

Waterschap



Rijn en IJssel

694-53
2e

PROJECTNOTA/MILIEU-EFFECTRAPPORT

voor de verbetering van de Westervoortsedijk te Arnhem

Dp 25/50

Bijlagerapport 1

Selectie van kansrijke tracévarianten (startnotitiefase)



INGENIEURS- EN ADVIESBURO KOBESSEN B.V.
adviseurs voor milieu en energie

arnhem

Arnhem, juli 1997

(2e ex)

P 694-53

Projectnota/
Milieu-Effectrapportage
Voor de dijkverbetering van de
Westervoortsedijk te Arnhem
Dp 25/50

Bijlagerapport 1

Selectie van kansrijke tracé-varianten
(startnotitiefase)

Opdrachtgever: Waterschap Rijn en IJssel

Rapportage: Ingenieurs- en adviesburo Kobessen B.V.

Arnhem, juli 1997

Selectie van kansrijke tracévarianten (startnotitiefase)

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Beschrijving tracévarianten	2
3	Beoordelingsmethodiek	3
4	Resultaten beoordeling tracévarianten	5
5	Vergelijking tracévarianten	11
5.1	Samenvatting beoordelingsresultaten	11
5.2	Vergelijking tracévarianten	11
6	Selectie kansrijke tracévarianten	13

Figuur 1
Overzicht 5 tracévarianten startnotitiefase

1 Inleiding

In de eerste bijeenkomst van de Adviesgroep voor de m.e.r. van de dijkverbetering Westervoortsedijk zijn vier alternatieve tracés naar voren gekomen voor het huidige tracé van de Westervoortsedijk. In de startnotitiefase zijn deze, in totaal vijf tracévarianten, beoordeeld en vergeleken op hun effecten. Van belang is te benadrukken dat deze effectbeoordeling en -vergelijking geschied is aan de op dat moment (april 1995) beschikbare informatie. Als zodanig is er geen rekening gehouden met informatie betreffende de beleidslijn 'Ruimte voor de rivier' van de ministeries van VROM en V&W uit april 1996 en met de 'Structuurvisie Westervoortsedijk, in het kader van de dijkverbetering Westervoortsedijk (concept) van de gemeente Arnhem van januari 1997. Bij de beoordeling van de varianten heeft de vraag of een variant als een kansrijke optie voor de dijkverbetering te beschouwen is centraal gestaan. Dit heeft er toe geleid dat twee tracévarianten geselecteerd zijn voor nadere uitwerking in de Projectnota/MER, terwijl drie van de tracévarianten hiervoor afgefallen zijn.

Voor een overzicht van de vijf tracévarianten wordt naar figuur 1 verwezen. Voor de huidige waterkering, die moeilijk herkenbaar is en formeel nog niet nader omschreven is, wordt bij de hantering van het Gelderse Waterschapsreglement vooralsnog een dijkkruin aangehouden waarvan de buitenzijde voor de Nieuwe Kade samenvalt met de trottoirband langs de zuidzijde van de kade en voor de Westervoortsedijk samenvalt met de buitenkant van het voet-/fietspad aan de rivierzijde van de dijk. Voor de tracévarianten 2 tot en met 5, waarvan het tracé afwijkt van het huidige dijkvak, wordt als dijkkruin aangehouden de lijn:

- kantweg aan de rivierzijde van de Nieuwe Havenweg;
- kantweg aan de havenzijde van de Verlengde Nieuwe Haven;
- buitenzijde kruin zomerkade op de Koningspleij-Noord;
- kantweg aan de IJsselzijde van de Pleijweg.

In deze bijlage wordt het beoordelingsproces dat tot bovengenoemde selectie heeft geleid nader toegelicht. In paragraaf 2 zijn de vijf tracévarianten beknopt beschreven. Hierna volgt de beschrijving van het selectieproces, waarbij achtereenvolgens de beoordelingsaspecten, de vergelijkingsmethode, de resultaten van de vergelijking en de selectie van de kansrijke tracévarianten beschreven worden.

