
UW WATERSCHAP

Adres Steenbokstraat 10
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn
Telefoon (055) 527 29 11
E-Mail info@vallei-veluwe.nl
Website www.vallei-veluwe.nl

Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal

*Aanmeldingsnotitie
m.e.r.-beoordeling v3*

Datum 20 juli 2020
Ons kenmerk 1443606/1443607
Opgemaakt door T. Hoogewerf, L. Dam en J. Schrijver
Afdeling Plannen en Projecten



INHOUDSOPGAVE

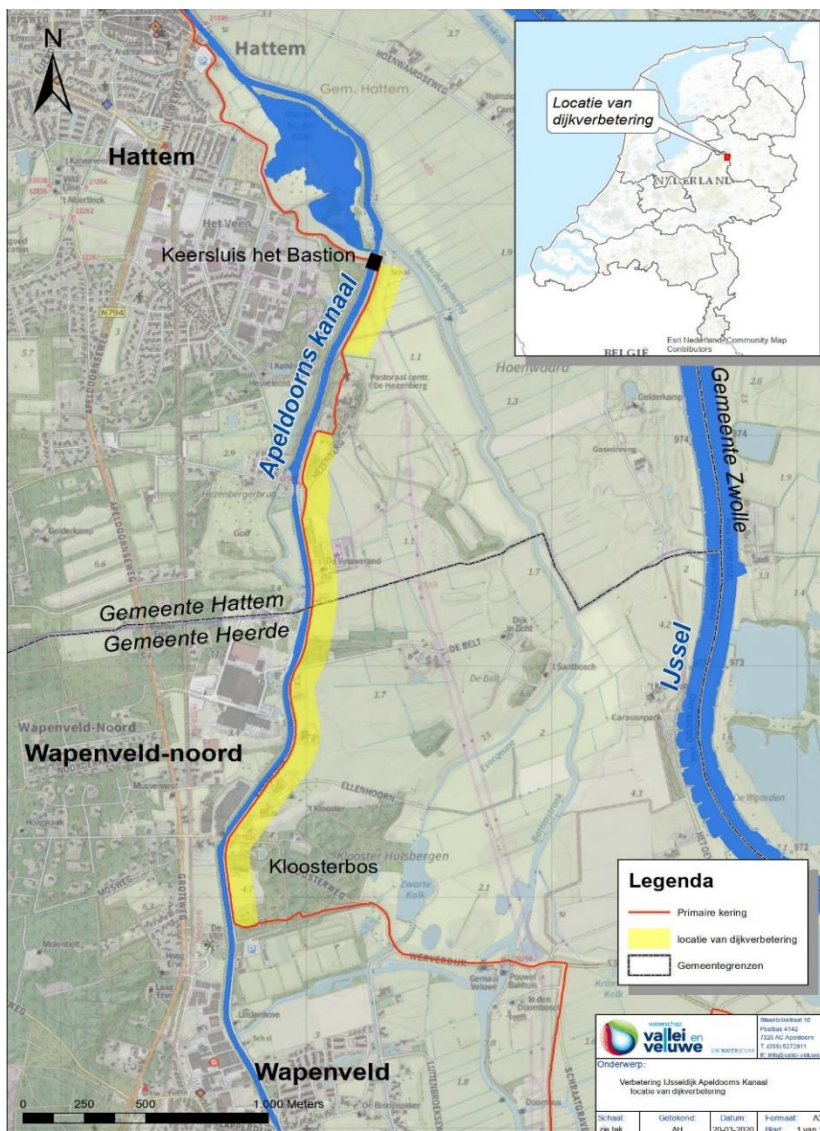
1.	Inleiding	2
1.1.	Aanleiding en doel m.e.r.-beoordelingsnotitie	2
1.2.	Aanleiding en kader dijkverbetering	3
1.3.	Opgave IJsseldijk langs het Apeldoorns Kanaal	4
1.4.	Wijze van beoordeling	6
1.5.	Leeswijzer.....	7
2.	Huidige situatie.....	8
2.1.	Beschrijving dijktraject IJsseldijk	8
2.2.	Gebruiksfuncties	9
2.3.	Aangewezen natuurgebieden.....	10
2.4.	Archeologische en cultuurhistorische waarden	13
2.5.	Autonome ontwikkelingen	15
2.5.1.	Toelichting	15
2.5.2.	Projecten in de omgeving.....	15
2.5.3.	Cumulatie projecten	16
3.	Voorgenomen activiteit	17
3.1.	Doel van de geplande ingrepen.....	17
3.2.	Doorlopen verkenningproces tot Voorkeursalternatief	17
3.2.1.	De 13 oplossingsrichtingen.....	17
3.2.2.	Vijf alternatieven	18
3.2.3.	Tussenstap met twee alternatieven	19
3.2.4.	Beschrijving Voorkeursalternatief	19
3.2.5.	Maatwerklocaties	22
3.3.	Doorlopen planuitwerking tot definitief ontwerp	22
3.3.1.	Proces	22
3.3.2.	Aard en omvang	22
3.3.3.	Maatwerklocaties	23
3.4.	Wijze van uitvoering	24
4.	Milieueffecten	26
4.1.	Natuur.....	26
4.1.1.	Gebruiksfase	26
4.1.2.	Aanlegfase	28

4.1.3.	Conclusie effecten natuur.....	30
4.2.	Archeologie en cultuurhistorie	30
4.2.1.	Gebruiksfase	30
4.2.2.	Aanlegfase	31
4.2.3.	Conclusie	31
4.3.	Ruimtelijke kwaliteit.....	31
4.3.1.	Gebruiksfase	32
4.3.2.	Aanlegfase	33
4.3.3.	Conclusie	33
4.4.	Bodem	34
4.4.1.	Gebruiksfase	34
4.4.2.	Aanlegfase	34
4.4.3.	Conclusie	34
4.5.	Water.....	35
4.5.1.	Gebruiksfase	35
4.5.2.	Aanlegfase	36
4.5.3.	Conclusie	37
4.6.	Woon-, werk- en leefmilieu	37
4.6.1.	Gebruiksfase	37
4.6.2.	Aanlegfase	38
4.6.3.	Conclusie	40
4.7.	Toekomstwaarde	40
4.7.1.	Gebruiksfase	40
4.7.2.	Aanlegfase	41
4.7.3.	Conclusie	41
5.	Conclusie	42
6.	Referenties.....	43
7.	Bijlage: overzichtstabel conclusie per thema.....	44

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en doel m.e.r.-beoordelingsnotitie

Voorliggend document is de m.e.r.-beoordelingsnotitie voor de verbetering van de IJsseldijk langs het Apeldoorns Kanaal (figuur 1.1). Deze primaire waterkering van de IJssel voldoet niet aan de veiligheidsnormen die wettelijk zijn vastgelegd in de Waterwet. Waterschap Vallei en Veluwe onderzoekt welke maatregelen nodig zijn om de kering voor de toekomst aan deze veiligheidsnormen te laten voldoen en stelt hiervoor een plan op. Dit zogenoemde projectplan in het kader van de Waterwet is op grond van het Besluit milieueffectrapportage m.e.r.-beoordelingsplichtig en reden voor het opstellen van deze notitie. Het doel van deze m.e.r.-beoordelingsnotitie is inzichtelijk maken of realisatie van de dijkverbetering nadelige gevolgen voor het milieu heeft, waardoor het opstellen van een milieueffectrapport (MER) verplicht is.

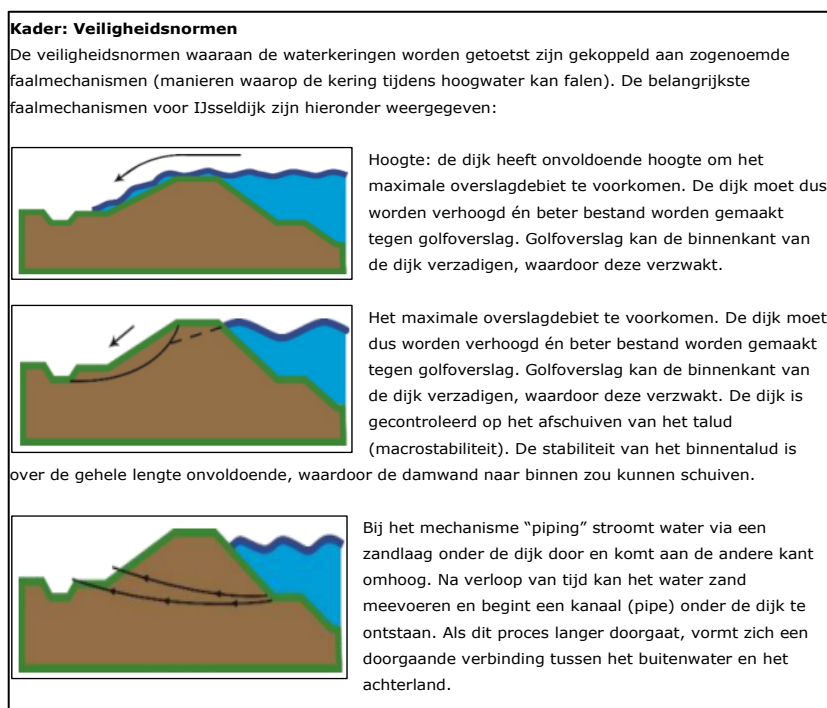


Figuur 1.1 Ligging dijktraject tussen Wapenveld (Kloosterbos) en Hattem (keersluis Het Bastion)

1.2. Aanleiding en kader dijkverbetering

In het kader van de Waterwet worden in Nederland sinds 1996 de primaire waterkeringen langs de grote rivieren en kust met regelmaat getoetst aan de veiligheidsnormen. In de periode van 2006 tot 2011 heeft de landelijke derde toetsronde plaatsgevonden. De resultaten van deze ronde vormen de start van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), een programma van het Rijk en de waterschappen. Doel van het programma is om de waterkeringen, die bij de (verlengde) 3^e toetsing zijn afgekeurd, op orde te krijgen. Hierdoor is Nederland beter beschermd tegen overstromingen. Deze resultaten van de derde toetsronde zijn vertaald naar een overzicht van concrete maatregelen (projecten), inclusief een indeling in tijd naar urgentie van deze maatregelen. De uitvoering van de projecten ligt bij de beheerders van de waterkeringen.

Het doel van het HWBP is dat in 2050 alle primaire waterkeringen voldoen aan de wettelijke normen. De verbetering van de waterkeringen wordt uitgevoerd op een sobere en doelmatige wijze. Dit betekent dat alleen de kosten van maatregelen nodig voor de verbetering van de kering voor subsidie vanuit het HWBP in aanmerking komen. Daarnaast dienen de totale kosten van een primaire waterkering gedurende de gehele (resterende) levensduur te worden geminimaliseerd (life cycle benadering). In de wettelijke derde toetsingsronde Primaire waterkeringen (2006-2011) is de IJsseldijk, de primaire waterkering langs het 5e en 6e pand van het Apeldoorns kanaal, afgekeurd. Dit traject voldoet niet aan de veiligheidsnormen voor wat betreft de faalmechanismen hoogte, piping en stabiliteit (zie kader in figuur 1.2 hieronder). De IJsseldijk is daarom opgenomen in de programmering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. De dijkverbetering dient voor 2023 te zijn uitgevoerd.



Figuur 1.2 Kader veiligheidsnormen

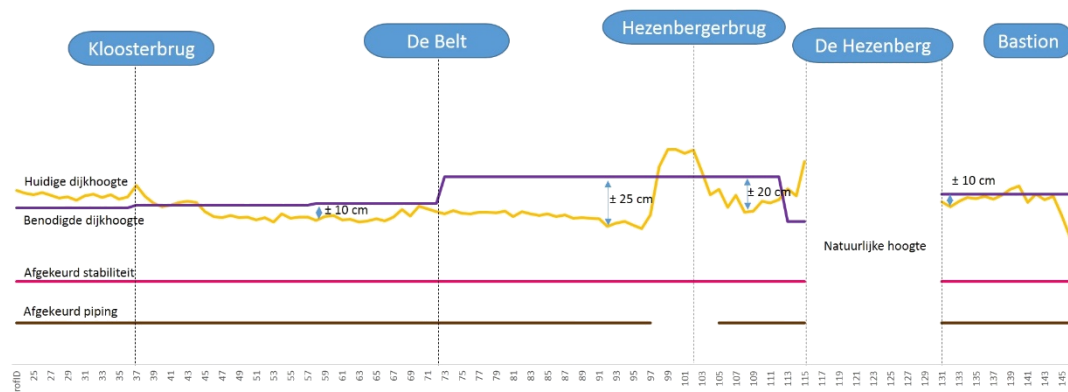
1.3. Opgave IJsseldijk langs het Apeldoorns Kanaal

Waterschap Vallei en Veluwe is de beheerder van de IJsseldijk langs het Apeldoorns Kanaal dijktraject tussen Wapenveld (Kloosterbos) en Hattem (Keersluis het Bastion) en is in 2016 gestart met onderzoek naar de noodzakelijke maatregelen. Uit de nadere veiligheidsanalyse blijkt dat het dijklichaam over een traject van 2,8 km moet worden aangepakt. Naast de veiligheidsopgave heeft de dijkverbetering ook een inpassingsopgave, teneinde de essentiële waarden van het gebied tenminste op gelijk niveau te houden.

In de veiligheidsanalyse [6] is het dijkvak tussen Kloosterbos en keersluis Het Bastion beoordeeld aan de hand van het daarvoor geldende Ontwerp Instrumentarium 2014 versie 3 (OI2014 v3). Dit instrument biedt, naast andere technische leidraden, een generiek kader en handreiking voor ontwerpen en dimensionering van primaire waterkeringen volgens de nieuwe risicobenadering bij waterveiligheidsvraagstukken. Bij toepassing van dit OI2104 wordt ook ruimte geboden aan de regionale beheerder om geheel naar eigen beleid met een "bruikbaarheid grenstoestand" (BGT) te werken. In dit geval is met name het te hanteren overslagdebiet relevant. Het dagelijks bestuur van het waterschap heeft in de vergadering van 4 april 2017 besloten om uit te gaan van een overslagdebiet van 5l/m/s (voorheen 0,1 l/m/s). Dit biedt ruimte tot aanzienlijke optimalisaties in het dijkontwerp en daarmee het benodigde ruimtebeslag en de impact op de omgeving, zonder daarbij de veiligheid in het achterland in het geding te brengen.

Het dijkvak voldoet niet aan de veiligheidsnormen op de faalmechanismen stabiliteit, piping en hoogte. De resultaten van de veiligheidsanalyse zijn visueel gepresenteerd in figuur 1.2.

- De benodigde verhoging van de dijk voor de toekomst varieert voor het dijktraject van 0 tot maximaal ca. 30 cm.
- De taluds zijn op meerdere locaties vrij steil en dienen verstevigd en/of verflauwd te worden. Erosie van het talud als gevolg van uittredend grondwater kan op het noordelijke deel van het traject niet uitgesloten worden. Ten zuiden en ten noorden van de Hezenbergersluis is de damwand van hout, deze dient vervangen te worden.
- Het dijktraject voldoet voor een overgroot deel niet voor piping. Uitslijting van het kanaal kan uiteindelijk leiden tot het instorten van de dijk.



Figuur 1.3 Verbeteringsopgave per deeltraject

In het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) is vastgelegd voor welke plannen en besluiten, en in welke gevallen, de procedure van de milieueffectrapportage moet worden doorlopen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen onderdeel C en onderdeel D. Voor activiteiten die voldoen aan de diverse criteria uit onderdeel C (boven drempelwaarde) geldt een m.e.r.-plicht. In onderdeel D staan de activiteiten benoemd waarvoor een m.e.r.-beoordelingsplicht geldt. Hierbij moet beoordeeld worden of sprake is van (mogelijke) belangrijke nadelige milieugevolgen. Als deze niet uitgesloten kunnen worden geldt een m.e.r.-plicht. Een projectplan Waterwet is m.e.r.-beoordelingsplichtig wanneer het activiteiten bevat als 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken' (categorie 3.2. van bijlage D). Voor deze activiteiten zijn geen drempels benoemd. De activiteit wordt niet genoemd in de C-lijst.

