

632-3
(2e)



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Gelderland

Startnotitie m.e.r.
Verbetering
Millingse Bandijk
en Duffeltdijk

heidemij advies

P 632-03
(2e ex)

**Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Gelderland**

**Startnotitie m.e.r.
Verbetering Millingse Bandijk
en Duffeltdijk**

juni 1994
RWS/GLD 94/03
HA 673/BA94/A373/07933

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Probleemstelling en doel	5
2.1	Voorgeschiedenis	5
2.2	Probleemstelling	7
2.3	Doelstelling	9
3	Beschrijving van het studiegebied	11
3.1	Algemeen	11
3.2	Landschap	12
3.3	Natuur	14
3.4	Cultuurhistorie	15
3.5	Verkeer en infrastructuur	16
3.6	Woon-, werk- en leefmilieu	17
4	Visie op hoofdlijnen	19
4.1	Huidige structuur	19
4.2	Toekomstige structuur	23
4.3	Knelpunten en deelsecties	25
4.4	Oplossingsrichtingen	27
5	Voorgenomen activiteit en alternatieven	29
5.1	Inleiding	29
5.2	Methode voor ontwikkeling varianten en alternatieven	29
5.3	Beschrijving principe-oplossingen	31
5.4	Inperking en beoordeling principe-oplossingen	32
5.5	Consistentietoets varianten	39
6	Effecten	41
6.1	Beschrijving van de effecten	41
6.2	Beoordeling van de effecten	41
7	Besluiten, beleidskader en procedures	45
7.1	Besluiten	45
7.2	Beleidskader	45
7.3	Procedure	46
7.4	Adviesgroep	47

Literatuurlijst

Lijst van begrippen en afkortingen

1 Inleiding

Rijkswaterstaat Directie Gelderland heeft het voornemen om voor het dijkvak Millingse Bandijk en Duffeltdijk een dijkverbeteringsplan te ontwikkelen. Met het publiceren van de Startnotitie wordt dit voornemen kenbaar gemaakt. Voor het dijkvak zal een Projectnota/Milieu-effectrapport (MER) worden opgesteld, waarin de gevolgen van het voornemen en van mogelijke alternatieven zullen worden beschreven.

Het dijkvak bevindt zich aan de zuidelijke Waaloever in de Gelderse Poort, waar de Rijn Nederland binnenkomt en zich vertakt in de Waal en het Pannerdensch Kanaal/Nederrijn. Het dijkvak is gelegen in de gemeenten Millingen aan de Rijn en Ubbergen, en is ongeveer 4,5 km lang.

M.e.r.-plicht

In januari 1993 heeft de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterking (Commissie Boertien) advies uitgebracht aan de regering. Eén van de aanbevelingen van de commissie was om bij dijkverbeteringsprojecten milieu-effectrapportage (m.e.r.) verplicht te stellen. Deze aanbeveling is door de regering overgenomen. In het Besluit milieu-effectrapportage zal de m.e.r.-plicht voor dijkverbeteringsprojecten worden opgenomen. Hierin wordt de bepaling opgenomen dat ook dijkverbeteringsplannen die reeds zijn opgesteld, maar waaraan vóór 1 januari 1994 geen goedkeuring volgens artikel 33 van de Waterstaatswet 1900 is verleend, in principe m.e.r.-plichtig zijn¹. Voor het onderhavige dijkvak is in 1993 het Uitgewerkt Plan afgerond, maar niet goedgekeurd. Voor dit project moet derhalve de m.e.r.-procedure worden doorlopen.

De bekendmaking van de Startnotitie is de eerste stap in de m.e.r.-procedure. Voor dit dijkverbeteringsproject zal tezamen met een Projectnota een MER worden opgesteld, ter ondersteuning van de besluitvorming van het bevoegd gezag in het kader van de Waterstaatswet 1900. Met een *Projectnota/MER* wordt een integrale aanpak beoogd: naast milieu-aspecten worden ook aspecten als dijkontwerp, geotechniek, kosten en beheer behandeld.

Ontwikkeling van varianten en alternatieven

Voor het ontwikkelen van varianten en alternatieven wordt een beleidsanalyse uitgevoerd. In de Startnotitie wordt de eerste aanzet tot de ontwikkeling van varianten en alternatieven gegeven, beginnend met een visie op hoofdlijnen zoals bedoeld in de concept Handreiking Visie-ontwikkeling [1]. De nadere uitwerking van de varianten en alternatieven vindt plaats in de Projectnota/MER. In deze visie op hoofdlijnen wordt op basis van een globale analyse de huidige en de gewenste ruimtelijke kwaliteit van de dijk en zijn omgeving getypeerd. In het begrip ruimtelijke kwaliteit komen de samenhang in verschijningsvorm en de integratie van

¹ Zie Ontwerp Herziening Besluit m.e.r.

waterkerende en landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden (LNC-waarden) tot uitdrukking. Vervolgens worden uit de visie op hoofdlijnen randvoorwaarden afgeleid die richtinggevend zijn voor de te ontwikkelen varianten en alternatieven. Mede op basis van de visie op hoofdlijnen wordt op een inzichtelijke wijze aangegeven welke varianten en alternatieven als niet reëel worden beschouwd. Verdere uitwerking daarvan blijft in de Projectnota/MER dan ook achterwege. In dat licht kan de Startnotitie als sterk richtinggevend worden beschouwd. De mogelijkheid bestaat echter dat via de inspraak en in de richtlijnen gevraagd wordt om in de Projectnota/MER varianten en alternatieven uit te werken die in eerste instantie niet waren geselecteerd.

Initiatiefnemer en Bevoegd Gezag

Het dijkvak maakt deel uit van de zogenaamde rijksdijken. Deze zijn in beheer bij Rijkswaterstaat. Als *initiatiefnemer* (IN) treedt op:

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Gelderland
Postbus 9070, 6800 ED Arnhem
Telefoon: 085 - 688 911

Het te nemen m.e.r.-plichtige besluit is goedkeuring van het definitief dijkverbeteringsplan volgens artikel 33 van de Waterstaatswet 1900. Dit besluit wordt genomen door het *bevoegd gezag* (BG), zijnde:

Het college van Gedeputeerde Staten van Gelderland
Postbus 9090, 6900 GX Arnhem
Telefoon: 085 - 598 700

Adviesgroep

Rijkswaterstaat zal gedurende het hele project worden geadviseerd door een adviesgroep bestaande uit vertegenwoordigers van bewonersverenigingen, natuur- en landschapsorganisaties, gemeenten etc. De volledige samenstelling van de adviesgroep is opgenomen in hoofdstuk 7.

Inspraak

Iedereen kan inspreken om zijn of haar wensen ten aanzien van de inhoud van de Projectnota/MER kenbaar te maken. Op grond van deze inspraakreacties en het advies van de Commissie voor de m.e.r. en andere adviseurs stelt het bevoegd gezag de richtlijnen voor de inhoud van het MER vast.

Opbouw Startnotitie

In deze Startnotitie komt het volgende aan de orde:

- de probleem- en doelstelling voor dit dijktraject (hoofdstuk 2);
- een beschrijving van de huidige situatie in het studiegebied, alsmede vastgestelde beleidsontwikkelingen (hoofdstuk 3);
- een visie op hoofdlijnen voor het dijkvak en de omgeving (hoofdstuk 4);
- een beschrijving van de voorgenomen activiteit en varianten en alternatieven, alsmede de wijze waarop varianten en alternatieven worden ontwikkeld (hoofdstuk 5);
- de te verwachten effecten (hoofdstuk 6);
- de genomen en te nemen besluiten en relevante procedures (hoofdstuk 7).

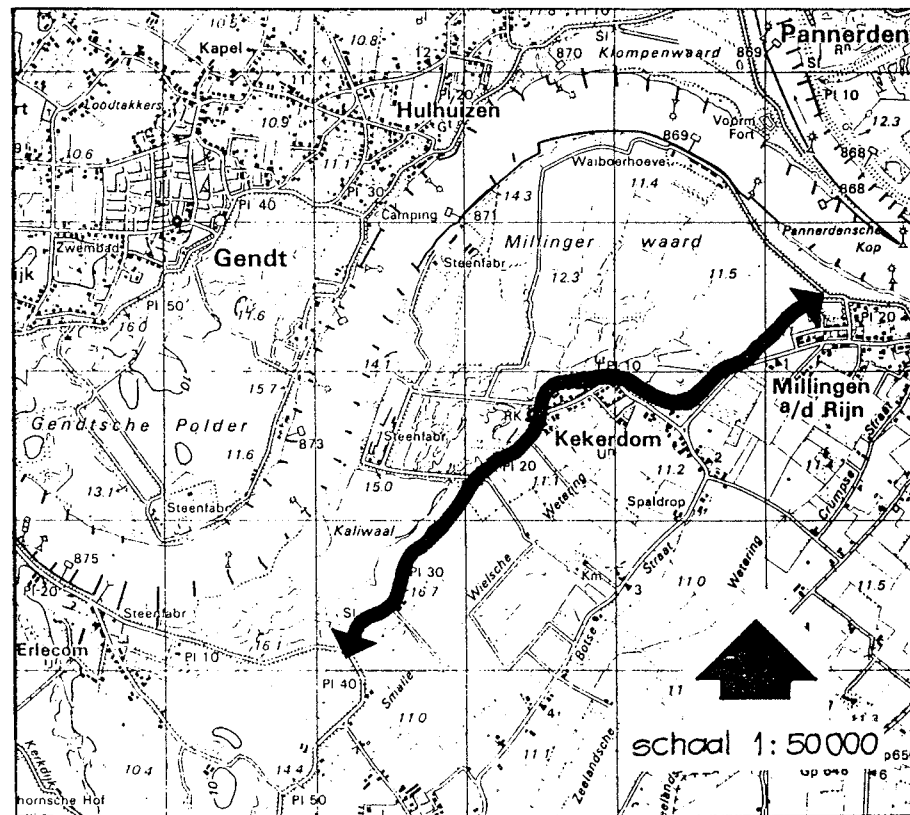
2 Probleemstelling en doel

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de voorgeschiedenis van de planontwikkeling voor de Millingse Bandijk en Duffeltdijk. Daarna worden probleem- en doelstelling geformuleerd.

2.1 Voorgeschiedenis

Planontwikkeling voor verbetering van de Millingse Bandijk en Duffeltdijk

In 1990 is begonnen met het opstellen van de plannen voor verbetering van het dijkvak.



Figuur 2.1: Dijktraject Millingse Bandijk en Duffeltdijk

Uitgegaan werd van de destijds geldende maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith van $16.500 \text{ m}^3/\text{s}$ met een overschrijdingskans van $1/1250$ per jaar. In het Globaal Plan [2] zijn voor een aantal gedeelten alternatieve tracés voor de dijkverbetering aangegeven. Hieruit is vervolgens een keuze gemaakt voor een tracévariant, die nader is uitgewerkt in het Uitgewerkt Plan [3]. Na het doorlopen van de toen geldende procedure, is het Uitgewerkte Plan in 1993 aan Gedeputeerde Staten (GS) van Gelderland

voorgelegd ter goedkeuring volgens artikel 33 Waterstaatswet 1900. GS hebben deze goedkeuring niet verleend.

Commissie Boertien

Aan het eind van de jaren tachtig is een maatschappelijke discussie gevoerd over rivierdijkverbetering². De klacht van velen was dat onvoldoende aandacht werd geschonken aan de inpassing van de dijk(verbetering) in het landschap. Ook de ecologisch en de cultuurhistorisch waardevolle elementen in de omgeving van de dijk kregen volgens velen nog te weinig aandacht in de dijkverbeteringsplannen. Voorts werd de noodzaak voor dijkverhoging in twijfel getrokken. Dit leidde in 1992 tot de instelling van de Commissie Boertien³, die in januari 1993 haar advies uitbracht.

Eén van de conclusies van de Commissie is dat, door een andere berekeningsmethode, dezelfde veiligheidsnorm van eens per 1250 jaar gehandhaafd kan worden bij een lagere maatgevende afvoer van de Rijn: 15.000 m³/s. Dit betekent dat de bijbehorende maatgevende hoogwaterstanden (MHW)⁴ kunnen worden verlaagd en de dijken minder hoeven te worden verhoogd. Door dit nieuwe uitgangspunt komen ook buitendijkse tracés als alternatieve oplossing in beeld.

Verder is de Commissie van mening dat landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden (de zogenaamde LNC-waarden) in de dijkverbeteringsplannen nadrukkelijker aan bod moeten komen. Dit kan volgens de Commissie ondermeer door "uitgekiend ontwerpen". Onder uitgekiend ontwerpen wordt zowel het optimaliseren van het ontwerp bij toepassing van traditionele constructiemethoden, als het toepassen van bijzondere constructies (zoals kwelschermen) en constructiemethoden verstaan. Ook in de besluitvorming moeten LNC-waarden meer worden meegewogen en moeten de inspraakmogelijkheden worden verbeterd. De Commissie heeft daarom geadviseerd om dijkverbeteringsplannen m.e.r.-plichtig te maken. Dit advies is door de regering overgenomen; volgens het Ontwerp Herziening Besluit milieu-effectrapportage moet voor dijkverbeteringsplannen de m.e.r.-procedure worden doorlopen⁵.

-
- ² Medio jaren zeventig heeft een soortgelijke discussie plaatsgevonden, die leidde tot de instelling van de Commissie Rivierdijken (de Commissie Becht) in 1975. Deze stelde voor om de Lobith-norm van 18.000 m³/s met een overstromingskans van eens per 3000 jaar te verlagen tot 16.500 m³/s met een overstromingskans van 1/1250 jaar. Bovendien werd geadviseerd zorgvuldiger om te gaan met rivierdijkverbetering en "uitgekiend" te ontwerpen om onnodige schade aan landschap, natuur of cultuurhistorie te voorkomen.
- ³ Officieel: de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen.
- ⁴ Maatgevende Hoogwaterstanden langs de Rijn en zijn takken (1993), nota RIZA nr 93.021, juni 1993
- ⁵ Naar verwachting zal de Kamerbehandeling van de Herziening Besluit m.e.r. in 1994 definitief worden afgerond.

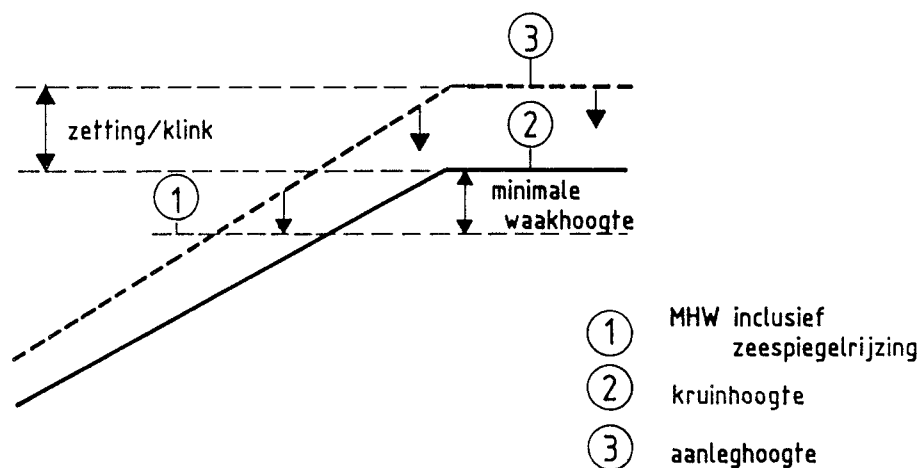
2.2 Probleemstelling

Met het oog op de gewenste veiligheid bij hoog water moet de Millingse Bandijk en de Duffeltdijk worden verbeterd. Deze verbetering kan wellicht ten koste gaan van de aanwezige en potentiële waarden op en in de omgeving van de dijk. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de veiligheidsaspecten, de landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarde van het gebied, de aanwezige bebouwing in de omgeving van de dijk en de functie van de dijk voor recreatie en verkeer.

Veiligheid

Voor een inzicht in de huidige kwaliteit van de dijk als waterkering zijn in hoofdzaak de volgende drie aspecten van belang: de kruinhoogte, de stabiliteit van het dijklichaam en dijktechnische knelpunten.

Om de MHW te kunnen keren moet de kruin van de dijk minimaal een hoogte plus een veiligheidsmarge (de zogenaamde waakhogte) hebben (zie figuur 2.2), waardoor kan worden voldaan aan de gestelde veiligheidsnormen. Bij het ontwerp moet ook rekening worden gehouden met bodemdaling en zetting.



Figuur 2.2: Schematische weergave benodigde aanleghoogte

Voor een bepaling van de benodigde kruinhoogte is gebruik gemaakt van de beschikbare gegevens, die zijn verzameld ten behoeve van het Globaal Plan [2] en het Uitgewerkt Plan [3] voor dit dijktraject. De resultaten van een indicatieve berekening van de benodigde kruinhoogte zijn weergegeven in tabel 2.1. Uit de tabel blijkt dat de huidige kruinhoogte onvoldoende is.

De dijk dient derhalve te worden verhoogd. Hoeveel de dijk op de verschillende punten precies moet worden verhoogd, zal in de Projectnota/MER nader worden onderzocht. In het oostelijk deel van het traject (de groene dijk) bedraagt de verhoging enkele decimeters. Vanaf het

punt dat de dijk van een wegverharding is voorzien, is een omvangrijkere verhoging noodzakelijk tot maximaal 1 meter.

Tabel 2.1: Omvang dijkverbetering ten aanzien van kruinhoogte

Dijkpaalnummer	huidige kruinhoogte (in m +NAP)	noodzakelijk verhoging in m ¹⁾
29	16.91	0.40
36	16.73	0.42
41	16.67	0.41
44	16.34	0.66
47	16.49	0.73
54	16.26	0.84
58	16.32	0.81
63	16.63	0.47
67	16.40	0.46
70	16.18	0.85

¹⁾: op basis een maatgevende afvoer van 15.000 m³/s; bij de berekening is uitgegaan van een taludhelling van 1:2,5 en een overslag van 1 l/m/s (berekening door Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Gelderland).

