

Achtergrondrapport Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

**Bijlage van het Milieueffectrapport Fase 1 Dijkversterking
Pannerdense Waard – Westervoort
Waterschap Rijn en IJssel**

26 april 2024 -

Contactpersoon

ARCADIS NEDERLAND B.V.

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding van het project	5
1.2	Doel van het achtergrondrapport	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Beleidskaders	6
2.1	Internationaal en Europees beleid	6
2.2	Nationaal beleid	7
2.3	Provinciaal beleid	8
2.4	Gemeentelijk beleid	11
3	Beoordelingskader	15
3.1	Effect op landschappelijke waarden	15
3.2	Effect op cultuurhistorische waarden	15
3.3	Effect op archeologische waarden	16
4	Huidige Situatie en Autonome Ontwikkeling	18
4.1	Landschap	18
4.2	Cultuurhistorie	20
4.3	Archeologie	21
5	Effectbeoordeling kansrijke alternatieven	22
5.1	Kandiadijk	22
5.2	Kandia - ProRail tunnel	25
5.3	De Waai	27
5.4	Loo	29
5.5	Loodijk – Schans	31
5.6	Mosterdhof	34
5.7	Tussen de bruggen – West	36
5.8	Tussen de bruggen – Oost	40
6	Mitigatie, compensatie en leemte in kennis	41
6.1	Mitigerende- en compenserende maatregelen	41
6.2	Leemte in kennis	42

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het project

In 2019 is de hoogwaterveiligheid van het dijktraject tussen Spijk en Westervoort beoordeeld. Hieruit is gebleken dat een groot deel van deze primaire waterkering niet voldoet aan de nieuwe veiligheidsnorm uit de Waterwet. Daarom moet de dijk worden versterkt. Het dijktraject tussen Spijk en Westervoort (dijkkring 48-1) is te groot om in één keer aan te pakken. Het Waterschap Rijn en IJssel (WRIJ) heeft in haar trajectaanpak dan ook besloten om het dijktraject op te splitsen in drie deelprojecten. Het eerste deelproject dat wordt versterkt, is project Pannerdense Waard – Westervoort. Dit deelproject loopt vanaf dijkpaal 155 in de Pannerdense Waard tot en met dijkpaal 275 bij de brug van de A12 over de IJssel bij Westervoort.

Voor het deelproject Pannerdense Waard – Westervoort geldt sinds 2017 een veiligheidsnorm van 1:10.000 per jaar, waar uiterlijk in 2050 aan moet worden voldaan. Dit betekent dat de kans op een overstroming in 2050 niet groter mag zijn dan 1/10.000 per jaar. Van de 11,4 km voldoet 8,8 km niet of in mindere mate aan deze veiligheidsnorm. Daarom werkt het Waterschap Rijn en IJssel de komende jaren aan een dijkversterking.

De dijkversterking bevindt zich momenteel in de verkenningsfase die tot de zomer 2024 loopt. In deze fase onderzoekt het Waterschap Rijn en IJssel samen met ingenieursbureau Arcadis verschillende alternatieven en de bijbehorende voor- en nadelen. Uiteindelijk wordt toegewerkt naar het vaststellen van het voorkeursalternatief per deeltraject. Dit is het alternatief waaraan, vanuit de afweging tussen alle belangen, de voorkeur wordt gegeven.

1.2 Doel van het achtergrondrapport

De verschillende alternatieven die in de verkenningsfase worden onderzocht zijn de Kansrijke Alternatieven. Deze alternatieven hebben effecten op de omgeving en het milieu. Om milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming, worden de milieueffecten in kaart gebracht. Dit gebeurt in de Milieueffectrapportage Fase 1 Dijkversterking Pannerdense Waard - Westervoort. Dit achtergrondrapport is een bijlage van het Milieueffectrapportage Fase 1.

Het achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie heeft als doel het beschrijven het wettelijk- en beleidsmatig kader, het beoordelingskader en de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling). Ook zijn de Kansrijke Alternatieven van de dijkversterking in dit achtergrondrapport beoordeeld.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk- en beleidskader van het thema beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft het beoordelingskader dat voor de effectbeoordeling is gebruikt. Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling. In hoofdstuk 5 staat de effectbeoordeling van de kansrijke alternatieven per deeltraject. In hoofdstuk 6 zijn de mitigerende- en compenserende maatregelen en leerme in kennis uitgewerkt.

2 Beleidskaders

Dit hoofdstuk licht toe welke wettelijke en beleidsmatige kaders er van toepassing zijn op het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie. Het gaat daarbij om bestaande en vastgesteld beleid en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project. [Zie voor kaartmateriaal de Bijlage Themakaarten bij het Milieueffectrapport Fase 1 Dijkversterking Pannerdense waard – Westervoort.](#)

2.1 Internationaal en Europees beleid

In Tabel 1 zijn de relevante internationale beleidskaders voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie samengevat.

Tabel 1 Internationale en Europese beleidskaders

Kader	Relevantie voor project
Verdrag van Malta	<p>Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd.</p> <p>Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde 'behoud in situ' (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard blijft.</p> <p>Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf onderzoek te laten doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden tijdens de bouw te beperken. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.</p> <p>Elke lidstaat die het Verdrag van Malta ondertekent, is verplicht maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat bij particuliere of openbare ontwikkelingsprojecten de kosten van de noodzakelijke archeologische maatregelen worden gedekt (artikel 6). In de Nederlandse wetgeving is dit vertaald in het 'de verstoorder betaalt'-principe (Wet op de archeologische monumentenzorg 2008). De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten.</p>
Landschapsverdrag van Florence	<p>Het doel van dit Europese verdrag is het bevorderen van bescherming, beheer en de inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. De deelnemende Europese landen hebben zich met dit verdrag verplicht landschappen te erkennen als uitdrukking van natuurlijk erfgoed en het hebben van beleid gericht op bescherming en beheer van het landschap. De principes uit het verdrag van Florence waren leidend bij het tot stand komen van het landelijke en regionale beleid in de jaren die volgden</p>

2.2 Nationaal beleid

In Tabel 2 zijn de relevante nationale beleidskaders voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie samengevat.

Tabel 2 Nationale beleidskaders

Kader	Relevantie voor project
Omgevingswet (2024)	<p>Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving – de waarneembare omgeving door zicht, reuk en gehoor – zijn per 01-01-2024 opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed. Erfgoed in de Omgevingswet wordt opgedeeld in zes categorieën: Stads- en dorpsgezichten, Monumenten, Archeologische monumenten, Cultuurlandschappen, Roerend en immaterieel cultureel erfgoed en Werelderfgoed. Inhoudelijk worden deze categorieën als volgt beschreven:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Stads- en dorpsgezichten: groepen van onroerende zaken, van algemeen belang vanwege hun: schoonheid, onderlinge ruimtelijke/structurele samenhang, wetenschappelijke/ cultuurhistorische waarde, en in welke groepen zich een of meer monumenten bevinden.2. Monumenten en hun omgeving: onroerende zaken die deel uitmaken van het cultureel erfgoed, inclusief de omgeving van de onroerende zaak.3. Archeologische monumenten: terrein dat deel uitmaakt van cultureel erfgoed vanwege daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of andere sporen van menselijke aanwezigheid in het verleden, met inbegrip van die overblijfselen, voorwerpen en sporen.4. Cultuurlandschappen: gebieden – landschappen – zoals die door mensen worden waargenomen, waarvan het karakter wordt bepaald door natuurlijke of menselijke factoren en de interactie daartussen die deel uitmaken van cultureel erfgoed.5. Roerend en immaterieel cultureel erfgoed voor zover aan een locatie verbonden. Deze categorie omvat alle erfgoed die niet onder te brengen is in de bovenstaande categorieën, zolang ze aan een locatie verbonden kunnen worden.6. Werelderfgoed: cultureel en/of natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en universeel, en dat behouden dient te worden als eigendom van de hele wereld. <p>In de Omgevingswet worden regels gesteld over: het opstellen van nationale, provinciale, gemeentelijke, en door waterschappen op te stellen, omgevingsplannen, omgevingsvisies en omgevingsprogramma's. Erfgoed – en het behoud van erfgoed voor de toekomst – moet deel uitmaken van deze producten. Dit geldt ook voor Werelderfgoed. In de Omgevingswet komen verder de volgende zaken aan de orde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aanwijzing van en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet;• Aanwijzing van en omgang met provinciale en gemeentelijke monumenten gebeurt op grond van de Omgevingswet;• Vergunningverlening voor het wijzigen van (archeologische) Rijksmonumenten gebeurt op basis van de Omgevingswet;• Omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving (vergunningen en integratie in planvorming) is geregeld in de Omgevingswet;• Adviescommissies worden aangesteld op grond van de Omgevingswet.
Erfgoedwet (2016)	Sinds 1 juli 2016 geldt de Erfgoedwet. Ook na ingang van de Omgevingswet blijft de Erfgoedwet van kracht.

Deze wet harmoniseert wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed op land en in water, en vormt één integrale wet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. In de Erfgoedwet komen de volgende zaken aan de orde:

- Duiding van cultureel erfgoed en zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit is geregeld in de Erfgoedwet;
- Aanwijzing van Rijksmonumenten (gebouwde of aangelegde monumenten) gebeurt op grond van de Erfgoedwet;
- Aanwijzing van archeologische Rijksmonumenten gebeurt op grond van de Erfgoedwet;
- Het stelsel van archeologische certificering is geregeld in de Erfgoedwet.

Nationaal Programma Landelijk Gebied

In samenwerking met het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties werken de provincies binnen dit landelijke programma aan de verbetering van natuur, waterkwaliteit en milieu. Voor Provincie Gelderland geldt het Gebiedsprogramma Vitaal Landelijk Gebied Gelderland. Hoewel het gebiedsprogramma nog niet is vastgesteld, is al duidelijk dat het Rivierengebied (waar Westervoort-Pannerden onder valt) een focusgebied wordt.

2.3 Provinciaal beleid

In Tabel 3 zijn de relevante internationale beleidskaders voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie samengevat.

Tabel 3 Provinciale beleidskaders

Kader

Relevantie voor project

Natuurbeheerplan

Op dit moment ligt het natuurbeheerplan van 2023 (met wijzigingen voor het beheer van 2024) ter inzage. Dit stuk beschrijft de beleidsdoelen en subsidiemogelijkheden voor de ontwikkeling en het beheer van natuurgebieden, agrarische natuur en voor landschapselementen. Voor de verschillende beleidsterreinen zijn doelen en criteria opgesteld. Het gaat hier om een beleidsdocument dat de Provincie jaarlijks kan aanpassen. Binnen het Natuurbeheerplan wordt ingezet op het beheer en onderhoud van watergangen, maar met behoud van aanwezige cultuurhistorische en archeologische waarden. Het vormt daarmee een uitgangspunt voor dit MER Fase 1.

Omgevingsvisie Gaaf Gelderland

De Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' (vastgesteld op 16 december 2021) zet de ruimtelijke doelen en plannen van de provincie Gelderland uiteen. Relevante thema's daarbij zijn de energietransitie, natuur en de Gelderse woon- en leefomgeving. Archeologisch en cultuurhistorisch beleid worden in de omgevingsvisie slechts beperkt benoemd, maar verder uitgewerkt in de verschillende Uitvoeringsprogramma's. Wat betreft de beleidsterreinen archeologie en cultuurhistorie geschiedt dit in de uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022 (vastgesteld op 29 november maart 2021). Voor de provincie Gelderland geldt dat deze bestuurslaag de beleidskaders en -contexten schetst, maar dat dat de verschillende gemeenten verantwoordelijk zijn voor de uitvoering en uitwerking van het beleid. Het provinciaal beleid wordt in de onderstaande paragrafen toegelicht.

