangsgebied tussen de beheerdistricten van Rijkswaterstaat Oost – Nederland (RWS-ON) en Rijkswaterstaat West - Nederland Zuid (RWS-WNZ). Op dit traject worden de waterstanden op de Lek beïnvloedt door een samenspel van rivierafvoer, getij, wind en de werking van stormvloedkeringen. In het algemeen kan gesteld worden dat de invloed van hoge rivierafvoeren op MHW afneemt vanaf Culemborg (circa rkm 940) maar dominant blijft tot aan ongeveer Schoonhoven (circa rkm 970). Voor de rivierkundige beoordeling zijn de effecten op maatgevende waterstanden ingeschat met de reguliere toetsingsmethode waarbij de waterstanden tot stand komen door alleen de rivierafvoer. Aan een maximale toelaatbare overstromingskans van 1/10.000^e per jaar (ondergrens) hoort een maatgevende (rivier)afvoer van 16.000 m³/s te Lobith. Rekening houdend met de afvoerverdelingen op splitsingspunten wordt de Nederrijn-Lek onder deze omstandigheden belast met een maatgevende deelafvoer van 3.380 m³/s. Bij nog extremere omstandigheden wordt de Nederrijn-Lek ontzien waardoor de maatgevende afvoer niet verder toeneemt.

Profielkenmerken van de kering in referentiesituatie en na de dijkverbetering

De dijkverbetering op het traject tussen Streefkerk – Ameide – Fort Everdingen (SAFE) bestaat uit een elftal dijkzones. Op een vijftal dijkzones komen in de kansrijke alternatieven rivierwaartse versterkingen voor en betreffen de dijkzones:

- Dijkzone 1 – Fort Everdingen (alternatief 1.1)
- Dijkzone 2 – Vianen-Oost (alternatief 2.3)
- Dijkzone 3 – Vianen-West (alternatief 3.4)
- Dijkzone 8 – Sluis (alternatief 8.1)
- Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk (alternatief 11.1)

Alleen deze alternatieven hebben een effect op het riviersysteem waarbij in meer of mindere mate het doorstroomprofiel van de rivier afneemt. Om de rivierkundige effecten van deze rivierwaartse

versterkingen in te schatten wordt de verandering van het doorstroomprofiel van de rivier primair uitgedrukt in een fysieke verschuiving van de buitenkruinlijn. Doordat het buitentalud van de kering ook toeneemt wordt deze afname vertaald naar een aanvullende fictieve verschuiving van de buitenkruinlijn. Dit in verband met een verticale wandbenadering die in de rivierkundige numerieke modellering wordt toegepast. De gemiddelde kruin- en teenhoogtes van de referentiesituatie is weergegeven in Tabel 4-7 en zijn afgeleid van een actualisatie-maatregel van RWS-ON. De kenmerken van de dijkprofielen na dijkverbetering zijn voorafgaand aan de rivierkundige beoordeling binnen dit project aangeleverd en zijn weergegeven in Tabel 4-8. Om praktische redenen is hierbij verondersteld dat de teenhoogte niet wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4-7: Profielkenmerken van de kering in referentiesituatie bij rivierwaartse versterkingen

Dijkzone (dijkvak)	Gemiddelde kruinhoogte [m+NAP]	Spreiding in rivierkundige eenheid	Gemiddelde teenhoogte [m+NAP]	Spreiding in rivierkundige eenheid
1 (1)	8,4	8,1 – 8,5	4,0	3,5 – 4,63
2 (19 & 20)	7,6	7,1 – 8,2	2,3	1,9 – 2,9
3 (21 t/m 24)	6,9	6,6 – 7,1	2,2	1,1 – 2,4
8 (46)	6,7	6,6 – 6,7	2,2	1,9 – 3,2
11 (81 & 82)	5,5	5,2 – 6,0	1,4	1,2 – 1,9
11 (86)	5,6	5,0 – 6,1	1,6	1,3 – 2,1

Tabel 4-8: Profielkenmerken van de kering na dijkverbetering bij rivierwaartse versterkingen

Dijkzone (dijkvak)	Gemiddelde kruinhoogte [m+NAP]	Gemiddelde teenhoogte [m+NAP]	Fysieke verschuiving kruinlijn [m]	Relatieve dijkhoogte [m]	Toename grondoppervlak buitentalud [m ² /m]	Fictieve verschuiving kruinlijn [m]	Totale verschuiving kruinlijn [m]
1 (1)	8,40	4,0	18	4,40	50	11	29
2 (19 & 20)	8,19	2,3	13	5,90	55	9	22
3 (21 t/m 24)	7,40	2,2	18	5,20	40	8	26
8 (46)	6,85	2,2	25	4,65	36	8	33
11 (81 & 82)	5,50	1,4	12	4,10	38	9	21
11 (86)	5,95	1,6	21	4,35	58	13	34

Autonome ontwikkelingen

In het algemeen is er sprake van autonome bodemdaling op de Nederlandse rivieren. Op de langere termijn komt hierdoor de rivierbodem steeds lager te liggen. Dit proces verloopt zeer langzaam en is nog niet eenduidig te voorspellen. Ook is sprake van klimaatverandering waardoor de (piek)afvoeren op de rivier steeds hoger worden. Bij de rivierkundige beoordeling van kansrijke alternatieven wordt hiermee geen direct rekening mee gehouden. In deze fase van kansrijke alternatieven worden de rivierkundige effecten kwalitatief beoordeeld.

Parrallel aan project SAFE vinden er momenteel diverse verkenningen plaats van andere projecten in het rivierengebied. Binnen het project KRW-ON vinden er talloze verkenningen plaats naar KRW-maatregelen om de ecologische waterkwaliteit van de rivier te verbeteren. Binnen het project zullen de KRW-maatregelen gefaseerd worden uitgevoerd op o.a. de Nederrijn-Lek. Afhankelijk van de ligging en type maatregel vormen deze ingrepen eventueel een meekoppelskans om eventuele negatieve effecten van rivierwaartse dijkverbeteringen SAFE rivierkundig te compenseren. Naast project SAFE vindt er aan de rechteroever van de Nederrijn-Lek ook andere verkenningen plaats naar dijkverbeteringen. Overige binnendijkse autonome ontwikkelingen zijn voor de rivierkundige beoordeling niet direct relevant.

4.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

4.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

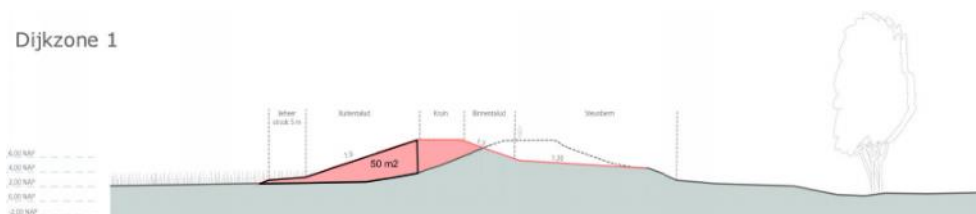
Tabel 4-9 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterium	1.1	1.2	1.3
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	-	0	0
Effect op morfologie	0	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

In alternatief 1.1 wordt de kering rivierwaarts versterkt. Deze bestaat uit een rivierwaartse verschuiving van de buitenkruinlijn met circa 18 m. Vanaf de nieuwe buitenkruinlijn neemt het grondoppervlak van het buitentalud in dwarsdoorsnede eveneens toe met circa 50 m²/m, zie Figuur 4-3. In doorvertaling naar een verticale wandbenadering schuift de buitenkruinlijn aanvullend op met een fictieve

verschuiving van circa 11 m. Voor de rivierkundige beoordeling is vervolgens rekening gehouden met een totale rivierwaartse verschuiving van 29 m. Dit levert naar verwachting op de as van de rivier een waterstandsverhoging op van van om nabij de 1 mm. Het alternatief wordt daarom dan ook beoordeeld als licht negatief “-“ t.o.v. de referentiesituatie. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de beoordeling worst-case is ingestoken met een vaste waarde voor de rivierwaartse versterking over de volledige breedte van het zoekgebied met een lengte van circa 700 m. De (terug)aansluiting op de bestaande situatie moet nog nader worden vormgegeven. Het trace van de aansluitingen ligt mogelijk minder rivierwaarts dan nu is meegenomen in de beoordeling. De stroomluwe zone in de uiterwaard direct stroomafwaarts van Fort Everdingen is snel hersteld waardoor de rivierwaartse dijkverbetering al snel buiten de stroomluwe zone plaatsvindt. Hetzelfde geldt voor voor de stroomluwe zone waar de huidige bandijk lokaal in een kommetje ligt tussen dijkpalen “VY095 – V094”. Indien bij nadere vormgeving een kortere aansluiting kan worden gemaakt en/of minder ver rivierwaarts ligt kan het rivierkundige effect vermoedelijk gereduceerd worden tot minder dan 1 mm. In dat geval is geen rivierkundige aanvullende compensatie benodigd.



Figuur 4-3 Principeprofiel rivierwaartse versterking dijkzone 1

De overige alternatieven (1.2 & 1.3) bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal “0” t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-10 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 2 – Vianen-Oost

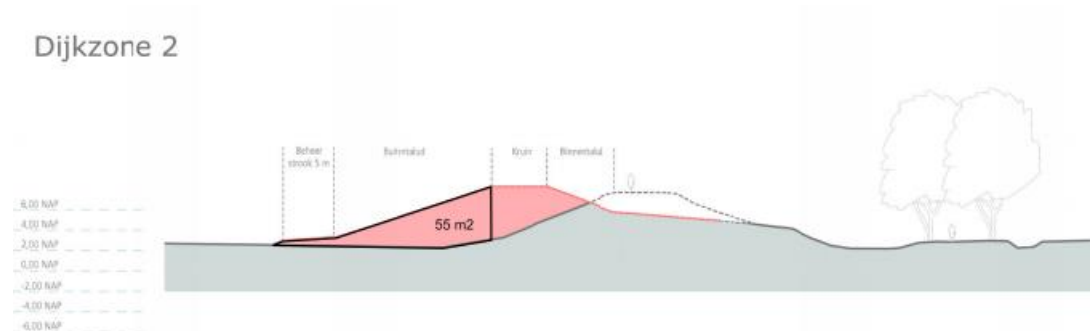
Criteriaam	2.2	2.3	2.4
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0	0
Effect op morfologie	0	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

Alternatief 2.2 en 2.4 bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal “0” t.o.v. de referentiesituatie.

In alternatief 2.3 wordt de kering rivierwaarts versterkt in dijkvakken 19 & 20. Deze bestaat uit een rivierwaartse verschuiving van de buitenkruinlijn met circa 13 m. Vanaf de nieuwe buitenkruinlijn neemt het grondoppervlak van het buitentalud in dwarsdoorsnede eveneens toe met circa 55 m²/m,

zie Figuur 4-4. In doorvertaling naar een verticale wandbenadering schuift de buitenkruinlijn aanvullend op met een fictieve verschuiving van circa 9 m. Voor de rivierkundige beoordeling is vervolgens rekening gehouden met een totale rivierwaartse verschuiving van 22 m. Dit levert op de as van de rivier een waterstandsverhoging op die kleiner is dan 1 mm. Het alternatief wordt daarom dan ook beoordeeld als neutraal "0" t.o.v. de referentiesituatie. De rivierwaartse versterking ligt volledig in een stroomluwe zone tussen de huidige ligging van dijkvak 17 en het landhoofd van de A2. Hierdoor is het rivierkundige effect zeer beperkt en verwaarloosbaar.



Figuur 4-4 Principeprofiel rivierwaartse versterking dijkzone 2

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

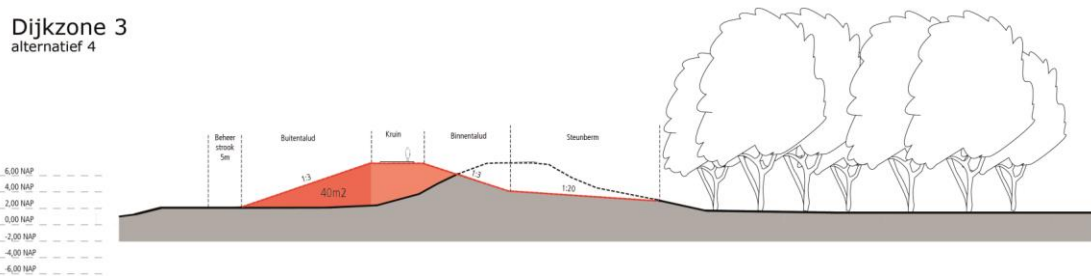
In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-11 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 3 – Vianen-West

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0	0	--
Effect op morfologie	0	0	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

In alternatief 3.4 wordt de kering rivierwaarts versterkt. Deze bestaat uit een rivierwaartse verschuiving van de buitenkruinlijn met circa 18 m. Vanaf de nieuwe buitenkruinlijn neemt het grondoppervlak van het buitentalud in dwarsdoorsnede eveneens toe met circa 40 m²/m (zie onderstaand figuur). In doorvertaling naar een verticale wandbenadering schuift de buitenkruinlijn aanvullend op met een fictieve verschuiving van circa 8 m. Voor de rivierkundige beoordeling is vervolgens rekening gehouden met een totale rivierwaartse verschuiving van 26 m. Dit levert naar verwachting op de as van de rivier een waterstandsverhoging op van van om nabij de 5 mm. Het alternatief wordt daarom dan ook beoordeeld als sterk negatief "--" t.o.v. de referentiesituatie. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de beoordeling worst-case is ingestoken met een vaste waarde voor de rivierwaartse versterking over de volledige breedte van het zoekgebied met een lengte van circa 1.405 m. In het stroomopwaartse deel tussen dijpalen VY052 - VY049 is de stroming langs de dijk stroomluw vanwege het landhoofd van de A2. Op dit deel zal een rivierwaartse versterking vrijwel geen opstuwung opleveren op de hoogwaterstanden van de rivier. Vanaf dijkpaal VY049 - VY044 is de stroming langs de dijk relatief hoog en leidt een rivierwaartse versterking tot een aanzienlijke opstuwung. Indien bij nadere inpassing op dit deeltraject toch voor een binnendijkse en/of een constructieve oplossingsrichting gekozen wordt kan het rivierkundige effect vermoedelijk gereduceerd worden tot minder dan 1 mm. In dat geval is geen aanvullende rivierkundige compensatie benodigd.



Principeprofiel rivierwaartse versterking dijkzone 3 alternatief 3.4

De alternatieven (3.1, 3.2 en 3.3) bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal "0" t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-12 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 4 - Helsdingen

criterium	4.1	4.2	4.3
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0	0
Effect op morfologie	0	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

De alternatieven (4.1, 4.2 en 4.3) bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal “0” t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-13 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 6 – Achthoven-Oost

criterium	6.2	6.3
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0
Effect op morfologie	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

De alternatieven (6.2 & 6.3) bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal "0" t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-14 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 7 – Achthoven-West

criterium	7.2	7.3
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0
Effect op morfologie	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

De alternatieven (7.2 & 7.3) bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal "0" t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

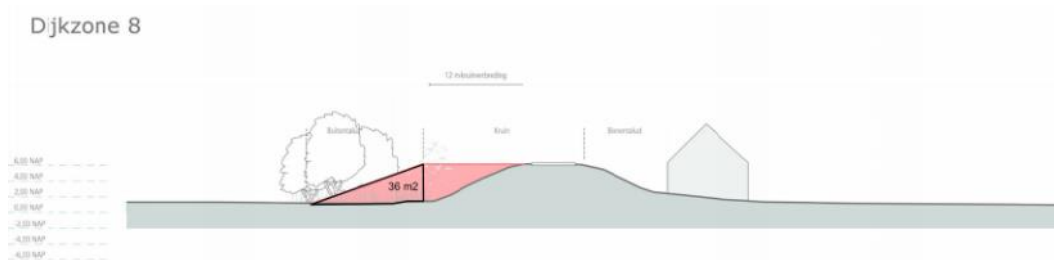
In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-15 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 8 - Sluis

criterium	8.1	8.2
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0
Effect op morfologie	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

In alternatief 8.1 wordt de kering rivierwaarts versterkt in dijkvak 46. Deze bestaat uit een rivierwaartse verschuiving van de buitenkruinlijn met circa 25 m. Vanaf de nieuwe buitenkruinlijn neemt het grondoppervlak van het buitentalud in dwarsdoorsnede eveneens toe met circa 36 m²/m, zie Figuur 4-5. In doorvertaling naar een verticale wandbenadering schuift de kering aanvullend op met een fictieve verschuiving van circa 8 m. Voor de rivierkundige beoordeling is vervolgens rekening gehouden met een totale rivierwaartse verschuiving van 33 m. Dit levert op de as van de rivier een waterstandsverhoging op van minder dan 1 mm. Het alternatief wordt daarom dan ook beoordeeld als neutraal “0” t.o.v. de referentiesituatie. De rivierwaartse versterking ligt volledig in een zeer stroomluwe zone van de uiterwaard door de huidige ligging van de bandijken. Hierdoor is het rivierkundige effect zeer beperkt en verwaarloosbaar.



Figuur 4-5 Principeprofiel rivierwaartse versterking dijkzone 8

Alternatief 8.2 bevat geen rivierwaartse versterkingen. Dit alternatief heeft geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal “0” t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-16 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 9 - Tienhoven

criterium	9.2	9.3
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0	0
Effect op morfologie	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

De alternatieven (9.2 & 9.3) bevatten geen rivierwaartse versterkingen. Deze alternatieven hebben geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal "0" t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.9 Dijkzone 10 - Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-17 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 10 - Langerak

criterium	10.1
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	0
Effect op morfologie	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

Het alternatief 10.1 bevat geen rivierwaartse versterking. Het alternatief heeft geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal "0" t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Rivierkunde samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-18 Effectbeoordeling rivierkunde dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

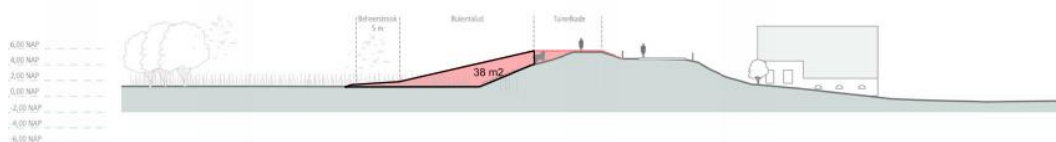
criterium	11.1	11.2	11.3
Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	-	0	-
Effect op morfologie	0	0	0

Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden

In alternatief 11.1 en 11.3 wordt de kering rivierwaarts versterkt in dijkvakken 81, 82 en 86. In de vakken 81 en 86 komen beide varianten overeen. Het verschil met vak 82 zit voornamelijk in de geometrie aan de binnenzijde. De buitenkruinlijn wordt in beide varianten met een ongeveer gelijke afstand verschoven (verschil is ongeveer 1 m, wat niet tot een onderscheidend oordeel zal leiden), daarom worden beide alternatieven gescoort zonder onderling onderscheid te maken.

In dijkvakken 81 & 82 wordt de buitenkruinlijn rivierwaarts verschoven met circa 12 m. Vanaf de nieuwe buitenkruinlijn neemt het grondoppervlak van het buitentalud in dwarsdoorsnede eveneens toe met circa 38 m²/m, zie Figuur 4-6. In doorvertaling naar een verticale wandbenadering schuift de kering aanvullend op met een fictieve verschuiving van circa 9 m. Voor de rivierkundige beoordeling is vervolgens rekening gehouden met een totale rivierwaartse verschuiving van 21 m. Dit levert op de as van de rivier een waterstandsverhoging op van minder dan 1 mm. De rivierwaartse dijkverbeteringen liggen grotendeels in het stroomluwe deel van de uiterwaard (komvorming) waardoor het rivierkundige effect afzonderlijk beperkt is.

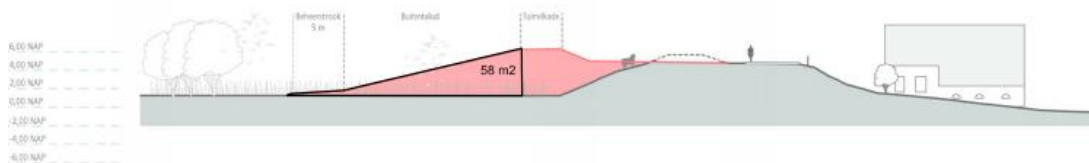
Dijkzone 11



Figuur 4-6 Principeprofiel rivierwaartse versterking dijkzone 11 (dv 81 & 82)

In dijkvak 86 wordt de buitenkruinlijn rivierwaarts verschoven met circa 21 m. Vanaf de nieuwe buitenkruinlijn neemt het grondoppervlak van het buitentalud in dwarsdoorsnede eveneens toe met circa 58 m²/m, zie Figuur 4-7. In doorvertaling naar een verticale wandbenadering schuift de kering aanvullend op met een fictieve verschuiving van circa 13 m. Voor de rivierkundige beoordeling is vervolgens rekening gehouden met een totale rivierwaartse verschuiving van 34 m. Dit levert op de as van de rivier een waterstandsverhoging op van minder dan 1 mm. Ook hier ligt de dijkverbetering grotendeels in het stroomluwe deel van de uiterwaard (komvorming) waardoor het rivierkundige effect afzonderlijk is.

Dijkzone 11



Figuur 4-7 Principeprofiel rivierwaartse versterking dijkzone 11 (dv 86)

De dijkvakken 81, 82 en 86 vormen samen een dijkzone en zullen vermoedelijk integraal om nabij 1 mm opstuwung leveren op de as van de rivier. Het alternatief wordt daarom dan ook beoordeeld als licht negatief “-” t.o.v. de referentiesituatie. Rivierkundige effecten tot 1 mm zijn toegestaan zonder rivierkundige compensatie. Verwachting is dat met eventuele kleine ontwerpaanpassingen het rivierkundige effect te reduceren valt tot beneden 1 mm op de as van de rivier.

In alternatief 11.2 bevatten de dijkvakken geen rivierwaartse versterkingen. Dit alternatief heeft geen effect op de as van de rivier en worden beoordeeld als neutraal “0” t.o.v. de referentiesituatie.

Effect op morfologie

De effecten van de alternatieven zijn verwaarloosbaar op het criterium morfologie.

4.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor dijkzones 1, 2, 3, 8 en 11 zijn er alternatieven opgesteld met rivierwaartse versterkingen. De rivierwaartse versterkingen in dijkzones 2 en 8 zijn verwaarloosbaar en vergen geen aanvullende mitigerende- en of compenserende maatregelen.

Voor dijkzones 1 en 11 zijn de effecten niet verwaarloosbaar maar zijn de rivierkundige effecten nog steeds beperkt doordat de versterking veelal plaatsvindt in het stroomluwe deel van de uitwaard. Naar verwachting zullen de effecten nabij de 1 mm liggen op de as van de rivier. Indien wenselijk kan een rivierkundige numerieke berekening in de planuitwerkingsfase definitief uitsluitel geven of de rivierkundige effecten wel of niet onder de 1 mm zal blijven. Uit een dergelijke berekening volgt ook direct in hoeverre de rivierwaartse versterkingen elkaar versterken en beïnvloeden. Dit geldt in het bijzonder voor dijkzone 11 waar de dijkvakken met rivierwaartse versterkingen relatief dichtbij elkaar liggen. Voor rivierkundige effecten tot 1 mm is geen rivierkundige compensatie benodigd.

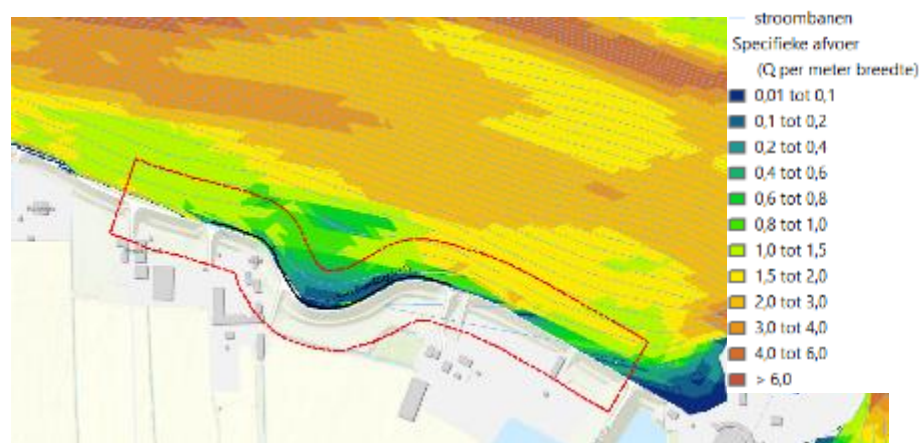
Voor dijkzone 3 zijn de effecten relatief groot. Het is het overwegen waard om over een deel dat niet stroomluw is toch voor een binnendijkse en/of een constructieve oplossing te kiezen in plaats van een rivierwaartse versterking. Zonder verdere mitigatie zullen de rivierkundige effecten groter zijn dan 1 mm op de rivier en is rivierkundige compensatie benodigd.

Mitigatie en compensatie in dijkzone 1

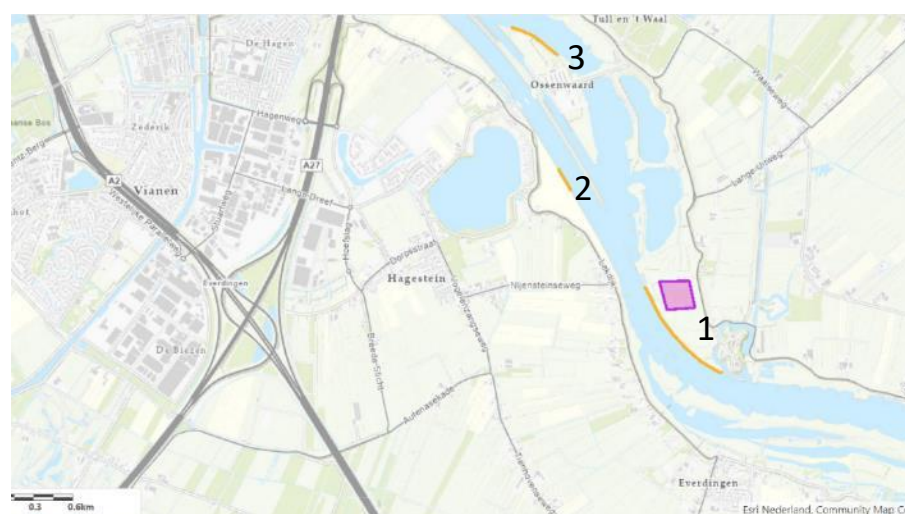
Een mitigerende maatregel kan zijn door de aansluiting over een kortere lengte te maken op de bestaande dijk en/of die minder rivierwaarts ligt dan het overige deel van de versterking. In Figuur 4-8 is duidelijk te zien dat de stroomluwe zone in de uiterwaard snel is hersteld direct stroomafwaarts van Fort Everdingen. Hetzelfde geldt voor voor de stroomluwe zone waar de huidige dijk lokaal in een

kommetje ligt. Het effect van de rivierwaartse versterking neemt af als de lengte waarover de rivierwaartse versterking plaatsvindt ook afneemt.

Rivierkundige compensatie is benodigd wanneer het effect groter is dan 1 mm en mitigatie niet mogelijk is. In Figuur 4-9 zijn een drietal geplande KRW-maatregelen getoond uit project KRW-ON die direct stroomafwaarts liggen van de dijkverbetering in dijkzone 1. Dit betreft de uiterwaardverlaging Honswijkerwaarden gecombineerd met een NVO aan de rechteroever van de Lek. Nog verder benedenstrooms liggen NVO's Hagestein Middelwaard en Ossenwaard. Gebaseerd op ligging en type ingreep wordt Honsrijkerwaarden nu als meest kansrijk beschouwd ter invulling van eventuele rivierkundige compensatie. De ingrepen in Honswijkerwaarden liggen in een binnenbocht van de rivier waarmee efficiënt een (aanvullende) waterstandsdaling bewerkstelligd kan worden. De huidige vaardiepte binnen de vaarweg rondom Honswijkerwaarden ligt niet kritisch en hier is veel overruimte aanwezig, zie Figuur 4-2.



Figuur 4-8 Ligging van dijkzone 1 met het zoekgebied van de rivierwaartse versterking (in rood) ten opzichte van de stroming over de uiterwaard in de referentiesituatie bij maatgevende omstandigheden bij 16.000 m³/s te Lobith. Dit uitgedrukt in een specifieke afvoer (m³/s/m) over de uiterwaard en stroombanen.

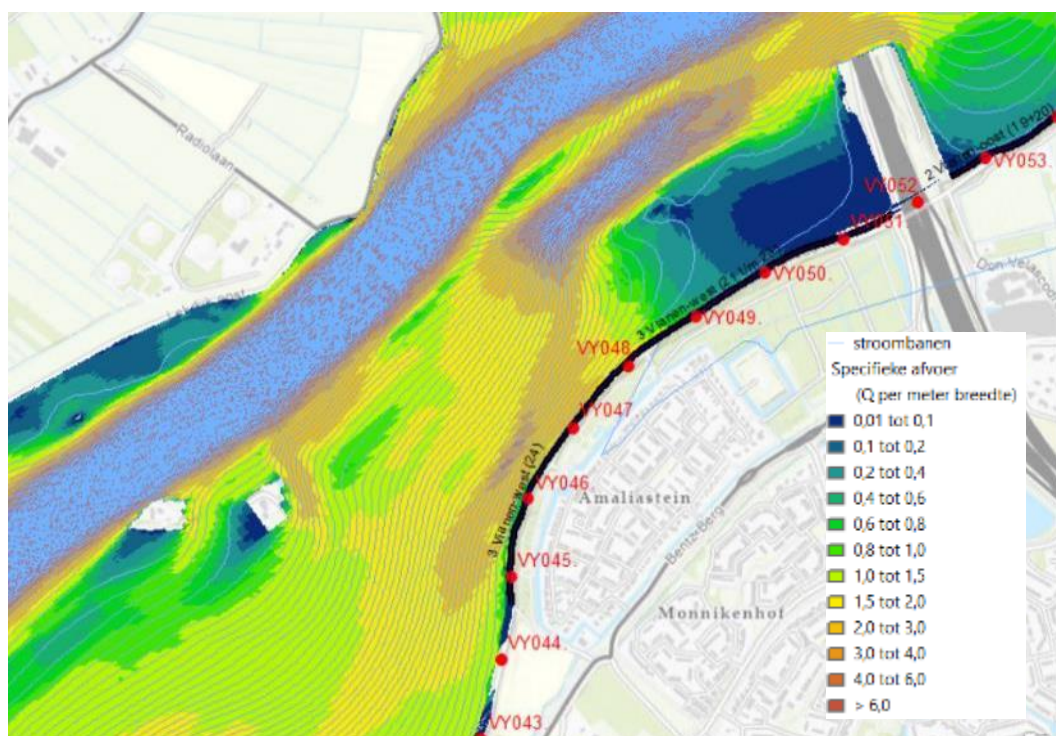


Figuur 4-9 Overzicht van geplande KRW-maatregelen die rivierkundige compensatie kunnen bieden voor de rivierwaartse versterking in dijkzone 1 bij Fort Everdingen. Locatie 1 betreft uiterwaardverlaging Honswijkerwaarden gecombineerd met een NVO aan de rechteroever van de Lek. Locatie 2 betreft NVO Hagestein Middelwaard op de linkeroever van de Lek. Locatie 3 betreft NVO Ossenwaard net stroomafwaarts van stuwcomplex Hagestein.

Mitigatie en compensatie in dijkzone 3

Een mitigerende maatregel kan zijn om over een deeltraject toch te kiezen voor een binnendijkse en/of een constructieve oplossing. In onderstaand figuur is duidelijk te zien dat door het landhoofd van de A2 slechts een deel van het traject stroomluw is. Op het traject tussen dijkpalen VY052 - VY049 zal een rivierwaartse versterking vrijwel geen opstuwing opleveren op de hoogwaterstanden van de rivier. Vanaf dijkpaal VY049 - VY044 is de stroming langs de dijk relatief hoog en zal een rivierwaartse versterking een aanzienlijke opstuwing veroorzaken. Indien op dit deeltraject toch voor een binnendijkse of een constructieve oplossingsrichting gekozen kan worden kan het rivierkundige effect vermoedelijk gereduceerd worden tot minder dan 1 mm. In dat geval is er geen rivierkundige compensatie benodigd.

Direct stroomafwaarts van deze dijkzone kent de vaargeul veel ondieptes en scheepvaartknelpunten tot aan globaal de uiterwaard Graafsche Waard. Aanvullende rivierverruiming in omliggende uiterwaarden zal leiden tot extra sedimentatie. Dit maakt rivierkundige compensatie in vorm van uiterwaardvergravingen in de directe omgeving van deze dijkzone gecompliceerd. Verder stroomafwaarts ontstaat er weer wat meer ruimte in de vaargeul, waarbij tevens voornemens zijn in kader van KRW om verschillende getijden geulen verder te ontwikkelen. Denk hierbij aan de getijdgeul Willige Langerak (nabij rkm 968), de Bol (nabij rkm 966) en de Collegewaard (nabij rkm 964). Deze geulen zullen vermoedelijk afzonderlijk nog enkele mm's waterstandsvaling leveren ter hoogte van deze dijkzone nabij rivierkilometer 952. Let wel dat de planuitwerking van deze KRW-maatregelen zich nog in de beginfase bevindt en eventuele overruimte zal in eerste instantie ingezet worden op overige doeleinden binnen het KRW-programma zelf: denk hierbij aan extra systeemruimte voor de onderliggende beheer- en onderhoudsplannen van de KRW-maatregelen. Daarnaast is er ook aan de overzijde van de rivier een dijkversterking in ontwikkeling met mogelijke rivierkundige effecten.

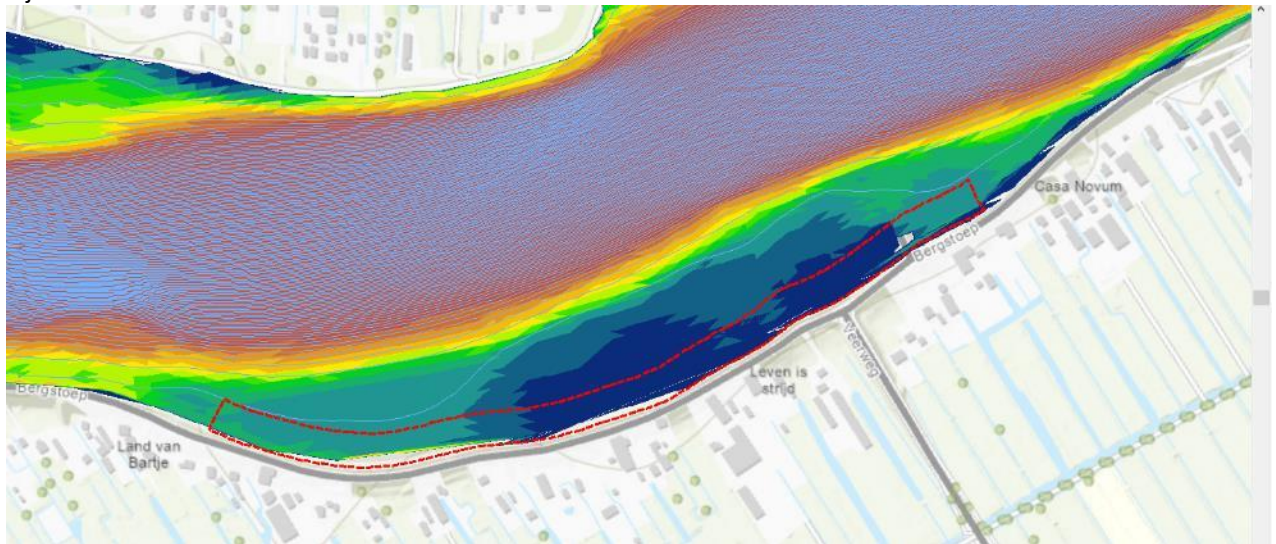


Ligging van dijkzone 3 (dijkvakken 21 t/m 24) met het zoekgebied van de rivierwaartse versterking (in zwarte lijn) ten opzichte van de stroming over de uiterwaard in de referentiesituatie bij maatgevende omstandigheden bij 16.000 m³/s te Lobith. Dit uit

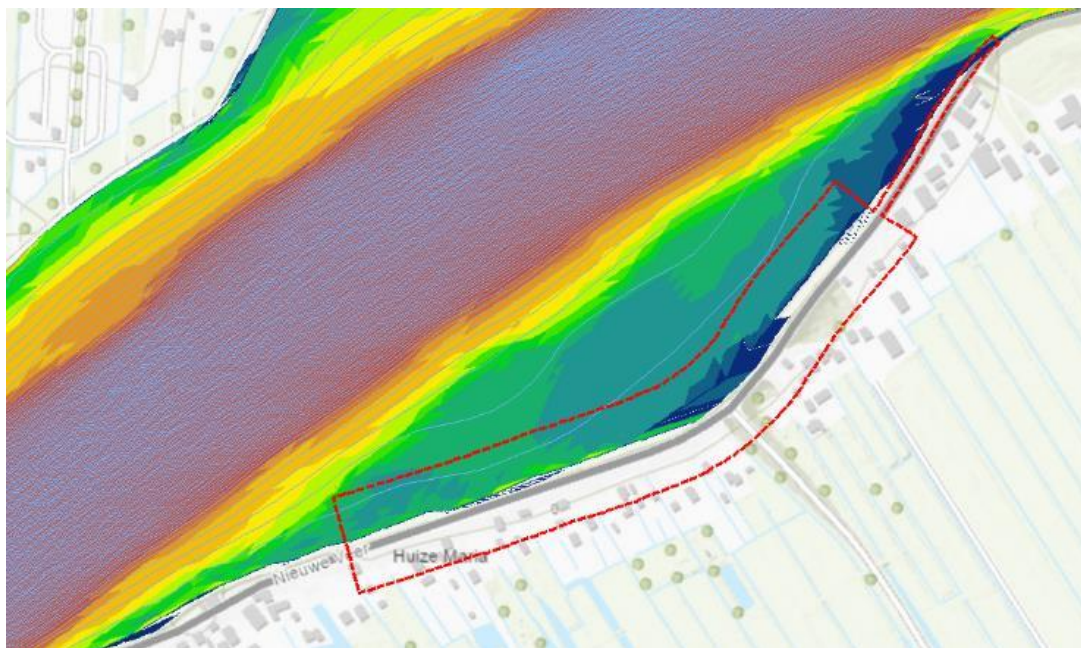
Mitigatie en compensatie in dijkzone 11

Een mitigerende maatregel kan zijn door de aansluiting over een kortere lengte te maken op de bestaande dijk en/of die minder rivierwaarts ligt dan het overige deel van de versterking. In Figuur 4-10 en Figuur 4-11 is duidelijk te zien dat voor rivierkunde met name de benedenstroomse aansluiting van belang is. Juist in het benedenstroomse deel vindt de aansluiting op de bestaande dijk plaats dichtbij waar de uiterwaard al grotendeels weer stroomvoerend wordt.

Rivierkundige compensatie is benodigd wanneer het effect groter is dan 1 mm en mitigatie niet mogelijk is. Zover nu bekend liggen er geen KRW-maatregelen direct stroomafwaarts van dijkzone 11. Dit betekent dat fysieke rivierkundige compensatie met KRW op dit moment niet mogelijk is. In kader van de redeneerlijn buitendijks (rivierwaarts) versterken mag eventueel ook plaats- en tijds onafhankelijk gecompenseerd worden. Dit biedt ruimte om de rivierkundige compensatie mee te koppelen met andere ingrepen zoals bijvoorbeeld Honsrikerwaarden die indien nodig ingezet kan worden voor dijkzone 1.



Figuur 4-10 Ligging van dijkzone 11 (dijkvakken 81 & 82) met het zoekgebied van de rivierwaartse versterking (in rood) ten opzichte van de stroming over de uiterwaard in de referentiesituatie bij maatgevende omstandigheden bij 16.000 m³/s te Lobith. Dit uitgedrukt in een specifieke afvoer (m³/s/m) over de uiterwaard en stroombanen.



Figuur 4-11 Ligging van dijkzone 11 (dijkvak 86) met het zoekgebied van de rivierwaartse versterking (in rood) ten opzichte van de stroming over de uiterwaard in de referentiesituatie bij maatgevende omstandigheden bij 16.000 m³/s te Lobith. Dit uitgedrukt in een specifieke afvoer (m³/s/m) over de uiterwaard en stroombanen.

Aandachtspunten voor de volgende fase

- Er is gevraagd om de rivierkundige effecten van kansrijke alternatieven kwalitatief te beoordelen in afzonderlijke dijkzones. Dit omdat de dijkverbeteringen veelal plaatsvinden in de stroomluwe delen van de rivier en de alternatieven in deze fase per dijkzone zijn uitgewerkt. Een integraal plan over het gehele projectgebied met (keuze)combinaties van alternatieven over alle dijkzones bestaat nog niet en zal pas gemaakt worden bij de verdere vormgeving naar het VKA. Indien het VKA rivierwaartse versterkingen omvat zal indien nodig een rivierkundige berekening moeten worden uitgevoerd. Uit een dergelijke berekening volgt dan direct in hoeverre de rivierwaartse versterkingen een cumulatie van effecten veroorzaakt waardoor de totale compensatie opgave groter kan zijn. Met een kwalitatieve beoordeling is dit aspect moeilijk te beoordelen. Dit geldt met name voor dijkzone 11 waarbij de dijkvakken relatief dicht bij elkaar liggen.
- Rivierwaartse versterkingen zijn in principe alleen toegestaan indien andere versterkingsprincipes niet haalbaar en/of realiseerbaar zijn. In kader van de redeneerlijn buitendijks (rivierwaarts) versterken moet voor elke rivierwaartse versterking een onderbouwing (afweging) plaatsvinden tussen de verschillende oplossingsrichtingen en/of alternatieven. Alleen met een juiste onderbouwing (afweging) is een rivierwaartse versterking in besluitvorming van RWS toegestaan. De onderbouwing is breder dan alleen rivierkundige aspecten en is om deze reden geen onderdeel van deze rivierkundige beoordeling. Door Waterinfra Consultancy Works is in 2021 een methodiek opgesteld om rivierwaartse versterkingen binnen project SAFE analytisch te kunnen beoordelen op (waterstands)effecten. Met deze methodiek worden waterstandseffecten berekend die in orde liggen van circa 3 cm bij een versmalling van het doorstroomprofiel met circa 15 m. Deze effecten zijn groter dan de effecten die in het algemeen met 2D-rekenmodellen WAQUA op de Lek worden berekend en liggen in de orde van mm's. Wellicht zijn de vereenvoudigingen (uniformering van parameters) binnen de methodiek in o.a. de stroomsnelheid over de rivier(secties) toch te groot. Daarenten kent ook de 2D-rekenmodellen zijn beperkingen in het schematiseren en/of beoordelen van rivierwaartse versterkingen. Een verdere analyse naar mogelijke verklaringen

tussen deze (methodiek)verschillen valt niet onder het doel van deze rivierkundige MER-beoordeling.

5 Waterkwantiteit

5.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

5.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 5-1 Europees kader

Kader	Relevantie voor project
Geen Europese wetgeving	n.v.t.

5.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 5-2 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Waterwet	<p>De Waterwet regelt in hoofdzaak de aanleg, het beheer en het gebruik van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen.</p> <p>Voor het aanleggen of wijzigen van een waterstaatswerk door de waterbeheerder bevat de Waterwet het instrument van het projectplan. Het projectplan beschrijft het werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd. Op het projectplan dat voor de dijkversterking SAFE wordt opgesteld, is de projectprocedure van toepassing. Dat betekent dat op het ontwerp van het projectplan zienswijzen naar voren kunnen worden gebracht. Voor de voorbereiding van de uitvoeringsbesluiten ten behoeven van het projectplan is in de Waterwet een specifieke coördinatieprocedure voorzien, die ertoe leidt dat alle besluiten (vergunningen e.d.) binnen hetzelfde tijdbestek worden genomen (Waterwet artikel 5.8 t/m 5.12)</p>

5.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 5-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Legger Waterschap Rivierenland	De legger geeft aan welke watergangen en waterkeringen vallen onder het beheer van het waterschap en waar de regels van de keur voor gelden.
Keur & algemene regels Waterschap Rivierenland	De keur van het waterschap beschrijft met de algemene regels en de beleidsregels welke regels gelden voor het beschermen van waterkeringen en oppervlaktewater en om wateroverlast en vervuiling te voorkomen..

5.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Milieu in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 5-4 Beoordelingskader waterkwantiteit

criterium	Methode
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief (bij bepalen VKA) en waar nodig kwantitatief
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	
Invloed op oppervlaktewater	

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

5.2.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

De maatregelen die getroffen worden ten behoeve van de alternatieven kunnen ervoor zorgen dat watervoerende lagen worden verstoord of totaal onderbroken. Dit kan effect hebben op de grondwaterstroming en grondwaterstanden binnendijks. Dit effect kan tijdelijke of permanent zijn. Kortsluiting of het onderbreken van watervoerende lagen zal naar verwachting leiden tot een lagere grondwaterstand in de binnendijkse polder. Afhankelijk van de omvang en diepte van de werkzaamheden zal het optreden van een dergelijk effect op de grondwaterstanden worden beoordeeld als negatief (-) of zeer negatief (- -). Zeer negatief komt voor wanneer het achterland zeer kwetsbaar is omtrent verandering in de grondwaterstand of de schaal waarop de effecten ervaren worden relatief groot is. Daarnaast er zijn er specifieke gevallen waarbij er sprake is van overlast ten gevolge van de huidige grondwaterstanden. Wanneer de effecten van de maatregelen leiden tot een verandering in de grondwaterstand die de overlast (gedeeltelijk) verhelpt, kunnen deze gevallen beoordeeld worden als positief (+). Wanneer er sprake is van een minieme verandering van de grondwaterstroming en de grondwaterstanden binnendijks wordt dit als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5-5 Beoordelingsschaal Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Effectscore	Toelichting
++	nvt
+	Nadelige grondwaterstanden worden positief beïnvloed door de effecten van de maatregelen.
0	verwaarloosbaar tot geen effect als gevolg van de maatregelen.
-	Ongewenste grondwaterstandsverlaging of verhoging.
- -	Zeer ongewenste grondwaterstandsverlaging of verhoging waarbij op grotere schaal nadelige effecten ervaren kunnen worden

5.2.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Er is voor gekozen om de effecten op het waterbezwaar binnendijks kwalitatief te beoordelen. Het waterbezwaar binnendijks bestaat uit water dat afkomstig kan zijn uit meerdere bronnen. Tot deze bronnen wordt onder andere gerekend:

- Piping, het toestromen van water vanuit de Lek, waar de waterstand hoger ligt, naar de binnendijkse polder. Het water stroomt via een doorlatende zandlaag onder dijk door naar de polder.
- Kwel, water stroomt omhoog vanuit een diepere bodemlaag naar een ondiepere bodemlaag door een slecht doorlatende laag als gevolg van een hogere waterdruk in de diepere bodemlaag.
- Neerslag/hemelwater, infiltratie

Op basis van de uitwerking van de alternatieven zal een inschatting gemaakt worden wat de invloed van die alternatieven zal zijn op het binnendijkse waterbezwaar. Bij deze beoordeling zal er onder andere gebruik gemaakt worden van informatie omtrent de bodemopbouw, leggergegevens en maaiveldhoogtes. Als de maatregelen van een bijbehorend alternatief leiden tot een toename van het waterbezwaar wordt dit beoordeeld als negatief (-) al dan niet zeer negatief (- -) Een afname van het waterbezwaar als gevolg van de maatregelen zal eveneens beoordeeld worden als negatief. Dit betekent dat voor dit criterium wordt uitgegaan van het stand-still principe. Elke afwijking ten aanzien van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling wordt als negatief beschouwd. Alleen wanneer wordt geacht dat de maatregelen nauwelijks effect hebben op het binnendijkse waterbezwaar zal dit als neutraal beoordeeld worden. Een positieve beoordeling voor dit criterium is daarmee uitgesloten.

Tabel 5-6 Beoordelingsschaal Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Effectscore	Toelichting
++	nvt
+	nvt
0	Weinig tot geen verandering in het binnendijkse waterbezwaar als gevolg van de maatregelen van het desbetreffende alternatief
-	Lichte tot matige verandering in het waterbezwaar.
--	Sterke verandering in het waterbezwaar als gevolg van de maatregelen. Deze verandering kan op korte of langer termijn problemen veroorzaken.

5.2.3 Invloed op oppervlaktewater

Er is voor gekozen om de effecten op het oppervlaktewaterstelsel kwalitatief (en waar nodig kwantitatief) te beoordelen. Het huidige ontwerp van het tracé is qua detailniveau ongeschikt om met een oppervlaktewatermodel een kwantitatieve uitspraak te doen over negatieve effecten (opstuwings, doorstroming e.d.). In het MER wordt met kaartmateriaal een beknopte beschrijving van het huidige oppervlaktewatersysteem gegeven. Hierbij is te zien waar de waterlopen liggen (op basis van leggergegevens) en welke er geraakt worden door de verschillende tracés. Vervolgens wordt aangegeven welke eisen vanuit de waterbeheerder gelden bij dergelijke aantastingen en op hoofdlijnen aangegeven hoe daaraan invulling wordt gegeven. Vervolgens wordt ingegaan op de beoordeling van de effecten.

Wanneer bestaande watergangen worden gekruist, moeten constructies als bruggen, duikers of overkluizingen worden verplaatst en moeten de waterlopen mogelijk op sommige plekken worden verlegd. In overleg met de waterbeheerder worden de constructies zo gedimensioneerd en de verleggingen zo uitgevoerd dat er geen consequenties zijn voor het watersysteem. Het effect is dan als neutraal (0) beoordeeld. Wanneer een waterloop echter meerdere malen moet worden gekruist, is dit een ongewenst resultaat vanuit financieel oogpunt en met beoogde doeleinden (natuur). Hierbij speelt de functie van de waterloop ook een rol. Daarnaast kan het verleggen van een waterloop negatief zijn voor aanliggende functies zoals landbouw en natuur.