In dit project is er sprake van de verbetering van een primaire waterkering, zoals beschreven in categorie 3.2. van bijlage D. Dit is aanleiding voor het opstellen van de voorliggende beoordelingsnotitie. Het m.e.r.-beoordelingsplichtige besluit is de goedkeuring van het projectplan Waterwet, dat benodigd is voor de versterking van de IJsseldijk. Een m.e.r.-beoordeling kent de volgende procedure.

- De initiatiefnemer meldt het bevoegd gezag dat zij voornemens zijn een activiteit uit te voeren die voorkomt in bijlage D van het Besluit milieueffectrapportage. De melding vindt plaats via voorliggende "Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling. Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal". In deze notitie geeft de initiatiefnemer gemotiveerd aan waarom zij van mening is dat voor de dijkverbetering al dan niet een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen.
- Het bevoegd gezag beoordeelt op grond van de aanmeldingsnotitie of in dit specifieke geval de procedure van de milieueffectrapportage moet worden doorlopen en een milieueffectrapport (MER) moet worden gemaakt. Het bevoegd gezag houdt bij zijn beslissing rekening met de in bijlage III bij de EU-richtlijn milieueffectbeoordeling aangegeven criteria. De criteria hebben betrekking op de kenmerken van het project, de plaats van het project en de kenmerken van het potentiële effect. De beslissing of een MER dient te worden opgesteld, wordt door het bevoegd gezag vastgelegd in een m.e.r.-beoordelingsbesluit. Het m.e.r.-beoordelingsbesluit wordt t.z.t. samen met het ontwerpbesluit van het projectplan in het kader van de Waterwet en de eventuele ontwerpbesluiten van de overige bevoegde gezagen ter inzage gelegd.

Derden en/of belanghebbenden kunnen eventuele bezwaren tegen de geplande activiteiten inbrengen tijdens de zienswijzen op de ontwerp besluiten of tijdens een beroepsprocedure tegen de definitieve besluiten conform de Algemene wet bestuursrecht. Alleen belanghebbenden die een zienswijze hebben ingebracht en belanghebbenden aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten dat zij gedurende de periode van terinzagelegging geen zienswijzen naar voren hebben gebracht kunnen in beroep komen bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State. Waterschap Vallei en Veluwe stelt als initiatiefnemer het projectplan op, omdat deze dijkverbetering binnen het beheergebied van het Waterschap plaatsvindt en een wijziging van waterstaatswerken betreft.

Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn bevoegd gezag voor deze m.e.r.-beoordeling, conform artikel 5.7 van de Waterwet.

1.4. Wijze van beoordeling

Het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) geeft de volgende onderdelen aan voor een m.e.r.-beoordeling:

1. kenmerken van de activiteit;
2. plaats waar de activiteit wordt verricht;
3. kenmerken van de gevolgen van de activiteit.

Onderdeel 1 betreft de inhoud van het project. De waarden en gevoeligheden in de omgeving worden beschreven in onderdeel 2. Onderdelen 1 en 2 vormen samen een afweging over welke aspecten nader moet worden beoordeeld.

De milieueffecten van de voorgenomen dijkverbetering worden beoordeeld voor de milieuthema's opgenomen in onderstaande tabel (zie tabel 1.1). De eerste thema's zijn opgenomen op basis van de waarden van het gebied, zie beschrijving in hoofdstuk 2. De thema's bodem en water zijn algemeen van belang. Daarna worden de effecten op de gebruiksfuncties in het gebied meegenomen en tot slot wordt iets gezegd over de toekomstbestendigheid van de oplossing.

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
Natuur	Beschermde gebieden	Aantasting instandhoudingsdoelen Natura 2000 gebied Aantasting beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland)
	Beschermde soorten	Aantasting beschermde soorten uit de Wet Natuurbescherming
	Beschermde houtopstanden	Aantasting beschermde houtopstanden uit de Wet Natuurbescherming
Archeologie en cultuurhistorie	Bekende en verwachte waarden	Verstoring of aantasting van bekende en verwachte archeologische en/of cultuurhistorische waarden
Ruimtelijke kwaliteit	Landschap, tracé en profiel en bijzondere elementen	Beïnvloeding van de aspecten landschap, tracé en profiel en (bijzondere) elementen
Bodem	Bodemkwaliteit (milieukundig)	Risico op verspreiding/aanbrengen verontreinigingen.
Water	Hoogwaterveiligheid	Effect op stroomvoerend vermogen van de rivier
	Binnendijks oppervlaktewater en grondwater	Beïnvloeding van grondwaterstanden, grondwaterstroming, kwel en infiltratie
Woon-, werk- en leefmilieu	Wonen (zicht en leefgenot)	Beïnvloeding van uitzicht en leefgenot
	Werken	Beïnvloeding van bedrijfsvoering
	Recreatie	Beïnvloeding van recreatief gebruik
	Verkeer	Bereikbaarheid van bebouwing (woningen en bedrijven) en de verkeersveiligheid.
	Hinder (tijdens aanleg)	Overlast door stof, trilling en/of geluid

Toekomstwaarde	Klimaatadaptatie en duurzaamheid	Bijdrage aan klimaatadaptatie en duurzaamheid
----------------	----------------------------------	---

Tabel 1.1 Milieuthema's en beoordelingscriteria

Per milieuthema wordt een beoordeling uitgevoerd van de effecten van de voorgenomen dijkverbetering in vergelijking met de huidige situatie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase en eventuele permanente effecten in de gebruiksfase.

Naast deze toetsing op milieueffecten en de daarvoor benodigde onderzoeken, zijn er ook onderzoeken uitgevoerd ten behoeve van de uitvoering zoals niet-gesprongen explosieven en kabels en leidingen.

1.5. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie beschreven. In hoofdstuk 3 is de voorgenomen activiteit zijnde de dijkverbetering uitgelegd. De potentiële milieueffecten van het voorkeursalternatief zijn aan de hand van de bovengenoemde milieuthema's in hoofdstuk 4 omschreven. De conclusies per milieuthema en de conclusie of het opstellen van een MER noodzakelijk is, zijn opgenomen in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 bevat de lijst met referenties naar onderzoeksrapporten. In de teksten van H2 t/m H4 staat een verwijzing naar deze lijst aangeven met een nummer corresponderend met het desbetreffende onderzoeksrapport, bijvoorbeeld [ref.1].

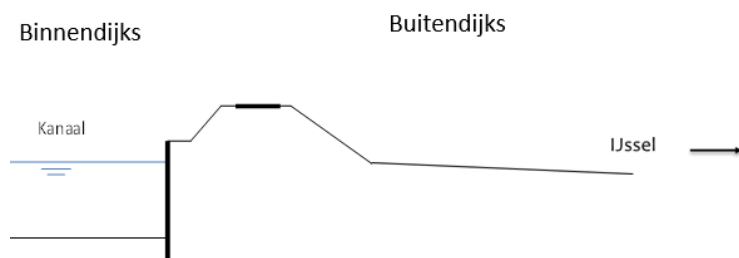
2. Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie waar de activiteit gaat plaatsvinden beschreven. Eerst volgt een beschrijving van het huidige dijktraject en daarna de beschrijving van de aanwezige waarden in het gebied zoals de aanwezige gebruiksfuncties, de aangewezen natuurgebieden, archeologische verwachtingen en cultuurhistorisch waardevolle gebieden.

2.1. Beschrijving dijktraject IJsseldijk

De te verbeteren IJsseldijk, langs het 5^e en 6^e pand van het Apeldoorns Kanaal, ligt in de gemeenten Heerde en Hattem. Het betreft het dijktraject tussen Wapenveld (Kloosterbos) en Hattem (Keersluis het Bastion) van circa 3 kilometer lang. Het landgoed De Hezenberg gelegen op een natuurlijke hoogte vormt een uitzondering. Verbeteringsmaatregelen zijn hier niet nodig, omdat hier van nature al voldoende hoogte aanwezig is om te beschermen tegen overstromingen.

De IJsseldijk langs het Apeldoorns kanaal bevindt zich op de overgang van de Veluwe naar de IJsselvallei. De IJsseldijk vormt de waterkering van de rivier de IJssel en de rand van de buitendijks gelegen uiterwaarden. De IJssel zelf ligt op flinke afstand en buiten het beeld van de dijk. De IJsseldijk is op dit traject tevens de oostelijke kade en waterkering van het Apeldoorns kanaal. Deze dubbele functie levert de bijzondere situatie op dat het Apeldoorns kanaalwater aan binnendijkse zijde van de dijk ligt (figuur 2.1). In de situatie van hoog water staat aan weerszijde van de dijk water als het rivierwater de uiterwaarde instroomt.



Figuur 2.1 dwarsdoorsnede IJsseldijk

De waterkering langs dit deel bestaat uit een kade met daarin een stalen damwand. Bij de Hezenbergersluis wijkt de waterkering (met de daarop gelegen weg) over een kort traject van circa 150 meter van het kanaal af. Ook bij landgoed de Hezenberg, ten noorden van de Hezenbergersluis, loopt het tracé van de waterkering op afstand van het kanaal over het hooggelegen landgoedterrein.

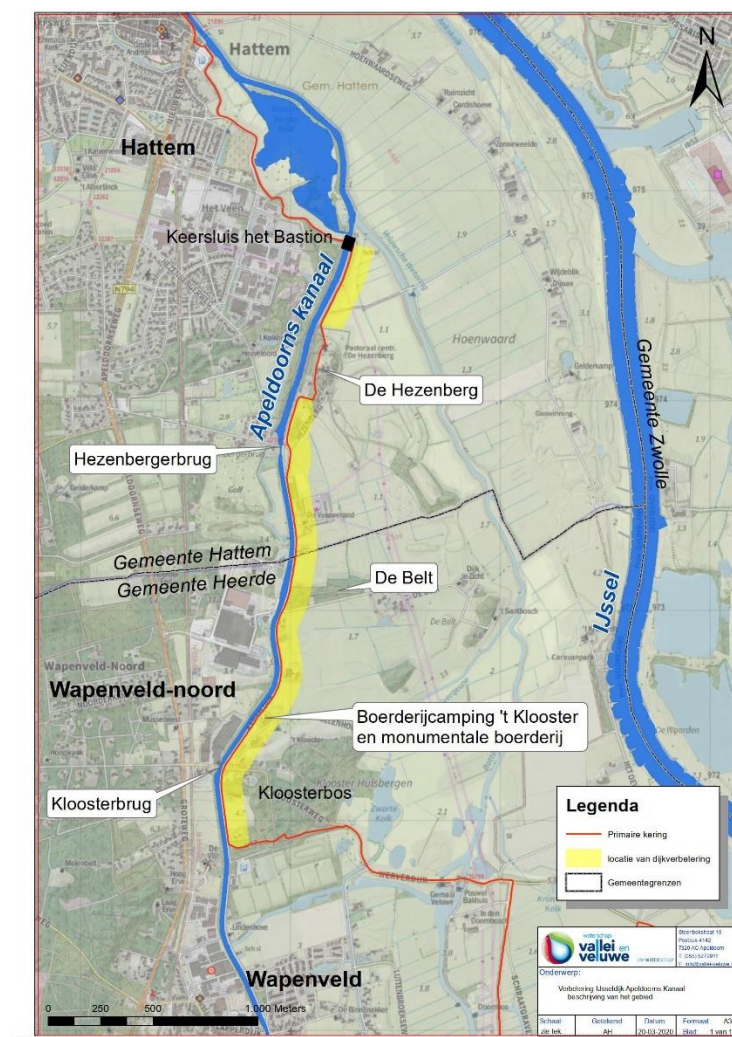
Het Apeldoorns kanaal kent zes panden, welke worden gescheiden door sluisen. In het plangebied liggen het 5e en 6e pand, gescheiden door de Hezenbergersluis. Het waterpeil in het 5e pand is 3,80 m+NAP. Keersluis Het Bastion verdeelt het 6de pand in een binnendijks deel en een buitendijks deel. De keersluis voorkomt dat tijdens hoogwater het water van de rivier het kanaal en achterland instroomt. In normale omstandigheden wordt

het waterpeil in het 6de pand niet gecontroleerd en staat het Apeldoorns Kanaal in open verbinding met de IJssel.

2.2. Gebruiksfuncties

Het gebied heeft verschillende gebruiksfuncties. In figuur 2.2. zijn de locaties uit onderstaande beschrijving op kaart weergegeven.

Het Apeldoorns Kanaal heeft met name een recreatieve functie voor kano's en andere kleine vaartuigen. De oevers van het kanaal worden voornamelijk gebruikt door vissers. Op de waterkering is een weg (Kanaaldijk) aanwezig. De Kanaaldijk kent een combinatie van verkeerssoorten: bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer; gemotoriseerd en langzaam verkeer; utilitair en recreatief gebruik (door fietsers en voetgangers). Aan de Ellenhoorn bevindt zich boerderijcamping 't Klooster, die seizoenplaatsen biedt ruimte voor trekkende kampeersers.



Figuur 2.2 Ligging aanwezige gebruiksfuncties

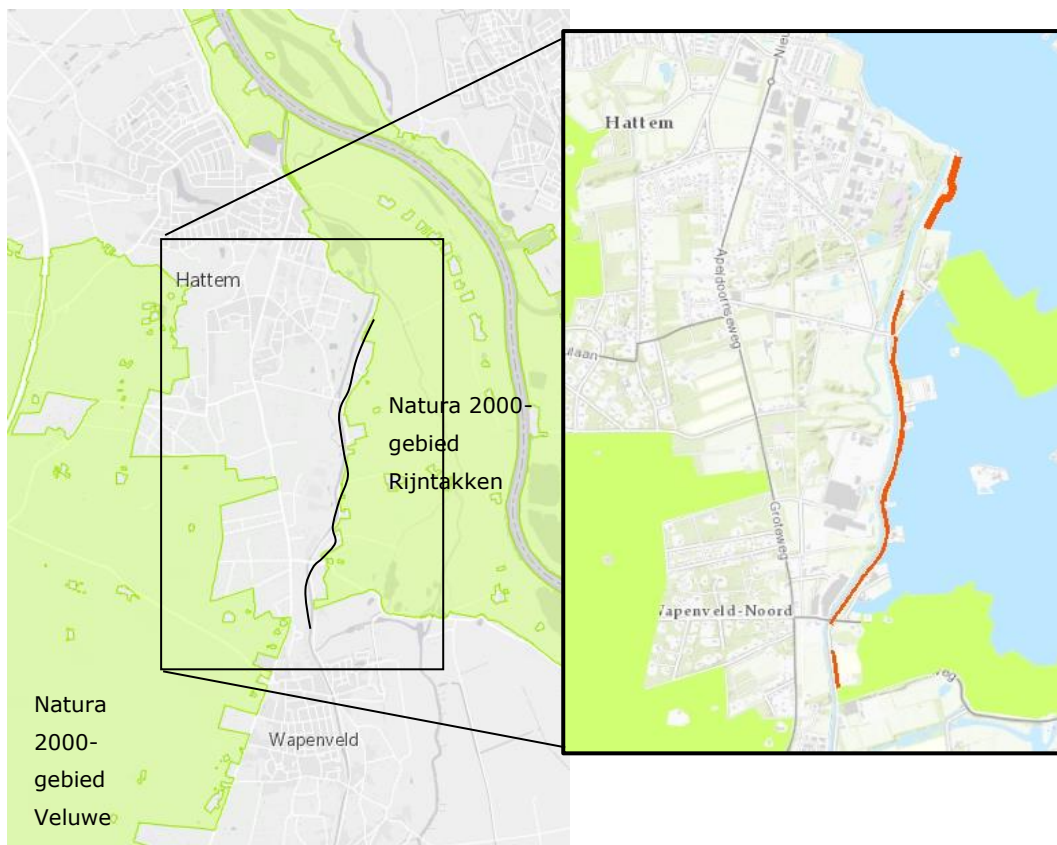
Langs het gehele dijktraject vindt bewoning plaats, welke buitendijks gelegen is, afgewisseld met agrarische boerderijen. Opvallend aan diverse erven is de ligging op een terpachtige hoogte, evenals de aanwezigheid van (relatief recent toegevoegde) kades.