Archeologie is één van de themadoelstellingen in het Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022. De doelstelling wordt omschreven als het beschermen en bewaren van archeologische vondsten als wettelijke taak en het zichtbaarder maken van archeologie voor inwoners en toeristen. De wettelijke taak heeft met name betrekking op de instandhouding van het depot archeologische bodemvondsten. Daarnaast maakt de ondersteuning van regioarcheologen via gemeenten en publieksarcheologie via Erfgoed Gelderland deel uit van het uitvoeringsprogramma. Cultuurhistorie In het

Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022 benadrukt de provincie het belang van de instandhouding van erfgoed en cultuurhistorische landschappen, en adviseert de verschillende gemeenten op dit gebied. Zo is er een provinciaal advies beschikbaar voor gemeenten die cultuurhistorische waarden in ruimtelijke plannen willen waarborgen. Aan het uitvoeringsprogramma zijn geen beleidskaarten gekoppeld. Wat betreft de cultuurhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied wordt er ook geput uit de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart.

Voor het deelaspect landschap geldt dat voor dit onderzoek het Looveld (deelgebied Loodijk-Schans) en de stroomgeul van de Oude Rijn (deelgebieden Kandia-ProRailtunnel en Kandiadijk) relevant zijn, daar die zijn aangewezen als aardkundig gebieden van nationaal belang. Het gaat in beide gevallen om historisch rivierlandschap met typerende verschijnselen zoals rijnstrangen, verlandingen en polder en/of ooivaaggronden. De Provincie heeft de gebieden als van nationaal belang aangewezen, maar er geldt geen juridisch of beleidsmatig beschermingsregime.

**Q-teamdijkversterking
PanWes**

Op basis van de uitkomsten van vergelijkbare projecten en Gelders DijkDNA heeft het Qteam zelf een aantal regels op het gebied van ruimtelijke kwaliteit opgesteld. Binnen deze regels moet daarnaast ook aandacht zijn voor cultuurhistorie, duurzaamheid en toekomstgerichtheid. Het q-team heeft de volgende 'Gouden Regels' opgesteld.

- Landschap en Cultuurhistorie leidend;
- Voortbouwen op Familie van dijken;
- De dijk als verbinder (recreatief en ecologisch)
- Biodiverse dijken;
- Fundament en katalysator.

**Omgevingsverordening
Gelderland**

De Omgevingsverordening is een van de instrumenten om de ambities uit de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland te realiseren. In de verordening zijn regels opgenomen om provinciale ambities waar te maken of wettelijke plichten na te komen. Net als de Omgevingsvisie richt de Omgevingsverordening zich op de inrichting en kwaliteit van de Gelderse leefomgeving.

Archeologie Romeinse Limes Gelderland heeft 16 archeologische Rijksmonumenten, terreinen met een vastgestelde archeologische waarde die resten uit de Romeinse tijd bevatten. De (Romeinse) Neder-Germaanse Limes, die in 2021 zijn aangewezen als Unesco Werelderfgoed genieten als zodanig bijzondere bescherming. Het gaat in totaal om acht verschillende terreinen, die zijn beschermd via de gemeentelijke omgevingsverordeningen. In het projectgebied PanWes wordt de aanwezigheid van de kernkwaliteiten van de Limes verwacht. In de omgeving van het onderzoeksgebied bevindt zich een Romeins castellum (Meinerswijk) en een Romeins cohortfort (Cavium). Cultuurhistorie Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW) Op basis van de Omgevingsverordening zijn ontwikkelingen rond de NHW alleen mogelijk als deze de kernkwaliteiten van Nationale Landschappen en de Kernkwaliteiten van de NHW niet aantasten. Het gaat hier o.a. om inundatiegebieden, open schootsvelden en de historische vestigingsstructuur. Groene Ontwikkelingszone De Groene Ontwikkelingszone (GO) is het gebied dat tussen en rondom natuurgebieden ligt. Het gaat hier (o.a.) om ecologische verbindingzones. De provincie zet zich via de Omgevingsverordening in voor het versterken en ontwikkelen van deze zones. Ontwikkelingen in deze gebieden zijn alleen mogelijk als onderzoek uitwijst dat de kernkwaliteiten van deze zones niet wordt bedreigd en de samenhang niet verloren gaat. De landschappelijke en cultuurhistorische waarden van het gebied maken een belangrijk deel uit van het genoemde onderzoek. Molenbiotop Tenslotte zijn er in de Omgevingsverordening tevens regels opgenomen met betrekking tot de directe omgeving van molens, de zogeheten molenbiotop. Volgens de provincie zijn molens met een monumentale status onlosmakelijk onderdeel van de regionale identiteit, en dienen de molens dan ook behouden te blijven. Om een dergelijke molen goed te laten functioneren, geldt er dat in een straal van 400 m (gerekend vanaf het middelpunt van de molen) hoogtebeperkingen worden vastgesteld. Er dient daarnaast rekening te

worden gehouden met de belevingswaarde en het historische karakter van het gebied. Binnen het plangebied van PanWes bevinden zich geen windmolens.

**Waterbeheerprogramma
2022-2027**

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft voor de komende zes jaar doelen en middelen vastgelegd in het Waterbeheerprogramma 2022-2027. In dit instrument geeft het Waterschap precies aan wat de beleidsdoelen zijn, hoe die behaald dienen te worden en met welke financiële middelen. In samenwerking met de Provincie en het Rijk worden deze doelen elke zes jaar geactualiseerd.

Om in 2050 te voldoen aan de norm sterke waterkeringen wordt er samengewerkt in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) met verschillende waterschappen en het Rijk. Nadat er inzichtelijk is gemaakt welke keringen niet aan de normen voldoen, worden er keringen aangewezen om te versterken. Het voorliggende project en bijbehorende maatregelen valt onder het HWBP. Het waterschap streeft ernaar om in de toekomst een leidende rol te spelen op het gebied van ruimtelijke ordening. Cultuurhistorie speelt hier als inspirator een belangrijke rol

**Intergemeentelijke
Structuurvisie
Rivierklimaatpark &
Notitie
Voorkeursalternatief**

Het Rivierklimaatpark IJsselpoort (RKPIJ) is een regionaal initiatief van de gemeenten Arnhem, Duiven, Rheden, Westervoort, Waterschap Rijn & IJssel, Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Oost-Nederland. Ook het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Natuurmonumenten zijn betrokken.

In deze gebiedsgerichte en integrale aanpak willen de partijen het gebied voorbereiden op klimaatverandering en de ruimtelijke kwaliteit verbeteren. In de Notitie Voorkeursalternatief worden de ambities en opgaven vertaald naar een set uitvoeringsmaatregelen en beleidsambities. In het gebied tussen Westervoort en Pannerden willen de betrokken gemeentes (onder andere) recreatie versterken en verkeersveiligheid versterken, de natuurwaarden van het rivierengebied versterken en een krachtig, samenhangend ruimtelijk beeld creëren van de verschillende functies in het gebied.

Gelders dijkDNA

In opdracht van de Provincie Gelderland heeft het adviesbureau BoschSlabbers dit sturende beleidsdocument opgesteld. Gelders dijkDNA benoemt de geschiedenis, de kwaliteiten van het landschap van het aanwezige landschap en koppelt hier richtinggevend ontwerpprincipes aan. Deze ontwerpprincipes zijn aangehaald bij de referentiesituatie zoals die hieronder wordt beschreven.

**Uitvoeringsprogramma
Cultuur en Erfgoed**

In het Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed (vastgesteld in 2022) spreekt de provincie over het in stand houden van erfgoed en cultuurhistorie. De onderwerpen 'landschap' en 'aardkunde' worden niet expliciet benoemd en behandeld, maar er wordt uitvoerig geschreven over tastbaar erfgoed en de versteviging van erfgoed in ruimtelijke plannen, hetgeen een uitgangspunt vormt voor deze rapportage.

2.4 Gemeentelijk beleid

In de volgende paragrafen wordt het gemeentelijk beleid op de terreinen van landschap, cultuurhistorie en archeologie samengevat.

2.4.1 Landschap

In de onderstaande tabel staan de relevante Omgevingsvisies van de betreffende gemeenten samengevat:

Tabel 4 Omgevingsvisies van de respectievelijke gemeenten.

Beleid en gemeente	Relevantie voor project
Omgevingsvisie Westervoort (2021)	In 2021 heeft de gemeenteraad van Westervoort de Omgevingsvisie tot 2040 vastgesteld. Volgens de Omgevingsvisie is het, o.a., de bedoeling dat Westervoort in dat jaar duurzamer, beter bereikbaar en ook gezonder is. Om deze doelen te bereiken stelt de gemeente de historie, erfgoed en ruimtelijke kwaliteit centraal. De gemeente wil het landschap sterk houden met een zorgvuldige inpassing van ruimtelijke ontwikkelingen, en daarnaast het aanwezige erfgoed behouden en versterken. Westervoort zet in op een goede balans tussen gebouwde omgeving en open landschap, tussen natuur en cultuur en tussen land en water.
Omgevingsvisie Duiven (2022)	De gemeente streeft naar een aantrekkelijke leefomgeving, waarbij historisch erfgoed, landschap en cultuur de kernen en het buitengebied van de gemeente een eigen karakter en identiteit geven. Zorgvuldige ruimtelijke investeringen zijn volgens de gemeente dan ook van belang om het landschap sterk te houden.
Omgevingsvisie Lingewaard (2023)	Gemeente Lingewaard heeft het beleid en doelstellingen rond de ruimtelijke kwaliteit opgenomen. De gemeente wil de ruimtelijke kwaliteit versterken, o.a., door het inbedden van erfgoed (cultuurhistorie, monumenten, etc.). Verder sluit Lingewaard expliciet aan bij de Gelderse streekguiden.
Omgevingsvisie Gelders Eiland 2030 Zevenaar	De omgevingsvisie van de gemeente Zevenaar, die van toepassing is binnen het onderzoeksgebied, betreft de Omgevingsvisie Gelders Eiland 2030 (vastgesteld op 25 april 2017). Deze visie is vastgesteld door de voormalige gemeente Rijnwaarden voor de fusie met de gemeente Zevenaar in 2018. Binnen deze Omgevingsvisie wordt het kenmerkende rivierlandschap als kracht en kernwaarden van het gebied gezien. De gemeente beschrijft de waardevolle relatie van water en landschap en de beleving van natuur en landschap

2.4.2 Cultuurhistorie

Gemeente Westervoort

De thema's erfgoed, landschap en cultuurhistorie worden beschreven in de omgevingsvisie van gemeente Westervoort (vastgesteld op 13 augustus 2021). De gemeente streeft naar nauwe samenwerking met relevante organisaties in de regio. Het doel is om erfgoed te beschermen en te versterken. Het bevoegd gezag van Westervoort ziet een belangrijke rol voor erfgoed weggelegd bij ruimtelijke ontwikkelingen.

Gemeente Duiven

De erfgoedvisie gemeente Duiven is vastgesteld op 20 maart 2017. In deze beleidsnotitie onderstreept de gemeente het belang van het cultureel erfgoed als zijnde een identiteitsdrager. Het doel van de gemeente is om erfgoed in te zetten als motor en inspirator binnen de actuele ruimtelijke vraagstukken. Hierbij staan beheer en behoud, maar ook ontwikkeling en het vergroten van draagvlak centraal.

