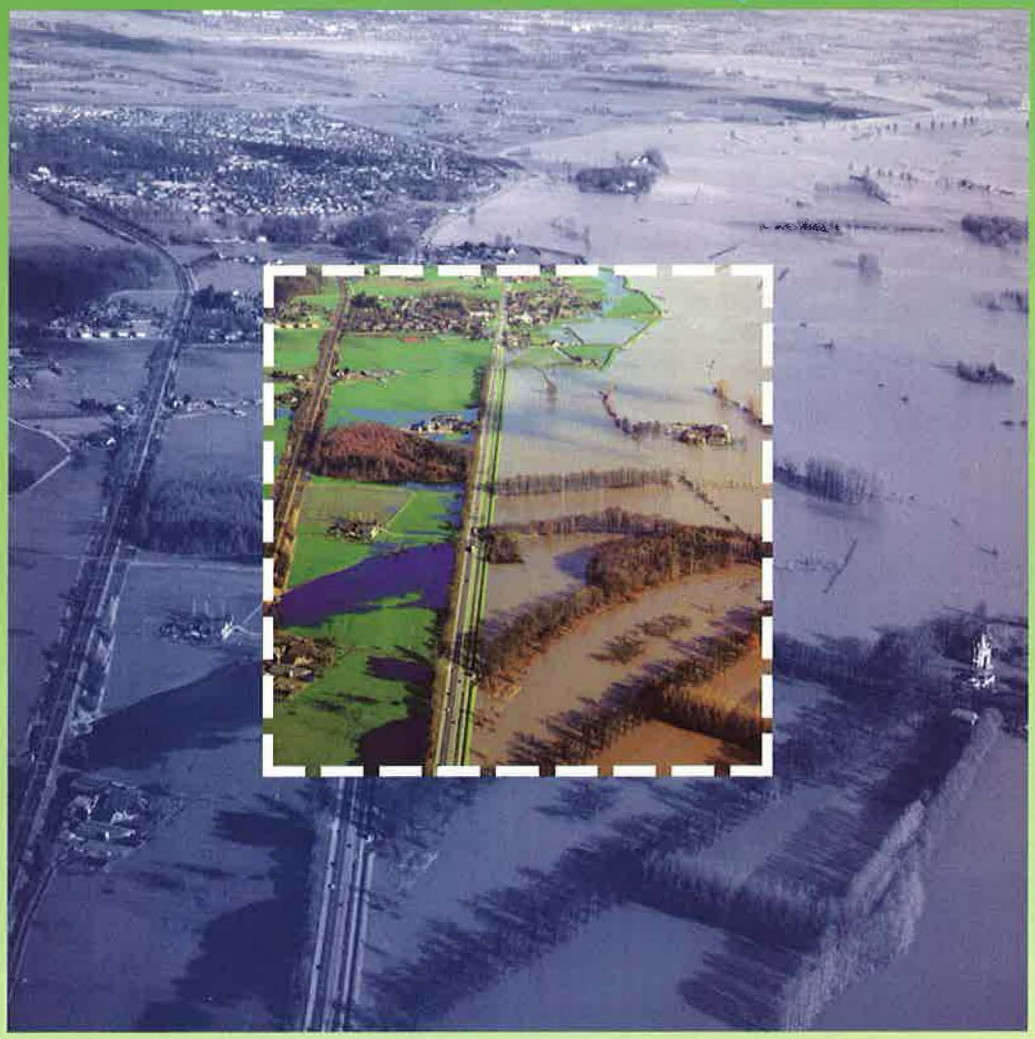
910-3

# Startnotitie
# Verbetering IJsseldijken Spankeren-Brummen



Grontmij

Waterschap Veluwe

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland

P 910- 03
(2e ex)

# Verbetering IJsseldijken Spankeren - Brummen

Startnotitie (Dp 50-106)

Opdrachtgevers: Waterschap Veluwe
Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland

Grontmij Gelderland
Arnhem, september 1997

Grontmij

# Inhoudsopgave

O.N.: 1262711
Doc.: GLD2882


1 Inleiding . . . . . 4
1.1 Algemeen . . . . . 4
1.2 Probleemstelling en doel . . . . . 4
1.3 Dijkverbeteringsprocedure . . . . . 4
1.4 Startnotitie . . . . . 6
1.5 Projectnota/MER . . . . . 6
1.6 Leeswijzer . . . . . 7

2 Uitgangssituatie en beleidskader studiegebied . . . . . 8
2.1 Inleiding . . . . . 8
2.2 Ontstaansgeschiedenis . . . . . 8
2.3 Bodemopbouw en waterhuishouding . . . . . 9
2.4 Landschappelijke waarden . . . . . 10
2.5 Natuurwaarden . . . . . 14
2.6 Cultuurhistorische waarden . . . . . 17
2.7 Woon- en leefmilieu . . . . . 19
2.8 Beleid en autonome ontwikkeling . . . . . 19

3 Waterkeringtechnische tekortkomingen bestaande dijk . . . . . 25
3.1 Inleiding . . . . . 25
3.2 Gewenste veiligheid . . . . . 25
3.3 Uitgangspunten voor controle en technisch ontwerp . . . . . 28
3.4 Controle van de bestaande waterkering . . . 29
3.5 Mogelijke maatregelen . . . . . 31

4 Visie op dijkverbetering . . . . . 33
4.1 Inleiding . . . . . 33
4.2 Aandachtspunten en wensen . . . . . 33
4.3 Landschapsvisie . . . . . 37
4.4 Visie op het toekomstige dijkvak als geheel . . . . . 38

5 Verkenning en beoordeling uitvoeringsvarianten . . . . . 41
5.1 Inleiding . . . . . 41
5.2 Traject Spankeren - De Luchte (Dp 50 - Dp 59) . . . . . 41
5.3 Traject De Luchte - Leuvenheim (Dp 59 - Dp 79) . . . . . 42
5.4 Traject Leuvenheim (Dp 79 - Dp 96) . . . . 46
5.5 Deeltraject Leuvenheim - Brummen (Dp 96-106) . . . . . 47

# vervolg inhoudsopgave


6 Inhoud van de Projectnota/MER . . . . . 49
6.1 Inleiding . . . . . 49
6.2 Uit te werken oplossingen . . . . . 49
6.3 Milieu-effecten in Projectnota/MER . . . . . 50
6.4 Voorkeurs- en meest milieuvriendelijk alternatief . . . . . 52

7 Procedure na Startnotitie . . . . . 53
7.1 Algemeen . . . . . 53
7.2 Procedure na Startnotitie . . . . . 53
7.3 Vergunningen . . . . . 57
7.4 Grondverwerving . . . . . 57
7.5 Uitvoering . . . . . 57
7.6 Evaluatie . . . . . 58
7.7 Reacties op Startnotitie . . . . . 58

Verantwoording

Bijlagen:
1 Literatuur
2 Verklaring van enkele begrippen
3 Samenstelling adviesgroep

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

Het Waterschap Oost-Veluwe, per 1 januari 1997 opgegaan in het all-in Waterschap Veluwe, is samen met Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland gestart met de planvoorbereiding voor verbetering van de waterkering aan de linker oever van de IJssel tussen Spankeren en Brummen. Een groot deel van de kering ligt, in de vorm van een kade, langs de weg N348 van Dieren naar Brummen. Dit is het geval tussen de sluis in het Apeldoorns kanaal (Dp 50) en Leuvenheim (Dp 79) en tussen Leuvenheim (Dp 96) en Brummen (Dp 106). Tussen Dp 79 en Dp 96 buigt de kering van de weg af en gaat oostelijk om Leuvenheim heen. Dit dijkgedeelte heeft een lengte van ruim 1,5 km en is in beheer bij het Waterschap. De kaden langs de N348 zijn in beheer bij het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Oost Nederland. Het is de bedoeling dat het beheer van dit dijkgedeelte, zodra de verbeteringen zijn uitgevoerd, wordt overgedragen aan het Waterschap Veluwe.

Afhankelijk van de te verwachten problematiek is het dijkvak opgedeeld in vier trajecten (zie figuur 1.1):

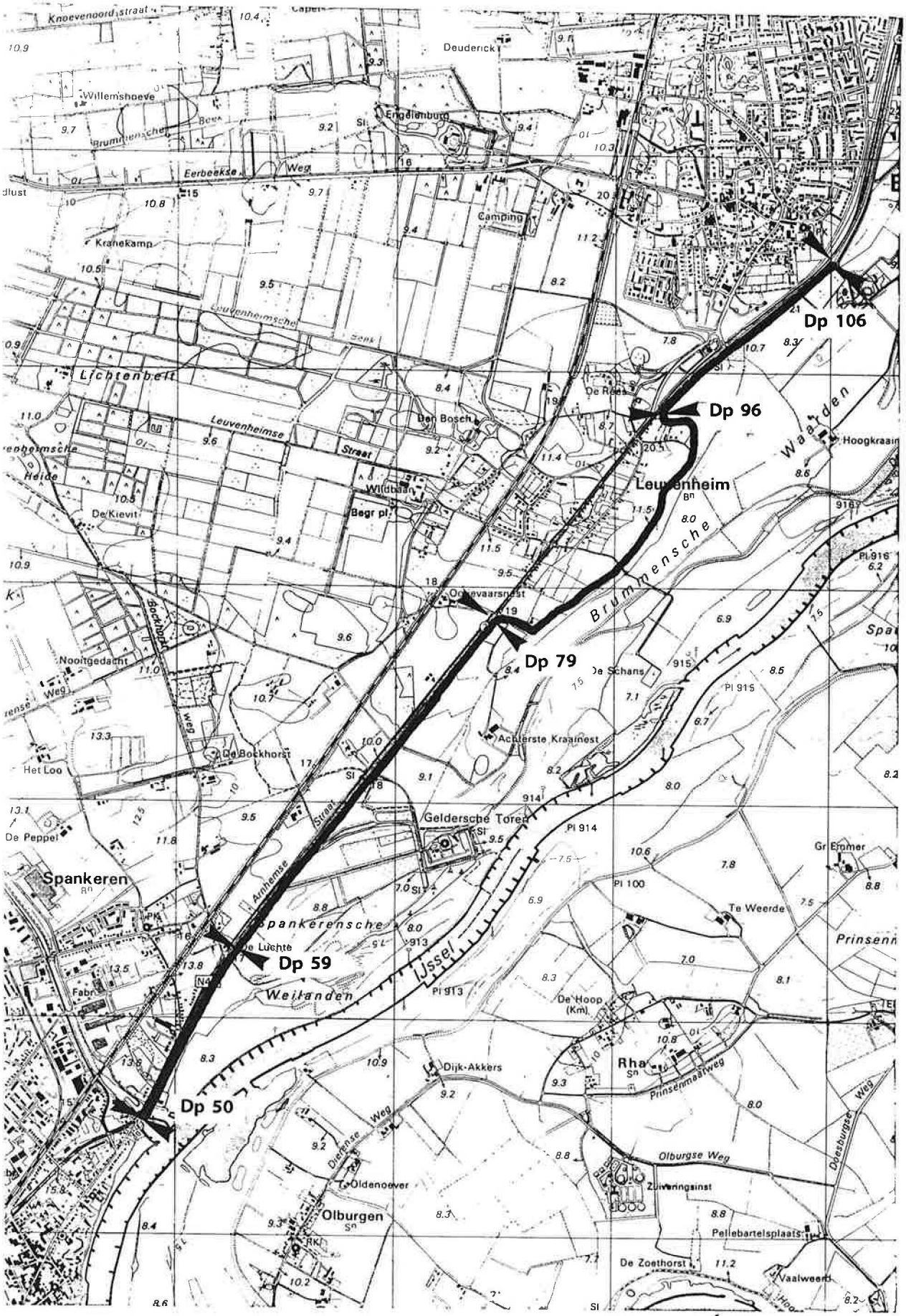
- Spankeren - De Luchte (Dp 50-59)
- De Luchte - Leuvenheim (Dp 59-79)
- Leuvenheim (Dp 79-96)
- Leuvenheim - Brummen (Dp 96-106).

## 1.2 Probleemstelling en doel

De huidige primaire waterkering tussen Spankeren en Brummen voldoet niet aan de gestelde veiligheidsnorm (zie hoofdstuk 3). Het doel van de planvoorbereiding is een dijkverbeteringsplan met de presentatie en verantwoording van de benodigde aanpassingen en realisatie van deze aanpassingen vóór het eind van 2000. De adviezen van de Commissie Boertien I en de integrale benadering zoals aangegeven in het GRIP, vormen de algemene leidraad in het planvormingsproces.

## 1.3 Dijkverbeteringsprocedure

De opstelling van het dijkverbeteringsplan en de besluitvorming over het plan volgt de procedure, zoals deze is vastgelegd in de Wet op de waterkering en nader is omschreven in de notitie 'Proces en procedure dijkverbetering', Gedeputeerde Staten van Gelderland, maart 1996. Hierbij moet de toetsing van de dijkverbeteringsplannen plaatsvinden via de milieu-effectrapportage-procedure. Gezien de eenduidigheid van het dijkvak en de ingeschatte eenvoud van de mogelijke ingrepen is, in afwijking van de formele procedure om te starten met een Basisdocument, gekozen voor de Startnotitie als eerste document. In hoofdstuk 7 wordt deze procedure nader toegelicht.
Initiatiefnemers (IN) voor het plan en de uitvoering van de procedure voor milieu-effectrapportage zijn: voor de dijk om Leuvenheim (Dp 79 - Dp 96), het Waterschap Veluwe, voor de waterkering langs de N348 (Dp 50 - 79 en Dp 96 - Dp 106) Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland. Gedeputeerde Staten (GS) van Gelderland nemen als bevoegd gezag (BG) uiteindelijk een goedkeuringsbesluit over het plan. Tijdens de planvoorbereiding wordt advies gevraagd door de provincie aan de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cie. m.e.r.) en overige Wettelijke adviseurs (WA).




*figuur 1.1* *Ligging van het dijkvak met trajectindeling*

Het Waterschap Veluwe coördineert, mede namens Rijkswaterstaat, de planvoorbereiding en procedurevoortgang. Voor dit project is door het Waterschap een adviesgroep ingesteld. Deze adviesgroep fungeert als klankbord, informatiebron en adviesorgaan. De mening van de leden is betrokken bij het opstellen van de Startnotitie. De samenstelling van de adviesgroep is opgenomen in bijlage 3.

### 1.4 Startnotitie

De Startnotitie vormt de formele start van het onderdeel 'procedure milieu-effectrapportage'. Het is de schriftelijke mededeling van de initiatiefnemers aan het bevoegd gezag met de aankondiging dat zij een m.e.r.-plichtige activiteit willen ondernemen.

De uitvoering van de m.e.r.-procedure vormt een integraal onderdeel van de planvoorbereidings- en besluitvormingsprocedure. Het doel van deze procedure is om het milieubelang (volgens de aan de Wet milieubeheer voorafgaande Wet algemene bepalingen milieuhygiëne "het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten, goederen") naast andere belangen een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven.

Deze Startnotitie beschrijft: de bestaande situatie in het studiegebied, de huidige technische staat en de tekortkomingen van de waterkering, de visie op het ontwerp en de vormgeving van de waterkering, alsmede de kansrijk te achten uitvoeringsalternatieven. Daarnaast wordt aangegeven welke oplossingen in de Projectnota/MER worden uitgewerkt.

Deze Startnotitie is de eerste stap in het "indikkingsproces" om te komen tot de voorkeursoplossing. Het betreft de beleidsmatige en uitvoeringstechnische afweging van denkbare oplossingen.

De Startnotitie is opgesteld conform de voorschriften in de Wet milieubeheer en het Besluit milieu-effectrapportage. De Startnotitie ligt gedurende vier weken ter inzage. Een ieder kan zijn of haar wensen omtrent de inhoud van de Projectnota/MER kenbaar maken aan het bevoegd gezag. De schriftelijke reacties kunnen worden gestuurd naar:

Gedeputeerde Staten van Gelderland
Postbus 9090, 6800 GX ARNHEM

### 1.5 Projectnota/MER

Aan de hand van de Startnotitie worden door Gedeputeerde Staten van Gelderland richtlijnen opgesteld voor de inhoud van het onderdeel MER van de Projectnota/MER. De Projectnota/MER combineert de verantwoording voor het dijkverbeteringsplan met de resultaten van de milieu-effectrapportage. De Projectnota/MER dient ter ondersteuning van de volgende besluiten:

- de keuze van het Waterschap Veluwe en Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland, uit de kansrijk geachte uitvoeringsalternatieven;
- het goedkeuringsbesluit van GS van Gelderland;
- de aanvraag van vergunningen en de eventueel benodigde herziening van het bestemmingsplan om tot uitvoering van het goedgekeurde dijkverbeteringsplan te kunnen overgaan.

## 1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de kenmerken van het gebied beschreven. Tevens is in dit hoofdstuk het voor de dijkverbetering relevante beleidskader opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft het voornemen en de technische eisen die aan de verbetering van de dijk worden gesteld. Hoofdstuk 4 presenteert de visie op de dijkverbetering. De vanuit deze visie denkbare oplossingen worden in hoofdstuk 5 onderling vergeleken. Op basis van deze vergelijking wordt vastgesteld welke oplossingen in de Projectnota/MER uitgewerkt en onderzocht worden. Hoofdstuk 6 presenteert de voorgestelde inhoud van de Projectnota/MER. Het vervolg van de planvoorbereidings- en besluitvormingsprocedure wordt tot slot in hoofdstuk 7 toegelicht.
Achterin deze notitie is de geraadpleegde literatuur opgenomen (bijlage 1). Een verklarende woordenlijst is te vinden in bijlage 2.

Indien gewenst kan nadere informatie worden verkregen bij de initiatiefnemers:

- Waterschap Veluwe
  Brinklaan 268, Apeldoorn
  Postadres: Postbus 9030, 7300 EN APELDOORN
  Contactpersoon: de heer ing. C.J.G. Langelaan

- Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland
  Gildemeesterplein 1, Arnhem
  Postadres: Postbus 9070, 6800 GX ARNHEM
  Contactpersoon: de heer ing. J.H. Spapens

# 2 Uitgangssituatie en beleidskader studiegebied

## 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft in kort bestek het studiegebied en de dijk zelf. Het betreft de bestaande landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische (LNC-)waarden en het woon- en leefmilieu. Tevens beschrijft dit hoofdstuk het voor de planvorming en besluitvorming relevante beleid op rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau en de te verwachten ontwikkelingen in het gebied.

## 2.2 Ontstaansgeschiedenis

### Geomorfologie

Het landschap van Spankeren-Brummen is ontstaan als gevolg van een aantal geologische processen.
In het Pleistoceen is het Veluwemassief ontstaan, opgestuwd door ijsmassa's. Aan de voet van de stuwwallen op het dieptepunt van het ijsbekken, ontstonden na de ijstijd rivierdalen. Ten noorden van Dieren week de rivier steeds verder terug van de stuwwallen naar het oosten. Daar ontstond een typisch dekzandlandschap met ruggen en welvingen. Een deel van het dekzand en de löss van de hellingen verdween door erosie. In het Holoceen werd het klimaat zachter. De rivier was een dynamisch systeem, die door een regelmatiger wateraanbod ging meanderen. Het IJsseldal vulde zich verder op met door de rivier aangevoerd sediment. Tussen de stuwwal en de IJssel ontstond, door de aanvoer van oppervlaktewater via beken en door kwelwater uit het Veluwemassief, een vochtig gebied.

### Bodemgebruik

De eerste sporen van bewoning dateren uit het Midden Paleolithicum (250.000-9000 v.Chr.). Archeologische vondsten uit de Romeinse tijd wijzen erop dat vooral in deze periode de bevolkingsdichtheid in dit gebied groter werd. De Saksen waren de eerste bewoners die zich hier vestigden en gronden in cultuur brachten. De hoge zandgronden van de Veluwe werden in dienst gesteld van de landbouw, de lage grond en naar de IJssel toe als weidegrond voor het vee. Steile hellingen bleven bos. Heideplaggen, bosstrooisel en graspollen uit de uiterwaard werden in de potstal gebruikt en verspreid op akkerbouwgronden. Uit de oorspronkelijke vestigingen op de overgang van hoog naar laag hebben zich de bewoningskernen ontwikkeld. Kenmerkend voor dit gebied zijn ook de kastelen (middeleeuwen) en buitenplaatsen (17e eeuw), die in de meeste gevallen eveneens op de natuurlijke overgangen en in de buurt van bewoningsplaatsen zijn aangelegd.

### Bedijking

Vanaf de twaalfde eeuw werd het rivierkleigebied langs de IJssel bedijkt, waardoor het van oorsprong dynamische systeem werd begrensd. Meandering werd nu beperkt tot het buitendijkse gebied. Het patroon van de geulen en ruggen dat daarbij ontstaat noemt men het kronkelwaardensysteem. Deze landschappelijk en geomorfologisch zeer waardevolle kronkelwaarden zijn op verschillende plaatsen in het plangebied zichtbaar. De uiterwaarden langs dit dijkvak zijn nauwelijks gebruikt voor de kleiwinning.

Bij de nabijheid van hoge Pleistocene gronden, zoals tussen De Steeg en Dieren, was van oudsher dijkaanleg niet overal noodzakelijk. Hierdoor dateren de IJsseldijken uit verschillende perioden en is het dijktracé een optelsom van dijken en niet een in één keer aangelegd werk. De dijk om Leuvenheim dateert bijvoorbeeld uit 1961.

## 2.3 Bodemopbouw en waterhuishouding

De interactie tussen de stuwwal van het Veluwe-massief en de eroderende en aanslibbende werking van de IJssel heeft ter plaatste van dijk en uiterwaarden gezorgd voor een afwisselende gelaagdheid in de ondergrond. Het zijn afwisselend zand-, zavel-, klei- en soms zelfs veenlagen met dikten van veelal minder dan 1 m. Dit uit zich in locaal zeer verschillende doorlatendheid van de ondergrond. In het algemeen is het gebied erg kwelgevoelig.

De uiterwaard watert onder vrij verval af op de rivier. Bij hoogwater kwelt water onder de dijk door naar het achterland. De waterhuishouding binnendijks wordt daarnaast sterk beïnvloed door grond- en oppervlaktewater dat vanaf het Veluwemassief stroomt.
Bij Brummen staat het gemaal J.G.W.H. baron van Sytzama in de voormalige bedding van een beek. Deze bedding zet zich in de uiterwaard door.
Nabij de Geldersche Toren is onder de weg met kade, een afsluitbare duiker met pompinstallatie aangebracht, voor de afvoer van de Soerensche Beek. Deze beek loopt vanaf het Veluwemassief, door de uiterwaarden, naar de IJssel. Ook nabij Dp 55 is een afsluitbare duiker aanwezig, evenals bij Dp 85, nabij Leuvenheim.
Het Apeldoorns kanaal is gegraven tussen 1858 en 1869. Dit was een landschappelijk en hydrologisch ingrijpende verandering.