Het gebied kent één landgoed: De Hezenberg. Landgoed de Hezenberg is nu een Christelijk Centrum voor GGZ, Pastoraat en Retraite. Het centrum omvat naast het huis een kapel en diverse zorggebouwen. De oostrand van het landgoed ligt langs de uiterwaard. Ook de ontsluitingsweg ligt hier, deels in de vorm van een laan.

2.3. Aangewezen natuurgebieden

Natura 2000

Het plangebied grenst direct aan het Natura 2000-gebied Rijntakken (zie figuur 2.3). Het gaat hierbij voornamelijk om Vogelrichtlijngebied en een kleiner oppervlak dat is aangewezen als Habitatrichtlijngebied (zie inzet figuur 2.3). Op korte afstand van het plangebied ligt ook het Natura 2000-gebied Veluwe.



Figuur 2.3 Ligging plangebied (lijn) t.o.v. de Natura 2000 gebieden Veluwe en Rijntakken (blauw: vogelrichtlijngebied, licht groen: vogel- + habitatrichtlijnen)

Habitattypen

Het plangebied overlapt niet met Natura 2000 habitattypen. Ten zuidoosten van het plangebied liggen beuken-eikenbossen met hulst en vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen), behorend tot Habitatrichtlijngebied in Natura 2000-gebied Rijntakken.

Habitatrichtlijnsoorten

Voor de Habitatrichtlijnsoorten van de Rijntakken is het voorkomen van bever, kleine modderkruiper en meervleermuis in het plangebied niet uit te sluiten.

Met uitzondering van de meervleermuis zijn de Habitatrichtlijnsoorten van de Veluwe gebonden aan het Natura 2000-gebied Veluwe en deze soorten komen niet in het plangebied voor.

Broedvogels

Van de Natura 2000 broedvogels Rijntakken komen dus de ijsvogel en mogelijk de kwartelkoning en dodaars in/nabij het plangebied voor.

Van de Natura 2000 broedvogels Veluwe is binnen het plangebied geen sprake van leefgebied. In het nabij gelegen deel van Natura 2000-gebied de Veluwe hebben de wespandief en zwarte specht geschikt leefgebied. De boomleeuwerik en nachtzwaluw hebben kleine oppervlaktes aan geschikt leefgebied, maar het zwaartepunt van geschikt biotoop voor deze vogelsoorten ligt verderop in de Veluwe. Soorten van heiden, zandverstuivingen en open landschappen komen niet op korte afstand voor.

Niet-broedvogels

Het plangebied en de directe omgeving hebben voor het Natura 2000-gebied Rijntakken (mogelijk) een functie voor steltlopers en grasetende watervogels.

Het Natura 2000-gebied Veluwe is niet aangewezen voor niet-broedvogels.

Gelders Natuur Netwerk (GNN)

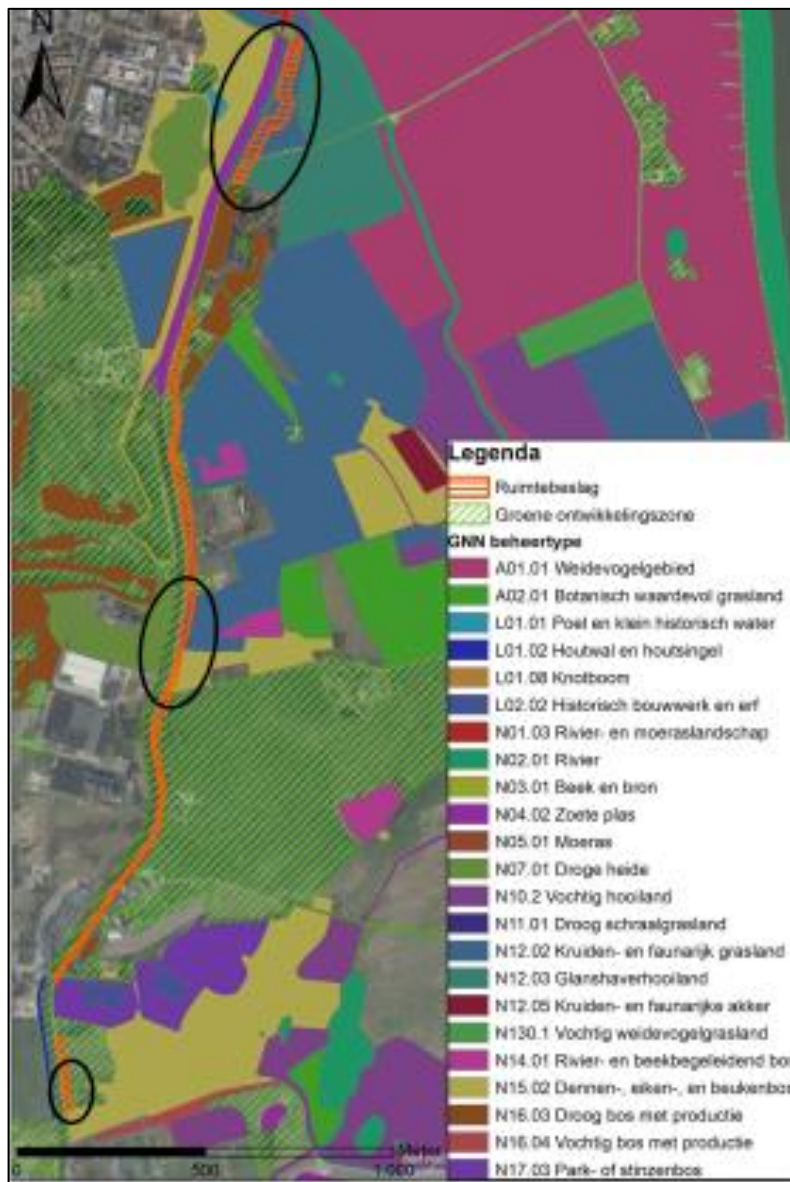
Provincie Gelderland kent een netwerk van bestaande en nieuwe natuurgebieden genaamd GNN. De nieuwe natuur verbindt en versterkt de bestaande natuur. Het plangebied grenst direct aan het netwerk.

Weidevogelgebied is een gebied dat is aangewezen voor weidevogelbeheer. Dit gebied bestaat uit een open landschap met overwegend grasland.

Kruiden- en faunairijk grasland omvat graslanden die kruidenrijk zijn (kruiden en mossen hebben een oppervlakteaandeel van tenminste 20%) en niet behoren tot andere beheertypen. Kruiden- en faunairijk grasland kan voorkomen op diverse bodems van vochtig tot droog en heeft doorgaans een (matig) voedselrijk karakter. Kruiden- en faunairijk grasland wordt bij een goede kwaliteit gekenmerkt door variatie in structuur (ruigte en plaatselijk struweel, hogere en lage vegetatie) en een kruidenrijke graslandbegroeiing die rijk is aan kleine fauna. Het grasland wordt meestal extensief beweid of gehooid (ref. 12).

Glanshaverhooiland bevat hooilanden met (zeer) bloemrijke vegetaties van het glanshaververbond en bij een goede kwaliteit een grote kruidenrijkdom.

In glanshaverhooilanden zijn ten opzichte van andere graslanden opvallend veel schermbloemigen te vinden.



Figuur 2.4: Ligging plangebied (zie ruimtebeslag) t.o.v. Gelders Natuur Netwerk (GNN), inclusief weergave natuurtypen [8].

Glanshaverhooiland komt vaak voor in gradiëntrijke gebieden en komt voor op van matig vochtige tot periodiek overstroomde uiterwaarden. Het beheertype wordt jaarlijks gemaaid en het maaisel afgevoerd (ref. 12).

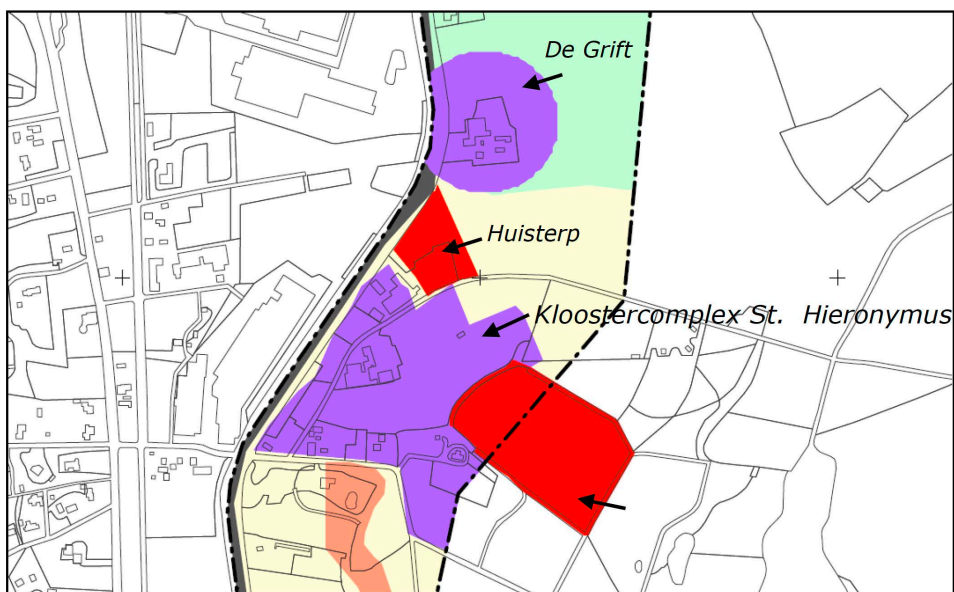
Dennen-, eiken-, of beukenbos omvat bossen met aanwezigheid van deze soorten zowel in combinatie met of in dominantie van een van deze soorten. Veel van deze bossen komen voor op zure, droge en zandige bodems. De bossen zijn vaak eenvoudig van structuur met een minder gesloten kronendak en meer variatie tussen lichte en donkere delen. Op open

plekken ontwikkelen zich vaak braamstruwelen en struiken als lijsterbes en vuilboom. In late stadia kan hulst dominant aanwezig zijn (ref. 12).

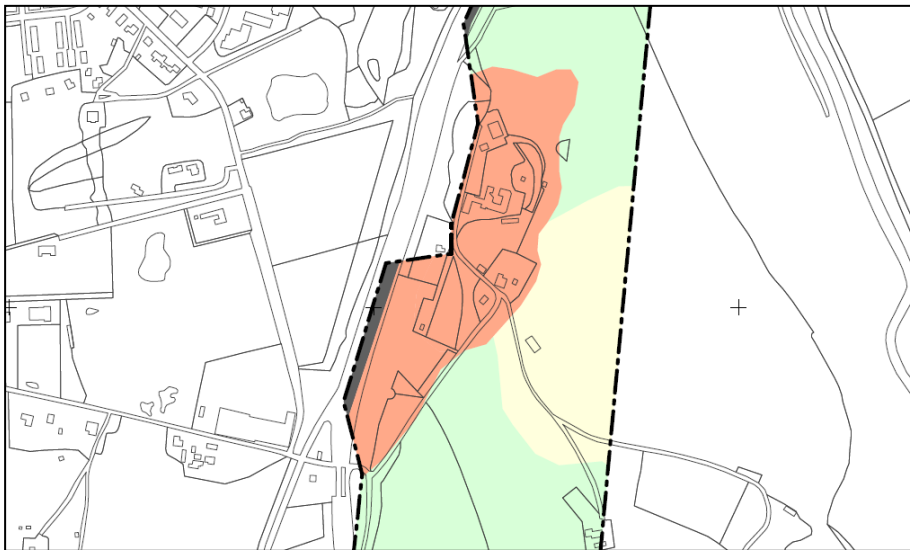
2.4. Archeologische en cultuurhistorische waarden

In het gebied zijn enkele terreinen bekend met archeologische waarden, die staan geregistreerd op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van de provincie Gelderland (figuur 2.5). Het betreft een huisterp (AMK-nr. 2831, ARCHIS-waarneming 13028) met de status van hoge archeologische waarden, tussen de Ellenhoorn en de Kanaaldijk. Ook het laatmiddeleeuwse deel van het kloosterterrein Hulsbergen staat met de status van hoge archeologische waarde aangeduid op de Archeologische Monumentenkaart (AMK-nr. 2832). Naast waarnemingen die verband houden met de AMK-terreinen staat slechts één waarneming geregistreerd binnen het onderzoeksgebied: de registratie van het laatmiddeleeuwse kloostercomplex St. Hieronymus (ARCHIS-waarnemingsnummer 415417) dat bestaan heeft tussen 1407 en 1579 en identiek is aan het voornoemde kloostercomplex Hulsbergen. Deze waarneming ligt 170 m noordwestelijk van het AMK-terrein van dit kloostercomplex, maar ligt volgens de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart nog wel binnen de historische begrenzing daarvan [ref. 5].

Daarnaast kent het gebied rondom De Hezenberg een hoge archeologische verwachtingswaarde (figuur 2.6).



Figuur 2.5 Locatie van de AMK terreinen (rood), historische relictten (paars), gebied met een hoge verwachting (oranje), middelmatige verwachting (geel) en een lage verwachting.



Figuur 2.6 Hoge archeologische (oranje), middelmatige (geel) en lage (groen) verwachtingswaarde op dijksegment 4 ter hoogte van landgoed de Hezenberg.

Het gebied kenmerkt zich door een aantal hogere delen gevormd door de flank van de stuwwal, dekzandruggen en rivierduinen. Deze zijn na de laatste ijstijd in gebruik genomen voor landbouw. In het gebied zijn (cultuur)historische elementen als lijnen en punten terug te vinden die als waardevol zijn aangemerkt op de themakaart 'Gelderse cultuurhistorie' en/of de themakaart 'Historische en archeologische waarden' van de provincie Gelderland. Het uiterwaardgebied waar het dijktraject aan grenst, wordt gekenmerkt door oude ontginningen in, afhankelijk van de hoogteligging, droge en natte zandgronden.

Het meest zichtbaar in het landschap zijn de heuvels of 'belten' in het landschap. Met name buitendijks vallen ze op. Ze hebben een bijzondere aardkundige waarde. Naast het aanzicht van deze belten is ook het zicht vanaf de belten deel van de beleving van dit specifieke reliëf. Dit is onder andere het geval binnen landgoed De Hezenberg met haar hoog gelegen huis en bomenweide of de flank van de belt met zicht op de aanliggende uiterwaard. De Hezenberg is een gemeentelijk monument en doet dienst als een Christelijk Centrum voor GGZ, Pastoraat en Retraite. Het centrum omvat naast het huis een kapel en diverse zorggebouwen.

Naast landgoed Hezenberg, waren er vroeger nog twee andere landgoederen: Hulsbergen en de Belt. Deze drie landgoederen maakten deel uit van de landgoedzone langs een gegraven kanaal van Hattem tot Epe, die in de 16/17/18e eeuw ontstond. Diverse bossen, parkdelen en lanen die in het gebied te vinden zijn, maken of maakten deel uit van deze landgoederen.