Gemeente Lingewaard

Landschap en cultuurhistorie zijn twee belangrijke pijlers binnen de Structuurvisie 2012-2022 (vastgesteld op 31 mei 2012) van de Gemeente Lingewaard. De gemeente streeft naar de instandhouding van cultuurhistorisch erfgoed, door dit te verbinden met recreatie, wonen en ander ruimtegebruik.

Gemeente Zevenaar

De visie op het erfgoed van de gemeente Zevenaar is vastgesteld in 2015, en stamt nog uit de tijd vóór de fusie met gemeente Rijnwaarden. Zevenaar stelt dat de kwaliteit van ruimtelijke plannen wordt vergroot door cultuurhistorisch erfgoed hierbij te betrekken. De gemeente zet in op behoud en herbestemming van cultureel erfgoed.

2.4.3 Archeologie

Gemeenten zijn verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. Input hiervoor is veelal een gemeentelijke archeologische beleidskaart. Deze is gebaseerd op een archeologische verwachtingskaart, welke een actueel overzicht van de archeologische verwachtingen en bekende archeologische waarden binnen de gemeentegrenzen biedt.

Gemeente Westervoort

Het archeologisch beleid van de gemeente Westervoort is vastgesteld in de Erfgoedverordening Westervoort 2016. De beleidszones zijn overgenomen op het Bestemmingsplan Archeologie en Cultuurhistorie Gemeente Westervoort (2013-10-28).

Deelgebied noord raakt verschillende beleidszones in de gemeente. Het onderzoeksgebied raakt beleidszones 1b tot en met 6 waardoor er een verplichting geldt voor het uitvoeren van archeologisch onderzoek.

Tabel 5 Archeologische beleidszones van de gemeente Westervoort.

Beleidszone	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Beleidszone 1a	0 m ²	40 cm -Mv
Beleidszone 1b	30 m ²	40 cm -Mv
Beleidszone 2	200 m ²	40 cm -Mv
Beleidszone 3	2.500 m ²	40 cm -Mv
Beleidszone 4	10.000 m ²	40 cm -Mv
Beleidszone 5	10.000 m ²	40 cm -mv
Beleidszone 6	Geen voorschriften	

Gemeente Duiven

Het archeologisch beleid van de gemeente Duiven is vastgesteld in de Erfgoedverordening Duiven 2016. De beleidszones zijn overgenomen op het Bestemmingsplan Buitengebied 2013 Gemeente Duiven (2013-10-28). De bijbehorende ondergrenzen voor archeologisch vervolgonderzoek worden hieronder beschreven.

Op het Bestemmingsplan Buitengebied 2013 (ruimtelijkeplannen.nl) ligt het onderzoeksgebied in een zone met een dubbelbestemming archeologie met een hoge archeologische verwachting. Voor het deel van het onderzoeksgebied binnen het bedrijventerrein aan de Seingraaf geldt een lage archeologische verwachting.

Tabel 6 Archeologische beleidszones gemeente Duiven.

Beleidszone	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Waarde – Archeologie, hoge archeologische verwachting	500 m ²	50 cm -mv
Waarde – Archeologie, middelmatige archeologische verwachting	5.000 m ²	50 cm -mv
Waarde – Archeologie, lage archeologische verwachting	10.000 m ²	50 cm -mv

Gemeente Lingewaard

Een klein deel van onderzoek zuid raakt de gemeente Lingewaard. Hiervoor geldt op basis van de archeologische beleidsadvieskaart een lage verwachting. Hiervoor geldt dat indien de ingreep groter is dan 2.500 m² en dieper dan 30 cm -mv is er een verplichting geldt voor het uitvoeren van een archeologisch onderzoek. Op ruimtelijkeplannen.nl is geen plekinformatie beschikbaar.

Gemeente Zevenaar

Het onderzoeksgebied raakt de voormalige gemeente Rijnwaarden. Per 1 januari 2018 is deze gemeente gefuseerd met de gemeente Zevenaar. Op ruimtelijkeplannen.nl raakt het onderzoeksgebied het bestemmingsplan *Gelders Eiland gemeente Zevenaar voorontwerp (2021-03-17)*.

Deelgebied zuid raakt de dubbelbestemming *Waarde – Archeologie*. Deze dubbelbestemming verwijst naar de vrijstellingsgrenzen van de archeologische beleidskaart van de voormalige gemeente Rijnwaarden. Zoals in de kaartbijlage te zien is worden er verschillende beleidszones geraakt in de gemeente. Het onderzoeksgebied raakt zones met een hoge verwachting op archeologische resten vanaf 1,5 m beneden maaiveld, een lage verwachting, en een middelhoge verwachting.

Tabel 7 Beleidszones gemeente Zevenaar.

Beleidszone	Vrijstellingsoppervlak	Vrijstellingsdiepte
Waarde-Archeologie 1: toekomstig archeologisch monument en werelderfgoed	Geen (bodem)ingrepen zonder vergunning	Geen (bodem)ingrepen zonder vergunning
Waarde-Archeologie 2: TAW-terrein, historische kern en/of erf, overige tereinen van archeologisch belang	30 m ²	40cm-Mv

Waarde-Archeologie 3: gebieden met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten	200 m ²	40 cm-Mv
--	--------------------	----------

Waarde-Archeologie 4: gebieden met een middelhoge verwachte dichtheid aan archeologische resten	1000 m ²	40 cm-Mv
--	---------------------	----------

Waarde-Archeologie 5: gebieden met een lage verwachte dichtheid aan archeologische resten	10.000 m ²	40 cm-Mv
--	-----------------------	----------

Vrijgegeven terreinen	Hier gelden geen beschermingsregimes
------------------------------	--------------------------------------

Specifiek verwachtingsgebied	Bij planvorming kunnen nadere regels worden gesteld door de gemeente
-------------------------------------	--

3 Beoordelingskader

In Tabel 8 is het beoordelingskader voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie samengevat.

Tabel 8. Beoordelingskader Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Deelaspect	Criterium	Type
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	kwalitatief
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	kwalitatief
Archeologie	Effect op archeologische waarden	kwalitatief

3.1 Effect op landschappelijke waarden

Het criterium landschap beschrijft de manier waarop de omgeving door de mens wordt waargenomen en gewaardeerd, en waar het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en de interactie daartussen. Het gaat hier om de verschijningsvorm van het gebied en het betreft dus de fysieke aspecten van het landschap. Onder het thema landschap wordt de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van reliëf, bodem, water, klimaat, flora & fauna en de daaruit volgende landschappelijke waarden beschreven ter plaatse of in de directe nabijheid van de dijkversterking. Vervolgens worden de eventuele effecten van beoogde maatregelen daarop beoordeeld.

Tabel 9. Beoordelingsschaal Effect op landschappelijke waarden

Score	Toelichting
++	De voorgenomen maatregelen dragen positief bij aan de versterking van (relevante) landschappelijke karakteristiek, structuren, gebieden en patronen.
+	De voorgenomen maatregelen dragen enigszins bij aan de versterking van (relevante) landschappelijke karakteristiek, structuren, gebieden en patronen.
0	De landschappelijke karakteristiek, structuren, gebieden en patronen van het landschap veranderen niet of nauwelijks.
-	De voorgenomen maatregelen leiden tot een beperkte aantasting van (relevante) landschappelijke karakteristiek, structuren, gebieden en patronen.
--	De voorgenomen maatregelen leiden tot een ernstige aantasting van (relevante) landschappelijke karakteristiek, structuren, gebieden en patronen.

3.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorie gaat over de invloed van de mens op het landschap en de manier waarop het landschap door de mens wordt waargenomen en wordt gewaardeerd. Dit omvat geografische kenmerken zoals wegen, sloten, erven, groen erfgoed en zichtlijnen. Cultuurhistorie omvat daarnaast historische bouwkundige waarden, zoals rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten – alsook waardevolle bouwkundige objecten en complexen, zoals boerderijen en erven. Bij de beschrijving van cultuurhistorische waarden wordt vaak onderscheid gemaakt in structuren, zoals bijvoorbeeld een ontginningssysteem, lijnen en elementen, zoals bijvoorbeeld een molen. Dit onderscheid sluit niet uit dat een element onderdeel kan zijn van een grotere structuur, zoals een poldermolen

onderdeel is van een droogmakerij. Hierbij wordt gekeken naar het gebied ter plaatse van de dijkversterking of in de directe nabijheid ervan. In de effectenbeoordeling wordt de onderstaande beoordelingsschaal en -methodiek gehanteerd.

Tabel 10. Beoordelingsschaal Effect op cultuurhistorische waarden

Score	Toelichting
++	Versterking of herstel van structuren, lijnen en elementen van cultuurhistorische waarde in een groot deel van het deeltraject.
+	Bepaalde versterking of herstel van structuren, lijnen en elementen van cultuurhistorische waarde in een beperkt deel van het deeltraject.
0	Geen aantasting of versterking van structuren, lijnen en landschapselementen van cultuurhistorische waarde.
-	Bepaalde aantasting van structuren, lijnen en elementen van cultuurhistorische waarde in een beperkt deel van het deeltraject. Er is geen aantasting van (rijks)beschermd gebouwen of gebieden.
--	Aantasting van structuren, lijnen en elementen van cultuurhistorische waarde in een groot deel van het deeltraject en/of enige aantasting van (rijks)beschermd gebouwen of gebieden.

3.3 Effect op archeologische waarden

Voor het aspect archeologie zijn de effecten van de geplande werkzaamheden beschreven ten opzichte van archeologische waarden ter plaatse van de geplande werkzaamheden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen bekende en verwachte archeologische waarden.

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. De basis hiervoor zijn de verschillende gemeentelijke archeologische beleidskaarten en de gespecificeerde archeologische verwachting zoals die is opgesteld in de bureaustudie¹. Bekende archeologische waarden zijn vondstlocaties, vindplaatsen of AMK-terreinen. AMK-terreinen zijn bekende en gewaardeerde vindplaatsen die terug te vinden zijn op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Uitsluitend de AMK-terreinen van 'zeer hoge archeologische waarde – beschermd' zijn archeologische rijksmonumenten. Vondstlocaties duiden de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen aan. In de effectbeoordeling wordt de onderstaande beoordelingsschaal en -methodiek gehanteerd.

Voor wat archeologie betreft zijn positieve effecten niet aan de orde, omdat de archeologische resten die zich nu nog in de bodem bevinden, er inhoudelijk niet op vooruit kunnen gaan. In het beste geval wordt verdere degradatie tegengegaan.

Tabel 11. Beoordelingsschaal Effect op archeologische waarden

Score	Toelichting
++	Niet van toepassing.
+	Niet van toepassing.
0	Geen aantasting van bekende waarden en geen aantasting van gebieden met een (middel)hoge verwachtingswaarde.

¹ Arcadis (2023), Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie Dijkversterking Pannerdense Waard – Westervoort

Score	Toelichting
-	Beperkte aantasting van bekende vindplaatsen of AMK-terreinen en/of Beperkte aantasting van gebieden met een (middel)hoge verwachtingswaarde.
- -	Omvangrijke aantasting van één of meerdere bekende vindplaatsen of AMK-terreinen en/of Omvangrijke aantasting van één of meerdere gebieden met een (middel)hoge verwachtingswaarde.