Daarnaast is de stabiliteit van de dijk niet overal voldoende. Op sommige plaatsen moet versterking plaatsvinden door bijvoorbeeld het aanbrengen van nieuwe kleilagen en over de hele lengte zal de dijkbasis moeten worden verbreed. De benodigde verbreding van de dijkbasis bedraagt 5 tot 10 meter.

De verbreding van de dijkbasis ter vergroting van de stabiliteit kan worden gevonden in een verruiming van het dijkprofiel middels het aanbrengen van bermen aan de binnenzijde en door een vergroting van de intreelengte aan de rivierzijde. De noodzakelijke omvang van de verbreding wordt voornamelijk bepaald door de vereiste (macro)stabiliteit en eisen vanuit beheersoogpunt (afvoeren maaisel, grote rivierafvoer). Het is ook mogelijk om het behulp van speciale constructies, zoals verticale kwelschermen, de benodigde stabiliteit te bereiken.

In het grondmechanisch rapport [4] zijn enkele knelpunten aangegeven zoals aanwezige bebouwing en kabels en leidingen. Er is in dit rapport geen aandacht besteed aan de eventueel noodzakelijke bestrijding van muskusratten in die gedeelten, waar buitendijks een moerasachtige situatie aanwezig is. In het gebied is inmiddels een start gemaakt met natuurontwikkeling in de Millingerwaard. Rivierkundige veranderingen en een andere inrichting van de uiterwaarden hebben consequenties voor de veiligheid van de waterkering. Tijdens het opstellen van de

Projectnota/MER is meer gedetailleerd onderzoek naar de genoemde knelpunten noodzakelijk.

LNC-waarden

Het dijkvak is gelegen in een landschappelijk waardevol gebied, met bijzondere natuur- en cultuurhistorische waarden (zie hoofdstuk 3). Bij dijkverbetering kan een aantasting van deze waarden plaatsvinden.

Bebouwing

Op een aantal plaatsen langs de dijk komt bebouwing voor die dicht tegen de dijk aan ligt. Bij dijkverbetering waarbij sprake is van een verandering van het profiel bestaat de mogelijkheid dat deze bebouwing zonder specifieke maatregelen niet kan worden gehandhaafd.

Recreatie en verkeer

Het dijktraject vervult een functie in de ontsluiting van het dorp Kekerdom en heeft daarnaast een recreatieve betekenis als fietsroute. Over de Duffeltdijk tot aan de kerk van Kekerdom loopt lijn 81 van de Zuid-Ooster busdienst. In het kader van de dijkverbetering dient met de functie van de dijk voor verkeer en recreatie rekening te worden gehouden.

Samenvattend:

De Millingse Bandijk en Duffeltdijk is ook bij de nieuwe maatgevende hoogwaterstanden niet hoog en stabiel genoeg om te kunnen voldoen aan de gestelde veiligheidseisen. Landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden en bebouwing vlakbij de dijk zijn bij de noodzakelijke dijkverbetering in het geding. Er zijn bovendien natuurontwikkelingsplannen voor het gebied opgesteld.

2.3 Doelstelling

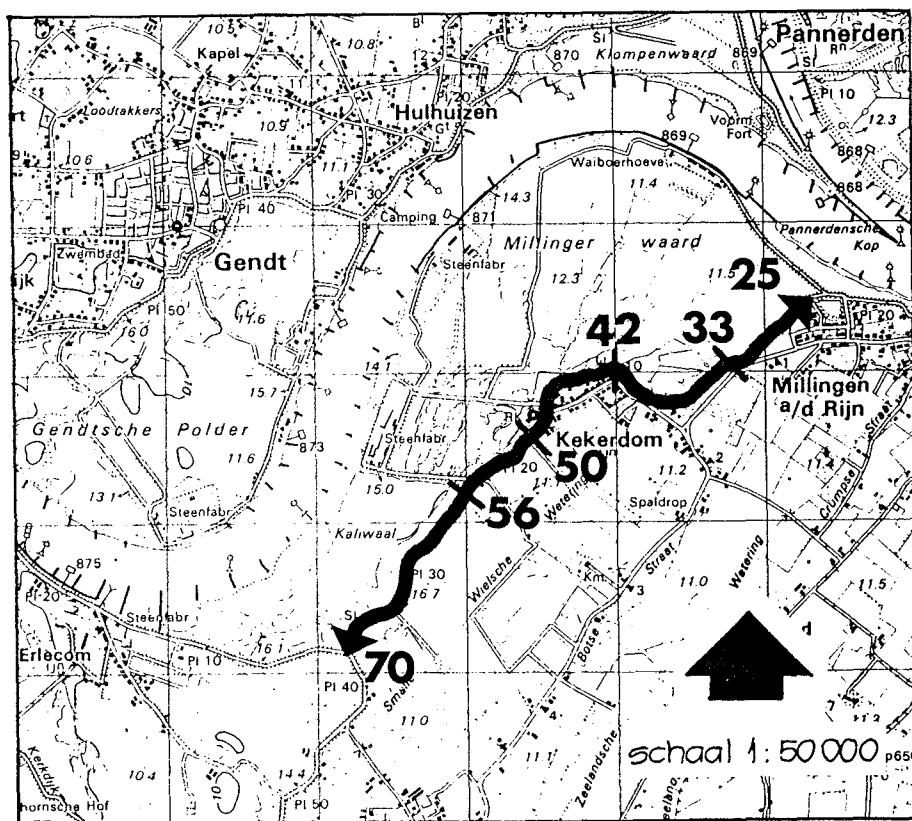
De doelstelling van de voorgenomen activiteit luidt: het verbeteren van het dijktraject Millingse Bandijk en Duffeltdijk, waarbij de veiligheid tegen overstromingen wordt gewaarborgd en landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt. De bestaande bebouwing dient zoveel mogelijk te worden gehandhaafd. Uit de studie zal moeten blijken waar aansluiting bij natuurontwikkelingsplannen mogelijk is.

3 Beschrijving van het studiegebied

Voor een beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het studiegebied wordt een onderscheid gemaakt tussen het *inpassingsgebied* en het *invloedsgebied*. Voor de dijkverbetering van dit dijktraject wordt als inpassingsgebied aangehouden het gebied tot op 100 meter vanaf de bestaande dijk. De effecten van de dijkverbetering zullen mogelijk ook daarbuiten optreden. De omvang van het invloedsgebied is per effect verschillend. Na een algemene karakterisering van het studie-gebied worden de aspecten landschap, natuur, cultuurhistorie, verkeer en infrastructuur, en het woon-, werk- en leefmilieu behandeld. Per aspect wordt tevens de autonome ontwikkeling, afgeleid uit vastgestelde beleid, weergegeven.

3.1 Algemeen

Het te verbeteren dijkvak is circa 4.5 km lang en betreft het westelijke gedeelte van de Millingse Banddijk bij Millingen aan de Rijn (vanaf dp 25) en het gedeelte van de Duffelddijk tot aan de aansluiting op de Erlecomse Dam (dp 70 + 50).



Figuur 3.1: Dp-aanduidingen op het dijktraject

Het gedeelte tussen de Duitse grens en het begin van dit dijktraject is reeds op hoogte gebracht. In het eerste gedeelte, stroomafwaarts gezien, is sprake van een groene dijk. In het meest oostelijke deel bestaat het binnen- en

buitendijks gebied overwegend uit grasland. In dit gedeelte is sprake van een opvallende S-vorm in het dijktracé. De dijk is hier destijds om een inmiddels gedempte buitendijks gelegen kolk aangelegd. Vervolgens wordt buitendijks een bos met moerasvegetatie langs de buitenteen aangetroffen. Verder stroomafwaarts voert de dijk langs en gedeeltelijk door de bebouwde kom van Kekerdom. Vanaf dp 42 verandert de groene dijk in een dijk met een wegverharding op de kruin. De bebouwing in het achterland reikt plaatselijk tot aan de binnenteen van de dijk. Het overgrote deel van de uiterwaard is begroeid met een moerasvegetatie. De hier aanwezige bosschages komen plaatselijk tot aan de binnenteen van de dijk. Vanaf de rand van de bebouwde kom van Kekerdom voert de dijk naar de aansluiting op de reeds verzwaarde Erlecomse Dam. Het binnendijks gebied bestaat hier voornamelijk uit grasland en voor het overige uit akkerland. Op verschillende plaatsen langs de rand van percelen komen hagen voor. In het voorland zijn strangen aanwezig. In het laatste gedeelte van het dijktraject bevindt zich de Kaliwaal, een plas die is ontstaan als gevolg van zandwinnings. Deze bevindt zich op een afstand van 100 à 200 m van de buitenteen. De exacte diepte van de zandwinplas is niet bekend. Het buitenbeloop ter hoogte van de Kaliwaal is gedeeltelijk van een harde bekleding voorzien. Plaatselijk is bebouwing langs de dijk aanwezig [5].

3.2 Landschap

De dijk als element op regionaal niveau

De Millingse Banddijk en de Duffeltdijk vormen de noordelijke begrenzing van de Ooijpolder, die tegen de stuwwal van Nijmegen aanligt. In deze lage, open polder overheerst het beeld van de beboste stuwwal. In het oosten sluit de Duffeltdijk aan op het reeds versterkte deel van de Millingse Banddijk. In het westen gaat de Duffeltdijk over in de Kapitteldijk die niet meer als winterdijk fungeert. Deze functie is overgenomen door de Erlecomse Dam, die haaks op de Duffeltdijk aansluit. De Duffeltdijk ligt stroomafwaarts in de binnenbocht van de Waal en daarmee in de stroomschaduw van de rivier. Over het geheel gezien is de dijk een doorgaande lijn langs de rivier. Het buitendijkse gebied heeft door de wisselende waterstanden een veel grotere dynamiek dan het binnendijkse gebied.

De dijk als element op lokale schaal

In het meest oostelijke deel bestaat het landschap *buitendijks* uit een zeer open agrarisch gebied. In het middengedeelte van het traject ligt een meer gesloten natuurgebied met opgaande natuurlijke begroeiing en een vooruitgeschoven deel van het dorp Kekerdom. Dit levert een zeer gesloten beeld op. In het westelijk gedeelte tot aan de aansluiting met de Erlecomse Dam is sprake van een open gebied dat voornamelijk wordt bepaald door de Kaliwaal. Aan het begin van het dijktraject ligt *binnendijks* de achterkant van het industrieterrein van Millingen. Verderop is het landschap open met uitzondering van het dorp Kekerdom. Een aantal

singels dwars op de dijk brengt een geleding van het open agrarische landschap aan. De verkavelingsstructuur is loodrecht op de dijk gericht.

De dijk zelf

In het oostelijk gedeelte van het dijktraject is de dijk een duidelijk losliggend element in de *structuur van het gebied*. In het laatste gedeelte bij de aansluiting op de Erlecomse Dam ligt de dijk weer geïsoleerd in het open landschap. In de open uiterwaarden is de rivier de Waal zichtbaar. De dijk taluds zijn over de gehele lengte voorzien van een grasbekleding. Het oostelijke stuk is als een korte rechtstand te beschouwen. Het beeld van de rest van de dijk wordt bepaald door vele bochten in het tracé, waardoor de taludhelling van de dijk op veel plaatsen goed zichtbaar is. In het eerste gedeelte zijn de taluds steil. Tevens is de dijk getailleerd, wat wil zeggen dat de bovenste helft van het talud steiler is dan de onderste helft. In het overige gedeelte van het dijktraject dat is verhard, heeft de dijk een kruinbreedte tussen vijf en acht meter. In dit gedeelte zijn de taluds minder steil. In het dijktraject zijn op drie plaatsen voormalige dijkdoorbraken herkenbaar. Twee hiervan bestaan nog uit een ensemble van kolk en bocht. Deze drie plekken zijn verwijzingen naar de vorming van het landschap door de rivier in het verleden en in feite ook naar de waterkerende functie van de dijk. Bij de afslag naar Kekerdorp vanuit het westen wordt de continuïteit van de dijk als doorgaande lijn langs de rivier doorbroken. Bij deze afslag is niet duidelijk wat de verdere lijn van de dijk is.

Bebouwing langs de dijk

Het dorp ligt met de achterkant naar de dijk toegekeerd. In de tussenliggende ruimte is een wat rommelig ingerichte situatie met volkstuinjes ontstaan. Voorheen stonden er huizen aan de voet van de dijk, maar deze zijn in de zestiger jaren afgebroken. Kenmerkend zijn de vele hekken, die in sommige gevallen tot op de kruin van de dijk doorlopen. Op drie plaatsen staan huizen die een duidelijke ruimtelijke relatie hebben met de dijk: deze huizen staan met de voorkant naar de dijk. Dit is de enige verwijzing naar de occupatiegeschiedenis van dijk, met voorheen een veel uitgebreidere bebouwing direct langs de dijk.

Recreatieve voorzieningen

In de bocht voor de aansluiting met de Erlecomse Dam ligt een recreatieve voorziening. De buitenbocht van de weg is door middel van betonnen elementen afgescheiden en er staat een picknickbankje. In zijn huidige vorm komt deze voorziening de (visuele) kwaliteit van de omgeving niet ten goede.

Autonome ontwikkeling

Aan het begin van het dijktraject is een uitbreiding van het industrieterrein gepland, gedeeltelijk met een manege. Hierdoor zal landschap worden verdicht. Buitendijks zal het landschap hier worden verdicht door opgaande natuurlijke begroeiing. Dit zal het gevolg zijn van de natuurontwikkeling in de uiterwaard, in het kader van het project de Gelderse Poort [6].

In het herinrichtingsplan dat voor de Ooijpolder wordt opgesteld is het binnendijkse agrarische gebied ten zuidwesten van Kekerdom aangewezen als gebied waar verdichting door het aanbrengen van begroeiing langs randen van percelen zal worden gestimuleerd [7].

3.3 Natuur

Vegetatie

De gegevens zijn afkomstig uit een inventarisatie-onderzoek uit 1986 [8] en onderzoek dat heeft plaatsgevonden in het kader van de herinrichting van de Ooijpolder [7]. In het MER zal gebruik worden gemaakt van de voor dit gebied beschikbare natuurstudies [9].

Dijkvegetaties

Over vrijwel de gehele lengte van het dijkvak zijn de dijkwaluds begroeid met soortenarme grasvegetaties met veel Engels raaigras. Stroomdalsoorten zijn niet of nauwelijks aangetroffen. De soortenarme taludvegetaties zijn voornamelijk het gevolg van het zeer intensieve agrarische gebruik van de taluds (hoge veebezetting, bemesting, herbicidengebruik). In het kader van de Projectnota/MER zal een actualisatie van het vegetatie-onderzoek plaatsvinden.

Overige vegetaties

Het binnendijkse gebied bestaat hoofdzakelijk uit akkers en cultuurgraslanden. Perceelsranden worden op een aantal plaatsen gekenmerkt door hagen van voornamelijk wilgen. Het buitendijkse gebied heeft, in tegenstelling tot het binnendijkse, grote biologische kwaliteiten. Hier hebben ontgrondingen voor zand- en kleiwinning hun sporen achtergelaten, het meest opvallend in de Kaliwaal. Verder is de oude rivierstrang, tezamen met enkele kleiputten, van grote vegetatiekundige betekenis. Het terrein tussen de Duffeltdijk en de Kaliwaal bestaat uit laaggelegen grasland en 's zomers droogvallende, kleiige strandjes met pioniervegetaties. In een ondiep uitgegraven kleiput hebben zich riet- en ruigtekruidenvegetaties ontwikkeld. Op luwe plaatsen, zoals de recent drooggevallen, smalle uitlopers van de Kaliwaal, groeit massaal de zeldzame pioniersoort slijkgroen.

Fauna

Er is nog geen specifiek fauna-onderzoek uitgevoerd. Bekend is dat in het gebied reeën en verschillende soorten amfibieën voorkomen. Op het terrein rond de Kaliwaal foerageren en rusten grote aantallen watervogels, waaronder veel ganzen. Een belangrijk deel van dit gebied heeft de status van reservaat van Staatsbosbeheer. Nader onderzoek zal tijdens het opstellen van de Projectnota/MER plaatsvinden. Daarbij zal in ieder geval gebruik worden gemaakt van gegevens en rapporten die bij verschillende op fauna gerichte werkgroepen en organisaties voorhanden zijn.

Autonome ontwikkeling

Voor dit dijktraject is een aantal ontwikkelingen van belang. De belangrijkste zijn het NURG-project (Nadere Uitwerking Rivierengebied) de Gelderse Poort [6], het herinrichtingsplan Ooijpolder [7] en het inrichtingsplan Millingerwaard [10]. In deze plannen worden mogelijkheden voor natuurontwikkeling in de uiterwaarden genoemd, waarbij de rivierdynamiek (overstromingsduur van de uiterwaarden, waterstandschommelingen) een belangrijke rol speelt. Binnendijs zal in het kader van landinrichting de aanleg van kavelgrensbeplanting in de vorm van hagen en singels worden gestimuleerd.

3.4 Cultuurhistorie

Bij de cultuurhistorische beschrijving zijn als referentie kaarten uit het midden van de 19^e eeuw gebruikt [11]. In de Projectnota/MER zal onder andere gebruik worden gemaakt van beschikbare cultuurhistorische literatuur over het gebied [12], gegevens uit het Monumenten Inventarisatie Project [13] en de bij de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek aanwezige informatie.