In de 15e en 16e eeuw stond een klooster, genaamd Hulsbergen, aan de Grift in de omgeving van de weg Ellenhoorn. De enige fysieke herinnering aan het klooster is te vinden in de monumentale boerderij langs de Kanaaldijk, omdat deze boerderij nog bouwmaterialen van het klooster bezit.

Andere beschermde cultuurhistorische elementen in en in de directe nabijheid van het plangebied zijn de sluiswachterswoning bij de Hezenbergersluis, de villa aan de Kloosterweg en de kleine poldermolen bij het woonhuis bij het kloosterbos.

De bebouwing in het gebied weerspiegelt de historische ontwikkeling en het gebruik van het gebied. De aanwezige boerenerven sluiten aan op het agrarische gebruik dat hier sinds de middeleeuwen een plaats heeft.

2.5. Autonome ontwikkelingen

2.5.1. Toelichting

In de aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling wordt voor de beoordeling van de effecten op milieu in de toekomst gekeken. De toestand van het milieu in de referentiesituatie wordt altijd gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Dit laatste betekent dat voor de referentiesituatie ervan uit wordt gegaan dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. Hierbij wordt gekeken naar projecten in de directe nabijheid van het plangebied. Daarnaast is tijdens de verkenning en planuitwerking ook gekeken naar mogelijke meekoppelkansen voor de omgeving. Er zijn diverse mogelijkheden benoemd, maar daar zijn geen concrete meekoppelkansen uit voort gekomen.

2.5.2. Projecten in de omgeving

Aan de overzijde van de IJssel vindt een versterking van de primaire waterkering plaats tussen Zwolle en Olst. Het realiseren van aanpassingen aan de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst staat gepland vanaf 2023 en vindt dus niet gelijktijdig plaats met de dijkverbetering IJsseldijk langs het Apeldoorns Kanaal.

In de directe omgeving van het project heeft in 2018 en 2019 onderhoud aan het 6^e pand van het Apeldoorns Kanaal plaatsgevonden. Dit betreft het buitendijks gelegen deel van het kanaal vanaf keersluis Het Bastion tot aan de IJssel.

In 2018 is gestart met het ontwikkelen van een visie Hoenwaard 2030 voor de inrichting van de uiterwaard gelegen ter hoogte van het dijktraject. Hierbij werken de overheden Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland, Waterschap Vallei en Veluwe, Gemeente Hattem en Gemeente Heerde gezamenlijk met bewoners en belanghebbenden. Dit jaar wordt de in 2019 vastgestelde Visie Levendige Hoenwaard nader uitgewerkt tot een gebiedsplan. De plannen voor de Hoenwaard zijn in een dermate pril stadium dat naar verwachting geen werkzaamheden gelijktijdig met de uitvoering van de dijkverbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal zullen plaatsvinden.

De Hattemerpoort is één van de ecologische poorten van de Veluwe, gelegen ter hoogte van De Belt, en vormt de verbinding tussen de droge Veluwe en de natte randgebieden in de IJsseluiterwaard. Doel is het herstellen en ontwikkelen van de natuurlijke gradiënt van deze poort en het herstellen van de uitwisseling van organismen tussen de Veluwe en de IJsseluiterwaard. Provincie Gelderland heeft hiervoor destijds het initiatief genomen met het toenmalige beleidsplan Veluwe 2010. Diverse projecten om het doel te behalen, zijn opgenomen in het Uitvoeringsprogramma Hattemerpoort 2015-2019. Eén van de projecten is de aanleg van een fauna-uittreed-plaats (FUP) in het Apeldoorns Kanaal ter hoogte van De Belt. De aanleg hiervan heeft naar verwachting geen invloed op de effectbeoordeling van de werkzaamheden in het kader van de dijkverbetering.

Langs het Apeldoorns Kanaal (ter hoogte van de Kloosterweg gelegen aan de oostzijde) zit Euroma, producent van foodproducten. Euroma gaat verhuizen naar een locatie in Zwolle en sluit deze locatie in Wapenveld. De verhuizing staat gepland voor 2020. Het is nog niet duidelijk wat de nieuwe bestemming van het pand wordt.

Ten zuiden van landgoed De Hezenberg loopt een particulier initiatief voor natuurontwikkeling. Vernatting van het landschap en het realiseren van een poel aan de zuidzijde van het landgoed zijn hier onderdeel van. De bouw van een bijenschans op de voormalige gemeentewerf wordt naar verwachting uiterlijk 2020 gerealiseerd. Er is geen sprake van gelijktijdige realisatie met de werkzaamheden in het kader van de dijkverbetering.

2.5.3. Cumulatie projecten

Er is geen sprake van cumulatie met bovengenoemde projecten.

3. Voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk wordt de voorgenomen activiteit zijnde de dijkverbetering beschreven. Hierin wordt het doel van de ingrepen beschreven en het doorlopen proces om tot de oplossing voor de dijkverbetering te komen. Het proces is opgeknipt in de doorlopen planfasen (verkenning en planuitwerking).

3.1. Doel van de geplande ingrepen

Doel van de geplande dijkverbetering van de IJsseldijk is deze te laten voldoen aan de nieuw gestelde veiligheidsnormen die wettelijk zijn vastgelegd in de Waterwet. De veiligheidsopgave betreft een dijkverbetering ten aanzien van stabiliteit, piping en hoogte. Uitzondering is het meest zuidelijk deel van het traject (geen hoogteopgave) en in het noordelijke deel de natuurlijke hoogte van landgoed De Hezenberg (geen veiligheidsopgave). Naast de veiligheidsopgave heeft het dijkverbeteringsproject een inpassingsopgave, teneinde de essentiële waarden van het gebied tenminste op gelijk niveau te houden. Bij dit dijktraject gaat het naast landschappelijke inpassing ook om inpassing van woningen en het aansluiten op initiatieven in de omgeving.

3.2. Doorlopen verkenningsproces tot Voorkeursalternatief

Voor het project Dijkverbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal is een voorkeursalternatief (VKA) ontwikkeld. Dit VKA is in februari 2018 vastgesteld door het Algemeen Bestuur van Waterschap Vallei en Veluwe (WSVV). Deze paragraaf beschrijft het proces dat is doorlopen om te komen tot het vastgestelde voorkeursalternatief. In de 'Adviesnota Voorkeursalternatief IJsseldijk Apeldoorns Kanaal' is dit proces uitgebreider beschreven (zie hoofdstuk 6 voor de referentie [ref.1]).

3.2.1. De 13 oplossingsrichtingen

Figuur 3.1 laat zien via welke stappen het voorkeursalternatief tot stand is gekomen. In elke stap is samengewerkt met een bewoners(groep) en met een ambtelijke en bestuurlijke begeleidingsgroep. Deze drie groepen hebben meegedacht en advies gegeven. De adviezen zijn meegenomen in de besluitvorming.

Er is breed gestart met een inventarisatie van ideeën. Vervolgens heeft twee keer een selectieronde plaatsgevonden. In de eerste stap zijn gezamenlijk 13 oplossingsrichtingen gedefinieerd. Bij "zeef 1", zijn vier bepalende criteria gehanteerd om de stap naar kansrijke oplossingsrichtingen te bepalen.

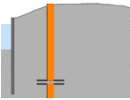
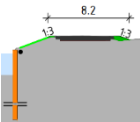
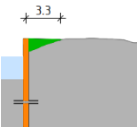
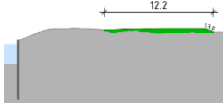


Deze criteria zijn:

- Techniek (doelgericht);
- Investeringskosten (redelijkerwijs betaalbaar);
- Beheer;
- vergunningen (randvoorwaarden vanuit wettelijke kaders).

3.2.2. Vijf alternatieven

De kansrijke oplossingsrichtingen zijn vervolgens vertaald in vijf alternatieven, welke nader uitgewerkt zijn in (tabel 2.1):

	Muurtje De huidige damwand wordt vervangen door een nieuwe en naast de weg aan de kanaalzijde komt een muurtje;
	Traditioneel De huidige damwand wordt vervangen door een nieuwe en de dijk wordt traditioneel verhoogd met grond;
	Bredere kruin De huidige damwand wordt vervangen door een nieuwe, hogere damwand, waarbij de ruimte tussen de damwand en de kruin wordt opgevuld met grond;
	Aanleundijk de bestaande damwand wordt behouden en tegen de bestaande dijk wordt een nieuwe dijk gelegd;
	Buitendijks Los van de huidige dijk wordt een nieuwe dijk in de uiterwaarden gelegd van het Kloosterbos tot aan De Hezenberg.

Tabel 3.1 Beschrijving vijf alternatieven

Bij "zeef 2", de tweede selectieronde in de besluitvorming, is een beoordelingskader toegepast, dat zich laat samenvatten in de volgende vier criteria, onderverdeeld in subcriteria):

- Techniek (haalbaarheid en maakbaarheid, realisatietijd, robuust/uitbreidbaar, beheer)
- Ruimte (Ruimtelijke kwaliteit, Sociaal-economische kwaliteit, bebouwing, Zicht/leefgenot, meekoppelkansen),
- Milieu (Natuur, Archeologie, Bodem, Water, Hinder),
- Kosten (Investerings- en levensduur).

3.2.3. Tussenstap met twee alternatieven

De resultaten van deze tweede ronde hebben geen unaniem beeld voor een voorkeursalternatief opgeleverd. Op basis van de beoordeling op de criteria gecombineerd met de kosten vallen twee alternatieven af, te weten de alternatieven Buitendijks en Bredere kruin. De andere drie alternatieven liggen in de beoordeling dicht bij elkaar, waarbij het alternatief muurtje een duidelijk kostbaarder alternatief is. Daarom is besloten om voor de twee alternatieven traditioneel en aanleundijk de inpassingsopgave nader te onderzoeken en deze alternatieven respectievelijk uit te werken tot basisontwerpen, te weten 'constructie' en 'grond' (figuur 3.2).



Figuur 3.2 Schematische dwarsdoorsnedes 'grond' en 'constructie'

De essentie van het basisontwerp 'grond' is dat een stabiele kering ontstaat door de kernzone van de kering naar het oosten te verplaatsen. De bestaande damwand kan hierdoor blijven staan. Het nieuwe grondlichaam lost ook de hoogte- en pipingopgaven op. Dit ontwerp vraagt wel een buitendijks ruimtebeslag.

De essentie van het ontwerp 'constructie' is het vervangen van de bestaande damwand door een diepere damwand. Hierdoor wordt de kering stabiel en de pipingopgave is opgelost. De hoogteopgave wordt opgelost door de bestaande dijk te verhogen met grond. Dit vraagt in mindere mate om buitendijks ruimtebeslag dan het ontwerp 'grond'. Met de inzichten uit de analyse van deze twee ontwerpen is het voorkeursalternatief samengesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van het advies van een expertteam ruimtelijke kwaliteit.

3.2.4. Beschrijving Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief is een integraal en samenhangend ontwerp. Het in balans brengen van de veiligheids- en inpassingsopgave, de belangen van bewoners en eigenaren en de mogelijke kansen heeft geleid tot een indeling in vijf dijksegmenten afwisselend uitgevoerd in 'grond' en 'constructie'.

Maatregel 'grond'

De maatregel 'grond' bestaat uit het aanbrengen van een nieuw dijklichaam, parallel aan de oostzijde van de bestaande dijk. Hierdoor verplaatst de kernzone van de kering zich naar het oosten (figuur 3.2). De bestaande damwand langs het Apeldoorns Kanaal kan hierdoor blijven staan. Het nieuwe dijklichaam zorgt ervoor dat de functie van de bestaande damwand als onderdeel van de primaire kering vervalt.

De grondoplossing heeft als doel de waterkerende functie van de IJsseldijk te behouden in deze situaties. Deze maatregel heeft een stabiele kering tot resultaat.

Omdat deze voldoende hoog kan worden en op voldoende afstand van het kanaal ligt, lost dit nieuwe grondlichaam zowel hoogte-, stabiliteits- als het pipingprobleem op. In de bocht bij de Hezenbergersluis ligt de huidige dijk al op voldoende afstand van het kanaal. Daarom kan hier worden volstaan met minder aanvulling van grond dan elders op het traject.

Kenmerkend in de uitwerking zijn de noodzakelijke maatwerkoplossingen voor de erven en bebouwing in het tracé. Dit kan er toe leiden dat bij een aantal erven een damwandoplossing in de oever van het Apeldoorns Kanaal nodig is. Ander aspect van het ontwerp in grond is dat het grondlichaam deels in de huidige buitendijkse zone gesitueerd is.

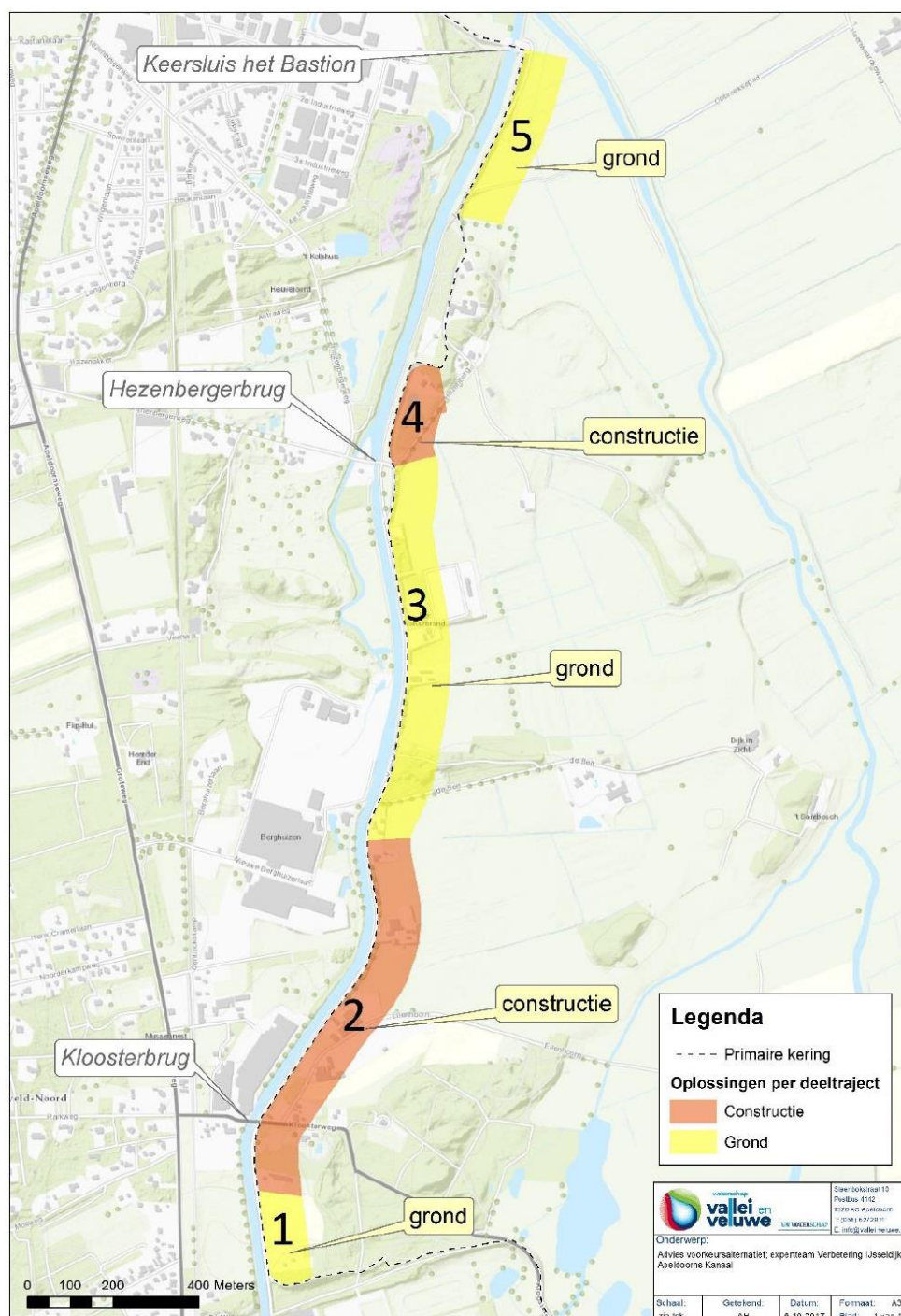
Maatregel 'constructie'

De maatregel 'constructie' bestaat uit het vervangen van de bestaande damwand door een diepere damwand aan de kanaalzijde waardoor de kering stabiel wordt en de pipingopgave is opgelost. De hoogteopgave wordt opgelost door de bestaande dijk te verhogen met grond, waarbij de weg ook vervangen wordt. De vorige dijkversterking (eind jaren '90) is op deze manier uitgevoerd. De taluds worden aangepast aan de nieuwe hoogte, welke een beperkt ruimtebeslag geeft (figuur 3.2). Hierdoor zijn de benodigde maatwerkoplossingen voor de erven en bebouwing in het tracé beperkt. Het uitvoeren van deze maatregel brengt hogere kosten met zich mee.