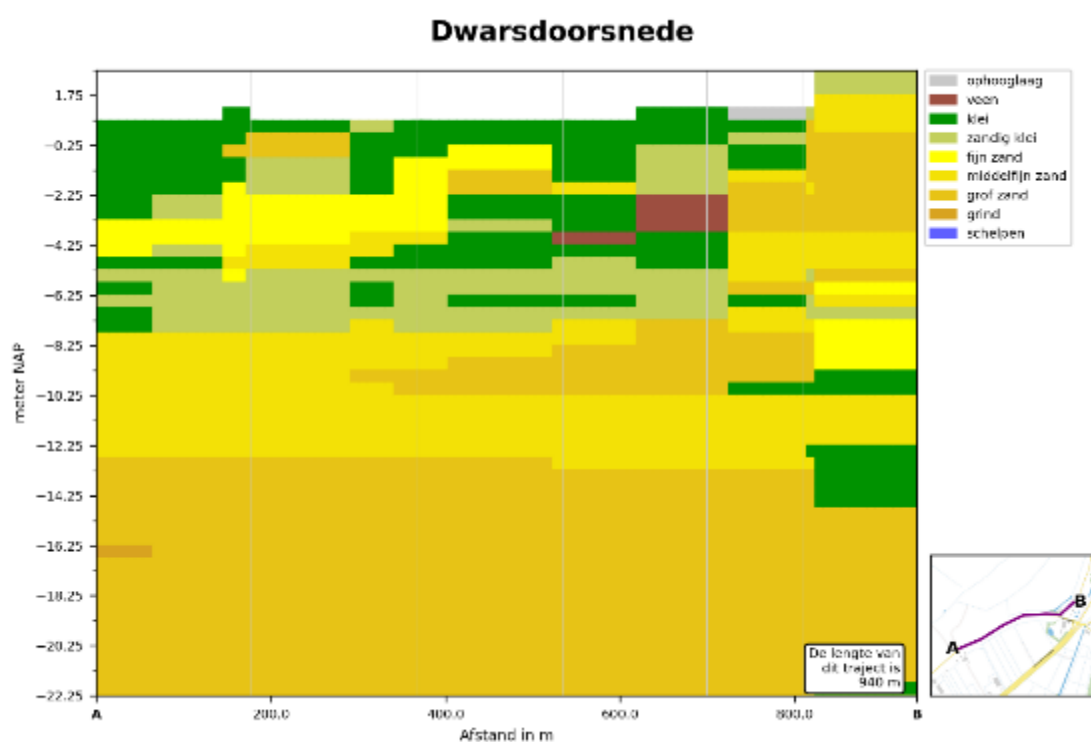
Tabel 5-7 Beoordelingsschaal Invloed op oppervlaktewater

Effectscore	Toelichting
++	nvt
+	nvt

0	Geen effecten op het oppervlaktewater als gevolg van de maatregelen
-	Nadelige effecten die kunnen worden opgelost door middel van verleggen van de watergang of aanbrengen van een constructie.
--	Het verstoren van het oppervlaktewatersysteem zonder dat er een goed alternatief is.

5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.3.1 Huidige situatie



Figuur 5-1 ondergrondmodel GeoTOP

Bij de beoordeling worden de effecten van de maatregelen, behorende bij de alternatieven, vergeleken met de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen over de periode tot het referentiejaar 2027. In Figuur 5-1 is de bodem weergegeven aan de hand van het ondergrondmodel GeoTOP. Het onderstaande figuur representeert dijkzone 4 en is een goede afspiegeling van de bodemopbouw over het gehele traject. Het model stopt op deze locatie echter op circa 1 meter NAP. Sonderingen die zijn uitgevoerd in de opgeving laten zien dat vanaf dit punt tot circa 8 meter NAP (het niveau waarop de dijk is gerealiseerd) de bodem voornamelijk bestaat uit klei met af en toe wat zand. Figuur 5-1 geeft goed de geulafzettingen weer, die zijn weergegeven als stevige zandlagen tussen het klei.

5.3.2 Autonome ontwikkelingen

Tot het referentiejaar wordt verwacht dat de situatie in grote lijnen hetzelfde blijft. Bepaalde klimaatscenario's gaan uit van meer neerslag en hogere waterstanden. Als gevolg hiervan kunnen de grondwaterstanden gaan stijgen en kan het binnendijkse waterbezwaar toenemen. Dit kan als negatief of als positief worden beschouwd aan de hand van de problemen die nu wellicht aanwezig zijn.

De provincie Zuid-Holland heeft in de provinciale milieuvordering (PMV2021) en Zuid-Hollandse Omgevingsverordening een nieuw type grondwaterbeschermingsgebied genaamd Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) aangewezen. Deze gebieden zijn bestemd voor de toekomstige

drinkwatervoorziening. Drinkwaterbedrijf Oasen is op zoek naar een nieuwe oevergrondwaterwinning om aan de toekomstige drinkwatervraag te kunnen voldoen en heeft hiervoor een MER procedure opgestart. Een locatie voor een nieuwe oevergrondwaterwinning wordt gezocht in een van de ASV gebieden van de Krimpenerwaard of Alblasserwaard of in de uiterwaarden. De gebieden die hiervoor aangewezen worden, zullen zeer beperkte invloed op het grondwater van buitenaf toestaan.

De provincie Utrecht zorgt als bevoegd gezag voor het in stand houden en verder ontwikkelen van deze Natura 2000-gebieden zijn de provincies Utrecht en Zuid-Holland.

De KRW heeft als doel dat in 2027 de Nederlandse wateren een goed leefgebied zijn voor de dieren en planten. Om deze doelstelling te behalen worden er maatregelen genomen, zoals het graven van nevengeulen, het aanleggen van vispassages en het natuurvriendelijk inrichten van oevers. Ook aan de oevers van de Lek en in het Natura 2000-gebied Zouweboezem worden maatregelen getroffen.

5.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

5.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-8 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterion	1.1	1.2	1.3
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	0	0	-
Toename/afname van binnendijs waterbezwaar	0	0	0
Invloed op oppervlaktewater	-	0	0

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Alternatieven 1.1 en 1.2 bevatten geen ingrepen die invloed hebben op de grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied. Alternatief 1.1 en 1.2 zijn neutraal (0) beoordeeld. Hierbij moet gezegd worden dat de maatregelen in de maatwerkgebieden voor deze alternatieven de vorm kan aannemen van een constructieve oplossing.

Alternatief 1.3 maakt gebruik van een constructieve oplossing. De constructie, volgens alternatief 1.3, wordt gerealiseerd tot een diepte van -2 meter NAP. Als gevolg van deze constructie wordt het freatisch pakket onderbroken, hiermee wordt de invloed van de Lek verminderd. Hierdoor zullen de grondwaterstanden in het freatisch pakket minder invloed van de rivierwaterstanden ondervinden. Dit kan leiden tot zettingen en aantasting van de oude funderingen van de woningen die aanwezig zijn in het maatregelgebied daarom wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijs waterbezwaar

Alle alternatieven zullen nauwelijks tot geen invloed hebben op het waterbezwaar. De constructieve oplossing gaat niet ver genoeg een geulafzetting in om de stroming van grondwater door deze geulafzetting te belemmeren. Daarom zijn alle alternatieven neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Voor alternatieven 1.2 en 1.3 geldt dat er geen wijzigingen zijn die invloed hebben op het oppervlaktewatersysteem. Daarom zijn deze alternatieven neutraal beoordeeld (0). Alternatief 1.1 is

als negatief beoordeeld vanwege het feit dat het flink wat overlap heeft met een plas aan de buitenkant van de huidige dijk.

5.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-9 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 2 – Vianen-Oost

Criterion	2.2	2.3	2.4
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	-	-
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	-	0	-
Invloed op oppervlaktewater	0	-	0

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Alternatief 2.2 is negatief beoordeeld op dit criterium als gevolg van het feit dat het pipingscherm de grondwaterstroming zal belemmeren richting de binnendijkse polder, waar zich niet ver achter de dijk waterwinningen bevinden en de polder zich midden in een grondwaterschermingzone bevindt. Hiernaast zullen woningen nabij dijkpaal 17 te maken krijgen met waterstanden die minder onderhevig zijn aan de fluctuaties van de Lek. Hier kunnen zettingen optreden in de klei lagen in de bodem en schade aanbrengen aan de oude funderingen, mochten deze e.g. van hout zijn. De constructie in alternatief 2.3 zal leiden tot minder ingrijpende effecten dan de effecten als gevolg van de maatregelen van alternatief 2.2, gegeven de constructieve oplossing voor dijkvak 18 het grondwater minder verhinderd dan het pipingscherm van alternatief 2.3. Echter zijn de effecten niet verwaarloosbaar. Alternatief 2.3 wordt daarom ook als negatief beoordeeld. Alternatief 2.4 maakt evenals alternatief 2.2 gebruik van een ondoorlatend piping-scherm (dijkvak 16) en een constructieve oplossing in dijkvak 18. Bij alternatief 2.4 zal, net als bij alternatief 2.2, sprake zijn van afname van invloed van de fluctuaties van de Lek op de grondwaterstanden bij de woningen. Het gevolg hiervan kunnen zettingen zijn in de aanwezige klei lagen in de bodem. Nabij de waterwinningen (dijkvak 18) wordt volgens bij dit alternatief een constructieve oplossing toegepast. De grondwaterstroming nabij deze winningen kan licht verstoord worden door de constructieve oplossing. Hierom is alternatief 2.4 als negatief (-) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Alternatief 2.2, mits het pipingscherm dieper komt te zitten dan -2 meter NAP, zal een significante invloed hebben op het binnendijkse waterbezwaar. Dit pipingscherm zal de geulafzetting afsnijden en daarmee de grondwaterstroming verstoren richting het binnendijkse poldergebied. Alternatief 2.2 wordt daarom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 2.3 zal, uitgaande van de tekening waarop de constructie tot -2 meter NAP wordt gerealiseerd, weinig invloed hebben op het binnendijkse waterbezwaar. De watervoerende geulafzetting wordt niet afgesloten door deze constructie. Alternatief 2.3 wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 2.4 volgt qua redenering alternatief 2. Wanneer het piping scherm dieper dan NAP -2 meter geplaatst wordt, zal het de aanwezige geulafzettingen afsnijden. Dit verstoort de stroming richting binnendijks gebied vanuit de Lek. Alternatief 2.4 wordt daarom als negatief (-) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Alternatief 2.2 en 2.4 zullen nauwelijks invloed hebben op het oppervlaktewater met een neutrale beoordeling (0) als gevolg. Alternatief 2.3 zal, waar een asverlegging buitenwaarts wordt toegepast, een watergang volledig overlappen. Deze watergang moet verlegd worden. Dit is de reden dat alternatief 2.3 als negatief (-) wordt beoordeeld.

5.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-10 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 3 – Vianen-West

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	0	0	-	0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	0	0	-	0
Invloed op oppervlaktewater	-	-	0	-

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Door de toepassing van een waterdoorlatende oplossing zullen voor alternatief 3.1, 3.2 en 3.4 de effecten op de grondwaterstanden en de grondwaterstroming nihil zijn. Deze alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 3.3 maakt echter gebruik van een pipingscherm, die naar verwachting de watervoerende geulafzetting zal doorsnijden. Hierdoor zal de grondwaterstroming richting het binnendijkse poldergebied verstoort worden en de grondwaterstand kan als gevolg hiervan zakken. Dit kan nadije gevolgen hebben voor het gebied dat gecategoriseerd wordt als bos direct aan de binnenkant van de dijk. Alternatief 3.3 is daarom als negatief (-) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Door de toepassing van een waterdoorlatende oplossing zullen voor alternatief 3.1 & 3.2 de effecten op de grondwaterstroming nihil zijn. Deze alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 3.3 maakt echter gebruik van een pipingscherm, die naar verwachting de watervoerende geulafzetting zal doorsnijden. Hierdoor zal de grondwaterstroming richting het binnendijkse poldergebied verstoort worden. Alternatief 3.3 is daarom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 3.4 zal net als alternatief de grondwaterstroming richting binnendijks gebied en richting de Lek (afhankelijk van de waterstand in de Lek) verstoren als gevolg van het toepassen van een pipingscherm. Als gevolg hiervan wordt alternatief 3.4 als negatief beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Alternatieven 3.1 & 3.2 doorkruisen beide watergangen nabij dijkpaal 049 en 051. De doorkruising bij 049 is vrij klein en kan constructief opgelost worden. De doorkruising bij 051 is groot genoeg om de watergang daar te moeten verleggen. Deze alternatieven zijn hierom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 3.3 doorkruist geen open water en is als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 3.4 maakt gebruik van een buitenwaarde afverschuiving. De ruimte die deze afverschuiving gaat innemen, overlapt met een aantal watergangen zit zich buitendijks direct tegen de dijk aan bevinden. De watergangen zullen gedempt worden en moeten gecompenseerd worden. Als gevolg hiervan wordt alternatief 3.4 voor dit criterium als negatief (-) beoordeeld.

5.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-11 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 4 - Helsdingen

criterium	4.1	4.2	4.3
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	0	0	-
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	0	0	-

Invloed op oppervlaktewater	-	-	0
-----------------------------	---	---	---

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Alternatief 4.3 maakt gebruik van een pipingscherm. Dit zal leiden tot een beperking van de grondwaterstroming onder de dijk. Hierdoor zal het grondwater achter de dijk minder onderhevig zijn aan de fluctuaties van de Lek. Dit kan nadelige gevolgen hebben voor de bossen die aanwezig zijn nabij de dijk. Bij dijkpaal 037 kunnen de gebouwen ook nadelige gevolgen ondervinden van de verandering van de grondwaterstand gegeven dit o.a. tot zettingen kan leiden, gegeven er significante hoeveelheden klei tussen de 0 en -7 meter NAP zitten. Alternatief 4.3 wordt hierom als negatief (-) beoordeeld. De maatregelen van alternatief 4.1 & 4.2 hebben geen effect en zijn als neutraal (0) beoordeeld. De kleiingraving van alternatief 4.1 maakt de weg van het water langer en kan op zeer korte termijn effect hebben op de grondwaterstanden. Dit effect is op lange termijn verwaarloosbaar.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Alternatief 4.3 maakt gebruik van een pipingscherm. Dit zal leiden tot een beperking van de grondwaterstroming onder de dijk. Het waterbezwaar zal hierdoor wat afnemen. Alternatief 4.3 is als gevolg hiervan als negatief (-) beoordeeld. De maatregelen van alternatief 4.1 & 4.2 hebben geen effect en zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Alternatieven 4.1 & 4.2 doorkruisen beide een watergang over bijna de gehele lengte van de dijkzone. Deze watergang zal verlegd worden naar de teen van de dijk. Deze alternatieven zijn daarom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 4.3 heeft geen nadelige effecten op het oppervlaktewatersysteem en is als neutraal (0) beoordeeld.

5.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-12 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 6 – Achthoven Oost

criterium	6.2	6.3
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	-	0
Invloed op oppervlaktewater	0	-

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Alternatief 6.2 heeft invloed op de grondwaterstroming en de grondwaterstanden in de binnendijkse polder. Die kan nadelige gevolgen hebben voor de bebouwing direct aan de binnenkant van de dijk, e.g. bij dijkpaal 019. Agrarisch gebied zal minder last hebben van de maatregelen van alternatief 6.2. Dit is het gevolg van alle watergangen om de landbouwpercelen die op peil worden gehouden en daarmee een relatief stabiele grondwaterstand garanderen. Alternatief 6.2 is als gevolg van het bovenstaande als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 6.3 maakt gebruik van een waterdoorlatende oplossing, hierdoor zal er weinig effect zijn op grondwaterstanden binnendijks en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Alternatief 6.2 heeft invloed op de grondwaterstroming in de binnendijkse polder. Als gevolg van het pipingscherm zal het waterbezwaar gedeeltelijk lager worden. Alternatief 6.2 is daarom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 6.3 kent geen nadelige effecten voor dit criterium en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

De stabiliteitsberm van alternatief 6.3 overlapt met een watergang nabij dijkpaal 020. Deze watergang zal of verlegd moeten worden naar de binnenkant van de dijk of gecompenseerd moeten worden. Deze watergang zal als gevolg van alternatief 6.3 gedempt worden, dus alternatief 6.3 is als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 6.2 kent geen benoemenswaardige effecten omtrent het oppervlaktewatersysteem en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

5.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-13 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 7 – Achthoven-West

criterium	7.2	7.3
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	0	0
Invloed op oppervlaktewater	0	-

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

De constructieve oplossing zal de invloed van de Lek beperken in het freatisch pakket. Er zullen hierdoor minder schommelingen optreden in de grondwaterstand. De kleilagen boven in de bodem kunnen als gevolg hiervan gaan zetten. Funderingen van gebouwen in de buurt grenzend aan de dijk in de binnendijkse polder kunnen schade oplopen als gevolg van verdroging. Alternatief 7.2 is daarom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 7.3 kent geen nadelige effecten op de grondwaterstanden en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Beide alternatieven hebben geen invloed op het binnendijkse waterbezwaar. De constructieve oplossing van alternatief 7.2 zal de watervoerende geulafzetting niet volledig afsluiten. Beide effecten zijn als gevolg hiervan als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Hoewel bij alternatief 7.3 er maar een heel klein stukje van een watergang gedempt wordt (tussen dijkpaal 010 en 011), wordt dit alternatief voor dit criterium toch als negatief (-) beoordeeld. Het dempte stuk van watergang dient gecompenseerd te worden. Alternatief 7.2 kent voor dit criterium geen nadelige effecten en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

5.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-14 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 9 - Sluis

Criterion	8.1	8.2
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	0	-
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	0	0
Invloed op oppervlaktewater	0	0

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

De constructieve oplossing van alternatief 8.2 zal de invloed van de Lek beperken in het freatisch pakket. Er zullen hierdoor minder schommelingen optreden in de grondwaterstand. De kleilagen boven in de bodem kunnen als gevolg hiervan gaan zetten. Funderingen van gebouwen in de buurt grenzend aan de dijk in de binnendijkse polder kunnen schade oplopen als gevolg van het droogvallen. Alternatief 8.2 wordt als gevolg hiervan als negatief (-) beoordeeld. De maatregelen van alternatief 8.1 hebben geen effect op dit criterium en daarom is dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Beide alternatieven zullen weinig effect hebben op het binnendijkse waterbezwaar. De zelfstandig waterkerende constructie van alternatief 8.2 gaat zeer waarschijnlijk niet de geulafzettingen volledig afsluiten en daarmee de grondwaterstroming blokkeren. Beide alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

De maatregelen van beide alternatieven hebben geen invloed op het oppervlaktewatersysteem. Als gevolg hiervan zijn beide alternatieven voor dit criterium als neutraal beoordeeld. Beide alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

5.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-15 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 9 - Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	-	0
Invloed op oppervlaktewater	0	0

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Alternatief 9.2 heeft invloed op de grondwaterstroming en de grondwaterstanden in de binnendijkse polder. Die kan nadelige gevolgen hebben voor de bebouwing direct aan de binnenkant van de dijk, e.g. tussen dijkpalen 288 en 289 en tussen 292 en 293. Dit is het gevolg van de minder fluctuerende grondwaterstand als gevolg van de invloed van de Lek. Ook de natuurgebieden aangeduid als bos direct aan de binnenkant van de dijk kunnen hier nadelige gevolgen van ondervinden. Alternatief 9.2 is om bovengenoemde redenen als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 9.3 maakt gebruik van een waterdoorlatend scherm om de piping tegen te gaan en staat daarmee grondwaterstroming. Dit

alternatief zal minieme effecten hebben op de grondwaterstanden binnendijs en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijs waterbezwaar

Alternatief 9.2 heeft invloed op de grondwaterstroming in de binnendijkse polder. Als gevolg van het pipingscherm zal het waterbezwaar gedeeltelijk lager worden. Alternatief 9.2 is daarom als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 9.3 kent geen nadelige effecten voor dit criterium en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Alternatief 9.3 komt tussen dijkpalen 290 & 291 en tussen 291 & 292 over de watergang die aan de teen van de dijk ligt. Het gebied dat wordt overlapt is relatief klein en kan constructief opgelost worden. Alternatief 9.3 is als gevolg hiervan als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 9.2 heeft geen nadelige effecten op het oppervlaktewatersysteem en is daarom als neutraal beoordeeld (0)

5.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-16 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 10 - Langerak

Criteria	10.1
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	--
Toename/afname van binnendijs waterbezwaar	-
Invloed op oppervlaktewater	0

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

Dit alternatief heeft invloed op de grondwaterstroming en de grondwaterstanden in de binnendijkse polder. Die kan nadelige gevolgen hebben voor de bebouwing direct aan de binnenkant van de dijk, die zich bevinden over de gehele lengte van de dijkzone. Dit betekent dat dit van invloed is op een significant aantal panden. Hiernaast wordt de grondwaterstand veranderd in een gebied die staat aangeduid als een grondwaterbeschermingsgebied. Verlaging in een grondwaterbeschermingsgebied wordt als zeer ongewenst gezien. Het resultaat is dat dit criterium voor dit alternatief als zeer negatief (-) wordt beoordeeld.

Toename/afname van binnendijs waterbezwaar

Dit alternatief heeft invloed op de grondwaterstroming in de binnendijkse polder. Als gevolg van het pipingscherm zal het waterbezwaar gedeeltelijk lager worden. Dit alternatief is daarom als negatief (-) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Het alternatief is heeft geen nadelige effecten op het oppervlaktewatersysteem en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

5.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Waterkwantiteit samengevat. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 5-17 Effectbeoordeling Waterkwantiteit dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

Criterion	11.1	11.2	11.3
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	-	-
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar	0	0	0
Invloed op oppervlaktewater	-	0	-

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

De constructieve oplossing van alternatief 11.2 zal de invloed van de Lek beperken in het freatisch pakket. Er zullen hierdoor minder schommelingen optreden in de grondwaterstand. De kleilagen boven in de bodem kunnen als gevolg hiervan gaan zetten. Funderingen van gebouwen in de buurt grenzend aan de dijk in de binnendijkse polder kunnen schade oplopen als gevolg van het droogvallen. Over bijna de gehele lengte langs de binnenkant van de dijk bevinden zich gebouwen. Alternatief 11.2 is daarom als negatief (-) beoordeeld. Bij Alternatief 11.1 en 11.3 worden evenals bij alternatief 11.2 gebruik gemaakt van een constructieve oplossing. Deze oplossing in dijkvak 86 zal de invloed van de Lek op de grondwaterstand beperken. Hieronder treden er minder schommelingen op waardoor delen klei droog komen te liggen. Net als alternatief 11.2 worden alternatief 11.1 en 11.3 daarom als negatief (-) beoordeeld.

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

De effecten van de de maatregelen van alle drie de alternatieven zullen zeer besperkt zijn. Hierbij is er van uitgegaan dat dan de constructie van alternatief 11.2 en 11.3 niet de watervoerende geulafzettingen blokkeert. Beide alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op oppervlaktewater

Alternatief 11.1 en 11.3 overlappen met een watergang aan de buitenkant van de dijk bij dijkpaal 214. Hiervoor zal compensatie plaats moeten vinden. Het meest voor de hand liggende is het verplaatsen van de watergang naar de teen van de dijk. Alternatief 11.1 en 11.3 zijn als gevolg hiervan als negatief (-) beoordeeld. Alternatief 11.2 kent geen nadelige effecten voor dit criterium en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

5.5 Aandachtspunten voor de volgende fase

Onder dit kopje valt onder andere de aandachtspunten die niet in de effectbeoordeling passen, de Leemten in kennis, onderzoek wat nog uitgevoerd dient te worden etc. Wat betreft de beoordeling omtrent waterkwantiteit zal het voornamelijk gaan om leemten in kennis. Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 5-18 Leemten in kennis

Deelaspect	Leemte in kennis
Exacte dimensies bouwstenen	De lengte van het stabiliteitsscherm is bepalend voor het effect op de grondwaterstanden en het waterbezwaar.
Geulafzettingen	Het gebied staat bekend om zijn vele historische geulafzettingen. Deze zandbanen kunnen een grotere of juist lagere doorlatendheid hebben dan op voorhand wordt aangenomen. Geadviseerd wordt om

	aanvullend onderzoek te doen om deze geulafzettingen in kaart te brengen.
Grondwaterstanden effect op bebouwing	Het is onbekend welke huizen kwesbare funderingen hebben, die gevoelig zijn voor zetting. Er is te weinig bekend over het type fundering dat is toegepast onder de woningen.
Kwesbare ecologie	Vanuit de analyse van de ecologen zal informatie over de omliggende natuur beschikbaar komen, wanneer deze gevoelig is voor grondwaterstandsveranderingen dienen de gecombineerder effecten te worden geïdentificeerd.
Effect waterdoorlatend scherm op grondwaterstand en waterbezwaar	Een aantal alternatieven maakt gebruik van een waterdoorlatend scherm als mitigerende maatregel i.p.v. een ondoorlatend kwelscherm. Dit waterdoorlatende scherm is voor nu neutraal beoordeeld op het criterium grondwaterstanden en waterbezwaar. Een dergelijk scherm introduceert echter wel een weerstand. Onderzocht dient te worden wat het effect is van een dergelijk scherm op de grondwaterstanden.

6 Waterkwaliteit

6.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

6.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 6-1 Europees kader

Kader	Relevantie voor project
Europese Kaderrichtlijn water	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die doelen stelt voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en het grondwater. De lidstaten van de Europese Unie moeten zelf ecologische doelstellingen vastleggen. Met het opstellen van maatlatten voor de ecologische toestand van de verschillende typen oppervlaktewateren in Nederland zijn de ecologische doelen bepaald. De rivier de Lek is een KRW-oppervlaktewater. In de factsheet van het oppervlaktewater Nederrijn, Lek (NL93_7) staat beschreven wat de toestand en de maatregelen zijn waarmee rekening gehouden moet worden. Naast het oppervlaktewater vormt ook het grondwater een relevant kader. Het grondwater onder de Lek valt onder het grondwaterlichaam NLGW0012, Deklaag Rijn-West.

6.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 6-2 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Waterwet	<p>De Waterwet regelt in hoofdzaak de aanleg, het beheer en het gebruik van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen.</p> <p>Voor het aanleggen of wijzigen van een waterstaatswerk door de waterbeheerder bevat de Waterwet het instrument van het projectplan. Het projectplan beschrijft het werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd. Op het projectplan dat voor de dijkversterking SAFE wordt opgesteld, is de projectprocedure van toepassing. Dat betekent dat op het ontwerp van het projectplan zienswijzen naar voren kunnen worden gebracht. Voor de voorbereiding van de uitvoeringsbesluiten ten behoeve van het projectplan is in de Waterwet een specifieke coördinatieprocedure voorzien, die ertoe leidt dat alle besluiten (vergunningen e.d.) binnen hetzelfde tijdbestek worden genomen (Waterwet artikel 5.8 t/m 5.12)</p>
Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW)	<p>Het BPRW geldt voor de jaren 2016-2021 In het BPRW staat hoe RWS zijn dagelijks werk doet als waterbeheerder. In bijlage 5 van het BPRW is het toetsingskader waterkwaliteit opgenomen waarmee de waterbeheerder bij elk besluit dat hij neemt op grond van de Waterwet, waarbij een nieuwe activiteit of uitbreiding van een bestaande activiteit wordt toegestaan, na moet gaan of het behalen van de KRW-doelen mogelijk blijft. Relevante toets kaders voor de waterkwaliteit zijn (1) bestaand beleid voortzetten, (2) toetsing op de KRW-doelen en (3) geen achteruitgang veroorzaken.</p>

6.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 6-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Provinciale omgevingsvisie	<p>In de Omgevingsvisie staat hoe de provincie duurzaamheid ingebed heeft bij de ontwikkeling van de economie, bereikbaarheid, natuur, recreatie en bij een evenwichtige verdeling van de ruimte. Ook staat erin hoe de provincie de doelstellingen voor luchtkwaliteit, externe veiligheid, geluid en bodemsanering realiseert. Verder beschrijft de visie en de Nota vergunningen, toezicht en handhaving 2018-2021 hoe de omgevingsdiensten de milieutaken uitvoeren.</p>
Bodem-water en milieuplan (Provincie Utrecht)	<p>In het Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021 van de provincie Utrecht staat wat de provincie de komende jaren wil bereiken op het gebied van Bodem, Water en Milieu. De uitwerking van dit beleid staat beschreven in de Uitvoeringsagenda Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021. De provincie Utrecht richt zich op het behouden en verbeteren van een aantrekkelijk woon-, werk- en leefklimaat. Dit betekent dat de provincie werkt aan: een robuust bodem- en watersysteem; bodem-, water- en milieukwaliteiten die passend zijn voor de functie van een gebied, zoals landbouw, recreatie of natuur; een duurzaam gebruik van de fysieke leefomgeving en een gezonde leefomgeving die een positieve bijdrage levert aan de economische en maatschappelijke ontwikkelingen in de regio</p>
Keur waterschap Rivierenland	<p>De keur van het waterschap beschrijft met de algemene regels en de beleidsregels welke regels gelden voor het beschermen van waterkeringen en oppervlaktewater en om wateroverlast en vervuiling te voorkomen.</p>

6.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op (grond)waterkwaliteit en de KRW-doelen in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 6-4 Beoordelingskader waterkwaliteit

Criterion	Methode
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

6.2.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De effecten op waterkwaliteit voor zowel grondwater als voor oppervlaktewater worden ingeschat op basis van het risico dat er een significante lozing of onttrekking zal plaatsvinden. Lozingen en onttrekkingen van een significante omvang leiden tot verplaatsing van grondwater en het vermengen van oppervlaktewater. Indien er verontreinigingen of verhoogde achtergrondwaarden in het grond- en oppervlaktewater aanwezig zijn dan leidt een omvangrijke lozing tot vermenging. Dit is strijdig met het principe van 'geen achteruitgang veroorzaken'.

De toetsing wordt in deze rapportage kwalitatief gedaan: op basis van de werkzaamheden en een inschatting van de noodzaak het waterbeheer of het grondwaterregime te beïnvloeden vanwege de werkzaamheden wordt geschat of er een significante omvang van waterverplaatsing zal optreden. Bij geringe omvang of bij geen kans op verplaatsen van grond- of oppervlaktewater wordt een neutrale beoordeling gegeven. Bij een significant volume wordt een beperkt negatief effect toegekend.

Voor werkzaamheden in een grondwaterbeschermingsgebied wordt getoetst of er kans is dat grondwaterstroming en de productie van drinkwaterwinning door de versterking beïnvloed zal worden.

Er worden geen positieve effecten op de waterkwaliteit verwacht.

Tabel 6-5 Beoordelingschaal Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

Effectscore	Toelichting
++	Niet van toepassing (zal niet voorkomen)
+	Niet van toepassing (zal niet voorkomen)
0	Er vindt geen significante verplaatsing plaats van grond- of oppervlaktewater, of alleen water-typen van dezelfde samenstelling worden samengebracht.
-	Op beperkte schaal worden wateren van verschillende samenstelling gemengd, er vindt een kleine, mogelijk tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit plaats. Beperkte beïnvloeding van de drinkwaterwinning of tijdelijke verstoring van de drinkwaterproductie.
--	Op grote schaal (over > 30% van de locaties) of over lange tijd (> 1 jaar) verslechterd de waterkwaliteit onomkeerbaar. Langdurige verstoring of verhindering van drinkwaterproductie of kans op verontreiniging in het brongebied van de winning.

6.2.2 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Het oppervlaktewater van de Lek is onderdeel van wateren die volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) een speciale status hebben. De Lek is voor het tracé van de versterking opgesplitst in twee zogenaamde kaderrichtlijn-wateren: de Nederrijn-Lek en de Oude Maas (met de codes NL93_7 NL94_4. Nederland rapporteert via factsheets over de toestand van de chemische en de ecologische kwaliteit van deze wateren. Daarbij wordt ook opgenomen wat de invloed is van specifieke bronnen welke invloed uitoefenen op de waterkwaliteit. Door nadere voorschriften of maatregelen te nemen die het effect van deze bronnen beïnvloeden kan gezorgd worden dat de waterkwaliteit verbeterd en dat de doelen voor de KRW behaald worden.

In het beoordelingsschema voor deze MER wordt onderscheid gemaakt tussen de chemische en de ecologische doelen. Over het bereiken van de chemische doelen melden de factsheets dat alleen wijzigingen in de 'Overige diffuse bronnen' ervoor kunnen zorgen dat de chemische toestand (significant) verbeterd. De dijkversterking valt onder de ingreep van het hoogwaterbeschermingsprogramma. Over deze ingreep (het hoogwaterbeschermingsprogramma) staat aangegeven dat deze geen invloed heeft op de chemische waterkwaliteit. Specifiek wordt toegelicht dat het gaat om een aantal onderdelen: de 'ubiquitaire prioritaire stoffen', de 'specifieke verontreinigde stoffen' en de 'niet-ubiquitaire prioritaire stoffen'. Dit zijn, kort samengevat, benamingen voor groepen van bepaalde chemische elementen waarvoor verschillende normen en doelen vastgesteld zijn. De factsheets geven hierover een nadere toelichting.

In de beoordeling van de secties wordt getoetst of de ontwikkeling significante wijzigingen veroorzaakt in de belasting door overige diffuse bronnen.

In geen van de dijkzones wordt een toe- of afname van diffuse bronnen verwacht die door de dijkversterking veroorzaakt wordt. Voor alle dijkzones wordt voor dit onderdeel een neutrale score toegekend: geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effectscore	Toelichting
++	Niet van toepassing
+	De belasting door overige diffuse bronnen neemt significant af
0	Het behalen van de KRW-doelen voor de chemische toestand van de waterkwaliteit wordt niet beïnvloed door de werkzaamheden
-	Significante toename door overige diffuse bronnen op het riviersysteem.
--	Niet van toepassing

6.2.3 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

De factsheets KRW geven aan dat het hoogwaterbeschermingsprogramma een belangrijke driver is waarmee via hydrologische verandering van het watersysteem een (positief of negatief) effect bereikt kan worden.

Effectscore	Toelichting
++	Het project maakt het behalen van de ecologische doelen van veel onderdelen realiseerbaar.
+	Op beperkte schaal levert de dijkversterking een bijdrage aan het behalen van ecologische doelen. De negatieve effecten van de dijkversterking op de ecologische toestand worden ruim gecompenseerd
0	De dijkversterking levert een zeer beperkte bijdrage aan het behalen van de ecologische doelen. Negatieve effecten op ecologische doelen worden gecompenseerd.
-	De dijkversterking maakt realisering van ecologische doelen moeilijker. Schade aan de ecologische toestand kan onvoldoende gecompenseerd worden.

-- De gekozen bouwmethode vernietigt een aanzienlijk areaal, maakt bestaande ecologische verbindingen ongeschikt. Het negatieve effect kan niet gecompenseerd worden.

6.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.3.1 Huidige situatie

De rivier de Lek is in de beoordeling van de rijkswateren opgedeeld in een Gelders-Utrechts deel (Nederrijn-Lek) en een Zuid-Hollands deel (Oude Maas). In de onderstaande figuren in het totaaloordeel over deze rivieren gegeven. Groen is (Zeer)goed, geel is Matig, oranje is Ontoereikend en rood is Slecht. Het totaal-oordeel is in beide gevallen niet erg positief: het waterlichaam heeft de status 'sterk veranderd'. De rode onderdelen van de beoordeling uit de factsheets geven aan dat chemische waterkwaliteit van de Lek in 2020 niet voldoet. Op het onderdeel Ecologie-totaal is de toestand in 2020 'matig'.

Tabel 6-6 Totaal-oordeel chemische en ecologische waterkwaliteit voor de Nederrijn-Lek (NL93_7). [Factsheet KRW Stroomgebiedbeheerplan SGBP 2022-2027]

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2020
Chemie	Chemie totaal	X		
	Ubiquitaire stoffen			
	Niet-Ubiquitaire stoffen			
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	
	Biologie totaal	X		
	Fysische chemie	X	X	
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		

Tabel 6-7 Totaal-oordeel chemische en ecologische waterkwaliteit voor Oude Maas (NL94-4) [Factsheet KRW Stroomgebiedbeheerplan SGBP 2022-2027].

Totaaloordeel		Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2020
Chemie	Chemie totaal	X		
	Ubiquitaire stoffen			
	Niet-Ubiquitaire stoffen			
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	
	Biologie totaal	X	X	
	Fysische chemie	X	X	
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		

De toelichting op de chemische waterkwaliteit laat zien dat overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen zijn. De toestand van onderdeel fysische chemie van de ecologische toetsing wordt 'goed' bevonden.

6.3.2 Autonome ontwikkelingen

Het stroomgebiedsbeheerplan schrijft voor welke maatregelen uitvoerbaar zijn om de waterkwaliteit en de ecologische toestand te verbeteren. Rijkswaterstaat heeft in de onderbouwing van de maatregelen een aantal maatregelen niet opgenomen omdat deze onevenredig kostbaar zijn. Het betreft onder andere maatregelen voor Prioritaire stoffen, specifiek verontreinigende stoffen, stikstof-totaal, vis, macrofauna en overige waterflora. Ook om technische redenen zijn sommige maatregelen niet haalbaar: grondverwerving en beperkte capaciteit bij organisaties die verantwoordelijk zijn voor de voorbereiding en uitvoering wordt hierbij opgevoerd.

De factsheets bevatten een inschatting van het doelbereik van de gewenste toestand in 2027. Voor vrijwel alle onderdelen is de inschatting dat het doel in 2027 'redelijk zeker' tot 'vrijwel zeker' behaald zal worden.

6.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

6.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-8 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 1 – Fort Everdingen

criterium	1.1	1.2	1.3
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De demping van een klein deel van een buitendijkse poel geeft geen gevolgen voor de waterkwaliteit. De andere alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de (grond-)waterkwaliteit.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

De demping van een klein deel van een buitendijkse poel geeft geen gevolgen voor de ecologische doelen. Aanpassing van het buitendijkse talud biedt kansen om de inrichting en het beheer van deze poel af te stemmen met de ecologische doelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-9 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 2- Vianen-Oost

criterium	2.2	2.3	2.4
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de (grond-)waterkwaliteit.

Dijkzone 2 ligt in de boringsvrije zone van Vianen. Hiervoor gelden regels indien grondwerk en funderingswerk dieper dan 40 m uitgevoerd wordt. Er is geen risico voor verstoring van de drinkwaterwinningen, omdat aangenomen is dat de constructies tot de eerste zandige laag ingebracht worden. Dat is minder diep dan 40 meter.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-10 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 3 – Vianen-West

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de (grond-)waterkwaliteit.

Dijkzone 3 ligt deels in de boringsvrije zone van Vianen. Hiervoor gelden regels indien grondwerk en funderingswerk dieper dan 40 m uitgevoerd wordt. Er is geen risico voor verstoring van de drinkwaterwinningen, omdat aangenomen is dat de constructies tot de eerste zandige laag ingebracht worden. Dat is minder diep dan 40 meter.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het raken van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-11 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 4 - Helsdingen

criterium	4.1	4.2	4.3
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De alternatieven 4.1 en 4.2 raken kleine waterlopen. Het verplaatsen van waterlopen heeft geen negatief effect op de (grond-)waterkwaliteit.

Dijkzone 4 ligt deels in de boringsvrije zone van Lexmond. Hiervoor gelden regels indien grondwerk en funderingswerk dieper dan 40 m uitgevoerd wordt. Er is geen risico voor verstoring van de drinkwaterwinningen, omdat aangenomen is dat de constructies tot de eerste zandige laag ingebracht worden. Dat is minder diep dan 40 meter.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Het aanpassen van kleine buitendijkse waterlopen veroorzaakt geen significant positief of negatief effect op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-12 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 6 – Achthoven-Oost

criterium	6.2	6.3
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	-	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

Dijkzone 6 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Lexmond. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt.

Bij alternatief 6.2 wordt een constructie gebruikt die dieper gaat dan de 2,5 m diepte die volgens de boringsvrije zone van Lexmond is toegestaan. Hierdoor wordt de drinkwaterwinning vanuit de oeverinfiltratie bij de Lek (beperkt) negatief beïnvloed.

Bij alternatief 6.3 wordt een waterdoorlatende oplossing toegepast en vind geen, of een minder grote verstoring plaats. Het effect wordt bij alternatief 6.3 als neutraal beoordeeld.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Het aanpassen van kleine buitendijkse waterlopen veroorzaakt geen significant positief of negatief effect op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-13 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 7 – Achthoven-West

Criterion	7.2	7.3
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de (grond-)waterkwaliteit.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Er worden geen waterlopen aangepast; er wordt geen significant positief of negatief effect verwacht op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-14 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 8 – Sluis

Criterion	8.1	8.2
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de (grond-)waterkwaliteit.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-15 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 9 – Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	-	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

Dijkzone 9 ligt grotendeels in de boringsvrije zone Langerak. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt

Bij alternatief 9.2 wordt een constructie gebruikt die dieper gaat dan de 2,5 m diepte die volgens de boringvrije zone Langerak is toegestaan. Hierdoor wordt de drinkwaterwinning vanuit de oeverinfiltratie bij de Lek (beperkt) negatief beïnvloed.

Bij alternatief 9.3 wordt een waterdoorlatende oplossing toegepast en vind geen, of een minder grote verstoring plaats. Het effect wordt bij alternatief 9.3 als neutraal beoordeeld.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Er worden geen waterlopen aangepast; er wordt geen positief of negatief effect verwacht op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-16 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 10 – Langerak

Criterion	10.1
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	-
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

Dijkzone 10 ligt grotendeels in het waterbeschermingsgebied en binnen de boringsvrije zone Langerak. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt

Bij dit alternatief wordt een constructie gebruikt die dieper gaat dan de 2,5 m diepte die volgens de boringsvrije zone Langerak is toegestaan. Hierdoor wordt de drinkwaterwinning vanuit de oeverinfiltratie bij de Lek (beperkt) negatief beïnvloed. Nader onderzoek over de mate waarin de drinkwaterwinning wordt beïnvloed door het piping/ heavescherm is noodzakelijk op deze locatie.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Er worden geen waterlopen aangepast; er wordt geen positief of negatief effect verwacht op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

6.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op waterkwaliteit samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-17 Effectbeoordeling waterkwaliteit dijkzone 11 - Veer Bergstoep – Streefkerk

Criterion	11.1	11.2	11.3
Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0
Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	0

Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)

De alternatieven raken geen water en veroorzaken geen effecten op de (grond-)waterkwaliteit.

Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Er is geen wijziging die leidt tot een toe- of afname van de diffuse bronnen; de werkzaamheden hebben geen effect op de chemische toestand van de KRW-wateren.

Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Er worden geen waterlopen aangepast; er wordt geen positief of negatief effect verwacht op de ecologische waterkwaliteitsdoelen. Verder leidt het 'raken' van een KRW-gebied op zich niet tot een significant effect op de waterkwaliteits- en ecologische aspecten van de KRW-wateren.

In alternatief 11.3 wordt een deel van het maaiveld tussen huidige buitendijkse teenvoet en de buitendijkse watergang verhoogd door de verplaatsing van de kering en toepassing van een flauw talud. De buitendijkse watergang wordt niet geraakt. Er is geen effect op de ecologische toestand.

6.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor een aantal varianten die liggen in grondwaterbeschermingsgebieden worden waterdoorlatende constructies toegepast. Daarmee wordt de uitwisseling van oppervlaktewater vanuit de Lek naar het naastgelegen grondwaterpakket mogelijk gemaakt. Vooralsnog zijn de waterdoorlatende constructies als neutraal beoordeeld, en worden de harde constructies negatief beoordeeld.

Beide typen constructies zorgen voor een extra weerstand en beïnvloeden daarmee de grondwaterstroming. Nader onderzoek naar de mate van beïnvloeding is wenselijk om de effecten van de ondergrondse constructies op de drinkwaterwinningen te onderbouwen.

6.6 Aandachtspunten in de volgende fase

Bij de afronding van de beoordeling van het aspect waterkwaliteit zijn er twee onderdelen die in een volgende fase nader onderzocht kunnen worden: de ecologische toestand en de beïnvloeding van de grondwaterwinningen.

6.6.1 Ecologische toestand en de KRW-doelen

Er is onvoldoende zicht op de mate waarin het project (in positieve zin) bijdraagt aan de ecologische doelen langs de Lek. Aangeraden wordt om (door overleg met deskundigen en een bureaustudie) te verkennen welke kansen en verwachtingen er zijn voor het behalen van de ecologische doelen voor de waterkwaliteit vanuit de KRW. De overgang van het dijkstalud aan de buitenzijde naar een onderwatertalud voor enkele naastgelegen geulen of buitendijkse watergangen biedt kansen voor het behalen van onderdelen van de KRW-doelen. Het doel van deze verkenning is om te zorgen dat er een afgewogen onderbouwing is hoe en op welke wijze de varianten bijdragen aan het behalen van KRW-doelen voor de ecologie.

6.6.2 Beïnvloeding van drinkwaterwingebieden

Door ondergrondse constructies aan te brengen in de grondwaterbeschermingsgebieden van drinkwaterwinningen wordt de stroming naar de winning beïnvloed. Mogelijk neemt ook de omvang van de beschikbare waterhoeveelheid voor de winning af, of wordt de grens van het wingebied (bijvoorbeeld het 100-jaar intrekgebied) beïnvloed door toepassing van constructies in de kering.

In de varianten wordt soms een waterdoorlatende constructie toegepast om de beïnvloeding minder te laten worden. De effecten van deze ondergrondse constructies en van de waterdoorlatende varianten op de grondwaterstroming en op de bescherming van de aanvullende strategische voorraden is op dit moment onvoldoende gekwantificeerd. De mate van beïnvloeding en de omvang van het gebied kan door aanvullend onderzoek beter vastgesteld worden. Het heeft de voorkeur om de

beïnvloeding te onderzoeken met een (geijkt) grondwatermodel dat gebruikt wordt om effecten op de winning te simuleren.

7 Bodem

7.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

7.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 7-1 Europees kader

Kader	Relevantie voor project
-	-

7.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 7-2 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Wet bodembescherming (Wbb)	De Wet bodembescherming bevat de voorwaarden die worden verbonden aan het verrichten van handelingen in of op de (water-)bodem inclusief grondwater.
Waterwet (Wtw)	Vanuit de Waterwet zal, wanneer daar aanleiding toe is, het effect van de waterbodem op de waterkwaliteit bepaald worden. In eerste instantie is de kwaliteit van het oppervlaktewater richtingbepalend. Wanneer gewenste waterkwaliteit niet behaald kan worden, kan worden gekeken naar de kwaliteit van de waterbodem.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)	Het besluit bodemkwaliteit bevat de regels inzake de toepassing van bouwstoffen, grond en baggerspecie.
Omgevingswet	De Omgevingswet is aangenomen maar nog niet actief. De Omgevingswet zorgt voor een sterke vereenvoudiging van een veelheid aan wetten. Op het moment dat de Omgevingswet daadwerkelijk in werking treedt, moeten de effecten ervan worden vastgesteld. Het daadwerkelijke moment van in werking treding van de Omgevingswet is nog onbekend. Tot de daadwerkelijke inwerkingtreding vallen alle geplande ontwikkelingen onder de huidige geldende wettelijke kaders. Op (de aard van) te treffen maatregelen heeft de invoering van de Omgevingswet overigens weinig effect. De te volgen procedures worden door de één-loket benadering wel eenvoudiger. Voor dit project geldt dat een overkoepelend projectbesluit zal worden genomen.

7.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 7-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
-------	-------------------------

--	--
----	----

7.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op het milieu in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 7-4 Beoordelingskader bodem

Criterion	Methode
Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	Kwantitatief (verontreinigingen, mate van vrijkomende grond) en kwalitatief
Grondbalans	Kwantitatief

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

7.2.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Het criterium ten behoeve van de beoordeling van de alternatieven betreft de mogelijke verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen.

Het verwijderen van een (sterke) verontreiniging heeft een positief effect op de algemene bodemkwaliteit. Indien een kansrijk alternatief de mogelijkheid biedt om een verontreiniging te verwijderen, heeft dit een positief effect op het milieu. De omvang en de aard/mate van de verontreiniging in relatie tot een alternatief zijn bepalend voor de mate van het optredende positieve effect van een te treffen maatregel.

Bij bodemverontreinigingen moet in deze context gedacht worden aan (water)bodem- en/of grondwaterverontreinigingen, aanwezigheid van teerhoudend asfalt, aanwezigheid van asbest in (puin-)funderingen en (sloot)dempingen, aanwezigheid van nog niet gesaneerde olietanks en de aanwezigheid van boomgaard-gerelateerde verontreinigingen. Al deze aspecten hebben na een eventuele verwijdering een positief effect op het milieu. De realisatie van een alternatief zal in dat geval dus een positief effect hebben op de algemene bodemkwaliteit. Een negatieve effectscore is niet van toepassing voor het aspect bodem aangezien bij de realisatie van een alternatief de bodem niet negatief wordt beïnvloed en er dus geen verslechtering van de bodemkwaliteit optreedt.

De specifieke invulling van de score-categorieën is in Tabel 7-5 ingevuld.

Tabel 7-5 Beoordelingsschaal Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Effectscore	Toelichting
++	Er is sprake van een sterke verbetering van de bodemkwaliteit als er meer dan 3 locaties worden gesaneerd.
+	Er is sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit als er 1 tot en met 3 locaties worden gesaneerd.
0	Er is geen verandering van de bodemkwaliteit als er geen locaties worden gesaneerd.

-	-*
--	-*

*(sterke) verslechtering van de bodemkwaliteit is niet van toepassing.

7.2.2 Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)

Voor het aspect grondbalans wordt gekeken naar de mate van vrijkomende grond, benodigde grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt. Voor het versterken van de dijk is klei, grond en zand benodigd. Dit kan (deels) worden ingevuld door het hergebruiken van grond die vrijkomt als gevolg van de dijkversterking, of door gebruik te maken van gebiedseigen materiaal. Wanneer dit niet mogelijk is, moet grond van elders worden aangevoerd. Of als er meer grond beschikbaar komt dan benodigd is, moet grond worden afgevoerd. Het aan- of afvoeren van grond heeft een negatieve grondbalans als gevolg. Het uitgangspunt is dat 50% van het afgegraven materiaal hergebruikt kan worden en dat 50% wordt afgevoerd. Er wordt gestreefd naar een zo gesloten mogelijke grondbalans.