4 Huidige Situatie en Autonome Ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie, beschreven. Voor landschap, cultuurhistorie en archeologie is het hele uiterwaardgebied en delen van het binnendijkse gebied onderzocht in een bureaustudie². Zie voor kaartmateriaal de Bijlage Themakaarten bij het Milieueffectrapport Fase 1 Dijkversterking Pannerdense waard – Westervoort.

4.1 Landschap

Alle deeltrajecten (1 t/m 9) maakten ooit deel uit van de riviervlakte van de Rijn (Formatie van Echteld). De landvormen en bodemtypen zijn hier voornamelijk in het Holoceen gevormd onder invloed van de rivier. Langs de huidige rivierlopen liggen de restanten van oude watergeulen in de vorm van restgeulen, stroomgordels, kronkelwaarden en crevassen. Verder van de rivier liggen de hogere oeverwallen met daarachter de lagere gelegen komgronden. In het onderzoeksgebied liggen kalkhoudende poldervaaggronden en ooivaaggronden, bestaande uit zavel en klei.

Deelgebieden Tussen de Bruggen Oost en West en deelgebied Mosterdhof

De deeltrajecten Tussen de bruggen oost, Tussen de bruggen west en Mosterdhof bestaan buitendijks uit een uiterwaardengebied van de IJssel, waar beperkt sprake is van natuurlijk reliëf en natuurlijke landvormen. In de ondergrond zijn wél terrasresten aanwezig, die zijn afgedekt door latere rivierafzettingen. Binnendijks zijn hoofdzakelijk stroomruggelooiingen gelegen. Dit betreft het overgangsgebied van oeverwal naar rivierkomvlakte. Binnen en nabij deze deeltrajecten vallen de kleiwinputten op, die typisch zijn voor het Nederlandse uiterwaardengebied.

Deelgebieden Loodijk – Schans, Loo, Kandia – ProRail tunnel en Kandiadijk

In de zuidelijk gelegen deeltrajecten zijn in het buitendijkse uiterwaardengebied vlaktes en welvingen van rivierafzettingen gelegen en landvormen die zijn ontstaan door menselijke handelen (egalisaties en afgravingen). Parallel aan de rivierloop liggen hier fossiele waterlopen in de vorm van restgeulen en stroomruggen en -gordels. Binnen het deeltraject Loodijk-Schans is binnendijks een crevasse gelegen, die ontstaan is als gevolg van overstromingen – het gaat hier om het Looveld. Het Looveld is het resultaat van een ontginning van het landschap vanuit het dorp en heeft een duidelijke slagenverkaveling. Ten zuiden van het Looveld (in het deeltraject Loo) ligt buitendijks een kronkelwaard. Dit betreft een verlaten meander van de rivier, bestaande uit kronkelwaardgeulen en -ruggen, dat het historische karakter van de rivier duidelijk maakt. Ter plaatse van dijkdoorbraken liggen hier doorbraakgaten, ‘waaien’ genoemd (deeltraject De Waai) Het betreffen ovale tot ronde met water gevulde gaten, waar de dijk omheen is gelegd. In het zuiden van dit onderzoeksgebied zijn binnendijks de landvormen gelegen van de oude Rijn in de vorm van restgeulen, stroomruggen en kronkelwaarden. Plaatselijk is sprake van oudhoevig land, bijvoorbeeld bij de Waai van Boerman.

Dijken

Binnen het projectgebied zijn drie ‘families’ van dijken te onderscheiden, De IJsseldijk (Liemerse banddijk), de planmatige dijken van het Pannerdensch Kanaal (Kandiadijk en Pannerdensch Kanaaldijk) en de Pleijdijk en de dijk van de Nederrijn (Loodijk). Deze dijken hebben onderscheidende kenmerken, zowel in profiel, tracé als gebruik.

Belangrijk onderscheid is bijvoorbeeld dat de Kandiadijk als nieuwe lijn door het oude Rijnstrangen landschap is getrokken, terwijl oudere dijkdelen op rand van de oeverwal liggen.

Rivieren

Langs het onderzoeksgebied lopen meerdere rivieren. In het noordelijk deel loopt de IJssel, in het zuiden het Pannerdensch Kanaal. Waar deze samenkomt met de Oude Rijn gaat de rivier verder als de Nederrijn.

² Arcadis (2023), Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie Dijkversterking Pannerdense Waard – Westervoort

Uiterwaarden

Langs de rivier liggen de uiterwaarden. Het betreffen de gronden tussen de zomer- en winterdijk van de rivier. Doordat ze buitendijks liggen overstromen de uiterwaarden bij hoogwater. Hierdoor zijn ze in de loop der tijd opgeslibd.

Oeverwallen

Op iets verdere afstand van de rivier liggen de oeverwallen. Deze zandruggen zijn ontstaan als gevolg van rivieroverstromingen, waarbij door de grote stroomsnelheden nabij de rivier grovere sedimenten zijn afgezet.

Komgronden

Ook de gronden achter de oeverwallen werden voor de bedijking bij hoogwater overstroomd. Doordat hier de stroomsnelheid lager was, werden hier fijnere sedimenten (klei) afgezet. Plaatselijk is deze klei afgezet op een veenpakket.

Crevasse

Ten zuiden van Westervoort ligt een crevasse. Dit betreft een voormalige geul met naastgelegen ruggen die ontstaan zijn als gevolg van rivieroverstromingen. Waar de oeverwal het laagst gelegen was, stroomde het water over de oeverwal. Hierbij sneed het een geul door de oeverwal en zetten aan weerkanten crevasseruggen af.

Waaien

Ter plaatste van dijkdoorbraken werd door het rivierwater een diep gat achtergelaten, ook wel een 'waaï' genoemd. In de dijken langs de rivier in het onderzoeksgebied komen meerdere van deze waaïen voor. Als gevolg van dijkherstel na de doorbraak zijn ze zowel binnen- als buitendijks komen te liggen.

Kronkelwaarden

Door continue verlegging van de stroomgeul in de binnenbocht van een meanderende rivier zijn kronkelwaarden ontstaan. Het complex van sikkelvormige stroomruggen en geulen komt voor ten zuiden van Westervoort, nabij Loo en langs de Oude Rijn.

Restgeulen

Een restgeul betreft een rivierbedding dat door een vlechtende of meanderende rivier is verlaten. Restgeulen kunnen geheel of gedeeltelijk zijn verstand, dichtgeslibd over verland. Ze kunnen nog watervoerend zijn als 'hoefijzermeer'.

Aardkundig waardevol gebied

Binnen het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied ligt een 'aardkundige waardevol gebied', dat door de Provincie Gelderland is gedefinieerd als zijne van nationaal belang. Hier gaat het om het rivierlandschap van de Oude Rijn, dat wordt omschreven als een rijnstrangengebied met typerende verschijnselen zoals strangen, verlandingsprocessen en overwaldoorbraken.

4.2 Cultuurhistorie

4.2.1 Huidige situatie

Voor bijna het gehele gebied was tijdens de Tweede Wereldoorlog een belangrijke rol weggelegd. Er vonden hevige oorlogshandelingen plaats binnen het gebied, en er zijn door de Duitse bezetter verschillende versterkingen in het gebied aangelegd. Zo werd er tijdens de bekende Operatie Market Garden in het gebied gevochten, maar ook tijdens de Operatie Quick Anger zag het gebied oorlogshandelingen. Binnen het gebied bevinden zich nog sporen van deze versterkingen en ook zijn er ontplofbare oorlogsresten in de bodem aanwezig.

Tussen de Bruggen Oost en West & Mosterdhof

De bureaustudie landschap, archeologie en cultuurhistorie³ die is uitgevoerd door Arcadis, biedt belangrijke inzichten in de aanwezige waarden binnen het bestudeerde gebied. In de deeltrajecten Tussen de bruggen Oost en West en deeltraject Mosterdhof loopt het onderzoeksgebied langs de kern van Westervoort. Westervoort wordt voor het eerst genoemd in 726. Op het historisch kaartmateriaal is te zien dat het verkavelingspatroon zowel binnen- als buitendijks lange tijd gelijk blijft. Het betreft onregelmatige blokverkaveling. In de 20^{ste} eeuw verandert deze situatie in verband met ruilverkaveling. Buitendijks vindt tevens grootschalig kleiwinning voor de baksteenindustrie plaats, waarvan de sporen nog altijd aanwezig zijn. In dit gebied bevindt de dijk zich in een sterk geïndustrialiseerd en verstedelijkt gebied. Een opvallend element in het landschap is de Westervoortse Brug, een spoorbrug die meerdere malen is aangepast.

Binnen deeltrajecten Tussen de bruggen Oost en West bevinden zich de Lathumse en IJsseldijk, die deel uitmaken van een historisch wegenpatroon uit de 18^e eeuw. De ligging van deze dijken is gedurende vele eeuwen hetzelfde gebleven. Op de rivierkaart is buitendijks een zomerdijk waarneembaar. Deze verdwijnt in de loop van de 19^{de} eeuw van het historisch kaartmateriaal. De loop van de dijk in de hierboven genoemde deeltrajecten komt grotendeels overeen met de huidige situatie. In de 19^e eeuw is de IJsseldijk omgelegd om de aanleg van Spoorbrug bij Westervoort (deelgebied Mosterdhof) mogelijk te maken.

Loo

Binnen het deeltraject Loo bevindt zich het Looveld, een gebied dat wordt getypeerd door een historische verkaveling met lintbebouwing. Langs de Looveld stamt de dijk uit de Middeleeuwen – de weg op het historische dijktracé stamt uit de 18^e eeuw. Typisch voor het gebied is het 17^e-eeuwse Fort Geldersoord, ook wel de Schans genoemd. De Schans is tegenwoordig zowel binnen- als buitendijks nog herkenbaar in de hoogtevverschillen en reconstructies. Een deel van de Pleijdijk volgt buitendijks een van de bastions van het voormalig fort. Meer naar het zuiden (deelgebieden Loo en De Waai) bevinden zich de Waai van Boerboom en de Waai van Bosman.

Kandiadijk-ProRail Tunnel en Kandiadijk

De Kandiadijk (deeltrajecten Kandia-ProRail Tunnel en Kandiadijk) is relatief jong, en is aangelegd omstreeks 1970. Hierdoor verloren de oudere dijken, die zich parallel aan de verschillende waterlopen bevinden, hun waterkerende functie. Het water van de Oude Rijn wordt sinds de aanleg op peil gehouden door het Kandiagemaal.

4.2.2 Autonome ontwikkeling

Uitbreiding Bedrijventerrein Seingraaf

In de oksel van de dijk en de A12 wordt het bedrijventerrein Seingraaf uitgebreid. Het vigerende omgevingsplan is aangepast en alle beschikbare kavels zijn verkocht. Hoewel het hier om een autonome ontwikkeling gaat, wordt er met de plannen voor het bedrijventerrein geanticipeerd op de uit te voeren dijkversterking.

Krib- en oeververlaging Pannerdensch Kanaal

Tussen de Pannerdense Kop (het splitsingspunt van de Rijn in de Waal en het Pannerdensch Kanaal) en de tunnel van de Betuweroute verlaagt Rijkswaterstaat 38 kribben en 5 oevers. Hierdoor daalt de waterstand bij zeer hoog water met 5 cm, terwijl bij lage waterstanden de vaargeul behouden blijft. De uitvoering is uiterlijk in 2024 gereed.