Zie tabel 3.2 voor een beschrijving van de ingrepen per segment en figuur 3.3 op de volgende pagina voor een kaart.

Segment	Type maatregel	Ingrepen
1	Grond	Verschuiving van de kering naar het oosten door een subtiele ophoging met grond van de wegberm.
2	Constructie	Een nieuwe damwand vanwege het sparen van de woningen en erven. De weg zal hier vanwege de hoogteopgave moeten worden opgehoogd van enkele centimeters nabij de Kloosterbrug tot tien centimeter vlakbij de Belt. Hierdoor is een aanpassing van het talud nodig.
3	Grond	Verschuiving van de kering naar het oosten door een ophoging met grond en goede inpassing van de erven. De bestaande weg blijft (opgehoogd) geheel intact.
4	Constructie	Het aanbrengen van een nieuwe damwand is de manier om te voorkomen dat kwaliteiten van de huidige situatie en de belangen van de bewoner onevenredig worden geschaad. De dijk zal worden opgehoogd met circa 20 centimeter wat leidt tot een aanpassing van het talud. Er is sprake van continuïteit in het ruimtelijke beeld.
5	Grond	Versterking met grond, inclusief een asverlegging in oostelijke richting. Bij de uitwerking is specifiek aandacht besteed aan de tracering ten opzichte van de hoogspanningsmast en de wandelroute die vrij moet liggen van de mast.

Tabel 3.2: Beschrijving ingrepen per dijksegment



Figuur 3.3 Voorkeursalternatief bestaande uit vijf dijksegmenten

Het voorkeursalternatief voldoet volledig en integraal aan de veiligheidsopgave. De gebruikte bouwstenen zijn primair ontworpen en gedimensioneerd om de waterkering te laten voldoen aan de gestelde opgaven voor stabiliteit, piping en hoogte. Ter plaatse van de drie overgangen van grond naar constructie zijn overlappen voorzien om de functies van de dijk te continueren en geen zwakke schakels te creëren. Het uitgangspunt 'duurzaam

GWW' – bij voorkeur een oplossing in grond- speelde een rol in het samenstellen van het voorkeursalternatief evenals het thema ruimtelijke kwaliteit.

Bij de inpassing is de visuele herkenbaarheid van de dijk als samenhangend landschapselement, dat van zuid naar noord geleidelijk uit het maaiveld oprijst en zich - vanaf ongeveer de Hezenberg- visueel verzelfstandigt, het belangrijkste. Daarnaast is continuïteit in het beeld gecombineerd met de juiste maatregelen op perceelsniveau bij de woningen en kavels een belangrijk vertrekpunt.

3.2.5. Maatwerklocaties

In het ontwerpproces dat heeft geleid tot het Voorkeursalternatief, is duidelijk geworden dat vooral bij de segmenten waar de grondoplossing wordt toegepast, op een aantal locaties maatwerk nodig is om de dijkverbetering op een goede manier in te passen in de omgeving.

De maatwerklocaties zijn:

1. de erven van de woningen Kanaaldijk 88 en 89 (een twee-onder-een-kapwoning direct grenzend aan de dijk)
2. het erf van de woningen Kanaaldijk 7 (een voormalig agrarisch bedrijf met diverse bijgebouwen op het erf aanwezig)
3. de erven tussen de dijk en de woningen Kanaaldijk 1, 3 en 5 (woningen die hun oorsprong kennen van het achtergelegen onderstation voor het hoogspanningsnet)
4. de hoogspanningsmast naast de dijk, ten noorden van De Hezenberg.

3.3. Doorlopen planuitwerking tot definitief ontwerp

3.3.1. Proces

In de Planuitwerkingsfase is het Voorkeursalternatief nader uitgewerkt. Hierbij gaat het zowel om de volledige geotechnische en constructieve doorrekening en detaillering van de verbeteringsmaatregelen, resulterend in een Definitief Ontwerp (DO), dat ten grondslag ligt aan de publiekrechtelijke procedures. En de nadere afweging van verbeteringsmaatregelen op de maatwerklocaties, in nauw overleg met de bewoners c.q. eigenaren en het bevoegd gezag (Provincie, Gemeente, Rijkswaterstaat en het waterschap), resulterend in een afgewogen ontwerp. Hiervoor hebben per maatwerklocaties met de bewoners en relevante stakeholders een serie van 2 ontwerpateliers plaatsgevonden.

3.3.2. Aard en omvang

Zoals in eerdere paragrafen is aangegeven bestaat het Voorkeursalternatief (VKA) voor de dijkverbetering uit een afwisseling van twee ontwerpen: de grondoplossing en de constructieve oplossing. Hieronder volgt een uitleg over de aard en omvang van beide toegepaste oplossingen.

Grondoplossing

De grondoplossing bestaat feitelijk uit een nieuwe kering opgebouwd uit grond, tegen de huidige kering aan. De weg blijft op de oude kering liggen. Afhankelijk van de hoogteopgave zal de nieuwe dijk op gelijke hoogte (dijksegment 1) of hoger komen te liggen dan de huidige dijk (langzaam oplopend voor dijksegment 3). Voor de aanleg van de grondoplossing wordt een deel van de bovenlaag afgegraven (niet dieper dan de bouwvoor dan wel de dikte van de verstoorde bovengrond).

Constructieve oplossing

In de constructieve oplossing wordt de bestaande damwand langs het kanaal vervangen door een nieuwe diepere damwand. De nieuwe damwand steekt 9 meter diep in het deel ten zuiden van De Belt, en 11 meter diep in het deel ten noorden van de Hezenbergerbrug (ter vergelijking: de huidige diepte van de damwand is 4 meter ten zuiden en 5,5 meter ten noorden van de Hezenbergersluis). Met de damwand wordt de stabiliteit van de waterkering aan binnendijkse kant gezekerd. Door de lengte van de damwand wordt piping door de kering voorkomen.

De vereiste hoogte van de waterkering wordt bereikt door de bestaande kering op te hogen. Op het traject vanaf de zuidkant van de Kloosterbrug tot De Belt waar de constructieve oplossing wordt toegepast kan dat middels overlagen van asfalt van de aanwezige openbare weg en aansluiting op de bermen en de taluds van de dijk. Ten noorden van de Hezenbergerbrug wordt de bestaande dijk in grond opgehoogd.

De te verbeteren waterkering dient in ieder geval zijn primaire functie te vervullen: het keren van hoogwater. Ook dient de kering goed bereikbaar te zijn voor inspecties en beheer en onderhoud. Dit stelt eisen aan de toegankelijkheid van de dijk, de breedte van de kruin en de helling van de dijktaluds. Daarnaast is op het grootste deel van het tracé, vanaf de zuidelijke grens tot aan de Hezenbergerbrug, een openbare weg aanwezig op de kruin van de huidige dijk. Op sommige plekken is de berm langs deze weg smal. Uitgangspunt van de dijkverbetering is echter dat de kruin van de huidige dijk niet wordt verbreed ten behoeve van de verbreding van wegbermen; de breedte van de kruin – en daarmee de weg – blijft dus gelijk aan de huidige breedte.

3.3.3. Maatwerklocaties

In de Planuitwerkingsfase is specifiek aandacht besteed aan de maatwerklocaties, en zijn de dijkverbeteringsmaatregelen ter plaatse nader uitgewerkt. Per locatie zijn specifieke afwegingen gemaakt van verbeterings- en inpassingsmaatregelen alsmede lokale meekoppelkansen. Daarbij is rekening gehouden met de ruimte op het erf van de betreffende woningen, de impact van de dijkverbetering, de oplossingsmogelijkheden, de wensen van de betreffende bewoners en de mogelijkheden binnen wet- en regelgeving.

1. Bij Kanaaldijk 88 en 89: was ten tijde van vaststelling van het VKA een oplossing in grond voorzien, waarvoor de beide woningen zouden moeten worden gesloopt, en elders op het erf herbouwd. De woningen bevinden zich op een terp die hoger ligt dan de aansluitende uiterwaard, en waarvan de rand samenvalt met de grens van het kadastrale perceel. Er is gekozen voor een dijkverbetering met een constructieve oplossing. Deze

vindt namelijk aansluiting op de constructieve oplossing die reeds tot en met Kanaaldijk 87, aan de zuidzijde van deze maatwerklocatie, was voorzien.

2. Bij Kanaaldijk 7: was ten tijde van vaststelling van het VKA eveneens een oplossing in grond voorzien, waardoor de woning zou moeten worden gesloopt, en elders op het erf herbouwd. De woning en opstallen bevinden zich op een terp die hoger ligt dan de aansluitende uiterwaard; de percelen die behoren tot het eigendom van de bewoners zijn aanzienlijk groter dan de terp. Er is voorzien in dijkverbetering conform de grondoplossing en de herbouw van de woning naast de verbeterde dijk hierbij uitgaande van de huidige omvang en hoogte van de terp.
3. Kanaaldijk 1, 3 en 5: Op deze locatie neemt de dijk – met de grondoplossing - ruimte in op de tuinen van de erven. De bewoners van deze locaties hebben verschillende wensen voor de inrichting van hun erf; zoals ophoging van de tuinen of een nieuwe oprit. Deze wensen hebben geen gevolgen voor de dijkverbeteringsmaatregelen zelf.
4. Naast de dijk ten noorden van De Hezenberg, bevindt zich een hoogspanningsmast van Tennet. Al snel bleek dat er overeenstemming kon worden bereikt over de passende verbeteringsmaatregelen. Bij deze locatie komt een dijkverlegging rondom de mast.

3.4. Wijze van uitvoering

Deze aanmeldingsnotitie is opgesteld aan de hand van de op dit moment beschikbare informatie. Op dit moment is nog niet exact duidelijk hoe de aannemer straks het werk exact zal gaan uitvoeren (tijdelijke verkeersmaatregelen, rijroutes bouwverkeer etc.).

Uitgangspunt van de m.e.r.-beoordeling is dat de werkzaamheden aan de waterkering deels uitgevoerd worden vanaf het water en deels vanaf het land. De aan- en afvoer van materieel en materialen zal zoveel mogelijk over water plaatsvinden, maar zal ook deels per as aangevoerd moeten worden.

Om de IJsseldijk te kunnen verbeteren zullen een aantal werkzaamheden plaatsvinden langs de dijk aan het Apeldoorns Kanaal [ref 3, 8]:

- Aanbrengen/opbrengen van grond;
- Kap van enkele bomen, waarvan een smalle strook nabij de Belt zich bevindt binnen Natura 2000-gebied Rijntakken;
- Aan- en afvoer van materiaal via bestaande wegen en via het water;
- Graafwerkzaamheden;
- Trillen of drukken voor het aanbrengen van damwanden;
- Verplaatsen bermsloot;
- Werkstroken naast de nieuwe dijk;
- Mogelijk worden werkterreinen verlicht;
- Mitigerende en/of compenserende maatregelen voor natuur;
- Sloop woning(en).

Start van de uitvoering is voorzien vanaf 2021 en de verwezenlijking van de dijkverbetering zal doorlopen tot en met 2022. De werkzaamheden zullen het gehele jaar rond plaatsvinden, rekening houdend met het flora- en faunaseizoen (15 maart t/m 15 juli) en het hoogwaterseizoen (1 november t/m 1 april).

4. Milieueffecten

Dit hoofdstuk beschrijft de potentiële effecten van het voorkeursalternatief van het project Dijkverbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal aan de hand van de milieuthema's (zie paragraaf 1.4). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de permanente effecten (gebruiksfasen) en de tijdelijke effecten (aanlegfasen). Per milieuthema is een korte conclusie opgenomen.

4.1. Natuur

In deze paragraaf worden de effecten van de dijkverbetering voor het thema natuur behandeld. De paragraaf is opgedeeld naar de onderdelen van de Wet natuurbescherming, zijnde beschermde gebieden, beschermde soorten en houtopstanden. Hiervoor zijn de resultaten van de voortoets [ref.3], de Natuurtoets en Passende beoordeling [ref.8] en het addendum over effecten stikstof [ref.10] gebruikt. Aanvullend heeft een onderzoek naar vleermuizen, huismus, steenmarter en gierwaluw plaatsgevonden [ref.9].

4.1.1. Gebruiksfasen

Beschermde gebieden

Natura 2000

Dijkverbetering van de IJsseldijk Apeldoorns Kanaal leidt tot beperkt ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Het betreft ca 0,7 ha van een verruigd perceel waar het niet is uitgesloten dat dit in nattere jaren in principe geschikt zou kunnen zijn als habitat voor de kwartelkoning (broedvogel).

Het deel van het gebied waar het ruimtebeslag van 0,7 ha plaatsvindt maakt op dit moment (laatste 10 jaar) geen deel uit van het leefgebied van de kwartelkoning. Bovendien wordt het resterende deel van het perceel (circa 1 ha) door aangepast beheer beter geschikt gemaakt. Dit betekent dat ruimtebeslag op dit deel geen negatieve gevolgen heeft voor de draagkracht van het Natura 2000-gebied voor de kwartelkoning. Er is ook geen sprake van significant negatieve effecten op deze soort in cumulatie met andere projecten. De ontwikkeling van de Hattemerpoort leidt er juist toe dat de Hoenwaard geschikter wordt voor de kwartelkoning.

Daarnaast treft het ruimtebeslag mogelijk een klein deel van leefgebied van de kleine modderkruiper (habitatrichtlijnsoort). Na afronding van de werkzaamheden kan de kleine modderkruiper naar verwachting op termijn van de nieuwe bermsloot gebruik maken. Er worden geen effecten op de populatie verwacht. Significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen zijn daarom uitgesloten.

Voor steltlopers en grasetende watervogels (niet-broedvogels) is het vanwege de ruigte beperkt geschikt. Vanwege de beperkte omvang van het ruimtebeslag, de beperkte betekenis van het plangebied voor Natura 2000-soorten en de aanwezigheid voldoende geschikt leefgebied in de omgeving voor deze soorten, betreft het geen significant negatief effect.

Voor het Natura 2000-gebied Veluwe is geen permanent effect voor de gebruiksfase aan de orde.

Stikstof

De stikstofemissies zullen na aanleg van de dijkverbetering naar verwachting niet toenemen. De Kanaaldijk zal voor gemotoriseerd verkeer niet toenemen. Bovendien heeft de gemeente Hattem maatregelen genomen om de weg van het dorp naar de dijk autoluw(er) te maken.

Gelders Natuurnetwerk

De voorgenomen maatregelen voor de dijkverbetering doorsnijden smalle stroken van gebieden met natuurbeheertypen die vallen onder het Gelders Natuurnetwerk (GNN). In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van het betreffende ruimtebeslag [ref.8].