De beoordeling vindt plaats op basis van de hoeveelheid m³ aan te voeren grond en af te voeren grond. Een neutraal effect treedt op als de grondbalans redelijk gesloten is en er minder dan 1.000 m³ grond hoeft te worden aan- en/of afgevoerd. Er is sprake van een negatief effect als tussen de 1.000 – 20.000 m³ grond wordt aan- en/of afgevoerd. De grondbalans krijgt een zeer negatieve beoordeling als er meer dan 20.000 m³ grond moet worden aan- en/of afgevoerd.

Er is geen sprake van een positieve effectbeoordeling.

Tabel 7-6 Beoordelingsschaal Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal effect: er wordt 1.000 m ³ grond of minder aan- en/of afgevoerd.
-	Negatief effect: er wordt tussen de 1.000 – 20.000 m ³ grond aan- en/of afgevoerd.
--	Zeer negatief effect: er wordt meer 20.000 m ³ grond aan- en/of afgevoerd.

7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

7.3.1 Huidige situatie

Landbodem

Binnen het plangebied is vooral sprake van lichte (tot lokaal sterke) (rest)verontreinigingen met zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie, vluchtige organochloorverbindingen (VOCl) en mogelijk organochloorverbindingen (OCB) ter plaatse van voormalige boomgaarden. In het grondwater is vooral sprake van lichte tot soms sterke verontreinigingen met zware metalen, brandstofgerelateerde minerale olieverontreinigingen en/of VOCl. Tevens liggen er verschillende (gedempte) watergangen in het plangebied. Over de kwaliteit van de bodem ter plaatse van deze dempingen zijn (nagenoeg) geen gegevens bekend. In het plangebied bevindt zich daarnaast een aantal (half)verharde wegen. De kwaliteit van het asfalt in de wegen en de eventuele aanwezigheid van verontreinigingen (zoals asbest) gerelateerd aan funderingsmateriaal van (half)verharde wegen is niet bekend.

Waterbodem

Uit historische gegevens en bodemonderzoeken blijkt dat de uiterwaarden van de Lek (inclusief overig water en lintvormig water) 'diffuus verdacht, landelijk' zijn op basis van zware metalen en organische

componenten. Enkele deellocaties in de uiterwaarden zijn ‘specifiek belast’ of ‘diffuus belast, stedelijk/industrieel’ in verband met menselijke activiteiten. Daarnaast zijn verschillende deellocaties in de uiterwaarden verdacht op het voorkomen van chemische bestrijdingsmiddelen (OCB) in verband met de voormalige aanwezigheid van boomgaarden. Lokaal zijn mogelijk asbesthoudende materialen toegepast in oeverbeschoeiingen, verhardingen en/of slootdempingen.

Een uitgebreide beschrijving van de referentiesituatie is te vinden in het historisch bodem- en waterbodemonderzoek²³.

7.3.2 Autonome ontwikkelingen

Momenteel zijn er geen autonome ontwikkelingen aan de orde.

7.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

7.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-7 Effectbeoordeling bodem dijkzone 1 – Fort Everdingen

Deelaspect	Criterium	1.1	1.2	1.3
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	+	0	0
	Grondbalans	--	-	0

Voor dijkzone 1 (Fort Everdingen) zal het buitenwaartse alternatief een positief effect hebben op de bodemkwaliteit aangezien met dit alternatief de (rest)verontreiniging met PAK en minerale olie in het buitendijkse gedeelte van het dijklichaam kan worden verwijderd. Voor de overige twee alternatieven scoort het effect neutraal aangezien de binnenberm in 2005 is gesaneerd middels ontgraving. Hierbij is geen restverontreiniging achtergebleven. Voor zover bekend zijn er geen overige (significante) verontreinigingen aanwezig binnen het plangebied.

De impact van eventuele binnen- of buitenwaartse verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden (binnenwaarts), teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van (half)verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-8 Grondbalans voor dijkzone 1 - Fort Everdingen

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
			-			

²³ Historisch bodem- en waterbodemonderzoek Verkenning Dijkversterking SAFE, Sweco, 13 november 2020, referentie: SWNL0268800

KA1	26.665	22.610	11.305	15.360	11.305	26.665
KA2	6.810	0	0	6.810	0	6.810
KA3	0	0	0	0	0	0

In alternatief 1.1 is sprake van een buitenwaartse asverschuiving waarbij de kruin van de huidige dijk wordt afgegraven. Om dit alternatief te realiseren moet 15.360 m³ grond worden aangevoerd en 11.305 m³ afgevoerd. In totaal dient voor dit alternatief 26.665 m³ grond te worden aan- en afgevoerd. Alternatief 1.1 scoort daarom zeer negatief (- -). Bij alternatief 1.2 hoeft alleen grond te worden aangevoerd, namelijk 6.810 m³, dit alternatief scoort daarom negatief (-). Voor alternatief 1.3 is een constructie voorzien, hier hoeft geen grond voor te worden aan- of afgevoerd (0).

7.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-9 Effectbeoordeling bodem dijkzone 2 – Vianen-Oost

Deelaspect	Criterium	2.2	2.3	2.4
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0	0
	Grondbalans	0	- -	-

Voor dijkzone 2 (Vianen-Oost) scoren alle alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden (met name voor alternatief 2.4), slootdempingen, teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen (met name voor alternatief 2.3) zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-10 Grondbalans dijkzone 2 - Vianen-Oost

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA2	0	0	0	0	0	0
KA3	34.304	16.874	8.437	25.867	8.437	34.304
KA4	15.432	914	457	14.975	457	15.432

In alternatief 2.2 is een constructie voorzien, waarvoor geen grond hoeft te worden aan- of afgevoerd. Dit alternatief scoort neutraal (0). Bij alternatief 2.3 wordt de as van de dijk buitenwaarts verplaatst. De kruin van de huidige dijk wordt afgegraven, hiervoor wordt grond afgegraven, waarvan 50% kan

worden hergebruikt. Voor de realisatie van alternatief 2.3 is 34.304 m³ grond benodigd en wordt 8.437 m³ grond afgegraven. In totaal wordt er 34.304 m³ grond aan- en afgevoerd, alternatief 2.3 scoort daarom zeer negatief (- -). Voor de binnenwaartse grondoplossing in dijkvak 19 en 20 is 15.432 m² grond benodigd en wordt 914 m² grond afgegraven. In totaal wordt er 15.432 m² grond aan- en afgevoerd, alternatief 2.4 wordt daarom negatief beoordeeld (-).

7.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-11 Effectbeoordeling bodem dijkzone 3 – Vianen-West

Deelaspect	Criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Bodem	Verandering van aanwezigte verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0	0	0
	Grondbalans	--	--	0	--

Voor dijkzone 3 (Vianen-West) scoren alle alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. Deze genoemde potentiële verontreinigingen zijn met name voor alternatieven 3.1 en 3.4 van toepassing. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-12 Grondbalans voor dijkzone 3 - Vianen-West

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
3.1	35.339	0	0	35.339	0	35.339
3.2	29.723	0	0	29.723	0	29.723
3.3	0	0	0	0	0	0
3.4	118.914	79.140	39.570	79.344	39.570	188.914

Voor de buitenwaartse kruinverhoging in combinatie met stabiliteitsscherm in alternatief 3.1 is in totaal 35.339 m³ grond benodigd, dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -). Ook bij alternatief 3.2 wordt veel grond aan- en afgevoerd vanwege de verbreding van de binnenberm, namelijk 29.723 m³. Ook dit alternatief scoort zeer negatief (- -). Bij alternatief 3.3 wordt een constructie aangelegd, hier hoeft geen grond voor worden aan- en afgevoerd (0). Bij alternatief 3.4 wordt een binnenwaartse kruinverhoging in combinatie met stabiliteitsscherm gerealiseerd. Hiervoor is in totaal 188.914 m³ grond benodigd, dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

7.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-13 Effectbeoordeling bodem dijkzone 4 – Helsdingen

Deelaspect	Criterium	4.1	4.2	4.3
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0	0
	Grondbalans	--	--	0

Voor dijkzone 4 (Helsdingen) scoren alle alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan funderingsmateriaal van (half)verharde wegen en/of slootdempingen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. Deze genoemde potentiële verontreinigingen zijn met name voor alternatieven 4.1 en 4.2 van toepassing. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-14 Grondbalans voor dijkzone 4 - Helsdingen

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA1	52.869	0	0	52.869	0	52.869
KA2	27.965	0	0	27.965	0	27.965
KA3	0	0	0	0	0	0

Bij alternatief 4.1 en 4.2 is beide een stabiliteitsberm aan de binnenzijde voorzien, waarvoor in totaal 27.965 m³ grond moet worden aangevoerd. Daarnaast is bij alternatief 4.1 een klei-ingraving voorzien, waarvoor nog eens 24.904 m³ grond (klei) benodigd is. Beide alternatieven scoren daarom zeer negatief (-). Voor de constructie in alternatief 4.3 is geen grond benodigd, dit alternatief scoort neutraal (0).

7.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-15 Effectbeoordeling bodem dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Deelaspect	Criterium	6.2	6.3
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0

Grondbalans	0	-
-------------	---	---

Voor dijkzone 6 (Achthoven-Oost) scoren beide alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De PAK-verontreiniging ter plaatse van het bedrijventerrein Achthoven 23a (dijkpaal VY019) bevindt zich op het bedrijventerrein en niet binnen het plangebied (binnenberm) van een van de alternatieven. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden, teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. Bij de aanleg van een stabiliteitsberm (alternatief 6.3) zal de impact bij een eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden het meest significant zijn. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-16 Grondbalans voor dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA2	0	0	0	0	0	0
KA3	11.287	0	0	11.287	0	11.287

Alternatief 6.2 is een constructie waarvoor geen grond hoeft te worden aan- of afgevoerd. Dit alternatief scoort neutraal (0). Voor de stabiliteitsberm in alternatief 6.3 moet 11.287 m³ grond worden aangevoerd. Er hoeft geen grond te worden afgevoerd. Alternatief 6.3 scoort daarom negatief (-).

7.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-17 Effectbeoordeling bodem dijkzone 7 – Achthoven-West

Deelaspect	Criterium	7.2	7.3
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0
	Grondbalans	0	-

Voor dijkzone 7 (Achthoven-West) scoren beide alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden, slootdempingen, teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. Bij de aanleg van een stabiliteitsberm (alternatief 7.3) zal de impact bij een eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden en/of slootdempingen het meest significant zijn. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-18 Grondbalans voor dijkzone 7 - Achthoven-West

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA2	0	0	0	0	0	0
KA3	18.964	0	0	18.964	0	18.964

Bij alternatief 7.2 is een constructie voorzien, waarvoor geen grond hoeft te worden aan- of afgevoerd. Alternatief 7.2 scoort daarom neutraal (0). Bij alternatief 7.3 wordt een binnenberm aangelegd ten behoeve van stabiliteit. Omdat hier 18.964 m³ grond voor moet worden aangevoerd, scoort dit alternatief negatief (-).

7.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-19 Effectbeoordeling bodem dijkzone 8 – Sluis

Deelaspect	Criterium	8.1	8.2
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0
	Grondbalans	-	0

Voor dijkzone 8 (Sluis) scoren beide alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden, teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. Deze genoemde potentiële verontreinigingen zijn enkel voor de binnendijkse alternatieven van toepassing. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-20 Grondbalans voor dijkzone 8 - Sluis

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA1	3.115	0	0	3.115	0	3.115
KA2	491	0	0	491	0	491

Bij beide alternatieven wordt taludverflauwing toegepast, waar 491 m³ grond voor benodigd is. Bij alternatief 8.2 wordt ook de dijk buitenwaarts verbreed. In totaal wordt voor dit alternatief 3.115 m³

grond aangevoerd. Alternatief 8.2 scoort daarom negatief (-). Bij alternatief 8.2 is slechts sprake van een de taludverflauwing met betrekking tot grond aan- of afvoer, dit alternatief scoort daarom neutraal (0).

7.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-21 Effectbeoordeling bodem dijkzone 9 – Tienhoven

Deelaspect	Criterium	9.2	9.3
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0
	Grondbalans	0	-

Voor dijkzone 9 (Tienhoven) scoren beide alternatieven neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden, teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. Deze genoemde potentiële verontreinigingen zijn met name voor alternatief 9.3 van toepassing. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-22 Grondbalans voor dijkzone 9 - Tienhoven

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA2	865	0	0	865	0	865
KA3	9.619	0	0	9.619	0	9.619

In dijkvak 49 wordt voor beide alternatieven een taludverflauwing toegepast, hiervoor dient 865 m³ grond te worden aangevoerd. Voor geen van de alternatieven hoeft grond te worden afgevoerd. Bij alternatief 9.2 is verder een piping/ heavescherm voorzien, waarvoor geen grond hoeft te worden aangevoerd. Alternatief 9.2 scoort daarom neutraal (0). Bij alternatief 9.3 is, naast de taludverflauwing, ook een berm voorzien. Voor dit alternatief dient in totaal 9.619 m³ grond te worden aangevoerd, waardoor het alternatief negatief scoort (-).

7.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-23 Effectbeoordeling bodem dijkzone 10 – Langerak

Deelaspect	Criterium	10.1

Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0
	Grondbalans	0

Voor dijkzone 10 (Langerak) scoort het alternatief neutraal aangezien er geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied aanwezig zijn. De impact van eventuele verontreinigingen gerelateerd aan teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van verharde wegen zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. De huidige effectscore voor het alternatief kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-24 Grondbalans voor dijkzone 10 - Langerak

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA1	0	0,0	0	0	0	0

Voor de constructie in alternatief 10.1 hoeft geen grond te worden aan- of afgevoerd. Alternatief 10.1 scoort daarom neutraal (0).

7.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-25 Effectbeoordeling bodem dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

Deelaspect	Criterium	11.1	11.2	11.3
Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	+	0	+
	Grondbalans	--	0	--

Voor dijkzone 11 (Veer Bergstoep – Streefkerk) zullen de buitenwaartse alternatieven (11.1 en 11.3) een positief effect hebben op de bodemkwaliteit aangezien met dit alternatief de verontreiniging met arseen en zink ter plaatse van de puinstort in de uiterwaard én, in het geval van alternatief 11.1, tevens de verontreiniging met lood en zink ter plaatse van de buitenkruinlaan (t.h.v. Nieuwe Veer 42, Streefkerk) kunnen worden verwijderd. Voor het constructieve alternatief (11.2) scoort het effect neutraal aangezien geen bekende verontreinigingen binnen het dijklichaam worden verwacht.

De impact van eventuele binnen- of buitenwaartse verontreinigingen gerelateerd aan voormalige boomgaarden (met name buitenwaarts), teerhoudend asfalt en/of funderingsmateriaal van (half)verharde wegen (met name binnenwaarts) zal in een later stadium (voor realisatie) moeten worden vastgesteld. De huidige effectscores voor de verschillende alternatieven kunnen in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger en derhalve positiever uitvallen.

Grondbalans

Tabel 7-26 Grondbalans voor dijkzone 11 - Veer Bergstoep - Streefkerk

Alternatief	Benodigde grond (m ³)	Af te graven grond (m ³)	Vrijkomende grond beschikbaar voor hergebruik 50% (m ³)	Totaal aan te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal af te voeren grond (grondbalans) (m ³)	Totaal aan- en af te voeren grond (grondbalans, m ³)
KA1	94.287	55.782	27.891	66.396	27.891	94.287
KA2	215	0	0	215	0	215
KA3	134.922	78.443	39.222	95.701	39.222	134.922

In beide alternatieven wordt in dijkvak 85 de tuimelkade verhoogd. In alternatief 11.1 wordt de kruin van de tuimelkade iets verhoogd en naar buiten toe verbreed en in dijkvak 86 vindt een buitenwaartse asverschuiving met kruinverhoging plaats, hiervoor dient 66.396 m³ grond te worden aangevoerd. In dijkvak 86 wordt de huidige dijk (inclusief kruin en weg) voor een deel afgegraven. Hiervan kan 50% worden hergebruikt voor de dijkversterking en dient 50% te worden afgevoerd: 27.891 m³. In totaal moet voor alternatief 11.1 94.287 m³ grond worden aan- en afgevoerd, waardoor dit alternatief zeer negatief scoort (- -). Bij alternatief 11.2 is een constructie voorzien, waarvoor geen grond hoeft te worden aan- of afgevoerd. Voor alternatief 11.2 moet 215 m³ grond worden aangevoerd, waardoor het alternatief neutraal scoort (0). Bij alternatief 11.3 vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats, waarbij de huidige dijk wordt afgegraven. Dit heeft groot grondverzet als gevolg, hiervoor is 134.922 m² grond benodigd. Er wordt 78.443 m² grond afgegraven, waarvan 50% kan worden hergebruikt. In totaal moet er 134.922 m² grond worden aan- en afgevoerd, het alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

7.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn op dit aspect geen mitigerende en compenserende maatregelen van toepassing. Precieze saneringskosten zijn daarnaast nog niet te bepalen omdat de mate en omvang van (potentiële) verontreinigingen (nog) niet bekend zijn.

7.6 Aandachtspunten voor de volgende fase

Voor het onderzoeksgebied bestaan meerdere onzekerheden op het gebied van bodemkwaliteit. Deze onzekerheden bestaan voornamelijk uit incomplete of gedateerde bodeminformatie zoals gegevens over (teerhoudend) asfalt, (puin)fundering en de aanwezigheid van chemische bestrijdingsmiddelen (OCB) in de bodem. Voor elk alternatief is de onzekerheid echter min of meer gelijk (en minimaal) waardoor de invloed op de effectbeoordeling nihil is. Deze onzekerheden zijn daarom in deze fase niet relevant voor de besluitvorming.

Daarnaast bestaat er, op grond van de Wet milieubeheer binnen de m.e.r-procedure, een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven.

8 Tijdelijke bouwhinder

8.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

8.1.1 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-1 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Bouwbesluit 2012	Dit besluit is van toepassing op het (ver)bouwen van bouwwerken en sloopwerkzaamheden. Bij het verlenen van een Omgevingsvergunning dient de aanvrager gegevens te overleggen onder meer over het voorkomen van hinder tijdens de werkzaamheden. De gemeente moet beoordelen of het bouwen voldoet aan de voorschriften uit artikel 8.4 van het Bouwbesluit 2012. Deze voorschriften zijn gebaseerd op het gestelde in de Circulaire Bouwlawaaai 2010.
Wet milieubeheer	Luchtkwaliteitseisen: Bijlage 2 van de Wet milieubeheer geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van o.a. de stoffen stikstofdioxide (NO ₂), fijn stof (PM ₁₀ /PM _{2.5}), zwaveldioxide (SO ₂), lood (Pb), benzeen (C ₆ H ₆), koolmonoxide (CO) en benzo(a)pyreen (BaP). In de Wet milieubeheer is daarnaast opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. En dat de luchtkwaliteit alleen moet bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is.
Besluit niet in betekenende mate bijdragen	Luchtkwaliteitseisen: De definitie van het begrip 'niet in betekenende mate bijdragen' is vastgelegd in artikel 2, eerste lid, van het Besluit niet in betekenende mate bijdragen. Een project draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de concentratie fijn stof (PM ₁₀) in de buitenlucht als het project maximaal 3% van de jaargemiddelde grenswaarde bijdraagt aan de heersende concentratie. Dit betekent dat voor fijn stof feitelijk een toename van 1,2 µg/m ³ op de jaargemiddelde concentratie toelaatbaar wordt geacht (artikel 5.16, eerste lid, onder c Wm).
Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 worden o.a. de rekenmethoden beschreven voor verschillende situaties.
Activiteitenbesluit	In het Activiteitenbesluit wordt voor de aanwijzing van trillingsgevoelige gebouwen verwezen naar de geluidgevoelige gebouwen van de Wet geluidhinder (woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verzorgings- en verpleeghuizen, en kinderdagverblijven). Ook bevat dit besluit geldende geluidseisen.
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en Wet ruimtelijke ordening	Deze wetten bevatten geen wettelijk kader dat trillingsgevoelige functies definieert die op grond van die wetgeving beschermd worden tegen hinderbeleving door trillingen. Bescherming is wel mogelijk met de invulling van het beginsel "goede ruimtelijke ordening". Dat houdt in dat het bevoegd gezag zorgt voor een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.
Circulaire Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting 1996	Voor het indirecte geluid wordt het verkeer van en naar de inrichting beoordeeld op basis van de 'Circulaire Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting' van het Ministerie van VROM d.d. 29 februari 1996. Het betreft alleen geluidhinder van verkeersbewegingen die toe te rekenen zijn aan de inrichting. De bandbreedte voor acceptabele geluidbelastingen (equivalente geluidsniveaus) liggen tussen de voorkeursgrenswaarde 50 dB(A) en de maximale grenswaarde van 65 dB(A). Voor maximale geluidniveaus zijn expliciet geen waarden opgenomen.

8.1.2 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-2 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Stiltegebieden (Provinciale Milieuverordening)	De stiltegebieden zijn vastgelegd in de Provinciale Milieuverordeningen. In de milieuverordening zijn richtwaarden opgenomen voor de stiltegebieden. In een stiltegebied zijn de natuurlijke geluiden van flora en fauna heel belangrijk, storend geluid is niet toegestaan. Daarom gelden binnen stiltegebieden regels om geluidhinder te beperken of te voorkomen. Uitvoeren van activiteiten mag in de meeste gevallen alleen als hiervoor een ontheffing is verleend. In de nabijheid van de dijkversterking zijn een 2-tal stiltegebieden aangewezen: Stiltegebied Vijfherenland (Provincie Utrecht en Provincie Zuid-Holland) en Stiltegebied Krimpenerwaard – Alblasserwaard (Provincie Zuid-Holland).

8.1.3 Overige kaders

In onderstaande tabel is het overige kader weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen	<p>Net als bij het aspect geluid zullen ook bij trillingen in specifieke gevallen andere functies dan woningen waar mensen langdurig verblijven beschouwd moeten worden. In de vaak gehanteerde SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen: Deel B, Hinder voor personen in gebouwen worden voor verschillende gebouwfuncties (wonen, gezondheidszorg, onderwijs, kantoor en bijeenkomsten) toetsingswaarden gegeven.</p> <p>Dit betreft de volgende toetsingswaarden:</p> <ul style="list-style-type: none"> De maximale trillingssterkte: dit is de hoogste trillingswaarde die in een ruimte wordt vastgesteld bij passage van verkeer. De trillingssterkte over de beoordelingsperiode (vper) die over een beoordelingsperiode (dag- avond- of nachtperiode) wordt berekend. <p>Naast hinderbeleving worden voor schade aan gebouwen door trillingen in de SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen: Deel A, Schade aan gebouwen grenswaarden voor de topwaarde van de trillingssnelheid voor bebouwing gegeven. Bij trillingsniveaus onder de grenswaarde is de kans op schade aanvaardbaar klein (kans < 1%).</p>

8.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Milieu in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 8-4 Beoordelingskader tijdelijke bouw hinder

Criterium	Methode
Geluid	Kwalitatief
Lucht (fijnstof en stof)	
Trillingen	

Algemene uitgangspunten geluid, lucht en trillingen

Er is in deze verkenningsfase een notitie voorlopige uitgangspunten realisatie dijk²⁴ opgesteld en dit vormt de basis van deze effectbeoordeling. De belangrijkste uitgangspunten staan hieronder beschreven:

- De duur van de uitvoering is maximaal 1 jaar per dijkzone. Bij asverschuiving is dit (vanwege voorbelasten) maximaal 2 jaar.
- De benodigde grond wordt grotendeels van buiten het projectgebied aangevoerd. Materiaal uit de bestaande dijk en berm wordt zoveel mogelijk hergebruikt, mits het voldoet aan de kwaliteitseisen. Streven is naar een zo gesloten mogelijke grondbalans. Overig materiaal wordt van elders aangevoerd.
- Het meeste materiaal zal per schip worden aangevoerd. Hiermee worden de transportbewegingen vanaf de Rijkswegen en de lokale binnenwegen zoveel mogelijk beperkt. Hiervoor zijn loslocaties nodig langs de rivier, om zodoende de aanvoer van materialen over (lokale) wegen zoveel mogelijk te beperken. Tevens zijn er depots nodig om de materialen vanaf het schip tijdelijk op te slaan, en transportroutes om deze vervolgens te transporteren naar de verschillende deeltrajecten. Er wordt uitgegaan van vijf loslocaties verdeeld over het plangebied die bij voorkeur worden gesitueerd bij bestaande dan wel voormalige overslaglocaties. De locaties hebben bestaande transportverbindingen naar de dijk. Hiermee worden transportafstanden en overlast als gevolg van transport in een groot gebied beperkt.
 1. Dijkzone 2: haven
 2. Dijkzone 3: haven (ook t.b.v. dijkzone 4)
 3. Dijkzone 6 (ook t.b.v. dijkzone 7 en 8)
 4. Dijkzone 9 (ook t.b.v. dijkzone 10)
 5. Dijkzone 11: haven Streefkerk
- Er zijn tijdelijke werkstroken nodig, maar de benodigde breedte en locatie is sterk afhankelijk van de uitvoeringswijze en zal beperkt blijven (max. 1 meter). Bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven wordt daarom niet uitgegaan van extra ruimtebeslag (te verwaarlozen).
- Bij de aanleg van constructies in dicht bebouwde gebieden wordt uitgegaan van drukken. Op locaties met geen bebouwing wordt uitgegaan van trillen/ heien.
- Voor het in te zetten materieel wordt uitgegaan van stage 4²⁵ materieel (deel elektrisch, deel schone diesels).

8.2.1 Geluid

Geluidshinder in de aanlegfase wordt op basis van een aantal onderdelen beoordeeld. Allereerst vinden tijdens de realisatie transportbewegingen plaats, ten behoeve van de aan- en afvoer van grond en/of andere benodigdheden. Daarnaast vinden er verschillende werkzaamheden op locatie plaats, bijvoorbeeld grondwerk, het aanbrengen van damwanden (constructies), verwijderen van asfalt en/of dijkbekleding. Voor de beoordeling op dit onderdeel is met name de type oplossing, wijze van uitvoering en omvang bepalend. Het trillen van een constructie veroorzaakt bijvoorbeeld meer hinder dan een constructie de grond in drukken of een oplossing in grond realiseren. Verder is de exacte positionering van de dijk en de daarbij benodigde werkstrook van belang. Als de werkzaamheden in de nabijheid van woningen, stiltegebieden en/of andere geluidsgevoelige objecten plaatsvinden, is er sprake van een hogere mate van geluidshinder.

Het aspect geluidshinder kan beïnvloed worden door een vermindering van verkeer als gevolg van het tijdelijk afsluiten van de weg op de dijk. Dit effect weegt echter niet op tegen de toename van (vracht)verkeer en materiele inzet benodigd voor de werkzaamheden. Het aspect geluidshinder kan daarom alleen als neutraal, negatief of sterk negatief worden beoordeeld.

²⁴ Notitie uitgangspunten realisatie dijk, Waterschap Rivierenland, d.d. 03-05-2021

²⁵ Stage staat voor hoe 'schoon' of vervuilend het materieel is. Stage 4 is schone diesel. Veer meer informatie volg [deze link](#).

Er is in deze verkenningsfase een notitie voorlopige uitgangspunten realisatie dijk²⁶ opgesteld. De beoordeling van de alternatieven zijn verder voor dit aspect gebaseerd op aannames die voortvloeien uit vergelijkbare projecten die eerder zijn uitgevoerd. De werkelijke uitvoeringsmethode wordt later verder uitgewerkt en kan hier afwijken van de aannames die nu zijn gedaan.

Tabel 8-5 Beoordelingsschaal Geluid

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen risico op geluidsoverlast door de activiteiten in de aanlegfase
-	Risico op geluidshinder door activiteiten in de aanlegfase
--	Risico op ernstige geluidshinder door activiteiten in de aanlegfase

8.2.2 Lucht (fijnstof en stof)

Lucht (fijnstof en stof) in de aanlegfase wordt op basis van een aantal factoren beoordeeld. Allereerst vinden tijdens de realisatie transportbewegingen plaats, ten behoeve van de aan- en afvoer van grond en/of andere benodigdheden. Dit heeft een lokale en tijdelijke verhoging van fijnstof en stof in de lucht als gevolg. Daarnaast vinden er verschillende werkzaamheden op locatie plaatsvinden, bijvoorbeeld grondwerk, het aanbrengen van damwanden (constructies), verwijderen van asfalt en/ of dijkbekleding. Hiervoor wordt door brandstof aangedreven materieel ingezet (zoals graafmachines), die lokaal een tijdelijke verhoging van fijnstof en stof veroorzaken. Voor de beoordeling op dit onderdeel is met name de type oplossing, wijze van uitvoering en omvang bepalend.

Het aspect luchtkwaliteit kan beïnvloed worden door een vermindering van verkeer als gevolg van het tijdelijk afsluiten van de weg op de dijk. Dit effect weegt echter niet op tegen de toename van (vracht)verkeer en materiele inzet benodigd voor de werkzaamheden. Het aspect luchtkwaliteit kan daarom alleen als neutraal, negatief of sterk negatief worden beoordeeld.

Er is in deze verkenningsfase een notitie voorlopige uitgangspunten realisatie dijk²⁷ opgesteld. De beoordeling van de alternatieven zijn verder voor dit aspect gebaseerd op aannames die voortvloeien uit vergelijkbare projecten die eerder zijn uitgevoerd. De werkelijke uitvoeringsmethode wordt later verder uitgewerkt en kan hier afwijken van de aannames die nu zijn gedaan.

Tabel 8-6 Beoordelingsschaal Lucht (fijnstof en stof)

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	De hoeveelheid fijnstof en stof blijven nagenoeg gelijk
-	De hoeveelheden fijnstof en stof nemen in beperkte mate toe
--	De hoeveelheden fijnstof en stof nemen aanzienlijk toe

8.2.3 Trillingen

Voor het aspect trillingen wordt het effect van trillingen op woningen, trillingsgevoelige bedrijvigheid en/ of andere trillingsgevoelige objecten beoordeeld. Onder trillingen wordt verstaan trillinghinder als gevolg van de realisatie en het risico op schade als gevolg van de realisatie. Het aspect wordt beoordeeld aan de hand van verschillende onderdelen. Allereerst vinden tijdens de realisatie

²⁶ Notitie uitgangspunten realisatie dijk, Waterschap Rivierenland, d.d. 03-05-2021

²⁷ Notitie uitgangspunten realisatie dijk, Waterschap Rivierenland, d.d. 03-05-2021

transportbewegingen plaats, ten behoeve van de aan- en afvoer van grond en/of andere benodigdheden. Dit kan trillinghinder veroorzaken. Daarnaast vinden er verschillende werkzaamheden op locatie plaatsvinden, bijvoorbeeld grondwerk, het aanbrengen van verticale constructies en verwijderen van asfalt en/ of dijkbekleding. Voor de beoordeling op dit onderdeel is met name de type oplossing, wijze van uitvoering en omvang bepalend. Het trillen van een constructie veroorzaakt bijvoorbeeld meer hinder dan een constructie de grond in drukken of een oplossing in grond realiseren. Hierbij is ook de exacte positionering van de dijk en de daarbij benodigde werkstrook van belang. Als de werkzaamheden in de nabijheid van woningen, trillingsgevoelige bedrijvigheid en/ of andere trillingsgevoelige objecten plaatsvinden, is er sprake van een groter risico dan wanneer de werkzaamheden niet in de nabijheid hiervan plaatsvinden. Met name als werkzaamheden die trillinghinder veroorzaken in de nabijheid van oude woningen worden uitgevoerd, is er sprake van een groot risico op schade.

Het aspect trillingen kan beïnvloed worden door de vermindering van verkeer als gevolg van het tijdelijk afsluiten van de weg op de dijk. Dit effect weegt echter niet op tegen de toename van (vracht)verkeer en materiele inzet benodigd voor de werkzaamheden. Het aspect trillingen kan daarom alleen als neutraal, negatief of sterk negatief worden beoordeeld.

Er is in deze verkenningsfase een notitie voorlopige uitgangspunten realisatie dijk²⁸ opgesteld. De beoordeling van de alternatieven zijn verder voor dit aspect gebaseerd op aannames die voortvloeien uit vergelijkbare projecten die eerder zijn uitgevoerd. De werkelijke uitvoeringsmethode wordt later verder uitgewerkt en kan hier afwijken van de aannames die nu zijn gedaan.

Tabel 8-7 Beoordelingsschaal Trillingen

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	De activiteiten veroorzaken geen trillinghinder/ geen risico op schade
-	De activiteiten veroorzaken in beperkte mate trillinghinder/ risico op schade (0 – 5 woningen/ bedrijven/ objecten)
--	De activiteiten veroorzaken aanzienlijke trillinghinder/ groot risico op schade (> 5 woningen/ bedrijven/ objecten)

8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

8.3.1 Huidige situatie

De dijk loopt parallel aan de rivier langs een aantal dorpskernen, waaronder die van Vianen en Ameide. Op het traject is de overgang van de dicht bebouwde dijken van de benedenrivieren naar het lossere bewoningslint aan de dijken van de bovenrivieren te zien. Direct aan de dijk liggen aan de binnenzijde een groot aantal woningen, boerderijen en bedrijfspanden, typerend voor de Lekdijk. Het grootste deel van de bebouwing aan de dijk (lintbebouwing) dateert van vóór 1850. Langs de dijk ligt dan ook een aantal historische boerderijen en woonhuizen. Ook zijn enkele historische kerken, een molen, een oude stadspoort en een watertoren aanwezig. De kruin van de dijk heeft een verkeersfunctie en wordt gebruikt als openbare weg en kent over de gehele lengte erfaansluitingen van woningen en bedrijven. Het snelheidslimiet is 60 km/uur.

²⁸ Notitie uitgangspunten realisatie dijk, Waterschap Rivierenland, d.d. 03-05-2021

8.3.2 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen werkzaamheden bekend die gepland staan in dezelfde periode als de realisatie van de dijkversterking die kunnen leiden tot een cumulatie van geluidshinder, verslechtering van luchtkwaliteit en trillinghinder of een vergroot risico op schade.

Ten oosten van dijkzone 2 ontwikkelt Smit's Bouwbedrijf in samenwerking met de gemeente Vianen woningbouw in Sluiseiland. Er worden 184 woningen gerealiseerd. De woningen van Sluiseiland zijn gesitueerd naast het centrum van Vianen. Deze ontwikkeling heeft geen snijvlak met de alternatieven die in dijkzone 2 zijn opgesteld. In de beoordeling is rekening gehouden met de aanwezigheid van deze woningen.

8.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

8.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-8 Effectbeoordeling tijdelijke bouw hinder dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterion	1.1	1.2	1.3
Geluid	-	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	--	--	--
Trillingen	-	-	-

Geluid

Het gebied rondom dijkzone 1.1 is niet aangewezen als stiltegebied. Ook is er geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij de asverschuiving in alternatief 1.1 is er sprake van een langere aanlegduur ten opzichte van de andere alternatieven, namelijk maximaal 2 jaar. Vooralsnog scoort dit alternatief negatief, en niet zeer negatief, omdat het oppervlakte beperkt blijft en het alternatief een oplossing in grond betreft en er daarom in beperkte mate geluidshinder optreedt (-). Bij alternatief 1.2 is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde en een constructie ter plaatse van het cluster woningen aan de westkant voorzien. Deze constructie wordt gerealiseerd middels drukken, waardoor in beperkte mate geluidshinder optreedt (-). Hetzelfde geldt voor alternatief 1.3 waar een constructie over de gehele lengte is voorzien. Omdat deze de grond in wordt gedrukt treedt er in beperkte mate geluidshinder op (-).

Lucht (fijnstof en stof)

Voor de asverschuiving in alternatief 1.1 is veel grond benodigd en dient een deel van de dijk te worden afgegraven. Het uitgangspunt is dat 50% van de afgegraven grond kan worden hergebruikt en 50% van de grond moet worden afgevoerd. Het grote aantal transportbewegingen benodigd voor de aan- en afvoer van deze grond, en het grondwerk zelf hebben als gevolg dat alternatief 1.1 zeer negatief scoort (--). Voor de stabiliteitsberm in alternatief 1.2 wordt in mindere mate grond aangevoerd. Voor de constructie in alternatief 1.3 is dit nog beperkter. Wel is in beide alternatieven een constructie voorzien. De inzet van zwaar materieel ten behoeve van de constructie heeft als gevolg dat de hoeveelheid stof en fijnstof in alternatief 1.2 en 1.3 aanzienlijk toeneemt. Alternatief 1.2 en 1.3 scoren daarom zeer negatief (--).

Trillingen

In de nabijheid van dijkzone 1 liggen een aantal trillingsgevoelige objecten aan de binnenzijde van de dijk, namelijk: een cluster woningen, een oude woning direct aan de dijk met als bouwjaar 1830 en een oude boerderij (tevens een rijksmonument) uit 1650. Er is geen trillingsgevoelige bedrijvigheid in de buurt gesitueerd. De aanleg van de asverschuiving in alternatief 1.1 veroorzaakt beperkt trillinghinder,

omdat dit een oplossing in grond is aan de buitenzijde van de dijk. Wel is voor dit alternatief voor een langere periode veel grond aan- en afvoer benodigd. Omdat het trillinghinder vooralsnog beperkt blijft tot transportbewegingen en dit naar verwachting niet leidt tot een groot risico op schade, scoort dit alternatief negatief (-). In alternatief 1.2 en 1.3 vindt een binnendijkse versterking plaats. In alternatief 1.2 wordt een binnenberm aangelegd en, om ruimtebeslag te beperken, een constructie ter plaatse van het cluster huizen. In alternatief 1.3 is een constructie over de gehele lengte voorzien. De werkzaamheden in alternatief 1.2 vinden op korte afstand plaats van een woning uit 1830 en in alternatief 1.3 dezelfde woning én een oude boerderij uit 1650. Omdat het uitgangspunt van de aanleg van constructies in de nabijheid van woningen ‘drukken’ is, is er slechts sprake van een beperkt risico op schade en scoren beide alternatieven negatief (-).

8.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-9 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 2 – Vianen-Oost

criterium	2.2	2.3	2.4
Geluid	-	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	--	--	--
Trillingen	-	-	-

Geluid

Het gebied rondom dijkzone 2 is niet aangewezen als stiltegebied. Ook is er geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij de versterking in alternatief 2.2 wordt een constructie aangelegd ten behoeve van piping en stabiliteit. Omdat op relatief korte afstand van de dijk in dijkvak 16 en 17 bebouwing ligt, wordt de constructie gerealiseerd middels ‘drukken’. Alternatief 2.2 scoort daarom negatief (-). De waterdoorlatende constructie (dijkvak 16, 17 en 18) en asverschuiving (dijkvak 19 en 20) in alternatief 2.3 vereist geen zwaar materieel. De constructie in dijkvak 18 veroorzaakt wel geluidshinder, maar ligt op redelijke afstand van bebouwing. Door de asverschuiving duurt de aanleg langer dan bij andere oplossingen, namelijk maximaal 2 jaar. Omdat de asverschuiving beperkt is en op redelijke afstand van bebouwing ligt, blijft naar verwachting het risico op geluidshinder beperkt en scoort alternatief 2.3 negatief (-). Bij alternatief 2.4 wordt in dijkvakken 16 en 18 een constructie aangelegd voor respectievelijk piping en stabiliteit. Omdat op relatief korte afstand van dijkvak 16 en 18 bebouwing ligt, wordt de constructie gerealiseerd middels ‘drukken’, waardoor geluidshinder beperkt blijft. Verder is voor de grondoplossing bij dijkvak 19 en 20 grondverzet nodig, dit alternatief veroorzaakt daarom beperkte geluidshinder (-)

Lucht (fijnstof en stof)

Voor de constructie in alternatieven 2.2 en 2.4 is zwaar materieel benodigd, welke naar verwachting een aanzienlijke hoeveelheid stof en fijnstof uitstoot. Alternatief 2.2 en 2.4 scoren daarom zeer negatief (- -). Voor de aanleg van alternatief 2.3 is ter plaatse van dijkvak 18 zwaar materieel benodigd, voor het inbrengen van een constructie. Ook veroorzaakt de asverschuiving een grote aantal transportbewegingen voor een lange periode (maximaal 2 jaar), met als gevolg dat alternatief 2.3 zeer negatief scoort (- -).

Trillingen

In dijkzone 2 is er geen geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Wel ligt op ongeveer 50 meter van de dijkversterking bebouwing, waaronder rijksmonumenten en oude bebouwing uit de 16^e en 17^e eeuw. Ook ligt nabij de overgang van dijkvak 18 naar dijkvak 19 de oude stadspoort. Omdat de constructies in alternatief 2.2 en 2.4 worden aangebracht middels ‘drukken’, een trilling arme methode, scoort deze negatief (-). Voor de asverschuiving en aanleg van waterdoorlatende oplossing in alternatief

2.3 hoeft niet te worden getrild. Wel wordt in dijkvak 18 een constructie getrild. Omdat deze werkzaamheden op redelijke afstand van bebouwing plaatsvinden en trillinghinder verder beperkt blijft tot transportbewegingen, scoort alternatief 2.3 negatief (-).

8.4.3 Dijkzone 3 - Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-10 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 3 – Vianen-West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Geluid	-	-	--	--
Lucht (fijnstof en stof)	-	-	--	--
Trillingen	-	-	-	-

Geluid

Het gebied rondom dijkzone 3 is niet aangewezen als stiltegebied. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Voor de berm en waterdoorlatende oplossing in alternatief 3.1 is geen zwaar materieel benodigd. Hetzelfde geldt voor de verbreding en waterdoorlatende oplossing in alternatief 3.2. Er is daarom een beperkt risico op geluidshinder door andere werkzaamheden tijdens de aanleg en transportbewegingen (-). Bij alternatief 3.3 is sprake een constructie ten behoeve van piping en stabiliteit, die de grond in wordt getrild. Omdat op redelijke afstand van de dijkversterking (60 meter) bebouwing ligt, is er bij alternatief 3.3 sprake van een ernstig risico op geluidshinder (op dijkvak 24 na). Alternatief 3.3 scoort daarom zeer negatief (- -). Bij alternatief 3.4 vindt een asverschuiving plaats waarbij de huidige dijk wordt afgegraven. Vanwege de asverschuiving is er sprake van een langere aanlegduur ten opzichte van de andere alternatieven. Naast de langere aanlegduur betreft het een aanzienlijk oppervlak in de nabijheid van een woonwijk en wordt ook bij dit alternatief een constructie toegepast t.b.v. piping. Dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

Lucht (fijnstof en stof)

Bij alternatief 3.1 en 3.2 hoeft geen zwaar materieel te worden ingezet. Wel is er sprake van andere werkzaamheden (minder zwaar materieel) en transportbewegingen. Alternatief 3.1 en scoren daarom negatief (-). Bij alternatief 3.3 wordt zwaar materieel ingezet, ten behoeve van een piping- en stabiliteitsconstructie. Alternatief 3.3 scoort daarom zeer negatief (- -).

Voor de asverschuiving in alternatief 3.4 is veel grond benodigd en dient de huidige dijk te worden afgegraven. Het uitgangspunt is dat 50% van de afgegraven grond kan worden hergebruikt en 50% van de grond moet worden afgevoerd. Het grote aantal transportbewegingen benodigd voor de aan- en afvoer van deze grond, en het plaatsen van een verticaal waterdoorlatend pipingscherm hebben als gevolg dat dit alternatief zeer negatief (- -) scoort op het criterium lucht.

Trillingen

In de buurt van dijkzone 3 is geen trillingsgevoelige bedrijvigheid en liggen geen trillingsgevoelige objecten of oude bebouwing. Bij alternatief 3.1 is er sprake van een grondoplossing, waarvoor niet in de grond hoeft worden getrild. Vanwege de overige werkzaamheden en transportbewegingen scoort dit alternatief negatief (-). Bij alternatief 3.2 en 3.3 wordt respectievelijk een piping- en stabiliteitsconstructie aangelegd (op dijkvak 24 na). Omdat dit op redelijke afstand van bebouwing gebeurt en er geen sprake is van oude bebouwing of trillingsgevoelige objecten treedt een beperkt risico voor trillinghinder en schade op en scoren alternatieven 3.2 en 3.3 negatief (-).

De aanleg van de asverschuiving in alternatief 3.4 veroorzaakt beperkt trillinghinder, omdat het een oplossing in de grond betreft aan de buitenzijde van de dijk. Wel is voor dit alternatief voor een langere

periode veel grond aan- en afvoer benodigd. Omdat de trillinghinder vooralsnog beperkt blijft tot transportbewegingen en dit naar verwachting niet leidt tot een groot risico op schade, scoort dit alternatief negatief (-).

8.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-11 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 4 - Helsdingen

Criterion	4.1	4.2	4.3
Geluid	-	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	-	-	--
Trillingen	-	-	-

Geluid

Het gebied rondom dijkzone 4 is niet aangewezen als stiltegebied. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij alternatief 4.1 is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde en klei-ingraving aan de buitenzijde van de dijk voorzien. Voor beide is geen zwaar materieel benodigd en is de hoeveelheid bebouwing in de buurt van de versterking beperkt. De dijkversterking en transportbewegingen veroorzaken daarom beperkte geluidshinder (-). Ook voor de berm en waterdoorlatende oplossing bij alternatief 4.2 is geen zwaar materieel benodigd en ter hoogte van de maatwerklocaties (inpassing agrarisch bedrijfspan, panden en tuin) wordt een constructie de grond ingedrukt. Hierdoor blijft geluidshinder beperkt (-). Alternatief 4.3 is een constructieve oplossing en een piping/ heavescherm. Omdat er maar een paar woningen op in de nabijheid van de dijkversterking staan en er geen sprake is van een stiltegebied, is een beperkt risico op geluidshinder en scoort dit alternatief negatief (-).

Lucht (fijnstof en stof)

Bij alternatief 4.1 zijn oplossingen in grond voorzien, waarvoor geen inzet van zwaar materieel is vereist. De uitstoot stof en fijnstof blijft beperkt tot werkzaamheden met een beperkte uitstoot en transportbewegingen. Ditzelfde geldt voor alternatief 4.2. Alternatief 4.1 en 4.2 scoren daarom negatief (-). Voor de constructie in alternatief 4.3 is over een behoorlijke lengte de inzet van zwaar materieel vereist met een aanzienlijke uitstoot stof en fijnstof als gevolg. Alternatief 4.3 scoort daarom zeer negatief (- -).

Trillingen

In dijkzone 4 is geen geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Er zijn geen trillingsgevoelige objecten op korte afstand van de dijk aanwezig. Aan de oostkant van de dijkzone ligt een oud huis uit het begin van de 20^e eeuw en een oude boerderij uit de 18^e eeuw vlak langs de dijk. Bij de grondoplossing in alternatieven 4.1 en 4.2 wordt geen constructie de grond in getrild. Het risico op beperkte trillinghinder door transportbewegingen en de werkzaamheden in de aanlegfase is wel aanwezig bij alternatief 4.1 en 4.2 (-). Bij alternatief 4.3 is een constructie voorzien die middels 'drukken' in de grond wordt gebracht. Daarnaast liggen hier een beperkt aantal woningen en panden. Alternatief 4.3 scoort daarom negatief (-).

8.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-12 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 6 – Achthoven-Oost

criterium	6.2	6.3
Geluid	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	--	-
Trillingen	-	-

Geluid

In de nabijheid van dijkzone 6 ligt het stiltegebied Vijfherenland. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij alternatief 6.2 is een constructie voorzien, waarbij de inzet van zwaar materieel is vereist. Omdat er een aantal huizen, een eendenkooi en een stiltegebied in de nabijheid van de dijkversterking liggen, wordt de constructie de grond ingedrukt en is er sprake van een beperkt risico op geluidshinder. Alternatief 6.2 scoort daarom negatief (-). Bij alternatief 6.3 is een berm en verticaal waterdoorlatende oplossing voorzien, waarbij geen zwaar materieel benodigd is. Ter hoogte van de maatwerklocaties (bedrijventerreinen) is het uitgangspunt het ruimtebeslag te beperken door de aanleg van een constructie middels drukken. De aanleg van de berm, constructies en waterdoorlatende oplossing en transportbewegingen veroorzaken beperkte geluidshinder (-).

Lucht (fijnstof en stof)

Voor de constructie in alternatief 6.2 is zwaar materieel benodigd over een aanzienlijke lengte. Alternatief 6.2 scoort daarom zeer negatief (--). De aanleg van de berm en waterdoorlatende oplossing in alternatief 6.3 en benodigde transportbewegingen veroorzaken een beperkte toename van stof en fijnstof (-).

Trillingen

In dijkzone 6 is geen geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Er zijn geen trillingsgevoelige objecten op korte afstand van de dijk aanwezig. Aan de oostkant van de eendenkooi ligt een pand uit de 19^e eeuw en aan de westkant van de voorziene versterking een aantal boerderijen uit de 19^e eeuw. Bij alternatief 6.2 wordt de constructie de grond in gedrukt, dit is een trillingarme methode. Er is daarom sprake van een beperkt risico op trillinghinder en schade (-). Bij alternatief 6.3 wordt ter hoogte van de maatwerklocaties een constructie de grond in gedrukt. Trillingen worden in beperkte mate veroorzaakt door de aanleg van de berm, constructies en verticaal doorlatende oplossing en transportbewegingen (-).

8.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-13 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 7 – Achthoven-West

criterium	7.2	7.3
Geluid	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	--	-
Trillingen	-	-

Geluid

Op een paar honderd meter van dijkzone 7 ligt het stiltegebied Vijfherenland. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij alternatief 7.2 is een constructie voorzien middels trillen, waarbij de inzet van zwaar materieel is vereist. Ter hoogte van een aantal panden (maatwerklocaties) wordt een constructie aangebracht middels 'drukken'. Alternatief 7.2 scoort daarom negatief (-). Bij alternatief 7.3 is een berm voorzien, waarvoor geen zwaar materieel benodigd is. Ter hoogte van de panden wordt een constructie middels drukken aangebracht. De aanleg van de

berm, de constructie en de daarbij behorende transportbewegingen veroorzaken in beperkte mate geluidshinder (-).