³ Arcadis (2023), Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie Dijkversterking Pannerdense Waard – Westervoort

4.3 Archeologie

Volgens de bureaustudie landschap, archeologie en cultuurhistorie⁴ maakt het gebied deel uit van het stroomgebied van de Rijn. De landvormen en bodemtypen zijn hier voornamelijk in het Holoceen gevormd onder invloed van de rivier. Langs de huidige rivierlopen liggen de restanten van oude watergeulen in de vorm van restgeulen, stroomgordels, kronkelwaarden en crevassen. Verder van de rivier liggen de hogere oeverwallen met daarachter de lageregelegen komgronden. In het onderzoeksgebied liggen kalkhoudende poldervaaggronden en ooivaaggronden, bestaande uit zavel en klei.

Daarnaast komt er een restgeulen (R43) voor in het westen van dit gebied. Dit betreft een verlaten rivierbedding, geheel of gedeeltelijk verzand, dichtgeslibd of verland. Deze rivierbedding was volgens de rivieractiviteitenkaart tot ca 500 n.Chr. actief.

Binnendijs raakt het onderzoeksgebied hoofdzakelijk stroomrugglooiingen (H43). Dit betreft een zwak hellende overgang van een stroomrug naar de lager gelegen komgronden. De rivierkomvlakte (M46) zelf ligt maar voor een klein gedeelte binnen het zuidoosten van deelgebied noord. Gedurende het Holoceen is in de rivierkomvlakte een dik pakket (matig) zware klei afgezet.

In de deeltrajecten 5 tot en met 9 liggen buitendijs welvingen in rivierafzettingen (L43), vlaktes ontstaan door afgraving of egalisatie (M93), laagtes ontstaan door afgravingen (N94) en storthopen met grind-, zand-, kleigaten en ijzerkuilen (L91). Daarnaast komen enkele restgeulen (R43) en een stroomruggen- en glooiingen (B44) voor die parallel lopen aan de rivierloop van de Nederrijn.

In de deeltrajecten 5 tot en met 9 liggen buitendijs welvingen in rivierafzettingen (L43), vlaktes ontstaan door afgraving of egalisatie (M93), laagtes ontstaan door afgravingen (N94) en storthopen met grind-, zand-, kleigaten en ijzerkuilen (L91). Daarnaast komen enkele restgeulen (R43) en een stroomruggen- en glooiingen (B44) voor die parallel lopen aan de rivierloop van de Nederrijn.

De werkzaamheden zullen worden uitgevoerd in een gebied met verschillende archeologische verwachtingen. Gebaseerd op de bekende archeologische waarnemingen, de geschiedenis van het gebied en de kennis van vergelijkbare gebieden kunnen sporen van landbouw en bewoning vanaf de vroege Middeleeuwen verwacht worden. Op verschillende locaties langs de te verzwaren dijk is de eigenlijke dijk een archeologisch fenomeen, waarvan de opbouw getuigt van verschillende fases van bedijking, onderhoud en versterking. Daarnaast worden er rond het fort Geldersoord archeologische resten verwacht. Voor de gehele periode van de Tweede Wereldoorlog worden ook archeologische resten in het gebied verwacht, met name in de uiterwaarden.

Deelgebieden Tussen de Bruggen Oost en West en deelgebied het Mosterdhof

Binnen de deeltrajecten Tussen de bruggen Oost en West en deeltraject het Mosterdhof bevinden zich in het onderzoeksgebied buitendijs voornamelijk (terras)welvingen in rivierafzettingen (L43), vlaktes ontstaan door afgraving of egalisatie (M93), laagtes ontstaan door afgravingen (N94) en storthopen met grind-, zand-, kleigaten en ijzerkuilen (L91).

Deelgebied Loo-Schans

Binnendijs bevindt zich ter hoogte van de Schans een overloop- of crevassegeul (R44) met aan weerszijden crevasseruggen (B47). Ten zuiden van de crevasse ligt om het Looveld heen een stroomrug (B44) en restgeul (R43). Het betreft hier waarschijnlijk een oude meander van de rivier. Hiertussen liggen namelijk kronkelwaardgeulen (R45) en -ruggen (B46).

⁴ Arcadis (2023), Bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie Dijkversterking Pannerdense Waard – Westervoort

5 Effectbeoordeling kansrijke alternatieven

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie. De effecten worden beschreven per individueel criterium en subthema dat relevant is voor het thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie. Zie voor kaartmateriaal de Bijlage Themakaarten bij het Milieueffectrapport Fase 1 Dijkversterking Pannerdense waard – Westervoort.

5.1 Kandiadijk

In Tabel 12 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 12. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Kandiadijk

Subaspect	Criterium	Kandiadijk alternatief 1	Kandiadijk alternatief 2	Kandiadijk alternatief 3	Kandiadijk alternatief 4
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	0	0	0	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0	0	0
Archeologie	Effect op archeologische waarden	--	-	-	-

5.1.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Kandiadijk alternatief 1

De Kandiadijk is jonge, rechtlijnige dijk die als zodanig zichtbaar en herkenbaar blijft in het landschap. De taludverflauwing, de klei-ingraving en de lokale steunberm hebben een zeer beperkte invloed op de dijk als landschappelijk element. De klei-ingraving heeft geen zichtbare invloed op de landschappelijke waarden. Het alternatief scoort neutraal (0).

Kandiadijk alternatief 2

Binnen dit alternatief wordt er langs het gehele deeltraject een damwand in het binnentalud geplaatst. De damwand heeft geen impact op de dijk als landschappelijk element. De dijk blijft als zodanig zichtbaar, herkenbaar en beleefbaar in het landschap. Het alternatief scoort neutraal (0).

Kandiadijk alternatief 3 (voorkeursalternatief)

De verflauwing van het binnentalud en lokale steunberm en damwand in de teen hebben een verwaarloosbaar effect op de dijk als landschappelijk element. De dijk blijft als zodanig zichtbaar en beleefbaar in het landschap. Het alternatief scoort neutraal (0).

Kandiadijk alternatief 4

De maatregelen in alternatief 4 hebben geen gevolgen voor de dijk als landschappelijk element, dat na de doorvoer van deze maatregelen op dezelfde manier beleefbaar en zichtbaar blijft (0).

Samenvattende beoordeling

De Kandiadijk is een jonge, rechtlijnige dijk. Over het algemeen geldt dat de alle alternatieven een verwaarloosbare invloed hebben op de beleefbaarheid van de dijk. Daarbij geldt ook dat de alternatieven voor het deelaspect landschap de situatie ter plaatse ook niet versterken of verbeteren. Daarmee is de toekomstige situatie vergelijkbaar met de huidige situatie. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

5.1.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Kandiadijk alternatief 1

In het deeltraject zijn weinig tot geen cultuurhistorische waarden aanwezig die worden beïnvloed door de voorgenomen maatregelen. De voorliggende maatregelen hebben daarom weinig tot geen invloed op het deelaspect cultuurhistorie (0).

Kandiadijk alternatief 2

In het deeltraject zijn weinig tot geen cultuurhistorische waarden aanwezig die worden beïnvloed door de voorgenomen maatregelen. De voorliggende maatregelen hebben daarom weinig tot geen invloed op het deelaspect cultuurhistorie (0).

Kandiadijk alternatief 3 (voorkeursalternatief)

In het deeltraject zijn weinig tot geen cultuurhistorische waarden aanwezig die worden beïnvloed door de voorgenomen maatregelen. De voorliggende maatregelen hebben daarom weinig tot geen invloed op het deelaspect cultuurhistorie (0).

Kandiadijk alternatief 4

In het deeltraject zijn weinig tot geen cultuurhistorische waarden aanwezig die worden beïnvloed door de voorgenomen maatregelen. De voorliggende maatregelen hebben daarom weinig tot geen invloed op het deelaspect cultuurhistorie (0).

Samenvattende beoordeling

De Kandiadijk is een relatief jonge dijk, die herkenbaar en rechtlijnig in het landschap aanwezig is. Binnen dit deeltraject zijn cultuurhistorische elementen maar in zeer beperkte hoeveelheid aanwezig. De voorgenomen ingrepen hebben daarom weinig tot geen invloed op het deelaspect cultuurhistorie. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

5.1.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Kandiadijk alternatief 1

Voor dit deeltraject geldt dat de maatregel van de klei-ingraving door een gebied met middelhoge archeologische verwachting snijdt. Wat de aanleg van steunbermen en de binnentaludverflauwing betreft, blijven de invloeden op de aanwezige archeologische waarden beperkt. In verband met de klei-ingraving wordt dit alternatief als zeer negatief beoordeeld (- -).

Kandiadijk alternatief 2

Om de dijk te versterken wordt er een damwand in het binnentalud geplaatst. In dit deeltraject geldt voor het binnendijkse gebied dat er sprake is van een hoge archeologische verwachting. Er is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een verwachtingswaarde. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Kandiadijk alternatief 3 (voorkeursalternatief)

De maatregel die voorziet in het plaatsen van een damwand gaat door een gebied waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt. De maatregelen die voorzien in taludverflauwing inclusief kleibekleding hebben geen invloed op de aanwezige archeologische waarden. Er is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een hoge verwachtingswaarde. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Kandiadijk alternatief 4

Binnen dit deeltraject is sprake van een middelhoge en hoge archeologische verwachting. Het toepassen van de taludverflauwing (incl. kleibekleding), en het aanleggen van de steunberm hebben mogelijk negatieve gevolgen op de archeologische resten. Hetzelfde geldt voor het plaatsen van de damwand. Er is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Samenvattende beoordeling

In het deeltraject Kandiadijk zijn de archeologische verwachtingen relatief hoog. Voor het gebied aan de binnenzijde van de dijk geldt een hoge archeologische verwachting en voor het buitendijkse gebied geldt een middelhoge archeologische verwachting. Om die reden scoren alternatieven 2, 3 en 4 negatief en alternatief 1 zeer negatief.

5.2 Kandia - ProRail tunnel

In Tabel 13 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 13. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Kandia - ProRail tunnel

Subaspect	Criterium	Kandia - ProRail tunnel alternatief 2	Kandia - ProRail tunnel alternatief 3
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	0	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0
Archeologie	Effect op archeologische waarden	-	-

5.2.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Kandia - ProRail tunnel alternatief 2

De damwand in het binnentalud heeft geen invloed op de dijk als landschappelijk element. Dit alternatief is als neutraal beoordeeld (0).

Kandia - ProRail tunnel alternatief 3 (voorkeursalternatief)

De binnentaludverflauwing met kleibekleding en verticale versterkingsmaatregel hebben een verwaarloosbare invloed op de dijk als landschappelijk element en zijn als neutraal beoordeeld (0).

Samenvattende beoordeling

De Kandiadijk is een jonge, rechtlijnige dijk. Over het algemeen geldt dat de alle alternatieven een verwaarloosbare invloed hebben op de beleefbaarheid van de dijk. Daarbij geldt ook dat de alternatieven voor het deelaspect landschap de situatie ter plaatse ook niet versterken of verbeteren. Daarmee is de toekomstige situatie vergelijkbaar met de huidige situatie. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

5.2.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Kandia - ProRail tunnel alternatief 2

Om de dijk te versterken wordt er een damwand in het binnentalud geplaatst. Dit heeft geen effect op de cultuurhistorische waarden. Dit alternatief is als neutraal beoordeeld (0).

Kandia - ProRail tunnel alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Alternatief 3 voorziet de plaatsing van een binnentaludverflauwing met kleibekleding, maar ook een verticale versterkingsmaatregel. Hier wordt een damwand geplaatst, inclusief kleine berm. In dit deeltraject zijn historische

waterloop De Keel en het gemaal Kandia aanwezig. De voorgenomen ingrepen hebben een verwaarloosbare invloed op deze cultuurhistorische waarden. Dit alternatief is als neutraal beoordeeld (0).