## 2.4 Landschappelijke waarden

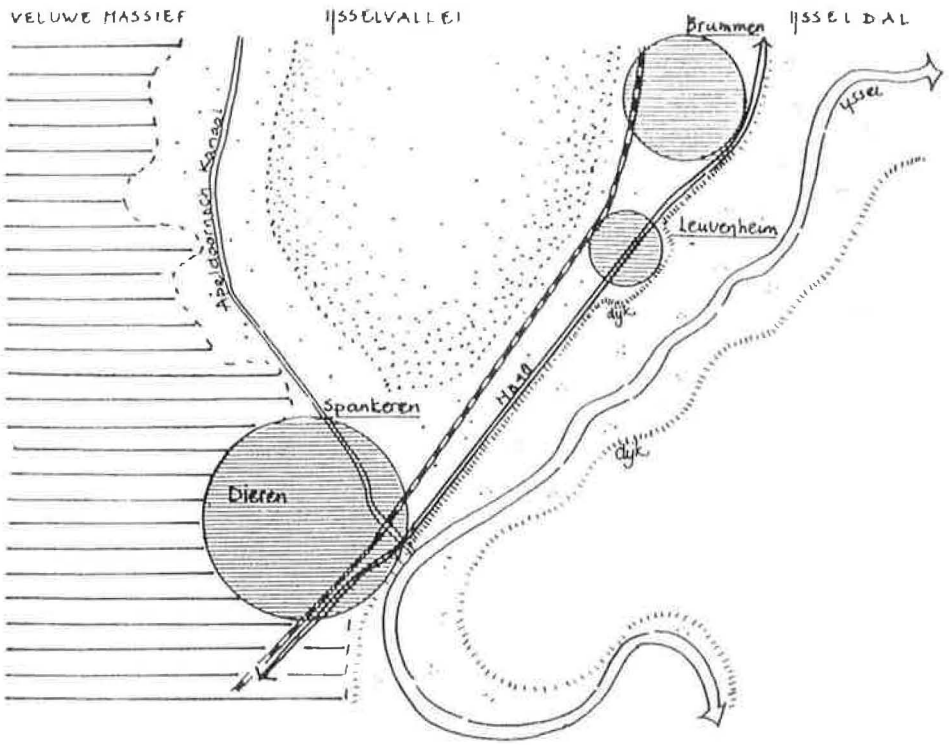
De landschappelijke hoofdstructuur in het plangebied wordt gevormd door drie gebieden met een verschillend karakter. Aan de westzijde ligt het Veluwemassief uitlopend in het IJsseldal aan de oostzijde. Als een wig daartussen ligt het zuidelijk deel van de IJsselvallei, een oorspronkelijk drassige vlakte tussen de stuwwal en rivier. Het Veluwemassief bestaat uit hoog gelegen gronden met vele reliëfvormen en is dicht bebost. De woonkernen Dieren en Spankeren zijn gelegen op de rand van dit massief. Het IJsseldal flankeert de Veluwezoom tot aan Dieren. Verder benedenstrooms buigt de rivier naar het noordoosten waardoor de IJsselvallei kon ontstaan. Het IJsseldal heeft de kenmerkende lineaire opbouw van de rivier met haar uiterwaarden, begrensd door de dijk of de hogere gronden van de oeverwal. Het dijktraject is gelegen op de overgang tussen IJsseldal- en vallei.

De IJssel is een relatief smalle, snelstromende rivier in een veel kleinschaliger landschap dan dat van de Waal of Rijn. De meanders van de IJssel zijn goed ontwikkeld. In een klein deel van de rivier, ten zuiden van het plangebied, is sprake van bochtafsnijding. De huidige IJsselloop is door zomerdijken, verdedigde oevers en kribben, grotendeels vastgelegd. Slechts bij hoge waterstanden lopen de uiterwaarden nog onder. Door de relatief hoog opgeslibde uiterwaarden en de smalle bedding is de rivier doorgaans slecht waarneembaar. Afgeleide kenmerken van de rivier, zoals de openheid en oude strangen, beplantingen en kaden, vormen de zichtbare elementen van het IJsseldal.

De uiterwaarden van de IJssel zijn minder vergraven dan die bij andere rivieren. De grootste ingrepen in de uiterwaarden, voor ontgronding, industriële en recreatie-activiteiten, hebben plaatsgevonden tussen Arnhem en Dieren. De Brummensche waarden zijn door het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN) aangemerkt als GEA-object (Geomorfologisch en archeologisch zeer waardevol). Het gaat om een zeldzaam en gaaf complex van richels en droge geulen (zogenaamde kronkelwaarden) en het voorkomen van een zeer oude bedding. Langs het dijktraject komt verspreid enige bebouwing voor in de uiterwaarden. Naast een tweetal boerderijen op verhogingen in het winterbed, is het voorkomen van een aantal buitenplaatsen opmerkelijk.

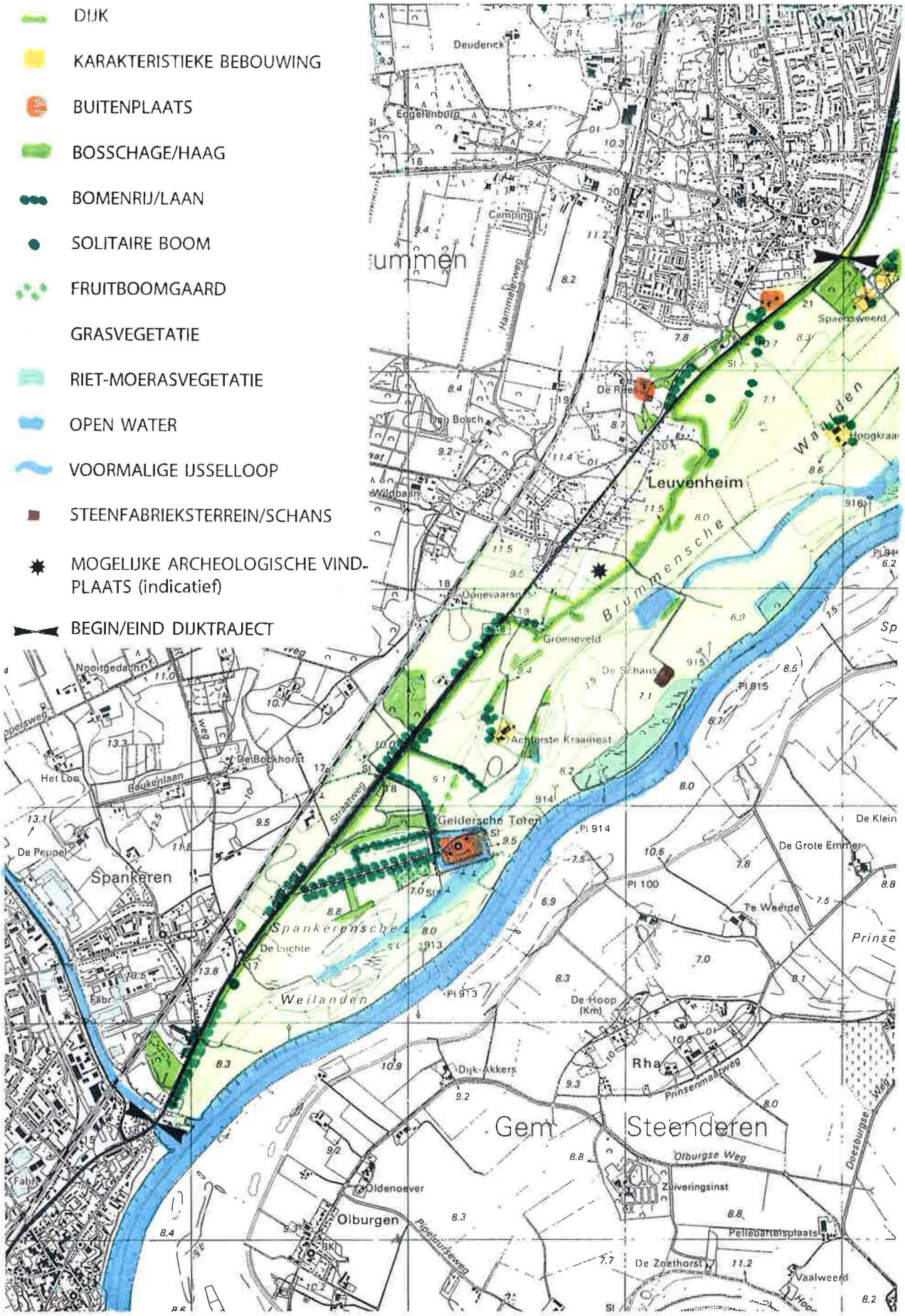
Het zuidelijk deel van de IJsselvallei is van oorsprong een drassige dekzandvlakte onder invloed van de kwel van het Veluwemassief. Op de ontgonnen broekgronden zijn landgoederen met daaraan gekoppelde bosgebieden ontwikkeld. De zuidelijke IJsselvallei wordt getypeerd als een landschappelijk waardevol landgoederenlandschap. Het Apeldoorns kanaal vormt een markante grens tussen de rand van het Veluwemassief en de IJsselvallei. Een aantal beken die op de Veluwe ontspringen monden via de vallei in de IJssel uit.

Op de overgang tussen IJsseldal en -vallei, ligt de oeverwal van de IJssel waarop de woonkernen Spankeren, Leuvenheim en Brummen gelegen zijn. De Arnhemsestraat (N348) en de spoorlijn Arnhem-Zutphen verbinden deze kernen (zie figuur 2.1).




*Figuur 2.1: Landschappelijke hoofdstructuur*

**Traject Spankeren - De Luchte (Dp 50 - Dp 59)**
Het brede grondlichaam waarop de N348 ligt, vormt de waterkering. De bebouwing van Spankeren, tussen de zeer drukke Arnhemsestraat (N348) en de spoorlijn Arnhem-Zutphen, bestaat uit gevarieerde lintbebouwing met woonhuizen, een garagebedrijf, wegrestaurant, afgewisseld met enkele bosschages. Nabij de sluis staan enkele buitendijkse woningen. Langs de buitenkruinlijn bevindt zich een beeldbepalende bomenrij.




**Verbetering IJsseldijken Spankeren-Brummen**

*Figuur 2.2:* **LANDSCHAPPELIJKE EN CULTUURHISTORISCHE WAARDEN**

**Traject De Luchte - Leuvenheim (Dp 59 - Dp 79)**
De dijk is een onopvallende kade daterend uit de eind '50-er jaren en gelegen tegen het fietspad langs de N348. Buitendijks liggen, ter hoogte van Restaurant De Luchte, de Spankerensche Weilanden en ter hoogte van Leuvenheim, de Brummensche Waarden. De Spankerensche Weilanden kenmerken zich als een relatief open gebied met daarin gelegen het landgoed de Geldersche Toren. Over het terrein van de Geldersche Toren loopt de Soerensche Beek. Het landgoed de Geldersche Toren is van grote landschappelijke waarde en sterk beeldbepalend vanwege de opgaande laanbeplanting en bosschages. De vormgeving van het landgoed is georiënteerd op de kerktoren van Spankeren. In het deel van de Brummensche Waarden komt zowel kunstmatig reliëf in de vorm van oude kaden, als natuurlijk reliëf van voormalige rivierbeddingen voor. Karakteristiek zijn de restanten van meidoornhagen, die verspreid binnen- en buitendijks aanwezig zijn. "Achterste Kraainest" is een beeldbepalende boerderij.

De uiterwaarden zijn voornamelijk in gebruik als grasland. De IJssel en het aangrenzende moerasgebied is door haar diepe ligging vanaf de N348 en de daaraan gekoppelde tuimelkade, nauwelijks zichtbaar.
Op drie plaatsen komen in de tuimelkade coupures voor.
Langs de tuimelkade staan buitendijks een enkele solitaire boom of struik. Binnendijks langs de N348 staan enkele monumentale boerderijen. Tevens zijn er plaatselijk hoge solitaire bomen aanwezig, langs de weg, of als onderdeel van een bosschage. Het binnendijkse gebied wordt deels door singels en bomenrijen afgeschermd. Enkele monumentale boerderijen zijn gelegen in deze strook tussen spoorlijn en straatweg.

**Traject Leuvenheim (Dp 79 - Dp 96)**
Bij Dp 79 wijkt de dijk af van de N348 en wordt deze als waterkerend element beter herkenbaar dan de kade langs de N348. Hier volgt de waterkering een deel van het oude tracé dat na de haakse bocht om de woning (Dp 81) wordt gevolgd. Als gevolg van beplantingen, maïsaanplant en de grote afstand tot de nauwelijks zichtbare IJssel, is er van een relatie met de rivier echter geen sprake. Het is een groene dijk die in landbouwkundig gebruik is. Door de verschillende hekwerken dwars op de dijk is deze niet toegankelijk.

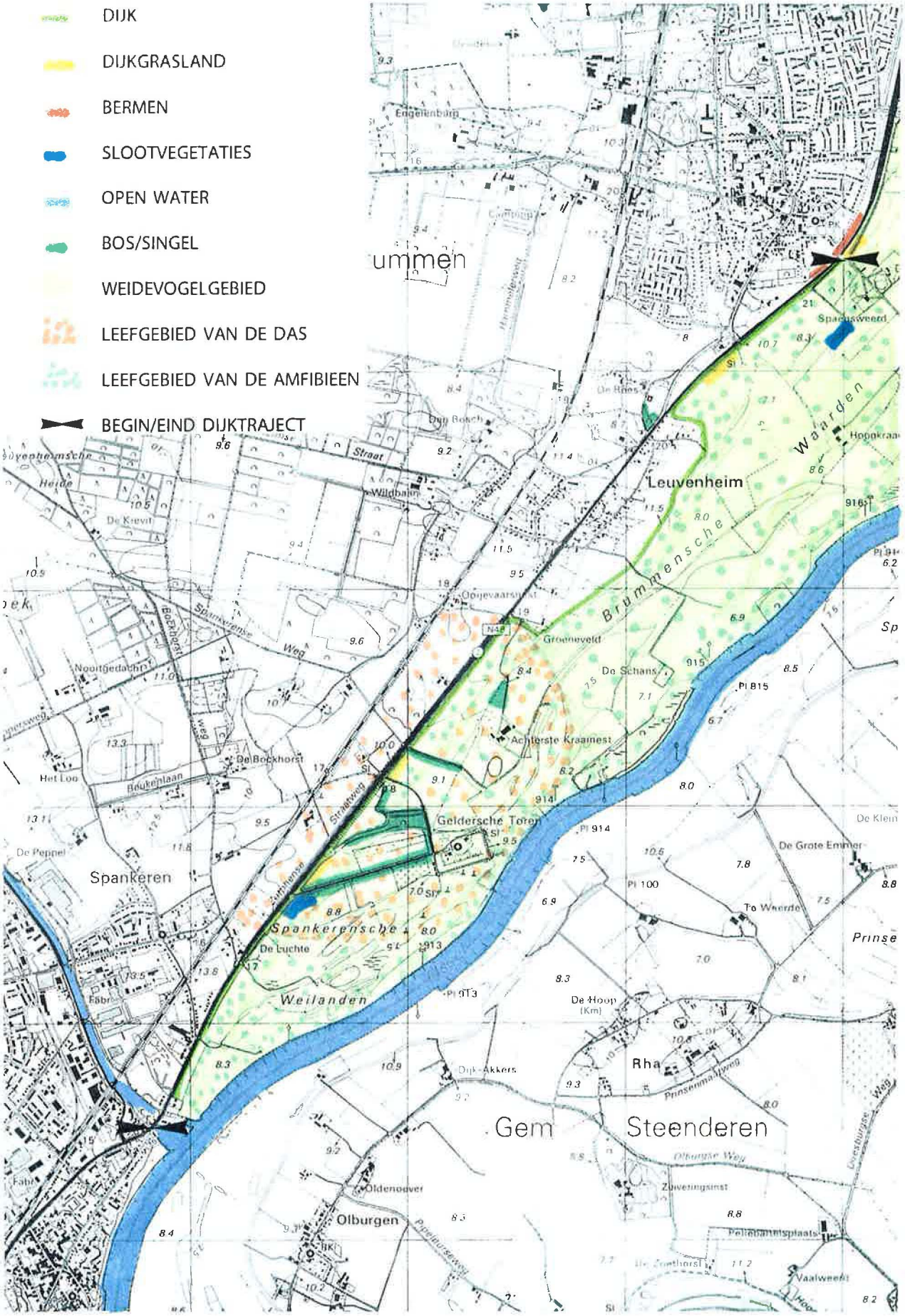
De Schansweg voert naar de Leuvenheimse Schans, een terrein met een levendige geschiedenis (zie cultuurhistorie). Vanaf de Schansweg en de weg aan de noordzijde van Leuvenheim is de dijk (aangelegd aan het eind van de 50-er jaren) als een karakteristieke groene dijk met een bolle kruin herkenbaar. De dijk wordt gebruikt als (pony)weide. Langs en soms op de dijk staat verspreid meidoornstruweel. De dijk begrenst tuinen en percelen van de bebouwing van Leuvenheim.

In de uiterwaard, die voornamelijk als grasland in gebruik is, staat eveneens verspreid meidoornstruweel. Plaatselijk zijn delen van de uiterwaard vergraven zoals de visvijver (ter hoogte van Dp 86) en de Schans. De Hank is het restant van een oude rivierbedding.

**Traject Leuvenheim - Brummen (Dp 96 - Dp 106)**
Ten noorden van Leuvenheim (Dp96) volgt de dijk wederom de N348 en dateert uit het eind van de '50-er jaren. De waterkering naast het fietspad langs de N348 is hier nauwelijks herkenbaar. De uiterwaard is een relatief open grasland met blokverkaveling, waarin voorkomen: een karakteristieke enkele rij solitaire bomen, hagen en een beeldbepalende boerderij: (Hoogkraainest). Nabij de Hank ligt een moeras en komt reliëf voor. De Brummensche Waarden zijn als open uiterwaard landschappelijk waardevol.
Aan de binnendijkse zijde van de N348 staan hoge bomen alsmede het monumentale woonhuis van landgoed De Rees en het buiten Koppelenburg. Het gemaal J.G.W.H. baron van Sytzama bij Dp 99 wordt eveneens omgeven door hoge bomen.
Het dijkvak eindigt bij de opgaande bosschages van de parktuin van Spaensweerd. Dit buiten ligt aan de Bronkhorsterweg, de veerweg naar Bronkhorst, aan de overzijde van de IJssel. Op dit gedeelte van het traject (Dp 104-106) ligt het fietspad op de kruin van de dijk. Aan de binnenzijde van de weg ligt de aaneengesloten bebouwing van het dorp Brummen. De dijk sluit aan op de reeds verbeterde Brummense Bandijk, die verder stroomafwaarts van de weg afbuigt, dichter bij de rivier loopt en de Cortenoever omsluit. De N348 wordt vanaf dit punt autosnelweg richting Zutphen.

## 2.5 Natuurwaarden

**Algemeen**
De inventarisatie van de natuurwaarden heeft plaatsgevonden aan de hand van onderzoeksgegevens van derden en van onderliggende literatuur bij beleidsnota's. De nadruk van de inventarisatie ligt op de beschrijving van vegetatiewaarden, zoals aanwezig in het archief van de Provincie Gelderland. Voor de beschrijving zijn opnamen geselecteerd, die op en op korte afstand van de dijk zijn uitgevoerd.
Naast de vegetatiekundige gegevens zijn de overige belangrijkste natuurwaarden van de dijk tot de IJssel kort beschreven en in figuur 2.3 weergegeven.




**Verbetering IJsseldijken Spankeren-Brummen**

*Figuur 2.3:* **NATUURWAARDEN**

De conclusies van de broedvogelinventarisatie (1996) van de vogelwerkgroep Arnhem e.o., alsmede van de losse waarnemingen van winterse vogelgroepen in de Brummense Waarden zijn in dit hoofdstuk verwerkt.

**Uiterwaarden**
De grotendeels gave niet vergraven uiterwaarden worden met betrekking tot voorkomende planten- en diersoorten tot de waardevolle uiterwaarden van Nederland gerekend. De uiterwaarden zijn als voedsel- en slaapgebied van internationale betekenis voor onder meer de Kolgans en Kleine Zwaan. In de uiterwaarden overwintert hier namelijk meer dan 1 % van de populatie. Dit is volgens de vogelwerkgroep echter incidenteel het geval. Behalve voor ganzen en zwanen vormen de Brummensche Waarden samen met de andere uiterwaarden een keten van pleisterplaatsen voor weidevogels.
Als broedvogels worden hier aangetroffen Grutto, Tureluur en Gele Kwikstaart, met name in de ruime omgeving van de Hank. In de directe omgeving van de dijk komen vooral de wat minder kritische weidevogels voor als de Kievit en Scholekster. Dit betekent dat het van regionaal/lokaal belang is. In het wilgenbosje ten zuiden van de Schans broeden verschillende soorten eenden (Winter-, Zomertaling en Slobeend) en zangvogels zoals Bosrietzanger. De kleine landschapselementen in de uiterwaarden van Brummen (meidoorn en knotbomen) zijn van betekenis voor zangvogels en Steenuil (minimaal vijf paar, vermoedelijk meer). Het bosje ten zuiden van het veer bevat één van de grootste Roekenkolonies uit de regio.

De uiterwaarden zijn daarnaast een belangrijk leefgebied voor amfibieën als knoflookpad, kamsalamander en de groene kikker. De Spankerensche Weilanden zijn aangemerkt als leefgebied voor de das.

Het landgoederengebied behoort, door zijn gave karakter en zijn ligging op de overgang naar de IJsselvallei, tot de ecologisch meest waardevolle landgoederenzones van ons land. Belangrijkste natuurelementen zijn hier onder meer de laaggelegen kwelgebieden van vochtige bosvegetaties en van bijzondere soorten amfibieën.

De graslandvegetaties in de uiterwaarden worden intensief gebruikt en zijn beperkt soortenrijk. Dominant zijn grassen als ruw beemdgras, beemdlangbloem, kweek, engels raaigras en straatgras. De graslanden zijn arm aan kruiden. De vegetatiekundige waarde is dan ook gering.

De Soerensche Beek vormt een bijzondere ecologische verbinding in dit geheel, die de koppeling vormt tussen de Veluwe en de uiterwaarden.

**Trajectniveau**

*Bos en singels*
Langs de waterkering zijn met name de soortenrijke bosvegetaties in de aanwezige bosjes en langs singels waardevol. Deze zijn matig vervangbaar omdat het relatief lang duurt om weer een vergelijkbare natuurwaarde terug te brengen. De boomlaag is gevarieerd van samenstelling, gedomineerd door noorse esdoorn, gewone es, iep en/of zomereik, met lokaal linde en beuk. De struiklaag is eveneens soortenrijk met onder andere zoete kers, sleedoorn, eenstijlige meidoorn, kardinaalsmuts, wegedoorn, gelderse roos en hondsroos. Tot de meer bijzondere kruiden behoren nagelkruid, bosanemoon, bosandoorn en gevlekte aronskelk.

*Dijk/Kade*
Op de dijk zijn enkele vegetatie-opnamen gemaakt. Het gaat om relatief soortenarme graslandvegetaties van vochtige voedselrijke bodems (glanshaververbond). Dominant zijn grassen als grote vossestaart, rood zwenkgras, ruw beemdgras, glanshaver en/of witbol. Meer bijzondere soorten zijn grote bevernel, groot streepzaad, kamgras, kleine klaver, pastinaak, knoopkruid, margriet en zachte haver.
De vegetaties zijn van matige vegetatiekundige waarden en op korte tot middellange termijn vervangbaar.

*Bermen*
Langs de N348 zijn op enkele plaatsen de bermen bemonsterd. De vegetaties bestaan uit beperkt soortenrijke graslanden van vochtige voedselrijke bodem (glanshaververbond). Dominant zijn grassen als glanshaver, ruw beemdgras, kweekgras en grote vossestaart. Lokaal komen meer bijzondere soorten als knoopkruid, pastinaak en kamgras voor. De overige soorten zijn algemeen. De vegetatiekundige waarde van deze vegetaties is beperkt en op korte termijn vervangbaar.

*Sloten*
De geïnventariseerde slootvegetaties zijn in het algemeen van beperkte vegetatiekundige waarde en op korte termijn vervangbaar. Incidenteel komen wel kwelindicatoren als waterviolier en sterrekroos voor. Overige ondergedoken waterplanten ontbreken. De oevervegetatie vertoont indicatie van eutrofiëring onder invloed van het aangrenzende landgebruik. In de uiterwaarden komen slootvegetaties voor met onder andere gekroesd fonteinkruid, canadese waterpest en drijvende fonteinkruid. De sloten kunnen voor amfibieën wel van grote waarde zijn voor de voortplanting.