Nederzettingen

Langs de dijk bevindt zich op één plaats een nederzetting: Kekerdom. De dijk gaat om deze als een lint aaneengeregen rij bebouwing heen. De dijk raakt het lint op de oostelijke en westelijke zijde, daar waar de straat aan de dijk aantakt. Uit kaarten van rond 1850 blijkt dat deze ontwikkeling recent is. In de 19^e eeuw bevond zich namelijk een vrij open lintbebouwing aan de binnenzijde van de dijk. Rond de kerk lag een aantal gebouwen nabij de kruin aan de buitenzijde. De huidige ligging van de kerk buiten de nederzetting is ongewoon. Naar de ontwikkelingsgeschiedenis als mogelijk uitgangspunt voor een toekomstige ruimtelijke vormgeving van het gebied rond de kerk zal nader onderzoek moeten worden verricht.

Verkaveling en grondgebruik

Over het grootste deel van het gebied bevindt zich aan de binnenzijde een voor dit gebied typische blokverkaveling. De verkaveling raakt vrijwel overal de dijk, hier over het algemeen van gescheiden door een kwelsloot. Er zijn geen kwelkades (meer) aanwezig. De verkaveling is niet sterk gewijzigd na het midden van de 19^e eeuw. De uiterwaard was rond 1850 verkaveld en de percelen voorzien van beplanting op de grenzen. Op de strook langs de rivier en over de gehele breedte van de uiterwaard in een strook tegenover Kekerdom bevonden zich bomen of dichte bossages, waarschijnlijk vriendcultuur. Rond het midden van de 19^e eeuw waren aan de noordzijde van de waarden enkele steenovens actief, waarvoor klei werd afgegraven. Later volgen steenovens aan de zuidzijde. Sporen van spoorlijntjes zijn tussen de tichelgaten nog waarneembaar. Sinds het midden van de 19^e eeuw zijn zowel buiten als binnendijs plassen ontstaan ten gevolge van klei- en zandwinning.

Waterbeheersingswerken

Ter plaatse van de S-bocht in het oostelijk gedeelte van de dijk mondde in vroeger tijden een kreek uit. Volgens de kaarten van rond 1850 was ter plaatse geen sluisje (meer) in gebruik. Momenteel is de kreek in het landschap niet duidelijk te herkennen.

Infrastructuur

Ter hoogte van dp 42 eindigt de groene dijk. Vanaf dat punt is de dijk voorzien van een weg. Rond 1870 was deze situatie al aanwezig. De weg inclusief de Heerbaan wordt rond 1845 aangegeven als onverhard, in 1868 als straatweg. Dwars op de dijk bevond zich geen belangrijke verbinding. Slechts een voetveer naar de dijk tussen Hulhuizen en Doornenburg was via een voetpad vanaf Millingen te bereiken door de uiterwaarde. Op de dijk takt nu een aantal zijwegen aan.

Individuele objecten

Het meest in het oog springende object is de kerk van Kekerdom. Deze van een toren voorziene kerk is van oorsprong gotisch, maar is in de 19^e eeuw in neogotische stijl verbouwd en vergroot. De buitendijkse ligging van de kerk, met een kerkhof en drie woningen, is zeer bijzonder. Ter hoogte van de bocht in de groene dijk (dp 38) ligt een 19^e eeuwse boerderij op een terp op geringe afstand van de dijk. Verdere bebouwing is vrij recent of ligt op enige afstand van de dijk. Een nadere inventarisatie moet uitsluitend geven over het belang en de eventuele wettelijke beschermingsvorm van individuele objecten.

De dijk zelf

In aanzet volgt de dijk het tracé zoals dat rond 1850 liep. Sporen van dijk-doorbraken, gevolgd door een tracéverandering die de dijk om het uitgeschuurde wiel heen weer sloot, zijn op drie plaatsen aanwezig. Het dwarsprofiel lijkt in de 20^e eeuw versterkt te zijn.

Bodemarchief

Gezien de lange bewoningsgeschiedenis van de streek is te rekenen met de aanwezigheid van grondsporen. Zeker rond de kerk van Kekerdom kunnen middeleeuwse sporen van bewoning verwacht worden.

Autonome ontwikkeling

Ten aanzien van cultuurhistorie zijn geen relevante autonome ontwikkelingen te verwachten.

3.5 Verkeer en infrastructuur**Ontsluiting**

De ontsluiting via de dijk van het dorp Kekerdom vindt in de huidige situatie plaats via de Duffeltdijk (richting Leuth, Beek, Erlecom en Ooij) en via de Botsestraat, eveneens naar Leuth en Beek en naar Millingen aan de Rijn. In Kekerdom vervult de Weverstraat een belangrijke functie. Het

eerste gedeelte van de dijk, waarop een verharde weg ligt, tot aan de kerk is slechts voor aanwonenden toegankelijk.

Het openbaar vervoer over de dijk betreft lijn 81 van de Zuid-Ooster busmaatschappij die via de Duffeltdijk Kekerdome nadert en via de Weverstraat door Kekerdome heen naar de Botsestraat rijdt. Het werkverkeer en zwaar vrachtverkeer dat vanaf de opslagplaats (grind, zand, breuksteen, etc.) in de Kekerdome Waard de dijk nadert, gaat over de Duffeltdijk en sluit aan op de Botsestraat en het Biesterveld, waar een zandwinput is gelegen. Ook door het (lokale) landbouwverkeer wordt gebruik gemaakt van de dijk. Voor dit verkeer zou handhaving van huidige kruinbreedte of het creëren van uitwijkplaatsen gewenst zijn.

Betekenis voor recreatie

De Duffeltdijk heeft voor het langzame verkeer, naast de verbindingsfunctie met Leuth en Erlecom voornamelijk een recreatieve functie als fietsroute.

Kabels, buizen en leidingen

Ten aanzien van aanwezige kabels, buizen en leidingen dient in het kader van de Projectnota/MER een gedetailleerde inventarisatie plaats te vinden.

Autonome ontwikkeling

Voor verkeer en infrastructuur zijn vooralsnog geen autonome ontwikkelingen bekend. In de Projectnota/MER zal rekening worden gehouden met het verkeerscirculatieplan dat door de Gemeente Ubbergen wordt opgesteld.

3.6 Woon-, werk- en leefmilieu

Wonen

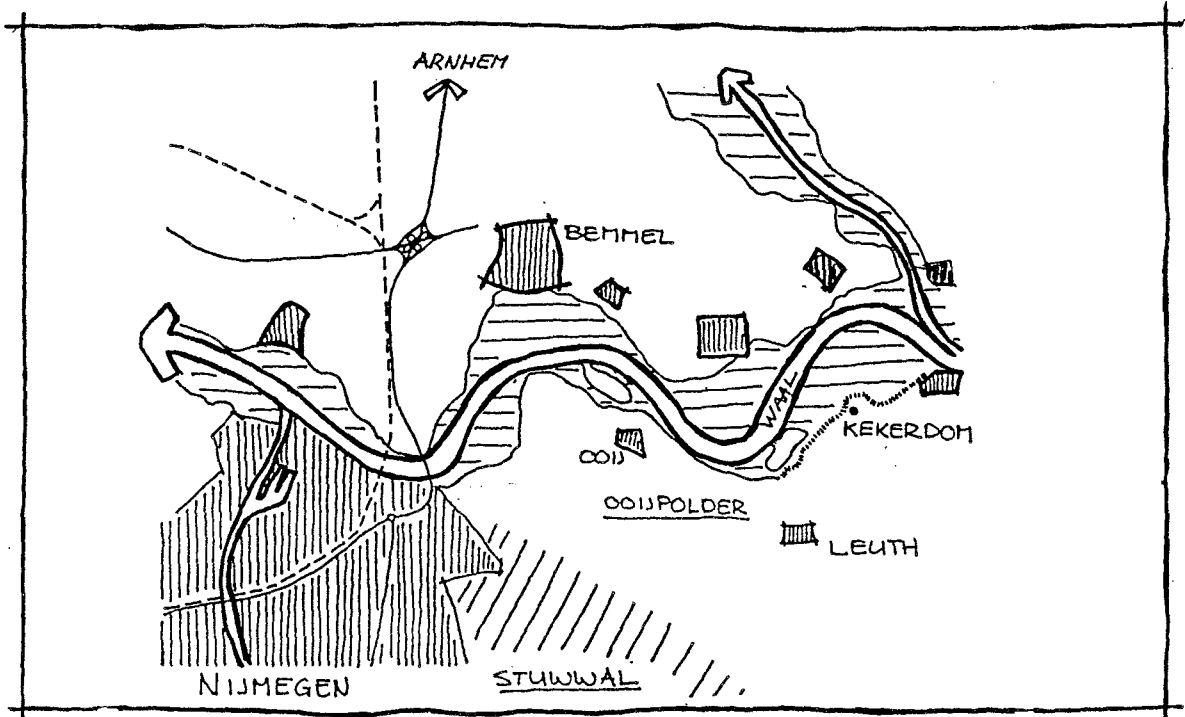
Langs het gehele dijktraject bevindt zich al dan niet verspreid liggende bebouwing. Ter hoogte van de kerk staan buitendijks drie woonhuizen. Tussen de kerk en de dijk ligt een ommuurd kerkhof. Enkele honderden meters westelijk van de kerk houdt de bebouwing van de kern van Kekerdome op. Van daar af is sprake van verspreide bebouwing in het achterland en bij dp 53 + 60 en dp 65 van bebouwing tegen het binnentalud van de dijk.

Werken

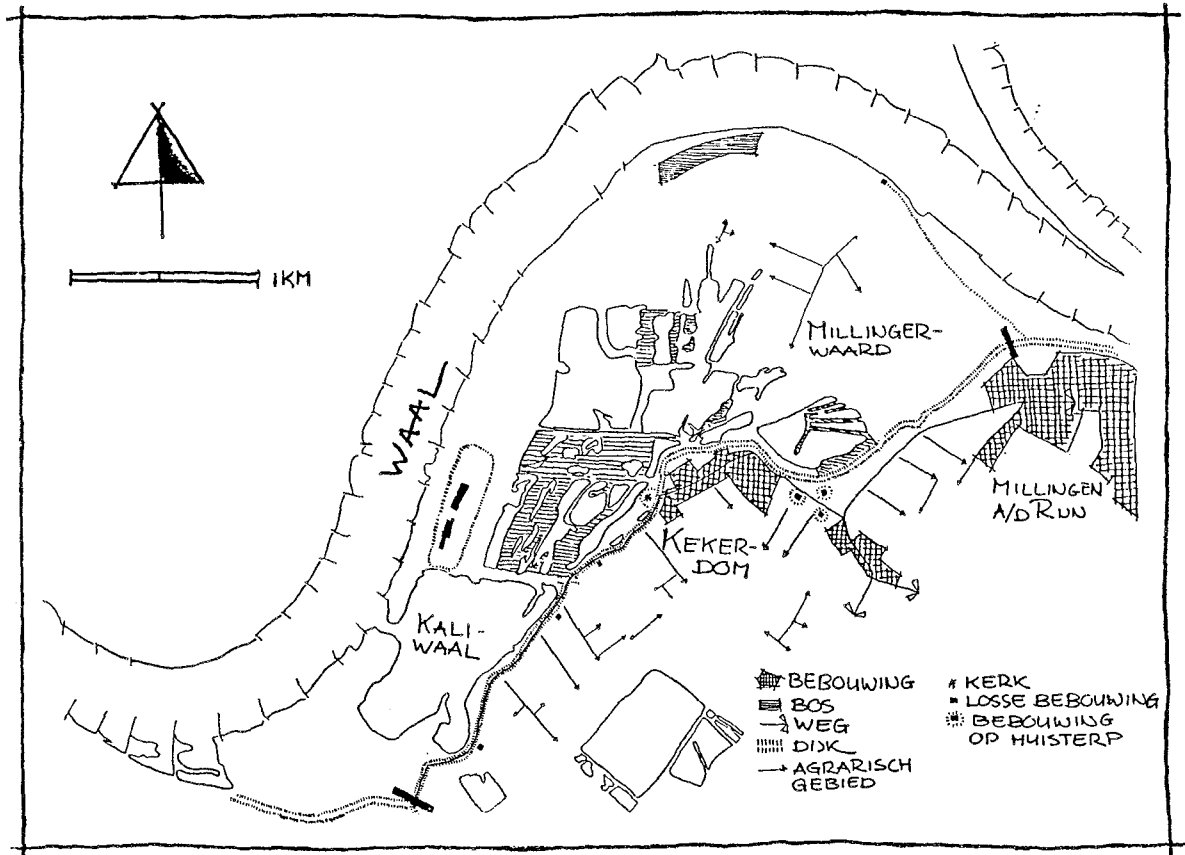
Bij het begin van het dijkvak bevindt zich op enige afstand van de dijk het bedrijventerrein van Millingen aan de Rijn.

Autonome ontwikkeling

In het oostelijk gedeelte van het dijktraject nabij Millingen is uitbreiding van het industrieterrein gepland. In dit gebied bestaan tevens plannen voor de vestiging van een manege [14].



Figuur 4.1: Dijkvak in regionale context



Figuur 4.2: Hoofdstructuur

4 Visie op hoofdlijnen

Voor het dijkvak is een visie op hoofdlijnen opgesteld. Mede op basis van deze visie op hoofdlijnen zullen de varianten en alternatieven worden samengesteld, die in de Projectnota/MER verder worden uitgewerkt. De visie op hoofdlijnen omvat vier onderdelen:

1. een beschrijving van de huidige structuur in het gebied;
2. een beschrijving van de in de toekomst te verwachten structuur;
3. op basis van de beschrijving van de huidige situatie en de eerdere beschrijvingen van de structuur in het gebied worden knelpunten in kaart gebracht en wordt het dijkvak in homogene deelsecties verdeeld;
4. een aanduiding van oplossingsrichtingen die als randvoorwaarden voor de ontwikkeling van varianten en alternatieven fungeren.

4.1 Huidige structuur

Dijkvak in regionale context

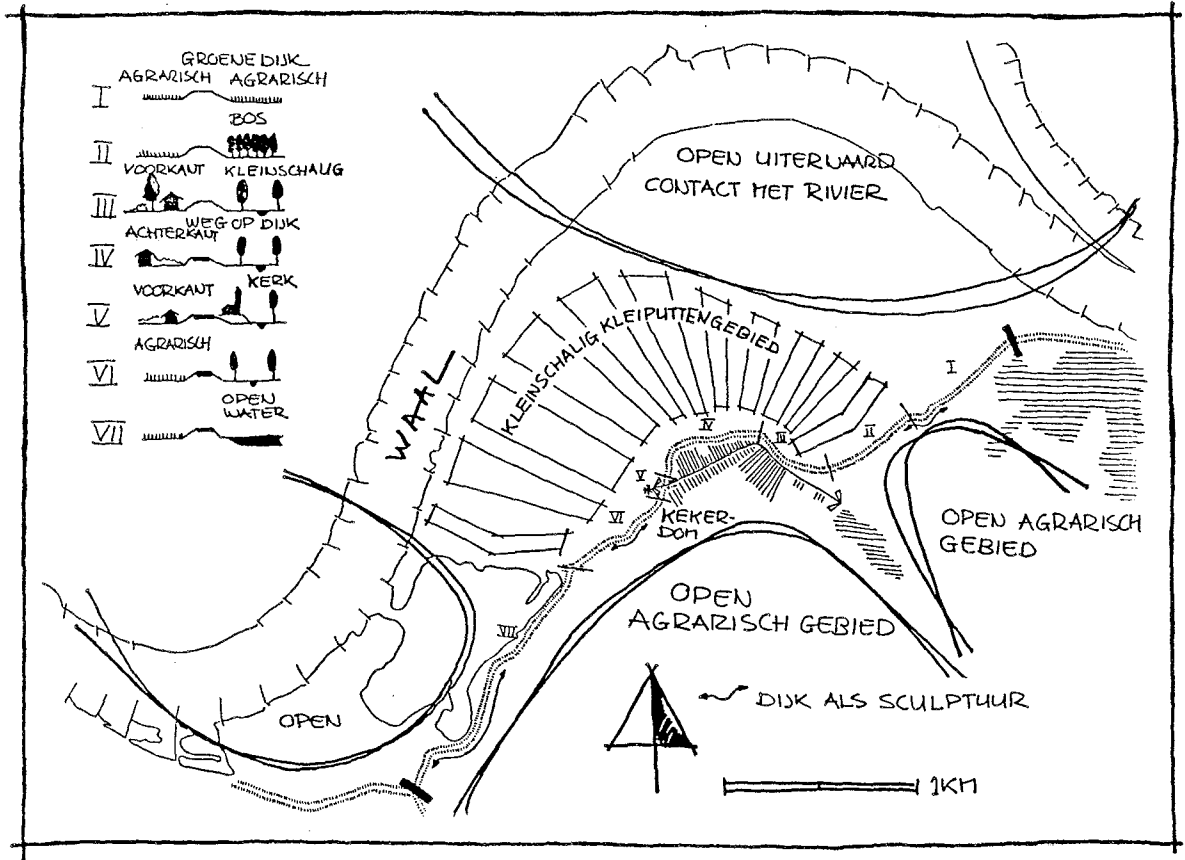
De Millingse Banddijk en de Duffeltdijk vormt de noordelijke begrenzing van de Ooijpolder, die tegen de stuwwal van Nijmegen aanligt. In deze lage, open polder overheerst het beeld van de beboste stuwwal. Ten noordoosten van de dijk ligt de rivier de Waal met daartussen de Millingerwaard, De Kekerdome Waard en de Kaliwaal.