Samenvattende beoordeling

In dit deeltraject zijn slechts in beperkte mate cultuurhistorisch waardevolle elementen geïnventariseerd. Ter plaatse is sprake van historische waterloop De Keel en het gemaal Kandia. De voorgenomen ingrepen zijn als neutraal beoordeeld (0).

5.2.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Kandia - ProRail tunnel alternatief 2

Om de dijk te versterken wordt er een damwand in het binnentalud geplaatst. Ter plaatse geldt een middelhoge archeologische verwachtingswaarde, terwijl er plaatselijk ook sprake is van een lage archeologische verwachting. Hierdoor is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde. Dit alternatief is als negatief beoordeeld (-).

Kandia - ProRail tunnel alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Het plaatsen van de damwand heeft negatieve gevolgen voor de aanwezige archeologische waarden. Er is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een middelhoge verwachtingswaarden. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Samenvattende beoordeling

In dit deeltraject is sprake van een middelhoge archeologische verwachting. Plaatselijk is sprake van een lage archeologische verwachting. Beide alternatieven hebben een negatieve impact op mogelijk aanwezige archeologische resten en scoren daarom negatief (-).

5.3 De Waai

In Tabel 14 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 14. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject De Waai

Subaspect	Criterium	De Waai alternatief 1	De Waai alternatief 2
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	0	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0
Archeologie	Effect op archeologische waarden	-	-

5.3.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De Waai alternatief 1

Voor het deeltraject langs de Waai wordt in het voorland klei ingegraven. De klei-ingraving heeft geen gevolgen voor de landschappelijke waarden van de dijk. Het alternatief is daarom neutraal beoordeeld (0).

De Waai alternatief 2 (voorkeursalternatief)

Binnen dit alternatief wordt langs het gehele deeltraject een damwand geplaatst, inclusief kleine berm. De damwand heeft geen gevolgen voor de landschappelijke waarden van de dijk, en de gevolgen van het plaatsen van de kleine berm zijn verwaarloosbaar. Dit alternatief is daarom als neutraal beoordeeld (0).

Samenvattende beoordeling

Het ingraven van klei in alternatief 1 heeft geen gevolgen voor de landschappelijke waarden van de dijk en is neutraal beoordeeld (0). Het plaatsen van de damwand inclusief kleine berm in alternatief 2 is als neutraal (0) beoordeeld, omdat dit alternatief geen landschappelijke waarden aantast.

5.3.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De Waai alternatief 1

Voor het deeltraject langs de Waai wordt in het voorland klei ingegraven. De klei-ingraving heeft geen negatieve gevolgen voor cultuurhistorische waarden en scoort neutraal (0).

De Waai alternatief 2 (voorkeursalternatief)

Als onderdeel van dit alternatief wordt er een damwand geplaatst met een kleine berm. De maatregelen hebben geen negatieve gevolgen voor cultuurhistorische waarden en scoren neutraal (0).

Samenvattende beoordeling

In dit deeltraject zijn slechts in beperkte mate cultuurhistorisch waardevolle elementen geïnventariseerd. Alternatieven hebben geen effect op cultuurhistorische elementen (0).

5.3.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

De Waai alternatief 1

Voor het deeltraject langs de Waai wordt in het voorland klei ingegraven. Langs de Waai ligt een historische inlaagdijk (met historische weg) dat van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. In het voorland geldt een middelhoge verwachting, en plaatselijk (in het zuiden) een lage archeologische verwachting. Er is daarom sprake van beperkte aantasting van gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

De Waai alternatief 2 (voorkeursalternatief)

Voor het binnendijkse gedeelte van dit deeltraject geldt enkel een middelhoge archeologische verwachting. Voor De Waai zelf geldt geen archeologische verwachting. Langs de Waai ligt een historische inlaagdijk (met historische weg) dat van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Er is daarom sprake van beperkte aantasting van gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Samenvattende beoordeling

In dit deeltraject geldt een middelhoge archeologische verwachting. Ook de samenstelling van de dijk is historisch en kan van belangrijke archeologische waarde zijn. De alternatieven zijn in omvang beperkt en scoren daarom negatief (-).

5.4 Loo

In Tabel 15 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 15. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Loo

Subaspect	Criterium	Loo alternatief 1	Loo alternatief 3
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	-	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	--	0
Archeologie	Effect op archeologische waarden	--	-

5.4.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Loo alternatief 1

Voor het gehele deeltraject wordt klei-ingraving van het voorland toegepast. Langs de Waai van Boerboom is sprake van oudhoevig land, een overblijfsel van historische verkavelingspatronen. Daarnaast zijn er op meerdere plekken mogelijk rabatten, overblijfselen van bosbouw in drassige gebieden, aanwezig. Het ingraven van klei op deze locaties leidt daarom tot aantasting van de aanwezige landschappelijke waarden. Deze maatregel als negatief wordt beoordeeld (-).

Loo alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Voor het gehele deeltraject geldt dat er een onverankerde damwand wordt toegepast, waarbij een kleine berm wordt geplaatst. De damwand en kleine berm zijn onzichtbaar in het landschap en hebben daarom geen invloed op de landschappelijke waarden van de dijk en het omliggende gebied. Dit alternatief wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

Samenvattende beoordeling

Het ingraven van klei bij alternatief 1 heeft negatieve gevolgen voor het aanwezige oudhoevige land en mogelijk rabatten van hoge landschappelijke waarden. Het gaat hier echter om een klein deel oudhoevig land, direct ten oosten van de Waai van Boerboom. De gevolgen blijven daarom enigszins beperkt. Alternatief 1 scoort daarom negatief (-). Het plaatsen van de verticale maatregel in alternatief 3 heeft geen zichtbare landschappelijke gevolgen en scoort neutraal (0).

5.4.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Loo alternatief 1

Voor het gehele deeltraject wordt klei-ingraving van het voorland toegepast. Langs de historische dijk bij Loo bevinden zich echter meerdere cultuurhistorische waardevolle elementen, waaronder rabatten en oudhoevig land. Daarnaast

loopt er een vermoedelijk historische weg richting Huis Loowaard. Klei-ingraving in deze gebieden heeft een zeer negatieve invloed op de aanwezige cultuurhistorische waarden (- -).

Loo alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Voor het gehele deeltraject geldt dat er een damwand wordt toegepast, waarbij een kleine berm wordt geplaatst. De voorgenomen ingrepen leiden niet tot een aantasting van cultuurhistorische waarden (0).

Samenvattende beoordeling

Het ingraven van de klei in alternatief 1 heeft negatieve gevolgen voor het aanwezige oudhoevige land en de rabatten die buitendijks in het landschap liggen. Alternatief 1 heeft daarmee zeer negatief effect op cultuurhistorische waarden (- -). Alternatief 3 tast de cultuurhistorische waarden in dit deeltraject niet aan en is neutraal beoordeeld (0).

5.4.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Loo alternatief 1

Voor het gehele deeltraject wordt klei-ingraving van het voorland toegepast. In het gebied waar deze maatregel wordt toegepast geldt een middelhoge archeologische verwachting en voor een zeer klein deel een lage archeologische verwachting. In dit gebied is sprake van een historische dijk die van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Het ingraven van klei kan negatieve gevolgen hebben voor eventuele archeologische resten. Er is sprake van ernstige aantasting van gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde. Dit alternatief is als zeer negatief beoordeeld (- -).

Loo alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Binnen dit deeltraject geldt voor het buitendijkse gebied vooral een middelhoge verwachting, met plaatselijk een lage archeologische verwachting. Binnendijks is vooral sprake van een hoge archeologische verwachting. In dit gebied is sprake van een historische dijk die van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. De maatregelen tasten beperkt een gebieden aan met een middelhoge verwachting. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Samenvattende beoordeling

In dit deeltraject is buitendijks sprake van een middelhoge verwachting en binnendijks van een hoge verwachting. Plaatselijk is sprake van een lage verwachting. In dit gebied is sprake van een historische dijk die van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Alternatief 1 scoort vanwege de grote omvang zeer negatief (- -). Alternatief 3 is in omvang beperkt en scoort daarom negatief (-).

5.5 Loodijk – Schans

In Tabel 16 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 16. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Loodijk - Schans

Subaspect	Criterium	Loodijk - Schans alternatief 1	Loodijk - Schans alternatief 2	Loodijk - Schans alternatief 3
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	-	0	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	--	0	-
Archeologie	Effect op archeologische waarden	--	-	-

5.5.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Loodijk - Schans alternatief 1

Langs dit deeltraject bevinden zich, vooral langs de Waai van Boerboom, oudhoevig land en verschillende rabatten. De klei-ingraving in het voorland leidt tot een aantasting van deze landschappelijke elementen. Dit alternatief is daarom als negatief beoordeeld (-).

Loodijk - Schans alternatief 2

De damwand en de kleine berm hebben een verwaarloosbare invloed op de landschappelijke waarden van de dijk en omgeving. Er is nauwelijks sprake van verandering van het dijkprofiel. Dit alternatief wordt als neutraal beoordeeld (0).

Loodijk - Schans alternatief 3 (voorkeursalternatief)

De steunberm en damwanden hebben een verwaarloosbare invloed op de landschappelijke waarden van de dijk. Er is nauwelijks sprake van verandering van het dijkprofiel. Dit alternatief wordt als neutraal beoordeeld (0).

Samenvattende beoordeling

Buitendijks liggen oudhoevig land en rabatten met grote landschappelijke waarde. De klei-ingraving in alternatief 1 doorsnijdt deze waarden en is daarom negatief beoordeeld (-). Voor de andere alternatieven geldt dat de toekomstige situatie goed vergelijkbaar is met de huidige situatie. Alternatief 2 en 3 scoren neutraal (0).

5.5.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Loodijk - Schans alternatief 1

Langs het gehele traject wordt in het voorland klei ingegraven. Daarnaast wordt er plaatselijk een steunberm geplaatst. Ter plaatse van het deeltraject Loodijk en Schans zijn in het voorland verschillende cultuurhistorische

elementen aanwezig, zoals rabatten en oudhoevig land. Het ingraven van klei zal deze cultuurhistorische elementen permanent aantasten.

Langs dit deeltraject stamt de dijk uit de Middeleeuwen, en de historische opbouw van de dijk (uiterlijk en vorm) is hier van belangrijke cultuurhistorische waarde. Het plaatsen van een steunberm zorgt dat het historische profiel van de dijk niet meer als zodanig herkenbaar is. Er is hier sprake van beperkte aantasting van cultuurhistorische waarden en daarom een negatieve beoordeling (-).

Concluderend heeft het alternatief een zeer negatief effect heeft op cultuurhistorische waarden (- -).

Loodijk - Schans alternatief 2

Het plaatsen van de damwand heeft geen effect op cultuurhistorische waarden (0).

Loodijk - Schans alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Langs dit deeltraject stamt de dijk uit de Middeleeuwen, en het profiel van de dijk (uiterlijk en vorm) is hier van belangrijke cultuurhistorische waarde. Het plaatsen van een steunberm zorgt dat het historische profiel van de dijk minder goed als zodanig herkenbaar is. Er is hier sprake van beperkte aantasting van cultuurhistorische waarden en daarom een negatieve beoordeling (-).

Samenvattende beoordeling

Het plaatsen van de damwand in alternatief 2 heeft geen effect op cultuurhistorische waarden (0). Langs dit deeltraject stamt de dijk uit de Middeleeuwen, en het profiel van de dijk (uiterlijk en vorm) is hier van belangrijke cultuurhistorische waarde. Het plaatsen van een steunberm in alternatief 1 en 3 zorgt dat het historische profiel van de dijk minder goed als zodanig herkenbaar is. Er is hier sprake van beperkte aantasting van cultuurhistorische waarden en daarom een negatief effect (-).