## 2.6 Cultuurhistorische waarden

De omgeving van het dijkvak Spankeren-Brummen wordt gekenmerkt door een groot aantal cultuurhistorisch waardevolle patronen als bijvoorbeeld het lanenstelsel van de Geldersche Toren of de blokvormige verkaveling van de uiterwaarden. Deze zijn beschreven in het hoofdstuk landschappelijke waarden. In deze paragraaf worden de meest karakteristieke cultuurhistorisch waardevolle elementen kort toegelicht.

Op verschillende plaatsen, zowel binnen- als buitendijks, komen landgoederen en buitenplaatsen voor met zeer grote cultuurhistorische waarden:

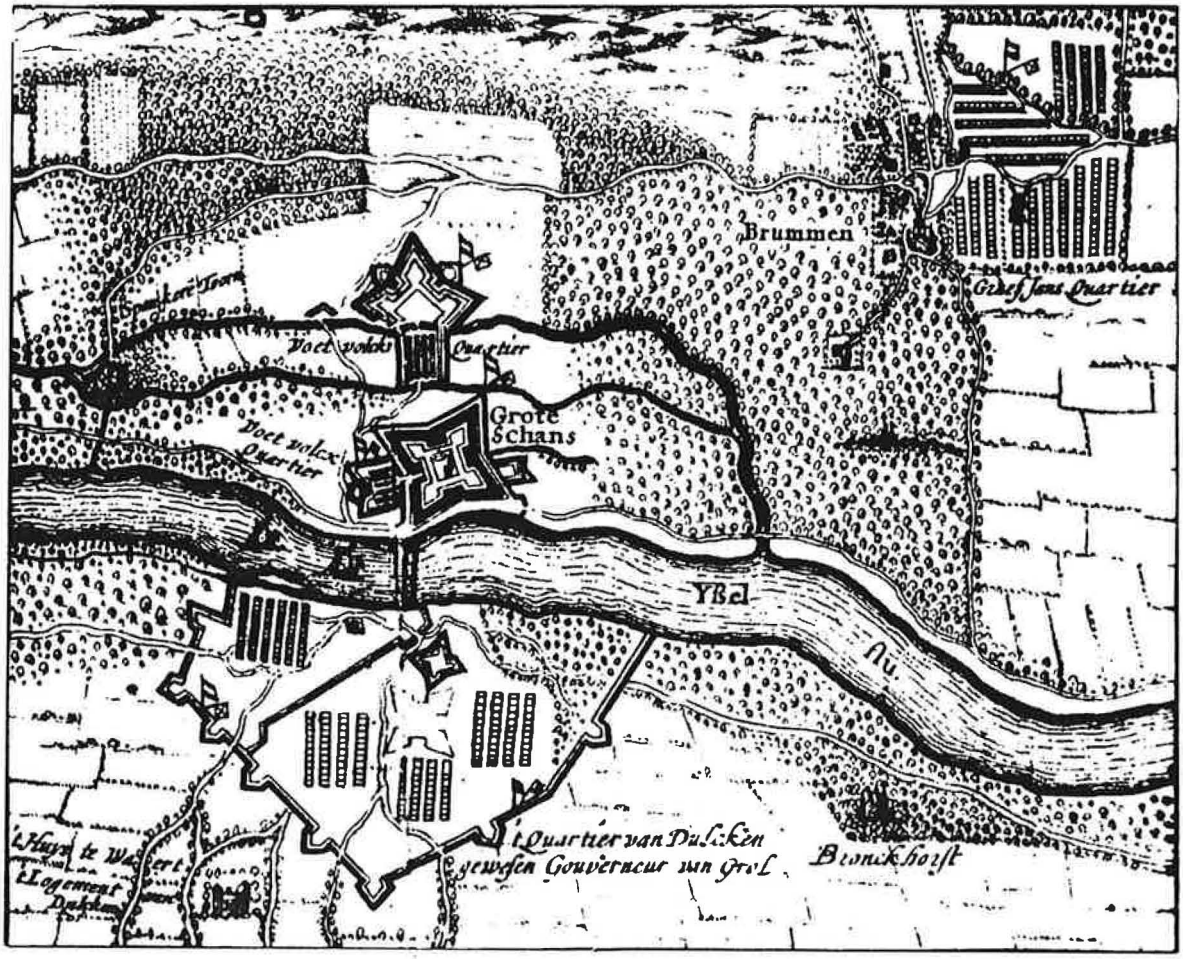
- buitendijks in de Spankerensche Weilanden (Dp 62-71) ligt de Geldersche Toren (voorheen Huize Spankeren), met een woontoren waarvan de oudste delen dateren uit 1535. Volgens overlevering lag hier een Romeinse burcht. De Spankerensche Weilanden met Geldersche Toren worden getypeerd als een rivierdijkenlandschap met grote tot zeer grote cultuurhistorische waarde;

- binnendijks staat bij Leuvenheim achter de N348 het monumentale woonhuis van landgoed De Rees (Dp 96) gebouwd in 1833 op de fundamenten van een versterkte havezate. Eveneens binnendijks, nabij de entree van Brummen, staat achter de N348 de buitenplaats Koppelenburg (Dp 101), gebouwd in 1841. Dit buiten dankt zijn naam aan de Koppel, het beekje en het weiland nabij het huis;

- buitendijks in de Brummensche Waarden (Dp 104-106) ligt Spaensweerd. Tussen de hoge bomen is de karakteristieke woning uit de 17e eeuw zichtbaar. Deze woonlocatie wordt reeds in 1326 genoemd.

Woonbebouwing in de uiterwaard komt verder nabij dit dijktraject op twee plaatsen voor. De namen van de boerderijen Hoogkraainest en Achterste Kraainest verwijzen naar oude uitkijkposten. Duidelijk hoger gelegen op een woerd, hadden deze plaatsen vroeger een strategische betekenis.

De Leuvenheimsche Schans is op dit moment een hoogliggend terrein met wat beplanting. In de 80-jarige oorlog lag hier een aarden vestingwerk (zie figuur 2.4). Eind 19e eeuw is op het resterende hoogliggende terrein een steenfabriek gebouwd. De laatste bebouwing van de steenfabriek is in de jaren '70 van deze eeuw weggehaald.




*Figuur 2.4: De Leuvenheimsche Schans, detail uit een kaart van 1629*

Binnendijks wordt Leuvenheim aangemerkt als een potentieel archeologisch waardevol gebied. Vroeger lag hier ook de Kijkoven: een terreinverheffing bij een voormalige oversteekplaats uit de 15e eeuw. Deze plaats is echter niet meer zichtbaar.

De Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) heeft bij brief nr. Bp 96.742 AB/mb d.d. 7-8-1996 meegedeeld dat in het tracé van de waterkering geen archeologische waarden bekend zijn. Bijvoorbeeld op hoger gelegen plaatsen zijn wel archeologische potenties. Wanneer bij de dijkverbetering daar intensieve ingrepen in de bodem zullen plaatsvinden, is aan te bevelen ter plaatse alsnog archeologisch onderzoek te doen.

## 2.7 Woon- en leefmilieu

### Verkeer

De N348 ligt langs een groot deel van het dijkvak. Het is de belangrijkste ontsluitingsweg van dit gebied met een regionale betekenis. Tijdens de spits is er sprake van een zeer grote verkeersbelasting met navenant grote gevolgen voor het woon- en leefmilieu.

Langs de N348 ligt tussen Spankeren en Leuvenheim aan beide zijden van de weg een aanliggend fietspad. Tussen Leuvenheim en Brummen ligt alleen aan de oostzijde van de N348 een fietspad.

### Bewoning

Aan weerszijden van de weg staat nabij het Apeldoorns kanaal een aantal woningen. Buitendijks staan deze op een verhoging. Ter hoogte van Dp 54/57 staan aan de westzijde van de N348 een aantal woningen en enkele bedrijven. Deze behoren allen tot Spankeren, gemeente Dieren.
Tussen Dieren en Leuvenheim komen verder relatief zeer weinig woningen voor in het buitengebied. Ter hoogte van Dp 59 ligt restaurant De Luchte.
Ter hoogte van het traject Leuvenheim ligt op een tweetal plaatsen woonbebouwing relatief dicht bij de dijk, namelijk in de zuidelijke bocht bij Dp 81 en aan de noordzijde tussen Dp 94 en 96.
De bebouwing van de dorpskern Brummen ligt achter de autoweg N348 en verder weg van de eigenlijke waterkering.

Bij extreem hoogwater is de boerderij Achterste Kraainest onbereikbaar en kan mogelijk zelfs onderstromen. Evacuatie van het vee vindt dan plaats via pontons die aanmeren aan de Schansweg.

### Grondgebruik

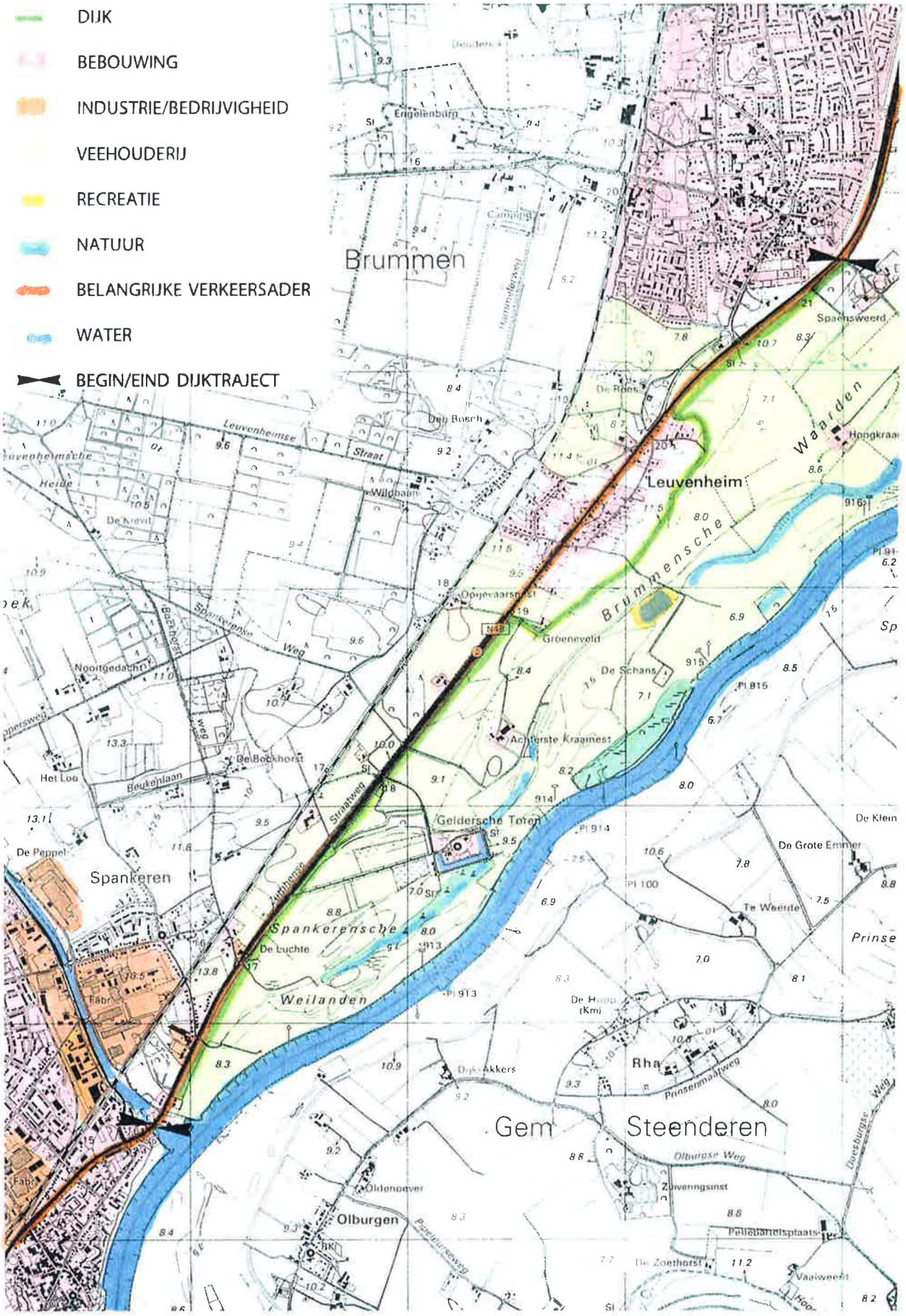
Het gebied aan de buitendijkse zijde van de kade is voornamelijk in agrarisch gebruik; vanuit natuur- en landschappelijk oogpunt zijn er echter regels verbonden aan dit agrarisch gebruik.
Binnendijks, ter hoogte van Leuvenheim, is sprake van een wisselend grondgebruik.

## 2.8 Beleid en autonome ontwikkeling

### Rijk

Op 12 februari 1993 heeft de regering *de adviezen van de Commissie Boertien I* vrijwel geheel overgenomen. Belangrijke aandachtspunten zijn de integrale benadering van het planvoorbereidingsproces en het verzoek, waar nodig en mogelijk, uitgekiende ontwerpen toe te passen.

Buitendijkse versterking van de dijk kan invloed hebben op de afvoerfunctie van de rivier. *De Rivierenwet* geeft aan dat voor eventuele veranderingen hierin een vergunning van Rijkswaterstaat nodig is. Voor de beoordeling van de vergunningaanvragen is in april 1996 de "*Beleidslijn Ruimte voor de Rivier*" uitgebracht.




**Verbetering IJsseldijken Spankeren-Brummen**

*Figuur 2.5:* **WOON- EN LEEFMILIEU**

Volgens deze beleidslijn worden in principe geen ingrepen in zomer- of winterbed van de rivier toegelaten die de vastgestelde maatgevende hoogwaterstanden (MHW) verhogen. In een beperkt aantal gevallen kan een waterstandsverhogende ingreep worden toegestaan, indien tegelijkertijd elders een maatregel wordt getroffen die de waterstand verlaagt, zodat per saldo de maatgevende hoogwaterstand gelijk blijft. Deze maatregel wordt rivierbedcompensatie genoemd. De rivierbedcompensatie dient duurzaam te zijn. Voorbeelden van duurzame rivierbedcompensatie zijn het naar binnen verleggen van een dijk, of het afgraven van een zomerkade.

Ook ingrepen die een zodanige verlegging van de stroming van het zomerbed naar het winterbed veroorzaken dat zandafzetting in het zomerbed optreedt, kunnen niet worden toegestaan. Daarnaast moeten mogelijkheden beschikbaar blijven om verbreding en verlaging van het winterbed te kunnen realiseren. Activiteiten die deze (toekomstige) mogelijkheden zouden belemmeren, worden in principe niet meer toegestaan.

De uiterwaarden in de regio zijn in het *Structuurschema Groene Ruimte* aangewezen als kerngebied en natuurontwikkelingsgebied. Zij maken deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. In het Structuurschema is het compensatiebeginsel opgenomen. Waarden die verloren gaan moeten worden gecompenseerd.

Het *Natuurbeleidsplan* wijst de uiterwaarden van de grote rivieren aan als kerngebieden met in (inter-)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen en voorziet goede mogelijkheden voor natuurontwikkeling. In kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden moeten negatieve ontwikkelingen worden geweerd en kunnen grondverwerving en inrichtingsmaatregelen aan de orde zijn, waarbij het accent ligt op versterking van de natuurlijke processen.

De *Vierde nota over de ruimtelijke ordening extra (Vinex)* voorziet voor uiterwaarden en aansluitende binnendijkse gronden natuurontwikkeling en bevordering van recreatie in combinatie met aanpassing van de landbouwstructuur.

In de *Derde Nota Waterhuishouding* wordt voorgestaan het bodemgebruik in de uiterwaarden te extensiveren en de natuurontwikkeling te stimuleren.

In de *Nadere Uitwerking Rivierengebied* is als streefbeeld voor natuur geformuleerd de aanduiding "Kraanvogel", hetgeen betekent: integrale dijkoverschrijdende vernieuwing van de ruimtelijke structuur: natuur in grote gradiëntrijke gebieden binnen- en buitendijks.
Het gebied is verder gelegen in het projectgebied "Hanzesteden langs de IJssel". De steden moeten met elkaar worden verbonden. De toeristisch-recreatieve routes moeten zich richten op wandelaar en fietser.
Voor het streefbeeld recreatie geldt: multifunctioneel waterrecreatiegebied en natuurrecreatie bij de stad.

**Provincie**
In het provinciaal *Waterhuishoudingsplan* is de waterhuishouding in een groot deel van het Rivierengebied, met de functie water voor landbouw, vooral gericht op het landbouwkundige grondgebruik.

Het *Integraal Waterbeheersplan Veluwe en Vallei* kent de functie 'waardevolle waternatuur' toe aan de Soerense Beek, alsmede aan het gedeelte in de uiterwaard. Voor deze beek geeft het REGIWA-project Landgoederenzone Brummen-Voorst aan, het beekkarakter te vergroten en meandering te bevorderen.

In het *Gelders Rivierdijkenplan* staat aangegeven dat voor de gehele IJssel een beheersplan nodig is, mede gericht op de dijktaluds. Bijzondere aandacht verdient de natuurontwikkeling in de bochten van de IJssel. Landschappelijke karakteristieken dienen te worden gewaarborgd.

Voor de IJssel wordt in de *Integrale Visie Landschap* de aanbeveling gedaan om de continuïteit in het tracé te versterken door vorm en functie van de dijk op elkaar af te stemmen. Het is zinvol om de stukken met hoge landschappelijke kwaliteit te koppelen aan bestaande, landelijke langzaam-verkeersroutes. Onderbrekingen in doorgaande recreatieroutes moeten worden opgelost door onderhoudspaden op de dijk open te stellen. Binnendijks moeten landschappelijke beplantingen bij erven worden gestimuleerd en buitendijks het aanvullen en toevoegen van hagen.

Zowel voor Leuvenheim als Brummen gelden voor de bebouwingsvormen, dat de strook tussen kern en dijk vrij moet blijven van nieuwe bebouwing. Tussen deze twee plaatsen moet de landelijkheid worden behouden, al dan niet gecombineerd met openheid.

In het *Beleidsplan Gelderland Uiterwaardenland* wordt gestreefd naar behoud en versterking van de ecologische relatie tussen uiterwaarden/rivier en het aangrenzend Veluwemassief. Ten aanzien van stroomdalflora en weidevogels zal afstemming met het agrarisch gebruik worden bevorderd. In de uiterwaarden van het plangebied wordt behoud van het natuurlijk reliëf voorgestaan. Tevens wordt het openstellen van inspectiepaden voor wandelaars en fietsers voorgesteld.

In het *Beheersplan IJssel-uiterwaarden* zijn alle uiterwaarden in het plangebied (de Spankerensche Weilanden en de Brummensche Waarden) aangegeven als Beheersgebied, waarbij er naar wordt gestreefd de landbouw blijvend een bestaan te bieden, terwijl tegelijkertijd de bedrijfsvoering is gericht op natuur en landschap. De ondernemers in de landbouw die hieraan meewerken, ontvangen daarvoor een vergoeding.
Het gaat daarbij in deze reliëfrijke, niet vergraven uiterwaarden met name om het ontwikkelen van stroomdalgraslanden en bijzondere plantengemeenschappen in en langs heggen. Daarnaast zijn de reliëfrijke, niet vergraven graslanden van belang voor de weidevogels.

In het *Streekplan Gelderland* worden de uiterwaarden aangemerkt als landelijk gebied B, waarin de natuur de belangrijkste functie is. De landbouw vervult een blijvende rol. Het zuidelijk deel van de IJsselvallei wordt aangewezen als strategisch actiegebied. De N348 vormt de oostelijke grens.

Als *wegbeheerder* is voor de Provincie Gelderland de huidige beheersstrook, die loopt tot de binnenteen tot de tuimelkade, in de toekomst ook nodig. Dan kan net de situatie met een parallelweg worden gerealiseerd, zodat een scheiding tussen snel- en landbouwverkeer mogelijk wordt.

**Gemeenten**
De waterkering ligt in de gemeenten Rheden en Brummen. De grens ligt bij Dp 69.

Het gedeelte tussen Dp 50 en Dp 69 ligt in de gemeente Rheden. *Het bestemmingsplan buitengebied* is in 1995 vastgesteld. De Spankerensche Weilanden aan buitendijkse zijde hebben de bestemming 'Agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwaarde'. Het betreffende gebied heeft eveneens de functie 'Waterstaatsdoeleinden'. De dijk (tuimelkade) wordt hierbij niet nader aangemerkt. Binnendijks heeft het gebied de bestemming 'Agrarisch gebied met landschappelijke waarde'.

Restaurant De Luchte met omgeving heeft de bestemming 'Horeca'. De weg en het fietspad hebben de bestemming 'verkeersdoeleinden'.

*Het bestemmingsplan 'Industrieterrein Spankeren' (1972)* geeft aan dat de woonbebouwing langs de Zutphenstraat gehandhaafd blijft. Ten noorden van de bebouwing en de Overweg wordt tussen de spoorlijn en de N348 geen ontwikkeling van verdere bedrijvigheid voorgestaan.

*Het Bestemmingsplan 'Zutphensestraatweg - Overweg' (1988)* geeft een nadere uitwerking voor het deelgebied net ten zuiden van de Overweg, tussen spoorlijn en Zutphensestraat. Ter hoogte waar de Overweg afbuigt van de Zutphensestraat is een tweetal erven met bebouwing bestemd als bedrijventerrein. Ook wordt de mogelijkheid opengehouden voor een nieuwe aansluiting van het bedrijventerrein op de Zutphensestraat.

Het gedeelte van de dijk tussen Dp 69 en Dp 106 en het deel rond Leuvenheim ligt in de gemeente Brummen. Deze gemeente heeft bij brief nr. 96.4114 d.d. 5-9-1996 meegedeeld dat het *bestemmingsplan buitengebied 1982* deels is achterhaald en vooral ter plaatse van de waterkeringen moet worden aangepast.

De regionale visie op de ontwikkeling van natuur en landschap uit het Intergemeentelijk landschapsbeleidsplan is uitgewerkt op gemeentelijk niveau in het *Landschapsbeleidsplan gemeente Brummen.*

Het uiterwaardenlandschap heeft belangrijke landschappelijke en hoge actuele ecologische kwaliteiten. In de visie wordt versterking van deze kwaliteiten voorgestaan door natuurontwikkeling in combinatie met extensivering van de landbouw.

Specifiek voor het plangebied wordt verder aangegeven:
- versterken van de IJssel met uiterwaarden als noord-zuidverbinding;
- aandacht voor weidevogelgebieden in de uiterwaarden ten noord-oosten van Leuvenheim en het gebied ten noorden van Spankeren;
- versterken van de structuurlijn, gevormd door de spoorlijn tussen Spankeren en Leuvenheim;
- opheffen van de barrière voor de das ter hoogte van de Arnhemsestraat.

In de Brummensche Waarden kan de verweving van landbouw en natuur gerealiseerd worden door beheerslandbouw of landbouw met verbrede doelstelling. Het natuurlijk reliëf dient te worden gehandhaafd en op hogere gronden is versterking van het hagenpatroon gewenst. De ontwikkeling van de Hank (oude IJsselarm) in de Brummensche Uiterwaard is gericht op soortenrijke oeverbegroeiing. Het gebied heeft verder potenties voor natuurwaarden als stroomdalflora en moerasbos. Extensief recreatief medegebruik behoort tot de mogelijkheden. Daarbij wordt gedacht aan gebruik van de noordelijke oevers voor de sportvisserij.