Natuurbeheertype	Ruimte- beslag (ha)	Ontwikkeltijd	Toeslag	Compensatie- opgave (ha)
Weidevogelgebied	0,17	5 jaar	0	0,17
Kruiden- en faunarijk grasland	1,08	5-25 jaar- matig tot goed ontwikkeld	1/3	1,44
Glanshaverhooiland	0,09	5-25 jaar	1/3	0,12
Dennen-, eiken, en beukenbos	0,13	5-25 jaar - dennenbos 100+ jaar -eiken- en beukenbos	1/3 Minimaal 2/3	Worst case: minimaal 0,22
TOTAAL	1,46			Minimaal 1,95

Tabel 4.1 Overzicht GNN natuurbeheertypen die vallen binnen het ruimtebeslag van de nieuwe dijk

Het verlies aan natuur wordt gecompenseerd, inclusief toeslag (zie tabel 4.1). Het verlies aan dennen-, eiken- en beukenbos wordt gecompenseerd in een nieuw aan te leggen klimaatbos in de gemeente Epe. De overige beheertypen (graslanden) worden gecompenseerd op de dijk zelf. Hiervan uitgaande is geen sprake van een te verwachten milieueffect in de gebruiksfase.

Beschermde soorten

Uitvoering van de voorgenomen maatregelen hebben, afhankelijk van het daadwerkelijk voorkomen van de soorten, mogelijk effect op beschermde soorten. Inclusief de natuurcompensatie is effect van de dijkverbetering na uitvoering neutraal; er is evenveel broedgelegenheid.

Er is sprake van een beperkt effect op vleermuizen. De te vellen bomenrijen en het erf van de te slopen woning hebben enige betekenis als foerageergebied van vleermuizen. De effecten worden zoveel mogelijk gemitigeerd (in het op te stellen mitigatieplan dat wordt vereist in het kader van de aan te vragen ontheffing) en/of gecompenseerd. Hiermee zijn de effecten op vleermuizen op zijn hoogst beperkt negatief.

Er is sprake van een zeer beperkt effect op huismussen, maar deze wordt zoveel mogelijk gemitigeerd (in het op te stellen mitigatieplan dat wordt vereist in het kader van de aan te vragen ontheffing) en/of gecompenseerd.

Er is sprake van een neutraal effect voor kleine marterachtigen. De geschiktheid van het gebied neemt nauwelijks af als gevolg van de dijkverbetering. Daarnaast worden kleinschalige landschapselementen aangebracht die de geschiktheid van het leefgebied verbeterd [ref.8].

Beschermde houtopstanden

Voor de dijkverbetering moeten in totaal ca. 60 bomen in de bomenrijen langs het Apeldoorns Kanaal verdwijnen en ca. 0,3 ha van bosjes/houtopstanden. Een deel hiervan ligt in de Groene Ontwikkelingszone, waardoor conform de Omgevingsverordening van de Provincie Gelderland extra compensatie nodig is. Dit betekent dat in totaal ca. 73 bomen in bomenrijen moeten worden herplant en 0,4 ha bos. Het verlies aan bos en bomen worden gecompenseerd in een nieuw aan te leggen klimaatbos in de gemeente Epe.

4.1.2. Aanlegfase

Gebiedsbescherming

Natura 2000

Dijkverbetering van de IJsseldijk Apeldoorns Kanaal leidt tot verstoring door geluid-, licht en trillingen gedurende de werkzaamheden. Binnen de reikwijdte van deze storingsfactoren ligt het Natura 2000-gebied Rijntakken. Het betreft hier een tijdelijk effect, wat voor geen van de Natura 2000-soorten in een essentieel onderdeel van hun leefgebied optreedt. Na afronding van de werkzaamheden kunnen ze weer van de omgeving van het plangebied gebruik maken. Er is geen sprake van significante verstoring [ref.8].

Naast het permanente ruimtebeslag van de dijkverbetering wordt tijdelijk werkterrein in de vorm van werkstroken ingericht. De precieze locatie van de werkstroken is nog niet bekend, maar locaties waar Natura 2000 habitattypen aanwezig zijn (Kloosterbos) en de vochtige weilanden ten oosten van het noordelijke deel van de te versterken dijk zijn uitgesloten. Hiermee zijn significante effecten van het werkterrein ook uitgesloten [ref.8].

Binnen het Natura 2000-gebied **Veluwe** kan tijdens de werkzaamheden in een klein deel van het gebied verstoring door geluid optreden. Dit deel van de Veluwe vormt geschikt leefgebied voor de zwarte specht, boomleeuwerik, nachtzwaluw en wespandief. De voor vogels relevante geluidsbelasting als gevolg van de werkzaamheden reikt niet tot in geschikt leefgebied van de boomleeuwerik en nachtzwaluw. Een tijdelijke toename van de geluidsbelasting in een klein deel van geschikt leefgebied van de zwarte specht en wespandief, heeft geen negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten, vanwege het beperkte effect en het tijdelijke karakter hiervan [ref.8].

Stikstof

De uitvoeringswerkzaamheden voor deze dijkverbetering leiden tot stikstofemissies, door de inzet van materieel. Hierdoor draagt het project tijdelijk bij aan de stikstofdepositie bij in de omgeving aanwezige natuurgebieden. Op basis van de werkzaamheden om de dijkverbetering te realiseren is een berekening gemaakt met Aerius Calculator (versie 2019A). Uit de berekeningen volgt dat gevoelige habitattypen/leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe binnen de invloedssfeer liggen (zie onderstaande tabel 4.2)[ref.10].

Natura 2000-gebieden	Max. projectbijdrage bij overschrijding KDW (mol N/ha/j)
Rijntakken	Zoekgebied leefgebied: 1,41 Habitatype, in ontwerp aangewezen: 0,79 Leefgebied: 0,35 Habitatype: 0,33
Veluwe	Leefgebied: 0,33 Habitatype: 0,07

Tabel 4.2: Overzicht tijdelijke stikstofdepositie aanlegfase dijkverbetering [ref.10].

Er heeft een analyse plaatsgevonden van de effecten van stikstofdepositie als gevolg van de dijkverbetering op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Er is geconcludeerd dat het project niet leidt tot een verslechtering van een van de habitattypen of tot een belemmering van het behalen van de doelen voor verbetering van kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte, voor de habitattypen waarvoor dit als doel is opgenomen. Ook de kwaliteit van het leefgebied van de soorten (Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en typische soorten) die gebruik maken van deze habitattypen niet wordt aangetast. Aanvullend is geoordeeld dat er ook geen gevolgen zijn voor stikstofgevoelige leefgebieden van soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, die niet samenvallen met habitattypen. Er zijn dan ook geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van zowel habitattypen als soorten van de Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten als gevolg van stikstofdepositie van de dijkverbetering. Ook in cumulatie met andere projecten is dit niet het geval. Het project tast de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet aan [ref.10].

Gelders Natuur Netwerk

Het verlies aan natuur heeft tijdelijk een beperkt negatief effect in de aanlegfase, aangezien het bos en de graslanden tijd nodig hebben om weer te groeien. Op de nieuwe locatie te Epe en op de dijk wordt de opgave plus toeslag gecompenseerd.

Beschermde soorten

Uitvoering van de voorgenomen maatregelen hebben, afhankelijk van het daadwerkelijk voorkomen van de soorten, mogelijk effect op beschermde soorten.

Voor beschermde soorten is dit effect na uitvoering beperkt zoveel als mogelijk beperkt door te buiten het broedseizoen of het werkterrein voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt te maken.

Beschermde soorten kunnen gedurende de werkzaamheden in de aanlegfase worden verstoord door geluid, trilling, optische verstoring en licht. Het betreft een tijdelijk effect. Na afronding van de werkzaamheden kunnen ze weer van de omgeving van het plangebied gebruik maken. Er is geen sprake van significante verstoring [ref.8].

Beschermde houtopstanden

Het verlies aan bos heeft voor de aanlegfase een beperkt negatief effect. Het duurt een tijd voor het bos en de bomen op hun nieuwe locatie weer uitgroeien.

4.1.3. Conclusie effecten natuur

Samengevat wordt voor de gebruiksfase geconcludeerd dat verbetering van de IJsseldijk Apeldoorns Kanaal niet leidt tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe (inclusief stikstof). Voor bos (GNN en houtopstanden) en graslanden is uitgaande van compensatie elders en op de dijk geen sprake van een permanent te verwachten milieueffect.

De effecten op beschermde soorten vleermuizen en huismus is minimaal.

Samengevat wordt voor de aanlegfase geconcludeerd dat verbetering van de IJsseldijk Apeldoorns Kanaal niet leidt tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe. Depositie van stikstof heeft geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van zowel habitattypen als soorten van de Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten.

Het verlies aan natuur (bos en graslanden) heeft een beperkt negatief effect in de aanlegfase, aangezien het tijd nodig zal hebben om weer te groeien.

Voor beschermde soorten is geen sprake van significante verstoring. De verstoring van geluid, trilling, optische verstoring en licht betreft een tijdelijk effect.

4.2. Archeologie en cultuurhistorie

In deze paragraaf worden de effecten van de dijkverbetering voor het thema archeologie en cultuurhistorie weergegeven. Hiervoor is archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op basis waarvan een archeologische verwachtingskaart is opgesteld [ref.5]. Daarnaast heeft afstemming plaatsgevonden met de regioarcheoloog (Samenwerking Noord-Veluwe, SNV).

4.2.1. Gebruiksfase

Voor de dijkverbetering vindt geen diepe of grootschalige ontgraving plaats. Voor de maatregel "grond" geldt dat de daarvoor benodigde grondwerkzaamheden geen diepere bodemingrepen dan de reeds geroerde grond nodig zijn. Hierdoor zijn geen effecten op archeologische waarden of historische ontginningen te verwachten. Uitzondering hierop is de ontgraving van de dijkverlegging ter hoogte van de hoogspanningsmast (dijksegment 5). Voor het afgraven van de oude dijk dient een doorsnede (Profielopname) van de dijk gemaakt te worden. Dit zal tijdens de realisatie plaatsvinden aangezien de dijk op dit moment nog een waterkerende functie heeft.

De maatregel "constructie" houdt daarnaast de vervanging van de bestaande damwand in. De huidige damwand steekt 4 tot 5,5 meter diep onder maaiveld in de ondergrond, en zal worden vervangen door nieuwe damwanden die dieper in de grond verankerd zullen worden (9 tot 11 meter). Dit brengt geen nieuw ruimtebeslag met zich mee. Verstoring van archeologisch /cultuurhistorische waarden wordt daarom niet verwacht.

De aanwezige bekende AMK-terreinen (huisterp en kloosterterrein Hulsbergen), evenals de historische relictten Kloostercomplex St. Hieronymus en de Grift, blijven ongemoeid, waardoor geen permanente negatieve effecten optreden. Dit geldt ook voor de andere in het plangebied aanwezige cultuurhistorische elementen.

4.2.2. Aanlegfase

Werkzaamheden aan de damwanden gaan gepaard met trillingen. Hierbij is een beperkte kans op schade aan gebouwen, waarvoor extra maatregelen worden genomen. Voor de uitvoering is het uitgangspunt de damwanden in te brengen door hoogfrequent trillen. Daarnaast wordt voorafgaand aan de uitvoering een analyse uitgevoerd met betrekking tot trillings- en geluidspredictie. Ook maakt de aannemer een nulopname van de bouwkundige staat van de woningen langs de te verbeteren dijk en zal de trillingen monitoren gedurende het werk. Hierbij zal specifiek aandacht zijn voor de (monumentale) woningen en gebouwen die daarvoor gevoelig zijn.

Op basis van de geldende wettelijke eisen zal, als blijkt dat mogelijk sprake van de verstoring van archeologische waarden, moeten worden gewerkt met behoud (in situ of ex situ) of zijn andere maatregelen aan de orde om de verstoring van archeologische waarden te minimaliseren. Ervan uitgaande dat op deze wijze wordt gewerkt, zal uiteindelijk het (milieu-)effect op archeologie neutraal of op zijn hoogst beperkt negatief zijn.

Ter hoogte van het rijksmonument, direct naast de weg en tussen de voorgevel van de woning (een Rijksmonument) zit ook nog een dam/keerwand. De damwand wordt opgehoogd door hier een stuk op te lassen. Dit veroorzaakt geen trillingen. Er worden hier geen effecten op het monumentale pand verwacht.

4.2.3. Conclusie

Er zijn voor de gebruiksfase geen effecten op archeologische of cultuurhistorische waarden te verwachten. Voor de aanlegfase is er sprake van een beperkte kans op effecten door trillingen, maar hiervoor worden diverse mitigerende maatregelen getroffen. De effecten zullen daarmee beperkt zijn. Aandachtspunt tijdens de realisatie is de ontgraving van de oude dijk (dijksegment 5) en de uitvoering van de profielopname.

4.3. Ruimtelijke kwaliteit

Voor het project is een ruimtelijk kwaliteitskader [ref. 7] opgesteld ten behoeve van de beoordeling van het ontwerp. Hierbij is de Handreiking Landschappelijke Inpassing Ruimtelijke Kwaliteit HWBP als leidraad gebruikt. De mogelijke milieueffecten voor ruimtelijke kwaliteit vallen uiteen in landschap, tracé/profiel en elementen (van groot naar

klein schaalniveau). Om de effecten op deze sub-aspecten te beoordelen, is aan de hand van algemene richtlijnen gekeken. Samen geeft dit een goed beeld voor de mogelijke (milieu-)effecten.

4.3.1. Gebruiksfase

Landschap

Tabel 4.3 toont de opgestelde richtlijnen voor de dijkverbetering voor het sub-aspect landschap.

Het ontwerp "constructie" voldoet in zeer hoge mate aan de richtlijnen ten aanzien van landschap (richtlijnen 1 t/m 6). Alleen is in het definitieve ontwerp geen extra ruimte op de dijkkruij voor een wandelspoor (richtlijn 7).

Ook het ontwerp "grond" voldoet in hoge mate aan deze richtlijnen. Bij realisatie van dit ontwerp vormt de aanleundijk geen compacte dijk, vanwege het buitendijkse ruimtebeslag. [ref. 2 (bijlage 13)]. Op dit onderdeel van de eerste richtlijn scoort dit ontwerp negatief. Op het totaal gezien scoort het ontwerp voor dit sub-aspect positief.

<i>Richtlijnen t.a.v. landschap</i>	
1	De waterkering blijft bij voorkeur één lijn, compact, en zonder opdeling van het gebied. Volgt de waterkering een nieuwe lijn, dan wordt de nieuwe lijn bij voorkeur geplaatst op de rand van het 'beltengebied' en de komgebieden.
2	Het landschap wordt voortgezet tot aan of over de dijkteen, er is geen zichtbare dijkberm.
3	De breedte van het Apeldoorns kanaal wordt zo veel mogelijk gehandhaafd.
4	Het beeld van het profiel van de kanaaloever met haar damwand en groene talud is zoveel mogelijk continu.
5	Er is bij voorkeur één ongedeeld platform bij het kanaal; indien een nieuwe waterkering wordt geïntroduceerd ligt deze bij voorkeur op flinke afstand van het kanaal en volgt een strakke lijn.
6	De waterkering wordt een groene dijk (grondlichaam) met zo min mogelijk zichtbare harde elementen.
7	De waterkering biedt ruimte voor een apart wandelspoor op de dijkkruij (meerwaarde).

¹ Tabel 4.3 Richtlijnen ten aanzien van het schaalniveau landschap

Tracé/profiel

Tabel 4.4 toont de opgestelde richtlijnen voor de dijkverbetering voor het sub-aspect tracé en profiel en (bijzondere) elementen.