In dit deeltraject ligt buitendijks oudhoevig land en rabatten, die negatief worden beïnvloed door het ingraven van klei in het voorland bij alternatief 1. Alternatief 1 scoort vanwege de combinatie van klei-ingraving en berm daarom zeer negatief (- -).

5.5.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Loodijk - Schans alternatief 1

Vooraf het ingraven van klei in het voorland heeft gevolgen voor de archeologische waarden, omdat hier sprake is van een middelhoge en zeer hoge archeologische verwachting. Aan de binnenzijde van de dijk geldt zowel een hoge en zeer hoge archeologische verwachting. In dit gebied is sprake van een historische dijk die van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Plaatselijk is sprake van een lage archeologische verwachting, zoals bijvoorbeeld rond het Looveld. Er is sprake van ernstige aantasting van gebieden met een middelhoge tot en met zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit alternatief is als zeer negatief beoordeeld (- -).

Loodijk - Schans alternatief 2

Aan de binnenzijde van de dijk geldt zowel een hoge en zeer hoge archeologische verwachting. Plaatselijk is sprake van een lage archeologische verwachting. Het plaatsen van damwanden heeft gevolgen voor de dijk. Langs dit deeltraject stamt de dijk uit de Middeleeuwen en de ondergrondse dijk is hier van belangrijke archeologische waarde. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Het alternatief tast gebieden aan met een middelhoge tot en met zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Loodijk - Schans alternatief 3 (voorkeursalternatief)

Aan de binnenzijde van de dijk geldt zowel een hoge en zeer hoge archeologische verwachting. Plaatselijk is sprake van een lage archeologische verwachting. In dit gebied is sprake van een historische dijk die van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Het alternatief heeft een negatieve impact op de archeologische waarden. Dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Samenvattende beoordeling

In het buitendijkse gebied is sprake van een middelhoge archeologische waarde. In het binnendijkse gebied, rond bijvoorbeeld het Looveld geldt plaatselijk een hoge archeologische waarde. In dit gebied is sprake van een historische dijk die van grote archeologische waarde is. Dit type dijk vertelt iets over de historie van het gebied en de strijd tegen het water. Het ingraven van klei in alternatief 1 heeft zeer negatieve gevolgen voor de mogelijk aanwezige archeologische waarden, dit alternatief scoort zeer negatief (- -). De overige maatregelen vinden plaats in gebied met hoge en middelhoge archeologische verwachting. Alternatief 2 en 3 zijn daarom negatief beoordeeld (-), omdat hier sprake is van een minder groot ruimtebeslag.

5.6 Mosterdhof

In Tabel 17 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 17. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Mosterdhof

Subaspect	Criterium	Mosterdhof alternatief 1	Mosterdhof alternatief 2
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	-	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	-	0
Archeologie	Effect op archeologische waarden	--	-

5.6.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Mosterdhof alternatief 1

Het ingraven van de klei in het voorland heeft invloed op de landschappelijke waarden. In dit deelgebied is sprake van een historisch verkavelingspatroon ten westen van de Spoordijk (tussen grofweg dijkpalen 249 en 252), dat door de ingraving van klei kan worden aangetast. Er is sprake van beperkte aantasting van landschappelijke waarden. Dit alternatief wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

Mosterdhof alternatief 2 (voorkeursalternatief)

Het verhogen van de dijk heeft zeer beperkt invloed op de landschappelijke waarden van het geheel. De dijk blijft als zodanig herkenbaar en beleefbaar in het landschap. Voor het plaatsen van de onverankerde damwand geldt dat er geen invloed is op de landschappelijke waarden. Dit alternatief wordt als neutraal beoordeeld (0).

Samenvattende beoordeling

Het ingraven van klei in alternatief 1 heeft negatieve gevolgen voor het buitendijks gelegen historisch verkavelingspatroon ten westen van de Spoordijk (tussen grofweg dijkpalen 249 en 252). Dit alternatief scoort negatief (-). Alternatief 2 heeft een verwaarloosbare invloed op de landschappelijke waarden van de dijk en is daarom als neutraal beoordeeld (0).

5.6.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Mosterdhof alternatief 1

Bij alternatief 1 klei ingegraven in het voorland van de dijk. Hier is plaatselijk sprake van een historisch verkavelingspatroon ten westen van de Spoordijk (tussen grofweg dijkpalen 249 en 252), een historische weg (Veerdam) en de buitendijkse waterplas die is ontstaan door de oude kleiwinning. Het historische verkavelingspatroon wordt afgedekt door het ingraven van de klei. Er is sprake van aantasting van cultuurhistorische waarden, dit alternatief is daarom als negatief beoordeeld (-).

Mosterdhof alternatief 2 (voorkeursalternatief)

Het verhogen van de dijk heeft door de beperkte ophoging van 0,2 m geen effect op de historische weg die hier haaks op de dijk ligt. Er is geen sprake van aantasting van cultuurhistorische waarden en dit alternatief scoort neutraal (0).

Samenvattende beoordeling

In dit deeltraject zijn belangrijke cultuurhistorische elementen aanwezig. Dit zijn het buitendijks gelegen historisch verkavelingspatroon ten westen van de Spoordijk (tussen grofweg dijkpalen 249 en 252), een historische weg (Veerdam) en de buitendijkse waterplas die is ontstaan door de oude kleiwinning. Alternatief 1 tast het historisch verkavelingspatroon aan en scoort negatief (-). Alternatief 2 tast deze waarden niet aan en scoort neutraal (0).

5.6.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Mosterdhof alternatief 1

In dit alternatief wordt de dijk 0,2 m opgehoogd. Daarnaast wordt er klei ingegraven in het voorland van de dijk. In een groot deel van het voorland is sprake van een hoge archeologische verwachting, en ter plekke van Huis de Pol een zeer hoge verwachting. Er is slechts ten dele sprake van een lage archeologische verwachting. Er is hierom sprake van een ernstige aantasting van gebieden met een hoge en zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit alternatief is als zeer negatief beoordeeld (- -).

Mosterdhof alternatief 2 (voorkeursalternatief)

Voor het gehele deeltraject geldt dat de dijk 0,2 m wordt opgehoogd. Daarnaast geldt, tevens voor het gehele deeltraject, dat er een verticale maatregel wordt toegepast, waarbij ook een kleine berm wordt geplaatst. In een aanzienlijk deel van het deeltraject is sprake van een hoge archeologische verwachting, en ter plekke van Huis de Pol een zeer hoge verwachting. Er is alleen buiten ter hoogte van de brug sprake van een lage archeologische verwachting. Er is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een hoge en zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit alternatief is als negatief beoordeeld (-).

Samenvattende beoordeling

In het deeltraject Mosterdhof is over het algemeen sprake van een hoge archeologische verwachting. De dijk zelf heeft ook een hoge archeologische verwachting. Verder bevinden zich in dit deeltraject de resten van Huis de Pol, een bekende archeologische vindplaats buitendijks. Het ingraven van klei heeft zeer negatieve gevolgen voor de (potentieel) aanwezige archeologische waarden. Alternatief 1 scoort daarom zeer negatief (- -). Alternatief 2 heeft een beperkte doorsnijding en scoort daarom negatief (-).

5.7 Tussen de Bruggen West

In Tabel 18 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 18. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Tussen de Bruggen West

Subaspect	Criterium	Tdb West alternatief 1	Tdb West alternatief 2	Tdb West alternatief 3	Tdb West alternatief 4	Tdb West alternatief 5
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	-	0	--	0	--
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	--	0	--	-	--
Archeologie	Effect op archeologische waarden	--	-	--	-	--

5.7.1 Effect op landschappelijke waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Tussen de bruggen West alternatief 1

Voor het ingraven van klei in het voorland geldt dat dit negatieve effecten kan hebben op de historische verkaveling zoals die daar nu aanwezig is. Deze wordt onherkenbaar na het aanbrengen van de kleilaag. Het aanbrengen van de damwanden heeft geen invloed op de landschappelijke waarden. Er is sprake van beperkte aantasting. Het alternatief is negatief beoordeeld (-). Voor het verhogen van de dijk geldt dat dit het aanzien van de dijk aanpast, maar dat deze als zodanig in het landschap herkenbaar blijft.

Tussen de bruggen West alternatief 2

In dit deeltraject is sprake van een historische dijk, die vermoedelijk uit de 13^e eeuw stamt. Naar verwachting blijft de negatieve invloed op de dijk als gevolg van verhoging beperkt, omdat het profiel van de dijk beleefbaar en waarneembaar blijft. Voor het plaatsen van de damwanden geldt dat deze ingreep geen invloed heeft op de landschappelijke waarden van de dijk en omgeving. Het alternatief scoort daarom neutraal (0).

Tussen de bruggen West alternatief 3

Het plaatsen van de damwand heeft, net als bij andere alternatieven, beperkte impact op de landschappelijke waarden van de dijk. Aangezien hier de bestaande berm wordt gebruikt (en hier geen nieuwe berm wordt aangelegd), blijft het effect beperkt. De historische dijk, die vermoedelijk uit de 13^e eeuw stamt, is een landschappelijk element. Het verplaatsen van de dijk en het versmallen van de kruin tasten deze landschappelijke waarden ernstig aan. Het alternatief scoort zeer negatief (- -).

Tussen de bruggen West alternatief 4 (voorkeursalternatief)

Voor het plaatsen van de damwanden geldt dat deze ingrepen geen invloed hebben op de dijk als landschappelijk element. In dit deeltraject is sprake van een historische dijk, die vermoedelijk uit de 13^e eeuw stamt. Naar verwachting blijft de negatieve invloed op de dijk als gevolg van verhoging en steunberm beperkt. De verhoging is zeer beperkt en in de huidige situatie ligt al een kleine berm aan de binnenzijde van de dijk. Het profiel van de dijk blijft beleefbaar en

waarneembaar. Voor het plaatsen van de damwanden geldt dat deze ingreep geen invloed heeft op de landschappelijke waarden van de dijk en omgeving. Het alternatief scoort daarom neutraal (0).

Tussen de bruggen West alternatief 5

Het plaatsen van de damwand heeft beperkte impact op de landschappelijke waarden van de dijk. Aangezien hier de bestaande berm wordt gebruikt (en hier geen nieuwe berm wordt aangelegd), blijft het effect beperkt.

De historische dijk, die uit de 19^e eeuw stamt en vermoedelijk ouder is, is een landschappelijk element. Het verplaatsen van de dijk en het versmallen van de kruin tasten deze landschappelijke waarden ernstig aan. Voor het ingraven van klei in het voorland geldt dat dit negatieve effecten kan hebben op de historische verkaveling zoals die daar nu aanwezig is. Deze wordt onherkenbaar na het aanbrengen van de kleilaag. Het alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

Samenvattende beoordeling

De klei-ingraving in de alternatieven 1 en 5 tasten de historische verkaveling in het voorland aan. De historische verkaveling wordt onherkenbaar na het aanbrengen van de kleilaag. Dit is landschappelijk gezien een negatief effect (-). Alternatief 1 scoort negatief (-).

De historische dijk, die uit de 19^e eeuw stamt en vermoedelijk ouder is, is een landschappelijk element. Het verplaatsen van de dijk en het versmallen van de kruin bij alternatieven 3 en 5 tasten deze landschappelijke waarden ernstig aan. Alternatief 3 en 5 scoren daarom zeer negatief (-).