*Landschapsbeleidsplan gemeente Rheden*
Voor de omgeving van de Geldersche Toren wordt het aanbrengen van beplantingen voorgestaan. De Spankerensche Weilanden worden aangemerkt als te handhaven/herstellen open ruimte. Langs de N348, ter plaatse van de dorpsbebouwing van Spankeren, wordt het intensiveren van de laanbeplanting aan de noordzijde aanbevolen. De relatie met het open uiterwaardengebied aan de zuidzijde is te handhaven en uitbreiden van bebouwing van Spankeren mogelijk/wenselijk.

**Dijkbeheerder**

*De Nota "Beheer en onderhoud van de dijken"* van het Waterschap Veluwe geeft het volgende aan.
In het kader van de dijkverbetering zal het waterschap de dijken binnen haar beheersgebied verwerven.

Het beheer van de dijken is in de eerste plaats gericht op de functie als waterkering. In principe wordt een multifunctioneel beheer voorgestaan. Bij de nog te verbeteren dijken wordt het huidige beleid, te weten maaien vanwege het waterschap, gedurende de eerste twee jaren na dijkverbetering voortgezet. Daarna wordt dit voor buitentaluds eveneens voortgezet, waarbij aan de buitenteen op de eigendomsgrens een raster wordt geplaatst.

Voor de binnentaluds wordt echter een gevarieerder beheer wenselijk geacht, gerealiseerd door het afsluiten van beheersovereenkomsten. Bij gevarieerd beheer wordt gedacht aan maaien met afvoer van het maaisel, extensieve beweiding, of een combinatie van deze twee.
Wanneer er sprake is van hagen op de dijk, zullen deze door het waterschap worden onderhouden.

Bij een openbare weg op de dijk, is de ondergrond eigendom van het waterschap. Aan de desbetreffende gemeenten zal vergunning worden verleend voor het hebben en onderhouden van deze weg, inclusief de berm.

**Autonome ontwikkeling**
Op basis van het beleid zoals dat voor het gebied van kracht is, blijft het ruimtegebruik langs de dijk en in het studiegebied ongewijzigd. De huidige bebouwing blijft gehandhaafd en wordt nabij de dijk niet uitgebreid. Ecologisch, maar ook landschappelijk/cultuurhistorisch gezien wordt naar een versterking van bestaande waarden gestreefd. Voor de N348 wordt gestreefd naar een splitsing tussen snel- en landbouwverkeer, door de aanleg van een parallelweg.

# 3 Waterkeringtechnische tekortkomingen bestaande dijk

## 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft samenvattend de tekortkomingen van de huidige waterkering. Dit bepaalt de noodzakelijke aanpassingen. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de gewenste veiligheid en het daarvoor te hanteren toetsingskader, op de tekortkomingen, op de ontwerpcriteria voor de benodigde aanpassingen en op de -vanuit technisch opzicht- haalbare oplossingen.

## 3.2 Gewenste veiligheid

De kans dat het binnendijkse gebied onderloopt, hangt allereerst af van de kruinhoogte van de waterkering. Een te geringe hoogte kan leiden tot het overstromen van het grondlichaam of de kerende constructie. Daarnaast mag het grondlichaam of de betreffende constructie, als de kruinhoogte wel voldoende is, bij hoogwater niet bezwijken door bijvoorbeeld onderloopsheid of stabiliteitsverlies. De afmetingen van de waterkering zijn afhankelijk van de waterstand die veilig moet kunnen worden gekeerd en de situatie ten aanzien van bestaande dijk en bodemopbouw ter plaatse. De te keren waterstand wordt het maatgevend hoogwater genoemd.

### Maatgevend hoogwater

De Wet op de Waterkering geeft voor het onderhavige dijkringgebied (dijkring 52) aan, dat een rivierwaterstand met een kans van voorkomen van 1 x per 1250 jaar veilig gekeerd moet kunnen worden. Deze kans wordt de veiligheidsnorm 1:1250 genoemd. De bij die frequentie optredende waterstand wordt het maatgevend hoogwater (MHW) genoemd, dat uitgangspunt vormt voor het ontwerp van de waterkering. Voor de IJssel heeft de minister in 1993 het MHW vastgesteld ("Maatgevende Hoogwaterstanden langs de Rijn en zijn takken", Nota 93.021 van RWS/RIZA), uitgaande van een maatgevende afvoer van 15.000 m3/sec. op de Rijn bij Lobith met een overschrijdingsfrequentie van 1 keer per 1250 jaar. In principe vormen de vastgestelde MHW's het uitgangspunt voor de dijkverbetering. Er zijn echter redenen aan te voeren (lokale of bijzondere omstandigheden) om de waterkering te beoordelen op grond van hogere waterstanden. Voor het onderhavige dijkvak geldt dat dit het meest stroomopwaartse deeltraject is van het dijkringgebied 52 (Oost Veluwe) en één van de laatste nog te verbeteren dijkvakken in die dijkring. De reeds verbeterde dijkvakken zijn berekend en uitgevoerd met hogere maatgevende afvoeren dan nu wordt aangehouden. Na de recente hoogwatergolven zijn hoogwaterstanden berekend, waarbij rekening is gehouden met een afvoer van de Bovenrijn te Lobith van 16.050 $m^3/s$. Indien deze hogere waterstanden worden gehanteerd dient te worden aangetoond dat de hierbij benodigde extra maatregelen, de bestaande (LNC-)waarden langs de dijk niet (verder) aantasten.
Op dit moment is het nog niet duidelijk of er aanleiding bestaat om af te wijken van de vastgestelde MHW's. In de Projectnota/MER zullen de redenen daartoe, in samenhang met de geboden veiligheid voor het achterland, alsmede de resulterende meerwaarde, verder worden aangegeven en afgewogen. Indien deze aanleiding bestaat, zal de huidige waterkering in het MER zowel op grond van de Maatgevende Hoogwaterstand (MHW berekend bij een maatgevende afvoer van de Bovenrijn te Lobith van 15.000 $m^3/s$) als op grond van de hoogwaterstand gebaseerd op een afvoer van de Bovenrijn te Lobith van 16.050 $m^3/s$, worden beoordeeld.

Vervolgens zal, op basis van een beschouwing van de effecten van de extra maatregelen, worden beoordeeld welke waterstand uitgangspunt zal vormen voor het ontwerp van de dijkverbetering Spankeren-Brummen. De keuze van de hoogwaterstand heeft alleen invloed op de kruinhoogte. De invloed op de overige faalmechanismen is te verwaarlozen.

Tabel 3.1: Waterhoogten op de IJssel (1:1.250) in m+NAP

| Kilometerraai IJssel en plaatsaanduiding | | MHW 1993 (15.000 m³/sec) | waterstand bij een afvoer van 16.050 m³/s |
|---|---|---|---|
| 911 | Dieren | 10,90 | 11,05 |
| 912 | Apeldoorns kanaal/Spankeren | 10,70 | 10,85 |
| 913 | Spankerensche Weilanden | 10,55 | 10,70 |
| 914 | Gelderse Toren | 10,40 | 10,55 |
| 915 | Leuvenheim | 10,30 | 10,45 |
| 916 | Leuvenheim | 10,25 | 10,40 |
| 917 | Brummen | 10,15 | 10,35 |

**Kruinhoogte**
De globale waarden van de huidige en benodigde kruinhoogten zijn op een aantal kenmerkende plaatsen in tabel 3.2 opgenomen. Voor de huidige kruinhoogten zijn de uiterste waarden vermeld, die in de nabijheid van het genoemde punt zijn aangetroffen. De benodigde kruinhoogte gaat uit van het MHW plus de te berekenen waakhoogte. Deze waakhoogte wordt aangehouden om erosie van het binnentalud door golfoverslag te voorkomen, om de toegankelijkheid van de dijk bij MHW te waarborgen en om enige marge te hebben in verband met mogelijke onnauwkeurigheden in het met een computermodel berekende MHW.

Voor de benodigde waakhoogte wordt minimaal 0,5 m aangehouden. Op plaatsen waar hoge golven worden verwacht, zal de waakhoogte hoger zijn. Voor dit dijkvak is de waakhoogte van 0,5 m echter voldoende. Daarbij is als criterium uitgegaan van een maximaal toelaatbare golfoverslag van 1 l/s/m. Zou in verband met een te steile taludhelling en/of een matige kwaliteit van het binnentalud plaatselijk slechts maximaal 0,1 l/s/m kunnen worden toegelaten, dan is de nodige waakhoogte circa 0,6 m.

Gezien de in het algemeen beperkte hoogte van de waterkering - zeker langs de N348 - is in dit geval een hoger overslagdebiet te accepteren. Bij de huidige buitentaludhelling van 1:2,5 is bij een waakhoogte van 0,5 m een overslagdebiet van ongeveer 0,4 l/s/m te verwachten.

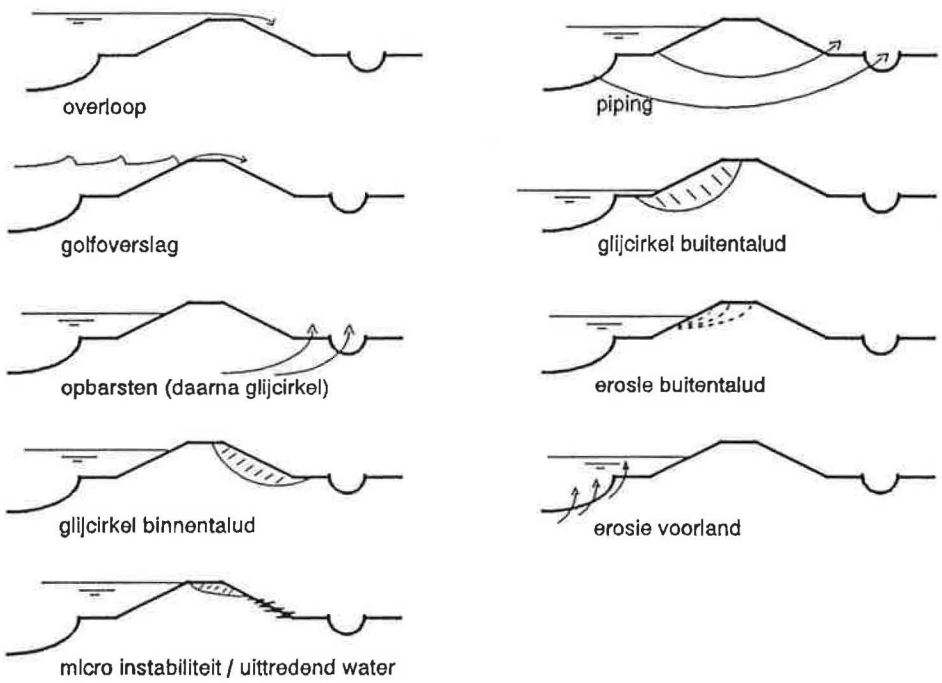
In verband met zetting van de ondergrond en inklinken van het dijkmateriaal, is de aanleghoogte van de dijk veelal hoger dan de uiteindelijk benodigde kruinhoogte. De grootte van de overhoogte is afhankelijk van de ondergrond en de benodigde aanpassingen. Gezien de hier aanwezige zandige bodemopbouw en de -naar verwachting- beperkte aanpassingen, is de grootte van de overhoogte in dit geval zeer beperkt (minder dan 1 dm).

Tabel 3.2: Huidige en minimaal benodigde kruinhoogte dijk in m+NAP

| Omschrijving | Huidige kruinhoogte (uiterste waarden) | Minimaal nodige kruinhoogte | |
|---|---|---|---|
| | | Afvoer 16.050 m³/s | MHW (15.000 m³/s) |
| Apeldoorns kanaal (Dp 50) | >+13,0 - 11,0 | 11,45 | 11,30 |
| De Luchte (Dp 59) | 10,9-11,1 | 11,30 | 11,15 |
| Gelderse Toren (Dp 69) | 10,8-10,6 | 11,10 | 10,95 |
| Leuvenheim (Dp 79) | 10,7-11,2 | 11,00 | 10,85 |
| Leuvenheim (Dp 96) | 11,1-10,6 | 10,90 | 10,75 |
| Brummen (Dp 106) | 10,4-11,1 | 10,80 | 10,65 |

**Kans op bezwijken**

Een dijk kan theoretisch op een aantal manieren bezwijken. De bezwijkmechanismen die een rol kunnen spelen zijn toegelicht in figuur 3.1. Om deze bezwijkmechanismen te voorkomen dient een waterkeringsontwerp aan verschillende technische eisen te voldoen. Deze eisen zijn onder meer opgenomen in de "Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel I en II" (T.A.W. 1985 en 1989) en de "Handreikingen" van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W. 1994) naar aanleiding van het advies van de Commissie Boertien I (1993).




*Figuur 3.1: Bezwijkmechanismen*

### 3.3 Uitgangspunten voor controle en technisch ontwerp

De volgende uitgangspunten en ontwerpcriteria worden gehanteerd bij de controle en eventuele aanpassing van de bestaande waterkering:

- de stabiliteit van de waterkering moet bij waterstanden bij een maatgevende afvoer van 15.000 $m^3/s$ gegarandeerd zijn. Hetzelfde geldt als van een andere afvoer zou worden uitgegaan. De eisen in de hiervoor genoemde richtlijnen en uitgangspunten gelden daarbij als toetsingscriteria;
- ter beperking van het risico op aantasting van het binnendijkse talud wordt uitgegaan van een toelaatbaar overslagdebiet van maximaal 1 liter per seconde per strekkende meter dijk. Specifieke omstandigheden kunnen een lager overslagdebiet nodig maken. Als minimale waakhoogte wordt steeds van 0,5 m uitgegaan;
- de dijk moet bij maatgevend hoogwater toegankelijk en berijdbaar zijn. De breedte van de kruin moet daarom minimaal 4 m zijn, zodat een eventueel nog aan te brengen inspectiepad met een breedte van 2,5 m en bermen van 0,75 m is te realiseren. Op plaatsen waar direct binnendijks een goed berijdbare ontsluiting ligt, is een kruinbreedte van 2,0 m op de tuimelkade uit waterkeringstechnisch oogpunt voldoende;
- het beheer en onderhoud van het dijklichaam moet goed mogelijk zijn met gangbaar materieel. Vanuit dit oogpunt gaat de voorkeur van het Waterschap uit naar taluds met een helling van 1:3;
- bij een kruinhoogte die nu reeds hoger is dan de benodigde kruinhoogte wordt geen algehele kruinverlaging toegepast, maar wordt de huidige kruinhoogte gehandhaafd. In situaties waarbij voor aanleg van een inspectiepad een te smalle kruin aanwezig is, is het mogelijk om bij een grote overhoogte de kruin enigszins te verlagen tot een niveau van voldoende hoogte, dat elders reeds in het dijkvak aanwezig is. Daarmee ontstaat voldoende breedte voor de aanleg van genoemd inspectiepad;
- vreemde elementen, (bebouwing, kabels, leidingen, etc.) op of onder de dijk moeten, in verband met mogelijke risico's voor stabiliteit van en geconcentreerde uitstroming uit het dijklichaam, zoveel mogelijk worden geweerd uit het dijkprofiel. Vooral bij bebouwing zijn op een beperkte diepte in en langs de bestaande dijk veel nutsleidingen en -kabels gelegen. Indien technisch verantwoord zullen deze niet worden verplaatst;
- coupures zijn alleen in bebouwd gebied toe te staan, indien andere oplossingen op zeer grote problemen stuiten;
- waar mogelijk wordt overwogen om grondstoffen te hergebruiken, indien deze milieu- en waterkeringstechnisch aan de betreffende eisen voldoen;
- de waterbeheersing binnendijks mag niet verslechteren;
- op bermen die geen functie vervullen om "pipinggevaar" tegen te gaan, is beplanting onder voorwaarde te accepteren. Boomgaarden en tuininrichting zijn in die situatie denkbaar op de berm;
- de verbetering vindt, indien reëel uit te voeren, binnendijks plaats, tenzij er zeer gegronde redenen zijn om buitendijks te verbeteren. Bij verbetering naar buiten (rivierzijde) moet rekening worden gehouden met de "Beleidslijn Ruimte voor de Rivier" van het Rijk.

## 3.4 Controle van de bestaande waterkering

**Kruinhoogte**
Op het gedeelte Dp 50 - Dp 57 (ter hoogte van Spankeren) is de kruinhoogte voldoende om het MHW met (ruim) voldoende waakhoogte te keren. Vanaf Dp 57 tot Leuvenheim is de kade langs de N348 gemiddeld ongeveer 2 dm te laag. De groene dijk om Leuvenheim is hoog genoeg. Een overhoogte van minder dan 1 tot meer dan 3 dm is aanwezig. Vanaf Leuvenheim tot Brummen is de kade op een deel van het traject ook ongeveer 2 dm te laag.

**Stabiliteit binnentalud**
Het grondlichaam op het traject Apeldoorns kanaal - De Luchte is vrij groot en stabiel.
In het deel met de N348 binnendijks (Dp 50 - Dp 79 en Dp 96 - Dp 106), is het grondlichaam van de weg te beschouwen als een hoge binnendijkse berm. De afmetingen daarvan zijn zo ruim, dat de stabiliteit van het binnentalud van de waterkering geen probleem zal zijn. Bij hoge grondwaterstanden zullen de dunne deklagen binnendijks van het weglichaam opbarsten. Dit levert geen gevaar op voor de stabiliteit van de waterkering.

Ook in het traject Leuvenheim worden binnendijks geen grote macro-stabiliteitsproblemen verwacht, gezien de bodemgesteldheid en taludhellingen (circa 1:2,5). De dunne deklaag aan de binnenteen van de dijk kan wel aanleiding geven tot opbarsten bij hoge rivierstanden. Omdat dat gevolgd kan worden door micro-stabiliteitsproblemen, moet opbarsten bij de binnenteen in het traject Leuvenheim worden voorkomen.

**Stabiliteit buitentalud**
De stabiliteit van het buitentalud kan plaatselijk problematisch zijn bij snel vallend water op de rivier. Dit speelt vooral op plaatsen met steile buitentaluds in het kadegedeelte langs de weg (tussen De Luchte en Gelderse Toren). Ook rond Leuvenheim kan plaatselijk buitendijks het talud (circa 1:2,7) niet stabiel zijn, gezien de dikke en soms venige deklaag langs de rivierzijde van de dijk.

Tussen Geldersche Toren en Leuvenheim en tussen Leuvenheim en Brummen worden buitendijks geen problemen verwacht, gezien de dunne deklagen en de taludhellingen van circa 1:3.

**"Piping"**
Als aan de binnenteen dunne deklagen aanwezig zijn, die bij hoge rivierstanden aanleiding geven tot opbarstverschijnselen, kan dit gevolgd worden door het optreden van zandmeevoerende wellen ("piping"). Langs het onderhavige dijkvak ligt buitendijks voldoende klei om uit te gaan van een aanzienlijke afstand (kwellengte) tussen intredepunt van het grondwater voor de dijk en uittredepunt direct achter de binnenteen van de dijk, of de binnendijkse berm. Daarom worden "piping"-problemen langs dit dijkvak niet verwacht.

**Beheer, onderhoud en bereikbaarheid**
Wat betreft de bereikbaarheid van de waterkering is het gedeelte rond Leuvenheim problematisch. De dijk is slechts op enkele plaatsen te bereiken en daarna is de kruin niet berijdbaar. Aan de inspectie bij maatgevende omstandigheden en de bereik- en begaanbaarheid voor onderhoud en beheer moet derhalve de nodige aandacht worden geschonken.

De helling van het buitentalud is over grotere lengte steiler dan 1:3. Vanuit oogpunt van beheer en onderhoud is een verflauwing naar 1:3 gewenst.

De erosiebestendigheid van het buitentalud is redelijk tot goed vanwege de grasbegroeiing die van redelijke kwaliteit is en de afdeklaag van veelal zwaardere zavel. Ook de dunne deklaag op de waterkering stroomopwaarts van Leuvenheim (slechts 0,5 m) is te accepteren, omdat nauwelijks stroomaanval is te verwachten. Alleen rond Dp 57 en rond Dp 75 is tijdens het huidige grondonderzoek gebleken dat de afdeklaag zo licht van samenstelling is, dat maatregelen op het buitentalud nodig zijn.

Het binnentalud is soms steiler dan 1:2,5. Langs het gedeelte met de weg binnendijks is de taludhoogte zo beperkt dat erosie bij overslaand water niet zal optreden.

Op het traject Leuvenheim is het binnentalud langer. Daar zijn plekken aanwezig waar door te intensieve begrazing elke begroeiing is verdwenen. Erosie kan hier niet worden uitgesloten en in het gedeelte bij Leuvenheim zijn plaatselijk maatregelen nodig aan het binnentalud.

**Beplanting**
Beplanting kan waterkeringstechnisch op een niet acceptabele plaats staan. Het betreft mogelijk onder meer beplanting bij de toegang tot de Geldersche Toren, direct aan de waterkering, alsmede de bomen tussen Dp 57 en Dp 59 langs de buitenkruinlijn, waar een kruinverhoging nodig is.

**Vreemde elementen**
Het dijkvak sluit bij Dieren aan op de sluis in het Apeldoorns kanaal met daarover de brug in de N348. De bovenzijde van de sluis ligt erg hoog (waterstand op Apeldoorns kanaal zelfs hoger dan MHW-stand op de IJssel ter plaatse) en de sluis maakt geen onderdeel uit van het onderhavige project.

In het grondlichaam langs en onder de weg liggen de nutsleidingen en kabels onder meer voor de bebouwing aan beide zijden van de N348. Ook op de trajecten De Luchte - Leuvenheim en Leuvenheim - Brummen zijn kabels en leidingen aanwezig.

In het traject De Luchte- Leuvenheim zijn tevens drie coupures in de kade aanwezig bij Dp 63, Dp 71 en Dp 74.5. Deze coupures zijn aangebracht voor de ontsluiting van percelen in de uiterwaard. De drempel van deze coupures ligt ruim een halve meter onder de maatgevende waterstand.

Bij Dp 71 kruist een afsluitbare duiker, die op dit moment buiten gebruik is en waarvan er verder geen gegevens zijn, de dijk. Er wordt vanuit gegaan dat deze kan worden verwijderd. Bij Dp 74 ligt een PGEM-kabel dichtbij de wellicht te verplaatsen buitenteen.

Bij Dp 69, Dp 85 en Dp 99 kruisen afsluitbare duikers de waterkering. De duiker bij Dp 69 betreft de ontwatering van de Soerense beek. De duiker is afsluitbaar met een terugslagklep en loopt op NAP +7,86 m door de dijk. In de duiker is een (afsluitbare) pompvoorziening in 1996 aangebracht, met de afvoerbuis in de kade boven de maatgevende waterstand. De duikerconstructie is in 1996 niet gerenoveerd.

De duiker bij Leuvenheim (Dp 85) heeft een diameter van 700 mm en ligt op circa NAP +7,35 m. De lengte is 12 m, zodat bij de aanpassing van de dijk de duiker waarschijnlijk ook aanpassing/verlenging behoeft.

De duiker bij Dp 99 is de uitstroomopening van het gemaal J.G.W.H. baron van Sytzama. De uitstroomopening is buitendijks afsluitbaar met een houten sluisdeur. In de kruin van de kade ligt een betonconstructie, afgesloten met een metalen deksel.

De duikerconstructies zijn globaal geïnspecteerd en waarschijnlijk is, behalve bij Leuvenheim en bij Dp 71, geen aanpassing nodig.

### 3.5 Mogelijke maatregelen

Erosiegevoelige buitentaluds kunnen worden verbeterd door een voldoende dikke en erosiebestendige kleilaag aan te brengen. De kleilaag moet niet te vet zijn, om een dichte en goed wortelende gras- en kruidenmat te kunnen laten ontstaan.

Kruinverhogingen kunnen worden gerealiseerd door een verhoging in grond uit te voeren. Daarbij kan òf binnendijks òf buitendijks het talud worden aangepast. Door toepassing van een erosiebestendige kleilaag en na het ontstaan van een dichte, diep wortelende grasmat met kruidenvegetatie, zijn daarbij ook erosiegevoelige taluds te verbeteren.