Hoofdstructuur

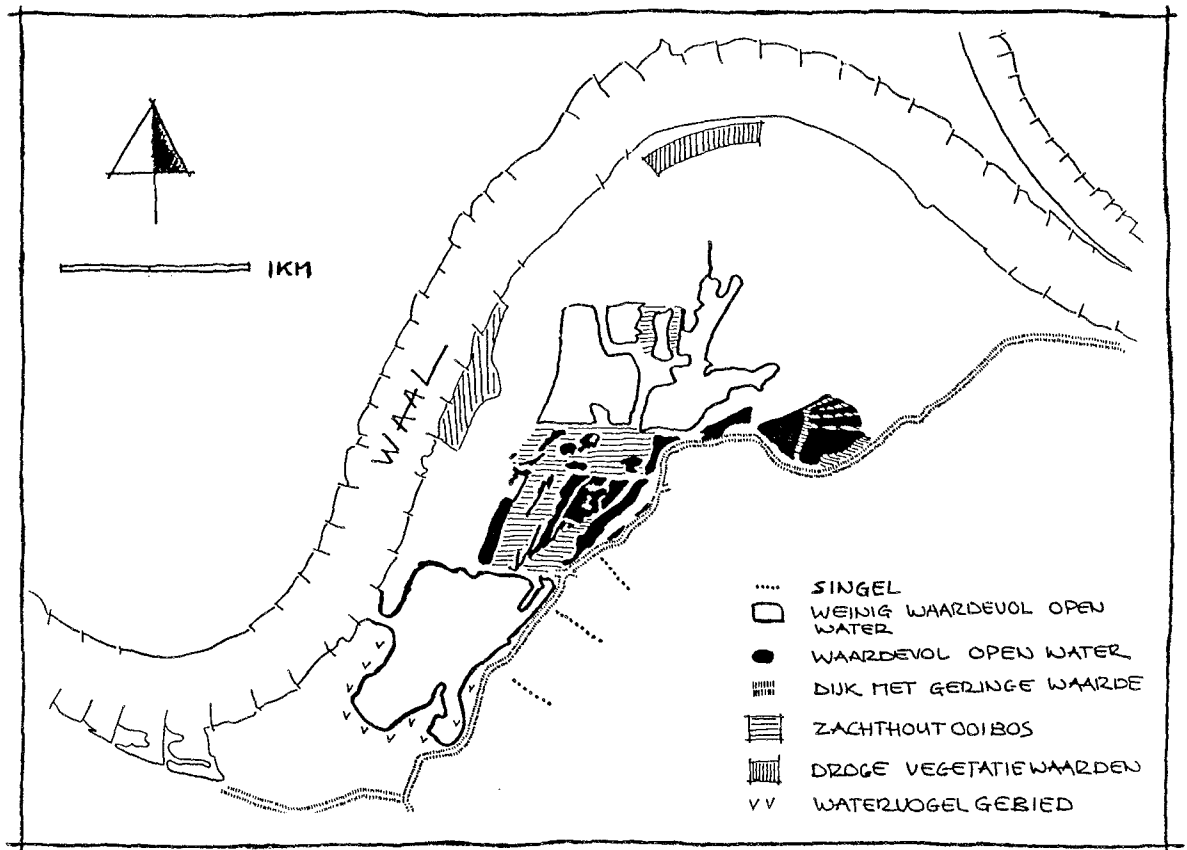
Buitendijks wordt het gebied gekenmerkt door een driedeling. In het meest noordelijk deel van de Millingerwaard is sprake van een voornamelijk open agrarisch gebied. Vanaf het begin van de Duffeltdijk gaat dit over in een kleinschalig gesloten gebied. Typerend is de buitendijks gelegen kerk en bebouwing. Ten zuiden van de kern Kekerdome is sprake van een open gebied dat gekenmerkt wordt door enkele grootschalige ontgrondingen (Kaliwaal).

Binnendijks is voor het overgrote deel sprake van een open agrarisch gebied, verkaveld in een ruwe blokverkaveling, met plaatselijk hagen. Op een drietal plaatsen buiten de kernen is losse bebouwing dicht tegen de dijk aanwezig. Op een tweetal plaatsen wordt het open karakter van uiterwaarden en agrarische gebieden onderbroken. Dit betreft:

- de kern Kekerdome;
- een stuk industrieterrein nabij Millingen.



Figuur 4.3: Ruimtelijke kwaliteit



Figuur 4.4: Ecologische kwaliteiten

Ruimtelijke kwaliteit

Op dit dijktraject is er sprake van een sterke ruimtelijke variatie, onder andere gekenmerkt door een sterk wisselend patroon in grondgebruik aan weerszijden van de dijk. Aan de beide uiteinden is sprake van een sterke beleving van het open rivierenlandschap. Door de openheid zijn er zichtlijnen naar bebouwing aan de overkant van de rivier en naar de stuwwal van Nijmegen. In beide gevallen ligt ook binnendijks een open gebied dat de ervaring van een wijds landschap versterkt. Tussen deze beide wijdsse ruimten ligt een veel meer besloten deel. Rond Kekerdom is binnendijks bebouwing aanwezig en ligt buitendijks een besloten gebied met kleiputten. Hier is sprake van een heel andere schaal en sfeer van het landschap. In tegenstelling tot de grote open gebieden met heldere overzichtelijke lijnen is er hier een landschap vol rafelige randen, spontane begroeiing en steeds wisselende doorkijkjes.

Een bijzonderheid in het rivierengebied is de aanwezigheid van de kerk van Kekerdom buitendijks. De kerk maakt onderdeel uit van een kleinschalig ensemble samen met het kerkhof en drie huizen. Door de buitendijkse ligging ontstaat er een soort paradox van een dijk met twee binnendijkse kanten.

In het dorp Kekerdom zelf zijn twee duidelijk verschillende ruimtelijke situaties aanwezig. De bebouwing van het lint ligt met de achterkant naar de dijk. In de richting van Millingen komt de weg dicht tegen de dijk aan te liggen en zijn er maar aan een zijde huizen aanwezig. Deze liggen met de voorzijde naar de dijk.

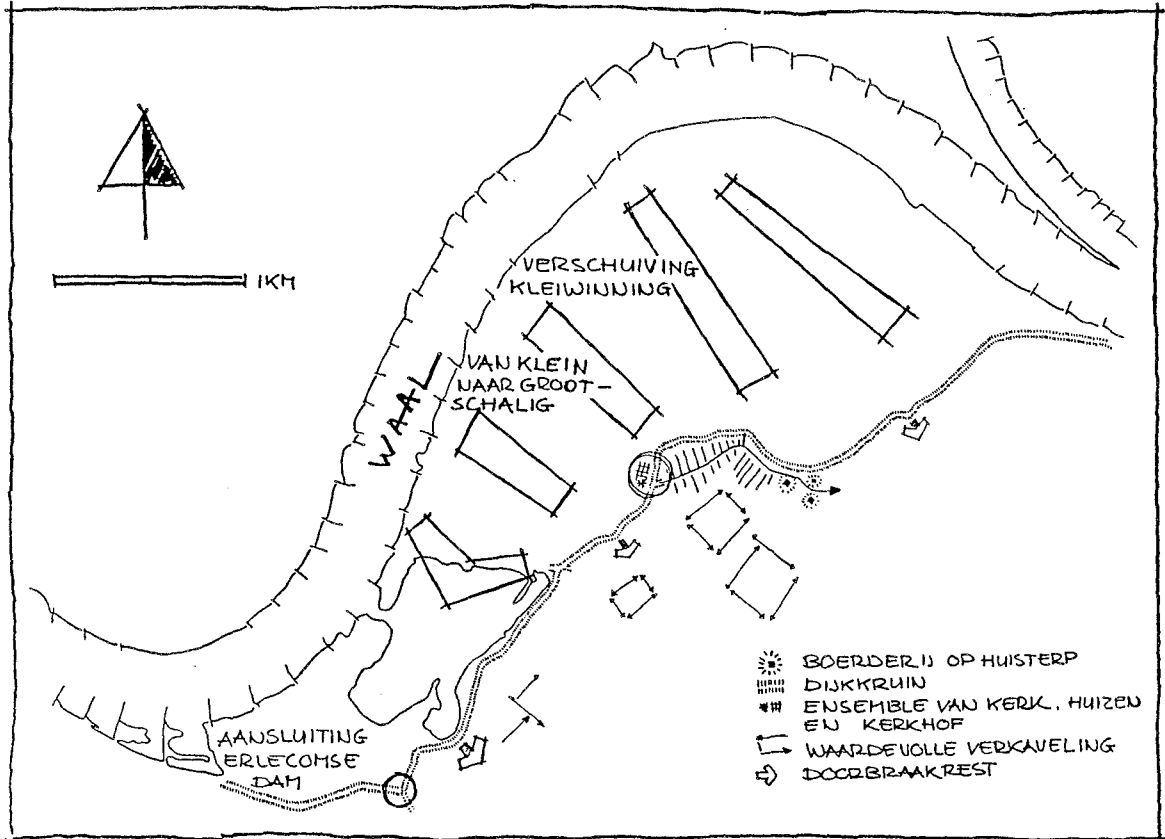
De dijk heeft een duidelijke sculptuur. De begrenzingen van het dijklichaam zijn steeds scherp en daardoor duidelijk zichtbaar. Als relict van dijkdoorbraken in het verleden zijn een aantal duidelijke bochten in het traject aanwezig. Maar ook minimale verschuivingen in de lengte-as van de dijk leveren een grote bijdrage aan de belevingswaarde. De beleving van de vorm van de dijk wordt versterkt doordat in de bochten de dijk aftekent tegen de achtergrond.

Tot slot wordt opgemerkt dat ondanks de sterke wisselende ruimtelijke beleving van het landschap rond de dijk, de dijk zelf als continu doorgaand element in het landschap herkenbaar blijft. De dijk blijft de hoofdlijn in het landschap, de variatie zit in de elementen er om heen.

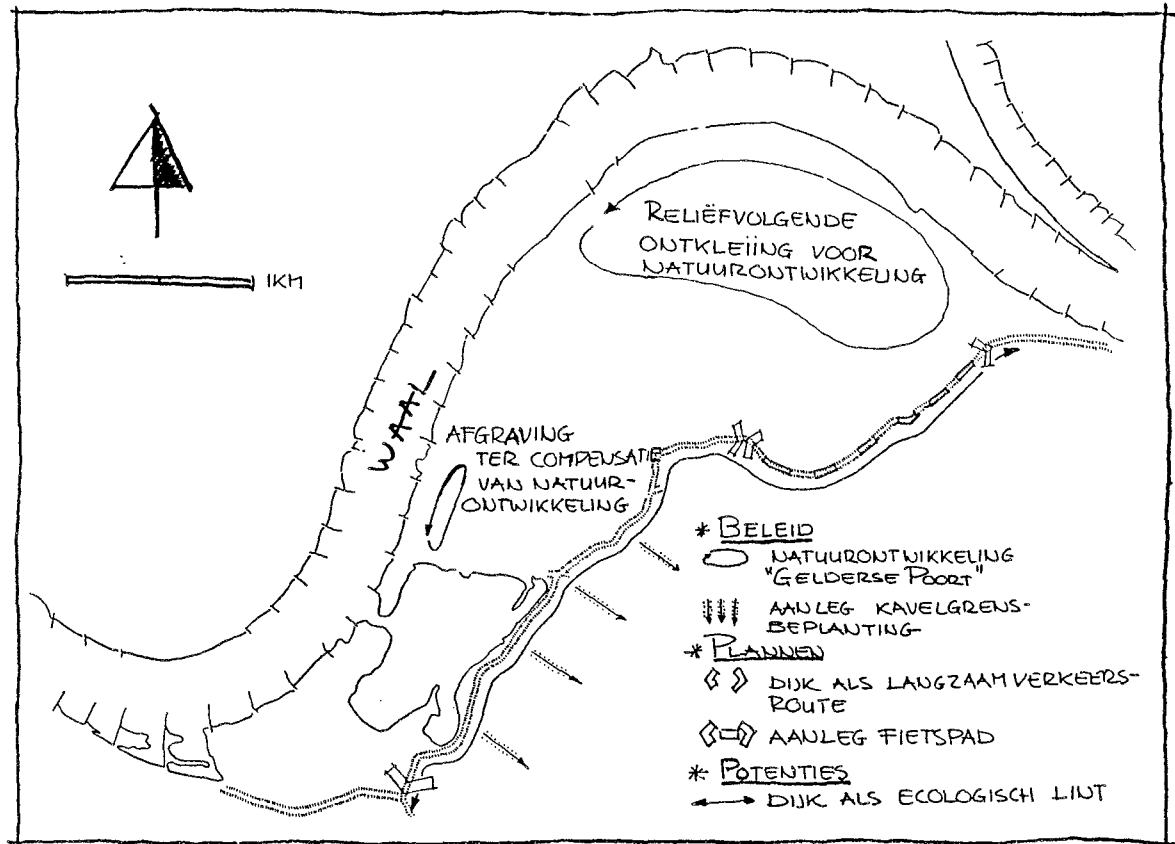
Ecologische kwaliteiten

De dijk zelf heeft in de huidige toestand slechts een zeer geringe ecologische betekenis. De aanwezige grasvegetaties zijn soortenarm en bevat geen of weinig waardevolle plantensoorten. Het binnendijks gebied heeft een beperkte natuurwaarde als gevolg van aanwezige agrarische benutting en bebouwing. Ecologische dwarsverbindingen zijn niet sterk ontwikkeld, maar door reeën en verschillende soorten amfibieën worden de aanwezige hagen in het binnendijkse gebied gebruikt als verbindingsroute naar de uiterwaarden.

Buitendijks zijn natuurwaarden aanwezig in de vorm van bos op rivierduin (in het noordelijk deel van de Millingerwaard) en in de restanten van kleinschalige kleiwinning uit het verleden. Rond de Kaliwaal vertegenwoordigt de oever een ecologische waarde mede als gevolg van de aanwezigheid van grote aantallen rustende watervogels.



Figuur 4.5: Cultuurhistorische kwaliteit



Figuur 4.6: Beleid, plannen en potenties

Cultuurhistorische kwaliteit

De grootste in het oog springende cultuurhistorische waarden bevinden zich ter plaatse van het ensemble van de kerk van Kekerdom en omgeving. Aandachtspunt is het tracé van dijk met daarin drie duidelijk aanwezige sporen van doorbraken en de aantakkingen van de Erlecomse Dam en enkele wegen. In de uiterwaard bevinden zich steenfabrieken met de daarbij behorende sporen van een, van noordoost naar zuidwest, door de tijd steeds grootschaliger winning van zand en klei. Het binnendijks gebied heeft het karakter van een blokverkaveling, over het algemeen van de dijk gescheiden door een kwelsloot. Bebouwing binnendijks is hoofdzakelijk 19^e en 20^e eeuw, waarbij een drietal boerderijen op terpen zijn gebouwd. Van de in de 19^e eeuw aanwezige dijkbebouwing zijn slechts rudimenten over. Gezien de lange bewoningsgeschiedenis van de streek zal rekening moeten worden gehouden met de aanwezigheid van archeologische waardevolle grondsporen.

4.2 Toekomstige structuur

Beleidsontwikkelingen

Vaststaand beleid is de ontwikkeling van natuur in het gebied buitendijks in het kader van het project de Gelderse Poort. Onderdelen hiervan zijn:

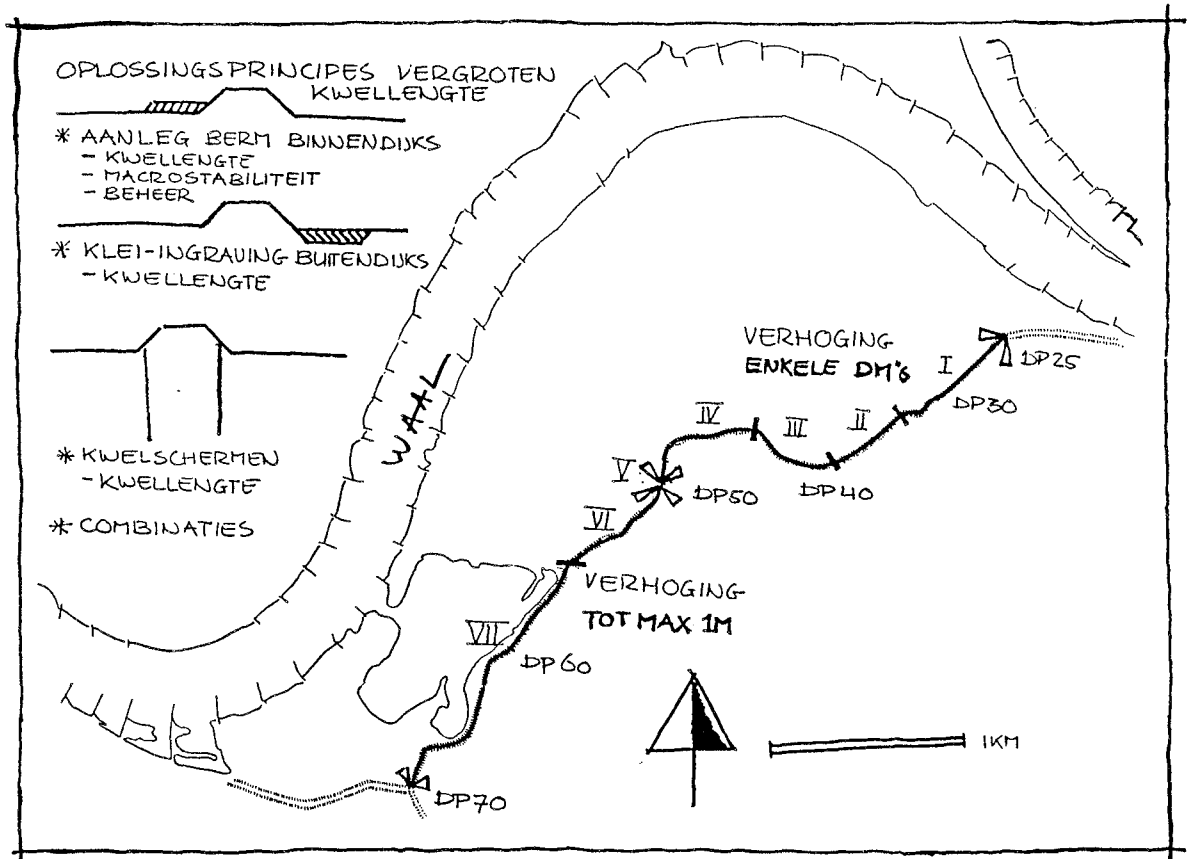
- reliëfvolgende ontkleining zodat geulpatronen en oobossen kunnen ontstaan;
- afgraven terrein steenfabrieken voor financiële ondersteuning, rivierkundige compensatie en oobosontwikkeling;
- behoud bestaande kleinschalige kleiputten.