<i>Richtlijnen t.a.v. tracé en profiel</i>	
1	De waterkering volgt bij voorkeur het huidige dijktracé/kanaal; bij introductie van een waterkering op afstand van het kanaal wordt juist een eigenstandig tracé (los van het kanaal) gevolgd.
2	De waterkering is een eenduidige eenheid met één kruij en met een continue kruijbreedte, in ieder geval per kanaalpand.
3	Bij een ligging van de waterkering aan het kanaal vormen het profiel van de waterkering aan de kanaalzijde enerzijds en de kanaaloever met haar damwand en groene talud anderzijds zoveel mogelijk een eenheid en zijn tevens zo veel mogelijk continu.

¹ Alleen de richtlijnen die in deze fase van het project beoordeeld konden worden en/of van toepassing zijn op de twee maatregelen zijn weergegeven in onderstaande tabellen en meegenomen in de effectbeoordeling. Dit geldt voor alle drie de sub-aspecten.

4	De dijk bij de Hezenbergersluis volgt zoveel mogelijk één lijn parallel aan het kanaal (meerwaarde).
---	--

Tabel 4.4 Richtlijnen ten aanzien van het schaalniveau tracé en profiel

De maatregel "constructie" voldoet aan de richtlijnen ten aanzien van tracé en profiel (richtlijn 1 t/m 3), op één richtlijn na (richtlijn 4). Met deze maatregel volgt de dijk bij de Hezenbergersluis niet de lijn parallel aan het kanaal. In de huidige situatie wijkt deze lijn al af. De dijkverbetering heeft geen extra negatief effect.

Bij de maatregel "grond" voldoet het ontwerp voor dijksegment 1 en 5 aan de richtlijnen ten aanzien van tracé en profiel. Bij de maatregel "grond" voldoet het ontwerp voor dijksegment 3 in mindere mate aan de richtlijnen ten aanzien van tracé en profiel. Bij deze maatregel is de waterkering geen eenduidige eenheid met één kruin, maar heeft twee kruinen. Ook vormt de waterkering geen eenheid meer met de kanaaloever, omdat ze een verschillend profiel hebben [ref. 2 (bijlage 13)].

Op dit sub-aspect scoort dit ontwerp beperkt negatief.

(bijzondere) elementen

Tabel 4.5 toont de opgestelde richtlijnen voor de dijkverbetering voor het sub-aspect (bijzondere) elementen.

Richtlijnen t.a.v. (bijzondere) elementen	
1	In de omgang met de gebouwen en erven is een samenhangende en herkenbare dijk leidend; een nieuw dijktracé dat afwisselend de huidige dijk en de achterzijde van de erven volgt past daar niet bij.

Tabel 4.5 Richtlijn ten aanzien van het schaalniveau (bijzondere) elementen

De maatregel "constructie" voldoet aan de richtlijn ten aanzien van (bijzondere) elementen: de dijk blijft herkenbaar [ref. 2 (bijlage 13)].

De maatregel "grond" voldoet aan deze richtlijn. De dijk is ook bij de woningen van de maatwerklocaties goed herkenbaar.

Op dit sub-aspect scoort dit ontwerp positief.

4.3.2. Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden zijn voor ruimtelijke kwaliteit geen effecten te verwachten.

4.3.3. Conclusie

Over het algemeen kan worden gesteld dat de dijkverbetering een positief effect heeft op de ruimtelijke kwaliteit, beoordeeld op de sub-aspecten landschap, tracé en profiel en bijzondere elementen. In de aanlegfase zal de ruimtelijke kwaliteit tijdelijk verstoord worden.

4.4. Bodem

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de dijkverbetering voor het thema bodem. Voor het project is een vooronderzoek, inclusief veldonderzoek [ref. 11] uitgevoerd.

4.4.1. Gebruiksfase

In het hele onderzoeksgebied zijn geen indicaties aanwezig van het voorkomen van puntbronnen en/of sterke verontreinigingen in de bodem [11].

Voor de dijkverbetering wordt hoofdzakelijk grond aangevoerd en komt niet of nauwelijks grond vrij. Er is alleen sprake van een tijdelijke verstoring van de bodemstructuur in de bovengrond tot maximaal 0,5 meter -maaiveld. In de diepere bodemlagen zijn geen effecten te verwachten. Er is geen sprake van permanente effecten.

4.4.2. Aanlegfase

Bij de uitvoering van de werkzaamheden zal met name nieuwe grond aangevoerd worden om de dijk te verhogen en te verschuiven in oostelijke richting. Het kan dan noodzakelijk zijn om de leeflaag (begroeiing en bouwvoor tot maximaal 40 cm onder maaiveld), waar de aanpassing wordt gerealiseerd, af te graven. Op de afgegraven grond wordt vervolgens nieuwe grond aangebracht. Dit verstoort de bestaande bodemopbouw enigszins, de leeflaag is echter een laag die in de huidige situatie door bewerking of beheer al verstoord is. De diepere bodemopbouw wordt niet beïnvloed door de werkzaamheden. De invloed van de werkzaamheden op de bodemopbouw is daarmee verwaarloosbaar.

In de wetgeving (stand-still principe) is geregeld dat de bodemkwaliteit niet mag verslechteren. Dus ook bij grondverzet voor de dijkversterking (af- en aanvoer) mag de bodemkwaliteit wettelijk en feitelijk niet verslechteren. Voor de bovengrond en de bestaande kleilagen is het uitgangspunt dat deze niet sterk verontreinigd is en wordt toegepast "op en nabij" de ontgraving zodat wordt voldaan aan het "standstill" principe. Voor het veilig werken met de grond zal voor uitvoering van het werk de basisklasse vastgesteld worden middels een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740.. Voor het afgraven van de dijk in segment 5 zal ook een verkennend bodemonderzoek worden uitgevoerd, zodat deze 'op en nabij' toegepast kan worden. Indien deze afgevoerd wordt dan zal een partijkeuring uitgevoerd worden.

4.4.3. Conclusie

Zowel in de gebruiksfase als aanlegfase zijn geen significante positieve of negatieve effecten op de bodemkwaliteit te verwachten.

4.5. Water

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de dijkverbetering voor het thema water en is onderverdeeld naar hoogwaterveiligheid en grond- en oppervlaktewater. Voor dit thema is informatie gehaald uit het ontwerp [ref. 2], de toets op het rivierkundig beoordelingskader [ref. 4, 12], een globale verkenning van geohydrologische effecten [ref. 3] en een veldonderzoek om meer inzicht te krijgen in de opbouw van de ondergrond [14].

4.5.1. Gebruiksfase

Hoogwaterveiligheid

Het buitendijks gelegen gebied tussen de dijk en de IJssel is rivierkundig van belang als stroomvoerend deel van de rivier. Het verwachte effect op de afvoercapaciteit van de rivier is deels op kwantitatieve wijze en deels op kwalitatieve wijze, middels een gevoeligheids- en haalbaarheidsanalyse, beoordeeld. Daarbij zijn met name twee aspecten uit het rivierkundig beoordelingskader 4.0 beschouwd, te weten:

- Maatgevende Hoog Waterstand (MHW) in de as van de rivier;
- Maatgevende Hoog Waterstand (MHW) buiten de as van de rivier.

Voor de overige aspecten uit het rivierkundig beoordelingskader worden geen effecten verwacht [ref. 2 (bijlage 13)].

Maatregelen in de vorm van “constructie” hebben geen effect in de as van de rivier. Het ruimtebeslag van deze maatregelen ter plaatste van het talud en de teen is slechts enkele decimeters. Door de grote breedte van het uiterwaardengebied heeft de dijkverbetering geringe effecten op de rivier. De effecten op de waterstand tijdens hoogwater zijn berekend op kleiner dan 1 mm (een waterstandsverhoging tot 1 mm in de as van de rivier wordt door de rivierbeheerder toegestaan). Er treden geen nadelige rivierkundige effecten op [ref. 12].

Grond- en oppervlaktewater

Onder normale omstandigheden is er sprake van een grondwaterstroom vanuit de hogere delen van de rand van de Veluwe richting de IJssel. Gezien de sterk zandige ondergrond zal sprake zijn van inzijging vanuit het kanaal in de ondergrond. De grondwaterstand reageert ook op hogere rivierwaterstanden van de IJssel.

In een globale verkenning van geohydrologische effecten is gekeken of diepere damwanden in de dijk effect kunnen hebben op de grondwaterstand en de kweldruk. Gezien de aanwezigheid van een dik zandpakket in de ondergrond (tot wel 30 meter) zijn in het algemeen geen negatieve effecten te verwachten. Heel lokaal zijn in dijksegment 2 op 2 locaties kleilagen aanwezig in de ondergrond van een gestuwde afzetting. In dat geval kunnen de damwanden tot in een kleilaag steken en is lokaal een beperkt negatief effect mogelijk van enkele centimeters verlaging van de grondwaterstand aan de oostzijde van de damwand. Dit komt doordat de kwelstroom vanuit de Veluwe en vanuit het kanaal deels wordt tegengehouden [ref. 3, 14].

De dijkverbeteringsmaatregel “grond” vindt plaats boven maaiveld en brengt geen wijziging met zich mee in de toe- of afvoer van grondwater. De grondoplossing, toegepast in dijksegment 1, 3 en 5 heeft daarmee geen effect op het grondwater.

De maatregelen “constructie” hebben in dijksegment 2 heel lokaal enig effect op het grondwater. Er zijn in het uiterwaardengebied geen functies die negatieve effecten ondervinden van deze kleine grondwaterstandsveranderingen. Bovendien treedt deze op in de uiterwaarden waarvan de fluctuatie van het grondwater vooral wordt bepaald door neerslag en de rivierwaterstand, waardoor de impact van lokale wijzigingen naar verwachting verwaarloosbaar is. Daarmee wordt gesteld dat deze maatregel geen effect heeft.

4.5.2. Aanlegfase

Hoogwaterveiligheid

Tijdens de werkzaamheden zijn met het oog op hoogwaterveiligheid geen effecten te verwachten.

Grond- en oppervlaktewater

De dijkverbetering brengt bij de grondoplossing maatregelen met zich mee boven maaiveld, die niet van invloed zijn op de grondwaterstand en geen wijziging met zich meebrengen in de toe- of afvoer van grondwater. De grondoplossing, toegepast in dijksegment 1, 3 en 5 heeft daarmee geen effect op het grondwater.

De constructieve oplossing, toegepast in dijksegment 2 en 4 zorgt voor een vervanging van de bestaande korte damwand door een lange damwand; deze is wel relevant voor grondwater. Hier kan tijdelijk reductie van de grondwaterstroming optreden. Reductie van de grondwaterstroming betekent in deze situatie: tijdelijke opstuwing van het grondwater en daarmee een verhoging van de stijghoogte van het grondwater aan de (voor het grondwater) bovenstroomse kant van de damwand, dat is de kanaalzijde, en een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand aan de andere kant, de uiterwaard-zijde van de damwand. Het grond- en oppervlaktewaterregime wordt alleen tijdens de (graaf)werkzaamheden mogelijk tijdelijk aangepast [ref. 3, 14].

Uit onderzoek blijkt dat de grondwaterstroming (en daarmee de grondwaterstanden) in een watervoerende laag pas significant door een damwand wordt beïnvloed indien deze damwand de watervoerende laag grotendeels of geheel afsluit (Woldeyohannes, 2016):

- bij 50% afsluiting van de laag: geen significante effecten
- bij 80% afsluiting: 50% reductie van de grondwaterstroming
- bij 100% afsluiting: 100% reductie van de stroming.

De damwand van de Kloosterbrug tot De Belt steekt tot 9 meter diep, terwijl het zandpakket in het grootste deel van dit traject tot 30 meter geen kleilaag kent. Lokaal wordt een kleilaag aangetroffen op 14 tot 22 meter diepte. Bij een diepte van 14 meter sluit de damwand lokaal 64% van het pakket boven die kleilaag, bij 22 meter diepte is dat 41%. De reductie van de grondwaterstroming is daarmee aanzienlijk minder dan 50%.

Daarnaast komt de reductie alleen lokaal voor, waardoor het netto effect nog veel kleiner is (orde grootte stijghoogteverandering: maximaal enkele centimeters over enkele tientallen meters afstand van de damwand, gegeven de dikte en grote doorlatendheid van het zandpakket)[ref.3, 14].

4.5.3. Conclusie

Door de grote breedte van het uiterwaardengebied heeft de dijkverbetering geen effecten op de rivier, zowel in de gebruiksfase als de aanlegfase. Ditzelfde geldt voor de maatregel voor de effecten op grond- en oppervlaktewater.

4.6. Woon-, werk- en leefmilieu

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de dijkverbetering voor het thema woon-, werk- en leefmilieu. Het betreft hier de effecten op de gebruiksfuncties wonen (uitzicht en leefgenot), werken en recreatie. Daarbij zijn de sub-aspecten verkeer en hinder tijdens de aanleg apart beoordeeld. Voor dit thema is informatie gehaald uit het ontwerp [ref.2, 7].

4.6.1. Gebruiksfase

Wonen (uitzicht en leefgenot)

De aanleg van een nieuw dijklichaam (hoogteopgave) heeft invloed op het uitzicht vanuit de woningen en zicht vanaf de erven aan de dijk. Voor de dijkverbetering gaat het hierbij voornamelijk om het uitzicht over de dijk richting het kanaal. Het zicht richting de uiterwaard blijft ongemoeid. Voor de beoordeling is gekeken naar de beperking in zicht (een verbetering is niet te verwachten), welke wordt onderverdeeld naar enige of aanzienlijke beperking van het zicht.

Effecten van enige beperking van zicht treden vooral op bij het noordelijk deel van dijksegment 3 waar woningen op dijkhoogte aanwezig zijn [ref. 2 (bijlage 12)]. Ook bij dijksegment 4 zal de dijkhoogte toenemen, waardoor zicht vanuit de woning en vanaf het erf enige beperking geeft. Bij de andere dijksegmenten is de hoogteopgave beperkt (tot maximaal 10 centimeter) of afwezig. Hier zijn geen effecten op uitzicht te verwachten.

De dijkverbeteringsmaatregelen kunnen met maatwerkoplossingen worden ingepast bij elke woning zodanig dat een acceptabele situatie ontstaat, die echter mogelijk een vermindering van het leefgenot op het perceel met zich meebrengt. Net als bij de beoordeling voor zicht wordt hier gekeken naar de kans op beperkte of aanzienlijke vermindering van het leefgenot (een verbetering is niet te verwachten).

De kans op aanzienlijke vermindering van het leefgenot is te verwachten bij de maatwerklocaties bij het noordelijk deel van dijksegment 3 [ref. 2 (bijlage 12)]. Dit geldt vooral bij de maatwerklocatie Kanaaldijk 7 vanwege de sloop van de huidige woning. Voor de maatregel grond (dijksegment 1 en 5) en "constructie" (dijksegment 2 en 4) worden beperkte vermindering van het leefgenot verwacht.

Werken

Als gevolg van de dijkversterking (grondoplossing) is er sprake van enig ruimtebeslag op grond die voor agrarische doelen wordt gebruikt (grasland en bouwland). Het nieuwe dijklichaam zal in dijksegment 1 en 5 na realisatie een permanent deel van de huidige landbouwpercelen innemen. Voor het nieuwe gebruik van deze perceelsgedeelten wordt een planologische wijziging in bestemming en gebruik (van agrarisch naar waterkering) voorbereid. Het gaat hier om smalle stroken langs de dijk (0,2 ha). De dijkverbetering heeft geen effecten op de bedrijfsvoering van deze agrarische bedrijven.

Recreatie

Er worden geen effecten verwacht voor de gebruiksfase, aangezien alle functies voor recreatief gebruik behouden blijven.