Het beheer van de waterkering moet op het ontstaan en onderhouden van die kruidenrijke grasmat worden aangepast.
Aanpassingen aan kruisende duikers e.d. kunnen, als de duiker zelf sterk genoeg is, bestaan uit een te realiseren dubbele afsluiting (bijvoorbeeld terugslagklep, of een spindelschuif erbij). Ook zijn wellicht maatregelen nodig tegen onder- of achterloopsheid, waarvoor een kwelscherm moet worden aangebracht.

Coupures worden verwijderd en een andere toegankelijkheid over de waterkering moet dan worden gerealiseerd. Is dit vanwege beperkte beschikbare ruimte niet mogelijk zonder ingrijpende gevolgen voor waardevolle elementen, dan kan in het uiterste geval een coupure worden overwogen met minimaal de drempelhoogte op MHW-niveau. De afsluitdelen van de coupure doen dan alleen als waakhoogte dienst.

Een inspectiepad is op de dijk te realiseren door de kruin te verbreden aan binnen- (= land-) of buiten- (= rivier-)zijde. Combinatie met erosiebeperkende maatregelen is daarbij mogelijk. Ook is het bij een overhoogte mogelijk de taluds van de dijk te sparen en de kruin zover te verlagen, dat voldoende kruinbreedte ontstaat om een inspectiepad met bermen te realiseren. De kruinhoogte moet daarbij wel minimaal op het MHW + waakhoogte blijven liggen.

Daar waar onvoldoende stabiliteit aanwezig is moet in dit geval, of een taludverflauwing worden uitgevoerd, of moet door een maaiveldverhoging (aanberming) een tegengewicht worden aangebracht. Een combinatie van beide is soms mogelijk. Door aanbermingen kan de gevoeligheid voor opbarsten en "pipinggevoeligheid" langs de binnenteen afnemen.

# 4 Visie op dijkverbetering

## 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor en de visie op de verbetering van het dijkvak Spankeren - Brummen gepresenteerd. Deze visie biedt het kader waarbinnen de oplossingen voor de dijkverbetering gezocht moeten worden. Indien een oplossing uiteindelijk buiten dit kader valt, dient dit goed beargumenteerd plaats te vinden. Het betreft een integrale visie waarbij prioriteiten zijn gesteld bij de wensen vanuit de verschillende belangen en functies. Tevens is rekening gehouden met de haalbaarheid en praktische uitvoerbaarheid van benodigde aanpassingen.

De uitgangspunten en visie zijn weergegeven in figuur 4.1 en 4.2.

De visie is stapsgewijs ontwikkeld, rekening houdend met de 'Handreiking Visie-ontwikkeling' van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. Het gaat niet alleen om de huidige kwaliteiten van dijk en omgeving, maar ook om de toekomstige waarden en gebiedspotenties. De beschrijving van de bestaande uitgangssituatie van het gebied is samengevat in hoofdstuk 2 van deze Startnotitie. De mogelijke knelpunten worden in dit hoofdstuk benoemd, waarbij vervolgens de gemaakte keuzen worden verantwoord.

Bij de stapsgewijze ontwikkeling zijn eerst de aandachtspunten en wensen in algemene zin geïnventariseerd (paragraaf 4.2). Vervolgens is op regionaal schaalniveau vastgesteld welke prioriteiten, uitgewerkt in ontwerpuitgangspunten, gesteld kunnen worden (paragraaf 4.3). Deze prioriteitsstelling is op trajectniveau uitgewerkt, waarbij op lokaal niveau voorkeuren zijn aangegeven (hoofdstuk 5).

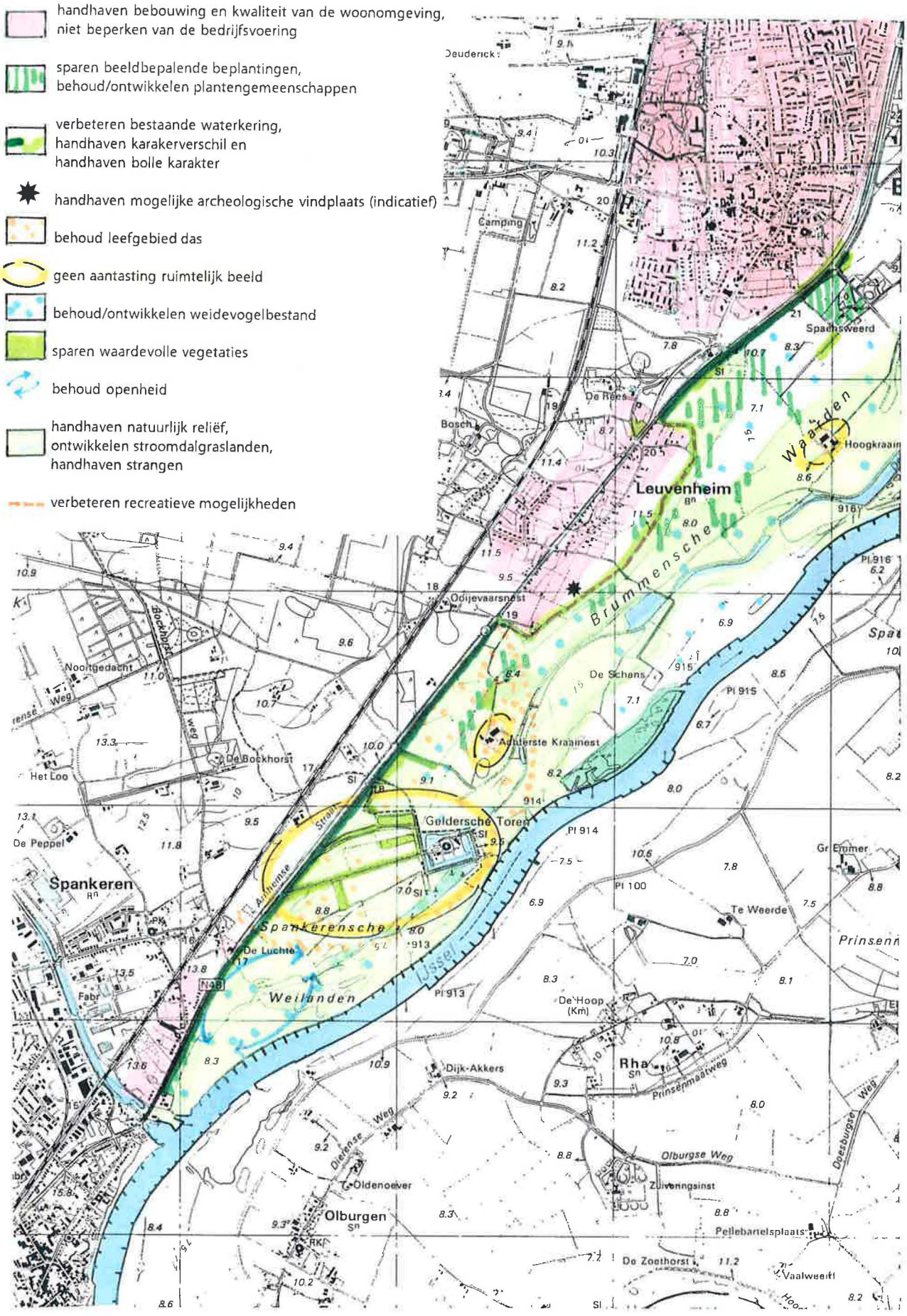
## 4.2 Aandachtspunten en wensen

In hoofdstuk 3 zijn de te verwachten aanpassingen weergegeven. Rekening houdend met en afgestemd op de benodigde aanpassingen, zijn hieronder de aandachtspunten en wensen vanuit de verschillende belangen samenvattend en in algemene zin weergegeven. In paragraaf 4.3 zijn tussen de soms strijdige wensen prioriteiten gesteld en is een en ander meer geconcretiseerd.

*Ontstaansgeschiedenis en geomorfologie*

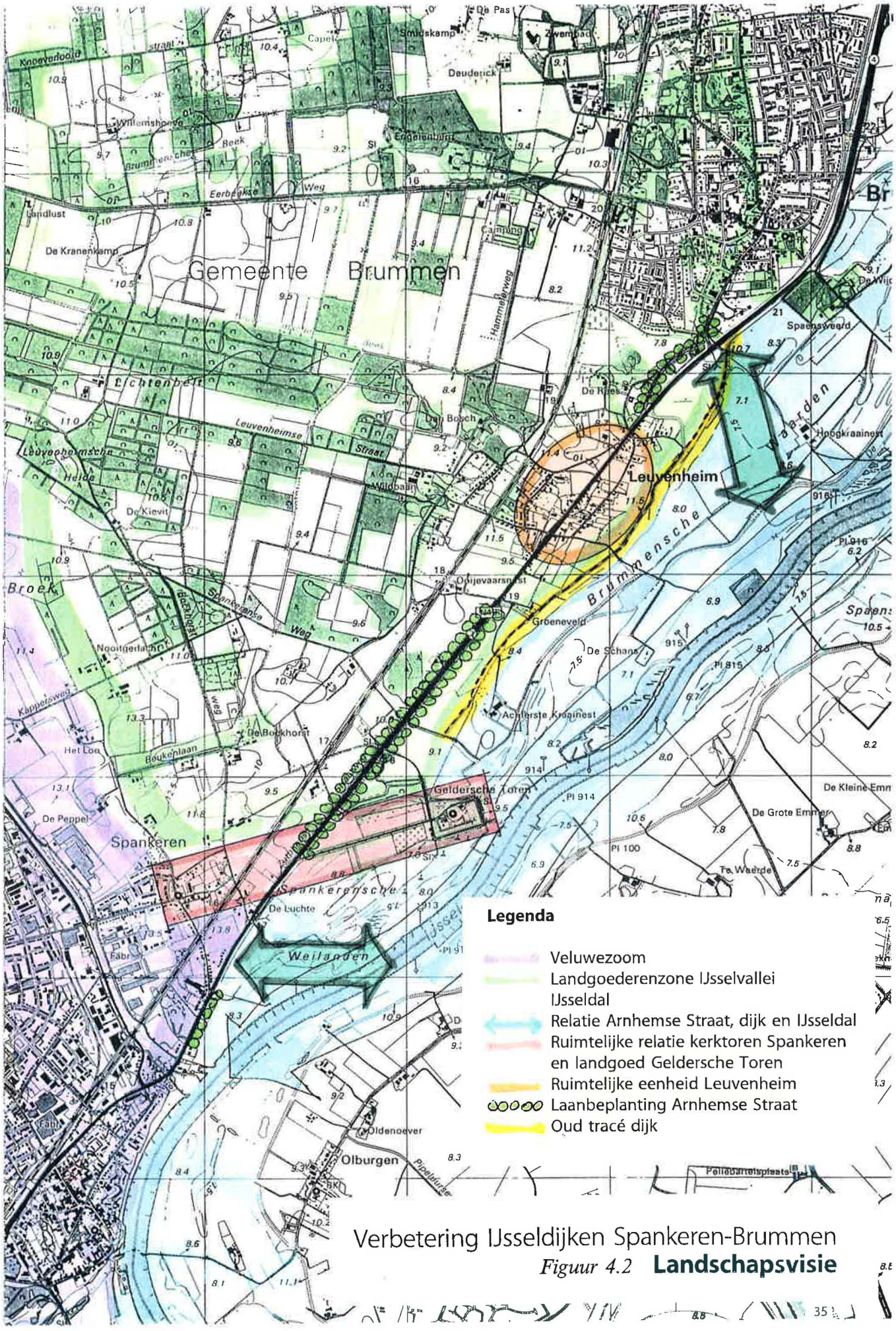
De ontstaansgeschiedenis van het landschap herkenbaar houden en de afleesbaarheid te versterken, door:

- geen werken binnen het GEA-object uit te voeren;
- het handhaven/behouden van het waardevol natuurlijk reliëf in de uiterwaarden in en buiten het GEA-object;
- geen aantasting strangen;
- geen aantasting mogelijke archeologische vindplaatsen;
- behoud van de kwaliteit van en de bestaande relaties tussen de binnendijkse en buitendijkse waterhuishoudkundige situatie;
- het verbeteren van de herkenbaarheid van de waterkering.




Verbetering IJsseldijken Spankeren-Brummen

*Figuur 4.1* **Aandachtspunten en wensen**




Verbetering IJsseldijken Spankeren-Brummen

*Figuur 4.2* **Landschapsvisie**

*Landschap en cultuurhistorie*
Beeldbepalende en cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen (zie figuur 2.1) handhaven/visueel versterken, door:

- handhaven/versterken lineaire opbouw van het uiterwaardenlandschap door verbetering van de bestaande waterkering;
- versterken overgang landgoederenlandschap IJsselvallei naar het uiterwaardenlandschap, door vormgeving van Leuvenheim en Arnhemse Straat;
- handhaven verschil in karakter tussen de dijk langs de verkeersweg N348 en het oude tracé om Leuvenheim;
- handhaven van het karakter van de bolle dijk om Leuvenheim;
- verbeteren herkenbaarheid dijk/waterkering langs de N348;
- geen aantasting en zo mogelijk versterking van het ruimtelijk beeld van de buitenplaats de Geldersche Toren en andere karakteristieke bebouwingselementen;
- behouden/versterken landschappelijke openheid en relatie met de IJssel van de Spankerensche Weilanden en noordelijke Brummensche Waarden;
- handhaven/versterken beeldbepalende beplantingen en bosschages/meidoornhagen.

*Natuur*
De bestaande natuurwaarden (zie figuur 2.2) alsmede de functie van het buitendijkse gebied als ecologische verbindingszone voor stroomdalflora en amfibieën en als weidevogelgebied, behouden/versterken. Dit houdt in:

- het natuurtechnisch beheren van de taluds van de waterkering;
- het niet beïnvloeden van de kwel vanaf het Veluwemassief naar de uiterwaarden;
- behoud van het natuurlijke reliëf ten behoeve van het behoud/ontwikkeling stroomdalgraslanden;
- het behoud/ontwikkelen van plantengemeenschappen in en langs heggen;
- behoud/ontwikkelen van het weidevogelbestand;
- bij voorkeur sparen van waardevolle vegetaties, indien aanwezig;
- mogelijk verbeteren leefgebied voor de das;
- behoud en ontwikkeling van natuurwaarden op de lange termijn waarborgen.

*Woon- en Leefmilieu*
Het woon- en leefmilieu behouden en versterken, door:
- een veilige en duurzame oplossing na te streven waarbij getracht wordt een eventuele toekomstige kruinverhogingen zoveel mogelijk te voorkomen, door eventueel aanwezige overhoogten in de kruin te handhaven. Dit geldt alleen voor het deeltraject Leuvenheim;
- handhaven van bebouwing conform bestemmingsplannen dan wel het huidig vigerend beleid;
- handhaven/verbeteren van de kwaliteit van de woonomgeving;
- handhaven en, indien nodig na aanpassen van de dijk, verbeteren van de bereikbaarheid van woningen, bedrijven en huiskavels;
- voorkómen van niet herstelbare invloed op de bedrijfsvoering van (agrarische) bedrijven door dijkverbetering;
- handhaven van de waterhuishoudkundige situatie binnendijks;
- verbeteren van de recreatieve mogelijkheden.

## 4.3 Landschapsvisie

Op basis van bovenstaande aandachtspunten wordt de volgende landschappelijke inrichting van de directe omgeving van het dijktracé voorgesteld (zie figuur 4.2). Deze voorstellen vormen het kader van de dijkverbetering, doch dienen deels met andere maatregelen te worden uitgevoerd. Door de koppeling van de dijk aan de Arnhemse Straat zijn landschappelijke maatregelen met name aan de reconstructie van de weg verbonden, niet aan de dijkverbetering.

**Herkenbaarheid van de dijk**
Door de aanleg van een recreatieve route over de kruin van de dijk, wordt de waterkering geaccentueerd en herkenbaarder gemaakt. Bovendien wordt de beleving van de rivier vergroot voor wandelaars en eventueel fietsers. Bij de groene dijk heeft een wandelpad de voorkeur in verband met het landbouwkundig gebruik (hekwerken).

**Relatie met de rivier door openheid**
De relatie van de dijk met de IJssel is vooral bij de Spankerensche Weilanden en de noordelijke Brummensche Waarden sterk. In de vormgeving dient dit tracé zoveel mogelijk open te worden gehouden. De waardevolle kastanjes bij Spankeren aan de oostzijde van de N348 worden echter wel gehandhaafd, ondanks de gewenste openheid;

**Overgang IJsselvallei-IJsseldal vormgeven als landgoederenzone**
Het tracé van de Luchte tot en met Leuvenheim ligt op de overgang van IJsselvallei naar rivierdal. De ruimtelijke relatie tussen de kerktoren van Spankeren en het landgoed Geldersche Toren dient zichtbaar te blijven door de weg en waterkering hier open te houden. De verdere inrichting van de straatweg en de woonkern Leuvenheim dient aan te sluiten op het landgoederenlandschap. Het binnendijkse gebied bij Leuvenheim zal door verdichting met beplantingselementen een groter contrast vormen met het IJsseldal en een landgoedkarakter krijgen. Hierdoor wordt het woon- en leefmilieu versterkt.

Voorgesteld wordt de Arnhemse Straat buiten de bebouwde kom van Leuvenheim dubbelzijdig te beplanten. Deze herinrichting kan bij de geplande reconstructie van de weg worden meegenomen. Bovendien zal het karakter als historische straatweg worden versterkt door de laanbeplanting. Tussen Leuvenheim en Brummen wordt daarbij het oude tracé van de straatweg, langs landgoed De Rees dubbelzijdig beplant. De N348 blijft hier onbeplant in verband met de relatie met de rivier. In de bebouwde kom wordt de doorgaande straatweg niet als laan beplant, maar wordt de nadruk gelegd op de eenheid

van de woonkern en het verblijfskarakter (bv erfbeplanting, kruisingen). De verdichting van het gebied tussen De Geldersche Toren en Brummen met lanen en beplantingselementen, komt tevens het leefgebied van de das ten goede.

## 4.4 Visie op het toekomstige dijkvak als geheel

In de vorige paragraaf zijn in algemene zin de wensen geformuleerd vanuit de verschillende te onderscheiden belangen. Bij aanpassing van de dijk kunnen deze wensen, als ze worden geconcretiseerd, tot onderlinge tegenstrijdigheden leiden. Het gaat om keuzen met betrekking tot het beeld dat van de verbeterde dijk wordt verwacht. Dit leidt tot een aantal ontwerpprincipes waarbij is rekening gehouden met het vigerend beleid.

**Ontwerpuitgangspunten**

*1) Optimaliseren belevings-, gebruiks- en toekomstwaarde*

Belevingswaarde doelt op de ruimtelijke verscheidenheid van het dijkvak in relatie met aangrenzende landschapstypen. De dijkverbetering kan daaraan een bijdrage leveren door de landschappelijke opbouw van het plangebied en het dijktracé daarin te verhelderen.

Gebruikswaarde doelt op de mogelijkheden om verschillende functies die zich op of langs het dijkvak voordoen, te combineren (waterkerende, ecologische, recreatieve, verkeerskundige etc. functies). Oplossingen die ruimte sparen en de ecologische en landschappelijke verscheidenheid, alsmede de kwaliteit van het woon- en leefmilieu doen toenemen, hebben de voorkeur.

Toekomstwaarde heeft in eerste instantie betrekking op het veiligheidsaspect van de dijk en het winterbed. Dit houdt in dat verbeteringen aan de dijk eventuele toekomstige aanpassingen als gevolg van een mogelijk hoger wordend MHW niet in de weg moeten staan en geen bijdrage leveren aan het hoger worden van het MHW. Hierbij speelt het rivierbelang een centrale rol. Op basis van de toetsing aan de "Beleidslijn Ruimte voor de Rivier" worden buitendijkse verbeteringen niet toegestaan, tenzij er waardevolle LNC-waarden in het geding zijn. Daarnaast doelt toekomstwaarde op een duurzaam in stand houden van een goede kwaliteit van de LNC-aspecten en het woon- en leefmilieu. In de trajecten met bebouwing staat het behoud en versterking van de samenhang van de woon- en werkomgeving centraal. In de trajecten in het buitengebied dient met name de continuïteit in ontwikkeling van de natuur- en landschapswaarden gewaarborgd te zijn. Om deze redenen hebben duurzame oplossingen in grond de voorkeur.

*2) Verbeteren huidige waterkering*

Het verbeteren van de huidige waterkering is uitgangspunt. Dit sluit aan op de huidige ruimtelijke structuur van het gebied zoals dat in de loop van de tijd is ontstaan. Alternatieve tracés voor de waterkering zouden daarnaast op grote bezwaren kunnen stuiten vanuit verschillende belangen (bijvoorbeeld landschap, rivierbeheer, landbouw).

*3) Handhaving N348*

De benodigde aanpassingen aan de waterkering zijn relatief beperkt en goed uit te voeren bij handhaving van de N348. Mede gezien grote gevolgen voor de kosten en verkeersafwikkeling, wordt een oplossing waarbij hoogte-aanpassingen aan de N348 optreden, niet overwogen.

De wegbeheerder heeft aangegeven dat op en langs de N348 problemen optreden met landbouwverkeer. Om een duurzaam veilige oplossing te verkrijgen, moet het landbouwverkeer worden gescheiden van het snelverkeer door middel van een parallelweg. Daarvoor is de gehele ruimte tussen binnenteen van de tuimelkade en beheersgrens van de weg aan de landzijde nodig. Er moeten zeer zwaarwegende redenen zijn om een dijkverbetering aan de binnendijkse zijde van de tuimelkade te accepteren. In dat geval zal tevens aan de landzijde van de weg ruimte voor de wegbeheerder moeten worden geboden, om de verkeerskundige nodige constructies te kunnen realiseren.

*4) Behoud van onvervangbare waarden*

Wanneer er bij de dijkverbetering een keuze moet worden gemaakt welke waarden gehandhaafd dienen te worden, heeft het sparen van niet of zeer moeilijk vervangbare waarden, de eerste prioriteit. Het betreft:

- het niet vergraven karakter van een groot deel van de uiterwaard (GEA-object);
- de kwel vanaf het Veluwemassief;
- het beeld van de Geldersche toren en de relatie met Spankeren, inclusief het lanenstelsel en de bosvegetatie.

Waarden die bij eventuele aantasting kunnen worden hersteld en/of kunnen worden gecompenseerd hebben de tweede prioriteit om te worden gespaard. Deze waarden worden zo veel mogelijk gespaard. Het zijn:

- de bomenrij langs de buitenkruinlijn tussen Dp 52 en Dp 57;
- de meidoornhagen in de Brummensche Waarden.

*5) Versterken herkenbaarheid dijk*

Vanuit landschappelijk oogpunt dient de dijk herkenbaar te zijn als een structurerend element op de scheiding van binnen- en buitendijks gebied. Een continu en herkenbaar verloop in het profiel heeft de voorkeur. Daarbij wordt het onderscheid tussen het gedeelte van de waterkering langs de N348 en op het oude traject bij Leuvenheim benadrukt. Het profiel op de trajecten langs de N348 moet daarbij een strakke vormgeving krijgen. Het profiel op het traject Leuvenheim moet het bolle karakter behouden en tegelijkertijd de scheiding vormen tussen de niet vergraven buitendijkse uiterwaarden en het intensief in gebruik zijnde binnendijkse gebied.
Door over de hele lengte van de dijk, op de kruin een recreatieve route aan te leggen, wordt de waterkering eveneens herkenbaarder.