Binnendijks zal in het kader van landinrichting aanleg van kavelgrensbeplanting in de vorm van hagen en singels worden gestimuleerd.

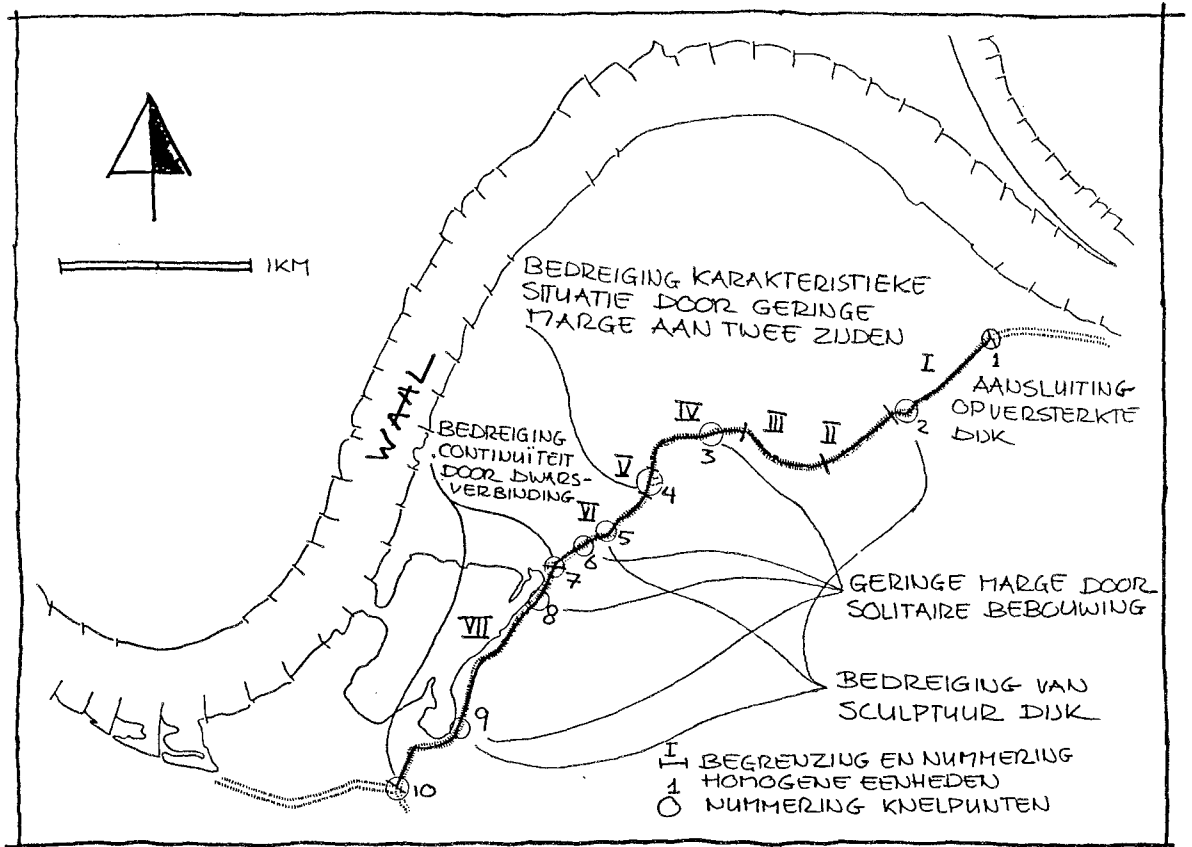
Er zijn plannen voor het realiseren van een route voor langzaamverkeer over de dijk. Deze plannen zijn onderdeel van het streven naar recreatief medegebruik van het natuurgebied en omvatten onder andere de wens om op de groene dijk een fietspad aan te leggen. Door het aan te leggen inspectiepad van de dijkbeheerder tevens open te stellen voor (recreatief) fietsverkeer, kan aan dit streven worden voldaan.

Aanwezige potenties

Potenties zijn er voor ontwikkeling van een ecologisch lint. De rivier en haar oevers en het ononderbroken netwerk van bandijken vormen zeer belangrijke infrastructuur waarlangs planten en dieren zich kunnen verbreiden en die natuurkerngebieden met elkaar verbinden. Hierbij is de rivier en haar oevers vooral van belang voor aquatische soorten en de dijk voor droogteminnende soorten. Naast de betekenis als ecologisch lint bezitten de bandijken ook een (potentiële) functie als groeiplaats voor soortenrijke vegetaties, waaronder de voor het rivierengebied typische stroomdalflora.



Figuur 4.7: Dijkverbetering



Figuur 4.8: Knelpunten en deelsecties

Dijkverbetering

Voor wat betreft de technische eisen van de dijkverbetering kan in hoofdlijnen het volgende worden gesteld. In het oostelijke deel is een kruinverhoging van enkele decimeters noodzakelijk. In het westelijke deel zal een verhoging van maximaal 1 meter nodig zijn. Indien een groter overslag wordt geaccepteerd, kan worden volstaan met een mindere verhoging van de kruin. Mogelijke negatieve effecten van deze grotere overslag kunnen met behulp van erosiebeperkende maatregelen (bijvoorbeeld verharding) aan de binnenzijde van de dijk worden voorkomen.

Daarnaast is er over de lengte van het totale dijkvak sprake van een tekort aan breedte van de dijk van zo'n 5 à 10 meter. Hiervoor zijn in principe drie oplossingen denkbaar:

- aanleg van een berm binnendijks om piping te voorkomen, de macrostabiliteit te vergroten en eventueel ten behoeve van het maaien en afvoeren;
 - klei ingraven buitendijks om de intreelengte danwel kwallengte te vergroten;
 - plaatsen van kwelschermen om de benodigde kwallengte te halen.
- Ook een combinatie van deze drie soorten maatregelen is denkbaar.

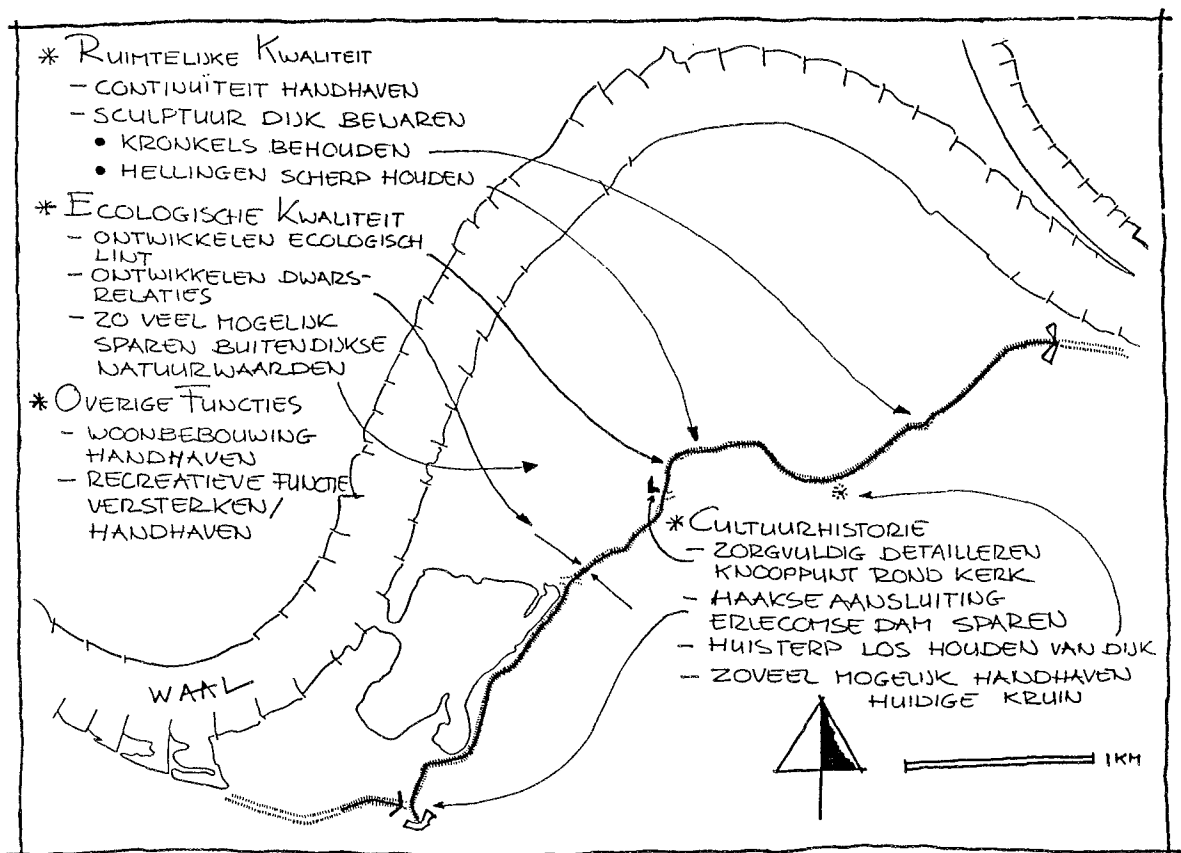
4.3 Knelpunten en deelsecties

Op basis van de hiervoor beschreven eigenschappen van het dijktraject kan een indeling in min of meer homogene deelsecties worden gegeven. Voor deze deelsecties kunnen varianten worden ontwikkeld die in de Projectnota/MER verder worden uitgewerkt. Het totale dijkvak is in te delen in zeven deelsecties.

- I. een groene dijk met aan weerszijden agrarisch gebruik (dp 25-33);
- II. een groene dijk met buitendijks oobos en binnendijks agrarisch gebruik (dp 33-38);
- III. een groene dijk met buitendijks een kleinschalig gebied met kleiputten en oobos en binnendijks voorkanten van huizen van Kekerdom (dp 38-42);
- IV. een dijk met smalle verharding met buitendijks een kleinschalig gebied met kleiputten en oobos en binnendijks de achterkant van het lint van Kekerdom (dp 42-49);
- V. een dijk met brede verharding met buitendijks een kerk, kerkhof en bebouwing en binnendijks de bebouwing van Kekerdom (dp 49-51);
- VI. een dijk met brede verharding met buitendijks een kleinschalig gebied met kleiputten en binnendijks agrarisch gebied (dp 51-56);
- VII. een dijk met brede verharding met buitendijks een grootschalige ontgronding en binnendijks agrarisch gebied (dp 56-70).

Naast de zeven deelsecties zijn ook knelpunten aangegeven waarmee bij de planvorming rekening moet worden gehouden. Deze knelpunten ontstaan uit confrontatie van de kenmerken en waarden in het landschap voor de LNC-waarden en de eisen die technisch aan de verbetering worden gesteld. Bij punt 1 dient rekening te worden gehouden met de hoogte en vorm van het reeds verbeterde deel van de Millingse Bandijk. Bij de punten 2, 5 en 9 is er sprake van karakteristieke kronkels als gevolg van dijkdoorbraken. De sculptuur van de dijk is hier nu duidelijk herkenbaar en zou bij dijkverbetering gevaar kunnen lopen. Bij de punten 3, 6, 8 en 9 is binnendijs bebouwing aanwezig, waardoor de marges voor dijkverbetering gering zijn. In combinatie met buitendijs aanwezige natuurwaarden kunnen hier knelpunten ontstaan. Bij de punten 7 en 10 zijn dwarsverbindingen aanwezig, waarbij de continuïteit van de dijk als doorgaande lijn in gevaar zou kunnen komen. Bij punt 4 is sprake van bebouwing aan beide zijden van de dijk, waardoor de marge voor dijkverbetering gering is.

Door het medegebruik van het inspectiepad op de groene dijk door fietsers de privacy van aanwonenden in het gedrang komen.



Figuur 4.9: Oplossingsrichtingen

4.4 Oplossingsrichtingen

Ruimtelijke kwaliteit

Als gegeven van de ruimtelijke kwaliteit is het handhaven van de continuïteit van het dijklichaam van groot belang. Vanuit het regionale schaalniveau wordt de dijk als doorgaande lijn langs de rivier beschouwd. Op een lager schaalniveau is het de sculptuur van de dijk, die tot uitdrukking komt door de kronkels in het dijkvak en de hellingshoek van de dwarsprofielen, die van groot belang is en behouden moet blijven. Hierbij is het zowel van belang de kronkels te behouden als ook de scherpte van het dijklichaam te bewaren.

Ecologische kwaliteit

Ten aanzien van de ecologische kwaliteiten van het buitendijkse gebied is het beleid vastgesteld in het natuurontwikkelingsproject de Gelderse Poort. In aanvulling hierop kan worden gekeken naar de mogelijkheden om de dijk zelf als verbinding voor droge ecologische waarden te ontwikkelen en dan met name voor de stroomdalflora. Het plan moet er op gericht zijn om de reeds aanwezige buitendijkse vegetatiewaarden zoveel mogelijk te ontzien.

Bij ontwikkeling van kavelgrensbeplanting in het kader van de ruilverkaveling Ooijpolder kan worden gekeken of het ook mogelijk is om dwars op de dijk ook ecologische relaties te leggen.

Cultuurhistorische kwaliteit

Ten aanzien van de cultuurhistorie is het belangrijk de nodige aandacht te besteden aan het uitwerken van de situatie rond de kerk in Kekerdom. De haakse aansluiting van de Erlecomse Dam op de Duffeltdijk is een cultuurhistorische waarde die zoveel mogelijk ontzien moet worden in het dijkverbeteringsplan. De handhaving van de kronkels die het gevolg zijn van de doorbraken van de dijk dienen niet alleen vanuit ruimtelijke optiek maar zeker ook vanuit de cultuurhistorische waarde behouden te blijven. Waar mogelijk zou de huidige kruin het uitgangspunt moeten zijn van dijkverbetering.

Overige functies

De bebouwing die dicht tegen de dijk staat, moet vanuit cultuurhistorisch danwel sociaal oogpunt zoveel mogelijk worden ontzien.

De recreatieve functie van de dijk moet gehandhaafd blijven. Of dit uitgewerkt wordt in de vorm van een fietspad over de groene dijk is een punt van nader onderzoek.

5 Voorgenomen activiteit en alternatieven

5.1 Inleiding

De *voorgenomen activiteit* wordt aangeduid met: het zodanig verbeteren van de Millingse Bandijk en de Duffeltdijk dat voldaan wordt aan de voor deze waterkering geldende veiligheidseisen en zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met aanwezige landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden en bestaande bebouwing. De voorgenomen activiteit dient voldoende aan te sluiten bij het beleid ten aanzien van natuurontwikkeling, ontgrondingen, alsmede bij het gemeentelijk beleid.

De voorgenomen activiteit is dus nog niet gedefinieerd als een concreet dijkverbeteringsplan. Voor de verbetering is een aantal varianten en alternatieven⁶ denkbaar. In het kader van deze m.e.r.-procedure worden die varianten en alternatieven ontwikkeld. De wijze waarop dat gebeurt is beschreven in paragraaf 5.2. In de daaropvolgende paragrafen wordt daadwerkelijk de ontwikkeling van varianten en alternatieven beschreven. Het doel is om in de Startnotitie het aantal mee te nemen varianten en alternatieven op een inzichtelijke en verantwoorde wijze in te perken.

Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van de varianten en alternatieven die in de Projectnota/MER verder worden onderzocht.

5.2 Methode voor ontwikkeling varianten en alternatieven

De ontwikkeling van varianten en alternatieven vindt stapsgewijs plaats. De eerste stappen worden reeds in deze Startnotitie gezet (stap 1 tot en met 5). Daarbij wordt bepaald welke reële varianten meegenomen zullen worden in de Projectnota/MER. Alternatieven voor het gehele dijktraject worden pas in de Projectnota/MER samengesteld en beschreven (stap 6 tot en met 9).

Stap 1: visie op hoofdlijnen (*startnotitie*)

De visie op hoofdlijnen (zie hoofdstuk 4) is gebaseerd op een globale analyse van aanwezige waarden en functies op en in de omgeving van de dijk en de omvang van de benodigde dijkverbetering. De visie is afgesloten met een aantal oplossingsrichtingen, die als randvoorwaarden fungeren voor de ontwikkeling van varianten en alternatieven.

⁶ Varianten zijn reëel in beschouwing te nemen uitvoeringswijzen van dijkverbetering voor een gedeelte van het dijktraject. Met alternatieven wordt bedoeld op kettingen van varianten voor het gehele dijktraject.

Stap 2: deelsecties (*startnotitie*)

In de visie op hoofdlijnen is aangegeven welke deelsecties in het dijktraject kunnen worden onderscheiden, op grond van hun homogene karakter en op grond van aanwezige knelpunten (zie figuur 4.8). In totaal worden zeven deelsecties onderscheiden.

Stap 3: principe-oplossingen (*startnotitie*)

Voor het verbeteren van een dijk zijn in principe een groot aantal technische mogelijkheden beschikbaar. In deze studie worden die principe-oplossingen genoemd. De theoretisch mogelijke principe-oplossingen worden eerst in algemene zin beschreven.