Lucht (fijnstof en stof)

Voor de constructie in alternatief 7.2 is zwaar materieel benodigd. Alternatief 7.2 scoort daarom zeer negatief (- -). De aanleg van de berm in alternatief 7.3 en benodigde transportbewegingen veroorzaken een beperkte toename van stof en fijnstof (-).

Trillingen

In dijkzone 6 is geen geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Er zijn geen trillingsgevoelige objecten op korte afstand van de dijk aanwezig. Langs de dijk staan een aantal oude boerderijen: twee panden uit de 19^e eeuw en twee panden uit de 17^e eeuw. Bij alternatief 7.2 wordt een constructie aangelegd. Dit gebeurt in de nabijheid van bebouwing, waaronder een aantal zeer oude boerderijen. Omdat de constructie wordt aangelegd middels 'drukken' is er in beperkte mate sprake van een risico op schade (-). Bij alternatief 7.3 hoeft er niets de grond in te worden getrild. Trillingen worden in beperkte mate veroorzaakt door de aanleg van de berm, constructie ter hoogte van de maatwerklocatie en transportbewegingen (-).

8.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-14 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 8 - Sluis

criterium	8.1	8.2
Geluid	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	-	- -
Trillingen	-	-

Geluid

Op een paar honderd meter van dijkzone 8 ligt het stiltegebied Vijfherenland. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij alternatief 8.1 is een berm en buitenwaartse asverschuiving voorzien. Bij de asverschuiving is er sprake van een langere aanlegduur ten opzichte van de andere oplossingen, namelijk maximaal 2 jaar. Omdat de oppervlakte van de asverschuiving beperkt is en er geen zwaar materieel benodigd is, scoort alternatief 8.1 negatief (-). Bij alternatief 8.2 liggen bij dijkvak 46 een aantal huizen in de nabijheid van de dijkversterking, waaronder twee huizen direct aan de dijk. Omdat de voorziene constructie de grond in wordt gedrukt, scoort alternatief 8.2 negatief (-).

Lucht (fijnstof en stof)

Voor de asverschuiving in alternatief 8.1 is er sprake van een langere aanlegduur ten opzichte van andere oplossingen, namelijk maximaal 2 jaar. Omdat de omvang van de werkzaamheden vooralsnog beperkt blijft en er geen zwaar materieel hoeft te worden ingezet, scoort alternatief 8.1 negatief (-). Voor de constructie in alternatief 8.2 wordt wel gewerkt met zwaar materieel, met een aanzienlijke uitstoot stof en fijnstof als gevolg. Alternatief 8.2 scoort daarom zeer negatief (- -).

Trillingen

In de omgeving van dijkzone 8 is geen trillingsgevoelige bedrijvigheid en liggen geen trillingsgevoelige objecten. Wel liggen er een groot aantal oude panden binnen deze dijkzone. Aan de oostkant (dijkvak 44) ligt een oud woonhuis uit begin 20^e eeuw direct aan de dijk waar de versterking is voorzien. Op korte afstand hiervan liggen aan de dijk een aantal oude panden uit de 19^e eeuw (woonhuizen). Aan de westkant (dijkvak 46) ligt een rij woonhuizen uit de 19^e eeuw en een groot aantal woningen uit begin 20^e eeuw. Bij alternatief 8.1 blijft, door de aanleg van de asverschuiving, berm en

transportbewegingen, het risico op trillinghinder en/of schade beperkt (-). Bij de aanleg van de constructie wordt gebruik gemaakt van de techniek 'drukken', welke het risico op trillinghinder beperkt. Alternatief 8.2 scoort daarom negatief (-).

8.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-15 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 9 - Tienhoven

criterium	9.2	9.3
Geluid	-	-
Lucht (fijnstof en stof)	--	-
Trillingen	-	-

Geluid

Op een paar honderd meter van dijkzone 9 ligt het stiltegebied Vijfherenland. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij alternatief 9.2 is in dijkvak 49 een piping/heavescherm voorzien en in dijkvak 50 en 51 een constructie. Omdat er een maar een klein aantal huizen in de nabijheid van dijkvak 50 en 51 liggen en de constructie de grond in wordt gedrukt, scoort alternatief 9.2 negatief (-). Bij alternatief 9.3 is een berm (dijkvak 50+51), verticale waterdoorlatende oplossing (dijkvak 49+50+51) en taludverflauwing (dijkvak 49) voorzien. Hiervoor is geen zwaar materieel benodigd. Ter hoogte van de bestaande panden aan de westkant wordt een constructie de grond ingedrukt. De aanleg van dit alternatief en de daarbij behorende transportbewegingen veroorzaakt in beperkte mate geluidshinder (-).

Lucht (fijnstof en stof)

De constructieve oplossing in dijkvak 50 en 51 in alternatief 9.2 vereist de inzet van zwaar materiaal. Alternatief 9.2 scoort daarom zeer negatief (- -). De aanleg van alternatief 9.3 en benodigde transportbewegingen veroorzaken een beperkte toename van stof en fijnstof (-).

Trillingen

In dijkzone 9 is geen trillingsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Op korte afstand van de dijk staat een mogelijk trilling gevoelig object: een oude erfafscheiding uit de late middeleeuwen (rijksmonument). Langs de dijk staan een aantal oude panden. Aan de oostzijde staan twee oude panden (woonhuizen) uit begin 20e eeuw. Halverwege de voorziene dijkversterking staat een pand gebouwd rond het jaar 1930. Aan de westzijde staan, op enige afstand van de voorziene dijkversterking, drie panden (opslag en transportgebouw) uit begin 20^e eeuw een kerk uit de 18^e eeuw. Bij alternatief 9.2 wordt in dijkvak 50 en 51 een constructie de grond in gedrukt. In de buurt van deze dijkvakken is weinig bebouwing, maar wel oude bebouwing op enige afstand van de dijkversterking (50 meter). Er is daarom nog steeds sprake van beperkte trillinghinder en een risico op schade (-). Bij alternatief 9.3 wordt niets de grond in getrield. Trillingen worden in beperkte mate veroorzaakt door de aanleg van de berm, waterdoorlatende oplossing en transportbewegingen (-).

8.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-16 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 10 - Langerak

criterium	10.1
Geluid	-

Lucht (fijnstof en stof)	--
Trillingen	-

Geluid

Op een paar honderd meter van dijkzone 10 ligt het stiltegebied Vijfherenland. Er is geen sprake van geluidsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Bij alternatief 10.1 is een constructie en scherm voorzien. Omdat de constructie de grond in wordt gedrukt, treedt er in beperkte mate geluidshinder op en scoort alternatief 10.1 negatief (-).

Lucht (fijnstof en stof)

De constructieve oplossing bij alternatief 10.1 vereist de inzet van zwaar materiaal, met uitstoot van stof en fijnstof als gevolg. Alternatief 10.1 scoort daarom zeer negatief (- -).

Trillingen

In dijkzone 10 is geen trillingsgevoelige bedrijvigheid in de omgeving. Op korte afstand van de dijk staat een mogelijk trilling gevoelig object en tevens rijksmonument: een transformatorgebouw uit begin 20e eeuw. Daarnaast liggen er een aantal oude panden aan de dijk, namelijk woonhuizen en boerderijen uit 18e, 19e en 20e eeuw. Ook staat er nog tweede rijksmonument direct aan de dijk: een oude schuur gebouwd in traditioneel ambachtelijke bouwtrant met een hoge cultuurhistorische waarde. De constructie en het scherm in alternatief 10.1 wordt de grond in gedrukt, waardoor het risico op trillinghinder en schade beperkt blijft. Alternatief 10.1 scoort daarom negatief (-).

8.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Milieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-17 Effectbeoordeling tijdelijke bouwhinder dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

Criterium	11.1	11.2	11.3
Geluid	-	-	--
Lucht (fijnstof en stof)	-	--	--
Trillingen	-	-	-

Geluid

Bij alternatief 11.1 (dijkvakken 81, 82, 85 en 86) wordt de tuimelkade verhoogd. Bij dijkvak 81 en 82 wordt de dijk buitenwaarts verbreed en bij dijkvak 86 vindt een asverschuiving plaats, waarbij de kruin verhoogd wordt en de huidige dijk wordt afgegraven. Bij de asverschuiving in alternatief 11.1 is er sprake van een langere aanlegduur ten opzichte van de andere alternatieven, namelijk maximaal 2 jaar. Vooralsnog scoort dit alternatief negatief, en niet zeer negatief, omdat de asverschuiving beperkt blijft tot één dijkvak en het alternatief een oplossing in grond betreft (-). Bij alternatief 11.2 wordt in dijkvak 81, 82 en 86 een constructie aangelegd middels 'drukken' en wordt in dijkvak 85 de tuimelkade verhoogd. Hierdoor treedt in beperkte mate geluidshinder op en scoort alternatief 11.2 negatief (-). Bij alternatief 11.3 vindt een asverschuiving plaats op dijkvakken 82, 85 en 86, waarbij de huidige dijk wordt afgegraven. Vanwege de asverschuiving is er sprake van een langere aanlegduur ten opzichte van de andere alternatieven. Naast de langere aanlegduur betreft het een aanzienlijk oppervlak in de nabijheid van een redelijk aantal woningen. Dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

Lucht (fijnstof en stof)

De aanleg van alternatief 11.1 en benodigde transportbewegingen veroorzaken een beperkte toename van stof en fijnstof (-). De constructieve oplossing in dijkvak 81, 82 en 86 van alternatief 11.2 vereist de

inzet van zwaar materiaal. Alternatief 11.2 scoort daarom zeer negatief (- -). Voor de asverschuiving in alternatief 11.3 is veel grond benodigd en dient de huidige dijk te worden afgegraven. Het uitgangspunt is dat 50% van de afgegraven grond kan worden hergebruikt en 50% van de grond moet worden afgevoerd. Het grote aantal transportbewegingen benodigd voor de aan- en afvoer van deze grond, en het grondwerk zelf hebben als gevolg dat dit alternatief zeer negatief scoort (- -).

Trillingen

In dijkzone 11 is geen sprake van trillingsgevoelige bedrijvigheid of trillingsgevoelige objecten in de omgeving. Over de gehele lengte van de voorziene dijkversterking is sprake van veel oude en daarmee kwetsbare bebouwing. In het oosten van het dijktraject, ter hoogte van dijkvak 81 en 82, liggen vier boerderijen uit de 17^e en één boerderij uit de 19^e eeuw, alle rijksmonumenten. Verder stamt de bebouwing in deze dijkvakken met name uit begin 20^e eeuw. Aan de westkant, in dijkvak 82, ligt een boerderij uit de 17^e eeuw direct aan de dijk. Ook in dijkvak 85 en 86 stamt veel bebouwing uit begin 20^e eeuw. Aan de oostkant van dijkvak 85 ligt een oude boerderij uit de 17^e eeuw (rijksmonument) en een aantal boerderijen uit de 18^e en 19^e eeuw. Aan de westkant van dijkvak 86 staat op de dijk een beschermd molen (rijksmonument) gebouwd in de 19^e eeuw.

De aanleg van de asverschuiving in alternatief 11.1 en 11.3 veroorzaken beperkt trillinghinder, omdat beide een oplossing in de grond zijn aan de buitenzijde van de dijk. Wel is voor deze alternatieven voor een langere periode veel grond aan- en afvoer benodigd. Omdat de trillinghinder vooralsnog beperkt blijft tot transportbewegingen en dit naar verwachting niet leidt tot een groot risico op schade, scoren deze alternatieven negatief (-). Omdat de constructie in dijkvak 81, 82 en 86 is voorzien op zeer korte afstand van oude bebouwing en een beschermd molen op de dijk, wordt de constructie in alternatief 11.2 de grond ingedrukt. Alternatief 11.2 scoort daarom negatief (-).

8.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Grote zettingsverschillen en/of trillingen kan schade veroorzaken aan gebouwen. Om dit goed te monitoren wordt een nul-onderzoek uitgevoerd waarbij de huidige situatie van de gebouwen in de omgeving van de dijk is opgenomen. Ook gedurende de uitvoering dienen gebouwen te worden gemonitord. Door monitoren gedurende de uitvoering kunnen wijzigingen worden geconstateerd als deze zijn opgetreden. Noodzakelijke maatregelen moeten dan getroffen worden om de schade verder te beperken.

- Als de dijk tijdens de uitvoering wordt ingezet voor aan- en afvoer van materieel en materiaal, dan zal deze tijdelijk niet gebruikt kunnen worden voor doorgaand verkeer. Hiervoor zullen omrijdroutes worden opgesteld en duidelijk worden aangegeven. Er wordt naar gestreefd om bestaande openbaar vervoer verbindingen (bus en pont) zo lang en zo veilig mogelijk in stand te houden. Afsluitingen gelden niet voor bestemmingsverkeer. Voor de bereikbaarheid van woningen langs de dijk en gebruikers van de uiterwaarden zullen steeds maatwerkafspraken met de bewoners worden gemaakt om de bereikbaarheid te garanderen en de overlast zo veel mogelijk te beperken.

8.6 Aandachtspunten voor de volgende fase

Overlast door geluid, trillingen en mogelijk door stof en licht zijn niet te voorkomen tijdens de uitvoering maar zullen zo veel mogelijk worden beperkt. De aannemer wordt gestimuleerd om effectieve maatregelen te treffen om hinder te beperken. Bijvoorbeeld door de werkzaamheden uit te voeren tussen 07.00 uur en 19.00 uur en verlichting alleen in de winterperiode te plaatsen. Met de plaatsing wordt rekening gehouden met woningen en natuurwaarden. Overlast door stof wordt voorkomen door zoveel mogelijk te sproeien in droge perioden en door wegen schoon te houden.

In deze fase is nog geen definitieve keuze gemaakt voor de toe te passen techniek voor de realisatie van waterdoorlatende oplossingen. In de volgende fase wordt hier vanuit techniek en duurzaamheid een afweging voor gemaakt. Het uitgangspunt in deze beoordeling is dat waterdoorlatende

oplossingen worden gerealiseerd met materieel dat qua zwaarte vergelijkbaar is met die van grondwerk, middels Grofzand Barrière. Mocht er in de volgende fase worden gekozen voor een type realisatie waarbij zwaarder materiaal benodigd is (bijvoorbeeld Verticaal Zanddicht Geotextiel), veranderd de beoordeling en worden waterdoorlatende oplossing zeer negatief gescoord.

Ten oosten van dijkzone 2 ontwikkelt Smit's Bouwbedrijf in samenwerking met de gemeente Vianen woningbouw in Sluiseiland. Er worden 184 woningen gerealiseerd. De bouw begint in augustus 2020, waarna in het derde kwartaal van 2021 de eerste woningen worden opgeleverd. Ook zijn er werkzaamheden gepland ter hoogte van de A2 (dijkzone 2 en 3), namelijk het saneren van de boogbrug door Rijkswaterstaat. Naar verwachting starten deze werkzaamheden op zijn vroegst in het najaar van 2021. Omdat de realisatie van de dijkversterking pas vanaf 2024 gepland staat, wordt voor nu geen cumulatie van effecten verwacht. In het geval dat de werkzaamheden woningbouw Sluiseiland en saneren boogbrug veel later worden uitgevoerd dan de nu bekende planning, is dit een groot aandachtspunt voor geluid, luchtkwaliteit en trillingen.

9 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

9.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

9.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-1 Europees kader

Kader	Relevantie voor project
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het aspect landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van het verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. De dijkversterking kan mogelijk effect hebben op de culturele of identiteitsbepalende waarde van het landschap.

9.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-2 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Nationale Omgevingsvisie (2020)	In de Omgevingsvisie schetst het Rijk een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050.
Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015)	Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen, principes en inrichting van het nationale waterbeleid in de periode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het converterstation kan mogelijk effect hebben op het vrije zicht op de horizon vanaf de kust naar zee
Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro). Het Barro gaat onder de Omgevingswet op in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

9.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-3 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Omgevingsvisie Provincie Utrecht (2021)	<p>De provincie Utrecht werkt vanaf 1 april 2021 met de Omgevingsvisie en interim Omgevingsverordening. Elk Utrechts landschap heeft zijn eigen kwaliteiten, daarom wil de provincie Utrecht op de kernkwaliteiten van de verschillende landschappen voortbouwen en deze door ontwikkelen. Voor elke ontwikkeling in het landelijk gebied moet aansluiting gevonden worden bij de kernkwaliteiten van het landschap. In de Kwaliteitsgids voor de Utrechtse Landschappen zijn de kernkwaliteiten uitgebreid beschreven en zijn handvatten opgenomen voor het omgaan met de kernkwaliteiten. Op de kaart <i>Kernkwaliteiten van het landschap</i> is aangegeven welke essentiële structuren in het landschap belangrijk zijn om in te passen bij nieuwe ontwikkelingen.</p> <p><i>Aardkundige waarden en monumenten</i> De provincie beschermt de aardkundige waarden. Als een voorgestelde ingreep botst met de aardkundige waarden in een gebied, is een gedegen afweging tussen de ingreep en het behoud van de aardkundige waarde(n) nodig. Hierbij moet rekening gehouden worden met de bescherming van het natuurlijk reliëf, de bodemopbouw en eventuele actieve landschapsvormende processen.</p>
Kwaliteitsgids Utrechtse Landschappen	<p>Het plangebied is gelegen in het <i>Landschap Groene Hart</i>. In dit landschap wil de provincie de volgende kernkwaliteiten behouden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Openheid 2. (Veen)Weidekarakter (incl. strokenverkaveling, lintbebouwing) 3. Landschappelijke diversiteit 4. Rust & stilte <p>De focus ligt op het behouden, benutten en versterken van de contrasten tussen: 1. openheid en intimiteit 2. Rust en reuring 3. Oude en nieuwe overgangen.</p>
Interim Omgevingsverordening Utrecht (2021)	<p>Het beleid van provinciaal belang uit de Omgevingsvisie provincie Utrecht is veder uitgewerkt in de Interim Omgevingsverordening.</p>
Omgevingsvisie provincie Zuid-Holland (2019)	<p>Het beschermen, versterken en beleefbaar maken van landschap en cultuurhistorie is een van de twaalf 'Opgaven Omgevingskwaliteit' benoemd in de Omgevingsvisie.</p> <p><i>Kwaliteitskaart</i> De kwaliteitskaart is voor de provincie een belangrijk instrument m ruimtelijke ontwikkelingen zodanig te sturen dat ze een bijdrage leveren aan ruimtelijke kwaliteit. De kaart geeft een beschrijving van de gebiedskenmerken en kwaliteit van Zuid-Holland, waar rekening mee gehouden dient te worden in de planvorming. Het plangebied kenmerkt zich door een rivierdijk aan een veenlandschap.</p> <p>Richtpunten rivierdijken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behoud van maat en weidsheid van de poldereenheden; - Eventuele nieuwe bebouwing en bouwwerken worden geplaatst binnen het bestaande dijklint en niet in de veenweidepolders; - Behouden van doorzichten vanaf de dijk op het achterliggende landschap; - Ontwikkelingen dragen bij aan behoud of herstel van de openbaarheid van oevers. <p>Richtpunten veenlandschap:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewaren diversiteit aan verkavelingspatronen, lengtesloten zijn beeldbepalend;

	<ul style="list-style-type: none"> - Ontwikkelingen houden rekening met het behoud van kenmerkende landschapselementen; - Ontwikkelingen dragen bij aan behoud van de maat en weidsheid van de poldereenheden; - Nieuwe bebouwing en bouwwerken worden geplaatst binnen bestaande structuren/linten en niet in de veenweidepolders; - Nieuwe agrarische bedrijven liggen aan bestaande ruilverkavelingslinten of op een zeer goed bereikbare locatie voor zwaar verkeer. Ze vormen visuele eilanden in het veenweidelandschap door stevige, passende beplanting en ligging op ruime afstand van elkaar.
	https://staatvan.zuid-holland.nl/portfolio_page/aardkundige-waarden/#:~:text=De%20aardkundige%20waarden%20zijn%20daarmee,Holland%20rijk%20aan%20aardkundige%20waarden.
Omgevingsverordening provincie Zuid-Holland (2019)	Het beleid van provinciaal belang uit de Omgevingsvisie provincie Zuid-Holland is verder uitgewerkt in de Omgevingsverordening.
Gebiedsprofielen Zuid-Holland	Alblasserwaard - Vijfheerenlanden
Visie ruimtelijke kwaliteit Zuidelijke Lekdijk (2020)	Het Waterschap Rivierenland (WSRL) heeft voor de uitvoering van de dijkversterking een kwaliteitskader voor de Zuidelijke Lekdijken laten opstellen. (WING et.al., 2020) Het kwaliteitskader geldt als richtlijn voor de inpassing van de dijkversterking in de omgeving.
Addendum Ruimtelijk Kwaliteit Zuidelijke Lekdijken	Het Waterschap Rivierenland (WSRL) heeft voor de uitvoering van de dijkversterking een Addendum Ruimtelijke Kwaliteit Zuidelijke Lekdijken. (Arcadis et.al., 2020) laten opstellen. Het addendum is een verdieping van het kwaliteitskader van WING en geldt als richtlijn voor de inpassing van de dijkversterking in de omgeving.
Over rivierdijken, in oude Woonlinten, door de polder. Catalogus inrichting & beheer plattelandswegen	Het Waterschap Rivierenland (WSRL) heeft een catalogus voor de inrichting van plattelandswegen opgesteld. Deze catalogus geeft een overzicht van maatregelen en voorzieningen die landschap, ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie betrekken bij het veiliger en aantrekkelijker maken van plattelandswegen.

9.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Omgeving in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 9-4 Beoordelingskader landschap en ruimtelijke kwaliteit

Deelaspect	Criterium	Methode
Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	Kwalitatief
	Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)	Kwalitatief

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

9.2.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Een ruimte of landschap heeft een identiteit en een kwaliteit. Deze begrippen hebben een verschillende betekenis. De identiteit van het landschap wordt bepaald door karakteristieke kenmerken waarmee een gebied zich onderscheidt ten opzichte van andere gebieden.

Voor het aspect Landschap en ruimtelijke kwaliteit worden de invloed van de dijkversterking op de visueel-ruimtelijke waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid en karakteristieke elementen) onderzocht. Het gaat zowel om de zichtbare kenmerken van het landschap als de visueel-ruimtelijke samenhang. Voor de effectbeoordeling wordt een vijfpuntschaal scoremethodiek gehanteerd. De effectscore wordt bepaald aan de hand van de ernst en omvang van een effect. De invloed op de visueel-ruimtelijke waarden van het landschap is kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

Tabel 9-5 Beoordelingsschaal effect op landschap en ruimtelijke kwaliteit

Effectscore	Toelichting
++	Grote positieve verbetering van de ruimtelijk visuele waarden van het landschap
+	Kleine positieve verbetering van de ruimtelijk visuele waarden van het landschap
0	Geen aantasting van de ruimtelijk visuele waarden van het landschap
-	Negatieve aantasting van de ruimtelijk visuele waarden van het landschap
--	Zeer negatieve aantasting van de ruimtelijk visuele waarden van het landschap

9.2.2 Effect op aardkundige waarden

Voor het aspect landschap en ruimtelijke kwaliteit worden de invloed op aardkundige waarden onderzocht. Aardkundige waarden zijn de onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodemkunde.

Voor het beoordelingscriterium aardkundige waarden wordt de fysieke beïnvloeding beschreven van de aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de aard, grootte en uniciteit van het aardkundig element. Bij het toekennen van de beoordeling voor de invloed op aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraven is immers altijd permanent en onomkeerbaar omdat onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn. De mate van aantasting en/of vernietiging (herkenbaarheid, samenhang of conservering) is in alle gevallen maatgevend voor de beoordeling.

Tabel 9-6 Beoordelingsschaal effect op aardkundige waarden

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Aardkundige waarden blijven grotendeels behouden. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering worden aangetast)
--	Het voornemen leidt een sterk merkbare negatieve verandering en een sterke aantasting en/of vernietiging van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang en conservering gaan verloren)

9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

9.3.1 Huidige situatie

Ruimtelijk Visuele waarden van het landschap

Landschappelijk is dit gebied op te delen in drie landschappelijke eenheden: Fort Everdingen tot Helsdingen, Helsdingen tot de Langesteinseweg en van Langesteinseweg tot de Kinderdijk.

Zone Fort Everdingen – Helsdingen

De omgeving van Vianen is in alle opzichten te typeren als een 'knoop'. De rivier wordt hier door een aantal structuren gekruist. Het meest opvallend zijn natuurlijk de op korte afstand van elkaar gelegen snelwegbruggen van de A27 en A2. Daarnaast is er het Merwedekanaal, dat hier de Lek kruist. Ook de Nieuwe Hollandse Waterlinie kruist de rivier, ter hoogte van de Diefdijk en de tegenover elkaar gelegen Fort Everdingen en Fort Honswijk.

De stuw van Hagestein scheidt het gereguleerde oostelijke deel van de Lek van het westelijke deel, dat in open verbinding staat met de zee en waar de invloed van het getij merkbaar is.

Overwegend is de dijk hier een landschappelijke grens. Deze grens kent echter verschillende gedaantes. Tussen Culemborg en de A27 is de dijk ontginningslint. De lintbebouwing is hier echter ijler dan verder naar het westen. Ter hoogte van de flanken van Vianen is de dijk een luwe achterkant van het stedelijke gebied, dat geheel intern ontsloten is. Bij het centrum van Vianen volgt de dijk de contouren van de historische stad. Bij het contactpunt tussen de binnen- en buitenstad komt de positie van dit gebied als 'knoop' wellicht het meest nadrukkelijk tot expressie.

Hieronder staat een beschrijving van de ruimtelijk visuele waarden per dijkzone.

Fort Everdingen

De Lekdijk bij Fort Everdingen toont de precare balans tussen wonen, werken, recreatie, cultuurhistorie en beleving. Figuur 9-1 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. De dijk is de hoofdweerstandslinje van de Nieuwe Hollandse waterlinie en een toegangsweg naar het fort. De dijk wordt veel gebruikt door dijkbewoners en door recreanten die een rondje fietsen vanuit de stedelijke gebieden van Culemborg, Vianen of Utrecht. Op het fort is een camping en er zijn wandelpaden door de uiterwaarden.

Bij de entree van het fort is de buitenruimte langzaam verrommeld door de parkeerplaats op de kruin, bebording en verhardingsvlakken. De rest van de dijk oogt heel landelijk met het bochtige tracé om het buitengedijkte wiel, de dijkopgangen met dubbele bomenrijen, schapenhekken op de kruin en ruige natuur in de uiterwaarden.



Figuur 9-1 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Fort Everdingen

Vianen-oost

De Zomerdijk en Ringrijck zijn onderdeel van de historische vesting van Vianen. Figuur 9-2 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. De dijk heeft een hoge cultuurhistorische waarde en is onderdeel van de directe woonomgeving van de bewoners van Vianen. De dijk wordt veel gebruikt door wandelaars die vanaf de dijk de uiterwaarden inlopen. In de uiterwaarden zijn zelfs parkeerplekken en een camperplaats waarvandaan men de stad en de directe omgeving in kan wandelen.

De Dijk staat haaks op de kruising met buitenstad en de historische stadspoort van Vianen. Hier is een stedelijk sfeertje en er wordt op de kruin geparkeerd. Ter hoogte van de kruising is een coupure aangelegd ter bescherming tegen hoog water. Na de buitenstad maakt de dijk een markante rechthoekige uitdijing rondom het voormalige kasteel Hof van Brederode. Van de kasteeltuin is weinig meer te ervaren dan een smalle sloot aan de voet van de dijk.

Ten westen van Vianen grenst de dijk aan de historische stadspoort, dit is ook de plek waar de dijk ooit doorliep en Vianen aan is ontstaan. Tussen Vianen en de A2 grenst de dijk aan het Jufferslaantje, een historisch weggetje met monumentale bomen. De dijk sluit aan op het grondwerk van de A2 en oostelijk met een scherpe bocht op het sluzeneiland.



Figuur 9-2 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Vianen-oost

Vianen-west

Stedelijke druk neemt af, de dijk ligt in de luwte van de A2. Figuur 9-3 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. Natuurlijke uitstraling door de ligging tussen twee gebieden met hoge opgaande beplanting. Daarna opent het landschap zich naar de uiterwaarden. Het Bos dat binnendijks is gelegen is onderdeel van een groot landgoed Amaliastein. Vanaf de dijk is hier echter niets van te ervaren.

Tussen Helsdingen en de A2 is de dijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Hier heeft de dijk een smalle kruin met steile taluds. Dijk wordt veel gebruikt door fietsers en wandelaars. Door de fietsverbindingen aan weerszijden van de A2 over de Lek, staat deze dijk goed in verbinding met het stedelijke gebied van Nieuwegein. Ook mensen die vanuit Vianen een wandelingetje maken naar de uiterwaarden via een klaphekje onderaan de dijk. Westelijk is er een aansluiting op de woonwijk Het Monnikenhof met drie fietsopgangen.

In de Middelwaard is een recreatieplas met een centrale parkeerplaats en een strandje waar in de zomer goed gebruik van wordt gemaakt. Westelijk van de dijkzone logt het restant van een oude strang dicht bij de dijk. Verder is de uiterwaarde overwegend in agrarisch gebruik.



Figuur 9-3 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Vianen-west

Zone: Helsdingen – Langesteinseweg

De rivier kent in dit gebied een serie ruime bochten, de zogenaamde getijdemeanders die de invloed van de zee op de morfologische genese van dit gebied verraden. De dijk volgt de rivierbochten, maar wel enigszins 'uit fase'. De ligging van de rivier in het winterbed vertoont daardoor een opvallend ritme. Bij de aanzet van de binnenbocht wijkt de rivier van de dijk en begint een smalle uiterwaard die verderop steeds breder wordt. Vanaf de aanzet van de buitenbocht komen dijk en rivier weer dicht bij elkaar totdat de uiterwaard verdwijnt en de dijk voor even feitelijk een schaarndijk is. Dit proces herhaalt zich drie keer. In de buitenbochten, met fraai uitzicht over de rivier, liggen de dorpen Ameide en Lexmond.

Binnendijks ligt, op enige afstand van de dijk, het typische veenweidelandschap met zijn karakteristieke openheid, opstreckende verkaveling en ontginningslinten. Dichter bij de dijk is het landschapsbeeld minder eenduidig. Er ligt hier nog een aantal smalle oeverwallen die ten opzichte van het veenweidegebied een kleinschaliger en verdicht beeld geven met karakteristieke boomgaarden. De dijk is hier herkenbaar als ontginningslint, net als verder naar het westen. Het is daarmee een scherpe grens tussen het binnen- en buitendijkse gebied. De omgeving vertoont ten opzichte van het westelijke deel van dijkkring 16 echter meer afwisseling, zowel in het binnendijkse als het buitendijkse gebied.

Helsdingen

Deze dijkzone ligt in landelijk gebied waar agrarisch gebruik de boventoon voert. Figuur 9-4 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. Binnendijks zijn uitgebreide graslanden en afscheidingen van knotwilgen op de kavelgrenzen. Schapen grazen op de dijk en bij de laatste dijkversterking zijn er hoogstam fruitbomen op de steunberm gezet.

Buitendijks is het landschap overwegend in agrarisch gebruik. In de verte liggen akkers en wordt mais verbouwd. Aan de voet van de dijk is een vee verzamelplek tussen een paar grote wilgenbomen. Onopvallend zijn lage natte graslanden aan de voet van de dijk. Hier is de toplaag van de uiterwaard afgegraven, vermoedelijk als kleilaag bij een eerdere dijkversterking. Deze gebieden zijn natter en ruiger dan de overige uiterwaarden.



Figuur 9-4 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Helsdingen

Lexmond

n.v.t. er is geen prioritair waterveiligheidsprobleem meer voor dit dijkvak en er is daardoor geen opgave meer voor deze partiele dijkverbetering.

Achthoven – oost

De dijk bij Achthoven – oost is recentelijk heringericht. Op de kruin ligt het nieuwe wegprofiel met brede licht grijze fietsstroken. Figuur 9-5 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. Zuidelijk staan er jonge hoogstam fruitbomen op de steunberm. Aan de voet van de steunberm ligt een wiel, maar deze is vanaf de dijk niet ervaarbaar door de opgaande beplanting. Het wiel is ooit in gebruik geweest als eendenkooi. Vanaf de bocht bij het woonhuis wordt de steunberm weer smaller en vervolgens onderbroken door het werkterrein van het aannemersbedrijf en een woonhuis op een hoge terp. Richting de schaaldijk krijgt de dijk zijn landelijke karakter weer terug met hoogstamfruitbomen en enkele monumentale bomen bij een oude boerderij.

Buitendijks ligt een natuurgebied de Bolswaard met bijzondere getijdennatuur. Op de modderbanken lopen talloze watervogels. Zwaluwen nestelen in de afgekalfde oevers van de zijarm. Dit gebied is pas vanaf 2010 heringericht, maar in korte tijd zeer waardevol geworden voor de flora en fauna in het gebied. Noordelijk verdwijnt het voorland en schaaft de Lek tegen de dijk aan. Hier beschermt zetsteenbekleding het buitentalud. Door het overgroeien van de bekleding heeft de dijk hier zijn landelijke karakter behouden.



Figuur 9-5 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Achthoven-oost

Achthoven – west

De dijk is hier een scherpe grens tussen natuur buitendijks en agrarisch binnendijks. Figuur 9-6 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. Dit komt grotendeels door de brede natte voet met veel plassen en rietoevers. Achter deze brede natuurstrook liggen afwisselend natuurgraslanden en akkers met mais. Het is een van de weinige uiterwaarden langs de zuidelijke Lekdijk waar het oudhoevige land nog zichtbaar is in de verkaveling en opgaande struweelbeplanting.

Het landschap binnendijks is agrarisch. Aan de dijk staan monumentale boerderijen, veel fruitgaarden met af en toe hoogstamfruit tot aan de dijkvoet. Het binnentalud wordt begrast door schapen of is

onderdeel van de voortuin. Dit beeld wordt onderbroken door dijkopgangen met af en toe aan weerszijden beplanting. Her en der staan ook monumentale bomen bij de oude boerderijen.

De dijk zelf is heel kronkelig waardoor de zichten op het landschap steeds veranderd. De kruin is recent aangepast met brede fietsstroken en markeringen bij de kruisingen. Het is belangrijk om hier de scherpe grens tussen natuur en agrarisch gebruik te behouden en te versterken.



Figuur 9-6 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Achthoven-west

Sluis

Sluis is een echte cultuorkern met een bijzondere bocht en een splitsing naar Ameide en de Zouwedijk. Figuur 9-7 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. De Zouweboezem wordt gezien als een van de belangrijkste 'dwarsstructuren' langs de dijk. Sluis is een compact dijkdorp waar wonen, cultuurhistorie, natuur recreatie en landbouw bij elkaar komen. In Sluis was een belangrijke verbinding tussen het binnendijkse en buitendijkse watersysteem. Dit is nog te zien aan het monumentale stoomgemaal, de Oude Zederik als boezemkanaal en de verlande uitstroomgeul in de uiterwaarden. Helaas is het uitslagpunt door verrommeling niet goed beleefbaar.

Deze plek diende ook als een overloop bij hoogwater in de Lek. Hoog water werd via de Oude Zederik naar het zuiden verplaatst om overstroming aan de overzijde te voorkomen. Dat dit weleens mis ging, is te zien aan de doorbraakkolk aan de Zouwedijk. Het dorp had ook een militaire betekenis voor e Oude Hollandse Waterlinie. Er zijn restanten van een schans, maar die is momenteel niet herkenbaar.



Figuur 9-7 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Sluis

Tienhoven

Ook Ameide en Tienhoven zijn een cultuurkern langs de Lekdijk. Figuur 9-8 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. De twee dorpen liggen op de kop van een bocht, met fenomenaal uitzicht over de lek. De rivier schaart langs de Lekdijk tussen Ameide en Tienhoven, daarna grenst de dijk weer aan een breed voorland. Ook hier is er een bijzondere mix van wonen, cultuurhistorie, landbouw, recreatie en natuur.

In de bocht binnendijs liggen enorme velden fruitgaarden. Vanaf de Lekdijk zijn er soms mooie doorkijken over dit gebied heen. Veel historische gebouwen en boerderijen hebben monumentale bomen langs de opgangen en rondom de woningen. Op de steunberm staan jonge hoogstam fruitbomen en af en toe grazen er schaaapjes. Oostelijk van Tienhoven heeft een kasteel gestaan. Dit is nog te herkennen aan de hoge monumentale bomen. De plek waar het slot heeft gelegen is geheel verdwenen en de slotgracht gedempt.

Ten oosten van Tienhoven is er een smalle uiterwaarde waar een smal wandelpad ligt. De dijk is hier bekleed met zetsteenbekleding. Ten westen van Tienhoven wordt de uiterwaarde weer breder. Hier is een bijzondere combinatie van een strook Natura 2000 gebied en Camping e Koekoek die eraan grenst. De dijkruin is hier recentelijk heringericht met bredere fietsstroken op het wegdek en veilige kruisingen.



Figuur 9-8 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Tienhoven

Zone Langesteinseweg – Streefkerk

Het uiterste westen van het landschap rond de rivier verschilt in vrijwel alles van het uiterste oosten. Het zomerbed van de rivier is hier veel breder, het winterbed juist smaller omdat uiterwaarden vrijwel ontbreken. De rivier kent geen grote bochten meer, maar lange rechtstanden. De invloed van de zee op de waterstand neemt toe: er is sprake van getijdewerking. Binnendijks ligt het veenweidegebied, met zijn karakteristieke openheid, opstreckende verkaveling en ontginningslinten met boerderijen.

De dijk is zelf óók een ontginningslint: de binnendijkse zijde is intensief bebouwd. De dijk is in vergelijking met het oosten hoger ten opzichte van het omliggende landschap (en ten opzichte van het gemiddelde waterpeil in de rivier). De binnen- en buitendijkse gebieden vertonen een groot onderling contrast. De dijk vormt hiertussen een scherpe grens. De uitwateringspunten van boezemwateren zijn een uitzondering: hier is het binnen- met het buitendijkse landschap verbonden.

Verder valt vooral de positie van Nieuwpoort op als vestingstad aan de rivier. Vooral het meest westelijke deel van de dijkzone is sterk verstedelijkt, zeker de omgeving van Nieuw-Lekkerland.

Langerak

Deze dijk kenmerkt zich door het agrarische gebruik en de woonfunctie. Figuur 9-9 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. De dijk bij Langerak is een schaarlijk; een plek waar de rivier tegen de dijk aan schaart. Er is dus weinig voorland, maar wel lange zichten over de Lek. Het buitentalud is bekleed met zetsteen, maar door de begroeiing heeft de dijk nog steeds een groene uitstraling.

Binnendijks staan er veel monumentale woningen dicht tegen de dijk aan. De verkaveling staat schuin op de dijk, waardoor de opgangen ook in een kenmerkende bocht naar de kruin lopen. Een enkel gebouw staat zelfs aan de kruin van de dijk. Tussen de huizen door zijn er lange zichten naar het open veenweidegebied. Het wegprofiel op de kruin van de dijk is heringericht met brede grijze fietsstroken en veilige kruisingen.



Figuur 9-9 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Langerak

Veer Bergstoep – Streefkerk

Deze dijk kenmerkt zich door het agrarische gebruik en de woonfunctie. Figuur 9-10 en Figuur 9-11 toont de belangrijkste belevings- en gebruikswaarden van dit dijkvak. Het wegprofiel is recent aangepast met brede grijze fietsstroken op het wegdek. Ter hoogte van molen 'De Liefde' speelt recreatie en cultuurhistorie een grote rol. De molen is een markante plek door zijn plaatsing op de kruin van de dijk. Naast de hoge dijkweg ligt op delen een lage tuimelkade waarover de rivier nog zichtbaar is. Op de dijken grazen schapjes en is een wandelroute.

De dijk bij Veer Bergstoep en Streefkerk is een schaaldijk. Er zijn flarden van voorland met ruige beplanting en vooral bij de buitenbochten lange zichten over de Lek. Het buitentalud is bekleed met zetsteen, maar door de begroeiing heeft de dijk nog steeds een groene uitstraling.

De dijkzone is langs het hele tracé bebouwd met een karakteristiek bebouwingslint waarin historische en nieuwe gebouwen elkaar afwisselen. Een enkel gebouw staat zelfs aan de kruin van de dijk. Veel voortuinen rijken tot aan de dijkweg, met de kenmerkende trappen naar de voordeur. Ook lopen er veel schapen op het binnentalud van de dijk en staan er enkele monumentale bomen. Tussen de huizen door zijn er lange zichten naar het open veenweidegebied. Het wegprofiel op de kruin van de dijk is heringericht met brede grijze fietsstroken en veilige kruisingen.



Figuur 9-10 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Veer Bergstoep - Streefkerk



Figuur 9-11 Ruimtelijke kwaliteitskaart van de Lekdijk bij Veer Bergstoep - Streefkerk

Aardkundige waarden

In het plangebied zijn de volgende gebieden met aardkundige waarden aanwezig:

Groot Ammers, Goudriaan en KrimpenerwaardL Bergambacht

Object met internationale waarde. Het gebied bevat kleine donken, lopend van de Krimpenerwaard tot aan Goudriaan.

Koekoeksche Waard

Object met provinciale waarde. Het gebied bestaat uit een gave uiterwaard van de Lek met rivierduincomplex (met ecologische waarden).

Kersbergsche en Achthovensche Uiterwaard

Object met nationale waarde. Het gebied bestaat uit de uiterwaarden van de Lek met een grote diversiteit, meanderruggen (oude bedding) en rivierduinen.

Polder de Eendragt

Object met nationale waarde. Het gebied bestaat uit een polder met zeldzame patronen, bundel richels en droge geulen (oude Lekloop).

Kleine Lek

Kleine Lek ligt in uiterwaard Polder de Eendracht en is een redelijk recente oude rivierbedding van de Rijn. Oeverwallen en oude rivierbeddingen liggen in het rivierkleigebied. Oeverwallen zijn hoge ruggen langs de geulvormige laagte van een oude rivierbeddingen.

9.4 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voor het onderdeel landschap en ruimtelijke kwaliteit bekend.

9.5 Effectenbeschrijving en -beoordeling

9.5.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op *landschap en ruimtelijke kwaliteit* samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-7 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 1 – Fort Everdingen

criterium	1.1	1.2	1.3
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-	0	0
Effect op aardkundige waarden	0	0	0

Effect op ruimtelijke-visuele waarden van het landschap

Alternatief 1.1: Asverschuiving buitenwaarts

Door de buitenwaartse asverschuiving (zie Figuur 9-12) wordt een deel van de doorbraakkolk t.h.v. VY094+30 geraakt. Het effect is dat een deel van de doorbraakkolk gedempt wordt. Dit heeft een negatieve impact.

Voor de NHW is de zichtlijn op de entree van Fort Everdingen van belang en de groepsschuilplaats in de dijk t.h.v. VY094. De inrichtingsschets toont aan dat de zichtlijn behouden blijft en bij de groepsschuilbunker wordt maatwerk toegepast. Hierdoor scoort de ruimtelijke impact neutraal.

SAFE - Fort Everdingen - Asverplaatsing



Figuur 9-12 inrichtingsschets asverplaatsing bij Fort Everdingen

Inrichtingsschets

Alternatief 1.2: Stabiliteitsberm aan de binnenzijde

De stabiliteitsberm de woningen en voortuin bij VY094 en de groepsschuilplaats, maar hierbij wordt aangegeven dat maatwerk in de vorm van een constructieve versterking wordt toegepast. In de voortuin staat wat lage uitheemse beplanting en zonnepanelen. Hier is geen sprake van negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit. De steunberm heeft een landschappelijk logische beëindiging bij twee opritten. Op deze punten scoort het alternatief neutraal. De waarden buitendijks blijven ongeroerd.

Alternatief 1.3: constructieve oplossing

De constructie raakt de woningen en voortuin bij VY094 en de groepsschuilplaats, maar hierbij wordt aangegeven dat maatwerk in de vorm van een constructieve versterking wordt toegepast. In de voortuin staat wat lage uitheemse beplanting en zonnepanelen. Hier is geen sprake van negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit. De constructie zal na aanleg visueel niet zichtbaar zijn. Op deze punten scoort het alternatief neutraal. De waarden buitendijks blijven ongeroerd.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- zichtbaar maken van de doorbraakkolk;
- het beleefbaar maken van de groepsschuilplaats;
- Veilige wandelroute op- of langs de dijk en deze aantakken aan wandelrondjes in de uiterwaard
- Parkeren bij entree Fort Everdingen verplaatsen naar voet van de dijk.

Effect op aardkundige waarden

Alternatief 1.1, 1.2 en 1.3

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alle alternatieven scoren daarom neutraal.

9.5.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op *landschap en ruimtelijke kwaliteit* samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-8 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 2 – Vianen-Oost

Criterion	2.2	2.3	2.4
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-	-	-
Effect op aardkundige waarden	0	0	0

Effect op ruimtelijke-visuele waarden van het landschap

Alternatief 2.2: constructie + pipingscherm

Alternatief 2.2 scoort negatief tussen dijkpaal VY057 en VY058.

De constructie raakt de voor de uiterwaarden kenmerkende meidoornhagen in de uiterwaarden en de bomen en struiken binnendijs. Hierdoor verliest de stad Vianen zijn groene stadswal. Dit heeft een negatief effect.

Alternatief 2.2 scoort negatief tussen dijkpaal VY052+30 en VY055.

De constructie raakt het karakteristieke Jufferslaantje aan de voet van de dijk. De bomen van het Jufferslaantje zijn beeldbepalend, maar ook van slechte kwaliteit. Veel van de bomen in het laantje zijn verwijderd, mogelijk door de essenziekte die in Nederland heerst. In dat geval zullen meerdere bomen op termijn gaan sneuvelen. De verwijderde bomen lijken te zijn vervangen door kleine boompjes en struiken. Hierdoor is de beeldbepalende rol van het laantje al verminderd.

Dit is negatief beoordeeld.

Alternatief 2.2 heeft daarom een negatieve (-) effectscore.

Alternatief 2.3 –Verticale waterdoorlatende oplossing + constructie

Alternatief 2.3 scoort neutraal tussen dijkpaal VY055 en VY058.

De constructie raakt de voor de uiterwaarden kenmerkende meidoornhagen in de uiterwaarden en de bomen en struiken binnendijs. Hierdoor verliest de stad Vianen zijn groene stadswal. Dit heeft een negatief effect.

Alternatief 2.3 scoort negatief tussen dijkpaal VY052+30 en VY055.

De buitenwaartse asverschuiving heeft een negatief effect op het ensemble van beeldbepalende elementen (Hofpoort, zichtlijnen, monumentale bomen, kruizende slotgracht en Jufferslaantje) bij de

Hofpoort waar twee dijken samenkomen. De schets toont aan dat veel beeldbepalende objecten gespaard kunnen worden, maar het ensemble van objecten wordt wel negatief beïnvloed. Door de scherpe bocht in de dijk kom je nu vlak langs het voorpleintje bij de Hofpoort. Door de asverlegging komt dit meer op afstand te liggen, de plek wordt minder uitnodigend.

Alternatief 2.3 heeft daarom een negatieve (-) effectscore.

Alternatief 2.4 – Piperscherm + constructie + binnenwaartse grondoplossing

De steunberm heeft een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit.

Dit komt door het verwijderen van het Jufferslaantje en mogelijke impact rondom de stadspoort. De bomen van het Jufferslaantje zijn beeldbepalend, maar ook van slechte kwaliteit. Veel van de bomen in het laantje zijn verwijderd, mogelijk door de essenziekte die in Nederland heerst. In dat geval zullen meerdere bomen op termijn gaan sneuvelen. De verwijderde bomen lijken te zijn vervangen door kleine boompljes en struiken. Hierdoor is de beeldbepalende rol van het laantje al verminderd.

In dit deelgebied zijn twee dijkprofielen standaard: de vierkante dijk en de dijk met steunberm binnendijks. Hier is al een vierkante dijk aanwezig en dat zal ook de voorkeur hebben. Echter een steunberm komt in dit deelgebied ook voor en kan om die reden ook toegepast worden.

Alternatief 2.4 heeft daarom een negatieve (-) effectscore.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Kasteeltuin vanaf de dijk beter beleefbaar maken;
- Stadsgracht Vianen verbreden;
- Wandelrondje op- of langs de dijk.
- Jufferslaantje als wandelstructuur terugbrengen op de steunberm
- Kans om langs het nieuwe Jufferslaantje een bomenrij te herplanten met andere soorten, waardoor op lange termijn de structuur weer kenbaar wordt. Dit zal in de planuitwerking onderzocht moeten worden i.o.m. beheerder. Voorbeeld: toepassen van extra leeflaag.
- Behoud van de bomen hoog op de dijk ter hoogte van de stadspoort. Deze markeren de entree op de dijk. Mogelijk door de damwand wat door te zetten in de bocht.
- Behoud van de bomen aan weerszijden van de singellaan.

Effect op aardkundige waarden

Alternatief 2.2, 2.3 en 2.4

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatieven 2.2, 2.3 en 2.4 zijn neutraal beoordeeld.

9.5.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-9 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 3 – Vianen-West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen) bebouwingslinten langs	-	-	0	-

de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.				
Effect op aardkundige waarden	0	0	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 3.1 – Binnenwaardse verhoging + Stabiliteitsberm + verticale waterdoorlatende oplossing

Voor de steunberm moeten veel (>100) bomen worden gekapt langs de gehele dijk. Dit zijn geen landschappelijk waardevolle bomen, maar ze hebben wel een beeldbepalende functie. Bij de kap is er een risico dat het verwijderen van de eerste rijen bomen dat de achterste bomen niet stabiel genoeg zijn om dit op te vangen, of dat deze bomen visueel onaantrekkelijk zijn. (kale stammen i.p.v. groene zoom) Tussen VY045 en VY046 zal het kappen van bomen een visuele kaalslag betekenen. Vanaf de dijk kan men dan de woningen inkijken.