*6) Compensatie van verlies aan waarden*

Bij eventuele aantasting van bestaande landschappelijke en natuurwaarden dienen in het algemeen zodanige voorwaarden te worden gecreëerd, dat deze kunnen worden hersteld. Indien herstel niet mogelijk is, dan dienen deze waarden te worden gecompenseerd. Tevens moet de aandacht zich richten op versterking van bestaande en ontwikkeling van nieuwe LNC-waarden, voor zover dit past in het kader van de verbeteringswerken. Het vergraven/verlagen van een nu nog niet vergraven uiterwaard wordt daarbij niet overwogen. Rond Leuvenheim wordt aanbevolen om het contrast tussen binnendijks en buitendijks te vergroten met beplanting van het binnendijkse gebied.

*7) Natuurtechnisch beheer van taluds en bermen*

Voor behoud en ontwikkeling van bestaande natuurwaarden heeft een ecologisch gericht beheer de voorkeur. Alleen indien er zwaarwegende argumenten zijn vanuit andere belangen, kan hier beargumenteerd van worden afgeweken. Voor de ontwikkeling van stabiele, soortenrijke situaties dient het beheer voor langere tijd hetzelfde te zijn.

*8) Handhaven kwaliteit woon- en leefmilieu*

De bebouwing moet worden gespaard. De erfbeplanting moet zoveel mogelijk worden gespaard. Alleen als er zwaarwegende andere, niet te herstellen zaken spelen, kan beargumenteerd van dit principe worden afgeweken.

De wegenstructuur blijft ongewijzigd. De woningen, de percelen en erven en de Geldersche Toren moeten na de aanpassing goed bereikbaar blijven. De langs en op de dijk uitgeoefende bedrijvigheid alsmede landbouw en recreatie moeten ook in de toekomstige situatie mogelijk zijn. Indien er sprake is-van een substantieel verlies aan landbouwgrond, waardoor het bedrijfsbelang ernstig wordt geschaad, wordt de mogelijkheid bekeken om dit verlies in grond te compenseren.

Peilbeheer, oppervlaktewater- en grondwaterstroming blijven door de dijkverbetering ongewijzigd.

# 5 Verkenning en beoordeling uitvoeringsvarianten

## 5.1 Inleiding

Hoofdstuk 3 geeft een inzicht in de huidige technische staat van de dijk. De visie in hoofdstuk 4 biedt het kader voor mogelijke uitvoeringsvarianten voor verbetering. Per traject is vanuit de ontwerpprincipes de mogelijke oplossingsrichting aangegeven.

Dit hoofdstuk zet voor de vier onderscheiden trajecten de kansrijke uitvoeringsvarianten op een rij en maakt, indien mogelijk, daaruit een keuze. Een variant is ten opzichte van andere varianten des te kansrijker naarmate:

- deze beter aansluit bij de visie en de uitgangspunten;
- zich uitvoeringstechnisch minder problemen voordoen;
- de verhouding tussen kosten en te bereiken resultaat gunstiger is;
- er ruimtelijk gezien een meer aantrekkelijke situatie ontstaat.

## 5.2 Traject Spankeren - De Luchte (Dp 50 - Dp 59)

De belangrijkste aandachtspunten op dit deeltraject zijn:

- de beeldbepalende bomenrij op de buitenkruinlijn;
- het niet vergraven karakter en de openheid van de Spankerensche Weilanden;
- de druk bereden N348 met aanliggend fietspad;
- de woonbebouwing bij Dp 50.

Tussen Dp 50 en 57 ligt de waterkering hoog genoeg. De eigenlijke kering gebeurt door het talud aan de rivierzijde van het grondlichaam van de weg, of van de tuinen achter de buitendijkse huizen. Dit talud moet worden voorzien van erosiebestendige klei en onder een 1:3 helling worden gebracht. De bomen op de buitenkruinlijn, kunnen gehandhaafd blijven door de kleilaag op het bestaande talud aan te brengen. Gezien de aanzienlijke overhoogte op dit deel van het traject, behoeven de nutsvoorzieningen van de buitendijks gelegen woningen niet te worden verwijderd of aangepast.

Aanpassing in de hoogte is alleen nodig tussen Dp 57 en Dp 59. De benodigde verhoging kan worden gerealiseerd in de vorm van een kade langs de N348, die aansluit op de kade op het traject De Luchte - Leuvenheim.
Gezocht moet worden naar een oplossing waarbij enerzijds ruimtebeslag zo min mogelijk aan de buitenzijde plaats vindt, in verband met de "Beleidslijn Ruimte voor de Rivier". Anderzijds moet worden voorkómen dat door de dijkverbetering er aanpassingen aan de rijbaan van de N348 moeten plaatsvinden. De functie van de N348 en het fietspad dient onveranderd te blijven.
De kade moet tevens zodanig worden vorm gegeven, dat duidelijk sprake is van een overgang van het hooggelegen grondlichaam van de weg als waterkering, naar de waterkerende tuimelkade buiten de weg.

Als oplossing voor het gedeelte tussen Dp 57 en 59 zijn een tweetal opties denkbaar:

a) taludverflauwing waardoor een lager overslagdebiet door golfoploop ontstaat en met een kleinere waakhoogte kan worden volstaan;
b) uitgaan van een steiler, maar goed te beheren talud en de benodigde kruinhoogte realiseren door de aanzet tot een kade die het vervolg krijgt in het volgende traject.

Mede gezien de aansluiting op het volgende traject en de minimaal toe te passen waakhoogte van 0,5 m, is optie a) niet kansrijk en zal in de Projectnota/MER oplossing b) worden uitgewerkt.

Ontwikkeling van landschapselementen wordt, in verband met de gewenste openheid, niet voorgestaan. Wel kan aandacht worden besteed aan de ontwikkeling van dijkvegetaties. Beheer en onderhoud kan binnendijks vanaf het fietspad plaatsvinden. Buitendijks is daarvoor een 2,0 m brede werkstrook aan de buitenteen van de dijk nodig om het maaisel te kunnen verwijderen.

### 5.3 Traject De Luchte - Leuvenheim (Dp 59 - Dp 79)

De belangrijkste aandachtspunten voor dit deeltraject zijn:

- het lanenstelsel en de boomweide van de Geldersche Toren;
- de slootvegetatie bij Dp 62;
- de dijkvegetatie bij Dp 64 en 66-68;
- de druk bereden N348 met fietspad;
- de drie coupures ten behoeve van de ontsluiting van landbouwkavels in de uiterwaarden;
- de afsluitbare duikers bij Dp 69 en Dp 71.

Op dit gedeelte is kruinverhoging en verflauwing van het buitentalud en soms verbetering van de erosiebestendigheid nodig. Daarbij moet rekening worden gehouden met het toekomstig waterkeringstechnisch beheer en onderhoud.
Het handhaven van de functie van de N348 met fietspad vormt een harde randvoorwaarde.
Bij voorkeur wordt de verbetering derhalve zodanig uitgevoerd dat geen of slechts een zeer beperkt ruimtebeslag binnendijks plaatsvindt.
Buitendijks ruimtebeslag is rivierkundig in het algemeen echter alleen te accepteren, als de bescherming van LNC-waarden dat nodig maakt en als aangetoond kan worden dat de ruimte voor de rivier voldoende gewaarborgd blijft. De mogelijkheden voor een compensatie voor de verkleining van het winterbed, zullen in de Projectnota/MER nader worden onderzocht.

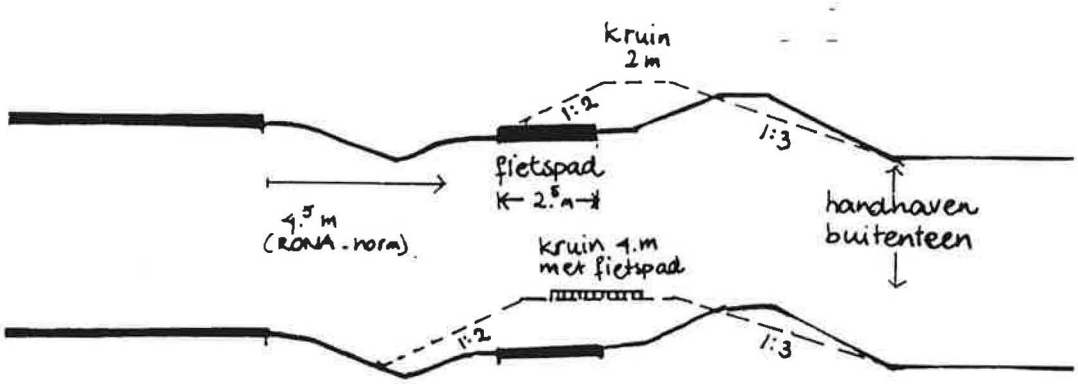
In principe zijn voor de dijkverbetering twee oplossingen mogelijk:

a) verbetering naar binnen met handhaven van de buitenteen;
b) handhaven van de N348 en het fietspad en verbetering naar buiten.

In beide oplossingen zijn bereikbaarheid en inspectiemogelijkheden van de waterkering ook onder maatgevende omstandigheden goed.

Oplossing a: Uitgaand van de buitenteen, heeft een taludverflauwing van het buitentalud tot 1:3, met een 2,0 m brede kruin op de benodigde hoogte, vrijwel over de gehele lengte een ruimtebeslag tot op het bestaande fietspad.
Aan het begin van het traject (Dp 57.3) verdwijnt echter niet alleen het gehele bestaande fietspad, maar is de kade geprojecteerd tot op het wegdek van de rijbaan.
De resterende ruimte tussen de rijbaan van de N348 en de teen van tuimelkade

varieert verder stroomafwaarts van 6 m (bij Dp 66.4) tot 7 m (bij Dp 75.5). Uit het oogpunt van verkeersveiligheid (vastgesteld in de 'Richtlijnen ontwerp niet-autosnelwegen' (RONA) bij een ontwerpsnelheid van 80 km/h) wordt de voorkeur gegeven aan een vrijliggend fiets-/langzaamverkeerspad op minimaal 4,5 m van de rijbaan. Wanneer men uitgaat van de huidige breedte van het fietspad (circa 2,5 m) en nog 1 m berm tussen fietspad en teen van de tuimelkade, is deze minimale tussenafstand dus bijna nergens mogelijk.




*Figuur 5.1: principeprofiel oplossing a*

Voor de uitvoeringsvariant naar binnen met aanleg van dit fiets-/langzaamverkeerspad op de verbeterde kade, is een kruinbreedte van minimaal 4 m (2,5 m + 2*0,75 m bermen en bij RONA-richtlijnen zelfs met bermen van 2*1,5 m) noodzakelijk. Bij Dp 57.3 leidt een dergelijke kruinbreedte eveneens tot projectie van de tuimelkade tot op het wegdek. Verder stroomafwaarts is het fietspad op de minimale breedte van de tuimelkade wel mogelijk, waarbij echter voor de afstand tussen rijbaan en teen van de kade weer niet overal aan de RONA-richtlijn van 4,5 m wordt voldaan.

Hierbij wordt opgemerkt, dat bij beide alternatieven aan de westzijde van de N348 het grondlichaam volgens de wegbeheerder moet worden verbreed in eenzelfde breedte als van de oostzijde onder de verbeterde tuimelkade verdwijnt. Daardoor wordt het voor de wegbeheerder (Provincie Gelderland) mogelijk de plannen tot realisatie van een parallelweg langs deze gebiedsontsluitende weg N348 uit te voeren. De consequentie van deze verbreding moeten in de vergelijking tussen alle oplossingen worden meegenomen.

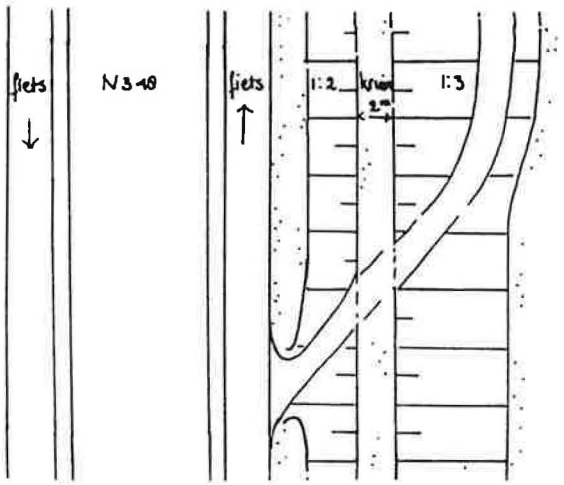
Oplossing b: Uitgaand van handhaving van de N348 en het bestaande fietspad, wordt de huidige binnentaludhelling doorgezet tot de nodige hoogte en het grondlichaam van de kade in buitendijkse richting verbreed en verhoogd. Ook hierbij wordt een minimale kruinbreedte van 2,0 m (in de huidige situatie 1,6 à 2 m) voorgesteld en wordt het buitentalud onder een helling van 1:3 gebracht. Het ruimtebeslag buitendijks aan de teen varieert hier van 7,5 m (bij Dp 57.3) tot 4,5 m (bij Dp 75.5).
Een variant onder oplossing b is, uitgaande van de RONA-richtlijn (4,5 m afstand tot hoofdrijbaan) de kade op te bouwen en het fietspad weer op de kruin te projecteren. Het ruimtebeslag buitendijks varieert dan van 11,5 m (bij Dp 57.3) tot 2,0 m (bij Dp 75.5).
Tevens dient aan de buitenteen steeds rekening te worden gehouden met een werkstrook van 2,0 m voor beheer en onderhoud van het buitentalud.

*Figuur 5.2: principeprofiel oplossing b*

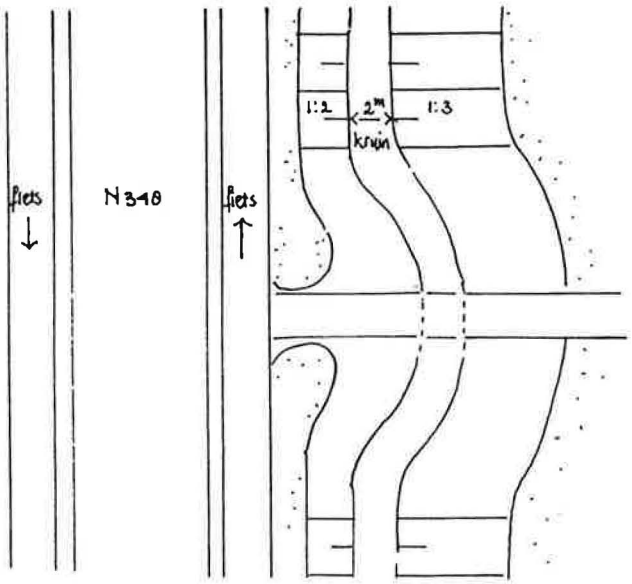
Om tegemoet te komen aan de wensen van zowel de rivierbeheerder als de wegbeheerder zal in de Projectnota/MER ook een tussenvorm tussen a en b worden beschouwd. Daarbij wordt de tuimelkade vierkant verbeterd met een 2 m brede kruin. Het fietspad kan net blijven liggen door 0.5 m ruimte tot de dijkteen aan te houden waarop een molgoot is te realiseren. Er ontstaat hierbij een iets aangevuld nieuw 1:2 binnentalud en nieuw 1:3 buitentalud.

De genoemde oplossingen met de uitvoeringsvariant zullen in de Projectnota/MER nader op hun consequenties worden beoordeeld en onderling worden afgewogen.

De bestaande drie coupures worden gesloopt. De bereikbaarheid moet op gelijkwaardige en verkeerstechnisch zo veilig mogelijke wijze worden gegarandeerd. In overleg met betrokkenen moet in de Projectnota/MER worden bekeken of het mogelijk is om toegangen te combineren, of te laten vervallen. Afhankelijk van de gekozen verkeerssituatie: fiets-/langzaamverkeerspad op wegniveau of op kruinniveau, moet met name de wijze waarop de aansluiting van de ontsluitingswegen naar onder meer de Geldersche Toren is geregeld, nader worden gedetailleerd.
In principe wordt uitgegaan van een doorlopende waterkering. Om de ontsluiting van de uiterwaarden te verzorgen zal dit, bij het pad op wegniveau, een uitbuiging in buitendijkse richting kunnen betekenen. Voorwaarde bij de uitbuiging naar buiten is dat geen belangrijke LNC-waarden worden aangetast en dat het rivierkundig nog acceptabel is. Mogelijk vormt dit aanleiding tot een andere oplossing, waarbij de rechte belijning van de kade langs de N348 wordt gehandhaafd. Ook bij deze oplossing moet de bestaande ontsluiting naar de uiterwaard worden aangepast. Bij het pad op kruinniveau kan voor het landbouwverkeer alleen een afrit naar de uiterwaard volstaan. De (veilige) toegang vanuit het achterland naar het pad moet in de Projectnota/MER worden uitgewerkt. In principe kan de waterkering bij deze variant als een strak doorgaand element langs de weg worden uitgevoerd.
De twee uitvoeringsvarianten zijn met het pad op wegniveau weergegeven in figuur 5.3.




1. Van één zijde inrijdbare overgang met doorgaande, strakke waterkering.




2. Van twee zijden inrijdbare overgang met uitbuiging van de waterkering.

*Figuur 5.3: Twee algemene uitgewerkte uitvoeringsvarianten/oplossingen*

Variant 2 kost buitendijks meer ruimte, maar de overgang is van twee zijden in te rijden. Deze oplossing komt bij de Geldersche Toren al voor in het dijkvak en is derhalve kansrijk.
Variant 1 is kansrijk omdat dit beter past binnen de "Beleidslijn Ruimte voor de Rivier". Dit geldt voor beide uitvoeringsvarianten (pad op wegniveau of pad op kruinniveau).

De bomen behorende tot het lanenstelsel en de boomweide van de Geldersche Toren dienen te worden gespaard. Compensatie van deze bomen is niet mogelijk gezien de uniforme leeftijdsopbouw per laan.
De bestaande bosschages ter hoogte van de Geldersche Toren kunnen een functie vervullen voor de das. Uit dat oogpunt moeten deze zoveel mogelijk gespaard blijven of in de directe omgeving gecompenseerd worden.

De bestaande sloot- en dijkvegetaties hebben beperkte natuurwaarden en kunnen, wanneer zij worden aangetast, goed worden gecompenseerd. Op dit traject kunnen deze vegetaties beter worden ontwikkeld en in oppervlakte uitgebreid. Dit kan enerzijds door bij verbetering van de taluds van dijk en sloot rekening te houden met de te ontwikkelen vegetaties, anderzijds door het

beheer en onderhoud hierop af te stemmen. De bestaande bovengrond van de dijk kan na verbetering worden teruggezet, opdat zaden, wortels en plantenresten als "bron" blijven bestaan.
De afsluitbare duiker in de Soerense beek moet worden gecontroleerd op onder- en achterloopsheid. Aanpassingen aan de afsluitbaarheid van de duiker zijn nodig als de kade naar de rivierzijde wordt verbeterd. De niet meer in gebruik zijnde duiker bij Dp 71 kan worden verwijderd uit het theoretisch profiel.

## 5.4 Traject Leuvenheim (Dp 79 - Dp 96)

De belangrijkste aandachtspunten op dit deeltraject zijn:

- het bolle karakter van de bestaande dijk;
- het grotendeels niet vergraven karakter van de uiterwaard;
- de meidoornhagen en andere bosschages in een enkel geval op, maar vooral langs de dijk;
- het belang van de uiterwaard (als broedplaats) voor weidevogels;
- de mogelijkheid voor een recreatief pad op de dijk;
- de kruising met de Schansweg en de mogelijkheid hier pontons aan te leggen voor evacuatiedoeleinden;
- de mogelijke archeologische vindplaats op hoge delen binnendijks bij Leuvenheim;
- de woonbebouwing met tuinen en erven direct langs de dijk bij Dp 81 en Dp 94-96;
- de afsluitbare duiker bij Dp 85.

Aanpassingen zijn nodig om de stabiliteit van het buitentalud en de microstabiliteit van het binnentalud te verzekeren. Bovendien zijn, in verband met erosiegevoeligheid, aanpassingen aan de soms steile en slecht onderhouden binnentaluds gewenst.
Als kruinbreedte is 4,0 m gewenst en tevens mogelijk in tegenstelling tot het overige gedeelte van het dijktracé. Omdat binnendijks geen fietspad aanwezig is, kan de kruinverbreding naar binnen toe worden uitgevoerd. Het buitentalud kan worden gehandhaafd.
De verharding op de kruin kan zo worden gekozen dat voetgangers en eventueel ook fietsers van het pad gebruik kunnen maken. In de Projectnota/MER moet bij de afweging voor recreatief medegebruik de resulterende verstoring voor de dierenwereld in de uiterwaard worden meegenomen.
De kruin heeft een overhoogte en zou eventueel op de allerhoogste punten wat kunnen worden verlaagd tot (over)hoogten die elders ook al aanwezig zijn. Mogelijke toekomstige verstoring van de natuurwaarden ter plaatse door een nieuwe verhoging, worden door een overhoogte voorkómen/beperkt.

Bij voorkeur wordt het redelijk flauwe en erosiebestendige buitentalud en het ronde karakter van de huidige kering zoveel mogelijk gehandhaafd. Daartoe wordt de constructie van het pad bol ontworpen. Gedacht kan worden aan een smaller fietspad in het midden op de kruin, met aan weerszijden iets aflopende grasbetonstenen. Ook het nieuwe binnentalud wordt iets bol uitgevoerd, zoals dat in de '60-er jaren normaal bij dijken werd uitgevoerd en hier nog goed zichtbaar is.

De verbetering geschiedt zodanig dat dit past binnen de voorwaarden, die de aanduiding van de uiterwaarden als GEA-object en de toepassing van de "Beleidslijn Ruimte voor de Rivier" aangeven.
Nader archeologisch onderzoek kan nodig zijn als bij binnendijkse verbeteringen grote ingrepen in de ondergrond optreden.

Dit deeltraject is zeer geschikt voor de ontwikkeling van dijkvegetaties. Een werkstrook (met een breedte van 2 m) langs de dijk voor beheer en onderhoud is bij het natuurtechnische beheer derhalve noodzakelijk. Een probleem daarbij kan zijn de aanwezigheid van bestaande meidoornhagen en bosschages. In principe dienen deze bestaande beplantingen te worden gespaard en ontwikkeld tot meer waardevolle plantengemeenschappen. Wanneer dit niet mogelijk is, dient het verlies in oppervlakte en kwaliteit gecompenseerd te worden. Bovendien kan de aanleg van extra meidoornhagen en lijnvormige plantengemeenschappen de landschappelijke structuur ter hoogte van deeltraject Leuvenheim versterken. Door middel van nieuwe beplantingen kan onder meer het karakterverschil tussen de waterkering langs de N348 en de dijk om Leuvenheim worden benadrukt, alsmede het verschil tussen het binnendijkse gebied en de uiterwaard worden versterkt. Daarmee wordt de belevingswaarde vanaf de dijk vergroot. Gezien het niet vergraven karakter van de uiterwaard wordt verlaging daar, ten behoeve van natuurontwikkeling, niet overwogen.

De kruin van de dijk iets noordelijk van de afrit van de Schansweg wordt zo aangepast, dat pontons bij zeer hoge waterstanden goed kunnen afmeren, teneinde vee van de buitendijks gelegen boerderij te evacueren. Dit kan door zorg te dragen voor een voldoende verharde breedte van het talud en geen obstakels in voorland en op het talud.

De afsluitbare duiker zal waarschijnlijk moeten worden verlengd, omdat de zate door de bermverbreding en de mogelijke aanberming groter wordt. De duiker zal in ieder geval dubbel afsluitbaar moeten zijn/worden.

## 5.5 Deeltraject Leuvenheim - Brummen (Dp 96-106)

De belangrijkste aandachtspunten op dit deeltraject zijn:

- de dijkvegetatie rond Dp 99;
- de bosschages bij Dp 100 en rond Spaensweerd;
- de afsluitbare duiker bij Dp 99.