Stap 4: inperking en beoordeling (*startnotitie*)

Vervolgens worden voor het dijktraject de principe-oplossingen aangeduid, die op basis van de randvoorwaarden uit de visie op hoofdlijnen, als reëel zijn te beschouwen. Dat betekent dat niet reële principe-oplossingen niet verder worden meegenomen.

Voor elke deelsectie worden de dan nog beschikbare principe-oplossingen beoordeeld. Deze beoordeling vindt plaats op grond van een aantal beoordelingscriteria. De beoordeling is opgenomen in paragraaf 5.4. Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met de in de betreffende deelsectie aanwezige waarden en functies. De beoordeling vindt op globale wijze plaats aan de hand van de volgende criteria: landschap, natuur, cultuurhistorie, sociaal-economische functies, beheer/onderhoud en kosten. De functie van de dijk voor verkeer blijft bij deze beoordeling buiten beschouwing, omdat deze in dit stadium niet bepalend wordt geacht voor de keuze.

Rekening houdend met de per deelsectie aanwezige waarden en functies, vindt een onderlinge vergelijking van de principe-oplossingen plaats. Deze principe-oplossingen worden dan varianten genoemd. Voor elke deelsectie worden daarna de meest geschikte varianten geselecteerd.

Stap 5: consistentietoets (*startnotitie*)

Varianten voor een deelsectie staan echter niet op zichzelf, maar moeten worden afgestemd op de mogelijke oplossingen in naastgelegen deelsecties en aansluitende dijkvakken. De inperking van de te beschouwen varianten houdt rekening met de visie op hoofdlijnen. De varianten die overblijven na deze zogenaamde consistentietoets vormen het eindresultaat van deze Startnotitie en zullen in de Projectnota/MER worden meegenomen.

Stap 6: uitwerking varianten (*projectnota/MER*)

Voor elke deelsectie worden de in de Startnotitie geselecteerde varianten nader uitgewerkt, dat wil zeggen dat voor elke variant wordt onderzocht op welke wijze uitvoering mogelijk is. Daarbij zal onder andere aandacht worden besteed aan de kruinhoogte en -breedte, taludhelling en bekleding.

Stap 7: optimalisatie varianten (*projectnota/MER*)

De effecten van de uitvoeringswijzen die voor elke variant zijn ontwikkeld worden vervolgens beschreven. Op basis van deze effectbeschrijving kan voor elke variant de optimale uitvoeringswijze worden bepaald. Daarbij wordt al enigszins rekening gehouden met de uitvoeringswijze die in naastgelegen deelsecties wordt gehanteerd, zodat een zo goed mogelijke aansluiting tussen verschillende deelsecties ontstaat.

Stap 8: alternatieven (*projectnota/MER*)

In de Projectnota/MER zullen alternatieven worden samengesteld voor het dijktraject als geheel door het koppelen van varianten voor de deelsecties. Daarbij kan worden gedacht aan thematisch samengestelde alternatieven (bijvoorbeeld met accenten op natuur of kosten/beheer). Van deze alternatieven worden de effecten voor het milieu en voor overige aspecten (verkeer, kosten, beheer, etc.) beschreven. Op basis van de effectbeschrijving vindt zonodig nog een nadere detaillering van de alternatieven plaats.

Voor de beoordeling van de alternatieven zullen aan de verschillende aspecten, al dan niet met behulp van een multicriteria-analyse, gewichten worden toegekend. Daardoor is het mogelijk om de geschiktheid van de alternatieven vanuit verschillende invalshoeken inzichtelijk te maken. In deze fase vindt ook de ontwikkeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief plaats.

Stap 9: nogmaals consistentie (*projectnota/MER*)

Tot slot van de ontwikkeling van alternatieven dient nogmaals een consistentietoets te worden uitgevoerd, met als doel een terugkoppeling naar de visie op hoofdlijnen. Eventueel vindt een bijstelling van de alternatieven plaats.

5.3 Beschrijving principe-oplossingen

De eerste twee stappen zijn beschreven in hoofdstuk 4 van deze Startnotitie. In de derde stap worden de principe-oplossingen, die beschikbaar zijn voor dijkverbetering, beschreven. Deze zijn te groeperen in:

- A. nieuw buitendijks tracé;
- B. nieuw binnendijks tracé;
- C. verbetering met gebruik van het bestaande dijkprofiel;
- D. bijzondere constructies.

Achterin deze Startnotitie zijn de principe-oplossingen schematisch weergegeven.

Beschrijving principe-oplossingen*A. Nieuw buitendijks tracé*

Er kan een nieuwe dijk aan de rivierzijde van de bestaande dijk worden aangelegd. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door het versterken van de zomerkade in de Millingerwaard. Er bestaan twee mogelijkheden:

- A1. nieuwe dijk op korte afstand van de bestaande dijk (0 - 20 meter);
 A2. nieuwe dijk op grote afstand van de bestaande dijk (> 20 meter);

B. Nieuw binnendijks tracé

Bij binnendijkse verlegging van de dijk wordt een nieuwe dijk aan de landzijde van de bestaande dijk aangelegd. Dit kan bijvoorbeeld door verhoging van de Botsestraat. Ook hier bestaan twee mogelijkheden:

- B1. nieuwe dijk op korte afstand van de bestaande dijk (0 - 20 meter);
 B2. nieuwe dijk op grote afstand van de bestaande dijk (> 20 meter);

C. Verbetering met gebruik van het bestaande dijkprofiel

Een verbetering van de bestaande dijk kan in principe op vijf verschillende manieren plaatsvinden.

- C1. buitendijkse verbetering tegen bestaand profiel aan;
 C2. buitendijkse verbetering, uit te voeren als tuimeldijk;
 C3. binnendijkse verbetering tegen bestaand profiel aan;
 C4. binnendijkse verbetering, uit te voeren als tuimeldijk;
 C5. verbetering aan beide zijden van het bestaande profiel.

D. Bijzondere constructies bij knelpunten

Toepassing van bijzondere constructies is er op gericht het bestaande dwarsprofiel of de contouren van het dijkprofiel zoveel mogelijk te handhaven. In het algemeen kan worden gesteld dat, vanwege de vaak hoge kosten voor realisatie, deze constructies uitsluitend ter plaatse van knelpunten worden ingezet om zoveel mogelijk de aanwezige waarden te ontzien. De bijzondere constructies worden ingedeeld in categorie D. Als voorbeelden van bijzondere constructies worden hier genoemd:

- erosieschermen;
- kwelschermen;
- keerwanden;
- damwanden;
- beweegbare keringen.

Toepassing van deze bijzondere constructies zal uitsluitend zinvol zijn in combinatie met één van de principe-oplossingen uit categorie C.

5.4 Inperking en beoordeling principe-oplossingen

De vierde stap in het ontwikkelen van varianten en alternatieven bestaat uit het inperken en beoordelen van de theoretisch mogelijke principe-oplossingen. In eerste aanleg zijn namelijk bepaalde principe-oplossingen als niet reëel te beschouwen voor dijkverbetering van het dijktraject Millingse Bandijk en Duffeltdijk.

Een *buitendijkse* verlegging van het bestaande tracé op grote afstand van de bestaande dijk (A2) betekent een doorkruising van het beleid ten aanzien van de ontwikkeling van de Millingerwaard en leidt tot een zeer sterke verkleining van het winterbed van de rivier ter plaatse van het dijkvak. Reële mogelijkheden voor compensatie hiervoor zijn niet voorhanden.

Ter hoogte van de Kekerdome kerk betekent een buitendijkse verlegging van het tracé (A1/A2) het binnendijs brengen van het hoge voorland. De verkleining van het winterbed die daardoor optreedt is relatief beperkt, zodat mogelijkheden voor compensatie wellicht makkelijker zijn te vinden. Deze principe-oplossing A2, in combinatie met A1, is daarom uitsluitend voor deelsectie V een nader te onderzoeken mogelijkheid.

Een *binnendijkse* verlegging van het bestaande tracé op grote afstand van de bestaande dijk (B2) betekent dat een groot deel van de bebouwing en andere voorzieningen buitendijs komen te liggen. Vanuit het oogpunt van veiligheid (persoonlijk risico), vanwege de economische schade die ontstaat door een overstroming en de sociale ontwrichting die kan optreden, is een dijktracé op grote afstand van de bestaande dijk niet reëel als principe-oplossing te beschouwen.

In de beoordeling van de principe-oplossingen blijven daarom A2 en B2 buiten beschouwing, met uitzondering van A2 (in combinatie met A1) voor de deelsectie V ter hoogte van de kerk van Kekerdome. Toepassing van bijzondere constructies is alleen relevant om bij knelpunten bestaande waarden te ontzien. In een later stadium dient te worden gezien of en op welke wijze toepassing van bijzondere constructies (categorie D) zinvol is.

In de beoordeling van de principe-oplossingen worden meegenomen: A1, B1, C1, C2, C3, C4 en C5. Categorie D wordt alleen in die secties meegenomen waar, op grond van duidelijk aanwezige knelpunten, een gebruik van bijzondere constructies is gerechtvaardigd.

Aan de hand van de zes eerdergenoemde beoordelingscriteria vindt een beoordeling van de overgebleven principe-oplossingen plaats. Deze worden in relatieve zin ten opzichte van elkaar beoordeeld, met behulp van een vijfpuntsschaal. Deze biedt voldoende onderscheidend vermogen voor een beoordeling van de principe-oplossingen. Eerst wordt bepaald of sprake is van een positieve of negatieve geschiktheid van een principe-oplossing. Vervolgens kan voor verschillende principe-oplossingen door het toekennen van één danwel twee plussen of minnen een genuanceerd verschil tussen de principe-oplossingen worden aangegeven. De volgende scores worden toegekend:

- ++ relatief zeer geschikt voor het criterium;
- + relatief geschikt voor het criterium;
- 0 neutraal;
- relatief ongeschikt voor het criterium;
- relatief zeer ongeschikt voor het criterium.

De scores zijn afgeleid uit de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het invloedsgebied en de geformuleerde visie op hoofdlijnen. Voor elke deelsectie worden in een tabel de scores weergegeven. De selectie van principe-oplossingen is gebaseerd op een ongewogen totaalscore voor de zes criteria. De principe-oplossingen die in totaal duidelijk beter scoren, worden geselecteerd.

Bij het beoordelen zijn voor de zes criteria de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Voor **landschap** weegt bij de beoordeling vooral de aanwezige ruimtelijke kwaliteit van de dijk en de omgeving zwaar mee. Daarnaast is bij de beoordeling gelet op de bestaande sculptuur van de dijk en de zichtbare scherpte van de dijk in het landschap.

Ten aanzien van **natuur** geldt dat aantasting van bestaande ecologische waarden zwaar weegt. Deze liggen voornamelijk buitendijks (oobossen, oude rivierstrang, kleiputten en grote aantallen rond de Kaliwaal aanwezige watervogels).

De **cultuurhistorie** van het gebied wordt vooral vertegenwoordigd door het gebied rond de kerk van Kekerdom, de in de dijk herkenbare doorbraakresten en de aanwezige boerderijen die op terpen zijn gebouwd. Daarnaast vertegenwoordigt het kleinschalig kleiputtengebied een cultuurhistorische waarde. Aantasting van deze karakteristieke elementen wordt negatief beoordeeld.

Onder de **sociaal-economische functies** wordt verstaan de aanwezige bebouwing in de naaste omgeving van de dijk en de agrarische functie van het gebied. Aantasting van de woonfunctie in het gebied of verkleining van het agrarische gebied worden negatief beoordeeld.

Voor het **beheer/onderhoud** van de voorgestelde principe-oplossingen wordt een inschatting gemaakt van de inspanning die moet worden verricht. Indien de dijk aan de buitenzijde wordt begeleid door een waterpartij is de verwachting dat beheer/onderhoud een relatief grote inspanning vergt die negatief worden beoordeeld. Ditzelfde geldt op plaatsen waar de bebouwing grenst aan het dijklichaam.

Voor de **kosten** van de dijkverbetering is aangenomen dat naarmate de fysieke ingreep groter is, de kosten toenemen. Hoge kosten worden negatief beoordeeld.

Per deelsectie wordt eerst aangegeven welke principe-oplossingen zijn geselecteerd. Vervolgens wordt de selectie toegelicht.

Deelsectie I (lengte \pm 800 meter; vanaf aansluiting op reeds verbeterde dijk nabij Millingen tot aan buitendijks gelegen oobos, groene dijk)

Voor het gedeelte vanaf de aansluiting op de reeds verbeterde dijk nabij Millingen tot aan het buitendijks gelegen oobos zijn de principe-oplossingen C1, C3 en C5 als meest geschikt te beschouwen.

Tabel 5.1: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie I

Criteria	A1	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	--	0	-	0	-	+	nvt
Natuur	0	0	0	0	0	0	0	nvt
Cultuurhistorie	-	-	0	-	0	-	+	nvt
Sociaal-economische functies	--	--	0	-	0	0	+	nvt
Beheer/onderhoud	0	0	0	-	0	-	0	nvt
Kosten	--	--	0	-	0	-	0	nvt

nvt: niet van toepassing voor deze deelsectie

Voor deze deelsectie geldt dat de principe-oplossingen met een buitendijkse of binnendijkse verlegging van het bestaande tracé (A1 en B1) op veel criteria negatief scoren. De principe-oplossingen die uitgaan van het bestaande tracé en het bestaande profiel (C1, C3 en C5) scoren op de meeste criteria neutraal of beperkt positief. Een tuimeldijk (C2 en C4) scoort door een groter ruimtegebruik en een verandering van de verschijningsvorm van de dijk voor een aantal criteria negatief. Gezien de geringe dijkverhoging die voor deze deelsectie noodzakelijk is, is een tuimeldijk geen reële principe-oplossing.

Deelsectie II (lengte \pm 500 meter; sectie loopt vanaf begin buitendijks oobos tot aan binnendijks gelegen boerderij, groene dijk)

Voor het gedeelte vanaf het begin van het buitendijks gelegen oobos tot aan de binnendijks gelegen boerderij zijn de principe-oplossingen B1, C3, C4 en C5 als meest geschikt te beschouwen.

Tabel 5.2: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie II

Criteria	A1	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	0	-	--	+	-	0	nvt
Natuur	--	++	--	--	+	+	-	nvt
Cultuurhistorie	--	-	-	-	0	-	0	nvt
Sociaal-economische functies	++	--	+	+	-	0	0	nvt
Beheer/onderhoud	--	+	--	--	0	-	-	nvt
Kosten	--	--	-	-	+	0	0	nvt

nvt: niet van toepassing voor deze deelsectie

Vanwege het uiterlijk van het buitendijkse gebied (restanten kleinschalige kleiwinning, gesloten landschap), krijgen principe-oplossingen waarbij sprake is van een buitendijks gerichte verbetering voor de meeste criteria een negatieve score (A1, C1, C2). Principe-oplossingen die uitgaan van een binnendijks gerichte verbetering aansluitend op het bestaande profiel scoren voor een aantal criteria licht positief (C3) of ongeveer neutraal (C4). Ditzelfde geldt voor de principe-oplossing waarbij sprake is van een verbetering van de dijk aan beide zijden (C5). Een binnendijkse verlegging van het tracé (B1) is vanwege het ruimtebeslag en de hoge kosten voor aanleg, in vergelijking met andere binnendijkse principe-oplossingen, minder geschikt. Daarentegen scoort deze oplossing zowel vanuit natuur als vanuit beheer/onderhoud positief.

Deelsectie III (lengte \pm 400 meter; vanaf eerste boerderij tot aan einde groene dijk)

Voor het gedeelte vanaf de eerste boerderij tot aan het einde van de groene dijk zijn de principe-oplossingen C1, C3 en C5 als meest geschikt te beschouwen.

Tabel 5.3: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie III

Criteria	A1	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	--	0	-	0	-	0	nvt
Natuur	--	++	-	-	+	+	0	nvt
Cultuurhistorie	-	--	0	-	0	-	0	nvt
Sociaal-economische functies	+	--	0	0	-	-	0	nvt
Beheer/onderhoud	--	0	0	-	0	-	0	nvt
Kosten	--	-	0	-	0	-	0	nvt

nvt: niet van toepassing voor deze deelsectie

Een verlegging van het tracé buitendijks (A1) of binnendijks (B1) scoort voor de meeste criteria negatief. Voor deze deelsectie geldt dat een verbetering met gebruikmaking van het bestaande profiel in het algemeen neutraal scoort. De ruimte voor inpassing van deze principe-oplossingen is aanwezig. De principe-oplossingen die voorzien in een tuimeldijk (C2 en C4) zijn vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt minder te verkiezen. Tevens worden deze principe-oplossingen negatief beoordeeld vanwege de grotere beheers- en onderhoudsinspanning en vanwege de hogere kosten die nodig zijn voor aanleg.

Deelsectie IV (lengte ± 700 meter; vanaf einde groene dijk tot aan ingang natuurgebied Kekeerdonse Waard)

Voor het gedeelte vanaf het begin van de dijk met wegverharding tot aan de ingang van de Kekeerdonse Waard zijn de principe-oplossingen C3 en C5 als meest geschikt te beschouwen.