Ook heeft de steunberm raakvlakken met de historische waterloop van het landgoed t.h.v. VY049 en VY051. Alternatief 3.1 heeft een negatief effect op de ruimtelijk-visuele waarden van het landschap.

Alternatief 3.2 – Verbreding binnenberm + Piping constructie

Hier gelden gelijke effecten als bij Alternatief 3.1.

Alternatief 3.3 – Piping/ heavescherm + Constructie

Door de aanleg van een constructie in de dijk wordt het landschap minimaal aangetast. Er is een mogelijkheid dat in de teen van de dijk aan de binnenzijde enkele bomen verwijderd moeten worden, maar de verwachting is dat het miniem aantal zijn of dat ze allemaal gespaard kunnen worden. Dit laatste is afhankelijk van de constructiewijze die de aannemer in de planuitwerkingsfase of realisatiefase kiest. Ook de cultuurhistorische waarden van het landgoed Amaliastein met zijn bospercelen, kwelkades en rabattenstroken worden in dit alternatief niet of minimaal aangetast. Ook de landschappelijke waarden aan de buitenzijde van de dijk zoals het moeras en het beekbegeleidend bos van wilgen en elzen blijven in dit alternatief gehandhaafd. Aangezien de effecten op de ruimtelijk visuele waarden van het landschap in dit alternatief zeer beperkt zijn is dit alternatief als neutraal beoordeeld.

Alternatief 3.4 – Deels buitenwaartse verschuiving met Piping/ heavescherm + deels constructie met piping/heavescherm

Tussen VY45 en VY51 wordt in dit alternatief een buitenwaartse verschuiving met piping/heavescherm voorgesteld. Dit alternatief heeft geen effect op de groenstrook van de woonwijk en het ensemble van landgoed Amaliastein. Alle bomen in de groenstrook en van het landgoed, inclusief de historische waterlopen en rabatten worden in het alternatief gehandhaafd. Door de buitenwaartse verschuiving van de dijk wordt een deel van de uiterwaarden met vochtig hooiland een moeras en een deel van wilgen/elzenbos aangetast. Het moeras is landschappelijk waardevol, omdat het deel uitmaakt van een oude strang van de rivier. Naast het moeras ligt ook een rabattenstrook. Deze rabatten hebben een landschappelijke en cultuurhistorische waarde. Het bosperceel bestaat voornamelijk uit volwassen geworden opschot van wilgen en elzen. Door de beperkte ouderdom heeft het bosschage geen monumentale en cultuurhistorische, maar wel een landschappelijke waarde. De landschappelijke waarde van zowel het moeras, de rabattenstrook als het bosschage wordt aangetast en daarom heeft dit alternatief een negatief effect op de ruimtelijk-visuele waarden van het landschap.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Alternatief 3.1: De verhoging van de kruin betekent dat de dijkweg kan worden heringericht ten gunste van het recreatief verkeer.
- Wandelrondje op- of langs de dijk, die aansluit op de woonwijk en de paden in de uiterwaarden.
- Landgoed Amaliastein beter beleefbaar en/of toegankelijk maken vanaf de dijk.

Effect op aardkundige waarden

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 3.1, 3.2 en 3.3 zijn neutraal beoordeeld.

9.5.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-10 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 4 - Helsdingen

criterium	4.1	4.2	4.3
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-	-	-
Effect op aardkundige waarden	-	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 4.1 – Stabiliteitsberm binnenzijde + klei ingraving buitendijks

Bij de steunberm is er een ruimtelijke verandering doordat de berm langer wordt en de sloot moet worden opgeschoven. Het kenmerkende oeverwallenlandschap komt hierdoor op grotere afstand van de dijk te liggen en wordt minder goed beleefbaar. Ook de hoogstamfruitgaarden op de steunberm worden geraakt, waardoor er meer openheid binnendijks ontstaat.

Dit heeft een negatief effect.

Panden worden weliswaar gespaard, maar de steunberm raakt ook de villatuin bij VY041+50, opslag bij VY041 en tuin bij VY037. Bij de laatste zijn ook bomen bij de oprit geraakt. Het ruimtelijke effect is dat er binnendijks meer openheid ontstaat. Deze plekken staan echter aangeduid als maatwerklocaties en worden neutraal beoordeeld. Door kleiingraving buitendijks verdwijnen twee beeldbepalende bomen en de natte tichelzone aan de voet van de dijk. Dit heeft een negatieve impact op de ruimtelijk visuele waarden.

Alternatief 4.2 - Stabiliteitsberm binnenzijde + verticale waterdoorlatende oplossing

Bij de steunberm is er een ruimtelijke verandering doordat de berm langer wordt en de sloot moet worden opgeschoven. Het kenmerkende oeverwallenlandschap komt hierdoor op grotere afstand van de dijk te liggen en wordt minder goed beleefbaar. Ook de hoogstamfruitgaarden op de steunberm worden geraakt waardoor er meer openheid binnendijks ontstaat.

Dit heeft een negatief effect.

Panden worden weliswaar gespaard, maar de steunberm raakt ook de villatuin bij VY041+50, opslag bij VY041 en tuin bij VY037. Bij de laatste zijn ook bomen bij de oprit geraakt. Het ruimtelijke effect is dat er binnendijks meer openheid ontstaat. Deze plekken staan echter aangeduid als maatwerklocaties en worden neutraal beoordeeld.

Alternatief 4.3 – Constructie + piping/ heavescherm

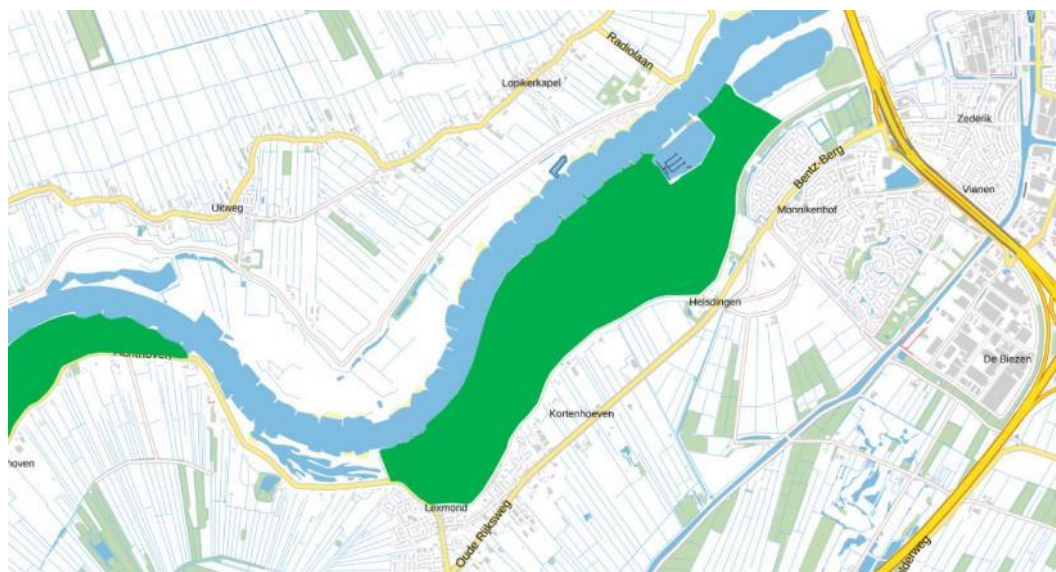
De kenmerkende hoogstamfruitgaarden op de steunberm en bij de dijkopgang bij VY038 worden geraakt door de plaatsing van de steunberm waardoor er meer openheid binnendijks ontstaat.

Dit heeft een negatief effect.

Panden worden weliswaar gespaard, maar de constructiezone raakt ook de villatuin bij VY041+50 en de tuin bij VY037. Bij de laatste zijn ook bomen bij de oprit geraakt. Het ruimtelijke effect is dat er binnendijks meer openheid ontstaat. Deze plekken staan echter aangeduid als maatwerklocaties en worden neutraal beoordeeld.

Effect op aardkundige waarden

De dijkversterking grenst aan aardkundig waardevol gebied van 'De Kleine Lek', zie Figuur 9-13. Alternatief 4.2 en 4.3 zijn neutraal beoordeeld omdat die geen raakvlakken heeft hiermee. Alternatief 4.1 is negatief beoordeeld door de buitendijkse kleiningraving waarmee grond wordt vergraven en daarmee mogelijke waarden worden aangetast.



Figuur 9-13 Aardkundig waardevol gebied 'De Kleine Lek'

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Verbeter de natuurwaarden van de lage graslanden buitendijks.

9.5.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-11 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Criterion	6.2	6.3
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-	-
Effect op aardkundige waarden	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 6.2 – Constructie voor piping en stabiliteit

De constructiezone raakt de kenmerkende boomgaarden aan de voet van de dijk. Hierdoor ontstaat er meer openheid binnendijks. Dit heeft een negatief effect.

Alternatief 6.3 – stabiliteitsberm + Verticale waterdoorlatende oplossing

De steunberm raakt de kenmerkende boomgaarden aan de voet van de dijk. Hierdoor ontstaat er meer openheid binnendijks. Dit heeft een negatief effect.

De steunberm raakt ook het monumentale wiel / eendenkooi, waarbij er aan de rand bomen verdwijnen. Hierdoor ontstaat er meer openheid binnendijks. Omdat deze staan aangegeven als maatwerklocaties, is dit raakvlak neutraal beoordeeld.

Effect op aardkundige waarden

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 6.2 en 6.3 zijn neutraal beoordeeld.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Maak het wiel vanaf de dijk beter zichtbaar.

9.5.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-12 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 7 – Achthoven-West

Criterion	7.2	7.3
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-	-
Effect op aardkundige waarden	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 7.2 - constructie

De constructiezone raakt bomen langs de oprit bij VY011, VY007+50, VY007 en VY 006+50, agrarische percelen met laagstamfruitgaarden, landschappelijk waardevolle boom t.h.v. VY007+30 (staat niet in GIS). Bij de monumentale bebouwing zijn maatwerklocaties opgenomen. Op deze erven staan kenmerkende bomen die geraakt worden. Hierdoor ontstaat er meer openheid binnendijks. Dit is een negatief effect op de ruimtelijk visuele waarden.

Alternatief 7.3 - stabiliteitsberm

De steunberm raakt bomen langs de oprit bij VY011, VY007+50, VY007 en VY 006+50, agrarische percelen met laagstamfruitgaarden, landschappelijk waardevolle boom t.h.v. VY007+30 (staat niet in GIS). Bij de monumentale bebouwing zijn maatwerklocaties opgenomen. Ondanks dat de boerderijen niet worden geraakt, leidt het lokaal inkorten van de steunberm tot een onrustige beeld in het kenmerkende dijkprofiel. Op deze erven staan ook kenmerkende bomen die geraakt worden. Hierdoor ontstaat er meer openheid binnendijks. Dit is een negatief effect op de ruimtelijk visuele waarden.

Effect op aardkundige waarden

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 7.2 en 7.3 zijn neutraal beoordeeld.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Wandelronde over de zomerdijk door de uiterwaarden.
- Contrast tussen agrarisch binnendijks en natuurlijk buitendijks vergroten door natuurontwikkeling en functionele steunbermen;

9.5.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-13 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 8 - Sluis

Criterion	8.1	8.2
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	--	-
Effect op aardkundige waarden	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 8.1 – Asverschuiving buitenwaards + berm of bredere dijk

Dijkvak 44

De taludverflauwing heeft een negatief effect op het kenmerkende dijkprofiel met dijktaaluds van maximaal 1:3.

Dijkvak 46

De kruinverbreding ten zuiden van Sluis heeft een zeer negatief effect op de ruimtelijk-visuele waarden door de aantasting van het kenmerkende dijkprofiel, de landschappelijke waardevolle bomen in de bocht (staat niet in de GIS-viewer), het scherpe contrast tussen de natuurlijke uiterwaarden en het agrarische achterland verminderd hierdoor, zie Figuur 9-14.



Figuur 9-14 Impressie kruinverbreding bij Sluis

Alternatief 8.2 – zelfstandig waterkerende constructie in kruin

Dijkvak 44

De taludverflauwing heeft een negatief effect op het kenmerkende dijkprofiel met dijktaaluds van maximaal 1:3.

Dijkvak 46

Alternatief 8.2 scoort negatief.

Door de plaatsing van een constructie gaan kenmerkende bomen bij de woning wijken. Hierdoor ontstaat er meer openheid en verliest Sluis zijn 'groene' entree.

Effect op aardkundige waarden

Alternatief 8.1 – Asverschuiving buitenwaards + berm of bredere dijk

Ruimtebeslag op gebied met aardkundige waarden Polder De Eendragt, zie Figuur 9-15. Dit heeft lokaal een negatief effect. Gezien de grootte van het object en de schaal van de impact is alternatief 8.1 neutraal beoordeeld.



Figuur 9-15 Aardkundig waardevol gebied 'Polder De Eendragt'

Alternatief 8.2 – zelfstandig waterkerende constructie in kruin

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 8.2 is neutraal beoordeeld.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Batterij Sluis beter zichtbaar maken;
- Maak Sluis als knooppunt van kruisende structuren zichtbaar;
- Recreatieve ontwikkelingen Sluis (o.a. uit MIRT A5H)

9.5.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-14 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 9 - Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-	-
Effect op aardkundige waarden	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 9.2 – Constructie + Piping/ heavescherm

De taludverflauwing tussen AW292 en DW293 is minimaal en scoort hier neutraal.

De constructiezone tussen AW288 en AW292 raakt karakteristieke boomgaarden, landschappelijk waardevolle bomen bij de opgang van het Huys Herlaar, en t.h.v. AW291+50 en bij de opgang bij AW291. (staan nu niet als waardevolle bomen in GIS).

Alternatief 9.3 – Stabiliteitsberm + verticale waterdoorlatende piping voorziening

De taludverflauwing tussen AW292 en DW293 is minimaal en scoort hier neutraal.

De steunberm en taludverflauwing tussen AW288 en AW292 raakt karakteristieke boomgaarden, landschappelijk waardevolle bomen bij de opgang van het Huys Herlaar, en t.h.v. AW291+50 en bij de opgang bij AW291. (staan nu niet als waardevolle bomen in GIS). De steunberm raakt ook het agrarisch cultuurlandschap, waar slotenpatronen moeten worden verlegd. Dit heeft een negatieve impact.

Effect op aardkundige waarden

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 9.2 en 9.3 zijn neutraal beoordeeld.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Maak de geschiedenis van Huys Terhaar beter zichtbaar en beleefbaar;
- Verbeter het wandelrondje langs de dijk;
- Verbeter de kleinschalige recreatieve voorzieningen aan de voet van de dijk.

9.5.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-15 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 10 - Langerak

criterium	10.1
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	-
Effect op aardkundige waarden	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 10.1 – Constructie + piping

Door de plaatsing van een constructie moeten karakteristieke bomen wijken. Hierdoor wordt het binnendijkse landschap meer open. Dit heeft een negatief effect op de ruimtelijk – visuele waarden.

Effect op aardkundige waarden

Alternatief 10.1 – Constructie + piping

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 10.1 is neutraal beoordeeld.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Maak dijkmonumenten als dijkmagazijn ‘Hoge Schuur’ beleefbaar met een recreatieve functie;
- Maak verblijfplekken bij de lange zichten over de Lek zoals bij het transformatorgebouw.

9.5.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-16 Effectbeoordeling landschap en ruimtelijke kwaliteit dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

criterium	11.1	11.2	11.3
Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	--	-	-
Effect op aardkundige waarden	0	0	0

Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Alternatief 11.1 – Buitenwaardse verbreding + verbreding tuimelkade, Asverschuiving buitenwaards + kruinverhoging

Dijkvakken 81 + 82

Dit alternatief heeft een negatieve impact op de ruimtelijk-visuele waarden doordat het kenmerkende dijkprofiel wordt aangetast met de verbreding van de tuimelkade. Ook vervaagd de grens tussen natuur en cultuur door verbreding van de dijk. Vanaf de dijkweg is de buitendijkse natuur niet meer goed waarneembaar.

Dijkvak 85

Dit alternatief scoort neutraal. Het panoramisch uitzicht over de rivier zal ook na verhoging van de tuimelkade in stand blijven.

Dijkvak 86

Dit alternatief heeft een zeer negatieve impact op de ruimtelijk-visuele waarden doordat het kenmerkende dijkprofiel wordt aangetast met een forse kruinverbreding van de tuimelkade. Ook vervaagd de grens tussen natuur en cultuur door verbreding van de dijk. Vanaf de dijkweg zal de buitendijkse natuur niet meer waarneembaar zijn. Ook het kenmerkende compacte dijkprofiel t.h.v. het bebouwingslint verdwijnt.

Door de asverschuiving worden drie landschappelijk waardevolle bomen geraakt. Vooral de aantasting van het compacte dijkprofiel weegt zwaar in de negatieve scoring. Dit profiel is kenmerkend voor deze dijk en zal hiermee onherstelbaar veranderen.

Alternatief 11.2 – Constructie, Constructie + verhoging tuimelkade

Dijkvakken 81+82+86

Door de plaatsing van een constructie moeten veel karakteristieke erfbomen wijken. Hierdoor ontstaat er meer openheid in het bebouwingslint. Dit heeft een negatieve impact op de ruimtelijk visuele waarden.

Dijkvak 85

Dit alternatief scoort neutraal. Het panoramisch uitzicht over de rivier zal ook na verhoging van de tuimelkade in stand blijven. Hierdoor heeft alternatief 11.2 een negatieve scoring.

Alternatief 11.3 – Buitenwaartse asverschuiving en (deels) afgraven van huidige dijk

In deze dijkzone is er een duidelijke tegenstrijdigheid tussen de bestaande ruimtelijke kwaliteit (compact profiel met tuimelkade, woningen dicht aan de dijk en schaaldijk met smalle natuurlijke uiterwaarden) en de hoge stedelijke en recreatieve druk op de dijk. De dijk wordt gebruikt door de vele bedrijven, recreanten en bewoners. Bij aangrenzende dijkvakken is in soortgelijke gevallen de keuze gemaakt om een asverplaatsing buitendijks met een brede lage berm toe te passen. Op de kruin is een dijkweg gehanteerd en een aparte smallere ontsluitingsweg op de lage steunberm bij de huizen. Bewoners hebben aangegeven dat deze nieuwe situatie tegemoet komt aan de drukte die op de dijk is ontstaan.

De dijk tussen Kinderdijk en de veer bij Schoonhoven is op verschillende stukken los van elkaar ontwikkeld. Hier zijn ook vele verschillende oplossingen gehanteerd, waardoor er een 'plakbanddijk' is ontstaan. Om meer eenheid te krijgen in het gebied is gekozen voor een asverplaatsing buitenwaarts met een lage steunberm. Op de nieuwe as wordt de kenmerkende dijkweg met twee grijstinten toegepast. Op de lage steunberm wordt een ontsluitingsweg gelegd waar de bewoners gebruik van kunnen maken. Ter hoogte van de veer is een maatwerklocatie voor het verkeer dat op het pontje wacht.

Met deze variant verdwijnt het kenmerkende intieme milieu van de huidige dijk met tuimelkade, maar komt er een toekomstbestendige dijk terug die ruimte geeft voor nieuwe functies en aansluit om de omliggende dijkvakken. Om die reden scoort deze variant minder negatief dan alternatief 11.1 door de positievere toekomstwaarde en meer continuïteit over de gehele dijk. Hieronder staat per dijkvak nog een extra onderbouwing.

Dijkvakken 81 + 82

Dit alternatief heeft een negatieve impact op de ruimtelijk-visuele waarden doordat het kenmerkende dijkprofiel wordt aangetast met de afgraving van de huidige dijk en het verlies van het intieme dijkmilieu. Ook vervaagd de grens tussen natuur en cultuur door verbreding van de dijk.

Dijkvak 85

Dit alternatief scoort neutraal. Het panoramisch uitzicht over de rivier zal ook na verhoging van de tuimelkade in stand blijven.

Dijkvak 86

Dit alternatief heeft een negatieve impact op de ruimtelijk-visuele waarden doordat het kenmerkende dijkprofiel met intiem dijkmilieu wordt aangetast met een dijkverschuiving en het deels afgraven van de dijk. Ook vervaagd de grens tussen natuur en cultuur door verbreding van de dijk. Het kenmerkende compacte dijkprofiel t.h.v. het bebouwingslint verdwijnt en er komt een moderne dijk met brede lage steunberm voor terug.

Door de asverschuiving worden drie landschappelijk waardevolle bomen geraakt.

Kansen voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit:

- Behoud en versterk de recreatieve route en voorzieningen op de tuimelkade;
- Maak dijkmonumenten als molen "De Liefde" beleefbaar met een recreatieve functie;
- Maak verblijfplekken bij de lange zichten over de Lek
- Verbeteren van de verkeerssituatie ter hoogte van de kruising bij AW 217.

Bij alternatief 11.3:

- Het verminderen van het ‘plankbanddijk’effect door profiel van aangrenzende recent versterkte dijkvakken hier door te zetten.
- Verkeersveiligheid verbeteren door dijkweg met kenmerkende grijsstroken op de kruin door te zetten en een onsluitingsweg voor woonverkeer op de steunberm toe te passen.

Effect op aardkundige waarden

De dijkversterking ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object. Er zijn geen effecten te verwachten. Alternatief 11.1, 11.2 en 11.3 zijn neutraal beoordeeld.

• *Aandachtspunten voor de volgende fase*

Het negatieve effect van veel constructieve alternatieven zijn te mitigeren door een geschikte locatie te kiezen waarbij geen ruimtelijk en visuele waarden worden geraakt. Dit is een aandachtspunt voor de volgende fase.

De negatieve impact door het wijken van recent aangeplante hoogstam fruitgaarden is te mitigeren door deze weer terug te planten op de steunberm / door de steunberm weer her in te richten. Dit geldt nadrukkelijk niet voor karakteristieke bomen. Dit is een aandachtspunt voor de volgende fase.

De overgangen bij dijkzone 11 is een aandachtspunt. Deze moeten vloeiend in elkaar overlopen. Nu is de ruimtelijke impact op het dijktrace vanuit beide kanten niet goed zichtbaar.

De maatwerklocaties bij dijkzone 7 - Achthoven-West zijn heel beperkt. Feitelijk betekent het dat de steunbermen direct tegen de woningen stoppen. Dit heeft alsnog een negatief effect omdat de woningen dan in een kommetje komen te liggen. De maatwerklocaties moeten hier groter en ook hier is het beeindigen of inkorten van de steunberm belangrijk om in beeld te krijgen.

10 Cultuurhistorie en archeologie

10.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

10.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 10-1 Europees kader cultuurhistorie en archeologie

Kader	Relevantie voor project
Verdrag van Valetta 1992	Streven naar behoud in situ van archeologische waarden: Met het afsluiten van het Verdrag van Valetta (Malta, 1992) is een Europees kader vastgesteld voor het beschermen en behouden van archeologisch erfgoed. Belangrijkste onderdelen van het verdrag zijn het principe behoud in situ (dat wil zeggen op de plaats) en indien dat niet mogelijk is dat de verstoorder aansprakelijk is voor kosten die noodzakelijk zijn voor een wetenschappelijk verantwoorde wijze van onderzoek en berging (behoud ex situ). Vanaf 1988 wordt in Nederland al in de geest van Malta gewerkt en is er sprake van commerciële contractarcheologie, naast de academische archeologie beoefening. In 2007 is het Verdrag van Valetta via de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) in de Nederlandse wetgeving verankerd en vervolgens in de Erfgoedwet 2016.
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. In het plangebied zijn geen culturele of identiteitsbepalende landschapswaarden aanwezig
Werelderfgoed Conventie (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Het plangebied valt gedeeltelijk binnen de begrenzing van het UNESCO-Werelderfgoed van de Hollandse Waterlinies.

10.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 10-2 Nationaal kader cultuurhistorie en archeologie

Kader	Relevantie voor project
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	Landelijk wettelijk kader voor bescherming en onderzoek van onder andere archeologische waarden: Vanaf 2016 is nationale wet- en regelgeving met betrekking tot alle aspecten van het culturele erfgoed (waaronder ook archeologie) samengebracht in een koepel-wet als onderdeel van de Omgevingswet: de Erfgoedwet 2016. In deze samenvoeging worden alle aspecten van de huidige regelingen en beschermingsniveaus van de bestaande regelingen gehandhaafd. Daar waar mogelijk worden ook particuliere organisaties ingezet bij het behoud van cultureel erfgoed. Daarnaast zijn alle internationale verplichtingen die Nederland op het gebied van cultureel erfgoed is aangegaan (w.o. het UNESCO Werelderfgoedverdrag 1972, geratificeerd in 1992 en de Uitvoeringswet UNESCO-verdrag 1970) hierin verwerkt.

Ministerie van OCW en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)	De archeologische rijksmonumenten blijven onder verantwoordelijkheid vallen van het Ministerie van OCW en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Het verstoren of beschadigen van deze archeologische monumenten is niet toegestaan zonder een monumentenvergunning van de RCE.
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening. De voorgenomen ontwikkeling kan mogelijk effect hebben op cultureel erfgoed.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) beschrijft het ruimtelijk beleid op rijksniveau. Voor de voorgenomen activiteit is nationaal belang relevant: <i>ruimte voor waterveiligheid, een duurzame zoetwatervoorziening en kaders voor klimaatbestendige stedelijke (her)ontwikkeling</i> Daarnaast is ook het nationaal belang: <i>ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten</i> relevant. Eén van de hoofddoelen van de SVIR is het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultureel erfgoed behouden blijven en worden versterkt. Het Rijk is verantwoordelijk voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem. Het plangebied is gedeeltelijk gelegen binnen de grenzen van de Hollandse Waterlinies, dat is aangewezen als UNESCO-werelderfgoed.
Wet op de Ruimtelijke ordening (2018)	Volgens de Wet ruimtelijke ordening (Wro) moeten overheden in hun ruimtelijk beleid de relevante belangen, waaronder cultuurhistorie, meewegen.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (2017)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro). Het Barro gaat onder de Omgevingswet op in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (2010)	In de Wabo is het vergunningstelsel voor gebouwde monumenten en archeologie opgenomen.
Omgevingswet (in ontwikkeling)	De Omgevingswet staat gepland om in werking te treden vanaf 1 januari 2022. Binnen de Omgevingswet wordt werelderfgoed als volgt gedefinieerd: op het grondgebied van Nederland gelegen cultureel en natuurlijk erfgoed dat op grond van het werelderfgoedverdrag is opgenomen in de Lijst van het Werelderfgoed (Unesco). Binnen de Omgevingswet gelden rijksregels en decentrale regels (van provincies en gemeentes). De rijksregels zijn ondergebracht in de Bal (Besluit activiteiten leefomgeving) en het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) en gaan onder andere over de zorg- en informatieplicht rondom werelderfgoed.

10.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 10-3 Provinciaal en regionaal kader cultuurhistorie en archeologie

Kader	Relevantie voor project
Provincie Utrecht en Provincie Zuid-Holland	De provincie treedt op als bevoegde overheid in enkele specifieke gevallen, te weten aanvragen in het kader van ontgrondingsvergunningen, inpassingsplannen, MER en Tracéwet. Daarnaast kan de provincie bepaalde archeologische attentiegebieden in haar ruimtelijke plannen en beleidsnota's (bijvoorbeeld het provinciaal omgevingsplan) aanwijzen als provinciaal belang, bijvoorbeeld beekdalen, esdekken. In die gevallen is de provincie medebeoordelaar van archeologische onderzoeken. Via de Erfgoedwet is de provincie, met uitzondering van die gemeentes met een eigen opgravingsvergunning en archeologisch depot,

	eigenaar van het archeologisch vondstmateriaal afkomstig uit archeologisch onderzoek.
Visie Ruimte en Mobiliteit provincie Zuid-Holland	Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is vastgelegd in dit beleidsdocument
Gemeente Vijfherenland en Molenlanden	Vanuit de Erfgoedwet 2016 treedt de gemeente op als bevoegd gezag met betrekking tot archeologische waarden in haar grondgebied, met uitzondering van enkele situaties waarin de provincie die rol heeft (zie boven). Gemeenten hebben voor de uitoefening van haar taak de beschikking over een archeologische verwachtings- en/of beleidsadvieskaart. Daarnaast kunnen archeologische waarden opgenomen zijn in bestemmingsplannen met een dubbelbestemming Waarde – Archeologie en hieraan gekoppelde planregels met betrekking tot vrijgestelde maximale oppervlaktes en dieptes van bodemingrepen.
Vigerende bestemmingsplannen gemeente Vijfheerenlanden en Molenlanden	Vastgestelde gebieden met een dubbelbestemming Waarde – Archeologie en daarbij behorende planregels voor bodemingrepen
Gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaarten	Vaststelling van gebieden met archeologische verwachtingen en eisen voor nader archeologisch onderzoek bij bodemingrepen boven een maximaal oppervlak en dieper dan een vrijgestelde diepte vanaf maaiveld
Omgevingsvisie Provincie Utrecht (2021)	De provincie Utrecht werkt vanaf 1 april 2021 met de Omgevingsvisie en interim Omgevingsverordening. Deze zijn op 10 maart 2021 vastgesteld door Provinciale Staten. Ook het bijbehorende Milieueffectrapport (planMER) is op die datum vastgesteld. Met de interim Omgevingsverordening wordt de periode overbrucht totdat de Omgevingswet in werking treedt. Hierin is opgenomen dat <i>“De uitzonderlijke universele waarde van het UNESCO Werelderfgoed willen wij in stand houden, versterken en beter beleefbaar maken.”</i> En daarna: <i>“Gemeenten die in hun ruimtelijke plannen ontwikkelingen toestaan in het Werelderfgoedgebied, moeten motiveren dat deze de uitzonderlijke universele waarde niet aantasten. Daarbij kunnen ze gebruik maken van de gebiedsanalyse. Bij concrete initiatieven (en ruimtelijke besluiten daartoe) in het UNESCO Werelderfgoed, of in de directe nabijheid daarvan, kan bovendien een Heritage Impact Assessment (HIA) worden gedaan om nader inzicht te verkrijgen in de effecten van de beoogde activiteit op de uitzonderlijke universele waarde.”</i>
Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2028 (Herijking 2016) van de provincie Utrecht	Cultuurhistorie maakt onderdeel uit van de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2028 (Herijking 2016) van de provincie Utrecht. De Cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS) vormt de basis van het provinciaal ruimtelijk erfgoedbeleid. Voor haar cultuurhistorisch beleid heeft de provincie Utrecht een digitaal te raadplegen site Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht (CHAT) waarop verschillende aspecten worden weergegeven.
Provinciale Ruimtelijke Verordening Utrecht (PRV, 2013)	In het vigerend provinciaal beleid, de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV, 2013) van de provincie Utrecht is het gebied gelegen in een zone die is aangeduid als ‘Militair erfgoed CHS’. Hiervoor is het volgende opgenomen in de PRV. <i>De Nieuwe Hollandse Waterlinie is een voormalig nationaal landschap. In dit kader willen we de volgende kernkwaliteiten behouden:</i> <i>1. samenhangend stelsel van forten, dijken, kanalen en inundatiekommen;</i> <i>2. groen en overwegend rustig karakter;</i> <i>3. openheid.</i>
Provinciale cultuurhistorische kaart Zuid-Holland (2017)	De provincie Zuid-Holland beschikt over een provinciale cultuurhistorische kaart (ook wel Cultuurhistorische hoofdstructuur – CHS) die een overzicht geeft op hoofdlijnen van cultuurhistorische kenmerken en waarden in deze provincie en kent drie thema’s: archeologie, historische stedenbouw en historisch landschap. De kaart vormt de onderlegger voor ruimtelijk beleid.

Provinciale Omgevingsvisie Zuid-Holland (2021)	<p>Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is vastgelegd in de provinciale Omgevingsvisie (beleidskeuzes voor erfgoed en archeologie) en uitgewerkt in de provinciale Omgevingsverordening. Door het samenvoegen van verschillende beleidsplannen voor de fysieke leefomgeving sorteert de provincie voor op de Omgevingswet.</p> <p>Een relevant speerpunt in het provinciaal beleid is de Erfgoedlijn Oude Hollandse Waterlinie. De provincie draagt zorg voor het ontwikkelen en beleefbaar maken van Erfgoedlijnen en doet dit om te zorgen voor beschermd, benut, en beleefbaar cultureel erfgoed. Het beleefbaar maken is een aspect dat aan de orde komt in het aspect ruimtelijke kwaliteit, maar de inhoudelijke aspecten maken deel uit van de effectbeoordeling cultuurhistorie.</p>
Gemeentelijke omgevingsvisies	<p>De gemeente Vijfherenlanden is bezig met het samenvoegen van de bestaande stukken, die per vakgebied zijn opgesteld om te komen tot een omgevingsvisie, die na een participatietraject vanaf het najaar van 2021 zal worden opgesteld.</p> <p>De gemeente Molenlanden heeft nog geen omgevingsvisie opgesteld.</p>
Verschillende bestemmingsplannen, waaronder het Parapluplan Nieuwe Hollandse Waterlinie (2015)	<p>In het paraplubestemmingsplan is de ruimtelijke bescherming van de Nieuwe Hollandse Waterlinie vastgelegd. Hierin wordt gewezen op de unieke waarden van het landschap, dat is vastgesteld in <i>'Kernkwaliteiten Nieuwe Hollandse Waterlinie ten zuiden van de Lek DEEL I - Nationaal Landschap. Handboek voor beschermen én ontwikkelen.'</i></p>

Provincie Utrecht

Een kaart Cultuurhistorie maakt onderdeel uit van de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2028 (Herijking 2016) van de provincie Utrecht.²⁹ Hierop is de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie geschetst. De CHS vormt de basis van het provinciaal ruimtelijk erfgoedbeleid. Dit erfgoedbeleid bestaat enerzijds uit het veiligstellen van cultuurhistorische waarden en anderzijds uit het sturen van ruimtelijke ontwikkelingen vanuit de samenhangende cultuurhistorische kwaliteiten. Daarbij is 'behoud door ontwikkeling' het uitgangspunt. Binnen de CHS heeft de provincie vier prioritaire thema's geselecteerd waarop de provincie beleid voert en die zijn geborgd in de Provinciale Ruimtelijke Verordening:

- Historische buitenplaatszone;
- Militair erfgoed;
- Agrarisch cultuurlandschap;
- Archeologie.

Voor haar archeologisch en cultuurhistorisch beleid heeft de provincie Utrecht een digitaal te raadplegen site Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht (CHAT) waarop verschillende aspecten worden weergegeven.³⁰ Onderdeel daarvan is de publicatie Tastbare Tijd en de daarbij specifiek voor de regio Vijfheerenlanden opgestelde historische ontwikkeling.

Relevante provinciale beleidsdocumenten:

- Cultuurhistorische Waardenkaart provincie Utrecht, digitaal raadpleegbaar
- Tastbare Tijd 2.0. Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht (2015)

Naast deze genoemde beleidsdocumenten heeft de provincie enkele relevante nota's opgesteld en rapporten die betrekking hebben op het archeologische erfgoed:

- Niet van gisteren. Cultuurhistorische hoofdstructuur van de provincie Utrecht (2002)
- Cultuurhistorische elementen in de provincie Utrecht (2001)

²⁹ Zie <http://ruimtelijkeplannen.provincie-utrecht.nl/>

³⁰ <https://geo-point.provincie-utrecht.nl/app/cultuurhistorische-atlas->

- Kok, R.S., e.a., 2014. Vianens verleden verzameld. Een interdisciplinaire inventarisatie en waardering van het landschappelijk en stedenbouwkundig erfgoed in de gemeente Vianen. RAAP-rapport 2894

Provincie Zuid-Holland

De provincie Zuid-Holland beschikt over een provinciale cultuurhistorische kaart (ook wel Cultuurhistorische hoofdstructuur – CHS) die een overzicht geeft op hoofdlijnen van cultuurhistorische kenmerken en waarden in deze provincie en kent drie thema's: archeologie, historische stedenbouw en historisch landschap.³¹ Daarnaast geeft de kaart een selectie van waarden die specifiek van provinciaal belang zijn: zowel gebieden als thema's. De kaart vormt daarmee de onderlegger voor ruimtelijk beleid. Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is vastgelegd in de provinciale Visie Ruimte en Mobiliteit (paragraaf 3.5 Instandhouding en versterking van het cultureel erfgoed en paragraaf 4.3.5 Archeologie) en uitgewerkt in de Verordening Ruimte. Daarnaast is het cultureel erfgoed ook opgenomen in de provinciale Kwaliteitskaart van de Visie Ruimte en Mobiliteit (in het bijzonder bij thema Identiteitsdragers en Landschap).

Voorts gelden er regels of richtlijnen voor de volgende gebieden en thema's van provinciaal belang:

- Erfgoed-gebieden: kroonjuwelen (unieke, zeer karakteristieke en gave erfgoedensembles van het Zuid-Hollands landschap) en werelderfgoed (cultureel en natuurlijk erfgoed dat van unieke en universele waarde is, kan door de Unesco aangewezen worden tot werelderfgoed);
- Erfgoed-thema's: archeologie, molens, landgoederen, kasteelterreinen.

Binnen de cultuurhistorische atlas van de provincie Zuid-Holland is tevens een archeologische verwachtingskaart te raadplegen.³²

Gemeente Vijfheerenlanden (waaronder voormalige gemeente Vianen)

Het archeologisch beleid in deze gemeente bestaat (nog) uit de beleidsdocumenten van de drie oorspronkelijke gemeenten die zijn samengevoegd in deze nieuwe gemeente. Voor het onderhavige plangebied geldt hiervoor de verwachtings- en beleidskaarten van de voormalige gemeenten Vianen en Zederik.

- Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Vianen (2007)
- Vianens verleden verzameld. Een interdisciplinaire inventarisatie en waardering van het landschappelijk en stedenbouwkundig erfgoed in de gemeente Vianen (2014)
- Een vernieuwde blik op Vianen, gemeente Vianen; een actualisatie van de archeologische verwachtings- en beleidskaart (2011)
- Beleidsnota archeologie van de samenwerkende gemeente van de Alblasserwaard-Vijfheerenlanden (2009)
- Archeologische waardenkaart en verwachtings- en beleidsadvieskaart, gemeente Zederik (2009)

Gemeente Molenlanden

De gemeente Molenlanden gebruikt voor haar archeologiebeleid de kaarten en beleidsdocumenten van de voormalige gemeenten waaruit deze nieuwe gemeente is samengevoegd. Voor het vaststellen van de archeologische verwachting in het deel van het plangebied binnen de gemeente Molenlanden (de voormalige gemeente Liesveld) is gebruik gemaakt van de archeologische verwachtingskaart van de Alblasserwaard.

- Regio Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. Een archeologische inventarisatie, verwachtings- en beleidsadvieskaart (2009)
- Beleidsnota archeologie van de samenwerkende gemeenten van de Alblasserwaard-Vijfheerenlanden (2009)

³¹ http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas

³² http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas

10.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Omgeving in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 10-4 Beoordelingskader cultuurhistorie en archeologie

criterium	Methode
Involed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	Kwalitatief
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	Deels kwantitatief (mate waarin gebieden/ areaal wordt geraakt)

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

10.2.1 Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Cultuurhistorische elementen zijn van grote waarde voor het gebied omdat ze een belangrijke rol spelen in de zichtbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis van het landschap. Dit omvat de invloed op de aanwezige waarden, zoals gewaardeerde cultuurlandschappen (historische wegen, sloten, erven, beplantingen et cetera als ook historische zichtlijnen en historische wegen-, verkavelings- en beplantingspatronen), dijklandschappen en beschermde gebouwen. Bij cultuurhistorie gaat het om de sporen die de mens heeft nagelaten in het landschap, in samenhang met de oorspronkelijke vorm van het landschap. Het aspect cultuurhistorie beschrijft de fysieke veranderingen (versterking/aantasting) van relevante identiteitsbepalende cultuurhistorische patronen, elementen en ensembles die historisch geografisch of historisch (steden)bouwkundig van aard zijn. Ook de verandering van de context, ofwel verandering van de ruimtelijke en functionele samenhang van cultuurhistorische elementen en ruimtelijke en functionele relaties met hun omgeving wordt meegewogen. De effecten worden beoordeeld op de criteria behoud van cultuurhistorische kenmerken en ontwikkeling (versterking) van cultuurhistorische kenmerken.

Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van het rapport Archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek verkenningsfase partiële dijkverbetering Streefkerk-Ameide-fort Everdingen, gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden; bureauonderzoek (2020) uit de verkenningsfase van de dijkversterking.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de Notitie Effectbeoordeling Kernkwaliteiten Werelderfgoed Hollandse Waterlinies Dijkzone 1.

Tabel 10-5 Beoordelingsschaal invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Effectscore	Toelichting
++	Sterk positief effect: versterking of herstel op grote schaal of niveau van cultuurhistorische kenmerken
+	Positief effect: versterking of herstel van cultuurhistorische kenmerken
0	Neutraal effect/ geen significant effect: geen verandering in negatieve of positieve zin van cultuurhistorische kenmerken

-	Negatief effect: aantasting van cultuurhistorische kenmerken
--	Sterk negatief: aantasting op grote schaal van cultuurhistorische kenmerken

De effecten op cultuurhistorie kunnen positief, neutraal en negatief zijn. Positieve effecten vergroten of herstellen de zichtbaarheid van het cultuurlandschap of elementen daarbinnen. Negatieve effecten zijn de fysieke aantasting of contextuele verandering van cultuurhistorische kenmerken als gevolg van de dijkversterking.

10.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Archeologische verwachtingswaarden geven de mate van verwachting aan, dat zich ter plaatse archeologische resten in de bodem bevinden. De verwachting is gebaseerd op bureauonderzoek of inventariserend veldonderzoek. Belangrijke bronnen voor het bureauonderzoek vormen de gemeentelijke en provinciale archeologische verwachtingskaarten. Deze kaarten zijn grotendeels bepaald aan de hand van de landschappelijke ligging van de gebieden. Het menselijke doen en laten werd en wordt in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving, en de mogelijkheden die daardoor geboden worden. Daarnaast zijn in deze kaarten bekende vindplaatsen en patronen van gebruik en bewoning meegenomen. Op basis van de uitgevoerde onderzoeken is een verwachtingsmodel voor het studiegebied bepaald. Daarbij is het studiegebied opgedeeld in gebieden met een lage, middelhoge of hoge verwachting op het voorkomen van archeologische waarden in de ondergrond. Of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn op een locatie kan alleen door veldonderzoek worden vastgesteld. Een lage verwachting wil overigens niet zeggen dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn. Wel is het minder waarschijnlijk dat er archeologische waarden aanwezig zijn dan in zones met een hogere verwachting. De beïnvloeding van archeologische verwachtingswaarden is kwantitatief bepaald aan de hand van het ruimtebeslag van het project op gebieden met een lage, middelhoge of hoge verwachting. Aangezien het onderzoeksgebied groot is, is bij het bepalen van het effect niet gekeken naar de totale aantasting in aantal ha, maar naar het aandeel van de aantasting van zones met een (middel)hoge archeologische verwachting op het totale ruimtebeslag van het project. Omdat aantasting van archeologische waarden altijd permanent is, is er geen sprake van tijdelijke effecten tijdens de aanleg.

De voorgenomen plannen voor dijkversterking en de verschillende maatregelen die hiervoor kunnen worden ingezet, hebben in een aantal gevallen consequenties voor de (mogelijk) aanwezige archeologische waarden ter plaatse. In algemene zin kan worden gesteld dat grondroerende (graaf)werkzaamheden een negatief effect hebben op deze waarden. Hierbij moet ook worden gerekend tijdelijke maatregelen zoals aanleg bouwwegen, werkterreinen en grondwaterverlagingen die een blijvend negatief effect kunnen hebben op archeologische waarden in de ondergrond. De bekende archeologische waarden en verwachtingszones blijven, na de realisatie, onder de beschermingsregimes van gemeentelijke bestemmingsplannen en provinciale beleidskaders vallen.

Effecten met betrekking tot archeologische waarden in de ondergrond doen zich voor wanneer er sprake is van grondroerende werkzaamheden ter plaatse van een archeologische vindplaats. Deze effecten zijn in principe negatief. Grondroerende werkzaamheden in deze dijkversterkingsplannen kunnen bestaan uit graafwerkzaamheden, het drukken of intrillen van constructies, het aanbrengen van een grondlichaam op zettingsgevoelige grondlagen. Uitgangspunt is dat zetting in principe niet voorkomt op de relatief stevige bodems van de stroomgordels waarop de meeste vindplaatsen verwacht worden.

Tabel 10-6 Beoordelingsschaal Effect op archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.

0	Aanwezige en verwachte archeologische waarden blijven behouden. De voorgenomen maatregel heeft geen op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden
-	Aanwezige en verwachte archeologische waarden worden (beperkt) aangetast. Dit houdt in dat de voorgenomen maatregel/ingreep het bodemarchief (beperkt) verstoort in zones waar een middelhoge of hoge archeologische verwachting geldt
--	Aanwezige en verwachte archeologische waarden worden ernstig aangetast. Dit houdt in dat de voorgenomen maatregel/ingreep een grote verstoring of vernieting van de in de ondergrond aanwezige archeologische waarden ter plaatse van een bekende archeologische vindplaats (AMK-terrein) of vondstlocatie of een in oppervlak grote en diepe verstoring van de bodem in zones waar een middelhoge of hoge archeologische verwachting geldt

Er zijn geen effecten als ++ of + te beoordelen aangezien de voorgenomen maatregelen geen rechtstreeks of direct positief gevolg zullen hebben op eventueel aanwezige archeologische waarden (behoud in situ).

10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie cultuurhistorie

Aan de Lek liggen in dit plangebied verschillende historische plaatsen: achtereenvolgens Vianen, Ameide, Lexmond, Nieuwpoort, Groot-Amers. De Lek staat onder meer via het Amsterdam-Rijnkanaal, Lekkanaal en Merwedekanaal in verbinding met andere waterwegen. Het Merwedekanaal kruist de Lek bij Vianen. Bij Hagestein bevindt zich een groot stuwcomplex. De ontginningen van de komgebieden in de 12e en 13e eeuw leidden tot een daling van het maaiveldniveau, waardoor het land onder rivierwaterpeil kwam te liggen. Dit vormde de aanleiding voor de bouw van een aaneengesloten Lekdijk. Bij de aanleg van de aaneengesloten Lekdijk werd waarschijnlijk gebruikgemaakt van kleine bedijkingen (vanaf de 10e eeuw) die tot dan toe een zeer lokaal karakter hadden. In de historische kern van Vianen is de Lekdijk om strategische redenen - het betrof een belangrijke weg over land - in de stadsplattegrond opgenomen. Hier heet de dijk de Korte Dijk (ten westen van de Voorstraat) en de Lange Dijk (ten oosten van de Voorstraat). De Lek doorsnijdt de noord-zuid lopende Oude (bij Nieuwpoort) en de Nieuwe Hollandse Waterlinie (bij Vianen). Ter bewaking van toegang tot Holland zijn in de Nieuwe Hollandse Waterlinie twee grote forten gebouwd: Fort Honswijk en Fort Everdingen. De Lekdijk is sinds zijn ontstaan vele malen opgehoogd, recentelijk tussen 1995 en 2008.

Oudere dijken

De Lekdijk vormt de noordgrens van de gemeente en is de belangrijkste waterkerende dijk in de gemeente Vianen. De ontginningen van de komgebieden in de 12e en 13e eeuw leidden tot een daling van het maaiveldniveau, waardoor het land onder rivierwaterpeil kwam te liggen. Dit vormde de aanleiding voor de bouw van een aaneengesloten Lekdijk. Bij de aanleg van de aaneengesloten Lekdijk werd waarschijnlijk gebruikgemaakt van kleine bedijkingen (vanaf de 10e eeuw) die tot dan toe een zeer lokaal karakter hadden. In de historische kern van Vianen is de Lekdijk om strategische redenen - het betrof een belangrijke weg over land - in de stadsplattegrond opgenomen. Hier heet de dijk de Korte Dijk (ten westen van de Voorstraat) en de Lange Dijk (ten oosten van de Voorstraat). De Lekdijk is sinds zijn ontstaan vele malen opgehoogd, recentelijk tussen 1995 en 2008.

Oude Hollandse Waterlinie

De Oude Hollandse Waterlinie uit de 17e-eeuw is een verdedigingslinie rond Holland (onderscheid met de Nieuwe Hollandse Waterlinie uit de 19e-eeuw is dat de stad Utrecht erbuiten valt). De Oude Hollandse Waterlinie, lopend van Muiden tot Gorinchem, bestaat vooral uit het onder water zetten (inunderen) van grote stukken polderland en tot vesting versterkte steden (bijvoorbeeld Gorinchem en Schoonhoven). Daarnaast zijn er forten en andere verdedigingswerken (schansen, posten, redoutes, enz.) aangelegd. De Lekdijk tussen Nieuwpoort en Sluis maakt deel uit van de Oude Hollandse

Waterlinie, grote delen van het omringende gebied horen tot de inundatiegebieden van de Oude Hollandse Waterlinie.

Nieuwe Hollandse Waterlinie

Het systeem van de Nieuwe Hollandse Waterlinies bestaat uit 3 hoofdelementen:

- Het strategisch landschap met een reliëf dat het geschikt maakt voor inundatie.
- Het systeem van waterstaatkundige werken dat voor de inundatie kan worden ingezet.
- De strategisch gepositioneerde militaire versterkingen die er onlosmakelijk mee verbonden zijn.