Het plaatsen van de verticale maatregel heeft beperkte impact op de landschappelijke waarden van de dijk. Aangezien er slechts op een enkele plek een nieuwe steunberm voor stabiliteit wordt aangelegd blijft het effect beperkt. Alternatieven 2 en 4 scoren daarom neutraal (0).

5.7.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Tussen de bruggen West alternatief 1

Verhogen van de dijk heeft geen gevolgen voor de cultuurhistorische waarden binnen dit deeltraject. Het ingraven van klei in het voorland heeft wel effecten op cultuurhistorische waarden, omdat dit het van historisch verkavelingspatronen aantast. Er is sprake van aantasting van cultuurhistorische waarden. Dit alternatief is daarom als zeer negatief beoordeeld (- -).

Tussen de bruggen West alternatief 2

De verhoging van de dijk en het plaatsen van verticale maatregelen heeft geen gevolgen voor de cultuurhistorische waarden binnen dit deeltraject. Het alternatief is als neutraal beoordeeld (0).

Tussen de bruggen West alternatief 3

De dijk in dit deeltraject stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Het verschuiven van de as van de dijk in buitendijkse richting zorgt ervoor dat de dijk niet meer als cultuurhistorisch element zichtbaar is. De verplaatsing van de dijk tast ook de buitendijkse historische verkavelingspatronen aan. Er is sprake van een zeer ernstige aantasting van cultuurhistorische waarden, het alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

Tussen de bruggen West alternatief 4 (voorkeursalternatief)

De dijk in dit deeltraject stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Verhogen van de dijk heeft geen gevolgen voor de cultuurhistorische waarden binnen dit deeltraject. Het plaatsen van een steunberm zorgt dat het historische profiel van de dijk niet meer als zodanig herkenbaar is. Er is hier sprake van beperkte aantasting van cultuurhistorische waarden en daarom een negatieve beoordeling (-).

Tussen de bruggen West alternatief 5

De dijk in dit deeltraject stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Het verschuiven van de as van de dijk in buitendijkse richting zorgt ervoor dat de dijk niet meer als cultuurhistorisch element zichtbaar is. De verplaatsing van de dijk en de klei-ingraving in het voorland tast de buitendijkse historische verkavelingspatronen aan. Er is sprake van een zeer ernstige aantasting van cultuurhistorische waarden, het alternatief scoort daarom zeer negatief (- -).

Samenvattende beoordeling

De klei-ingraving in de alternatieven 1 en 5 tast de historische verkavelingspatronen in het voorland aan. De historische verkaveling wordt onherkenbaar na het aanbrengen van de kleilaag. Dit is vanuit cultuurhistorie een zeer negatief effect (- -).

In dit deeltraject is sprake van een historische dijk met daarop een historische weg. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Dit is een cultuurhistorisch element. Het verplaatsen van de dijk en het versmallen van de kruin bij alternatieven 3 en 5 tasten deze cultuurhistorische waarden ernstig aan. Alternatieven 3 en 5 scoren zeer negatief (- -).

Het plaatsen van een steunberm in alternatief 4 zorgt dat het historische profiel van de dijk lokaal niet meer als zodanig herkenbaar is. Er is hier sprake van beperkte aantasting van cultuurhistorische waarden en daarom een negatieve beoordeling (-). Verhogen van de dijk en de verticale maatregelen in alternatief 2 hebben geen gevolgen voor de cultuurhistorische waarden binnen dit deeltraject (0).

5.7.3 Effect op archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

Tussen de bruggen West alternatief 1

In dit deeltraject is overwegend sprake van een lage archeologische verwachting in het voorland. De dijk zelf heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. De maatregelen tasten gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde aan. Dit alternatief wordt als zeer negatief beoordeeld (- -).

Tussen de bruggen West alternatief 2

Voor het binnendijkse gebied geldt een hoge archeologische verwachting. De dijk zelf heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Er is daarom sprake van beperkte aantasting van gebieden met een hoge en zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. Er is sprake van een beperkte ruimtebeslag en daarom is dit alternatief als negatief beoordeeld (-).

Tussen de bruggen West alternatief 3

In dit deeltraject is overwegend sprake van een lage archeologische verwachting in het voorland. De dijk zelf heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Door het afgraven van de dijk worden de aanwezige archeologische waarden ernstig aangetast. Dit alternatief is daarom als zeer negatief beoordeeld (- -).

Tussen de bruggen West alternatief 4 (voorkeursalternatief)

Voor het gehele binnendijkse gebied in dit deeltraject geldt een hoge archeologische verwachting. De dijk zelf heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Er is sprake van beperkte aantasting van gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit alternatief is als negatief beoordeeld (-).

Tussen de bruggen West alternatief 5

In dit deeltraject is overwegend sprake van een lage archeologische verwachting in het voorland. De dijk zelf heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder. Door het afgraven van de dijk worden de aanwezige archeologische waarden ernstig aangetast. Dit alternatief is daarom als zeer negatief beoordeeld (- -).

Samenvattende beoordeling

Voor het deeltraject Tussen de Bruggen West geldt dat het voorland een lage archeologische verwachting heeft. Het binnendijkse gebied heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk zelf heeft een hoge archeologische verwachting. De dijk stamt vermoedelijk uit de 19^e eeuw en is mogelijk nog ouder.

Alternatief 1 scoort zeer negatief (- -) vanwege het grote ruimtebeslag op gebied met een lage archeologische verwachting en lokaal een aantasting van gebied met een hoge en zeer hoge archeologische verwachting. Alternatieven 3 en 5 scoren zeer negatief (- -), omdat een deel van de historische dijk moet worden afgegraven.

Alternatieven 2 en 4 tasten gebieden met zowel een hoge en zeer hoge archeologische verwachting aan. Het ruimtebeslag van de alternatieven is beperkt, de alternatieven scoren negatief (-).

5.8 Tussen de Bruggen Oost

In Tabel 19 zijn de effecten op gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie voor dit deeltraject weergegeven. Het oranje omkaderde alternatief is verkozen tot voorkeursalternatief.

Tabel 19. Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Tussen de Bruggen Oost

Subaspect	Criterium	Tdb Oost alternatief 1
Landschap	Effect op landschappelijke waarden	0
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0
Archeologie	Effect op archeologische waarden	-

5.8.1 Effect op landschappelijke waarden

Het ophogen van de dijk heeft in dit deeltraject geen effect op landschappelijke waarden. Verder geldt dat de overige maatregelen, het toepassen van de damwanden, geen zichtbare gevolgen hebben voor de landschappelijke waarden. Het alternatief scoort neutraal (0).

5.8.2 Effect op cultuurhistorische waarden

Het ophogen van de dijk en het plaatsen van damwanden in alternatief 1 heeft geen gevolgen voor de cultuurhistorische waarde in dit gebied. Dit alternatief is als neutraal beoordeeld (0).

5.8.3 Effect op archeologische waarden

De dijk in dit deeltraject heeft een hoge archeologische verwachting. Er is sprake van een historische dijk, die uit de 19^e eeuw stamt en vermoedelijk ouder is. In het binnendijkse gebied is na onderzoek vastgesteld dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn. In het buitendijkse gebied is sprake van een lage of geen archeologische verwachting. De maatregelen tasten gebieden met een lage en hoge archeologische verwachting aan. Alternatief 1 scoort daarom negatief (-).

6 Mitigatie, compensatie en leemte in kennis

6.1 Mitigerende- en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen worden genomen om de negatieve effecten van een project op het milieu te verminderen of te voorkomen. Als mitigatie niet voldoende is om de negatieve effecten volledig te voorkomen of te verminderen, kunnen compenserende maatregelen worden toegepast. In dat geval worden de negatieve effecten van een project op het milieu gecompenseerd. De effecten in MER Fase 1 zijn beoordeeld zonder mitigatie of compensatie, ook wanneer deze mitigatie wettelijk verplicht. Hiermee zijn belangrijke risico's in beeld gebracht.

Deze maatregelen staan hieronder beschreven. In de opvolgende planuitwerkingsfase wordt onderzocht welke maatregelen daadwerkelijk worden toegepast.

Landschap

- Als mitigerende maatregel kunnen waardevolle landschappelijke elementen worden hersteld. Door herstel blijven de elementen beleefbaar. Daarnaast kunnen effecten op de landschappelijke waarden worden gemitigeerd door bij het ontwerp rekening te houden met de zichtbaarheid en beleefbaarheid van waardevolle landschappelijke elementen. Denk hierbij aan de beleefbaarheid van de uiterwaarden en schans Geldersoord, maar bijvoorbeeld ook het zicht op Huis Loowaard.

Cultuurhistorie

- Waar vanuit het deelaspect Landschap sommige elementen herstelbaar zijn, is dat voor deelaspect cultuurhistorie minder eenvoudig. In de meeste gevallen vertellen de samenstelling en het materiaal het verhaal over de geschiedenis van een gebied. Het herstellen van cultuurhistorische elementen zoals rabatten geniet niet de voorkeur. Wordt hiervoor toch gekozen, houd dan rekening met samenstelling en materiaal.

Archeologie

- Mitigatie is soms mogelijk door planaanpassing, waarbij archeologische waarden die zich in de bodem bevinden in situ behouden blijven. Planaanpassing is mogelijk door te opteren voor een variant met het minste ruimtebeslag in gebieden met een specifieke archeologische verwachting of bekende archeologische waarde. Indien planaanpassing en behoud in situ niet mogelijk is, dan worden archeologische resten ex situ behouden door middel van opgraven. Dit geldt niet als mitigerende maatregel.

6.2 Leemte in kennis

Bij een leemte in kennis is er sprake van onvoldoende informatie om definitief inzicht te geven in de milieueffecten van een project. Een leemte in kennis ontstaat veelal omdat er nog onvoldoende onderzoek of gegevens beschikbaar zijn. Het benoemen van de leemten in kennis brengt de missende informatie in beeld en helpt bij het plannen van (mogelijk) aanvullend onderzoek in de volgende fase. Voor dit thema zijn de leemte in kennis hieronder beschreven.

Landschap

Voor het deelaspect landschap zijn geen leemtes in kennis geconstateerd.

Cultuurhistorie

Voor het deelaspect cultuurhistorie zijn geen leemtes in kennis geconstateerd.

Archeologie

De voorliggende effectbeoordeling is gebaseerd op het bureauonderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie. Er wordt uitdrukkelijk gesproken over verwachtingen, omdat het in de meeste gevallen niet duidelijk is waar de archeologische waarden daadwerkelijk aanwezig zijn en in welke staat zij verkeren. Een belangrijke leemte in kennis is bijvoorbeeld de exacte locatie van de historische dijk. Totdat er veldonderzoek is uitgevoerd, kunnen er geen uitspraken worden gedaan over de precieze omvang, staat, datering (enz.) van een eventuele archeologische vindplaats. Op basis van borend en gravend onderzoek kan hier een indicatie over worden gegeven. Archeologisch veldonderzoek vult deze kennisleemte op. Dit onderzoek kan worden uitgevoerd nadat het voorkeursalternatief is vastgesteld.

Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE
BIJLAGE VAN HET MILIEUEFFECTRAPPORT FASE 1 DIJKVERSTERKING PANNERDENSE WAARD –
WESTERVOORT

KLANT

Waterschap Rijn en IJssel

AUTEUR

Arcadis Nederland B.V.

DATUM

26 april 2024

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](#)



[arcadis.nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)