Tabel 5.4: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie IV

Criteria	A1	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	-	-	-	+	-	0	nvt
Natuur	--	++	-	-	+	+	-	nvt
Cultuurhistorie	0	-	0	0	+	0	0	nvt
Sociaal-economische functies	+	--	0	0	-	-	-	nvt
Beheer/onderhoud	--	-	-	-	+	-	+	nvt
Kosten	--	--	-	-	0	-	0	nvt

nvt: niet van toepassing voor deze deelsectie

De principe-oplossingen waarbij sprake is van een verlegging van het tracé (A1 en B1) scoren in het algemeen negatief, met uitzondering van natuur (B1). Een buitendijkse verbetering met gebruikmaking van het bestaande profiel scoort voor de meeste criteria relatief negatief (C1 en C2). Binnendijkse verbetering met gebruikmaking van het bestaande profiel (C3) is voor de meeste criteria als relatief positief te beoordelen. Deze principe-oplossing is vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt gunstiger

dan het aanleggen van een binnendijkse tuimeldijk (C4). Verbetering aan weerszijden van de bestaande dijk (C5) scoort over het geheel genomen neutraal. Voor de aanwezige natuurwaarden buitendijks en voor de sociaal-economische functies binnendijks betekent deze principe-oplossing overigens een gering negatief effect.

Deelsectie V (lengte \pm 200 meter; gedeelte rondom kerk van Kekerdom, tot aan einde bebouwde kom)

Voor het gedeelte rond de kerk van Kekerdom kunnen C3 en C5 als meest kansrijke principe-oplossingen worden beschouwd. In de Projectnota/MER dienen een buitendijkse verlegging van het tracé (combinatie van A1/A2) en de toepassing van bijzondere constructies (D) nader te worden onderzocht.

Tabel 5.5: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie V

Criteria	A1/A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	--	0	-	0	-	0	??
Natuur	--	0	-	-	0	0	0	??
Cultuurhistorie	+/-??	--	--	--	0	-	-	??
Sociaal-economische functies	++	--	--	--	--	--	-	??
Beheer/onderhoud	--	--	-	--	0	-	0	??
Kosten	--	--	-	--	-	--	-	??

?: nader te onderzoeken in de Projectnota/MER

De principe-oplossingen die uitgaan van een verlegging van het tracé worden in het algemeen sterk negatief beoordeeld, met uitzondering voor het criterium sociaal-economische functies (A1/A2). In de Projectnota/MER zal worden onderzocht of een buitendijkse tracé-verlegging bij de kerk (A1/A2) als reële oplossing kan worden beschouwd. Van de principe-oplossingen waarbij gebruik gemaakt wordt van het bestaande profiel worden de binnendijkse verbetering tegen het bestaande profiel aan (C3) en de verbetering aan weerszijden van de dijk (C5) als minst negatief beoordeeld. In de Projectnota/MER is het voor deze deelsectie van belang om de mogelijke inzet van bijzondere constructies (D) nader te onderzoeken.

Deelsectie VI (lengte \pm 500 meter; vanaf einde bebouwde kom Kekerdom tot aan inrit naar steenfabriek)

Voor het gedeelte vanaf de kom van Kekerdom tot aan de inrit naar de steenfabriek zijn de principe-oplossingen C3 en C5 als meest geschikt te beschouwen.

Tabel 5.6: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie VI

Criteria	A1	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	--	-	-	+	0	+	nvt
Natuur	--	+	--	--	0	0	-	nvt
Cultuurhistorie	--	--	-	-	0	--	0	nvt
Sociaal-economische functies	0	-	0	0	-	-	0	nvt
Beheer/onderhoud	--	+	--	--	0	-	-	nvt
Kosten	--	--	-	-	+	0	0	nvt

nvt: niet van toepassing voor deze deelsectie

Een verlegging van tracé (A1 en B1) scoort in het algemeen negatief. Een verlegging buitendijks (A1) betekent een relatief grote aantasting van de bestaande landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden. Binnendijkse verlegging (B1) wordt vanwege een positief effect op de natuur en voor het beheer/onderhoud van de dijk wat minder ongunstig beoordeeld.

Van de principe-oplossingen die uitgaan van het bestaande dijkprofiel scoort een binnendijkse verbetering tegen het bestaande dijkprofiel aan (C3) over het algemeen genomen het meest gunstig. Omdat buitendijks tegen de dijk aan een strang ligt scoort een verbetering aan weerszijden van de bestaande dijk (C5), vanwege de ecologische effecten, voor natuur minder gunstig. Daartegenover staat dat voor het criterium sociaal-economische functies C5 gunstiger scoort dan C3. Over het geheel genomen scoort principe-oplossing C5 relatief gunstig.

Deelsectie VII (lengte ± 1500 meter; vanaf inrit steenfabriek tot aan aansluiting op Erlecomse Dam)

Voor het gedeelte vanaf de inrit naar de steenfabriek tot aan de aansluiting op de Erlecomse Dam zijn de principe-oplossingen C1, C3 en C5 als meest geschikt te beschouwen.

Tabel 5.7: Beoordeling principe-oplossingen voor deelsectie VII

Criteria	A1	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
Landschap	--	--	+	-	+	-	+	nvt
Natuur	--	++	-	-	+	+	0	nvt
Cultuurhistorie	--	--	0	-	-	--	0	nvt
Sociaal-economische functies	--	--	0	-	0	--	0	nvt
Beheer/onderhoud	--	+	-	-	0	0	-	nvt
Kosten	--	--	-	-	-	-	-	nvt

nvt: niet van toepassing voor deze deelsectie

Een buitendijkse verlegging (A1) van het tracé scoort vanwege de aanwezige buitendijks gelegen waarden en de aanwezigheid van de Kaliwaal sterk negatief. Ook een binnendijkse verlegging van het tracé (B1) scoort voor de meeste criteria negatief. Alleen vanuit het oogpunt van natuur en beheer/onderhoud is deze principe-oplossing als positief aan te merken. Van de principe-oplossingen waarbij gebruik gemaakt wordt van het bestaande profiel scoren de beide oplossingen met een tuimeldijk (C2 en C4) over het geheel genomen het minst positief. De overige principe-oplossingen (C1, C3 en C5) scoren neutraal tot licht positief.

5.5 Consistentietoets varianten

De uitgevoerde beoordeling van de principe-oplossingen leidt ertoe dat voor elke deelsectie kan worden aangegeven welke varianten als meest kansrijk zijn aan te merken. Een overzicht is gegeven in tabel 5.8.

Tabel 5.8: Overzicht kansrijke varianten per deelsectie

Deelsectie	A1/A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
I: vanaf bestaande dijk nabij Millingen tot aan buitendijks gelegen oobos			☒		☒		☒	
II: vanaf buitendijks gelegen oobos tot aan boerderij binnendijks		☒			☒	☒	☒	
III: vanaf boerderij tot aan einde groene dijk			☒		☒		☒	
IV: vanaf begin dijk met wegverharding tot aan ingang Kekerdome Waard					☒		☒	
V: gedeelte rond kerk tot aan einde bebouwde kom Kekerdome	☒				☒		☒	☒
VI: vanaf bebouwde kom Kekerdome tot aan inrit naar steenfabriek					☒		☒	
VII: vanaf inrit steenfabriek tot aan aansluiting op Erlecomse Dam			☒		☒		☒	

Voor de meeste deelsecties geldt dat een verbetering van de dijk, met gebruikmaking van het bestaande profiel, als reële principe-oplossingen kunnen worden beschouwd (C1, C3 en C5).

Aangezien in de deelsecties I en III binnendijkse verlegging van het tracé geen geschikte oplossing is, ontstaat bij toepassing van oplossing B1 in deelsectie II geen consistent geheel voor deze drie deelsecties. Toepassing van een tuimeldijk (C4), binnendijks aan het bestaand profiel, leidt, gegeven de geschikte principe-oplossingen in naastgelegen deelsecties, niet tot een consistent geheel. In de Projectnota/MER zullen deze principe-oplossing dan ook niet meer worden meegenomen.

Voor deelsectie V dient in de Projectnota/MER nader onderzoek plaats te vinden naar de mogelijkheid het tracé buitendijks te verleggen (A1/A2), om het hoge voorland heen, of bijzondere constructies (D) toe te passen. Voor wat betreft een buitendijkse verlegging zal daar veel aandacht moeten worden besteed aan de wijze waarop aansluiting op de oplossingen in naastgelegen deelsecties kan plaatsvinden.

In tabel 5.9 zijn de varianten opgenomen die in de Projectnota/MER nader zullen worden uitgewerkt.

Tabel 5.9: Varianten voor de Projectnota/MER

Deelsectie	A1/A2	B1	C1	C2	C3	C4	C5	D
I: vanaf bestaande dijk nabij Millingen tot aan buitendijks gelegen oobos			■		■		■	
II: vanaf buitendijks gelegen oobos tot aan boerderij binnendijks					■		■	
III: vanaf boerderij tot aan einde groene dijk			■		■		■	
IV: vanaf begin dijk met wegverharding tot aan ingang Kekerdonse Waard					■		■	
V: gedeelte rond kerk tot aan einde bebouwde kom Kekerdom	■				■		■	■
VI: vanaf bebouwde kom Kekerdom tot aan inrit naar steenfabriek					■		■	
VII: vanaf inrit steenfabriek tot aan aansluiting op Erlecomse Dam			■		■		■	

Bij de selectie van varianten is uitgegaan van zeven min of meer homogene deelsecties. In de praktijk is echter geen van de deelsecties echt homogeen. Lokaal komen situaties voor (woningen, etc.) die bij de nadere uitwerking van de varianten in de Projectnota/MER ruime aandacht zullen krijgen. Dit betekent dat bijvoorbeeld op plaatsen, waar woningen nabij de teen van de dijk staan, afwijkingen op de geselecteerde varianten mogelijk zijn. Het doel hiervan is de aanwezige bebouwing te ontzien.

6 Effecten

6.1 Beschrijving van de effecten

In de Projectnota/MER zullen de effecten van alle varianten en alternatieven worden beschreven. Bij de beschrijving van de effecten in de Projectnota/MER wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde ingreep-effectrelatiematrix. Hierin wordt per aspect van alle ingrepen (onderdelen van de voorgenomen activiteit: aanleg, gebruik, calamiteiten, secundaire activiteiten) aangegeven of er effecten zullen optreden. Bij het selecteren van de te beschrijven effecten spelen de volgende karakteristieken een rol:

- tijdelijk of permanent: geluidhinder tijdens de aanleg is een voorbeeld van een tijdelijk effect, het verwijderen van een cultuurhistorisch element is een permanent effect;
- omkeerbaar of onomkeerbaar: in de Projectnota/MER wordt onderzocht welke effecten omkeerbaar of onomkeerbaar zijn en worden deze effecten beschreven;
- direct of indirect: ruimtebeslag door een nieuw dijktracé is een voorbeeld van een direct effect, verandering van de samenstelling van de vegetatie op grotere afstand van de dijk voor verandering in de grondwaterstroming is een voorbeeld van een indirect effect.

In de Projectnota/MER zullen de in tabel 6.1 opgenomen aspecten en deelaspecten worden behandeld.

6.2 Beoordeling van de effecten

Per (deel)aspect worden één of meer toetsingscriteria geformuleerd. Aan de hand van deze toetsingscriteria zullen gegevens worden verzameld waarmee de effecten van de varianten en alternatieven in beeld kunnen worden gebracht. De toetsingscriteria kunnen in het algemeen geformuleerd worden als:

- vernietiging van bestaande waarden;
- verstoring;
- versnippering en verdroging.

In principe wordt de effectbeschrijving toegespitst op de in het invloedsgebied aanwezige waarden. Indien het gebied ook potentiële waarden bezit (landschappelijke en natuurwaarden), wordt dit ook in de effectbeoordeling meegenomen.

De voorspellingsmethoden die voor het bepalen van de effecten gebruikt worden, zullen in de Projectnota/MER uitgebreid beschreven worden.

Tabel 6.1: Ingreep-effectrelatiematrix voor de effecten die in de Projectnota/MER aan de orde komen

ASPECTEN EN DEELASPECTEN	Aanleg	Gebruik	Secundaire activiteiten
Bodem en water			
- bodem	*	*	*
- oppervlaktewater	*	*	*
- grondwater	*	*	*
Lucht en geluid			
- luchtverontreiniging	*		*
- geluidhinder	*		*
Landschap			
- regionale context		*	*
- lokale schaal		*	
- ruimtelijke kwaliteit		*	
- geomorfologie	*		*
Natuur			
- flora en vegetatie	*		*
- fauna	*	*	*
- ecologische relaties		*	*
Cultuurhistorie			
- cultuurhistorische elementen en patronen	*		*
- archeologie	*		*
Woon-, werk- en leefmilieu			
- huizen en bedrijven	*		
- verkeer	*	*	
- recreatie	*	*	*
Beheer/onderhoud			
- rivierbeheer	*	*	
- dijkbeheer en onderhoud		*	
Kosten			
- aanlegkosten	*		
- verwervingskosten	*		*
- kosten voor beheer en onderhoud		*	*

¹⁾: Secundaire activiteiten zijn activiteiten die elders plaatsvinden ten behoeve van de voorgenomen activiteit, zoals bijvoorbeeld ontgroning in de uiterwaarden voor de benodigde klei; de effecten van deze activiteiten zullen in de Projectnota/MER kort worden aangeduid.

Indien varianten en alternatieven worden ontwikkeld waardoor het winterbed van de rivier wordt verkleind, dan zullen de effecten daarvan op de waterstand, stroomsnelheid, morfologie en de scheepvaart worden bepaald. Voor de beoordeling van de varianten en alternatieven per aspect zullen de toetsingscriteria ten opzichte van elkaar gewaardeerd worden. Daarbij wordt, al dan niet met multicriteria-analyse, aan elk criterium een gewicht toegekend waarin het belang en de zwaarte van het effect tot uitdrukking komt.

Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen kunnen aantasting van aanwezige waarden van een bepaalde fysieke ingreep voorkomen of beperken. Als dit niet mogelijk is dan bieden compenserende maatregelen (het creëren van vergelijkbare waarden) wellicht mogelijkheden. Dit kan bijvoorbeeld door beplanting en afdekragen elders te gebruiken, als ter plaatse geen handhaving mogelijk is. Tevens kan door creëren van natuurvriendelijke oevers, ecologische verbindingzones langs en over de dijk en het vergroten van de rivierdynamiek in de uiterwaarden compensatie van natuurwaarden plaatsvinden.

Referentiesituatie

De effecten van de varianten en alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie tezamen met de autonome ontwikkelingen. Hiermee worden die ontwikkelingen bedoeld, die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid. Beleidsvoornemens en plannen blijven dus buiten beschouwing. De referentiesituatie kan worden beschouwd als nulalternatief, waarbij geen sprake is van dijkverbetering. Het nulalternatief is geen reëel in beschouwing te nemen alternatief, aangezien daarmee niet kan worden voldaan aan de veiligheidsnorm.

Meest milieuvriendelijk alternatief

De vergelijking van de effecten van de varianten en de alternatieven vormt de basis voor het formuleren van het meest milieuvriendelijk alternatief. Het meest milieuvriendelijk alternatief bestaat uit die combinatie van varianten waarbij aan de veiligheidseisen tegen overstroming wordt voldaan doch tegelijkertijd door mitigerende en compenserende maatregelen de bestaande landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk worden gespaard en/of hersteld en eventueel verder worden ontwikkeld.

7 Besluiten, beleidskader en procedures

7.1 Besluiten

Door de Commissie Boertien zijn de uitgangspunten voor rivierdijkverbeteringen getoetst. De commissie adviseerde in januari 1993 onder andere om de maatgevende afvoer (de afvoer met een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar) van de Rijn bij Lobith van 16500 m³/s te verlagen naar 15000 m³/s. Het advies van de commissie is grotendeels overgenomen door de Tweede Kamer.

De reeds voor het dijktraject ontwikkelde plannen gingen uit van een hogere maatgevende afvoer. Deze plannen bieden informatie voor het opstellen van nieuwe plannen en worden bij het opstellen van de Projectnota/MER geraadpleegd.

De Projectnota/MER dient ter onderbouwing van het m.e.r.-plichtige besluit: de goedkeuring van het dijkverbeteringsplan door Gedeputeerde Staten op basis van Artikel 33 van de Waterstaatswet 1900.

7.2 Beleidskader

In de Projectnota/MER wordt een overzicht gegeven van de relevante plannen in het kader van het waterkeringsbeleid voor dit dijktraject. Het gaat daarbij vooral om plannen die kaderstellend zijn voor het verder ontwikkelen van varianten en alternatieven. Het overzicht is afgeleid van de lijst die is opgenomen in het Concept-ontwerp Gelders Rivierdijkenplan [15].