Met de hoofdverdedigingslijn markeert de Nieuwe Hollandse Waterlinie de overgang van hoog naar laag Nederland. De lijn scheidde het economische en bestuurlijke hart (de Randstad) in het westen van het oosten. De natuurlijke landschappelijke opbouw vormde de basis voor de aanleg van het ingenieuze inundatiesysteem. Er ontstond een structuur van de dichter bebouwde (veilige) zijde tegenover de open (onveilige) zijde. Dit is nog altijd zichtbaar in het landschap. Bescherming tegen watersnood en bemaling voor landbouw werden omgedraaid: polderland werd beheerst onder water gezet voor het militaire doel: een tijdelijke, gecontroleerde barrière. Bestaande waterwerken en extra militaire inundatiewerken zorgden daarvoor. Dijken en kaden waren nodig om het water te keren, kanalen voor het extra en sneller inlaten van water en sluisen, dammen, duikers en gemalen voor het nauwkeurig regelen van de onderwaterzettingen. De militaire versterkingen zijn gebouwd op plaatsen waar de vijand het water kon ontwijken: hoger gelegen delen van het landschap en kruisende infrastructuur. De militaire werken bestaan uit forten, batterijen, schuilplaatsen en geschutskoepels. De strategisch gepositioneerde militaire werken zijn onlosmakelijk verbonden met het watermanagementsysteem en dienden ter bescherming van het inundatiesysteem en dekten de accessen. Grote delen van het dijktrajecten hebben raakvlakken met de waterlinie, in de vorm van inundatiegebieden, complex van sluis en gemaal (Sluis) en verdedigingswerken (Everdingen).

Autonome ontwikkelingen cultuurhistorie

De belangrijkste autonome ontwikkeling voor deze dijkzone is de nominatie voor het gebied en specifiek Fort Everdingen, als onderdeel van Nieuwe Hollandse Waterlinie, op de voorlopige lijst Unesco Werelderfgoed. In 2021 hoopt de Nieuwe Hollandse Waterlinie op de UNESCO werelderfgoedlijst te komen als uitbreiding van de Stelling van Amsterdam.

Huidige situatie archeologie

Ten behoeve van de verdere planontwikkeling is een archeologisch bureauonderzoek³³ uitgevoerd. Hierin is rond de scope van de voorgenomen plannen voor de dijkversterking een groter onderzoeksgebied gehanteerd om de landschapsgenese en archeologische waarden in het gebied nader te inventariseren en te beschrijven. Hieronder is een samenvatting gegeven van de voornaamste bevindingen en conclusies.

Het plangebied ligt geheel in de stroomgordelzone van de Lek (onderdeel van het Krimpen-systeem). Plaatselijk oversnijdt deze stroomgordel oudere systemen en stroomgordels in de ondergrond. De Lek is een relatief jonge meanderende rivier die langs het plangebied loopt en rond de jaartelling is ontstaan. De huidige Lek is een van de Rijntakken die een complexe voorgeschiedenis kent met een groot aantal stroomgordelverleggingen. De oudste fasen die deels op het huidige traject liggen van het Rijnstelsel liggen ter hoogte van Wageningen en zijn gevormd gedurende het Atlanticum (8000-5000 BP). Tijdens het Subboreaal (5660-2400 BP) en het Vroeg Subatlanticum (2400 – 1150 BP) wordt het stroomgebied van de Lek gekenmerkt door een netwerk van meerdere stroomgordels, waarvan sommige actief bleven of weer actief werden en onderdeel zijn van de huidige Lek. Vanaf het

33 Archeologisch en cultuurhistorisch onderzoekverkenningfase partiële dijkverbetering Streefkerk-Ameide-fort Everdingen, gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden; bureauonderzoek, Sweco Archeologische Rapporten 2369, 11-11-2020

Subatlanticum (circa 2400 BP) wordt de huidige vorm en ligging van de verschillende Rijntakken, waaronder de Nederrijn en Lek, gevormd.

Aan de Lek liggen in dit plangebied een aantal al dan niet historische plaatsen: achtereenvolgens Vianen, Ameide, Lexmond, Nieuwpoort, Groot-Ammers De Lek staat onder meer via het Amsterdam-Rijnkanaal, Lekkanaal en Merwedekanaal in verbinding met andere waterwegen. Het Merwedekanaal kruist de Lek bij Vianen. Bij Hagestein bevindt zich een groot stuwcomplex. De ontginningen van de komgebieden in de 12e en 13e eeuw leidden tot een daling van het maaiveldniveau, waardoor het land onder rivierwaterpeil kwam te liggen. Dit vormde de aanleiding voor de bouw van een aaneengesloten Lekdijk. Bij de aanleg van de aaneengesloten Lekdijk werd waarschijnlijk gebruikgemaakt van kleine bedijkingen (vanaf de 10e eeuw) die tot dan toe een zeer lokaal karakter hadden. In de historische kern van Vianen is de Lekdijk om strategische redenen - het betrof een belangrijke weg over land - in de stadsplattegrond opgenomen. Hier heet de dijk de Korte Dijk (ten westen van de Voorstraat) en de Lange Dijk (ten oosten van de Voorstraat). De Lek doorsnijdt de noord-zuid lopende Oude (bij Nieuwpoort) en de Nieuwe Hollandse Waterlinie (bij Vianen). Ter bewaking van toegang tot Holland zijn in de Nieuwe Hollandse Waterlinie twee grote forten gebouwd: Fort Honswijk en Fort Everdingen. De Lekdijk is sinds zijn ontstaan vele malen opgehoogd, recentelijk tussen 1995 en 2008.

Verspreid over de dijkzones liggen 17 archeologische AMK-terreinen in of tegen de scope en binnen de onderzoeksgebieden. Het betref twee terreinen van zeer hoge archeologische waarden, 14 van hoge waarde, één van archeologische waarde. Twee terreinen hebben resten uit de periode IJzertijd-Romeinse tijd; de overige 15 terreinen betreffen vindplaatsen uit de periode Late Middeleeuwen en/of Nieuwe tijd. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. Hier geldt het advies: geen grondroerende werkzaamheden uitvoeren door middel van planinpassing. Indien dat niet kan zal een nader onderzoek noodzakelijk zijn om vast te stellen of op de locatie van de voorgenomen ingreep archeologische waarden aanwezig zijn die behouden moeten worden.

Er zijn 56 vondstlocaties geregistreerd in Archis binnen de begrenzingen van de 14 onderzoeksgebieden. Dit zijn locaties waar op basis van waarnemingen en vondsten potentiële archeologische vindplaatsen aangetroffen kunnen worden, waarvan de omvang en aard vaak nog niet helemaal bekend is. Geadviseerd worden deze locaties met een buffer rondom van 50 m bij voorkeur door middel van planinpassing te vrijwaarden van grondroerende werkzaamheden of anders hier een archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek uit te voeren om de aard, omvang, datering en fysieke kwaliteit van een eventuele vindplaats vast te stellen. Op basis van die resultaten kan een besluit worden genomen over inpassing of verder onderzoek.

In de dijkzones liggen zones met verschillende archeologische verwachtingswaarden. In zones met een lage archeologische verwachting is geen nader archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen. In de zones met een (zeer)hoge en middelhoge archeologische verwachting kunnen geen bodemingrepen uitgevoerd worden die boven de voor die zones geldende vrijstellingsgrenzen vallen. Afhankelijk van de archeologische beleidsadviezen en de planregels in de betreffende bestemmingsplannen zal hier nader archeologisch onderzoek noodzakelijk zijn om eventuele archeologische waarden op te sporen en vervolgens te duiden en waarderen. Voor wat betreft zones met een specifieke (middel)hoge archeologische verwachting binnen de deelgebieden wordt geadviseerd hier voorafgaand aan mogelijke bodemingrepen archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren zodra de exacte omvang, diepte en aard van de ingreep bekend is. Doel hiervan is de gespecificeerde archeologische verwachting voor dat gebied vast te stellen en de mogelijke risico's over verstoring dan wel vernietiging van archeologische waarden bij de realisatie te onderzoeken.

De verschillende gebouwde rijksmonumenten in de deelgebieden dienen door middel van planinpassing beschermd te worden tegen aantasting of beschadiging. Dit kan door middel van het inpassen van het monument in het ontwerp. Daarnaast wordt geadviseerd om in de plannen mogelijkheden te onderzoeken de ruimtelijke kwaliteit verder te versterken. Voor de bestaande molens

geldt dat ook hun molenbiotoop niet verstoord mag worden. Kasteelplaatsen vallen deels onder het archeologisch regime (in de vorm van AMK-terreinen). Hier dient ook het kasteelbiotoop meegenomen te worden in beschermende maatregelen door geen verstoringen en (bodem)ingrepen uit te voeren. Indien daartoe mogelijkheden zijn kan in het ontwerp de ruimtelijke en landschappelijke kwaliteit van deze locaties worden versterkt.

Ter plaatse van het scheepswrak bij Achthoven hoeven geen werkzaamheden (tijdelijk of permanent) uitgevoerd te worden die de fysieke kwaliteit van de veelal organische resten negatief zal beïnvloeden.

Autonome ontwikkelingen archeologie

Binnen het plangebied of in de directe omgeving zijn geen ontwikkelingen voorzien die van invloed zijn op de archeologische waarden in het gebied. Aangezien er geen nieuwe archeologie ontstaat, is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie, er is geen sprake van een autonome ontwikkeling.

10.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

10.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-7 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterion	1.1	1.2	1.3
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	--	--	0
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 1 betreft een zone ten westen van Fort Everdingen. Er zijn ter hoogte van VY094 restanten van een nevenbatterij van de linie bewaard gebleven. Het betreft een klein en zeer specifiek onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie is op dit moment aangewezen als UNESCO werelderfgoed onder de naam Hollandse Waterlinies.

De resten van de nevenbatterij uit 1907 zijn gelegen in een bocht van de Lek tussen Everdingen en Fort Everdingen, nabij de Korte Meent. Van de batterij resteert een vlak grondlichaam als een halfronde verhoging in het landschap. De batterij is gelegen aan de binnenzijde van de dijk, ter hoogte van een buitendijks gelegen wiel. Een wiel is een kenmerkend element in dijken, dat is ontstaan bij een dijkdoorbraak. Door de sterke stroming van een het water ontstaat een diepe erosiekuil, waardoor gunstiger is om de nieuwe dijk om deze 'kuil' heen te leggen. De batterij is zo gepositioneerd dat er gebruik wordt gemaakt van de dekking van de dijk en door de hoek van het wiel kan de Lek onder vuur worden genomen. In alle alternatieven blijft de relatie tussen de batterij en het Fort Everdingen intact en wordt (historische) bebouwing ontzien door het toepassen van constructieve (maatwerk)oplossingen.

Op basis van de effectbeoordeling van ingrepen op de kernkwaliteiten van het totale Werelderfgoed zijn alternatief 1.1 en 1.2 als matig negatief (vergelijkbaar met negatief in de MER effectbeoordeling). Dit heeft met name te maken met het schaalniveau van de ingreep ten opzichte van het totale Werelderfgoed. Als we uitsluitend kijken naar de impact op deze dijkzone, dan is het effect op het aspect cultuurhistorie zeer negatief.

De buitenwaartse asverschuiving in alternatief 1.1 verstoort de samenhang tussen het dijklichaam en de batterij. De herkenbaarheid van de locatie van de batterij neemt verder af. Alternatief 1.1 scoort daarom zeer negatief (- -). Ook bij alternatief 1.2 wordt de samenhang tussen het dijklichaam en de batterij verstoord door de aanleg van de stabiliteitsberm en neemt de herkenbaarheid van de locatie af. Alternatief 1.2 scoort daarom zeer negatief (- -). Bij alternatief 1.3 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. De bestaande waarden worden niet geraakt, alternatief 1.3 scoort neutraal (0).

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Alternatief 1.1: Bij de asverschuiving buitenwaarts kan een deel van de kruin aan de binnenzijde van de dijk worden afgegraven. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgraving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend. Ter plaatse van dijkpaal VY094 liggen resten van een batterijopstelplaats en een nevenbatterij als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW) waar door afgraving een negatief effect zal optreden.

Alternatief 1.2: Bij de stabiliteitsberm aan de binnenzijde hebben graafwerkzaamheden ter plaatse van de resten van een batterijopstelling NHW (dijkpaal VY094) een negatief effect.

Alternatief 1.3: De constructieve oplossing door het inbrengen van een verticaal geplaatst scherm (door trillen of heien) kan nadelig effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden in het Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AVW 1) zoals vastgelegd op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Vianen. Het aanbrengen van een verticaal geplaatst scherm door trillen of heien kan eventuele resten van de laatmiddeleeuwse stad Vianen, die mogelijk onder de huidige dijk aanwezig kunnen zijn, verstoren of vernietigen. Om die reden is het effect negatief.

10.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-8 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 2 – Vianen-Oost

Criterion	2.2	2.3	2.4
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	0	-	-
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

De geplande werkzaamheden worden tussen dijkpaal VY058 en halverwege VY055 en VY054 uitgevoerd langs de historische kern van Vianen, dat is aangewezen als van rijkswege beschermd stadsgezicht. De

dijkzone valt ter hoogte van VY055 samen met de omwalling van de buitengracht (Rijksmonument 37399) rondom de stad Vianen.

Bij alternatief 2.2 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. De in de nabijheid aanwezige waarden worden niet geraakt en de buitengracht blijft onaangetast. Alternatief 2.2 scoort daarom neutraal (0).

Dit geldt ook voor het oostelijk deel van alternatief 2.3 (tot VY55). Alternatief 2.3 scoort wel negatief tussen dijkpaal VY052 en VY055. De asverschuiving wijzigt het historische dijktracé, maar nog belangrijker is dat het de aansluiting van de historische dijk op de poort naar Vianen wijzigt. Dit heeft een negatief effect op de cultuurhistorische waarden (-).

Alternatief 2.4 betreft een gedeeltelijke binnendijkse grondoplossing (steunberm) en raakt aan de historische structuur van het Jufferslaantje. Hoewel de structuur cultuurhistorische waarde vertegenwoordigt, is er geen sprake van historisch groen langs deze laan. Er komen wel historische bomen voor bij de poort van Vianen. In de effectbeoordeling gaan we uit van het behoud van de bomen ter hoogte van de poort. Het verdwijnen van het Jufferslaantje als historische structuur en het toevoegen van een steunberm aan de (historische) dijk heeft een negatief effect op de cultuurhistorische waarden (-).

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Voor alle alternatieven geldt dat van dijkpaal VY058 tot dijkpaal VY055 (dijkvak 18) de geplande werkzaamheden uitgevoerd worden ter hoogte van een AMK-terrein van archeologische waarde (monumentnummer 15673: historische binnenstad Vianen) en AMK-terrein van hoge archeologische waarde (monumentnummer 15360; terrein met resten kasteel Batestein, ook wel Hof van Brederode). Op de historische kaart van Jacob van Deventer uit 1560 staat aan weerszijden van de dijk ter hoogte van Vianen bebouwing aangegeven. Er is een grote kans dat resten van bebouwing worden aangetroffen bij graafwerkzaamheden in en direct langs beide zijden van de dijk. Hier is tijdig archeologisch onderzoek nodig. Tevens ligt deze dijkzone in een Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AWV 1, 2 en 3) op de archeologische beleidsadvieskaart gemeente Vianen.

Alternatief 2.2: Het inbrengen van een verticaal geplaatst scherm of constructie (stabiliteitsscherm) door intrillen of heien kan een nadelig effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden. De ingreep vindt plaats tot onder de bestaande dijk waardoor een verstoring van mogelijk aanwezige archeologische waarden kan optreden: hier geldt een negatief effect (-).

Alternatief 2.3: voor de aanbreng van een verticale waterdoorlatende oplossing met geotextiel of een grofzandbarrière in de bestaande dijk zal graafwerk plaatsvinden in de bestaande dijk. Hierbij kunnen resten van oudere voorgangers verstoord worden en hiervoor geldt een negatief effect. De plaatsing van een verticaal scherm door trillen of heien heeft een verstoring in en onder het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect. De asverschuiving van de kruin van de dijk buitenwaards betekent dat aan de binnenzijde een deel van de dijk zal worden afgegraven. Hierbij kunnen resten van oudere voorganger van de dijk verstoord raken. Deze maatregel heeft een negatief effect (-).

2.4: de aanleg van de binnenwaartse grondoplossing in dijkvak 19-20 betreft het verflauwen van het bestaande talud aan de binnenzijde van de dijk en het opbrengen van een grondlichaam op de binnenberm (steunberm) van de dijk. Dit heeft geen effect op eventueel aanwezige archeologische waarden. Voor het verleggen van de teensloot dient gegraven te worden waardoor een verstoring van mogelijk aanwezige archeologische waarden kan optreden: hier geldt een negatief effect (-).

10.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-9 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 3 – Vianen West

criterium	3.1	3.2	3.3	3.4
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	--	--	0	-
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	-	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 3 bevindt zich ten westen van de A2 en ten noorden van het landgoed Amaliastein in het oosten en de nieuwbouwwijk Het Monnikenhof in het westen. Delen van de bospercelen aan de binnenzijde van de dijk zijn al aanwezig op de kadastrale minuutplan van begin 19^e eeuw en zijn altijd als bosperceel in gebruik geweest. In delen van het bos van Amaliastein is het voormalige padenpatroon bewaard gebleven en ook in het bos ter hoogte van VY45 lijkt de historische percerling nog aanwezig.

Tussen VY49 en VY51 bevindt zich ten zuiden van de bestaande dijk is op de Leven met Water kaart (RCE) het relict van een kwelkade³⁴, die is afgebeeld op de rivierkaart uit 1830. Verder naar het westen is deze kwelkade verdwenen. Pas ter hoogte van VY45 is weer een relict aanwezig.

Alternatieven 3.1 en 3.2 zijn beiden zeer negatief beoordeeld vanwege de kap van cultuurhistorische waardevolle bomen (- -). Compensatie elders is voor wat betreft de cultuurhistorische waarde niet relevant. De binnenberm heeft bovendien raakvlakken met de historische waterloop van het landgoed t.h.v. VY049 en VY051. Alternatief 3.3 heeft een beperkte impact door het toepassen van een constructie in de kruin en is neutraal beoordeeld (0). Alternatief 3.4 is negatief beoordeeld (-). Ook buitendijks ligt een rabatten-structuur van zeer hoge cultuurhistorische waarden. Op deze rabatten is geen sprake van bosbouw, mogelijk werden deze gebruikt voor andere doeleinden (bijvoorbeeld de teelt van gewassen). Deze rabatten liggen buitendijks ter hoogte van de woonwijk. De buitendijkse rabatten-structuur wordt door de asverschuiving aangetast. Het buitendijkse bos in het oostelijk deel van dijkvak 3 heeft geen cultuurhistorische waarde.

Het uitgangspunt bij de aanleg van de damwand is dat de historische bospercelen binnendijk behouden blijven. Deze percelen kennen een hoge of zeer hoge cultuurhistorische waarden (cultuurhistorische waardenkaart). Ten behoeve van een bosbouwkundige maatregel is dit bos binnendijks aangelegd op een rabatten-structuur. Alternatief 3.4 zorgt met name buitendijks voor aantasting van de cultuurhistorische waarden.

³⁴ Een kwelkade is een aan de binnenkant van de rivierdijk aangelegde kade evenwijdig aan de dijk met als doel het kwelwater te verminderen door tegendruk te bieden ten het opkomende kwelwater onder de rivierdijk.

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Voor alle drie alternatieven geldt dat de geplande werkzaamheden uitgevoerd worden ter hoogte van een AMK terrein van archeologische waarde (monumentnummer 10519) en in een Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AWV 2-3) op de archeologische beleidsadvieskaart gemeente Vianen. Alternatief 3.1: voor de binnenwaartse kruinverhoging vinden geen graafwerkzaamheden in de dijk plaats en heeft een neutraal effect. De plaatsing van een verticaal scherm heeft een verstoring in het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een beperkt negatief effect.

Alternatief 3.2: voor het aanbrengen van een stabiliteitsberm en taludverflauwing binnendijks worden geen graafwerkzaamheden voorzien en heeft daarom een neutraal effect. Voor de aanbreng van een verticale waterdoorlatende oplossing met geotextiel of een grofzandbarrière in de bestaande dijk zal graafwerk plaatsvinden in de bestaande dijk. Hierbij kunnen resten van oudere voorgangers verstoord worden en hiervoor geldt een negatief effect.

Alternatief 3.3: De plaatsing van een verticaal niet waterdoorlatend scherm en stabiliteitsscherm door trillen of heien heeft een verstoring in het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect.

Alternatief 3.4 betreft een buitenwaardese asverschuiving in combinatie met een verhoging en een verticale waterdoorlatende pipingoplossing (behalve in dijkvak 24). Hierbij wordt de bestaande kruin van de dijk afgegraven en buitendijks aangevuld. De verticaal waterdoorlatende oplossing betreft graafwerk tot ca 2 m -NAP. Deze maatregelen kunnen archeologische waarden in en direct onder de dijk aantasten en hebben daarmee een negatief effect (-).

10.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-10 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 4 - Helsdingen

Criterion	4.1	4.2	4.3
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	-	-	0
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 4 bevindt zich ten westen van het buurtschap Helsdingen. Ten oosten van de Kolfbaanweg raken de alternatieven aan het terrein van een historische buitenplaats (Vreugdenrijk). Deze buitenplaats heeft geen beschermde status en de oorspronkelijke bebouwing is verdwenen, maar mogelijk zijn er nog restanten van de buitenplaats aanwezig.

Ten zuiden van de bestaande dijk is op de Leven met Water kaart (RCE) het relict van een kwelkade ingetekend, die is afgebeeld op de rivierkaart uit 1830. De bomenrij onderaan de binnenzijde van de dijk bestaat gedeeltelijk uit historisch groen. Het achterliggende land wordt gekenmerkt door een optrekkende strokenverkaveling, terwijl buitendijks sprake is van een blokverkaveling.

Bij alternatief 4.1 en 4.2 wordt de stabiliteitsberm verleggen tot binnen de grenzen van de voormalige buitenplaats. Daarnaast wordt het historisch groen binnendijs aangetast door de aanleg van de berm. Dit heeft een negatief effect op cultuurhistorische waarden (-). Bij alternatief 4.3 is een constructie voorzien, waardoor er geen sprake van aantasting op cultuurhistorische waarden (0).

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Ter hoogte van dijkpaal VY037 (dijkvak 27) ligt een AMK terrein van hoge archeologische waarde (monumentnummer 6765 Kortenhoevendijk). Hier geldt het uitgangspunt dat geen grondversturende werkzaamheden vanaf maaiveld worden uitgevoerd of indien dat wel noodzakelijk is dat tijdig archeologisch (voor)onderzoek plaatsvindt. Het oostelijke deel van deze dijkzone ligt in een Archeologisch Waardevol Verwachtingsgebied (AWV 3) op de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Vianen. Het westelijke deel van deze dijkzone ligt in een gebied met een middelhoge archeologische verwachting voor de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd op de archeologische beleids- en verwachtingskaart van de voormalige gemeente Zederik.

Alternatief 4.1: De aanbreng van een stabiliteitsberm binnenzijde dijk heeft geen nadelig effect. Horizontale klei-ingaving buitendijs behelst dat de oorspronkelijke grond van het dijklichaam tijdelijk wordt afgegraven en na aanbrengen van een kleipakket weer wordt teruggeplaatst. Hierbij wordt het huidige dijklichaam verstoord en mogelijk resten van oudere voorgangers en mogelijke resten binnen het aangrenzende terrein van het archeologisch monument Kortenhoevendijk (AMK-terrein 6765). De aanwezigheid daarvan is echter niet bekend. Het effect is daarmee negatief.

Alternatief 4.2: De aanbreng van een stabiliteitsberm binnenzijde dijk heeft geen nadelig effect. De plaatsing van een verticaal waterdoorlatend scherm door trillen of heien heeft een verstoring in het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect.

Alternatief 4.3: De plaatsing van een verticaal niet waterdoorlatend scherm door trillen of heien heeft een verstoring in het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect.

10.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-11 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Criterion	6.2	6.3
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	0	-
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 6 ligt dicht bij de rivier. Buitendijs ligt het jonge natuurgebied de Bolswaard en in het noordelijk deel schaaft de dijk tegen de rivier aan. In dit deel is de dijk bekleed met steenbekleding. Binnendijs is er sprake van een karakteristieke strookverkaveling.

Onder aan de dijk ligt aan de voet van de steunberm een wiel, dat ooit in gebruik geweest als eendenkooi. De eendenkooi is beschermd als rijksmonument (25813). Rondom de eendenkooi heeft een vingerling gelegen (een kwelkade aangelegd rond een kolkgat of wiel).

Bij alternatief 6.2 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. De bestaande waarden worden niet geraakt (0).

Bij alternatief 6.3 is sprake van een van een verticale oplossing die op zich neutraal scoort, maar de combinatie met een binnendijs stabiliteits scherm zorgt voor een negatieve beoordeling door de impact op de rijksmonumentale eendenkooi en omgeving (-). Er wordt gezocht naar een maatwerkoplossing, maar er blijft een raakvlak dat negatief uitpakt voor deze cultuurhistorisch waardevolle plek. Daarnaast is er mogelijk een raakvlak met enkele historische erven langs de dijk, met name Achthoven 26 en 27, maar hier is het effect bij een maatwerkoplossing kleiner. De typerende strokenverkeveling ligt op iets grotere afstand van de dijk en blijft behouden.

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Alternatief 6.2: Het aanbrengen van een verticale niet waterdoorlatende oplossing (inbrengen van een verticaal geplaatst scherm door trillen of heien) heeft een verstoring in en onder het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden ter hoogte van dijkpaal VY020 (hoge trefkans volgens de archeologische verwachtingskaart provincie Utrecht en hoge verwachting voor periode prehistorie t/m middeleeuwen volgens de archeologische beleids- en verwachtingskaart gemeente Zederik).

Alternatief 6.3: De plaatsing van een stabiliteitsberm binnenzijde dijk heeft een verstoring in en onder het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden ter hoogte van dijkpaal VY020 (hoge trefkans volgens de archeologische verwachtingskaart provincie Utrecht en hoge verwachting voor periode prehistorie t/m middeleeuwen volgens de archeologische beleids- en verwachtingskaart gemeente Zederik). Voor de aanbreng van een verticale waterdoorlatende oplossing met geotextiel of een grofzandbarrière in de bestaande dijk zal graafwerk plaatsvinden in de bestaande dijk. Hierbij kunnen resten van oudere voorgangers verstoord worden en hiervoor geldt een negatief beperkt effect.

10.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-12 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 7 – Achthoven-West

Criterion	7.2	7.3
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	0	0
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	0

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Langs de dijk bevindt zich een boerderijlint van deels historische boerderijen en erven. De historische bebouwing bestaat voornamelijk uit een boerderijlint met boerderijen en dijkwoningen onder aan de dijk. De historische boerderijen stammen voornamelijk uit de 17de en 18de eeuw en zijn veelal verbouwd in de 19de en 20ste eeuw. Buitendijks liggen de Achthovensche uiterwaarden in een gebied met blokverkaveling. In dit gebied ligt volgens de inventarisatiekaart historisch groen erfgoed (RCE) een kansrijk gebied voor historisch groen, maar dit is niet in het veld vastgesteld en gebaseerd op een bureaustudie.

Bij alternatief 7.2 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. De bestaande waarden worden niet geraakt (0).

Bij Alternatief 7.3 wordt een stabiliteitsscherm aangelegd aan de binnenzijde van de dijk. Het uitgangspunt is dat de panden op de verschillende maatwerklocaties langs het traject behouden worden. In de effectbeoordeling gaan we uit van een constructieve oplossing ter hoogte van de bebouwing. Deze maatwerklocaties worden later verder ingepast. De fruitboomgaarden hebben geen intrinsieke cultuurhistorische waarden, en de kap van de bomen leidt daarom niet tot een negatieve beoordeling. Het dijkprofiel wijzigt weliswaar enigszins, maar tast de historische dijk niet aan. Alternatief 7.3 scoort daarom neutraal (0).

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Voor beide alternatieven geldt dat deze liggen in een gebied met een hoge archeologische verwachting voor de periode prehistorie – middeleeuwen volgens de archeologische beleids- en verwachtingskaart van de voormalige gemeente Zederik. Nabij dijkspaal VY007 ligt een Archis-vondstmelding.

Alternatief 7.2: Het aanbrengen van een verticaal geplaatste constructieve oplossing (stabiliteitsscherm) door intrillen of heien heeft een nadelig effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden direct vanaf het maaiveld in het gebied met een hoge archeologische verwachting en hier geldt een negatief effect.

Alternatief 7.3: De aanbreng van een stabiliteitsberm op maaiveld binnenzijde dijk heeft geen nadelig effect op in de ondergrond mogelijk aanwezige archeologische waarden.

10.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-13 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 8 - Sluis

Criterion	8.1	8.2
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	-	0
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 8 loopt door Sluis. Sluis is een dijkdorp en knooppunt van wonen, recreatie, natuur en landbouw. Er zijn verschillende cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig. In Sluis was een verbinding tussen het binnendijkse en buitendijkse watersysteem. Dit is nog te zien aan het stoomgemaal, de Oude Zederik als boezemkanaal en de de dichtgeslibde en met planten begroeide uitstroomgeul in de uiterwaarden. Deze plek diende ook als een overloop bij hoogwater in de Lek. Hoog water werd via de Oude Zederik naar het zuiden verplaatst om overstroming aan de overzijde te voorkomen. Dat dit weleens mis ging, is te zien aan de doorbraakkolk aan de Zouwedijk. Het dorp had ook een militaire betekenis voor de Oude Hollandse Waterlinie. Er zijn restanten van een schans, maar die is momenteel niet herkenbaar.

Bij alternatief 8.1 en alternatief 8.2 is in het oostelijk deel (dijkvak 44) sprake van binnendijkse taludverflauwing. Hierbij worden geen cultuurhistorische waarden (anders dan de historische dijk zelf) geraakt. Deze maatregel is neutraal beoordeeld. In alternatief 8.1 wordt in het westen de bestaande kruin met 12 meter verbreed (dijkvak 46). Hierbij is geen sprake van aantasting van de cultuurhistorische waarden van het historische dijkprofiel en de voormalige uitstroomgeul. De dijk maakt deel uit van het kerngebied van de Oude Hollandse Waterlinie. Om die reden worden de effecten bij wijzigingen aan de historische dijk en buitendijks negatief beoordeeld (-). Aangezien bij alternatief 8.2 voor een constructieve maatregel is gekozen die nog minder impact heeft en daarom neutraal scoort (0), verdient deze de voorkeur.

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Deze dijkzone ligt deels in een gebied met een middelmatige archeologische verwachting voor de periode late middeleeuwen – nieuwe tijd en deels in een gebied met een hoge archeologische verwachting voor de periode prehistorie – middeleeuwen (archeologische beleidsadvies- en verwachtingskaart gemeente Zederik).

Alternatief 8.1: Voor de binnendijkse taludverflauwing wordt geen grond vergraven deze maatregel heeft een neutraal effect. Bij de asverschuiving wordt de dijk vanaf de huidige teen naar buiten toe versterkt. Vanaf de binnenteen wordt een stabiliteitstberm aangelegd of verlengd waarbij de kruin van de huidige dijk behouden blijft. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgaving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend en het effect is negatief (-).

Alternatief 8.2: Voor de binnendijkse taludverflauwing wordt geen grond vergraven deze maatregel heeft een neutraal effect. Voor de plaatsing van een zelfstandig waterkerende constructie in de dijk wordt een sleuf gegraven in de kruin van de dijk voor een kistdam of een betonnen diepwand. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgaving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend. Het effect is negatief (-).

10.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-14 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 9 - Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen,	0	-

dijklandschappen, beschermd gebouwen)		
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermd waarden	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 9 schaaft tegen de Lek. Alleen in het uiterste westen is sprake van bewoning direct langs de dijk. Ter hoogte van AW290 ligt op iets grotere afstand van de dijk Het Huys Herlaar, maar het kasteelterrein loopt door tot aan de dijk. Binnen dit terrein zijn relictten van het voormalige kasteelterrein bewaard gebleven. De hekpijlers zijn aangewezen als rijksmonument (35632). Het rijksbeschermd gezicht van Ameide overlapt aan de oostzijde over een kleine afstand van ca. 60 meter met de dijkzone.

Bij alternatief 9.2 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. De bestaande waarden worden niet geraakt of hebben geen effect (0). Bij alternatief 9.3 is de taludverflauwing tussen AW292 en DW293 minimaal en het effect is neutraal beoordeeld. Tussen AW288 en AW292 raken de binnenberm en taludverflauwing aan een historisch erf en aan het kasteelterrein van het Huys Herlaar. De binnenberm raakt ook het cultuurhistorisch waardevol cultuurlandschap, waar slotenpatronen moeten worden verlegd. Dit leidt tot een negatieve effectbeoordeling (-).

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Tussen dijkpaal AW288 en AW291 ligt een AMK terrein van hoge archeologische waarde (monumentnummer 15908, kasteel Herlaar). Hier geldt het uitgangspunt dat geen grondversturende werkzaamheden vanaf maaiveld worden uitgevoerd of indien dat wel noodzakelijk is dat tijdig archeologisch (voor)onderzoek plaatsvindt. Ter hoogte van dijkpaal AW287 en AW288 geldt een hoge trefkans volgens de verwachtingskaart van de provincie Utrecht. Deze dijkzone ligt deels in een gebied met een hoge archeologische verwachting voor de periode prehistorie tot middeleeuwen aan of nabij het oppervlak en deels in een gebied met een middelmatige verwachting de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd volgens de archeologische verwachtingskaart voor de regio Alblasserwaard.

Alternatief 9.2: Het aanbrengen van een verticaal geplaatste constructieve oplossing (stabiliteitsscherm) door intrillen of heien heeft een nadelig effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden direct vanaf het maaiveld in het gebied met een hoge archeologische verwachting en hier geldt een negatief effect. Voor de binnendijkse taludverflauwing wordt geen grond vergraven deze maatregel heeft een neutraal effect.

Alternatief 9.3: De aanbreng van een stabiliteitsberm op maaiveld aan de binnenzijde van de dijk heeft een neutraal effect. Het aanbrengen van een verticaal geplaatste niet waterdoorlatende oplossing (trillen/heien) heeft een verstoring en een negatief effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden direct vanaf het maaiveld in het gebied met een hoge en middelmatige archeologische verwachting. Voor de binnendijkse taludverflauwing wordt geen grond vergraven deze maatregel heeft een neutraal effect. Voor de plaatsing van een zelfstandig waterkerende constructie in de dijk wordt een sleuf gegraven in de kruin van de dijk voor een kistdam of een betonnen diepwand. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgaving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend. Het effect is beperkt negatief.

10.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-15 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 10 - Langerak

criterium	10.1
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	0
Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)

Dijkzone 10 betreft een Schaardijk met lintbebouwing langs en op de dijk. Het achterliggende binnendijkse gebied heeft een strokenverkeveling.

Bij alternatief 10.1 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. De bestaande waarden worden niet geraakt (0).

Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Deze dijkzone ligt deels in een gebied met een hoge archeologische verwachting voor de periode prehistorie tot middeleeuwen aan of nabij het oppervlak en deels in een gebied met een middelmatige verwachting de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd volgens de archeologische verwachtingskaart voor de regio Alblasserwaard.

Alternatief 10.1: Het aanbrengen van een verticaal geplaatste constructieve oplossing (stabiliteitsscherm) door intrillen of heien heeft een nadelig effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden direct vanaf het maaiveld in het gebied met een hoge archeologische verwachting en hier geldt een negatief effect. Voor de plaatsing van een zelfstandig waterkerende constructie in de dijk wordt een sleuf gegraven in de kruin van de dijk voor een kistdam of een betonnen diepwand. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgaving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend. Het effect is beperkt negatief. De plaatsing van een verticaal niet waterdoorlatend scherm heeft een verstoring in het huidige dijklichaam tot gevolg en hiervoor geldt een negatief effect.

10.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Archeologie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-16 Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

criterium	11.1	11.2	11.3
Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde	-	0	-

cuftuurlandschappen, dijklandschappen, beschernde gebouwen)			
Effect op archeologische verwachtngswaarde en beschernde waarden	-	-	-

Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cuftuurlandschappen, dijklandschappen, beschernde gebouwen)

Tussen AW213 en AW 216 bevndt zich buitendijks volgens de inventarisatiekaart historisch groen erfgoed (RCE) een kansrijk gebied voor historisch groen, maar dit is niet in het veld vastgesteld en gebaseerd op een bureaustudie.

Ter hoogte van AW204 bevndt zich op de kruin van de dijk Molen De Liefde. Dit is een 19e eeuwse molen die is aangewezen als rijksmonument (34937). De buitendijkse verschuiving in delen van de dijkzone leidt tot een wijziging van het dijkprofiel, maar de impact op cuftuurhistorische waarden is beperkt. De molenbiotoop blijft intact.

Voor alternatieven 11.1 en 11.3 geldt dat in het oostelijk deel van de buitendijkse verbreding mogelijk historisch groen wordt geraakt tussen AW213 en AW216, maar op basis van historisch kaartmateriaal is de verwachting dat deze zich meer richting de rivier bevndt. In deze alternatieven worden delen van de bestaande historische dijk afgegraven. Dit heeft een negatief effect op de cuftuurhistorische waarden. Om die reden scoren de alternatieven negatief (-).

Bij alternatief 11.2 is er sprake van een constructieve oplossing, waarbij er geen tot een zeer minimale impact is op de cuftuurhistorische waarden in deze dijkzone. De bestaande waarden worden niet geraakt. De beperkte verhoging van de tuimelkade heeft geen effecten voor de cuftuurhistorische waarden (0).

Effect op archeologische verwachtngswaarde en beschernde waarden

Deze dijkzone ligt deels in een gebied met een hoge archeologische verwachting voor de periode prehistorie tot middeleeuwen aan of nabij het oppervlak en deels in een gebied met een middelmatige verwachting de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd volgens de archeologische verwachtngskaart voor de regio Alblasserwaard.

Alternatief 11.1: Bij de asverschuiving buitenwaarts wordt een deel van de kruin aan de binnenzijde van de dijk afgegraven. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgraving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend en er geldt hiervoor een negatief effect. De verbreding tuimelkade en kruinverhoging hebben een neutraal effect op de huidige situatie en autonome ontwikkeling voorzien. Voor de buitenwaardse verbreding door de toevoegen van grond op en tegen bestaande dijk geldt een neutraal effect. Voor de binnendijkse taludverflauwing wordt geen grond vergraven deze maatregel heeft een neutraal effect.

Alternatief 11.2: Het aanbrengen van een verticaal geplaatste constructieve oplossing (stabiliteitsschermd) door intrillen of heien heeft een nadelig effect hebben op in de ondergrond (mogelijk) aanwezige archeologische waarden direct vanaf het maaiveld in het gebied met een hoge archeologische verwachting en hier geldt een negatief effect. Voor de plaatsing van een zelfstandig waterkerende constructie in de dijk wordt een sleuf gegraven in de kruin van de dijk voor een kistdam of een betonnen diepwand. Hierbij kunnen afhankelijk van de diepte van die afgraving resten van oudere dijklichamen worden verstoord. De aanwezigheid hiervan is echter niet bekend. Het effect is beperkt negatief. Voor de verhoging van de tuimelkade heeft een neutraal effect op de huidige situatie en autonome ontwikkeling voorzien. Voor de binnendijkse taludverflauwing wordt geen grond vergraven deze maatregel heeft een neutraal effect.

Alternatief 11.3: de aanleg van binnenwaartse grondoplossing betreft het afgraven van de kruin waardoor een binnenberm ontstaat en een buitenwaartse asverschuiving. Dit heeft een negatief effect op eventueel aanwezige archeologische waarden. Ter hoogte van de molen tussen AW204-AW205 wordt geen graafwerk gepland, maar een stabiliteitsconstructie.

10.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Cultuurhistorie

In het algemeen kan als mitigerende maatregel worden opgenomen om het ruimtebeslag zoveel mogelijk te minimaliseren. Compensatie is voor wat betreft cultuurhistorische waarden binnen deze maatregelen niet aan de orde.

Mochten er cultuurhistorisch waardevolle elementen moeten verdwijnen door de maatregelen, dan kunnen deze worden gemarkeerd in het landschap, zodat de plek een herinnering blijft aan de verdwenen waarde.

Ten aanzien van historisch groen kan het verdwijnen van beplanting worden gemitigeerd door herbepanting waarbij gebruik wordt gemaakt van gebiedseigen planten door zaden van de genenbank inheemse bomen en struiken hiervoor te gebruiken (www.genenbankbomenenstruiken.nl).

Bij de diverse dijkzones zijn alternatieven voorgesteld met een constructieve oplossing. Deze constructieve oplossingen bieden de mogelijkheid om het ruimtebeslag beperkt te houden en de aanwezige cultuurhistorische waarden, met name bebouwing, door middel van maatwerkoplossingen te ontzien. Dit kan worden beschouwd als mitigerende maatregel.

Voor het UNESCO werelderfgoed van de Hollandse Waterlinies zijn voor wat betreft cultuurhistorische waarden mitigerende maatregelen mogelijk. Concreet gaat het om het verwijderen van elementen in het landschap die een aantasting vormen op (de herkenbaarheid) van een van de kernkwaliteiten in het landschap.

Archeologie

Om het dijkversterkingsontwerp uitvoerbaar te maken is in het ontwerp rekening gehouden met maatregelen die negatieve effecten beperken. Daar waar werkzaamheden zullen plaatsvinden die de bodem verstoren in zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting en ter plaatsen van bekende archeologische vindplaatsen zal voorafgaand archeologisch (veld)onderzoek worden uitgevoerd om ten eerste vast te stellen of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn en vervolgens of deze behoudenswaardig zijn op basis van de fysiek en inhoudelijke kwaliteit. Indien planinpassing (behoud in situ) van als behoudenswaardige vindplaatsen gewaardeerde vindplaatsen niet mogelijk is, zal opgraving (behoud ex situ) noodzakelijk zijn.

Compenserende maatregelen zijn vanwege de aard en de plaatsgebondenheid van archeologische waarden (zowel grondsporen als vondsten) niet aan de orde.

• Aandachtspunten voor de volgende fase

Cultuurhistorie

De verschillende rijksmonumenten en andere cultuurhistorisch waardevolle elementen in de dijkzones kunnen door middel van planinpassing en maatwerkoplossingen beschermd worden tegen aantasting of beschadiging. Dit kan door middel van het inpassen van de waarden in het ontwerp. Verder aandachtspunt zijn de molenbiotop bij Molen De Liefde en de kasteelbiotop de Hoop. In de kansrijke alternatieven zijn de rijksmonumenten ingepast. In het VKA wordt dit nader uitgewerkt en krijgen ook minder duidelijk beschermde waarden zoals kwelkades de aandacht. Als uitgangspunt is genomen dat

bij damwandconstructies de impact op cultuurhistorische waarden beperkt kan blijven. Binnen dijkvak 3 - maar mogelijk ook op andere plekken - wordt bijzondere aandacht gevraagd voor eventuele tijdelijke maatregelen bij de aanleg van een damwandconstructies, waarbij cultuurhistorisch waardevolle elementen tijdens uitvoering kunnen worden aangetast.

Ten aanzien van het UNESCO werelderfgoed verdient het aanbeveling om (overwoekerde) cultuurhistorisch waardevolle elementen binnen de verschillende dijkzones te identificeren. Een actuele kaart van dit werelderfgoed is te benaderen via de website van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (www.cultureelerfgoed.nl).

Archeologie

Waar (verwachte) archeologische waarden worden bedreigd door de voorgenomen ingrepen en maatregelen zal nader onderzoek moeten worden uitgevoerd, voorafgaand aan de uitvoering van die maatregelen en ingrepen. Dit kan in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen of bij een specifieke archeologische verwachting door middel van het graven van proefsleuven. Doel hierbij is eventueel aanwezige archeologische waarden op te sporen en deze nader te karteren en waarderen. Indien wordt vastgesteld dat er één of meerdere behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn, kunnen deze indien mogelijk door middel van planinpassing behouden blijven (behoud in situ). Wanneer planinpassing niet mogelijk zal opgraving noodzakelijk zijn om de vindplaats ex situ te behouden. Deze onderzoeksstrategie volgt het in de archeologie gangbare AMZ-proces.³⁵

Met betrekking tot de archeologische advisering en effectbeschrijving is een aantal uitgangspunten gehanteerd die zijn gebaseerd op aannames naar aanleiding van het (concept) dijkontwerp:

- In het kader van het plaatsen, vervangen of ophogen van constructies wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd, aangezien deze werkzaamheden een klein effect hebben op mogelijke archeologische resten, waarbij de onderzoeksinspanning voor deze locaties waarschijnlijk niet in verhouding staat tot de potentiële kenniswinst die een archeologisch onderzoek zou opleveren.
- Op de locaties in het plangebied waar de dijk grenst aan een bekende archeologische vindplaats, wordt geadviseerd om negatieve effecten op archeologische waarden, die worden veroorzaakt door eventuele trillingen, te beperken door een alternatieve werkwijze te kiezen. De voorgestelde werkwijze op deze locaties dient vooraf te worden overlegd met het bevoegd gezag.
- Er wordt geadviseerd in de gebieden waar een hoge en middelhoge archeologische verwachting geldt binnen 30 cm beneden maaiveld, geen bodemingrepen uit te voeren in het kader van de inrichting van het werkterrein. Tijdelijke bouwwegen, bijvoorbeeld, dienen te worden aangelegd middels rijplaten op het maaiveld of op een opgehoogd terrein.
- Indien de diepte van een (verwacht) archeologisch niveau bekend is, dient een marge van 0,3 meter te worden gehanteerd tussen het archeologisch niveau en de maximale toegestane diepte van de bodemingrepen. Indien de diepte van het (verwachte) archeologisch niveau niet bekend is en wel bodemingrepen dieper dan 0,3 meter beneden maaiveld zijn gepland, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd indien de verwachte diepte van het niveau binnen 1,5 meter beneden maaiveld is.

³⁵ De archeologische monumentenzorg-cyclus betreft het stapsgewijs opsporen, waarderen en veiligstellen van archeologische resten. De cyclus begint bij het inventariseren van archeologische sporen in een plangebied. De geïnterpreteerde archeologische resten worden vervolgens onderworpen aan een waardering. Deze wordt als selectieadvies aan de bevoegde overheid aangeboden. De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit over wat er moet gebeuren. Er zijn drie keuzemogelijkheden: in de bodem bewaren en beschermen, opgraven of vrijgeven. Zie verder: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/archeologische-monumentenzorg/cyclus-van-zeven-stappen>

11 Woon-, werk- en leefmilieu

11.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

11.1.1 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 11-1 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Structuurvisie Nationale Omgevingsvisie Ministerie van Binnenlandse Zaken (11-09-2020)	In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie geeft op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Hieronder valt ook het woon-, werk- en leefmilieu.

11.1.2 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 11-2 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Provinciale omgevingsverordening provincie Utrecht (10-03-2021)	In de Omgevingsverordening Utrecht heeft de Provincie regels (incl. toelichting) vastgesteld op het gebied die betrekking hebben op onder andere wonen en werken.
Provinciale omgevingsverordening Zuid-Holland 2020 (01-08-2020)	In de Omgevingsverordening Zuid-Holland heeft de Provincie regels (incl. toelichting) vastgesteld op het gebied die betrekking hebben op wonen en werken.
Structuurvisie gemeente Vianen (02-05-2013)	In de structuurvisie gemeente Vianen wordt ingegaan op de 7 kwaliteiten die het gebied kenmerken, waaronder veel werkgelegenheid.
Omgevingsvisie provincie Utrecht (10-03-2021)	In de omgevingsvisie provincie Utrecht gaat de provincie in op de vraag hoe de provincie er in 2050 uit wil zien. Hierbij is aandacht voor wonen en werken.
Structuurvisie Bodem-, Water- en Milieuplan 2016 – 2021 provincie Utrecht (07-12-2015)	In de structuurvisie Bodem-, Water- en Milieuplan 2016 – 2021 wordt bijgedragen aan het realiseren van de ontwikkelopgaven in de strategische agenda 2011 - 2015, zijnde: krachtige steden en dorpen, vitaal landelijk gebied, bereikbaar Utrecht en Utrecht TOP-regio.
Omgevingsprogramma Zuid-Holland – koers 2020 (10-10-2020)	In het omgevingsprogramma Zuid-Holland – koers 2020 wordt invulling gegeven aan de ruimtevragen die de gemeentegrens overstijgen. Hierin is onder andere aandacht voor het effect op stads- en dorpsgebied.
Omgevingsvisie Zuid-Holland voor het onderdeel Rijke Groenblauwe	In de omgevingsvisie voor het onderdeel Rijke Groenblauwe Leefomgeving wordt ingegaan op een aantal thema's die de thema's wonen en werken raken.

Leefomgeving (20-02-2019)	
Visie Ruimte en Mobiliteit (geconsolideerd) provincie Zuid-Holland (15-02-2019)	In de Visie Ruimte en Mobiliteit geeft de provincie Zuid-Holland zijn visie op de veranderingen van ruimte en mobiliteit.
Bestemmingsplannen	Het plangebied beslaat de bestemmingsplannen landelijk gebied gemeente Vianen (14-12-2010), buitengebied Zederik gemeente Zederik (29-06-2015) en buitengebied Liesveld gemeente Molenwaard (26-03-2013). In de bestemmingsplannen wordt de kering aangegeven als dubbelbestemming Waterstaat- Waterstaatkundige functie.

11.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op woon-, werk- en leefmilieu in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 11-3 Beoordelingskader woon-, werk- en leefmilieu

criterium	Methode
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	Deels kwantitatief (amoveren woningen of bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering, areaal), deels kwalitatief
Effect op bestaande functies van percelen (functionaliteit)	

11.2.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Voor het aspect 'invloed op woongenot en bedrijfsfunctie' wordt gekeken naar de invloed van de ligging van de kering op bestaande woningen en bedrijven (niet zijnde agrarisch bedrijven of horeca³⁶). Er wordt beoordeeld op drie verschillende aspecten: zichthinder, ruimtebeslag en passeerbaarheid van percelen.

Zichthinder: Bij zichthinder wordt beoordeeld in hoeverre woningen het zicht behouden op belangrijke kenmerken. Naast zicht op de Lek kan hierbij gedacht worden aan weids uitzicht over weilanden, zicht op monumenten of zicht op een bosrijke omgeving dat met de komst van een kering wordt verstoord.