Verkeer

Er worden geen effecten verwacht voor de gebruiksfase, aangezien de weg behouden blijft op dezelfde locatie en voldoet aan de vereisten voor de weg opgesteld door de gemeenten Hattem en Heerde. Alle functies voor recreatief gebruik zullen behouden blijven. De aanleg van een nieuw wegdek op delen van de Kanaaldijk levert een mogelijke toename van de verkeersveiligheid op door nieuwe belijning en herprofilering. Voor alle op- en afritten geldt dat indien nodig deze aangepast worden aan de nieuwe hoogte.

Hinder

Er zijn geen permanente effecten op hinder anders dan de hierboven beschreven effecten.

4.6.2. Aanlegfase***Wonen (uitzicht en leefgenot)***

Tijdens de realisatie van de dijkverbetering treden geen effecten van tijdelijke aard op die van invloed zijn op uitzicht en leefgenot. Effecten van hinder tijdens de aanleg worden besproken in onderstaande paragraaf.

Werken

Tijdens de uitvoering van de dijkverbetering is uitgangspunt dat de percelen en bedrijfsterreinen bereikbaar zijn (zie ook verkeer). Hierdoor zijn alle (agrarische) bedrijven bereikbaar en kunnen in bedrijf blijven. Ditzelfde geldt voor de camping, waarvan de bereikbaarheid niet in het geding komt.

Recreatie

Tijdens de aanlegfase zullen recreanten enige hinder ondervinden van de fysieke aanwezigheid van de machines en materiaal langs de dijk en in het water. Hierdoor zijn de recreatieve paden en (vaar)wegen niet optimaal beschikbaar, doch de recreatieve voorzieningen in het plangebied zullen in alle tijden niet onbereikbaar zijn.

Verkeer

Er zijn twee aspecten onder dit criterium: de bereikbaarheid van bebouwing (woningen en bedrijven) en de verkeersveiligheid, beide in de situatie tijdens realisatie van de dijkverbetering. Door aanleg van het grondlichaam (segment 1 en 3) zijn aanpassingen aan op- en afritten aan de orde. Deze beïnvloeden de bereikbaarheid van bebouwing echter niet. Speciale aandacht is er voor de bereikbaarheid van landgoed de Hezenberg. Dit landgoed betreft een GGZ-instelling, welke altijd bereikbaar dient te zijn met een ambulance. Met de inrichting van segment 3 en 4 (nabij Hezenbergerbrug) houdt het project hiermee rekening, waardoor er geen effecten zijn [ref.2 (bijlage 12)].

De verkeersveiligheid kan op verschillende manieren worden beïnvloed: door zicht en door ruimte op de weg. Tijdens de realisatie zal het verkeer hinder ondervinden van de fysieke aanwezigheid van de machines en materiaal op en langs de dijk en in het water. Hierdoor zal zowel sprake kunnen zijn van negatieve effecten op zicht en ruimte op de weg. Deze effecten zijn lokaal en tijdelijk tijdens de uitvoering. Door te werken met werkstroken worden de negatieve effecten zoveel mogelijk weggenomen of geminimaliseerd.

Hinder tijdens aanleg

Bij dit criterium is gekeken naar tijdelijke effecten (hinder) tijdens de aanleg van de dijkverbetering:

- verwachte omvang en frequentie van (grond)transporten over de bestaande weg i.v.m. hinder bij woningen door geluid, trillingen en stof (luchtkwaliteit);
- damwand in nabijheid van woningen i.v.m. hinder door geluid, trillingen;
- uitvoeren van werkzaamheden nabij woningen i.v.m. hinder door geluid, trillingen en stof en beperkte bereikbaarheid.

Bij de maatregel "constructie" wordt tijdelijk hinder verwacht door het verwijderen en nieuw aanbrengen van de damwand langs het kanaal op enige afstand van de woningen (geluid en trillingen). Grondtransporten langs de dijk zullen ook tijdelijk hinder opleveren [ref.2 (bijlage 12)].

De maatregel "grond" levert naar verwachting beperkte hinder op door grondwerk buiten de huidige kruin en de weg. Bij enkele woningen zal er in de directe nabijheid tijdelijk veel grondwerk zijn. Dat levert mogelijk een beperktere bereikbaarheid op. Er zal geen heiwerk plaatsvinden, afgezien van verwacht maatwerk nabij de woningen (trillingen en geluid). Door de omvang van de maatregel zal er grondtransport langs de huidige dijk plaatsvinden [ref.2 (bijlage 12)]. Ter voorkoming of beperking van nadelige gevolgen is het uitgangspunt dat dit over water wordt aangevoerd.

De uitvoering van de werkzaamheden zal als gevolg van het materieel dat wordt ingezet een tijdelijke verhoging van de uitstoot van uitlaatgassen veroorzaken (zie hiervoor verder de beoordeling stikstof bij het thema natuur).

4.6.3. Conclusie

De dijkverbetering heeft negatieve effecten op het wonen en werken aan de dijk in de gebruiksfase; de maatregelen worden zo goed als mogelijk ingepast om daarmee de effecten te mitigeren. Voor recreatie, verkeer en hinder zijn geen permanente effecten te verwachten.

De dijkverbetering heeft effecten op het wonen aan de dijk ten tijde van de aanlegfase; de maatregelen worden zo goed als mogelijk ingepast om daarmee de effecten te mitigeren.

4.7. Toekomstwaarde

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de dijkverbetering voor het thema toekomstwaarde, welke is onderverdeeld naar klimaatadaptatie en duurzaamheid. Voor dit thema is informatie gehaald uit het ontwerp [ref.2].

4.7.1. Gebruiksfase

Klimaatadaptatie

Met het verbeteren van de IJsseldijk langs het Apeldoorns Kanaal wordt geanticipeerd op klimaatscenario's met een toename van de zeespiegelstijging. De uitvoering van het project draagt daarmee in belangrijke mate bij aan de doelstellingen voor klimaatadaptatie. Bij het ontwerp is gekeken naar de toekomstbestendigheid, waarmee wordt bedoeld de mogelijkheid en flexibiliteit om in de toekomst, bijvoorbeeld door scherpere normen, nieuwe inzichten of versnelde klimaatverandering, een 'zwaarder' ontwerp te realiseren zonder dat ingrijpende maatregelen nodig zijn.

Voor de maatregel "constructie" geldt dat de verbetering van de dijk in de toekomst mogelijk blijft. Bij het ontwerpen van de damwand langs het kanaal wordt in de huidige versterkingsopgave rekening gehouden met verwachte toekomstige belastingen van het grondlichaam [ref.2].

De maatregel "grond" is beperkt uitbreidbaar in grond. Een uitbreiding van grond in de toekomst levert naar verwachting meer locaties op waar complex maatwerk nodig zal zijn. Echter, binnen het bredere dijkprofiel blijft in de toekomst de mogelijkheid bestaan om een vorm van constructie toe te passen, zodat op een flexibele manier op toekomstige ontwikkelingen kan worden ingespeeld [2].

In zijn geheel genomen scoort de dijkverbetering positief op het aspect klimaatadaptatie.

Duurzaamheid

Grond is een natuurlijk materiaal met een oneindige levensduur en is tevens eenvoudig voor hergebruik toe te passen. Daarmee is de grondoplossing duurzamer dan de oplossing in constructie. De oplossing "constructie" is ingezet daar waar nodig voor de waterveiligheidsopgave, de inpassingsopgave en de aanwezigheid van waarden in het gebied. De beperking van de hoeveelheid toe te passen materiaal heeft een positief bijdrage. In zijn geheel genomen scoort de dijkverbetering neutraal voor het gezichtspunt duurzaamheid.

4.7.2. Aanlegfase

Klimaatadaptatie

Er zijn geen effecten voor klimaatadaptatie voor de aanlegfase.

Duurzaamheid

Voor de dijkverbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal is de uitvoeringswijze geoptimaliseerd om de depositie van stikstof te beperken door de inzet van zoveel mogelijk nieuw en schoon materieel (Stage IV materieel). Om de stikstofuitstoot zo veel mogelijk te reduceren, zijn de machines met de hoogste uitstoot geoptimaliseerd [10]. De effecten zijn hier neutraal beoordeeld (zie verder de beoordeling stikstof bij het thema natuur).

4.7.3. Conclusie

De dijkverbetering scoort in zijn geheel genomen positief voor het aspect klimaatadaptatie en neutraal voor het gezichtspunt duurzaamheid.

5. Conclusie

Een overzichtstabel met de conclusies per milieuaspect is weergegeven in de bijlage.

Deze aanmeldingsnotitie is opgesteld aan de hand van de op dit moment beschikbare informatie. Op dit moment is nog niet precies duidelijk hoe de aannemer straks het werk exact zal gaan uitvoeren (tijdelijke verkeersmaatregelen, rijroutes bouwverkeer etc). De aannemer heeft wel kaders (o.a. bereikbaarheid en veiligheid) waarmee hij rekening moet houden. Deze zaken hebben naar verwachting geen significant effect op de in de huidige situatie aanwezige natuurwaarden, de instandhoudingsdoelstellingen van soorten en/of de toestand van leefgebieden.

Om het project te kunnen realiseren, moet een projectplan Waterwet worden opgesteld en moeten andere, voor de uitvoering van de dijkverbetering benodigde vergunningen en toestemmingen worden aangevraagd. Hierbij vormen de uitgevoerde onderzoeken de onderbouwing van deze aanvragen. Eventuele bezwaren tegen de geplande activiteiten door derden en/of belanghebbenden moeten worden ingebracht tijdens de openbare voorbereidingsprocedure die gevolgd wordt in het kader van de totstandkoming van de ontwerpbesluiten of tijdens een beroepsprocedure tegen de definitieve besluiten conform de Algemene wet bestuursrecht.

Voor realisatie van de dijkverbetering worden voor het thema bodem nog een aantal onderzoeken uitgevoerd. Het gaat hierbij om de ontgraving van de oude dijk (dijksegment 5) voor uitvoering van de profielopname en verkennend bodemonderzoek. Indien sprake is van het afvoeren van grond zal een partijkeuring worden uitgevoerd.

De voorgenomen activiteiten voor het verbeteren van de primaire waterkering IJsseldijk hebben geen belangrijke negatieve gevolgen voor het milieu na uitvoering van de werkzaamheden (permanente effecten). Ook tijdens de uitvoering treden slechts zeer beperkte tijdelijke effecten op. Daarnaast zijn in de omgeving geen andere activiteiten gepland die kunnen leiden tot cumulerende effecten.

Eindoordeel

Gezien de kenmerken, plaats en de geringe gevolgen van de voorgenomen activiteit, is het opstellen van een volledig Milieueffectrapport voor de voorziene dijkverbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal niet noodzakelijk.

6. Referenties

1. Waterschap Vallei en Veluwe, Adviesnota Voorkeursalternatief IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, versie 2.0, d.d. 7 december 2017, met kenmerk 993112.
2. HaskoningDHV Nederland B.V., Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, Ontwerp, versie 5.0, d.d. 8 november 2017, met referentie WATBE5115-102-105R001F5.0.
3. HaskoningDHV Nederland B.V., Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, Voortoets, versie 1.0, 24-04-2018, met referentie WAT BF8964R001F1.0.
4. HaskoningDHV Nederland B.V., Notitie Rivierkundige berekeningen dijkversterking IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, d.d. 11 mei 2017, kenmerk WATBE5115N001D0.1.
5. RAAP, Notitie Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, gemeenten Hattem en Heerde, Archeologisch Vooronderzoek: een bureauonderzoek, d.d. 28 juli 2016, ISSN: 0925-6369.
6. HaskoningDHV Nederland B.V., Veiligheidsanalyse Dijkverbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, d.d. 31 oktober 2016, kenmerk WATRC_BE5115_R0006
7. HaskoningDHV Nederland B.V., Ruimtelijke kwaliteitskader verbetering IJsseldijk, 5^e en 6^e pand Apeldoorns Kanaal, d.d. 3 maart 2017, kenmerk BD2194
8. HaskoningDHV Nederland B.V., Natuurtoets dijkversterking Apeldoorns Kanaal, d.d. 5 september 2019, kenmerk BF8964-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001
9. HaskoningDHV Nederland B.V., Vleermuizenonderzoek dijkversterking Apeldoorns Kanaal, d.d. 5 september 2019, kenmerk BF8964-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001
10. De Dijkenbouwers, Addendum passende beoordeling, Ecologische effecten van stikstofdepositie, Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, d.d. 18 mei 2020, kenmerk BG6356-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001
11. HaskoningDHV Nederland B.V., Verbetering IJsseldijk Apeldoorns Kanaal, vaststellen milieukundige bodemrisico's, versie 2.0, d.d. 27 juli 2016, met referentie WATBE5115R001F02
12. Index natuur en landschap, BIJ12 (<https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap>).
13. Atlas cultuurhistorische waarden in Gelderland
[https://gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/](https:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/)
14. Sonderingen Arcadis, 2019

7. Bijlage: overzichtstabel conclusie per thema

Natuur	Beschermde gebieden: - Natura2000: Geen sprake van negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe. Dit geldt zowel voor de gebruiksfase als aanlegfase. - Stikstof: Geen gevolgen in aanlegfase en gebruiksfase voor het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en richtlijnsoorten voor Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe. - GNN: Uitgaande van compensatie bos en graslanden elders en op de dijk is geen sprake van permanent milieueffect. Voor de aanlegfase is tijdelijk sprake van een beperkt negatief effect.
	Beschermde soorten: Voor de gebruiksfase is beperkt negatief effect op beschermde soorten (vleermuizen en huismus). Voor de aanlegfase is geen sprake van significante verstoring.
	Beschermde houtopstanden: Uitgaande van compensatie elders/dijk is geen sprake van permanent milieueffect, wel een tijdelijk beperkt negatief effect.
Archeologie en cultuurhistorie	Voor de gebruiksfase zijn geen effecten op archeologische of cultuurhistorische waarden te verwachten. Uitgaande van geldende wettelijke eisen en aanvullende maatregelen, zal uiteindelijk het (milieu-) effect op archeologie neutraal of op zijn hoogst beperkt negatief zijn
Ruimtelijke kwaliteit	Landschap: het ontwerp scoort positief: de dijk is herkenbaarheid
	Tracé/profiel: Op dit sub-aspect scoort dit ontwerp beperkt negatief.
	(bijzondere) elementen: het ontwerp scoort positief: de dijk is en blijft herkenbaar in het landschap.
Bodem	Zowel in de gebruiksfase als aanlegfase zijn geen significante effecten op de bodemkwaliteit te verwachten.
Water	Hoogwaterveiligheid: Er treden geen nadelige rivierkundige effecten op. Dit geldt zowel voor de gebruiksfase als aanlegfase.
	Oppervlaktewater en grondwater: Geen effecten
Woon-, werk- en leefmilieu:	Wonen: Lokaal enige beperking van uitzicht en kans op aanzienlijke beperking leefgenot (dijksegment 3, specifiek maatwerklocaties).
	Werken: Geen (permanente) effecten op de bedrijfsvoering van bedrijven.
	Recreatie: Tijdens aanlegfase tijdelijk, beperkt negatief effect door minder beschikbaar en minder toegankelijk toeristisch netwerk van recreatieve paden/(vaar)wegen.
	Verkeer: Geen permanente effecten; tijdelijk negatief effect op bereikbaarheid door aanpassing op- en afritten.
	Hinder: Tijdens aanlegfase tijdelijk negatief effect door werkzaamheden die gepaard gaan met verstoring als gevolg van geluid, trilling en lucht.
Toekomstwaarde	Klimaatadaptatie: de dijkverbetering draagt positief bij aan klimaatadaptatie.
	Duurzaamheid: de dijkverbetering wordt neutraal beoordeeld op het aspect duurzaamheid.