De situatie is waterkeringstechnisch vergelijkbaar met de kade langs het deeltraject De Luchte - Leuvenheim. Alleen zijn er in dit gedeelte geen coupures aanwezig en ligt hier op het laatste gedeelte van de dijk het fietspad op de kruin. De oprit van het fietspad vanaf wegniveau en de afrit naar Spaensweerd moeten, net als de kruinhoogte met fietspad, worden aangepast op de benodigde kruinhoogten.

Ook hier moet worden gezocht naar een oplossing waarbij zo min mogelijk ruimtebeslag aan de buitenzijde plaats vindt, in verband met ruimte voor de rivier. Anderzijds is ook hier sprake van een geringe afstand tussen de rijbaan van de N348 en het vrijliggende fietspad. Derhalve zijn bij de dijkverbetering twee oplossingen mogelijk, vergelijkbaar met traject De Luchte-Leuvenheim:

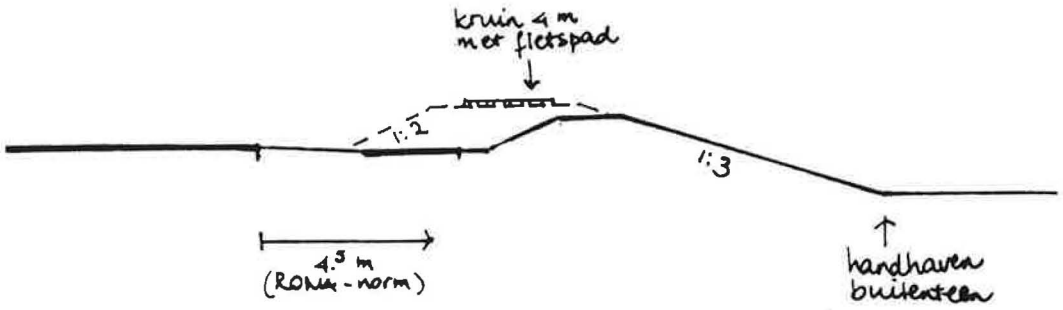
a) handhaven van de buitenteen en verbetering binnendijks;
b) handhaven van de N348 en het fietspad en verbetering buitendijks.

**Oplossing a**

Bij verbetering van de kade naar de binnenzijde, gaat dit ten koste van het fietspad tussen Dp 96 en 100. Wanneer het fietspad aan de binnenzijde van de tuimelkade wordt getraceerd, resteert (volgens de RONA-richtlijn) onvoldoende tussenruimte tussen de rijbaan en het fietspad. Wanneer het fietspad op de kruin van de tuimelkade wordt aangelegd, kan deze RONA-richtlijn in dit gedeelte ook niet worden gehaald (zie figuur 5.4, principe bij Dp 98.9), omdat dan de teen van de kade maatgevend wordt.

Voor het gedeelte tussen Dp 100 en 106 is verbetering naar binnen toe wel mogelijk binnen de RONA-richtlijnen. Derhalve verdient deze uitvoeringsvariant voorlopig de voorkeur en zal verbetering naar binnen toe, voor het gedeelte tussen Dp 100 en 106, in de Projectnota/MER worden uitgewerkt.

In de Projectnota/MER moet worden bestudeerd, of binnen het resterende grondprofiel voor de weg de plannen voor een parallelweg nog kunnen worden gerealiseerd (zie ook hoofdstuk 5.3). In een afweging tussen de oplossingen moet een daarvoor nodige profielverbreding aan de westzijde van de weg worden meebeschouwd.




*Figuur 5.4: Principe bij Dp 98.9*

**Oplossing b**
Bij handhaving van de verharding van de N348 en het fietspad, vindt verbetering plaats naar de buitenzijde. Het ruimtebeslag in de uiterwaard betreft maximaal 3 m. Deze uitvoeringsvariant zal voor het gedeelte Dp 96 - 100 in de Projectnota/MER verder worden uitgewerkt. Conform de beschouwing van de tussen-oplossing voor het traject De Luchte - Leuvenheim, zal daarbij zal worden getracht door middel van een vierkante verbetering het ruimtebeslag van de uiterwaard tot een minimum te beperken.

De dijkvegetatie kan vergelijkbaar met deeltraject De Luchte - Leuvenheim worden ontwikkeld. Wanneer ook hier de taludinrichting en het beheer afgestemd worden op ontwikkeling van dijkvegetatie kunnen de natuurwaarden van de waterkering aanzienlijk worden vergroot. Natuurtechnisch beheer en onderhoud kan binnendijks vanaf het fietspad plaatsvinden. Aan de buitenteen van de dijk moet daarvoor een onderhouds- en beheersstrook van 2 m breedte worden gereserveerd.
Mogelijke aantasting van de bosschages wordt in principe niet verwacht. Wanneer bij nader onderzoek blijkt dat toch een deel van de bosschages worden aangetast, is het streven van het Waterschap om de opstanden in oppervlakte en kwaliteit te compenseren.

De afsluitbare duiker bij het gemaal J.G.W.H. baron van Sytzama zal mogelijk wat betreft de afsluiting in de uitstroom moeten worden aangepast, als de kade aan de rivierzijde wordt verbeterd. De onder- en achterloopsheid moet worden nagegaan en eventueel zijn daartegen maatregelen nodig (kwelschermen aanbrengen).

# 6 Inhoud van de Projectnota/MER

## 6.1 Inleiding

Deze Startnotitie biedt de vertrekpunten voor de samenstelling van de Projectnota/MER. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op een aantal voor de Projectnota/MER centrale onderwerpen:

- een samenvatting van de oplossingen die in de Projectnota/MER nader worden uitgewerkt. Ingegaan wordt op de aandachtspunten die daarbij een rol spelen;
- de milieu-effecten die in de Projectnota/MER aan de orde komen;
- de samenstelling van het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief.

De Projectnota/MER vormt uiteindelijk de verantwoording voor het dijkverbeteringsplan zoals dat in het Ontwerpplan wordt uitgewerkt. De informatie die wordt opgenomen richt zich op dit doel. Voor de beschrijving van de bestaande situatie en de visie zal worden verwezen naar deze Startnotitie. Aanvullende inventarisaties zijn niet voorzien. Wel wordt een aanvullend geotechnisch onderzoek uitgevoerd voor optimalisatie van het technisch ontwerp en de latere besteksvoorbereiding. Dit onderzoek wordt in het separaat te presenteren geotechnische onderzoek bij het Ontwerpplan gerapporteerd.

## 6.2 Uit te werken oplossingen

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat voor enige deeltrajecten binnen dit dijkvak de oplossing voor dijkverbetering in een eenduidige richting wijst, die past binnen de visie. Het aantal knelpunten is beperkt en concentreert zich met name op het gedeelte langs de N348. In de Projectnota/MER moeten de consequenties van de geschikte oplossingen en uitvoeringsvarianten worden onderzocht en een keuzes gemaakt. Daarbij zal aandacht worden geschonken aan de consequenties van te keren waterstanden bij twee afvoeren, namelijk: bij 15.00 $m^3$/sec (MHW) en bij 16.050 $m^3$/sec.

De volgende oplossingen worden in de Projectnota/MER geoptimaliseerd.

*a)* *Verbeteringen aan buitendijks talud tussen Dp 50 en Dp 57.*
Bij de verbeteringen blijven de bomen op de buitenkruinlijn gehandhaafd.

*b)* *Kadeverbetering vanaf Dp 57 tot aan Leuvenheim en op Traject Leuvenheim - Brummen.*
Het betreft een naar buitendijks of naar binnendijks gerichte verbetering. Het buitentalud wordt gebracht onder 1:3. Ter hoogte van de ontsluitingswegen naar de uiterwaard zijn enige uitvoeringsvarianten mogelijk om de op- en afritten vorm te geven. De inpassing ter plaatse vormt nog een belangrijk aandachtspunt. De huidige coupures worden gesloopt;

*c)* *Verbetering bij Traject Leuvenheim.*
Uitgaande van handhaving van de huidige kruinhooogte en breedte wordt het ontwerp van de dijk geoptimaliseerd met betrekking tot stabilitiet en erosie. Dit houdt in dat vrijwel geen extra ruimte nodig is aan zowel de binnen- als de buitendijkse zijde.
De oplossingen kunnen volledig in grond worden uitgevoerd.

*d)* De op enkele plaatsen aanwezige lozingspunten die nog werken en het gemaal bij Brummen blijven gehandhaafd en zullen worden gecontroleerd op onder- en achterloopsheid, stabiliteit en afsluitbaarheid. Eventuele aanpassingen zullen uit keermuren, damwanden en afsluitmiddelen bestaan.

### 6.3 Milieu-effecten in Projectnota/MER

De aandacht richt zich in de Projectnota/MER op de milieu-effecten die (kunnen) optreden als gevolg van de benodigde aanpassingen, zoals het ruimtebeslag door verbreding van de dijkvoet en door verandering in de vormgeving van de dijk. De kans dat bepaalde milieu-effecten optreden, is reeds ingeperkt via de in hoofdstuk 4 gepresenteerde visie. Daarin zijn vanuit de LNC-waarden, de functies van dijk en de woonomgeving reeds eisen aan het ontwerp van de dijkverbetering gesteld. Rekening houdend met de in 6.2 aangegeven geschetste ontwerpoplossing wordt in de Projectnota/MER op de hieronder aangegeven milieu-effecten ingegaan. De effectbeschrijving geschiedt ten opzichte van de bestaande situatie inclusief autonome ontwikkeling en aan de hand van in de Projectnota/MER te presenteren relevante criteria. De beoordeling vindt daarbij zoveel mogelijk kwantitatief plaats.

**Landschap**

Bij verbreding, verhoging en/of aanpassing van taluds en bermen verandert het landschapsbeeld en mogelijk de herkenbaarheid van de dijk. De landschappelijke effecten hangen sterk samen met de beeldbepalende elementen die verdwijnen, de vormgeving van de nieuwe dijk en de maatregelen die worden genomen voor de landschappelijke inpassing.

**Natuur**

Indien aanwezig gaat bij verhoging, verbreding en verbetering van de dijk waardevolle vegetatie op minimaal één van de taluds verloren.

De werken gaan veelal ook gepaard met een groter ruimtebeslag. Het aanvullende ruimtebeslag gaat ten koste van gronden die in gebruik kunnen zijn voor de functie natuur, of van gronden met potenties voor toekomstige natuurwaarden.

Toepassing van natuurvriendelijk beheer kan de ecologische waarde van de dijk doen toenemen. De dijk kan (beter) gaan fungeren als ecologische corridor.

Het onderwerp inzake herstel en/of compensatie van het verlies aan waarden komt in het geding bij aantasting danwel verwijdering van (zeer) waardevolle grasvegetaties, aantasting van watertjes aan de teen van de dijk en ruimtebeslag in gebieden met natuurwaarden. In de Projectnota/MER worden de compenserende maatregelen aangegeven.

**Cultuurhistorie**

Het amoveren van woonbebouwing is zeer waarschijnlijk niet aan de orde. In ieder geval zullen geen rijks- en gemeentelijke monumenten geamoveerd hoeven te worden. Wel kunnen op een aantal plaatsen cultuurhistorisch waardevolle patronen verdwijnen. Zo is bijvoorbeeld invloed denkbaar op kenmerkende verkaveling of lanen, of kan het zicht op een cultuurhistorisch waardevol element veranderen.

**Woonomgeving en bedrijven**
De aanpassingen houden in dat werken in tuinen en op erven nodig kunnen zijn. Dit leidt plaatselijk tot veranderingen in de ruimtelijke vormgeving. Dit geldt ook voor het bereikbaar houden van erven, bedrijven en woningen. De effecten hebben met name van doen met het ruimtebeslag door de dijkverbetering. Uitgangspunt is dat een kwalitatief goede inpassing wordt verkregen. Eventuele schade voor bewoners en bedrijven wordt op een passende wijze geregeld. Indien nodig worden noodvoorzieningen getroffen om de woningen en bedrijven tijdens de werkzaamheden bereikbaar te houden.

**Landbouw**
De verbeteringswerken gaan veelal gepaard met een groter ruimtebeslag van de dijk. Hierdoor zullen gronden aan de landbouw onttrokken worden.

**Verkeer en recreatie**
Voor de ontsluiting van het gebied worden geen veranderingen verwacht. De N348 wordt gehandhaafd. Onderzocht moet worden bij welke varianten de wegbeheerder nog de door hem gewenste scheiding tussen snel- en landbouwverkeer kan doorvoeren. De aanpassingen langs de N348 hebben geen invloed op het recreatief functioneren van het gebied in het algemeen.
Rond Leuvenheim ontstaat bij openstelling van het inspectiepad een fiets- en wandelroute, met aansluiting op de bestaande doorgaande route langs de N348. De consequenties voor de verstoring van de dierenwereld in het buitendijkse gebied moeten worden onderzocht.

**Overige aspecten**
De dijkverbetering heeft geen directe relaties met voorziene ruimtelijke ontwikkelingen grenzend aan de dijk.

De afvoerfunctie van de rivier tijdens hoogwater kan door buitendijkse maatregelen mogelijk beïnvloed worden. In overleg met Rijkswaterstaat wordt bekeken of en welke rivierkundige compensatie nodig is ("Beleidslijn Ruimte voor de Rivier"). De effecten van eventuele, in dit geval waarschijnlijk beperkte, compensatiewerken worden bij de afweging betrokken.

De milieutechnische kwaliteit van de ondergrond binnen het tracé moet worden onderzocht en aangegeven moet worden onder welke voorwaarden daarin ontgravingen plaats kunnen vinden. Vooral in watergangen (waterbodemproblematiek) en in uiterwaarden (mogelijk verontreinigde deklaag) is onderzoek noodzakelijk.

**Uitvoeringsaspecten**
De kosten van de verschillende alternatieven en varianten worden in beeld gebracht. Het gaat om een orde van grootte op basis van op dat moment beschikbare inzichten.

Er kunnen verschillen ontstaan in de oppervlakte grond die voor uitvoering verworven moet worden. Mogelijk brengt dit economisch gezien verschillen met zich mee voor betrokken eigenaren.

Voor de uitvoering van de verbeteringswerken worden zand, zavel, klei en zonodig andere bouwmaterialen ingezet. Voor het milieu is het in algemene zin gunstig het gebruik van deze materialen tot een minimum te beperken. Voor de winning en de productie treden veelal elders milieugevolgen op. Verschillen in deze effecten ten gevolge van verschillen in uitvoeringsvarianten zijn echter moeilijk te kwantificeren en blijken niet maatgevend voor de afweging tussen uitvoeringsvarianten.

Tegelijkertijd komen deze verschillen in effecten indirect tot uiting in de verschillen in kostprijs van de uitvoeringsvarianten. Zo zijn het energieverbruik en de inzet van materieel voor het plaatsen van bijvoorbeeld een damwand in deze prijs verdisconteerd.
In de Projectnota/MER worden derhalve alleen de verschillen in specie- en materiaalgebruik aangeduid. De effecten die elders optreden door winning en productie worden niet gekwantificeerd.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden kan hinder optreden voor bewoners en passanten. De aanvoer van zand en klei per vrachtwagen zal de circulatie van het verkeer hinderen en geluidsoverlast veroorzaken.

### 6.4 Voorkeurs- en meest milieuvriendelijk alternatief

Het voorkeursalternatief is reeds in deze Startnotitie beschreven en wordt in de Projectnota/MER uitgewerkt. Op inrichtingsniveau wordt nagegaan welke maatregelen het voorkeursalternatief vanuit milieu-oogpunt verbeteren. Daarbij wordt de vraag gesteld hoe de voorkeursoplossing is vorm te geven als maximaal rekening wordt gehouden met de volgende aspecten:

a de landschappelijke en cultuurhistorische waarden;
b de actuele natuurwaarden en de potenties voor ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden;
c het belang van bewoners aan de dijk;
d de economische belangen, in het bijzonder voor de landbouw;
e het nastreven van de maatschappelijk aanvaardbare kosten;
f een op acceptabele wijze mogelijk beheer en onderhoud.

Het voorkeursalternatief met maatregelen die hier zo goed mogelijk aan beantwoorden, vormt het meest milieuvriendelijke alternatief zoals dat in de Projectnota/MER wordt gepresenteerd. Eventuele compenserende maatregelen worden daarbij betrokken. Op deze wijze wordt tevens verkend hoe milieueffecten zijn te beperken. Tevens ontstaat inzicht in de belangrijkste afwegingspunten bij de uitwerking van de voorkeursoplossing. Dit wordt in de Projectnota/MER systematisch in beeld gebracht.

Het nulalternatief, zonder aanpassingen, wordt in de Projectnota/MER niet uitgewerkt, omdat handhaving van de huidige situatie niet voldoet aan de gestelde eisen voor een veilige dijk. Wel dient het nulalternatief als referentiekader.

# 7 Procedure na Startnotitie

## 7.1 Algemeen

Dit hoofdstuk beschrijft in kort bestek de planvoorbereidings- en besluitvormingsprocedure die na het verschijnen van de Startnotitie wordt gevolgd voor het dijkverbeteringsplan Spankeren - Brummen. De notitie "Proces en procedure dijkverbetering" van de Provincie Gelderland (maart 1996) is daarbij als leidraad gebruikt. Daarin is de in de Wet op de Waterkering bepaalde procedure verwerkt. Deze wet is op 15 januari 1996 van kracht geworden. Belangrijk is dat de wet aangeeft dat:

- voor het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van Gelderland (ex. art. 22 Wet op de waterkering) een milieu-effectrapportage doorlopen moet worden;
- op het moment van terinzagelegging van het plan ook de benodigde vergunningaanvragen, het eventuele benodigde herziene ontwerpbestemmingsplan en de grondverwervingstekeningen ter inzage worden gelegd;
- de besluitvorming over dijkverbeteringsplan, bestemmingsplan en vergunningen parallel geschakeld wordt;
- de Provincie de mogelijkheid heeft een coördinerende rol te vervullen;
- na vaststelling van het plan kan zonodig een administratieve onteigeningsprocedure en een gerechtelijke-procedure worden gevolgd.

## 7.2 Procedure na Startnotitie

In figuur 7.1 zijn de verschillende stappen van de te volgen dijkverbeteringsprocedure schematisch weergegeven. Tevens is een globale inschatting van de planning opgenomen. De stappen in de procedure na de Startnotitie zijn hieronder toegelicht.

### Inspraak en richtlijnen

De Startnotitie ligt gedurende vier weken ter inzage. In deze periode wordt ook een openbare zitting georganiseerd. Een ieder kan gedurende de inspraakperiode en op de openbare zitting zijn/haar reactie kenbaar maken aan de Provincie Gelderland. Deze reacties betrekt de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cie.m.e.r.) bij haar advies voor richtlijnen aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag stelt vervolgens, rekening houdend met de reacties, met het advies van de Cie.m.e.r. en met het advies van de wettelijke adviseurs (inspecteur Milieuhygiëne en de directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie), de definitieve richtlijnen vast. Dit gebeurt binnen 13 weken na de publicatie van de Startnotitie. De richtlijnen geven aan waaraan het onderdeel MER van de Projectnota/MER moet voldoen. Daarbij wordt onder meer ingegaan op de alternatieven en varianten en op de aspecten die beschouwd moeten worden.

Figuur 7.1 Procedure en indicatieve planning

| | *Inspraak* | *Beslismomenten* | *Planning* |
|---|---|---|---|
| Startnotitie | | 1. Visie<br>2. Startnotitie | november 1997 |
| ↓ | Terinzagelegging<br>Commissie m.e.r.<br>Wettelijk adviseurs<br>Inspraakbijeenkomst | | |
| Richtlijnen | | 3. Richtlijnen | december '97 |
| ↓ | | | |
| Projectnota/MER | | 4. Uitvoeringsalternatieven | juli 1998 |
| | | 5. Ontwerpplan met grondverwervingstekeningen | juli 1998 |
| ↓ | | 6. Aanvragen overige besluiten | juli 1998 |
| | Terinzagelegging<br>Commissie m.e.r.<br>Wettelijk adviseurs<br>Inspraakbijeenkomst | | |
| Vaststellingsbesluit dijkbeheerder | | 7. Vaststellingsbesluit | oktober 1998 |
| ↓ | | | |
| Goedkeuringsbesluit GS | | 8. Goedkeuringsbesluit | december 1998 |
| | | 9. Bestemmingsplan en vergunningen | december 1998 |
| ↓ | | 10. Grondverwerving | winter '98/'99 |
| | | 11. Onteigeningsprocedure | winter '98/'99 |
| Besluit vergunningverlening | Terinzagelegging<br>Mogelijkheid voor beroep | | |
| ↓ | | | |
| Bestek | | 12. Bestek | winter '98/'99 |
| ↓ | | | |
| Uitvoering | | 13. Uitvoering | voorjaar 1999 |

**Ontwerpplan en Projectnota/MER**
In artikel 7 van de Wet op de waterkering is aangegeven dat wijziging in richting, vorm, afmeting of constructie van een primaire waterkering geschiedt overeenkomstig een door de beheerders vastgesteld en door Gedeputeerde Staten goedgekeurd plan. Het plan bevat:

a) de te treffen voorzieningen, gericht op de uitvoering van het werk ten aanzien van de aanpassing van een primaire waterkering;
b) de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan-maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk voor zover die voorzieningen rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk;
c) de te treffen voorzieningen ter bevordering van het belang van landschap, natuur of cultuurhistorie voor zover zij rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk.

In het artikel wordt aangegeven dat in de toelichting op het plan wordt vermeld welke gevolgen aan de uitvoering van het plan zijn verbonden en op welke wijze met de daarbij betrokken belangen rekening is gehouden. Deze toelichting wordt in de procedure gecombineerd met het op te stellen MER voor het goedkeuringsbesluit tot één rapport, de Projectnota/MER.
De Projectnota/MER vormt de verantwoording van het dijkverbeteringsplan (Ontwerpplan), zoals dat door het bestuur van het Waterschap Veluwe en door Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland wordt vastgesteld en voor goedkeuring wordt ingediend bij GS van Gelderland.

Dit rapport bevat:
- een beschrijving van de gemaakte keuze (het voorkeursplan);
- een beschrijving van het planvoorbereidingsproces, de afwegingen die tijdens dit proces zijn gemaakt en de informatie die hierbij is gebruikt;
- een beschrijving van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) en de redenen waarom dit eventueel niet is gekozen;
- een onderbouwing van het plan. Het bevat de verantwoording van het technisch ontwerp zoals dat is gepresenteerd in het Ontwerpplan. De uitgebreide technische verantwoording wordt verwoord in het Ontwerpplan en de rapportage van het Geotechnisch onderzoek;
- een grondverwervingsplan voor die gronden die nodig zijn om de waterkering te verbeteren tot de gewenste veiligheidsnorm;
- de vergunningen die nodig zijn om de plannen te realiseren.

Bij het opstellen van de Projectnota/MER wordt rekening gehouden met de vastgestelde richtlijnen. De Projectnota/MER biedt alle relevante informatie ten behoeve van het vervolg van de besluitvorming. De Projectnota/MER presenteert de uitgewerkte varianten en vergelijkt de milieu-effecten en andere gevolgen van de verschillende oplossingen. Concepten van de Projectnota/MER worden ter advisering voorgelegd aan de reeds voor de Startnotitie samengestelde Adviesgroep. In overleg met deze groep wordt een keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Dit alternatief wordt verder uitgewerkt in het Ontwerpplan.

**Communicatie**
De bevolking en de betrokken overheden dienen goed te worden geïnformeerd. Dit geschiedt door een goed gestructureerde informatie-uitwisseling en communicatie tijdens de planvoorbereiding.