Ruimtebeslag: Bij ruimtebeslag wordt gekeken naar de oppervlakte van percelen die door het aanleggen of verbeteren van de kering verloren gaan buiten de huidige teenlijnen. Alle maatregelen die binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk worden uitgevoerd leggen geen nieuw ruimtebeslag.

Passeerbaarheid van percelen: Bij passeerbaarheid van percelen wordt beoordeeld of percelen (tuinen/bedrijfspercelen) door de kering in stukken wordt gesplitst, waarbij een gedeelte van het perceel minder goed bereikbaar wordt.

Indien effecten op één of twee van de drie aspecten optreden wordt een alternatief negatief (-) beoordeeld. Indien alle drie de aspecten optreden wordt een alternatief zeer negatief (- -) beoordeeld. Wanneer er geen aantasting op het woongenot of bedrijfsvoering plaatsvindt wordt het aspect neutraal beoordeeld (0). Voor dit aspect is een positieve effectscore niet van toepassing.

³⁶ Agrarische bedrijven worden beoordeeld in het hoofdstuk 'landbouw' en horecabedrijven in het hoofdstuk 'recreatie en medegebruik'

Tabel 11-4 Beoordelingsschaal Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen risico aantasting woongenot en/of bedrijfsvoering
-	Risico vanwege zichthinder, ruimtebeslag of beperking passeerbaarheid percelen (één of twee van de drie aspecten treden op)
--	Groot risico vanwege zichthinder, ruimtebeslag en beperking passeerbaarheid tuinen (alle drie de aspecten treden op)

11.2.2 Effect op bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Voor het aspect 'effect op bestaande functies van percelen' wordt gekeken naar de invloed van de ligging van de kering op bestaande woningen en bedrijven (niet zijnde agrarisch of horeca³⁷). Voor dit aspect wordt beoordeeld of de huidige functie van woningen en bedrijven behouden kan worden of dat er een risico op amoveren bestaat.

Wanneer er geen risico op het amoveren van woningen of bedrijven bestaat wordt dit aspect neutraal beoordeeld. Indien er risico bestaat op het amoveren van 1 woning/bedrijf wordt het aspect negatief beoordeeld. Wanneer er 2 of meer woningen/bedrijven risico op amoveren lopen wordt dit aspect zeer negatief beoordeeld. Op dit aspect is een positieve score niet van toepassing omdat enkel naar het risico tot amoveren gekeken wordt.

Tabel 11-5 Beoordelingsschaal Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Effectscore	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen risico op amoveren woningen en/of bedrijven
-	Risico op amoveren van één woningen of bedrijfspand
--	Risico op amoveren van meer dan één woning of bedrijfspand

11.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Het plangebied bevindt zich binnen de gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden. Langs het hele traject zijn dorpen, bebouwingslinten, solitaire woningen en bedrijven aan de dijk. Op het overgrote deel van het dijktraject ligt een weg die een belangrijke ontsluitingsfunctie voor het gebied vormt.

Het dijktraject grenst aan een aantal grote woonkernen als Vianen, Lexmond en Ameide. In de gebieden tussen deze dorpskernen is de dijk een duidelijk ontginningslint met Woon-, werk- en landbouwpercelen. Aanwezige bedrijven zijn met name aannemersbedrijven en loonbedrijven.

Autonome ontwikkelingen

Op het gebied van woon-, werk- en leefmilieu zijn er twee autonome ontwikkelingen.

1. Ten oosten van dijkzone 2 ontwikkelt Smit's Bouwbedrijf in samenwerking met de gemeente Vianen woningbouw in Sluiseiland. Er worden 184 woningen gerealiseerd. De bouw begint in augustus 2020, waarna in het derde kwartaal van 2021 de eerste woningen worden opgeleverd. De woningen van Sluiseiland zijn gesitueerd naast het

³⁷ Agrarische bedrijven worden beoordeeld in het hoofdstuk 'landbouw' en horecabedrijven in het hoofdstuk 'recreatie en medegebruik'

centrum van Vianen. Deze ontwikkeling heeft geen snijvlak met de alternatieven die in dijkzone 2 zijn opgesteld.

2. Op het perceel Achthoven 23a te Lexmond is aannemersbedrijf Kok Lexmond gevestigd. Naar aanleiding van een verzoek tot verandering van de omvang en ligging van het bouwvlak heeft het college van de voormalige gemeente Zederik op 20 maart 2018 besloten in principe medewerking te willen verlenen aan de gevraagde verandering. Daarnaast heeft het college ingestemd met het uitvoeren van enkele bedrijfsactiviteiten die momenteel al plaatsvinden maar nog niet juridisch-planologisch zijn geregeld. Deze bestemmingsplan wijziging is 01-10-2020 onherroepelijk vastgesteld. Hiermee verandert een deel van de bestemming 'bedrijf' binnen het SAFE maatregelgebied naar 'Groen' of 'Agrarisch'.

11.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

11.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-6 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterion	1.1	1.2	1.3
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0	-	0
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Voor alternatief 1.1 blijft het zicht voor omwonenden gelijk aan de huidige situatie, verder heeft het ruimtebeslag alleen buitendijks effect en heeft daarmee geen invloed op woon- en bedrijfspercelen. Daarom wordt dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Bij de aanleg van de stabiliteitsberm aan de binnenzijde bij alternatief 1.2 wordt er rond het cluster van panden een maatwerkmaatregel uitgewerkt met een constructie. Hierdoor zullen de panden in een kommetje komen te liggen en dit veroorzaakt zichthinder. Daarnaast legt het alternatief ruimtebeslag op woonpercelen. De bereikbaarheid wordt niet aangetast. Omdat dit alternatief op twee aspecten effect heeft wordt dit alternatief negatief (-) beoordeeld.

Alternatief 1.3 heeft geen effect op het ruimtebeslag of passeerbaarheid. Omdat het uitzicht vanuit woningen ook niet wordt aangetast is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

In alternatief 1.1 creëert het ruimtebeslag geen risico op het amoveren van gebouwen. Daarom is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 1.2 wordt er ter hoogte van het cluster panden een maatwerkmaatregel uitgewerkt zodat de panden behouden kunnen worden. Hierdoor is er geen risico op amoveren en is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 1.3 worden de panden behouden bij het plaatsen van de constructie. Hierdoor is er geen risico op amoveren van woningen of bedrijven en is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

11.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-7 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 2 – Vianen-Oost

Criterion	2.2	2.3	2.4
Invoed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0	0	0
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0

Invoed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Bij geen van de drie alternatieven is sprake van zichthinder. Ook leggen geen van de alternatieven ruimtebeslag op woonerven of bedrijven en is er bij geen van de alternatieven sprake van een effect op de passeerbaarheid van percelen. Alle alternatieven zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Binnen het maatregelgebied bevinden zich geen gebouwen. Daarom is er geen risico op amoveren en scoren alle alternatieven hierop neutraal (0).

11.4.3 Dijkzone 3 - Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-8 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 3 – Vianen-West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Invoed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	-	-	0
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0	0

Invoed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Geen van de alternatieven legt ruimtebeslag op woon- of bedrijfspcelen en hebben daarmee ook geen invloed op de passeerbaarheid van deze percelen. Wel moeten er voor alle alternatieven bomen gekapt worden. Alternatieven 3.1, 3.2 en 3.3 hebben invloed op de houtopstand binnendijs. Bij de kap is er een risico dat het verwijderen van de eerste rijen bomen dat de achterste bomen niet stabiel genoeg zijn om dit op te vangen, of dat deze bomen visueel onaantrekkelijk zijn (kale stammen i.p.v. groene zoom). Tussen VY045 en VY046 zal het kappen van bomen een visuele kaalslag betekenen. Vanaf de dijk kan men dan de woningen inkijken en vice versa. Daarom zijn deze alternatieven negatief (-) beoordeeld. Bij alternatief 3.4 worden er enkel buitendijs bomen gekapt waardoor er geen effect is op woongenot. Dit alternatief scoort daarom neutraal (0).

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Binnen het maatregelgebied bevinden zich geen gebouwen. Daarom is er geen risico op amoveren en scoren alle alternatieven hierop neutraal (0).

11.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-9 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 4 - Helsdingen

criterium	4.1	4.2	4.3
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	-	0
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Voor alternatief 4.1 raakt de stabiliteitsberm aan de oostzijde een woonerf. Hier wordt een maatwerkoplossing toegepast om panden te behouden. De aanleg van de stabiliteitsberm ten westen van dit perceel veroorzaakt zichthinder door komvorming. Aan de westzijde van de dijkzone wordt een perceel met een agrarisch bedrijfspand geraakt. De effecten op dit perceel worden meegenomen in het hoofdstuk landbouw. Omdat alternatief 4.1 op één van de drie aspecten effect heeft scoort het alternatief negatief (-).

Bij alternatief 4.2 heeft de verticale doorlatende oplossing geen effect op de gestelde criteria. Voor de stabiliteitsberm aan de binnenzijde gelden ter plaatse van het bedrijfspand- en perceel dezelfde risico's als bij alternatief 4.1. Alternatief 4.2 scoort daarom negatief (-).

De constructie in alternatief 4.3 heeft geen zichthinder of verminderde passeerbaarheid als gevolg. Ook heeft deze oplossing geen effect op het ruimtebeslag. Alternatief 4.3 scoort daarom neutraal (0).

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Bij alternatief 4.1 en 4.2 wordt aan de westkant een bedrijfspand- en perceel geraakt door de dijkversterking. Omdat voor deze dijkzone het uitgangspunt is dat panden gespaard blijven en dat het pand aan de westkant teruggedrukt wordt, is er geen risico op amoveren en zijn alternatief 4.1 en 4.2 neutraal beoordeeld (0).

Bij alternatief 4.3 is er geen risico op amoveren, en scoort daarom neutraal (0).

11.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-10 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 6 – Achthoven-Oost

criterium	6.2	6.3
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0	-
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

De constructie in alternatief 6.2 zorgt niet voor zichthinder en heeft geen effect op passeerbaarheid van percelen. Omdat de constructie binnen het huidige ruimtebeslag van de dijk komt te liggen heeft alternatief 6.2 ook op het ruimtebeslag geen effect. Daarom is alternatief 6.2 neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 6.3 beperkt de passeerbaarheid niet. De inpassing van een stabiliteitsberm aan de binnenzijde legt wel ruimtebeslag op bedrijfs- en woonpercelen daarnaast creëren de maatwerkmaatregelen een soort kom in de dijk waar panden in komen te liggen. Dit creëert zichthinder. Alternatief 6.3 is daarom negatief (-) beoordeeld.

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Voor beide alternatieven geldt het uitgangspunt dat alle panden behouden dienen te worden. Daarom is er geen risico op amoveren en scoren beide alternatieven op dit aspect neutraal (0).

11.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-11 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 7 – Achthoven-West

Criterion	7.2	7.3
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0	-
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

De voorziene constructie in alternatief 7.2 valt geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige kering. Daarnaast veroorzaakt de constructie geen zichthinder of een verminderde passeerbaarheid. Alternatief 7.2 is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 7.3 is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde voorzien. Het alternatief veroorzaakt geen verminderde passeerbaarheid. Wel legt alternatief 7.3 ruimtebeslag op een aantal percelen en creëren de maatwerkmaatregelen om panden te sparen een soort kommetje waar panden in komen te staan dit veroorzaakt zichthinder. Daarom is dit alternatief negatief (-) beoordeeld.

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Bij deze dijkzone is het uitgangspunt dat alle gebouwen behouden blijven. Hierdoor is er geen risico op amoveren en zijn beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

11.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-12 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 8 - Sluis

Criterion	8.1	8.2
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	0

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0
--	---	---

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Voor beide alternatieven wordt in dijkvak 44 een taludverflauwing toegepast. Deze vindt plaats binnen het huidige ruimtebeslag en op grond van het waterschap. Daarmee heeft deze maatregel geen effect op het ruimtebeslag. Ook is, na de aanleg, geen sprake van zichthinder of vermoeilijkte passeerbaarheid.

Voor alternatief 8.1 wordt in dijkvak 46 ruimtebeslag gelegd op een (woon)perceel. Verder veroorzaakt dit alternatief geen zichthinder of beperkte passeerbaarheid. Daarom scoort alternatief 8.1 negatief (-).

De voorziene constructie bij alternatief 8.2 ligt in dijkvak 46 binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk. Omdat de constructie geen zichthinder of beperkte passeerbaarheid veroorzaakt scoort dit alternatief neutraal (0).

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Bij de voorziene werkzaamheden in alternatief 8.1 worden geen panden geraakt. Er is geen sprake van een risico op amoveren (0).

Voor alternatief 8.2 is het uitgangspunt dat bestaande panden behouden worden. Ook dit alternatief scoort neutraal (0).

11.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-13 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 9 - Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0	-
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

De constructies in alternatief 9.2 creëren geen zichthinder of verminderde passeerbaarheid. Daarnaast wordt de constructie binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk aangelegd. Dit alternatief scoort daarom neutraal (0).

Alternatief 9.3 beperkt de passeerbaarheid niet. De stabiliteitsberm aan de binnenzijde legt wel ruimtebeslag op percelen. Daarnaast creëert de stabiliteitsberm met maatwerkmaatregel bij de woning aan de westzijde deels een kom om het pand heen. Dit veroorzaakt zichthinder voor de woning. Daarom scoort dit alternatief negatief (-).

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Voor beide alternatieven geldt dat bestaande gebouwen behouden blijven met een maatwerkoplossing. Daarom is er geen risico op amoveren en scoren beide alternatieven neutraal (0).

11.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-14 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 10 - Langerak

criterium	10.1
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

De constructie in alternatief 10.1 veroorzaakt geen zichthinder en heeft geen effect op passeerbaarheid van percelen. Omdat de constructie binnen het huidige ruimtebeslag van de dijk komt te liggen heeft, is er geen sprake van ruimtebeslag op percelen. Alternatief 10.1 is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

De uitgangspositie voor alternatief 10.1 is dat alle woningen behouden blijven. Er is daarom geen risico op amoveren, alternatief 10.1 scoort daarom neutraal (0).

11.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op woon-, werk-, en leefmilieu samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-15 Effectbeoordeling woon-, werk-, en leefmilieu dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

criterium	11.1	11.2	11.3
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	-	-
Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0

Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Geen van de alternatieven vermindert de passeerbaarheid van percelen. Wel leggen alternatieven 11.1 en 11.3 in dijkvak 81, 82 en 86 buitendijks ruimtebeslag op percelen die in particulier bezit zijn als overtuin. Dit is een negatief effect.

In alle alternatieven is er sprake van een ophoging van de dijk. Doordat de woningen dicht op de dijk staan creëert de ophoging zichthinder. Ook zal door de buitenwaartse asverschuiving voorzien in alternatieven 11.1 en 11.3 het zicht op de rivier verminderen.

Alle drie de alternatieven scoren negatief (-) vanwege hun invloed op het woongenot.



Figuur 11-1 Woningen langs dijkvak 85 met de te verhogen tuimelkade rechts in beeld - Foto afkomstig van Google Streetview.

Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Bij de inpassing van alternatieven 11.1 en 11.3 worden geen gebouwen of bedrijfspanden doorsneden. Er is geen risico op amoveren, alternatieven 11.1 en 11.3 scoren neutraal (0).

Voor alternatief 11.2 is het uitgangspunt dat bestaande gebouwen behouden blijven. Daarom scoort ook dit alternatief neutraal (0).

11.5 Aandachtspunten voor de volgende fase

Als mitigerende maatregel geldt in dit project het uitgangspunt dat bebouwing behouden blijft. Dit wordt gedaan door op locaties waar maatregelen bebouwing doorsnijden een maatwerkoplossing toe te passen waarbij bestaande panden behouden worden. Dit is een aandachtspunt voor de volgende fase.

12 Landbouw

12.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

12.1.1 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 12-1 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Structuurvisie Nationale Omgevingsvisie Ministerie van Binnenlandse Zaken (11-09-2020)	In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie geeft op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland, waaronder de toekomst van de landbouw.

12.1.2 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 12-2 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Provinciale omgevingsverordening provincie Utrecht (10-03-2021)	In de Omgevingsverordening Utrecht heeft de Provincie regels (incl. toelichting) vastgesteld op het gebied die betrekking hebben op onder andere landbouw.
Provinciale omgevingsverordening Zuid-Holland 2020 (01-08-2020)	In de Omgevingsverordening Zuid-Holland heeft de Provincie regels (incl. toelichting) vastgesteld op het gebied die betrekking hebben op onder andere landbouw.
Structuurvisie gemeente Vianen (02-05-2013)	In de structuurvisie gemeente Vianen wordt ingegaan op de 7 kwaliteiten die het gebied kenmerken, waaronder veel werkgelegenheid met als onderdeel landbouw.
Omgevingsvisie provincie Utrecht (10-03-2021)	In de omgevingsvisie provincie Utrecht gaat de provincie in op de vraag hoe de provincie er in 2050 uit wil zien. Hierbij is aandacht voor bijvoorbeeld de verduurzaming van de landbouw.
Structuurvisie Bodem-, Water- en Milieuplan 2016 – 2021 provincie Utrecht (07-12-2015)	In de structuurvisie Bodem-, Water- en Milieuplan 2016 – 2021 wordt bijgedragen aan het realiseren van de ontwikkelopgaven in de strategische agenda 2011 - 2015, zijnde: krachtige steden en dorpen, vitaal landelijk gebied, bereikbaar Utrecht en Utrecht TOP-regio.
Omgevingsprogramma Zuid-Holland – koers 2020 (10-10-2020)	In het omgevingsprogramma Zuid-Holland – koers 2020 wordt invulling gegeven aan de ruimtevragen die de gemeentegrens overstijgen. Voor agrarische ontwikkelingen worden deze op een vergelijkbare manier geacommodeerd in het provinciaal beleid, met als doel een goede balans brengen tussen ruimtelijke kwaliteit en ruimte voor agrarische ontwikkelingen passend bij een vitale landbouw.
Omgevingsvisie Zuid-Holland voor het onderdeel Rijke Groenblauwe Leefomgeving (20-02-2019)	In de omgevingsvisie voor het onderdeel Rijke Groenblauwe Leefomgeving wordt ingegaan op een aantal thema's die landbouw raken, zoals omgaan met (de gevolgen van) bodemdaling en de depositie van stikstof.
Visie Ruimte en Mobiliteit (geconsolideerd) provincie Zuid-Holland (15-02-2019)	In de Visie Ruimte en Mobiliteit geeft de provincie Zuid-Holland zijn visie op de veranderingen van ruimte en mobiliteit. Er wordt onder ander

	ingegaan op het thema vitale en aantrekkelijke agrarische cultuurlandschappen.
Bestemmingsplannen	Het plangebied beslaat de bestemmingsplannen landelijk gebied gemeente Vianen (14-12-2010), buitengebied Zederik gemeente Zederik (29-06-2015) en buitengebied Liesveld gemeente Molenwaard (26-03-2013). In de bestemmingsplannen wordt de kering aangegeven als dubbelbestemming Waterstaat- Waterstaatkundige functie.

12.2 Beoordelingskader

Het aspect landbouw is beoordeeld op verandering areaal, mate van doorsnijding van percelen en het effect op agrarische bedrijfsvoering. De beoordeling is kwantitatief (verandering areaal en mate van doorsnijding van percelen) en kwalitatief (effect op agrarische bedrijfsvoering en op basis van een bureauonderzoek uitgevoerd). In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op landbouw in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 12-3 Beoordelingskader landbouw

Criterium	Methode
Verandering areaal	Kwantitatief
Mate van doorsnijding van percelen	Kwalitatief/ kwantitatief
Effect op agrarische bedrijfsvoering	Kwalitatief

12.2.1 Verandering areaal

De effecten op verandering areaal landbouw zijn kwantitatief bepaald op basis van een berekening (GIS-analyse) van het ruimtebeslag (in hectare) op het areaal. Er wordt per dijkzone bekeken hoeveel hectare agrarisch gebied wordt geraakt. Dit wordt als een negatief effect gezien. Hoe groter het areaal met agrarische gebruik dat wordt geraakt, des te negatiever een alternatief is beoordeeld. Een positieve score is hier niet van toepassing, omdat er in de nieuwe situatie geen verbetering kan optreden. Landbouwpercelen die binnen de teen van de huidige dijk liggen, zijn niet meegenomen in de beoordeling.

Tabel 12-4 Beoordelingsschaal Verandering areaal

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen risico op verandering van areaal (aantasting blijft beperkt tot 0.6 hectare)
-	Risico op aantasting van landbouwareaal (aantasting 0.6 – 1.8 hectare)
--	Risico op grote aantasting van landbouwareaal (aantasting > 1.8 hectare)

12.2.2 Mate van doorsnijding van percelen

De effecten op mate van doorsnijding van percelen zijn kwalitatief en kwantitatief bepaald op basis van een GIS-analyse. Er wordt per dijkzone gekeken of percelen door de dijkversterking in delen worden gesplitst. Als een gedeelte van een perceel hierdoor minder makkelijk te bewerken is, scoort dit negatief (-). Als dit het geval is bij meer dan 1 perceel scoort het alternatief zeer negatief (- -). Een positieve score is hier niet van toepassing, omdat er in de nieuwe situatie geen verbetering kan optreden.

Tabel 12-5 Beoordelingsschaal Mate van doorsnijding van percelen

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.

0	Geen risico op doorsnijding van percelen
-	Risico op doorsnijding van percelen, met verslechtering bewerkbaarheid als gevolg (1 perceel)
--	Risico op doorsnijding van groot aantal percelen, met verslechtering bewerkbaarheid als gevolg (meer dan 1 perceel)

12.2.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Bij dit criterium zijn de kansen en risico's op agrarische bedrijfsvoering beoordeeld. Hiervoor is gekeken naar verschillende effecten op boerderijen en landbouwgronden die een risico vormen voor de bedrijfsvoering. De verschillende effecten zijn:

- Risico op verslechtering van de bereikbaarheid
- Ruimtebeslag op agrarische bedrijfskavels
- Impact op gebruiksfunctie van landbouwgrond:
 - Wanneer het ruimtebeslag op landbouwpercelen impact heeft op de gebruiksfunctie.
- Landbouwpercelen/ agrarische bedrijfspand buitendijks
 - Wanneer landbouwgrond buitendijks komt te liggen scoort een alternatief negatief (-). Als een agrarisch bedrijfspand buitendijks wordt gelegd is er sprake van een ernstig risico en kan de functie van het bedrijf mogelijk niet behouden blijven. In dit geval wordt een zeer negatieve score toegekend (--).

Dit onderdeel kan niet als positief worden beoordeeld, omdat er geen dusdanige verbeteringen optreden.

Tabel 12-6 Beoordelingsschaal Effect op agrarische bedrijfsvoering

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen risico voor agrarische bedrijfsvoering
-	Risico voor agrarische bedrijfsvoering (functie kan waarschijnlijk behouden worden)
--	Groot risico voor agrarische bedrijfsvoering (functie kan mogelijk niet behouden worden)

12.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Al eeuwen speelt de landbouw in het plangebied een belangrijke rol. Landbouw is niet alleen economisch gezien belangrijk: de landbouwgronden en agrarische bebouwing bepalen grotendeels het karakter van het buitengebied. De dijk wordt omringd door vruchtbare landbouwgrond waar weides, akkers als boomgaarden te vinden zijn. Daarbij passen typische kenmerken als uitgestrekte weilanden, boomgaarden, lintbebouwing en oude dorpjes. In belangrijke mate heeft de landbouw een rol gespeeld in de totstandkoming van het cultuurlandschap in dit gebied en is de landbouw nog steeds van grote betekenis voor het in stand houden van de ruimtelijke kwaliteit.

Landbouw is daarnaast een van de belangrijkste grondgebruikers in het plangebied. Op de lage gronden is, door de vochtige omstandigheden, het dominante grondgebruik grasland. Op deze gronden bevinden zich dan ook vooral melkveehouderijen. Op de hogere gronden komt veel akkerbouw en fruitteelt voor.

De landbouw in dit gebied heeft, net als in heel Nederland, te maken met opschaling of een schaalvergroting. Het aantal bedrijven neemt af, maar de omvang van deze bedrijven neemt toe. De algemene verwachting is dat dit zich de komende jaren zal doorzetten. Een bedreiging voor de agrarische sector is vernatting en inklinking van de bodem.

Autonome ontwikkelingen

Op het gebied van landbouw is er één autonome ontwikkeling.

1. Op het perceel Achthoven 23a te Lexmond is aannemersbedrijf Kok Lexmond gevestigd. Naar aanleiding van een verzoek tot verandering van de omvang en ligging van het bouwvlak heeft het college van de voormalige gemeente Zederik op 20 maart 2018 besloten in principe medewerking te willen verlenen aan de gevraagde verandering. Daarnaast heeft het college ingestemd met het uitvoeren van enkele bedrijfsactiviteiten die momenteel al plaatsvinden maar nog niet juridisch-planologisch zijn geregeld. Deze bestemmingsplan wijziging is 01-10-2020 onherroepelijk vastgesteld. Hiermee verandert een deel van de bestemming 'bedrijf' binnen het SAFE maatregelgebied naar 'Groen' of 'Agrarisch'.

12.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

12.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-7 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterion	1.1	1.2	1.3
Verandering areaal	0	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0

Verandering areaal

In alternatief 1.1 wordt geen landbouwgrond geraakt. Er is geen verandering van areaal (0). In alternatief 1.2 wordt 0,3 hectare landbouwgrond geraakt, dit alternatief scoort neutraal (0). Bij alternatief 1.3 wordt beperkt landbouwgrond geraakt, ook dit alternatief scoort neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

Bij alternatief 1.1 verschuift de as van de dijk buitendijks, hier zijn geen landbouwpercelen gelegen. Er is daarom geen sprake van doorsnijding van landbouwpercelen bij dit alternatief (0). Bij alternatief 1.2 veroorzaakt de dijk een doorsnijding van een perceel met als huidige functie grasland. Omdat de bewerkbaarheid niet verslechtert scoort dit alternatief neutraal (0). Ook alternatief 1.3 scoort neutraal (0), omdat de constructie binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk is voorzien.

Effect op agrarische bedrijfsvoering

Alternatief 1.1 legt geen ruimtebeslag op een bedrijfskavel of landbouwgrond en scoort daarom neutraal (0). Bij alternatief 1.2 is dit wel het geval. Het stabiliteitsscherm aan de binnenzijde legt ruimtebeslag op één perceel. Omdat dit perceel het waterschap toebehoort en de huidige functie van grasland behouden kan blijven, heeft dit alternatief geen negatief effect op agrarische bedrijfsvoering en scoort dit alternatief neutraal (0). De constructie in alternatief 1.3 is binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk voorzien en scoort daarom neutraal (0).

12.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-8 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 2 – Vianen-Oost

criterium	2.2	2.3	2.4
Verandering areaal	0	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0

Verandering areaal

In alternatief 2.2 wordt geen landbouwgrond geraakt. Er is geen verandering van areaal (0). Bij alternatief 2.3 wordt 0,5 hectare landbouwgrond geraakt en bij alternatief 2.4 0,2 hectare, ook deze alternatieven scoren neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

Bij alternatief 2.2 is er geen sprake van een doorsnijding van landbouwpercelen, dit alternatief scoort neutraal (0). Bij alternatief 2.3 is sprake van een asverschuiving en is de aanleg van een watergang voorzien. Dit heeft als gevolg dat er 2 percelen worden doorsneden. Omdat de doorsnijding zeer beperkt is en niet leidt tot een verslechtering van bewerkbaarheid van de landbouwpercelen, scoort ook dit alternatief neutraal (0). Ditzelfde geldt voor alternatief 2.4, waar ook 2 percelen worden doorsneden (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

Alternatief 2.2 en 2.4 hebben geen impact op bereikbaarheid en leggen geen ruimtebeslag op agrarische bedrijfspanden (0). De realisatie van alternatief 2.3 is ingrijpender voor het aspect landbouw. De asverschuiving en watergang leggen ruimtebeslag op een aantal landbouwpercelen. Omdat het ruimtebeslag zeer beperkt is en de huidige gebruiksfunctie (grasland) behouden kan blijven, scoort dit alternatief neutraal (0).

criterium	2.2	2.3	2.4
Verandering areaal	0	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0

Verandering areaal

In alternatief 2.2 wordt geen landbouwgrond geraakt. Er is geen verandering van areaal (0). Bij alternatief 2.3 wordt 0,5 hectare landbouwgrond geraakt en alternatief 2.4 0,2 hectare, ook deze alternatieven scoren neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

Bij alternatief 2.2 is er geen sprake van een doorsnijding van landbouwpercelen, dit alternatief scoort neutraal (0). Bij alternatief 2.3 is sprake van een asverschuiving en is de aanleg van een watergang voorzien. Dit heeft als gevolg dat er 2 percelen worden doorsneden. Omdat de doorsnijding zeer beperkt is en niet leidt tot een verslechtering van bewerkbaarheid van de landbouwpercelen, scoort ook dit alternatief neutraal (0). Ditzelfde geldt voor alternatief 2.4, waar ook 2 percelen worden doorsneden (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

Alternatief 2.2 en alternatief 2.4 hebben geen impact op bereikbaarheid en leggen geen ruimtebeslag op agrarische bedrijfspanden (0). De realisatie van alternatief 2.3 is ingrijpender voor het aspect landbouw. De asverschuiving en watergang leggen ruimtebeslag op een aantal landbouwpercelen. Omdat het ruimtebeslag zeer beperkt is en de huidige gebruiksfunctie (grasland) behouden kan blijven, scoort dit alternatief neutraal (0).

12.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-9 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 3 - Vianen-West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Verandering areaal	0	0	0	-
Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0	0

Verandering areaal

In alternatief 3.1 wordt 0,1 hectare landbouwgrond geraakt, dit alternatief scoort neutraal (0). In alternatief 3.2 wordt 0,1 hectare landbouwgrond geraakt, dit alternatief scoort neutraal (0). Bij alternatief 3.3 wordt beperkt landbouwgrond geraakt, ook dit alternatief scoort neutraal (0). Alternatief 3.4 raakt aan 1,46 ha landbouwgrond. Dit alternatief scoort daarom negatief (-).

Mate van doorsnijding van percelen

De binnenwaartse verhoging in combinatie met stabiliteitsberm in alternatief 3.1 veroorzaken geen nieuwe doorsnijding van landbouwpercelen (0). Ook bij alternatief 3.2 is er sprake van een binnendijkse versterking, waardoor geen nieuwe doorsnijding van landbouwpercelen plaatsvindt (0). Voor alternatief 3.3 is een constructie voorzien, aan de binnenzijde van de dijk. Ook dit alternatief legt creëert geen nieuwe doorsnijding en scoort dit deze neutraal (0). Alternatief 3.4 legt wel ruimtebeslag op landbouwgronden maar heeft geen doorsnijding van percelen tot gevolg. Dit alternatief scoort daarom neutraal (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

Binnendijks grenst de dijk niet aan landbouwgronden of agrarische bedrijfspanden. De binnenwaartse versterking bij de alternatieven 3.1, 3.2 en 3.3 heeft daarom geen effect op agrarische bedrijfsvoering. De alternatieven 3.1, 3.2 en 3.3 scoren allemaal neutraal (0). Ook het buitenwaartse alternatief 3.4 heeft geen effect op agrarische bedrijfsvoering.

12.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-10 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 4 - Helsdingen

Criterion	4.1	4.2	4.3
Verandering areaal	- -	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	-	-	0

Verandering areaal

In alternatief 4.1 wordt 2,4 hectare landbouwgrond geraakt, dit alternatief scoort daarom zeer negatief (- -). Voor alternatief 4.2 is dit 0,3 hectare, dit alternatief scoort neutraal (0). Bij alternatief 4.3 wordt beperkt landbouwgrond geraakt, dit alternatief scoort ook neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

Alternatief 4.1 omvat een klei-ingraving buitendijks en een stabiliteitsscherm aan de binnenzijde. Tijdens de bouwfase van de dijk is sprake van een doorsnijding van totaal 3 percelen. Omdat na de bouw de huidige functie van de 3 percelen (grasland) kan worden teruggebracht, blijft deze doorsnijding van tijdelijk aard. Wel is er bij alternatief 4.1 een watergang voorzien binnendijks, die 7 percelen beperkt doorsnijdt. Omdat de doorsnijding beperkt is en geen verslechtering van bewerkbaarheid als gevolg heeft, scoort dit alternatief neutraal (0). Ook bij alternatief 4.2 is een watergang voorzien, op dezelfde locatie als alternatief 4.1. Omdat deze beperkte doorsnijding niet leidt tot een verslechtering van bewerkbaarheid van de landbouwpercelen, scoort dit alternatief neutraal (0). Bij alternatief 4.3 leidt de combinatie van een constructieve oplossing en een piping/ heavescherm niet tot een doorsnijding van landbouwpercelen (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

Bij alternatief 4.1 is een klei-ingraving aan de buitenzijde voorzien op een perceel wat in de huidige situatie als functie grasland heeft. Omdat na de dijkversterking deze functie nog steeds gehandhaafd kan blijven, is het ruimtebeslag tijdelijk. Aan de binnenzijde is een stabiliteitsberm voorzien op bestaande agrarische percelen. Dit ruimtebeslag is grotendeels zeer beperkt, op één perceel grenzend aan de bedrijfskavel na. Dit perceel wordt voor de helft onbruikbaar, door de berm en de voorziene watergang. Daarnaast legt de berm ruimtebeslag op een agrarisch bedrijfspand en kavel aan de westelijke zijde. Het uitgangspunt is dat het pand iets teruggeplaatst moet worden. Omdat dit waarschijnlijk (tijdelijk) impact heeft op de bedrijfsvoering, scoort alternatief 4.1 negatief (-). Hetzelfde geldt voor alternatief 4.2 waar ook een stabiliteitsberm is voorzien (-). Alternatief 4.2 legt geen ruimtebeslag aan de buitenzijde van de dijk. Bij alternatief 4.3 bevat een combinatie van een constructieve oplossing en een piping/ heavescherm, binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk. Alternatief 4.3 scoort daarom neutraal (0).

12.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-11 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Criterion	6.2	6.3
Verandering areaal	0	-
Mate van doorsnijding van percelen	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0

Verandering areaal

Bij alternatief 6.2 wordt zeer beperkt landbouwgrond geraakt. Dit alternatief scoort neutraal (0). Alternatief 6.3 veroorzaakt een grotere doorsnijding van landbouwgrond, namelijk 0,6 hectare, en scoort daarom negatief (-).

Mate van doorsnijding van percelen

De constructieve oplossing in alternatief 6.2 valt in zijn geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, er is hier geen sprake van een doorsnijding van landbouwpercelen (0). Bij alternatief 6.3 wordt, behalve een verticale waterdoorlatende constructie, ook een stabiliteitsberm aangelegd. Deze berm doorsnijdt 4 landbouwpercelen met als huidige gebruiksfunctie grasland. Omdat de deze functie na de dijkversterking kan worden teruggebracht en de bewerkbaarheid niet verslechterd scoort dit alternatief neutraal (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

De constructieve oplossing in alternatief 6.2 valt in zijn geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, er is daarom geen sprake van een risico voor agrarische bedrijfsvoering (0). De stabiliteitsberm bij alternatief 6.3 legt extra ruimtebeslag op 4 landbouwpercelen met als huidige gebruiksfunctie grasland. Omdat deze gebruiksfunctie na de dijkversterking kan worden teruggebracht scoort dit alternatief neutraal (0).

12.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-12 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 7 – Achthoven West

criterium	7.2	7.3
Verandering areaal	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	-

Verandering areaal

Alternatief 7.2 legt geen ruimtebeslag op landbouwgrond en scoort daarom neutraal (0). Alternatief 7.3 doet dit wel, maar zeer beperkt. Omdat bij alternatief 7.3 in totaal 0,4 hectare landbouwgrond wordt geraakt scoort ook dit alternatief neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

De constructieve oplossing in alternatief 7.2 valt in zijn geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, er is hier geen sprake van een doorsnijding van landbouwpercelen (0). Bij alternatief 7.3 is een stabiliteitsberm voorzien. Deze berm doorsnijdt 6 landbouwpercelen met als huidige gebruiksfunctie grasland en bouwland (peren). Omdat de bewerkbaarheid niet verslechterd scoort dit alternatief neutraal (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

De constructieve oplossing in alternatief 7.2 valt in zijn geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, er is daarom geen sprake van een risico op agrarische bedrijfsvoering (0). De stabiliteitsberm bij alternatief 7.3 doorsnijdt 6 landbouwpercelen met als huidige gebruiksfunctie grasland en bouwland (peren). Voor de percelen met als huidige gebruiksfunctie grasland ontstaat geen risico, omdat de gebruiksfunctie behouden kan worden. Bij een perceel met als huidige gebruiksfunctie bouwland (peren) is dit niet mogelijk, omdat bomen in een dijkzone niet wenselijk zijn en de perenbomen daarom niet kunnen worden teruggeplaatst. Alternatief 7.3 scoort daarom negatief (-).

12.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-13 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 8 - Sluis

criterium	8.1	8.2
Verandering areaal	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0

Verandering areaal

In dijkzone 8 raken geen van de alternatieven landbouwgrond. Beide alternatieven scoren neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

Alternatief 8.1 en 8.2 veroorzaken beide geen nieuwe doorsnijding van landbouwpercelen. Beide alternatieven scoren neutraal (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

De asverschuiving in alternatief 8.1 vormt geen risico op agrarische bedrijfsvoering, er worden geen landbouwpercelen, bedrijfspanden of bedrijfskavels geraakt. Dit alternatief scoort neutraal (0). Ook bij alternatief 8.2 is er geen sprake van een doorsnijding, zodat ook dit alternatief geen risico vormt op agrarische bedrijfsvoering (0).

12.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-14 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 9 - Tienhoven

criterium	9.2	9.3
Verandering areaal	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0	-
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	-

Verandering areaal

De constructie bij alternatief 9.2 raakt geen landbouwpercelen en scoort daarmee neutraal (0). Bij alternatief 9.3 is er sprake van een beperkte doorsnijding van landbouwpercelen, namelijk 0,1 hectare. Alternatief 9.3 scoort daarom neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

De constructie bij alternatief 9.2 is binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk voorzien. Er is daarom geen sprake van doorsnijding van landbouwpercelen (0). Bij alternatief 9.3 is een stabiliteitsscherm voorzien, die 1 landbouwperceel met perenbomen doorsnijdt. De doorsnijding heeft als gevolg dat het bestaande perceel in twee verschillende gedeeltes wordt geknipt, waardoor de bewerkbaarheid verslechterd. Dit alternatief wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

De constructieve oplossing in alternatief 9.2 valt in zijn geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, er is daarom geen sprake van een risico op agrarische bedrijfsvoering (0). Het stabiliteitsscherm bij alternatief 9.3 legt ruimtebeslag op 1 landbouwperceel met als huidige gebruiksfunctie bouwland (peren). Bij dit perceel is het maar gedeeltelijk mogelijk de huidige gebruiksfunctie te behouden, omdat bomen in een dijkzone niet wenselijk zijn en de perenbomen hier niet kunnen worden teruggeplaatst. Alternatief 9.3 scoort daarom negatief (-).

12.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-15 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 10 – Langerak

criterium	10.1
Verandering areaal	0
Mate van doorsnijding van percelen	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0

Verandering areaal

De constructie bij alternatief 10.1 is raakt geen landbouwpercelen en scoort neutraal (0).

Mate van doorsnijding van percelen

De constructie bij alternatief 10.1 is binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk voorzien. Er is daarom geen sprake van doorsnijding van landbouwpercelen (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

De constructie bij alternatief 10.1 is binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk voorzien. Er is daarom geen sprake van risico op agrarische bedrijfsvoering (0).

12.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 12-16 Effectbeoordeling landbouw dijkzone 11 – Streefkerk

Criterion	11.1	11.2	11.3
Verandering areaal	-	0	--
Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0

Verandering areaal

Alternatief 11.1 legt ruimtebeslag op 1,5 hectare aan landbouwgrond en scoort daarom negatief (-). Alternatief 11.2 legt geen ruimtebeslag op landbouwgrond en scoort daarom neutraal (0). Alternatief 11.3 legt ruim 1,8 hectare ruimtebeslag op landbouwgrond en scoort daarom zeer negatief (--).

Mate van doorsnijding van percelen

De verbreding bij alternatief 11.1 heeft in de dijkvakken 81+82 een doorsnijding van 2 landbouwpercelen als gevolg. In dijkvakken 85+86 doorsnijdt de nieuwe dijk 5 landbouwpercelen. Omdat van geen van de percelen de bewerkbaarheid verslechtert als gevolg van de verbreding, scoort dit alternatief neutraal (0). De versterking in alternatief 11.2 is in zijn geheel voorzien binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, dit alternatief scoort neutraal (0). Alternatief 11.3 doorsnijdt 11 landbouwpercelen. Omdat de doorsnijding de bewerkbaarheid niet verslechtert, scoort dit alternatief neutraal (0).

Effect op agrarische bedrijfsvoering

De verbreding bij alternatief 11.1 heeft in de dijkvakken 81+82 een doorsnijding van 2 landbouwpercelen en in de dijkvakken 85+86 een doorsnijding van 5 landbouwpercelen als gevolg. De huidige functie van deze percelen is grasland. Omdat na de dijkversterking de huidige functie (grasland) behouden kan blijven, vormt alternatief 11.1 geen risico op agrarische bedrijfsvoering en scoort dit alternatief neutraal (0). Ook bij alternatief 11.3 is er geen sprake van een risico op agrarische bedrijfsvoering (0). De versterking in alternatief 11.3 vindt in zijn geheel plaats binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk. Dit alternatief vormt daarom geen risico op agrarische bedrijfsvoering en scoort neutraal (0).

12.5 Aandachtspunten voor de volgende fase

Om de voorgenomen dijkversterking uit te kunnen voeren is grond nodig. Deze grond (en soms ook gebouwen) heeft het WSRL niet altijd in bezit en zij zal deze moeten verwerven. Het grondverwervingsbeleid is vastgelegd in de nota "Eigendommenbeleid 2019" (WSRL, 2019b) (www.waterschaprivierenland.nl), vastgesteld door het algemeen bestuur (AB) op 27 september 2019.

Voor de dijkversterking is het grondverwervingsbeleid nader uitgewerkt in de “Regeling uitvoering eigendommenbeleid 2019”, vastgesteld door het college van Dijkgraaf en Heemraden (CDH) op 06 augustus 2019. De hoofdregel bij waterkeringen is dat WSRL het waterstaatswerk van de waterkering in eigendom wil hebben, omdat dit de beste garantie geeft voor het tegengaan van ongewenste ontwikkelingen. Tijdens de planuitwerkingsfase wordt voor de verwerving van de benodigde gronden een grondverwervingsplan opgesteld. Het waterschap streeft ernaar de gronden langs minnelijke weg te verwerven respectievelijk in gebruik te krijgen. Als gronden die nodig zijn voor de realisatie van de dijkversterking niet “in der minne” (niet op vrijwillige basis) kunnen worden verworven, dan kan uiteindelijk worden overgegaan tot onteigening of oplegging van de gedoogplicht.

De effectbeoordeling is voor ruimtebeslag uitgevoerd op basis van een worst case benadering. In de volgende fase wordt het ontwerp verder uitgewerkt en ingepast. Hierdoor zullen in veel gevallen de effecten minder worden.

In het geval van asverschuiving wordt soms de huidige dijk afgegraven. Dit biedt kansen voor landbouw, die deze grond in gebruik kan nemen. Vanwege het detailniveau is het niet mogelijk dit in deze fase te beoordelen. In een volgende fase moet door het waterschap besloten worden hoe deze vrijgekomen gronden gebruikt gaan worden.

13 Recreatie en medegebruik

13.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

13.1.1 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 13-1 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
Structuurvisie Nationale Omgevingsvisie Ministerie van Binnenlandse Zaken (11-09-2020)	In de NOVI geeft het Rijk een langetermijnvisie geeft op de toekomstige ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Hieronder valt ook recreatie.

13.1.2 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 13-2 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
Provinciale omgevingsverordening provincie Utrecht (10-03-2021)	In de Omgevingsverordening Utrecht heeft de Provincie regels (incl. toelichting) vastgesteld op het gebied die betrekking hebben op recreatie.
Provinciale omgevingsverordening Zuid-Holland 2020 (01-08-2020)	In de Omgevingsverordening Zuid-Holland heeft de Provincie regels (incl. toelichting) vastgesteld op het gebied die betrekking hebben op recreatie.
Structuurvisie gemeente Vianen (02-05-2013)	In de structuurvisie gemeente Vianen wordt ingegaan op de 7 kwaliteiten die het gebied kenmerken, waaronder recreatie.
Omgevingsvisie provincie Utrecht (10-03-2021)	In de omgevingsvisie provincie Utrecht gaat de provincie in op de vraag hoe de provincie er in 2050 uit wil zien. Hierbij is aandacht voor recreatie en toerisme.
Omgevingsprogramma Zuid-Holland – koers 2020 (10-10-2020)	In het omgevingsprogramma Zuid-Holland – koers 2020 wordt invulling gegeven aan de ruimtevragen die de gemeentegrens overstijgen. Hierin is ook aandacht voor toeristische ontwikkeling in de provincie.
Visie Ruimte en Mobiliteit (geconsolideerd) provincie Zuid-Holland (15-02-2019)	In de Visie Ruimte en Mobiliteit geeft de provincie Zuid-Holland zijn visie op de veranderingen van ruimte en mobiliteit. Er wordt onder ander ingegaan verblijfsrecreatieparken.
Bestemmingsplannen	Het plangebied beslaat de bestemmingsplannen landelijk gebied gemeente Vianen (14-12-2010), buitengebied Zederik gemeente Zederik (29-06-2015) en buitengebied Liesveld gemeente Molenwaard (26-03-2013). In de

	bestemmingsplannen wordt de kering aangegeven als dubbelbestemming Waterstaat- Waterstaatkundige functie.
--	---

13.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Omgeving in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 13-3 Beoordelingskader recreatie en medegebruik

criterium	Methode
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	Kwalitatief

13.2.1 Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen bestaande recreatieve functies beïnvloed worden. Daarbij gaat het met name om invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties. De beïnvloeding van deze recreatieve functies is kwalitatief beschreven.

Wanneer de nieuwe dijk grote kansen biedt om recreatieve functies uit te breiden en of toe te voegen wordt dit aspect als zeer positief (++) beoordeeld. Als er kans is om een recreatieve functie toe te voegen en of uit te breiden wordt dit aspect als positief beoordeeld (+). Wanneer de situatie onveranderd blijft scoort een alternatief neutraal (0). Mocht er het risico bestaan dat een recreatieve functie ingeperkt wordt of verloren gaat scoort een alternatief negatief (-). Wanneer meer dan 1 recreatieve functie ingeperkt wordt of verloren gaat scoort een alternatief zeer negatief (--).

Tabel 13-4 Beoordelingsschaal Recreatie en medegebruik

Effectscore	Toelichting
++	Kans om meerdere recreatieve functies uit te breiden
+	Kans om een recreatieve functie uit te breiden
0	Recreatieve functies blijven gelijk
-	Risico dat 1 recreatieve functie in wordt geperkt en/of verloren gaat
--	Risico dat meerdere recreatieve functies in worden geperkt en/of verloren gaan

13.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

De dijk is een aantrekkelijke verbinding door de hoge ligging en afwisselende uitzichten; een landschappelijke tribune. Vrijwel de gehele Lekdijk is opgenomen in het landelijke fietsknooppuntennetwerk. Lokale fietsrondjes rondom Vianen, Ameide en Nieuwpoort zijn nauw met dit netwerk verbonden. Hierdoor is de Lekdijk van regionale en lokale betekenis. De binnenstad van Vianen heeft op regionaal niveau de grootste recreatieve aantrekkingskracht. Tussen Culemborg en Vianen is er hoge recreatieve druk vanuit Utrecht. Recreatie is het sterkst ontwikkeld tussen Culemborg en Ameide, met campings, recreatieplassen en strandjes. Vooral de historische kernen en de forten van de NHW zijn belangrijke recreatieve knopen. Populaire vormen van buitenrecreatie zijn toertochtjes met de motor, varen, vissen, kanoën, voetballen, volleyballen en wielrennen. Deze vormen van extensief recreatief medegebruik sluiten aan bij de potentie van het landelijke gebied. Kleinschalig oeverrecreatie manifesteert zich in de vorm van informele paden over zomerkades en strandjes waar voornamelijk de lokale bevolking gebruik van maakt zoals recreatieplas 'de Put' in de middelwaard bij dijkzone 3. Op veel plekken liggen kansen om de uiterwaarden als recreatief uitloopgebied beter bruikbaar te maken. Langs de Lekdijk zijn er in het westelijke deel relatief weinig verblijfsvoorzieningen voor de recreant. Op enkele plekken staat een bankje, op loopafstand van de stedelijke gebieden. Ook

zijn er weinig voorzieningen voor gemotoriseerd verkeer om te stoppen en te parkeren en zijn er amper stallingsvoorzieningen voor fietsers. In de boerenlinten blijft recreatie beperkt tot een enkele boerencamping. In de uiterwaarden liggen enkele grotere recreatieve verblijfsplekken en strandjes en zijn er wandelrondjes over de zomerkades. Dit geldt voornamelijk voor het oostelijke deel met brede voorlanden. Bovendien bevindt zich in dijkzone 3 binnendijks een recreatieveld dicht bij de teenlijn.

In het addendum ruimtelijke kwaliteit voor project SAFE³⁸ zijn een aantal kansen op het gebied van recreatie benoemd. Omdat hier in deze fase nog geen concrete afspraken zijn gemaakt is dat geen deel van de beoordeling in dit MER. Wel is dit een aandachtspunt tijdens de uitvoeringsfase.

Autonome ontwikkelingen

Op het gebied van recreatie en medegebruik zijn er geen autonome ontwikkelingen.

13.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

13.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-5 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterion	1.1	1.2	1.3
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0	0

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Geen van de drie alternatieven heeft effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoren alle alternatieven neutraal (0).