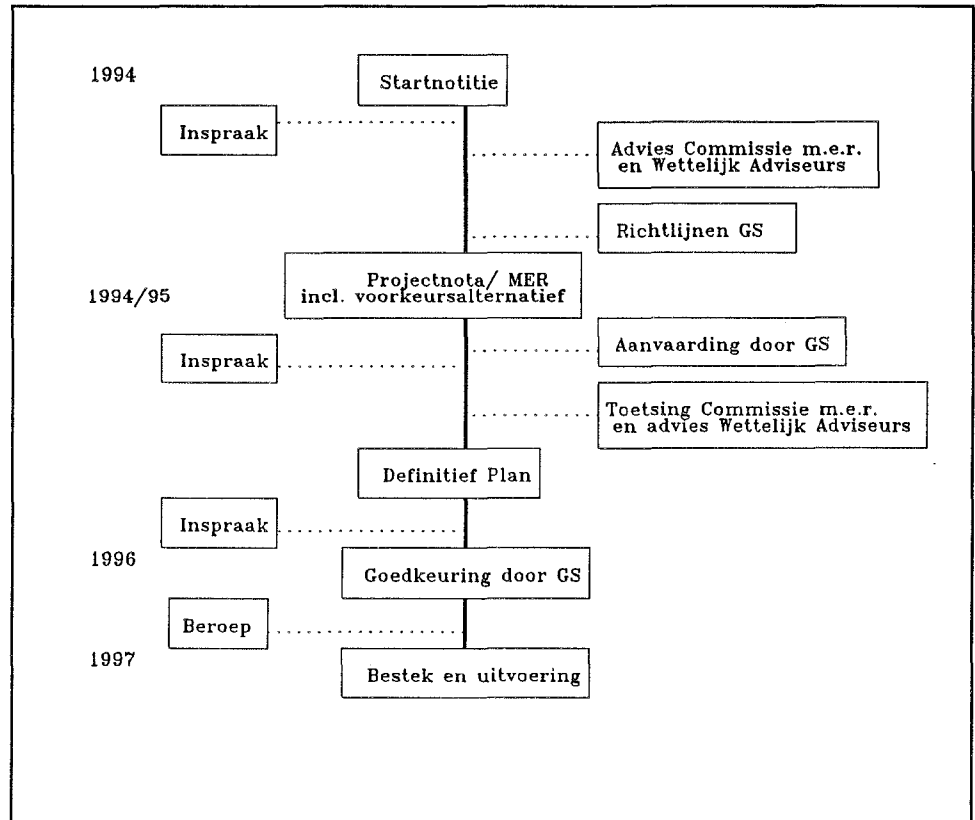
Tabel 7.1: Beleidskader

Rijksbeleid	Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen (Commissie Boertien) Nadere Uitwerking Rivierengebied Structuurschema Groene Ruimte
Provinciaal beleid	Gelders Rivierdijkenplan (ontwerp ¹) Gelders Uiterwaardenplan Waterhuishoudingsplan Industriezandwinningsplan Provinciaal cultuurhistorie en monumentenbeleid
Beleid van waterschappen	Beheersnota Polderdistrict Groot Maas en Waal
Gemeentelijk beleid	Structuur- en bestemmingsplannen Verkeerscirculatieplan Ubbergen (ontwerp ¹)
Overig beleid	Ontwikkelingsvisie De Gelderse Poort Inrichtingsplan Millingerwaard Landinrichting Ooijpolder (ontwerp ¹)

¹): Alhoewel het (nog) geen vastgesteld beleid betreft, wordt het plan van belang geacht voor het beschrijven van het beleidskader in de Projectnota/MER.

7.3 Procedure

Voor het dijktraject Millingse Bandijk/Duffeltdijk zal een m.e.r.-procedure worden doorlopen, die is gekoppeld aan de procedure voor dijkverbetering. In figuur 7.1 is deze procedure opgenomen en wordt tevens een indicatie van de planning weergegeven.



Figuur 7.1: Procedure en globale planning voor dijkverbetering Millingse Bandijk en Duffeltdijk

Na de publikatie van deze Startnotitie bestaat de mogelijkheid om deel te nemen aan de inspraak, zoals die door de Provincie Gelderland wordt georganiseerd. Op basis van de inspraak en na advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage en de Wettelijke Adviseurs (Inspecteur Milieuhygiëne en Directeur Landbouw, natuur en openluchtrecreatie) worden door Gedeputeerde Staten de richtlijnen voor de Projectnota/MER vastgesteld. Daarin is vastgelegd welke informatie de Projectnota/MER dient te bevatten en welke onderwerpen en aspecten per onderdeel van de Projectnota/MER dienen te worden uitgewerkt.

In de Projectnota/MER wordt door Rijkswaterstaat op basis van een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde varianten en alternatieven een voorkeursalternatief geformuleerd. De Projectnota/MER wordt voorgelegd aan Gedeputeerde Staten. Deze beoordelen de Projectnota/MER op de aanvaardbaarheid. Dit betekent dat door Gedeputeerde Staten wordt

bekeken of de Projectnota/MER voldoet aan de wettelijke eisen, tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen en geen onjuistheden bevat.

Na publikatie van de Projectnota/MER vindt inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage en de Wettelijke Adviseurs. Vervolgens wordt het definitieve dijkverbeteringsplan opgesteld en als Ontwerpbesluit dijkverbeteringsplan ingediend bij Gedeputeerde Staten voor goedkeuring volgens Artikel 33 van de Waterstaatswet 1900. Het definitieve dijkverbeteringsplan wordt ter inzage gelegd en is onderwerp van inspraak. Na goedkeuring van dit plan kan door alle belanghebbenden beroep worden aangetekend.

Na vaststelling van het dijkverbeteringsplan wordt het bestek voor het dijktraject voorbereid. Voordat met de uitvoering kan worden gestart dienen de benodigde vergunningen voor de aanleg te zijn verkregen en (eventueel) bestemmingsplannen te zijn aangepast.

7.4 Adviesgroep

Voor dit dijktraject is een breed samengestelde Adviesgroep geformeerd. De Adviesgroep is intensief betrokken bij het proces van het opstellen van deze Startnotitie en de Projectnota/MER. De Adviesgroep adviseert Rijkswaterstaat bij alle belangrijke beslispunten. Hun adviezen worden daarnaast in overweging genomen door Gedeputeerde Staten bij de beoordeling van de Startnotitie, het opstellen van de richtlijnen, het beoordelen van de Projectnota/MER en de besluitvorming in het kader van Artikel 33 van de Waterstaatswet 1900.

In de Adviesgroep hebben de volgende organisaties en groeperingen zitting:

- Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Gelderland;
- Provincie Gelderland;
- Ministerie van Landbouw, natuurbeheer en visserij, dienst Landbouw, natuur en openluchtrecreatie en de dienst Natuur, bos, landschap en fauna;
- Rijksdienst Monumentenzorg;
- Gemeenten Millingen aan de Rijn en Ubbergen;
- Polderdistrict Groot Maas en Waal;
- Stichting Gelders Landschap;
- Gelderse Milieufederatie;
- Stichting Uiterwaardenpark Maas, Waal en Merwede;
- Bond Heemschut;
- Werkgroep Milieubeheer Stadsgewest Nijmegen;
- Stichting Red ons Rivierlandschap;
- Belangenvereniging de Ooijse Dijken;
- Stichting tot behoud van Monument en Landschap in de Gemeente Ubbergen;
- Wereldnatuurfonds (Stichting ARK).

Literatuur

1. Handreiking Visie-ontwikkeling; keuzes en afbakening van het werkterrein van de dijkversterking. Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, april 1994.
2. Globaal Plan verzwaring en verbetering Millingse Bandijk en Duffeltdijk. Rijkswaterstaat Directie Gelderland, 1990.
3. Uitgewerkt Plan verzwaring en verbetering Millingse Bandijk en Duffeltdijk. Rijkswaterstaat Directie Gelderland, 1992.
4. Grondmechanische en geohydrologische aspecten verzwaring en verbetering Millingse Bandijk en Duffeltdijk. Oranjewoud BV, 1992.
5. Basisnota Verbetering Millingse Bandijk en Duffeltdijk. Rijkswaterstaat Directie Gelderland, januari 1994.
6. Ontwikkelingsvisie de Gelderse Poort (concept). Stuurgroep de Gelderse Poort, november 1993.
7. Voorontwerp-plan Herinrichting Ooijpolder. Landinrichtingscommissie Ooijpolder, 1993.
8. Landschapsonderzoek en vegetatieonderzoek dijkvakken Millingse Bandijk en Duffeltdijk. Rijkswaterstaat Directie Gelderland, 1987.
9. Millingerduin, Jaarverslag 1992. Bosman, Bekhuis en Helmer, Stichting Ark te Laag-Keppel
10. Inrichtingsplan Millingerwaard. Grontmij Advies en Techniek, 1993.
11. Grote Historische Atlas van Nederland, 1838-1857. Wolters-Noordhoff, Groningen.
12. Het rijk van Nijmegen. Oostelijk gedeelte en de Duffelt. A.G. Schulte, 1983
13. Monumenten Inventarisatie Project. Provincie Gelderland, 1993.
14. Voorbereidingsbesluit Wijziging Bestemmingsplan Molenveld, Gemeente Millingen aan de Rijn, 26 oktober 1993.
15. Concept-ontwerp Gelders Rivierdijkenplan. Provincie Gelderland, maart 1994.

Begrippen en afkortingen

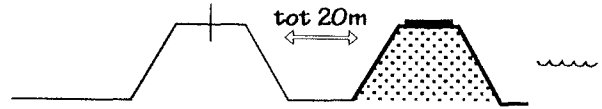
<i>Aanleghoogte</i>	de hoogte van de kruin, onmiddelijk na voltooiing van de dijkverbetering
<i>Achterland</i>	het gebied dat binnen een dijkkring ligt en dat door de dijkkring wordt beschermd tegen overstroming
<i>Adviesgroep</i>	adviseert de initiatiefnemer over het dijkverbeteringsproject en bestaat uit vertegenwoordigers van belangenorganisaties en overheden
<i>Autonome ontwikkeling</i>	de ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid
<i>Bandijk</i>	rivierdijk die het winterbed, inclusief de uiterwaarden omvat
<i>Basisnota</i>	nota die vóór de Startnotitie wordt opgesteld onder begeleiding van de Adviesgroep
<i>Beleidsanalyse</i>	methodiek waarmee op een systematische manier alternatieve oplossingen voor een probleem worden gegenereerd en geëvalueerd
<i>Bevoegd gezag</i>	de overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG
<i>BG</i>	bevoegd gezag
<i>Binnen (-dijks, -teen)</i>	aan de kant van het land
<i>Buiten (-dijks, -teen)</i>	aan de kant van de rivier
<i>Commissie m.e.r.</i>	onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
<i>CCD</i>	Coördinatie Commissie Dijkverzwaring; deze commissie adviseerde in de oude procedure Gedeputeerde Staten van de provincie over dijkverzwaringsplannen
<i>Compensatie</i>	zie: rivierkundige compensatie
<i>Compenserende maatregelen</i>	maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.
<i>Dijkbasis</i>	de onderkant van de dijk
<i>Dijkprofiel</i>	doorsnede van de (opbouw van) dijk
<i>Dijktafelhoogte</i>	de minimaal toelaatbaar geachte kruinhoogte, opgenomen in de zogenaamde dijktafels
<i>Ecosysteem</i>	de samenhang en interacties tussen levende elementen onderling en tussen levende en niet-levende elementen in een bepaalde biotoop (bijvoorbeeld een moeras of grasland)
<i>Erosie</i>	bedoeld is de afslijting door de invloed van het rivierwater op het dijklichaam
<i>Fauna</i>	dieren

<i>Flora</i>	planten
<i>LNC-waarden</i>	landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden
<i>Geomorfologie</i>	de vorm en structuur van het aardoppervlak; hiertoe behoren ook het landschapsreliëf en restanten van oude rivierlopen
<i>IN</i>	initiatiefnemer
<i>Initiatiefnemer</i>	rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen; wordt afgekort met IN
<i>Inklinking</i>	daling van het grondoppervlak door een daling van de grondwaterstand
<i>Inpassingsgebied</i>	gebied buiten- en binnendijsk waardoor de zoekruimte naar oplossingen wordt begrensd
<i>Invloedsgebied</i>	gebied dat de reikwijdte van een effect behelst
<i>Knelpunt</i>	plaatsen waar LNC-waarden of bebouwing aanwezig zijn die bij uit te voeren dijkverbetering in het gedrang kunnen komen; (vragen om uitgekiend ontwerp)
<i>Kolk</i>	bij doorbraak van een dijk gevormde waterpartij
<i>Krimp</i>	relatieve vermindering van het volume van de grond veroorzaakt door uitdroging
<i>Kruin</i>	het bovenste vlakke gedeelte van een dijk
<i>Kwel</i>	het aan de oppervlakte treden van (rivier)water ter plaatse van het binnendijsk talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst
<i>Kwelkade</i>	een in het direct aan de dijk grenzende achterland aangebrachte kade om afstromen van kwelwater te voorkomen; daarmee wordt getracht het optreden van pipingverschijnselen te voorkomen alsmede wateroverlast tijdens hoge rivierafvoeren
<i>Kwellengte</i>	de afstand die door water ondergronds wordt afgelegd voordat het weer aan de oppervlakte komt
<i>Kwelscherm</i>	een waterdicht scherm dat verticaal in de grond wordt aangebracht, waarmee grondwaterstroming onder de dijk wordt tegengegaan
<i>Kwelsloot</i>	sloot aan de binnenzijde van de dijk die tot doel heeft de kans op piping te verminderen en de macrostabiliteit te verhogen.
<i>Maatgevende afvoer</i>	de afvoer van water (in m ³ /s) door de rivier die eens in een bepaald aantal jaar voorkomt; dit is in het bovenrivierengebied de afvoer die eens in de 1250 jaar wordt overschreden
<i>Maatgevende hoogwaterstand</i>	wordt gebaseerd op de maatgevende afvoer; afgekort MHW
<i>Macrostabiliteit</i>	stabiliteit tegen afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken, waarin door overbelasting geen krachtevenwicht meer aanwezig is
<i>Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)</i>	verplicht onderdeel MER; hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieu-aantasting te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken;
<i>MHW</i>	maatgevende hoogwaterstand

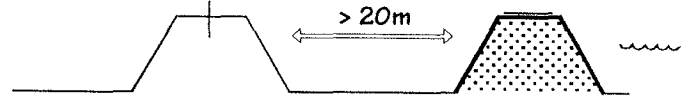
<i>Mitigerende maatregelen</i>	verzachtende, effectbeperkende maatregelen
<i>Meander</i>	natuurlijke kronkeling van de loop van de rivier
<i>MER</i>	milieu-effectrapport, het document
<i>m.e.r.</i>	milieu-effectrapportage, de procedure
<i>NAP</i>	Normaal Amsterdams Peil
<i>Piping</i>	het bij hoog water onder de dijk doorstromen van water, met een zodanige stroomsnelheid dat gronddeeltjes worden meegenomen, waardoor zich onder de dijk holle ruimten kunnen ontwikkelen die tot stabiliteitsverlies van de dijk kunnen leiden
<i>ProjectnotalMER</i>	rapport waarin milieu- en andere aspecten, zoals dijkontwerp, geotechniek, kosten en beheer, van dijkverbeteringsalternatieven integraal worden behandeld
<i>Rivierdynamiek</i>	breed begrip, omvat aspecten als overstromingsdynamiek (overstromingsduur, waterstandsschommelingen) en erosie- en sedimentatie patronen
<i>Rivierkundige compensatie</i>	Maatregelen om het afvoerend vermogen van het winterbed op peil te houden
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	beoordelingscriterium voor plantoetsing, door de Commissie Boertien gedefinieerd als: de samenhang tussen aspecten die het gebruik, de schoonheid en de duurzaamheid van het landschap betreffen
<i>Startnotitie</i>	eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekendgemaakt en de milieu-effecten globaal worden aangeduid
<i>Strang</i>	dode rivierarm in het winterbed
<i>Stroomschaduw</i>	luwte van de stroming
<i>TAW</i>	Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, ingesteld door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
<i>Uitgekiend ontwerpen</i>	doordachte methoden van ontwerpen waardoor bestaande waarden volledig of zoveel mogelijk gespaard blijven, door het gebruiken van speciale constructies zoals kwelschermen; wordt voornamelijk toegepast op knelpunten
<i>Visie op hoofdlijnen</i>	typeert op basis van een globale analyse de huidige en gewenste ruimtelijke kwaliteit van de dijk in samenhang met zijn omgeving
<i>Voorland</i>	uiterwaard
<i>Waakhoogte</i>	veiligheidsmarge tussen de kruinhoogte van een dijk en de MHW ter voorkoming van ernstige golfoverslag, ter compensatie van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van dijk; voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 m aangehouden
<i>Wiel</i>	bij doorbraak van een dijk gevormde waterpartij
<i>Winterbed</i>	gedeelte tussen de winterdijken aan weerszijde van een rivier
<i>Zetting</i>	bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp en /of de bouw van kunstwerken

Overzicht beschikbare principe-oplossingen voor Dijktraject Millingse Bandijk en Duffeldijk

A1. Nieuwe dijk (buitendijks) op korte afstand van de bestaande dijk (0 - 20 meter)



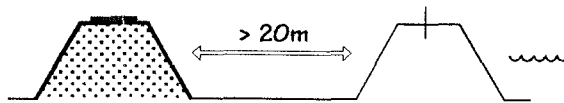
A2. Nieuwe dijk (buitendijks) op grote afstand van de bestaande dijk (> 20 meter)



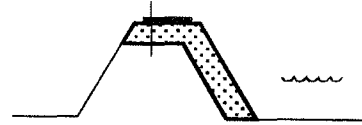
B1. Nieuwe dijk (binnendijks) op korte afstand van de bestaande dijk (0 - 20 meter)



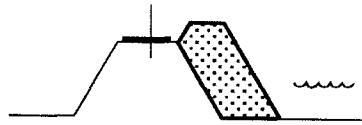
B2. Nieuwe dijk (binnendijks) op grote afstand van de bestaande dijk (> 20 meter)



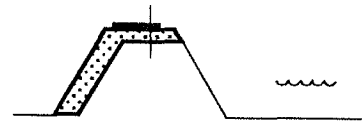
C1. Buitendijks tegen bestaand profiel aan



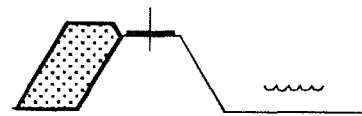
C2. Buitendijks uit te voeren als tuimeldijk



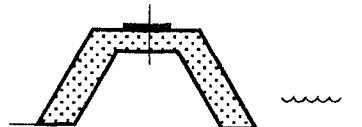
C3. Binnendijks tegen bestaand profiel aan



C4. Binnendijks uit te voeren als tuimeldijk

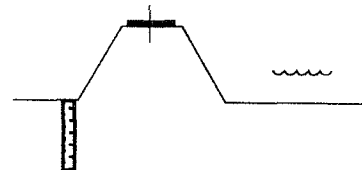


C5. Verbetering aan beide zijden bestaand profiel



D. Bijzondere constructies (voorbeelden):

Damwand



Keerwand