Een belangrijke rol speelt de adviesgroep die wordt ingesteld. Daarin zitten vertegenwoordigers van alle betrokkenen: bewoners, belangen-organisaties en overheden. De mening van de leden wordt gevraagd over de verschillende voorstellen die worden gedaan. De adviesgroep wordt, naast de voorbereiding van de Startnotitie, betrokken bij de beslismomenten tijdens de voorbereiding van de Projectnota/MER. De samenstelling van de adviesgroep is op bijlage 3 aangegeven.

**Inspraak en toetsing voor vaststellingsbesluit**
Gedeputeerde Staten beoordelen binnen 3 weken na indiening de aanvaardbaarheid van het MER. Daarbij bekijken zij of het rapport voldoet aan de wettelijke eisen, of het tegemoet komt aan de richtlijnen en of het geen onjuistheden bevat.

Het Ontwerpplan, de Projectnota/MER, de grondverwervingstekeningen, het herziene bestemmingsplan en de vergunningaanvragen worden daarna gedurende vier weken ter inzage gelegd. Daarbij wordt door de Provincie Gelderland als coördinerend Bevoegd Gezag inspraak georganiseerd. Een ieder kan zijn/haar zienswijze op het Ontwerpplan en de Projectnota/MER kenbaar maken bij de Provincie Gelderland. Reacties op het bestemmingsplan en de vergunningaanvragen worden gericht aan de verantwoordelijke overheden.

De Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs (inspecteur Milieuhygiëne en de directeur Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie) brengen uiterlijk vijf weken na het einde van de terinzagelegging en rekening houdend met de ingebrachte zienswijzen aan Gedeputeerde Staten een toetsingsadvies uit over het MER.

De uitgebrachte adviezen worden door het Waterschap Veluwe en Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland, betrokken bij de vaststelling van het Ontwerpplan. Na vaststelling wordt dit plan ter goedkeuring aangeboden aan Gedeputeerde Staten van de Provincie Gelderland.

**Goedkeuring plan en Projectnota/MER**
Het bestuur van het Waterschap en Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland stellen het plan en de daarbij horende toelichting vast binnen zes weken na de laatste dag van de terinzagelegging en zenden het binnen die termijn ter goedkeuring naar GS (art. 21, Wet op de waterkering). Bij de indiening van het plan dient het definitieve besluit over het dijkverbeteringsplan en de Projectnota/MER te worden gevoegd.

Ook de andere bestuursorganen zenden binnen 6 weken na het einde van de terinzaggelegging hun ontwerpbesluiten met betrekking tot de vergunningaanvragen aan Gedeputeerde Staten.

Gedeputeerde Staten nemen een goedkeuringsbesluit binnen zes weken na toezending van het plan. Zij beoordelen het dijkverbeteringsplan en gebruiken daarbij als toetsingskader het GRIP, het provinciaal milieubeleidsplan, het streekplan en het gemeentelijk planologische kader. Bij de toetsing wordt gelet op de gevolgde procedure, de kwaliteit van het dijkverbeteringsplan, het voldoen aan technische normen en de maatschappelijke verantwoording van de kosten. GS geven hun goedkeuring aan het dijkverbeteringsplan volgens artikel 7 van de Wet op de waterkering en publiceren het genomen besluit.

Ten aanzien van de vergunningaanvragen (zie paragraaf 7.3) nemen de voor de verlening van toestemming verantwoordelijke overheden het besluit binnen drie weken na goedkeuring van GS. Dit is bij toepassing van de aanbevolen termijnen maximaal 15 weken na de laatste dag van terinzagelegging.

Beroep
Na goedkeuring door GS bestaat er de mogelijkheid van beroep bij de Raad van State. Betrokkenen hebben 6 weken om hun beroep in te dienen. De Raad van State doet uitspraak binnen 12 weken na verstrijken van de beroepstermijn. Deze termijn kan met ten hoogste 6 weken worden verlengd.

### 7.3 Vergunningen

Alvorens het dijkverbeteringsplan te kunnen uitvoeren moeten verschillende vergunningen en toestemming worden verkregen. Het gaat mogelijk om vergunningen en toestemming in het kader van:

- Wet ruimtelijke ordening;
- Wet milieubeheer;
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren;
- Wet bodembescherming;
- Onteigeningswet;
- Ontgrondingenwet;
- Rivierenwet;
- Wet beheer Rijkswaterstaatswerken
- Wet geluidhinder;
- Natuurbeschermingswet;
- Monumentenwet.

De Wet op de waterkering voorziet ten aanzien van de herziening van het bestemmingsplan en het verkrijgen van andere toestemmingen een gecoördineerde aanpak. De coördinerende taak bij het dijkverbeteringsplan wordt in artikel 20 toegekend aan Gedeputeerde Staten.

Dit houdt in dat naast de eigenlijke ontwikkeling van het plan en voor de terinzagelegging van Ontwerpplan en Projectnota/MER de aanvraag van de vergunningen en de eventuele herziening van het bestemmingsplan worden voorbereid.

### 7.4 Grondverwerving

Bij aanvang van de werken dient de benodigde grond verworven te zijn. Afgestemd op de voortgang van de werkzaamheden is het nodig tijdig na te gaan waar grondverwerving knelpunten op kan leveren. De Wet voorziet in het gelijktijdig met het Ontwerpplan terinzageleggen van de grondverwervingstekeningen. Zo nodig kan het waterschap na het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten beginnen met onteigeningsprocedures. De Wet op de waterkering voorziet voor de administratieve onteigening een proceduretijd van drie maanden. De gerechtelijke onteigeningsprocedure vergt zes maanden.

### 7.5 Uitvoering

Op basis van het goedgekeurde Ontwerpplan worden door de initiatiefnemers de bestekken voor de te realiseren werken opgesteld. Na goedkeuring van de bestekken door het Bevoegd Gezag worden de benodigde middelen voor de uitvoering beschikbaar gesteld. De initiatiefnemers verzorgen de uitbesteding en uitvoering van het werk. Na oplevering van het werk dragen de initiatiefnemers zorg voor onderhoud en beheer van de dijk, die bij het Waterschap wordt ondergebracht. De verbetering van de IJsseldijken moet in het jaar 2000 zijn gerealiseerd.

### 7.6 Evaluatie

Na uitvoering van het dijkverbeteringsplan verrichten Gedeputeerde Staten als bevoegd gezag in het kader van de m.e.r. een evaluatie en zorgen Gedeputeerde Staten voor bekendmaking van dit evaluatie-verslag. Het evaluatie-verslag geeft de waargenomen gevolgen voor het milieu weer en geeft een beoordeling van die gevolgen.

### 7.7 Reacties op Startnotitie

Gedurende een periode van vier weken vanaf het moment van de terinzagelegging van deze Startnotitie kan een ieder bij het Bevoegd Gezag reageren op de inhoud hiervan. Deze reacties kunnen zich richten op het voornemen, zoals beschreven in de Startnotitie, op de op te stellen richtlijnen en op de gewenste inhoud van de Projectnota/MER.
Reacties op de inhoud van deze startnotitie en de naderhand op te stellen Projectnota/MER kunnen schriftelijk worden gericht aan:

**Gedeputeerde Staten van de Provincie Gelderland**
**Dienst Milieu en Water, Projectbureau Dijkverbetering**
Postbus 9090
6800 GX ARNHEM

# Bijlage 1 Literatuur


Adviesgroep Vegetatiebeheer, IKC/NBLF Wageningen, Natuurwaarden van de Geldersche Dijken, Wageningen, 1994

Bergharen, A., "Loveshem", 1987

Bureau Voorlichting Gemeente Rheden, Korte geschiedenis van Rheden, 1992

DHV, Landschapsbeleidsplan Gemeente Brummen. Achtergronddocument, Landschapsbeleidsplannen Gemeenten Epe, Heerde, Voorst en Brummen, en InterGemeentelijk Landschapsbeleidsplan Oost-Veluwe, 1992

Dekker, Stan, Leuvenheim 1629 "De Schans", 1989

ROBAS, Historische Atlas Gelderland, 1989,

MRO/Maatschap voor Ruimtelijke Ordening, Landschapsbeleidsplan, Gemeente Rheden, Amersfoort april 1991, bijgewerkt jan 1993

MRO/Maatschap voor Ruimelijke Ordening, Gemeente Rheden, bestemmingsplan Buitengebied 1995

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Natuurbeleidsplan, 1990

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Structuurschema Groene Ruimte, deel 3 kabinetsstandpunt, 1993

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Derde Nota Waterhuishouding, 1989

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Toetsing Uitgangspunten rivierdijkverbeterinen, deelrapporten 1, 2, 3 en 4 (januari 1993), alsmede aanvullend rapport 1 (juni 1993)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, "Beleidslijn Ruimte voor de Rivier", Staatscourant 77, 1996

Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex), 1991

Provincie Gelderland, Uiterwaarden: Behoud waar nodig, ontwikkelen waar mogelijk, 1988

Provincie Gelderland. Waterhuishoudingsplan Water in Beweging, 1991

Provincie Gelderland, Ontwerp Gelders Milieuplan 1996-2000, 1996

Provincie Gelderland, Streekplan Gelderland, 1996

Provincie Gelderland, Waterhuishoudingsplan Gelderland 1996-2000, 1996

Provincie Gelderland, Grondwaterplan Bijlage 1: Geohydrologie, 1985

Provincie Gelderland 1996. Vegetatieopnamen in de directe omgeving van de dijk over de periode 1984-1995

Provincie Gelderland, Gelders Rivierdijkenplan, 1994

Provincie Gelderland, Beheersplan voor het beheers- en reservaatsgebied IJsseluiterwaarden, 1992

Provincie Gelderland, Landschapsbeeld van Gelderland, Deelrapport 2 Veluwe, 1985

Provincie Gelderland, Gelderland Uiterwaardenland, Beleidsplan, 1990

Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Cultuurhistorische waarden in het Gelderse Rivierdijkenlandschap, 1994

Rotary Club Brummen-Engelenburg G.O.D.P. Jansen c.s., Van Brimnum tot Brummen van Erbeke tot Eerbeek, 1994

STL, ecologisch adviesbureau, drs. J. Leemans en ir. E. Kolff, bureau voor landschapsarchitectuur en stedebouw, Integrale Landschapsvisie voor de Gelderse Rivierdijken, 1994

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland, blad 33 Oost Apeldoorn, 1979

Stuurgroep Rivierengebied, Rijksplanologische Dienst/Provincie Gelderland, Nadere Uitwerking Rivierengebied, eindrapport, 1991

Technische adviescommissie voor de waterkeringen, Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 1, bovenrivierengebied, 1985

Technische adviescommissie voor de waterkeringen, Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 2, benedenrivierengebied, 1989

Technische adviescommissie voor de waterkeringen, Handreikingen Visie-ontwikkeling, Inventarisatie en waardering LNC-aspecten, Beleidsanalyse, Constructief ontwerpen, Ruimtelijk ontwerpen, 1994

Willems, ing. P.H.L./Rabobank Brummen-Eerbeek, "Voor nu en later" zicht op de Gemeente Brummen en haar geschiedenis, 1982

Waterschap Oost-Veluwe, Nota "Beheer en onderhoud van dijken", 1990

# Bijlage 2 Verklaring van enkele begrippen

(bron gedeeltelijk GRIP)

| | |
|---|---|
| Aanlegfase | In MER: fase gedurende welke activiteiten worden uitgevoerd die specifieke verband houden met de verbetering van de dijk. |
| Abiotisch | Behorend tot de niet levende natuur; vergelijk: biotisch. |
| Activiteit | Fysieke handeling met invloed op het milieu. |
| Alternatief | Een totaaloplossing die afwijkt van de oplossing die is beschreven bij de voorgenomen activiteit. Alternatieven kunnen zijn opgebouwd uit een reeks van varianten op de voorgenomen activiteit. |
| Amfibieën | Koudbloedige, gewervelde dieren die zowel op het land als in het water leven (kikkers, padden, salamanders). |
| Amoveren | Afbreken, verwijderen. |
| Antropogeen | Van menselijke oorsprong. |
| Aquatisch | Het watermilieu betreffende. |
| Autonome ontwikkeling | Op zichzelf staande ontwikkeling (die plaatsvindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd). |
| Avifauna | Vogelwereld. |
| Bandijk | Waterkering die de hoogste waterstanden van een rivier kan keren. |
| Barrière | Geheel dat een versperring vormt. |
| Beleving | Bewuste ervaring. |
| Beoordelingsprofiel | Zie theoretisch (dijk)-profiel |
| Binnendijks land | Het land dat aan de polderzijde van de waterkering ligt. |
| Binnenteen | De onderrand van het dijklichaam aan de landzijde van de dijk; overgang van talud naar maaiveld. |
| Biotisch | De levende natuur betreffende. |
| Biotoop | Leefomgeving van een leefgemeenschap van planten en/of dieren. |
| Bodem | Vaste deel der aarde waarin zich bevinden water, lucht en organismen. |
| Buitendijks land | Het land gelegen tussen het buitenwater (bijvoorbeeld rivier) en de dijk die dat water in voorkomende gevallen keert. |
| Cultuurhistorische elementen | Elementen die informatie bevatten over het door herkenbaar menselijk handelen tot stand gekomen landschap. |
| Drempelhoogte | De hoogteligging van de drempel van de voordeur van een huis. |
| Dijkpaal | Langs dijken gebruikte plaatsbepaling om dwarsprofielen te lokaliseren, afstand hart op hart tussen de dijkpaden is 100 m. |
| Dp | Dijkpaal, dwarsprofiel. |
| Dijkringgebied | Een gebied dat door een aaneensluitend stelsel van waterkeringen en eventueel hoge gronden beveiligd moet zijn tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog oppervlaktewater van een van de grote rivieren, bij hoog water bij het IJsselmeer of bij een combinatie daarvan. |

| | |
|---|---|
| Dijkteen | Overgang van dijktalud naar maaiveldniveau, zowel binnen- als buitendijks. |
| Dijkvak | Het deel van de dijkring dat in dit project in beschouwing wordt genomen, ook dijktraject. |
| Dijkzate | Voetbreedte van de dijk, afstand tussen buiten- en binnenteen van de dijk. |
| Ecologie | De wetenschap van de betrekkingen tussen organismen en hun milieu. |
| Ecologische infrastructuur | Het geheel van gebieden met een (gedeeltelijke) natuurfunctie en de lijnvormige landschapselementen (dijken, sloten) in een bepaalde streek. |
| Ecosysteem | Geheel van planten- en dierengemeenschappen in een territorium, beschouwd in hun wisselwerking met de milieufactoren. |
| Ecotoop | Ruimtelijke eenheid die homogeen is ten aanzien van vegetatiestructuur, successiestadium en fysiotoop. |
| Extensief | Met geringe intensiteit. |
| Fauna | Dierenwereld. |
| Flora | Plantenwereld. |
| Foerageren | Voedsel zoeken. |
| GEA-object | GEomorfologisch en Archeologisch zeer waardevol object. |
| Geohydrologie | De leer van het vóórkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van grondwater. |
| Geohydrologisch | Het grondwater betreffend. |
| Geomorfologie | Wetenschap die zich bezig houdt met de ontstaanswijze, vorm en opbouw van het aardoppervlak. |
| Geotechniek | De leer van het gedrag en de eigenschappen van grond en grondlagen; grondmechanica |
| Golfoploop | De verticaal gemeten hoogte boven de waterstand tot waar een tegen het dijktalud oplopende golftong reikt, veroorzaakt door de wind of een passerend vaartuig. |
| Golfoverslag | Water dat na een golfoploop over de dijk heen slaat. |
| Hydraulische of rivierkundige compensatie | Maatregelen die worden getroffen om de door het uitvoeren van werken in het winterbed van de rivier ontstane opstuwing van het hoogwater te niet te doen. In de praktijk bestaan die maatregelen uit het afgraven van hoge terreinen of kaden en het graven van geulen in de uiterwaard. |
| Ingreep | Afzonderlijke milieubeïnvloeding die teweeggebracht kan worden door een (m.e.r.-plichtige) activiteit. |
| Inundatie | In- of overstroming (van een dijkringgebied). |
| Irreversibel | Onomkeerbaar. |
| Kleiput | Een verlaging in het landschap die door kleiwinning is ontstaan. |
| Klink | Daling van de bovenzijde van een aangelegde/verbeterde waterkering, doordat het aangebrachte materiaal inklinkt. |
| Kolk | Plas ontstaan na een dijkdoorbraak, overgebleven van een overstroming; ook wiel. |
| Komgronden | Laaggelegen, zware, kalkarme rivierkleigronden, meestal in gebruik als grasland. |

| | |
|---|---|
| Kronkelwaard | Uiterwaard ontstaan door de werking van een meanderende rivier; door hoogteverschillen (reliëf) zijn voormalige stroomgeulen nog zichtbaar. |
| Kruin | Het bovenste, horizontale vlak van een waterkering; de top van de dijk. |
| Kwaliteit | Hoedanigheid (in fysisch, chemisch en microbiologisch opzicht). |
| Kwel | Opwaarts gerichte grondwaterstroming, hier gehanteerd bij het uittreden van grondwater; kan onder meer geschieden direct aan het grondoppervlak, in sloten of in drains. |
| Landschap | "Wat je ziet als je buiten bent" ofwel het geheel van visueel waarneembare kenmerken aan het oppervlak van de aarde. |
| Maaiveld | Aardoppervlak. |
| Maatgevende afvoer | De afvoer van een hoeveelheid water door een rivier op een bepaalde plaats (voor de IJssel te Lobith), die past bij de gekozen veiligheidsnorm. |
| Maatgevende hoogwater (MHW) | Op grond van de maatgevende afvoer berekende waterstanden, waarbij de dijk op verschillende plaatsen de rivierafvoer veilig moet kunnen keren. |
| Meanderen | Het proces waarbij de loop van een rivier steeds bochtiger wordt door uitslijpen van de buitenbocht en aanslibbing in de binnenbocht. |
| m.e.r. | Milieu effectrapportage, de procedure. |
| MER | Het rapport dat bij de m.e.r. tot stand komt. |
| Milieu | (Volgens de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne) het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten, goederen. |
| Mitigerende maatregel | Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen, te beperken of te compenseren. |
| Natuurgebied | Een gebied met duidelijke natuur- en landschapswaarden die in hun planologische functie-aanduiding (mede) tot uiting komen. |
| Natuurontwikkeling | Het scheppen van omstandigheden waarin natuurlijke ecosystemen zich kunnen ontwikkelen. |
| Ontwatering | Afvoer van water uit percelen over en door de grond (eventueel door drainbuizen en greppels) naar een stelsel van waterlopen. |
| Ontwerpplan | Een relatief gedetailleerde uitwerking van het voorkeursalternatief, dat op basis van grondmechanisch onderzoek is onderbouwd en waarin een landschapsplan is opgenomen. |
| Openluchtrecreatie | Het doorbrengen van de vrije tijd in de openlucht en alle bezigheden van mensen die geen verplicht karakter hebben met als doel het genoegen dat aan die bezigheden wordt beleefd. |
| Oriëntatie | Gerichtheid. |
| Parameter | Kenmerkende grootheid. |
| Piping | Zandmeevoerende wellen, "vuile" kwel. |
| Populatie | Verzameling van individuen van één soort die in een bepaald gebied voorkomen. |

| | |
|---|---|
| Referentie | Vergelijking (maatstaf). |
| Relict | Overblijfsel van historische aard. |
| Reptielen | Op het land levende koudbloedige gewervelde dieren (slangen, hagedissen, hazelworm). |
| RONA | Richtlijnen Ontwerp Niet-Autosnelwegen. |
| Steunberm | Het uit klei en/of zand bestaande onderste deel van een dijkprofiel (binnen- of buitendijks gelegen), dat wordt aangebracht om de dijkstabiliteit te verbeteren, ook aanberming. |
| Strang | Vroegere stroomgeul van de rivier, nu verlaten en vaak deels verland; dode rivierarm. |
| Stroomdalflora | Karakteristieke en unieke plantensoorten met een zeer hoge vegetatiewaarde, die in beperkte mate voorkomen in het Fluviatiele district, waartoe het riverengebied behoort. |
| Stroomgebied | Gebied dat afwatert op eenzelfde oppervlaktewater. |
| Talud | Helling (als in dijktalud of -helling) |
| Technische ontwerpnormen | Technische normen die naast de maatgevende hooggwaterstand het ontwerp van een dijk bepalen: golfoploop, golfoverslag, waakhoogte, stabiliteit van de taluds en de mogelijkheid van welvorming achter de dijk. Het dijkprofiel wordt hier mede door bepaald. |
| Theoretisch (dijk)-profiel | Denkbeeldig minimumprofiel van de dijk, dat zelfstandig voldoende stabiliteit bezit om de waterkerende functie te vervullen; beoordelingsprofiel. |
| Tracé | Een strook grond waarop een nieuwe dijk aangelegd kan worden of de verbetering van de bestaande dijk kan plaatsvinden. |
| Traject | Een deel van het dijkvak dat zich onderscheidt van de andere delen van het dijkvak. |
| Uiterwaard(en) | Laagliggend gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterdijk. |
| "Uitgekiende" ontwerpen | Door de Commissie Becht (en overgenomen door de Commissie Boertien) gedefinieerd als het bij dijkverbetering "gebruik maken van bijzondere constructies en het gebruik maken van intensiever onderzoek en van geavanceerde berekeningsmethoden". |
| Variant | Een van de voorgenomen activiteit afwijkende mogelijkheid om een deelprobleem (doorgaans voor een locatie met een beperkte omvang) op te lossen. |
| Vegetatie | De concrete begroeiing van wilde planten in een bepaald gebied in de door hen zelf aangenomen orde en structuur. |
| Veiligheidsnorm | Maximaal toelaatbare kans op een ernstige schade. |
| Visueel | Gericht op het zien. |
| Voorgenomen activiteit | Bij dit project: het definitief ontwerpplan, zoals beschreven in de Wet op de Waterkering. |
| Waakhoogte | Verschil tussen de kruinhoogte van een dijk en de maatgevende hoogwaterstand (MHW). De functies van de waakhoogte zijn onder andere het voorkomen van ernstige golfoverslag, het compenseren van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van de dijk. Voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 meter aangehouden. |

| | |
|---|---|
| Waterhuishouding | (Van de bodem) berging en beweging van water met opgeloste stoffen in de bodem. |
| Welvorming | Geconcentreerde uitstroming van kwelwater door een gat of langs een paal in het binnendijkse gebied; zandmeevoerende kwel of "piping". |
| Winterbed | De oppervlakte tussen het zomerbed van een rivier en de buitenkruinlijn van de bandijk dan wel de hoge gronden die het water bij hoge standen keren. |
| Zandput | Een verlaging in het landschap die door zandwinning is ontstaan. |
| Zate | Zie dijkzate. |
| Zetting | Daling van de bovenzijde van een aangebrachte of verbeterde waterkering, doordat de ondergrond door de aangebrachte belastingverhoging inklinkt. |
| Zomerbed | De oppervlakte die bij gewoon hoog zomerwater door de rivier wordt ingenomen. |

# Bijlage 3 Samenstelling adviesgroep

Provincie Gelderland, Dienst Milieu en Water, Afdeling Waterkeringen, Arnhem

Gemeente Brummen

Gemeente Rheden

Ministerie LNV, District Oost, Deventer

Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland, Arnhem

Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist

Waterschap Veluwe, Apeldoorn

Gewestelijke Raad van het Landbouwschap, Arnhem

Vereniging Natuurmonumenten, De Steeg

Gelderse Milieufederatie, Arnhem

Stichting "Red ons Rivierlandschap", Amsterdam (agendalid)/Neerijnen

Bond Heemschut, Neerijnen

Stichting Natuur- en Milieuplatform Brummen, Brummen

Oudheidkundige vereniging De Marke, Eerbeek

Oudheidkundige Kring Rheden-Rozendaal, Dieren

Vertegenwoordigers van bewoners langs de dijk, waaronder Wijkraad Leuvenheim en enige particulieren

Grontmij Oost bv, Arnhem