13.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-6 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 2 – Vianen-Oost

Criterion	2.2	2.3	2.4
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0	0

³⁸ Arcadis/Sweco, 2020; Addendum ruimtelijke kwaliteit Streefkerk – Ameide – Fort Everdingen

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Beide alternatieven hebben geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoren alle alternatieven neutraal (0).

13.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-7 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 3 – Vianen-West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	-	-	0	0

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Alternatief 3.1 en 3.2 snijden binnendijks een recreatieveld (bij dijkpaal VY047). Het is nog onduidelijk of dit veld terug kan worden geplaatst, wat een risico oplevert. Alternatief 3.1 en 3.2 scoren daarom negatief (-). Bij alternatief 3.3 en 3.4 is er geen sprake van een doorsnijding van het recreatieveld en heeft verder geen effecten op recreatieve functies. Alternatief 3.3 scoort daarom neutraal (0).

13.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-8 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 4 - Helsdingen

Criterion	4.1	4.2	4.3
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0	0

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Geen van de drie alternatieven heeft effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoren alle alternatieven neutraal (0).

13.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-9 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Criterion	6.2	6.3
Invoed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invoed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0

Invoed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invoed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Beide alternatieven hebben geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoren beide alternatieven neutraal (0).

13.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-10 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 7 - Achthoven-West

Criterion	7.2	7.3
Invoed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invoed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0

Invoed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invoed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Beide alternatieven hebben geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoren beide alternatieven neutraal (0).

13.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-11 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 8 - Sluis

Criterion	8.1	8.2
Invoed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invoed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	+	0

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Beide alternatieven veroorzaken geen aantasting van recreatieve functies. De asverschuiving en hierdoor verbreding van de dijk in alternatief 8.1 biedt kansen om dit gebied recreatief te ontwikkelen. De recreatieve ontwikkeling van Sluis wordt als mogelijke meekoppelkans beschreven in het NRD en de verbreding van de kruin in alternatief 8.1 biedt hiertoe mogelijk ruimte. Daarom is alternatief 8.1 positief (+) beoordeeld. Omdat alternatief 8.2 geen extra ruimte biedt voor ontwikkeling van recreatieve functies t.o.v. de huidige situatie is dit alternatief neutraal (0) beoordeeld.

13.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-12 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 9 - Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Beide alternatieven hebben geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoren beide alternatieven neutraal (0).

13.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-13 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 10 - Langerak

Criterion	10.1
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	0

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Het alternatief heeft geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort dit alternatief neutraal (0).

13.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op recreatie samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten

Tabel 13-14 Effectbeoordeling recreatie en medegebruik dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

criterium	11.1	11.2	11.3
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	+	0	+

Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Geen van de alternatieven heeft effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt.

Wel biedt de verbreding van de dijk in alternatief 11.1 ruimte om de recreatieve functie op de dijk uit te breiden met recreatiepunten of gescheiden wandel en fietspaden. Dit zijn beide mogelijke meekoppelkansen zoals beschreven in het NRD. In de vervolgfase zal onderzocht moeten worden of het haalbaar is om deze meekoppelkansen mee te nemen. Ook in alternatief 11.3 is er mogelijk ruimte voor deze meekoppelkansen. Beide alternatieven scoren daarom positief (+). Alternatief 11.2 scoort neutraal (0).

13.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

In dijkzone 3 zijn twee alternatieven negatief beoordeeld vanwege het snijden van een recreatieveld. Een mitigerende maatregel voor het recreatieveld kan zijn om ter plaatste maatwerk toe te passen of om het recreatieveld te verleggen.

13.6 Aandachtspunten voor de volgende fase

- Op het gebied van recreatie en medegebruik zijn er een aantal aandachtspunten. In dijkzone 3 dient bij de inpassing van alternatief 3.1 of 3.2 gekeken te worden naar het ruimtebeslag op het recreatieveld.
- In dijkzone 8 biedt alternatief 8.1 de mogelijkheid om een meekoppelkansen in het ontwerp mee te nemen. Hier dient in de volgende fase aandacht aan te worden besteed.
- In dijkzone 11 bieden alternatieven 11.1 en 11.3 kans voor het meenemen van meekoppelkansen. Hier dient in de volgende fase aandacht aan te worden besteed.
- In het addendum ruimtelijke kwaliteit³⁹ worden in het hoofdstuk recreatie een aantal kansen benoemd. Omdat er wat betreft deze kansen geen concrete afspraken zijn gemaakt in deze fase van het project is het zaak hier in de planuitwerking extra aandacht aan te besteden.

³⁹ Arcadis/Sweco, 2020; Addendum ruimtelijke kwaliteit Streefkerk – Ameide – Fort Everdingen

14 Verkeer

14.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor verkeer, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

Primair is verkeersveiligheid geregeld in de weg- en verkeerswetgeving. Dit betreft de Europese Directive 2008/96/EG (voor rijks- en hoofdwegen), Wegenverkeerswet en het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990). Deze regelgeving maakt geen onderdeel uit van de Omgevingswet. Daarnaast zijn er voor het inrichten van veilige weginfrastructuur richtlijnen en aanbevelingen beschikbaar. Deze kennen weliswaar geen wettelijke basis, maar uit jurisprudentie blijkt dat een goede onderbouwing nodig is om van richtlijnen af te wijken.

14.1.1 Nationaal Kader

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is het 'waarborgen en realiseren van een veilig, robuust, en duurzaam mobiliteitssysteem' als één van de nationale belangen benoemd. Hierbij is onder ander aangegeven dat het verkeer en het vervoer van personen en goederen veilig moet zijn. Bij veiligheid gaat het om verkeersveiligheid, sociale veiligheid en externe veiligheid.

14.1.2 Provinciaal en regionaal kader

De omgevingsvisies van de provincies Utrecht en Zuid-Holland, de mobiliteitsvisie van de gemeenten Vijfheerenlanden en de Catalogus inrichting & beheer plattelandswegen van Waterschap Rivierenland sluiten aan bij de principes van Duurzaam Veilig. Duurzaam Veilig is erop gericht menselijke fouten en overtredingen minder gemakkelijk op te laten treden en toch optredende consequenties ervan op te vangen. De omgeving, zoals de weg en het voertuig, dient aan te sluiten bij wat de mens kan en dient deze ondersteuning en bescherming te bieden. Een duurzaam veilige weginrichting stimuleert veilig verkeersgedrag waardoor het aantal ernstige ongevallen vermindert. Daarnaast moet de mens door middel van voorlichting en educatie goed zijn voorbereid op de verkeerstaak en uiteindelijk zal gecontroleerd moeten worden of hij zich veilig gedraagt.

Aangezien in dit project slechts partieel, op kleine delen, versterkt wordt, is er naar verwachting geen mogelijkheid om waar nodig de huidige infrastructuur aan te passen aan de principes van Duurzaam Veilig. Het indien nodig aanpassen van de weginrichting over zeer beperkte afstanden draagt niet bij aan een eenduidig wegbeeld. Om deze redenen is het provinciale en regionale kader wel relevant, maar niet bruikbaar voor de partiële dijkversterkingen.

14.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op verkeer in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 14-1 Beoordelingskader verkeer

criterium	Methode
Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief (bij bereikbaarheid aandacht voor tijdelijke effecten gedurende uitvoering)
Effect op verkeersafwikkeling	
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	
Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg	

14.2.1 Effect op verkeersveiligheid

Onder verkeer wordt voor verkeersveiligheid de verandering van het ongevalsrisico in de eindsituatie beoordeeld. Hiermee wordt bedoeld: wanneer de kering is aangelegd of versterkt en de werkzaamheden zijn afgerond.

Bij een verbetering van de verkeersveiligheid neemt de kans op ongevallen af, bijvoorbeeld door zichtverbeteringen of het terugbrengen van de snelheid. Bij een verslechtering van de verkeersveiligheid neemt het ongevalsrisico toe.

Tabel 14-2 Beoordelingsschaal Effect op verkeersveiligheid

Effectscore	Toelichting
++	Het ongevalsrisico neemt fors af
+	Het ongevalsrisico neemt beperkt af
0	Er verandert niets ten opzichte van de referentiesituatie
-	Het ongevalsrisico neemt beperkt toe
--	Het ongevalsrisico neemt fors toe

14.2.2 Effect op verkeersafwikkeling

Onder verkeer wordt voor de verkeersafwikkeling de verandering in doorstroming in de eindsituatie beoordeeld. Hiermee wordt bedoeld: wanneer de kering is aangelegd of versterkt en de werkzaamheden zijn afgerond.

Bij een verbetering van de verkeersafwikkeling stroomt het verkeer op kruispunten of wegvakken beter door, bij een verslechtering is de doorstroming slechter.

Voor de verschillende kansrijke varianten is het veranderen van kruispuntvormen of wegvakken niet aan de orde. Daarom wordt dit criterium met '0' beoordeeld.

14.2.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Onder verkeer wordt de verandering in bereikbaarheid in de eindsituatie beoordeeld. Hiermee wordt bedoeld: wanneer de kering is aangelegd of versterkt en de werkzaamheden zijn afgerond.

Bij een verbetering van de bereikbaarheid worden wegen opgehoogd, of worden wegen die buitendijks lagen binnendijks gebracht. Bij een beperkte verslechtering van de bereikbaarheid worden mogelijk wegen afgesloten door bijvoorbeeld het verdwijnen van coupures. Een verslechtering van de bereikbaarheid treedt op wanneer door dijkverlegging verbindingen verdwijnen of doorgaande wegen worden afgesloten. Of als er parkeergelegenheid verdwijnt.

Voor de verschillende kansrijke varianten is het verdwijnen van verbindingen en afsluiten van doorgaande wegen niet aan de orde. Daarom wordt dit criterium met '0' beoordeeld.

14.2.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

De effecten op de bereikbaarheid tijdens de aanleg worden kwalitatief beschreven. De effecten zullen van korte duur zijn en enkel tijdens de aanleg van de dijkversterking aanwezig zijn. Bij de beoordeling wordt gekeken naar omrijdafstanden, waarbij wordt uitgegaan dat tijdens de werkzaamheden de doorgang op de dijkweg geblokeerd wordt. Er wordt naar gestreefd om bestaande openbaar vervoer verbindingen (bus en pont) zo lang en zo veilig mogelijk in stand te houden. Afsluitingen gelden niet voor bestemmingsverkeer. Voor de bereikbaarheid van woningen langs de dijk en gebruikers van de uiterwaarden zullen steeds maatwerkafspraken met de bewoners worden gemaakt om de bereikbaarheid te garanderen en de overlast zo veel mogelijk te beperken.

Tabel 14-3 Beoordelingsschaal Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg

Effectscore	Toelichting
++	nvt
+	nvt
0	Er verandert niets ten opzichte van de referentiesituatie
-	De omrijdroute is beperkt en/of heeft effect op zeer weinig bestuurders
--	De omrijdroute is behoorlijk en heeft effect op veel bestuurders

14.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

De wegen over de dijk kennen een snelheidslimiet van 60 km/uur, hebben al dan niet fietssuggestiestroken en geen aparte voetgangersvoorzieningen. De wegen hebben de functie erfontsluitingswegen en kennen over de gehele lengte erfaansluitingen van woningen en bedrijven.

Autonome ontwikkelingen

Er zijn voor zover bekend geen werkzaamheden gepland om het wegprofiel van de dijkweg aan te passen of om de dijkweg te verleggen (buiten de alternatieven die in deze studie beschreven worden). Ten oosten van dijkzone 2 worden 184 woningen gerealiseerd in Sluiseiland, naast het centrum van Vianen. Deze ontwikkeling heeft geen snijvlak met de alternatieven die in dijkzone 2 zijn opgesteld. Er wordt vooralsnog geen effecten op de dijkweg verwacht.

14.4 Effectenbeschrijving en -beoordeling

14.4.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-4 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterium	1.1	1.2	1.3
Effect op verkeersveiligheid	-	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-	-

Effect op verkeersveiligheid

In alternatief 1.1 schuift de weg op naar buiten. De rechtstand naar het fort wordt verlengd en de twee bochten aan het einde van de zichtlijn worden verscherpt. Onbekend verkeer vanuit het westen verwacht deze scherpe bochten mogelijk niet (in de directe omgeving zijn ook geen scherpe bochten), waardoor zij met te hoge snelheid er doorheen rijden en van de weg afraken. Daarnaast dient in de bochten het asfalt verbreed te worden en dient rekening gehouden te worden met het afsnijden van bochten en de negatieve effecten hiervan op de verkeersveiligheid van tegemoetkomende kwetsbare verkeersdeelnemers.

In alternatieven 1.2 en 1.3 blijft de weg op dezelfde locatie liggen, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

In alternatief 1.1 wordt de weg verplaatst, waardoor de Lekdijk tussen de Kweldam en Ford Everdingen tijdelijk afgesloten zal zijn indien werkverkeer zicht opstelt op de huidige Lekdijk. De omrijafstand is met 2 km beperkt voor gemotoriseerd verkeer en fietsers. Er dient rekening gehouden te worden met de bereikbaarheid van enkele bewoners aan de Lekdijk.

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Lekdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is voor alternatieven 1.2 en 1.3 sprake van een dezelfde hinder als alternatief 1.1.

Aangezien de omrijdroute beperkt is, zijn de effecten op de bereikbaarheid ook beperkt. De hinder voor alle drie de alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan de andere alternatieven. De hinder treft met name bezoekers van fort Everdingen

14.4.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-5 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 2 – Vianen Oost

Criterion	2.2	2.3	2.4
Effect op verkeersveiligheid	0	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-	-

Effect op verkeersveiligheid

In alternatief 2.2 en 2.4 blijft de weg op dezelfde locatie liggen, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

In alternatief 2.3 verplaatst de weg buitenwaarts, waardoor er sprake is van een iets scherpere bocht voor het gemotoriseerde verkeer. Er wordt geen effect op de verkeersveiligheid verwacht. De hoek voor fietsers tussen de Ringdijk (west) en de stadspoort is gunstiger, maar heeft geen effect op de verkeersveiligheid.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

In alternatief 2.3 wordt de weg verplaatst, waardoor de Ringdijk tussen het Viaanse Bos en Vorstraat tijdelijk afgesloten zal zijn indien werkverkeer zicht opstelt op de huidige Ringdijk. De omrijdafstand is met ongeveer 2 km beperkt voor gemotoriseerd verkeer en fietsers.

In alternatief 2.4 wordt de dijk ter hoogte van het Viaanse Bos tussen de Ringdijk en de Don Velascodreef opgehoogd, waardoor deze weg gestremd zal zijn. Het verkeer dient via de Ringdijk en de Middelwaard om te rijden. De omrijdroutafstand is met minder dan 1,5km beperkt.

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Ringdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is voor alternatief 2.2 en 2.4 sprake van dezelfde hinder als voor alternatief 2.3.

Aangezien de omrijdroute beperkt is, zijn de effecten op de bereikbaarheid ook beperkt. De hinder voor alle alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan het andere alternatief. De hinder treft met name bewoners.

14.4.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-6 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 3 – Vianen West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Effect op verkeersveiligheid	-	0	0	-
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-	-	-

Effect op verkeersveiligheid

In alternatief 3.1 verschuift de weg binnenwaarts en omhoog, maar het wegprofiel blijft hetzelfde. In alternatief 3.4 verschuift de weg buitenwaarts en omhoog, maar het wegprofiel blijft hetzelfde. Er dient specifiek aandacht te zijn voor de wijze waarop de bestaande fiets- en voetvoorzieningen op de Middelwaard aansluiten. In de huidige situatie is er sprake van een uitbuigend fietspad (zie figuur hieronder) om minder steile hellingen voor fietsers en voetgangers te voorzien. Indien in de nieuwe situatie een steile helling wordt voorzien, heeft dit negatieve effecten op de verkeersveiligheid voor afrijdend fietsverkeer. Daarom scoren alternatieven 3.1 en 3.4 negatief op het aspect verkeersveiligheid.



In alternatieven 3.2 en 3.3 blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Middelwaard opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van omrijdafstanden. Voor gemotoriseerd verkeer geldt dat Middelwaard niet bedoeld is als doorgaande weg, maar enkel toegang biedt tot de jachthaven doodlopend is naar de watersportvereniging De Peiler en camping de Clementie. Bezoeker komende vanuit Vianen dient dan om te rijden via Don Velascodreef – Prins Bernhardstraat – Bentz-Berg – Lexmondsestraatweg – Kolfbaanweg.

Bij afsluiting van de Middelwaard dient fietsverkeer om te fietsen, de extra reisafstand is beperkt. Voor alle alternatieven wordt dezelfde hinder verwacht.

De effecten op de bereikbaarheid tijdens de uitvoering hangen af van de duur van de werkzaamheden en de omrijdafstand. Verkeer vanuit Vianen naar de watersportvereniging kent een omrijdafstand van bijna 4 km. Dit is relatief beperkt. De hinder voor alle drie de alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan de andere alternatieven. De hinder treft met name bezoekers van de watersportvereniging.

14.4.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-7 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 4 – Helsdingen

criterium	4.1	4.2	4.3
Effect op verkeersveiligheid	0	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-	-

Effect op verkeersveiligheid

In alle alternatieven blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Kortenhoevendijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van een omrijdafstand van ongeveer 3 kilometer. Dit heeft met name effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijfspanden aan de Kortenhoevendijk. Voor alle alternatieven is het effect gelijk.

De hinder voor alle drie de alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan de andere alternatieven. De hinder treft met name bewoners.

14.4.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-8 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Criterion	6.2	6.3
Effect op verkeersveiligheid	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	--	--

Effect op verkeersveiligheid

In alle alternatieven blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op Achthoven opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van grote omrijafstanden (> 10 km). Voor beide alternatieven is het effect gelijk.

De hinder voor alle de alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan het andere alternatief. De hinder treft met name bewoners langs de dijkweg.

14.4.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op Omgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-9 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 7 – Achthoven-West

criterium	7.2	7.3
Effect op verkeersveiligheid	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	--	--

Effect op verkeersveiligheid

In alle alternatieven blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op Achthoven opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van grote omrijafstanden (> 10 km).

De hinder voor alle alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan het andere alternatief. De hinder treft met name bewoners.

14.4.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-10 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 8 - Sluis

criterium	8.1	8.2
-----------	-----	-----

Effect op verkeersveiligheid	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	--	--

Effect op verkeersveiligheid

In de beoordeling hebben we naar het wegprofiel (o.a. breedte van de rijbaan) gekeken en dit blijft ongewijzigd, waardoor wij geen veranderende verkeersveiligheidsaspecten ten opzichte van de huidige situatie verwachten. Het feit dat de dijk zelf (over een beperkte lengte) breder wordt, heeft onzes inziens geen invloed op de verkeersveiligheid.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Sluis opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van grote omrijafstanden (> 10 km) voor verkeer met een herkomst of bestemming ten westen van de Boezemweg.

De hinder voor alle alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan het andere alternatief. De hinder treft met name bewoners.

14.4.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten

Tabel 14-11 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 9 – Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Effect op verkeersveiligheid	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-

Effect op verkeersveiligheid

In alle alternatieven blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Lekdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van een beperkte omrijafstanden (ongeveer 2 kilometer). Busverkeer zal ook van deze alternatieve route gebruik moeten maken.

De hinder voor alle alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan het andere alternatief. De hinder treft met name bewoners.

14.4.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-12 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 10 – Langerak

criterium	10.1
Effect op verkeersveiligheid	0
Effect op verkeersafwikkeling	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-

Effect op verkeersveiligheid

In alle alternatieven blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Effect op verkeersafwikkeling

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Lekdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van een omrijafstand van ongeveer maximaal 4 kilometer voor de bewoners en bedrijven langs het deel van de dijkversterking.

14.4.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op verkeer samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 14-13 Effectbeoordeling verkeer dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

criterium	11.1	11.2	11.3
-----------	------	------	------

Effect op verkeersveiligheid	0	0	0
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0
Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	--	--	--

Effect op verkeersveiligheid

In alternatief 11.1 en 11.3 verschuift de weg beperkt naar buiten. Het wegprofiel blijft hetzelfde en het effect op de verkeersveiligheid is daarom natuurlijk (0).

In alternatief 11.2 blijft de weg op dezelfde locatie liggen en verandert het wegprofiel niet, waardoor er geen effect op de verkeersveiligheid verwacht wordt.

Voor de situatie rondom de veerpont is er een meekoppelkans met betrekking tot het uitbreiden van de parkeervoorziening voor de veerpont. In de huidige situatie is het met name tijdens de zomermaanden druk, waarbij de aanwezige parkeerplaats snel vol loopt en verkeer op de dijkweg parkeert. Dit verkeer ontnemt zicht van verkeer dat van de veerpont komt en de dijkweg op wil rijden. Het verplaatsen van de geparkeerde auto's op de dijkweg is een belangrijke meekoppelkans vanuit het oogpunt verkeersveiligheid.

Effect op verkeersafwikkeling

In alternatieven 11.1 en 11.2 verandert er niets.

In alternatief 11.3 worden de woningen weliswaar via een parallelle structuur ontsloten, maar gezien de lage verkeersintensiteiten wordt hier geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht. Voor de verkeersafwikkeling maakt het geen verschil of bewoners bij de parallelweg afslaan (nieuwe situatie) of direct bij de oprit (oude situatie).

Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

n.v.t.

Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

In alternatieven 11.1 en 11.3 moet de Bergstoep tijdens de werkzaamheden afgesloten worden. Dit heeft een groot effect op de veerpont tussen Bergambacht en Streefkerk, welke aansluit op het provinciale netwerk. Verkeer dat van deze veerpont gebruik maakt kent een lange omrijd afstand (>10 km) tijdens de uitvoer van de werkzaamheden.

Indien bij alternatief 11.2 ook de Bergstoep wordt afgesloten, leidt dit tot dezelfde hinder als voor alternatief 11.1.

De hinder voor alle alternatieven is hetzelfde, maar mogelijk is er verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de alternatieven waardoor het ene alternatief voor minder hinder zorgt dan het andere alternatief. De hinder treft met name bewoners.

- **Aandachtspunten voor de volgende fase**

In dit hoofdstuk worden de aandachtspunten besproken die niet in de effectenbeoordeling passen (bijvoorbeeld afbakening van het onderzoek), leemten in kennis, onderzoeksafvies wat in de volgende fase dient te worden onderzocht, of randvoorwaarden.

Tabel 14-14 Aandachtspunten voor de volgende fase

Deelaspect	Omschrijving
Aansluitingen op-afrit en fietspaden	Bij het verschuiven van de as of het toepassen van stabiliteitsbermen dient aandacht te zijn voor de aansluiting van haakse verbindingen (voet/fietspaden en uitritten). Huidige hellingbanen dienen verlengd of verplaatst te worden. Bij de nadere uitwerking per locatie dient hiernaar gekeken te worden.
Kruispunt dijkweg – Veerpont (dijkzone 11)	Bij de nadere uitwerking dient hier met maatwerk goed naar de verkeersveiligheid gekeken te worden van het kruispunt ter hoogte van de veerpont.

15 Kabels en Leidingen

15.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader voor Milieu, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

15.1.1 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Nationaal zijn er technische normen aanwezig voor leidingen. Voor kabels zijn er geen normen beschikbaar.

Tabel 15-1 Nationaal kader

Kader	Relevantie voor project
NEN3650 serie	Technische normen voor leidingen.

15.1.2 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

In de Ontwerpspecificatie Primaire Waterkeringen van Waterschap Rivierenland is er een kader vastgesteld waarbinnen beoordeeld kan worden wanneer kabels en leidingen verlegd dienen te worden.

Tabel 15-2 Provinciaal en regionaal kader

Kader	Relevantie voor project
OPW	Beoordeling of verlegging van kabels en leidingen noodzakelijk is en ontwerpnormen voor verleggingstracés

15.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Omgeving in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 15-3 Beoordelingskader Omgeving

Criterium	Methode
Effect op kabels en leidingen	Kwalitatief

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

15.2.1 Effect op kabels en leidingen

Onder kabels en leidingen wordt beoordeeld of de keringen en/of beken kruisingen hebben met cruciale kabels en leidingen. Ook wordt gekeken naar de nabijheid van deze cruciale kabels en leidingen. Onder cruciale kabels en leidingen worden verstaan: hogedruk gasleidingen, waterleidingen, vrij verval riool, riooldrukleiding en een buisleiding met gevaarlijke inhoud. Kabels en leidingen die zich in de

nabijheid van keringen bevinden, hebben mogelijk invloed op de kering, dusdanig dat dit invloed heeft op het ontwerp van de kering. Zo kan het nodig zijn om een vervangende kering, constructie, aan te leggen in een dijk als bescherming voor het mogelijk ontploffen van een hogedruk gasleiding. Voor beken wordt ook gekeken naar mogelijke kruisingen of nabijheid van kabels. Hier kan spelen dat mocht de beek te dicht bij de kabels komen te liggen, de benodigde grond niet mag worden afgegraven. Indien een kering of beek geen kruising of nabijheid met kabels en leidingen heeft, krijgt het alternatief een neutrale beoordeling. Indien er enkele kabels en leidingen in de nabijheid van het alternatief liggen of deze kruisen, krijgt het alternatief een negatieve beoordeling. In dit geval is de aanwezigheid van kabels en leidingen een aandachtspunt bij het ontwerp. Indien er mogelijk ook hoge kosten zijn verbonden aan het verplaatsen van kabels en leidingen of een alternatief ontwerp krijgt het alternatief een zeer negatieve score. Dit is bijvoorbeeld het geval bij keringen door een straat, waar vaak veel kabels en leidingen aanwezig zijn.

Tabel 15-4 Beoordelingsschaal effect op kabels en leidingen

Effectscore	Toelichting
++	Niet van toepassing
+	Uitsluitend van toepassing op meekoppelkansen
0	Er zijn geen of weinig raakvlakken en de kans dat ze tot knelpunten leiden is gering
-	Er is sprake van een groot aantal raakvlakken met distributieleidingen die waarschijnlijk tot knelpunten leiden of er is sprake van raakvlakken met belangrijke transportleidingen die mogelijk tot knelpunten leiden
--	Er is sprake van raakvlakken met belangrijke transportleidingen zeer waarschijnlijk tot knelpunten leiden

15.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

15.3.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-5 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 1 – Fort Everdingen

Criterium	1.1	1.2	1.3
Effect op kabels en leidingen	-	-	0

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die een lokaal belang vertegenwoordigen.

Alternatief 1.1

Bij een asverschuiving buitenwaards neemt de gronddekking op kabels niet toe. Mits de huidige kering niet wordt verlaagd, leidt dit niet tot verlegging van kabels. Indien de gronddekking wel verlaagd wordt, leidt dit mogelijk tot knelpunten voor kabels.

Het veranderen van het dijkontwerp leidt ertoe dat de zone waarin een leiding de dijk beïnvloed, de veiligheidszone, verandert. Wanneer de veiligheidszone groter wordt, leidt dit tot verleggingen.

Alternatief 1.2

Bij een stabiliteitsberm wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking op kabels groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen.

Wanneer de gronddekking op leidingen groter wordt dan 1 meter, dienen deze verlegt te worden. Daarnaast is het mogelijk dat de leiding bezwijkt ten gevolge van verschildzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Het veranderen van het dijkontwerp leidt ertoe dat de zone waarin een leiding de dijk beïnvloed, de veiligheidszone, verandert. Wanneer de veiligheidszone groter wordt, leidt dit tot verleggingen.

Alternatief 1.3

Bij constructieve oplossingen worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. Doordat er gekozen wordt voor een constructieve oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

15.3.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-6 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 2 - Vianen Oost

criterium	2.2	2.3	2.4
Effect op kabels en leidingen	-	--	--

Effect op kabels en leidingen

Distributieleidingen (lokale leidingen) en huisaansluitingen met lokaal belang

Bij constructieve oplossingen worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. Doordat er gekozen wordt voor een constructieve oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

Transportleidingen van regionaal belang

Ter plaatse van dit dijkvak bevindt zich een regionale transportleiding van de Nederlandse Gasunie. Deze leiding draagt bij aan de faalkans van de waterkering en legt beperkingen op aan de aanlegmethoden en daarmee de oplossingen die mogelijk zijn op de waterkering aan de waterveiligheidsnormen te laten voldoen, wanneer de leiding niet hoeft te worden verlegd. Het verleggen van deze leiding kost ca. 700.000 euro.

Bij alternatief 2.2 leidt is er een raakvlak met deze leiding, die mogelijk tot een verlegging leidt. Bij een buitenwaardse asverschuiving in alternatief 2.3 leidt dit zeer waarschijnlijk tot een verlegging van de gasleiding.

Bij alternatief 2.4 is er een berm aan de binnenzijde van de kering geprojecteerd op de transportleiding van de Nederlandse Gasunie N.V. Deze berm leidt zeer tot ontoelaatbare spanningen in de gasleiding, waardoor verlegging nodig is.

15.3.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-7 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 3 – Vianen-West

Criterion	3.1	3.2	3.3	3.4
Effect op kabels en leidingen	-	-	0	0

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 3.1

Bij een stabiliteitsberm en een binnenwaardse verhoging wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking op kabels groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen.

Wanneer de gronddekking op leidingen groter wordt dan 1 meter, dienen deze verlegt te worden. Daarnaast is het mogelijk dat de leiding bezwijkt ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Tevens leidt het verhogen van de waterkering tot een vergroting en verplaatsing van de zone waarin een leiding de dijk negatief kan beïnvloeden, de veiligheidszone. Dit leidt tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

Het aanbrengen van een verticale waterdoorlatende oplossing leidt mogelijk tot verleggingen van distributieleidingen en mogelijk tot het kortstondig onderbreken van huisaansluitingen.

Alternatief 3.2

Wanneer de gronddekking op kabels en leidingen groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen. Daarnaast is het mogelijk leidingen bezwijken ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen.

Het verbreden van de waterkering leidt tot een verandering van de zone waarin een leiding de dijk negatief kan beïnvloeden, de veiligheidszone. Dit leidt bij vergrotingen tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

Alternatief 3.3

Bij constructieve oplossingen gecombineerd met verticale waterdoorlatende oplossingen worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. Bij keuze voor deze oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

Alternatief 3.4

Wanneer de as naar buiten verschoven wordt en de bestaande kering deels wordt afgegraven, is de kans groot dat bestaande K&L bloot komen te liggen, waardoor ze verlegd moeten worden. Het aanbrengen van een verticale waterdoorlatende oplossing leidt mogelijk tot verleggingen van distributieleidingen en mogelijk tot het kortstondig onderbreken van huisaansluitingen.

15.3.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-8 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 4 – Helsdingen

Criterion	4.1	4.2	4.3
-----------	-----	-----	-----

Effect op kabels en leidingen	-	-	-
-------------------------------	---	---	---

- **Effect op kabels en leidingen**

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 4.1

Bij een stabiliteitsberm wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen.

Daarnaast is het mogelijk dat de leiding bezwijkt ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen, waardoor deze verlegt moet worden. Het veranderen van het dijkontwerp leidt ertoe dat de zone waarin een leiding de dijk beïnvloedt, de veiligheidszone, verandert. Wanneer de veiligheidszone groter wordt, leidt dit tot verleggingen

Kleiingravingen aan de buitenzijde heeft leidt tot weinig raakvlakken met kabels en leidingen, doordat kabels en leidingen buitendijks vaak niet aanwezig zijn.

Alternatief 4.2

Bij een stabiliteitsberm wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen. Daarnaast is het mogelijk dat de leiding bezwijkt ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Tevens leidt het verhogen van de waterkering tot een vergroting en verplaatsing van de zone waarin een leiding de dijk negatief kan beïnvloeden, de veiligheidszone. Dit leidt tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

Het aanbrengen van een verticale waterdoorlatende oplossing leidt mogelijk tot verleggingen van distributieleidingen en mogelijk tot het kortstondig onderbreken van huisaansluitingen.

Alternatief 4.3

Bij constructieve oplossingen gecombineerd met verticale waterdoorlatende oplossingen worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. Bij keuze voor deze oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

15.3.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-9 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Criterion	6.2	6.3
Effect op kabels en leidingen	0	-

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 6.2

Bij constructieve oplossingen worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. De veiligheidszone voor leidingen wordt waarschijnlijk verkleind, waardoor

verleggen niet noodzakelijk blijkt. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

Alternatief 6.3

Bij een stabiliteitsberm wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen.

Daarnaast is het mogelijk dat leidingen bezwijken ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Het aanleggen van een stabiliteitsberm leidt tot een verandering van de veiligheidszone voor leidingen. Dit kan leiden tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

Het aanbrengen van een verticale waterdoorlatende oplossing leidt mogelijk tot verleggingen van distributieleidingen en mogelijk tot het verleggen van huisaansluitingen.

15.3.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-10 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 7 – Achthoven-West

criterium	7.2	7.3
Effect op kabels en leidingen	0	-

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 7.2

Bij constructieve oplossingen worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. De veiligheidszone voor leidingen wordt waarschijnlijk verkleind, waardoor verleggen niet noodzakelijk blijkt. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

Alternatief 7.3

Bij een stabiliteitsberm wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen.

Daarnaast is het mogelijk dat leidingen bezwijken ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Het aanleggen van een stabiliteitsberm leidt tot een verandering van de veiligheidszone voor leidingen. Dit kan leiden tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

15.3.7 Dijkzone 8 – Sluis

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-11 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 8 - Sluis

criterium	8.1	8.2
Effect op kabels en leidingen	-	0

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 8.1

Bij een asverschuiving buitenwaards neemt de gronddekking op kabels en leidingen niet toe. Mits de huidige kering niet wordt verlaagd, leidt dit niet tot verlegging van kabels. Indien de gronddekking wel verlaagd wordt, leidt dit mogelijk tot knelpunten voor kabels en leidingen

Het veranderen van het dijkontwerp leidt ertoe dat de zone waarin een leiding de dijk beïnvloedt, de veiligheidszone, verandert. Wanneer de veiligheidszone groter wordt, leidt dit tot verleggingen.

Alternatief 8.2

Wanneer de zelfstandig waterkerende constructies in de buitenkruinlijn wordt geplaatst, leidt dit waarschijnlijk niet tot verleggingen. Wanneer de constructie in de binnenkruinlijn wordt geplaatst, zijn verleggingen van huisaansluitingen en distributieleidingen te verwachten. De veiligheidszone van een constructie is kleiner dan die van een grondoplossing, waardoor verleggingen van leidingen in het achterland niet nodig zullen zijn.

15.3.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-12 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 9 - Tienhoven

Criterion	9.2	9.3
Effect op kabels en leidingen	0	-

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 9.2

Bij constructieve oplossingen voor stabiliteit en piping heave worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. Bij keuze voor deze oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is. Hierdoor is de kans op knelpunten klein

Alternatief 9.3

Bij een stabiliteitsberm wordt er mogelijk extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen.

Daarnaast is het mogelijk dat leidingen bezwijken ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Het aanleggen van een stabiliteitsberm leidt tot een verandering van de veiligheidszone voor leidingen. Dit kan leiden tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

Het aanbrengen van een verticale waterdoorlatende oplossing leidt mogelijk tot verleggingen van distributieleidingen en mogelijk tot het verleggen van huisaansluitingen.

15.3.9 Dijkzone 10 – Langerak

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-13 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 10 - Langerak

Criterium	10.1
Effect op kabels en leidingen	0

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Alternatief 10.1

Bij constructieve oplossingen voor stabiliteit en piping heave worden waarschijnlijk kabels voor huisaansluitingen doorsneden, en af en toe een distributieleiding. Bij keuze voor deze oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er waarschijnlijk geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is. Hierdoor is de kans op knelpunten klein.

15.3.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

In navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven (exclusief mitigerende maatregelen) op kabels en leidingen samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 15-14 Effectbeoordeling kabels en leidingen dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk

Criterium	11.1	11.2	11.3
Effect op kabels en leidingen	-	--	--

Effect op kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn. Ook is er een leiding aanwezig die een groot regionaal belang vertegenwoordigd.

Alternatief 11.1

Doordat de dijkversterking in dit alternatief grotendeels buitenwaards plaatsvindt, is de kans op verleggingen van kabels niet zo groot. Door kruinverhoging en vergroting van het grondlichaam verandert de veiligheidszone van de kering. Ook leidt verandering van het grondprofiel tot zettingen en horizontale verplaatsingen. Beide leiden mogelijk tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

Alternatief 11.2

Het aanbrengen van een constructie leidt mogelijk tot doorsnijdingen met huisaansluitingen en mogelijk distributieleidingen. Dit heeft verleggingen tot gevolg. De verhoging van de tuimelkade leidt tot extra gronddruk, maar wanneer deze wordt opgevangen door een constructie is de kans op verleggingen kleiner

Alternatief 11.3

Doordat in dit alternatief de bestaande kruin van de kering wordt afgegraven, is de kans op verleggingen van distributieleidingen zeer groot, omdat deze worden vrijgegraven.

Water Transportleiding met een regionale functie

Ter plaatse van deze dijkzone kruist een stalen waterleiding met een diameter van 700mm de kering. Deze leiding is aangebracht door middel van een horizontaal gestuurde boring, waardoor deze diep onder de dijk kruist. Bij alternatief 11.2 valt het zoekgebied voor de constructie in of dichtbij deze waterleiding. Wanneer de locatie van de constructie afgestemd wordt op de locatie en diepteligging van de leiding, is verlegging waarschijnlijk niet nodig. Wanneer er gekozen wordt voor alternatief 11.1 is een verlegging waarschijnlijk niet nodig. Ook bij alternatief 11.3 is verlegging van deze drinkwatertransportleiding waarschijnlijk niet nodig.

15.4 Aandachtspunten voor de volgende fase

De onderstaande aandachtspunten voor de volgende fase zijn gedefinieerd.

Tabel 15-15 Aandachtspunten voor de volgende fase

Deelaspect	Aandachtspunt
Regionale gastransportleiding van de Nederlandse Gasunie N.V	Ter plaatse van Dijkzone 2 Vianen oost bevindt zich een regionale gastransportleiding van de Nederlandse Gasunie N.V. Het verleggen van deze leiding kan voorkomen worden door het dijkontwerp maximaal op de leiding af te stemmen. Hiervoor is door de POV K&L het veiligheidsraamwerk K&L ontwikkeld. Wanneer grondophogingen voorkomen worden, wordt de kans groter dat deze leiding niet hoeft te worden verlegd.
Diepteligging kabels en leidingen voor regionale distributie en huisaansluitingen	Er is gebruik gemaakt van liggingsinformatie zoals deze is vastgelegd bij het kadaster. Hierin zijn enkel rijkdriehoekscordinaten beschikbaar, geen diepteligging.
Verificatie belang van leidingen bij netbeheerders	Het belang van de huidige leidingen is ingeschat voor grote diameter leidingen, hoogspannings kabels en hoge druk leidingen. Het belang en detailinformatie is voor deze leidingen opgevraagd bij de netbeheerders. Voor kleinere diameters, middenspanning, laagspanning en telecom is geen detailinformatie opgevraagd en het belang niet geverifieerd bij netbeheerders.

16 Kosten

16.1 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Kosten in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 16-1 Beoordelingskader kosten

Deelaspect	Criterium	Methode
Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	Kwantitatief (met SSK) op basis van LCC-benadering
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

16.1.1 Investeringskosten

Realisatiekosten inclusief vastgoed

Voor het berekenen van de levensduurkosten is een Life Cycle Costs (LCC) analyse uitgevoerd conform de Standaardssystematiek voor kostenramingen (SSK). De levensduurkosten zijn een combinatie van de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten tot aan een gespecificeerd jaar. Voor dit project is in de levensduurkosten uitgegaan van een horizon van 101 jaar. Er zit nog een grote bandbreedte (plus of min 50%) rondom de berekende kosten.

Voor de effectenbeoordeling wordt per dijkzone gekeken naar het verschil in kosten tussen de alternatieven. Per dijkzone zijn eerst de gemiddelde levensduurkosten bepaald. Vervolgens is bepaald in hoeverre de kosten van elke alternatief afwijken van het gemiddelde. Wanneer de levensduurkosten van een alternatief meer dan 30% onder het gemiddelde liggen, wordt dit zeer positief (++) beoordeeld. Wanneer de kosten tussen de 10% en 30% onder het gemiddelde liggen, scoort een alternatief positief (+). Wanneer de kosten minder dan 10% boven of onder het gemiddelde liggen, scoort een alternatief neutraal (0). Een alternatief scoort negatief (-) wanneer de levensduurkosten tussen de 10% en 30% hoger uitvallen dan het gemiddelde. Wanneer dit percentage boven de 30% ligt scoort een alternatief zeer negatief (- -).

Tabel 16-2 Beoordelingsschaal Realisatiekosten inclusief vastgoed

Effectscore	Toelichting
++	>30% onder gemiddelde
+	10-30% onder gemiddelde
0	< 10% afwijking van gemiddelde
-	10-30% boven gemiddelde
--	>30% boven gemiddelde

16.1.2 Levensduurkosten

Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten

Voor het berekenen van de levensduurkosten is een Life Cycle Costs (LCC) analyse uitgevoerd. Dit combineert de investeringskosten en de onderhoudskosten tot aan een gespecificeerd jaar. Voor dit project is in de levensduurkosten uitgegaan van een horizon van 101 jaar. Er zit nog een grote bandbreedte (plus of min 50%) rondom de berekende kosten.

Voor de effectenbeoordeling wordt per dijkzone gekeken naar het onderlinge verschil in kosten. Voor de levensduurkosten is per dijkzone een gemiddelde prijs bepaald en vervolgens is bepaald hoe ver van het gemiddelde een alternatief afwijkt. Wanneer de levensduurkosten van een alternatief meer dan 30% onder het gemiddelde ligt wordt dit zeer positief (++) beoordeeld. Wanneer het tussen de 10% en 30% onder het gemiddelde ligt scoort een alternatief positief (+). Wanneer een alternatief minder dan 10% boven of onder het gemiddelde ligt scoort een alternatief neutraal (0).

Een alternatief scoort negatief (-) wanneer de levensduurkosten tussen de 10% en 30% hoger uitvallen dan het gemiddelde. Wanneer dit percentage boven de 30% ligt scoort een alternatief zeer negatief (-).

Tabel 16-3 Beoordelingsschaal Levensduurkosten

Effectscore	Toelichting
++	>30% onder gemiddelde
+	10-30% onder gemiddelde
0	< 10% afwijking van gemiddelde
-	10-30% boven gemiddelde
--	>30% boven gemiddelde

16.2 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In onderstaande tabel worden de effecten op de aspecten; Investeringskosten en levenscycluskosten. Daarna worden de effecten per dijkzone benoemd.

Tabel 16-4 Overzichtstabel van effectscores voor de aspecten; Investeringskosten en levenscycluskosten

Alternatief	Investeringskosten		Levenscycluskosten	
	Kosten t.o.v. Gemiddelde	Effectscore	Kosten t.o.v. Gemiddelde	Effectscore
1.1	< 10% afwijking van gemiddelde	0	10-30% onder gemiddelde	+
1.2	10-30% onder gemiddelde	+	10-30% onder gemiddelde	+
1.3	10-30% boven gemiddelde	-	10-30% boven gemiddelde	-
2.2	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0
2.3	10-30% boven gemiddelde	-	< 10% afwijking van gemiddelde	0
2.4	10-30% onder gemiddelde	+	10-30% onder gemiddelde	+

3.1	>30% onder gemiddelde	++	10-30% onder gemiddelde	+
3.2	>30% onder gemiddelde	++	10-30% onder gemiddelde	+
3.3	>30% boven gemiddelde	--	>30% boven gemiddelde	--
3.4	>30% boven gemiddelde	--		10-30% boven gemiddelde
4.1	< 10% afwijking van gemiddelde	0	10-30% onder gemiddelde	+
4.2	>30% onder gemiddelde	++	10-30% onder gemiddelde	+
4.3	>30% boven gemiddelde	--	>30% boven gemiddelde	--
6.2	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0
6.3	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0
7.2	10-30% boven gemiddelde	-	10-30% boven gemiddelde	-
7.3	10-30% onder gemiddelde	+	10-30% onder gemiddelde	+
8.1	>30% onder gemiddelde	++	>30% onder gemiddelde	++
8.2	>30% boven gemiddelde	--	>30% boven gemiddelde	--
9.2	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0
9.3	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0
10.1	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0
11.1	10-30% onder gemiddelde	+	10-30% onder gemiddelde	+
11.2	10-30% boven gemiddelde	-	10-30% boven gemiddelde	-
11.3	< 10% afwijking van gemiddelde	0	< 10% afwijking van gemiddelde	0

16.2.1 Dijkzone 1 – Fort Everdingen

Alternatief 1.1 scoort neutraal (0) op de investeringskosten omdat er minder dan 10% afwijking is van het gemiddelde. Voor de levenscycluskosten scoort alternatief 1.1 positief (+) omdat het 10% tot 30% goedkoper is dan de gemiddelde prijs. Alternatief 1.2 scoort op beide criteria positief (+) omdat het tussen de 10% en 30% onder het gemiddelde uit valt. Alternatief 1.3 scoort negatief (-) op beide criteria

omdat dit alternatief 10% tot 30% duurder uitvalt voor zowel de investeringskosten als de levenscycluskosten.

16.2.2 Dijkzone 2 – Vianen-Oost

Alternatief 2.2 scoort neutraal (0) op de investeringskosten en levensduurkosten omdat er minder dan 10% afwijking is van het gemiddelde. Alternatief 2.3 scoort negatief (-) op investeringskosten omdat deze tussen 10% en 30% boven het gemiddelde liggen. Over de gehele levensduur scoort dit alternatief neutraal omdat er minder dan 10% afwijking van het gemiddelde is. Alternatief 2.4 is het goedkoopst over de investeringskosten en levensduurkosten. Dit alternatief is tussen 10% en 30% goedkoper dan gemiddeld op beide aspecten en scoort daarom positief (+).

16.2.3 Dijkzone 3 – Vianen-West

Alternatief 3.3 is het duurst en is zowel wat betreft investeringskosten als levenscyclus kosten meer dan 30% duurder dan gemiddeld en scoort daarom op beide criteria zeer negatief (--). Alternatief 3.4 is ook meer dan 30% duurder en dus zeer negatief (--) wat betreft investeringskosten. Over de gehele levenscyclus is alternatief 3.4 goedkoper maar blijft tussen de 10% en 30% duurder dan gemiddeld en scoort hiermee negatief (-). Alternatieven 3.1 en 3.2 vragen beiden een minder grote investering en zijn meer dan 30% goedkoper dan gemiddeld en scoren daarmee zeer positief (++). Over de gehele levensduur zijn beide alternatieven tussen de 10% en 30% goedkoper dan gemiddeld en scoren daarmee positief (+).

16.2.4 Dijkzone 4 – Helsdingen

Alternatief 4.1 wijkt met de investeringskosten minder dan 10% af van het gemiddelde. Daarom scoort dit alternatief neutraal (0). Als het gaat om de levenscycluskosten valt het alternatief tussen de 10% en 30% goedkoper uit dan het gemiddelde en scoort daarom positief (+).

Alternatief 4.2 is als het gaat om de investeringskosten de goedkoopste optie in deze dijkzone. Het alternatief is meer dan 30% goedkoper dan het gemiddelde en scoort daarom zeer positief (++). Ook als het gaat om de levenscycluskosten is dit alternatief goedkoper dan het gemiddelde. Dit ligt tussen de 10% en 30% en scoort daarom positief (+).

Alternatief 4.3 is de duurste optie in deze dijkzone en is zowel voor de investeringskosten als voor de levenscycluskosten meer dan 30% duurder dan het gemiddelde en scoort daarom zeer negatief (--) op beide aspecten.

16.2.5 Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

In dijkzone 6 zijn de verschillen in investeringskosten en levenscycluskosten weinig verschillend. Beide alternatieven vallen voor beide criteria binnen 10% van het gemiddelde en scoren daarom neutraal (0).

16.2.6 Dijkzone 7 – Achthoven-West

Alternatief 7.2 is zowel voor de investeringskosten als voor de levenscyclus kosten tussen de 10% en 30% duurder dan het gemiddelde. Daarom scoort dit alternatief op beide aspecten negatief (-).

Alternatief 7.3 is op beide aspecten tussen de 10% en 30% goedkoper dan het gemiddelde en scoort daarom op beide aspecten positief (+).

16.2.7 Dijkzone 8 – Sluis

Alternatief 8.1 is zowel voor de investeringskosten als voor de levenscyclus kosten meer dan 30% goedkoper dan het gemiddelde. Daarom scoort dit alternatief op beide aspecten zeer positief (++).

Alternatief 8.2 is op beide aspecten meer dan 30% duurder dan het gemiddelde en scoort daarom zeer negatief (- -).

16.2.8 Dijkzone 9 – Tienhoven

In dijkzone 2 zijn de verschillen in investeringskosten en levenscycluskosten weinig verschillend. Beide alternatieven vallen voor beide criteria binnen 10% van het gemiddelde en scoren daarom neutraal (0).

16.2.9 Dijkzone 10 – Langerak

Omdat er in dijkzone 10 maar één alternatief zijn de kosten bij dit alternatief per definitie gelijk aan het gemiddelde. Daarom scoort dit alternatief op beide aspecten neutraal (0).

16.2.10 Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk

Alternatief 11.1 scoort zowel op de investeringskosten als op de levensduurkosten positief (+) omdat dit alternatief tussen 10% en 30% goedkoper is dan de alternatieven. Alternatief 11.2 is wat betreft de investeringskosten en levensduurkosten tussen de 10% en 30% duurder en scoort daarom negatief (-). Alternatief 11.3 wijkt bij beide aspecten minder dan 10% af van het gemiddelde en scoort daarom neutraal (0).

- ***Aandachtspunten voor de volgende fase***

Een aandachtspunt voor de kosten zijn de sterk fluctuerende staalprijzen. Bij een grote prijswijziging van staal kunnen de kosten voor constructieve oplossingen aanzienlijk hoger of lager uitvallen wat de verhouding tussen de alternatieven kan veranderen. Wat de prijzen de komende jaren gaan doen is niet te voorspellen en is daarom een aandachtspunt voor de volgende fase.

17 Bijlagen

17.1 Bijlage 1 Afkortingen- en begrippenlijst