2 Beschrijving tracévarianten

Tracévariant 1 is het huidige dijkvak en heeft een totale lengte van ca. 2.500 m. De huidige waterkering bestaat aan de Nieuwe Kade (Dp25-30) uit een circa 25 meter breed voorland met een lage handelskade en een groen talud met populierbeplanting op de kruin. Van de Nieuwe Kade tot aan de Van Oldenbarneveldtstraat (Dp31-32) uit een op en zelfs boven M.H.W. liggende dijk met beperkt lager liggend voorland waar een gemeentelijke opslagplaats en een zand/grind handelsbedrijf zijn gevestigd.

De Westervoortsedijk bestaat verder vanaf:

- de Van Oldenbarneveldtstraat tot voorbij de jachthaven Valkenburg (Dp32-34), uit een steil, begroeid buitentalud, waarbij aan de landzijde, door de hoge ligging van het maaiveld, een talud ontbreekt;
- de jachthaven Valkenburg tot de Nieuwe Havenweg (Dp35-37) uit een breed voorland met een circa 20 meter brede hoge kade. Ter plaatse van de Nieuwe Havenweg kruist een industriespoorlijn de weg;
- de Nieuwe Havenweg tot de Oude Veerweg (Dp38-50) uit een dijk, die 0,2 m tot 1,2 m lager ligt dan M.H.W., waarlangs een boombeplanting voorkomt. Nabij de Nieuwe Havenweg staan buitendijks tien woningen. Hier komen ook ontsluitingen van de woningen en de vestigingen van Akzo Nobel en BASF op het bedrijventerrein Kleefse Waard op de Westervoortsedijk uit. Door de ophoging van het buitendijkse bedrijventerrein Kleefse Waard tot boven de dijk kruin is de dijk ter plaatse niet als zodanig herkenbaar.

Tracévariant 2 is tot aan de Nieuwe Havenweg gelijk aan het huidige dijkvak (Dp39) en sluit via de Nieuwe Havenweg en de Verlengde Nieuwe Haven aan op het talud van de Pleijweg. Het talud van de Pleijweg is in aanloop naar de Sacharovbrug verhoogd aangelegd. Langs de Nieuwe Havenweg (Dp40B-47B) bestaat de oeverbekleding uit een kademuur en een talud en langs de Verlengde Nieuwe Haven uit een steil met stenen bekleed talud. Langs de Verlengde Nieuwe Haven bevinden zich diverse aanlegsteigers, de inlaat van een koelwaterinstallatie en diverse ondergrondse kabels en leidingen. Vanaf de Westervoortsedijk (Dp39) heeft tracévariant 2 in de huidige situatie geen waterkerende functie. De totale lengte van deze tracévariant bedraagt ca. 3.450 m.

Tracévariant 3 volgt eveneens tot aan de Nieuwe Havenweg het huidige dijkvak (Dp39) en sluit vanaf de Westervoortsedijk via de Nieuwe Havenweg en de Koningspleij-Noord (Dp40B-54B) aan op de Pleijweg. Langs de Nieuwe Havenweg (Dp40B-47B) bestaat de oeverbekleding uit een kademuur en een talud. Vanaf de Westervoortsedijk heeft het tracé via de Nieuwe Havenweg op dit moment geen officiële waterkerende functie. Aan de westzijde van de Koningspleij-Noord (Dp49B-54B) bevindt zich sinds 1994 een lage handelskade. Bij deze tracévariant komt in de Verlengde Nieuwe Haven tussen de Nieuwe Havenweg en de Koningspleij-Noord (Dp48B) een gedeeltelijk mobiele waterkering voorzien, die scheepvaart toestaat, tenzij sprake is van extreem hoge waterstanden. De totale lengte van dijkverbeteringsalternatief B bedraagt ca. 3.950 m.

Tracévariant 4 is gelijk aan variant 3, met dien verstande dat er voor gekozen wordt ter hoogte van de Verlengde Nieuwe Haven (Dp49B), de bestaande kaden aan de noord- en zuidzijde van de Verlengde Nieuwe Haven op hoogte te brengen in plaats van het realiseren van een gedeeltelijk mobiele waterkering in de Verlengde Nieuwe Haven. De totale lengte van deze variant bedraagt ca. 5.150 m.

Bij *tracévariant 5* wordt het huidige dijkvak ter hoogte van jachthaven Jason (Dp35) verlaten. Door middel van een gedeeltelijk mobiele waterkering wordt de haven overgestoken naar de landtong van de Koningspleij voor de Nieuwe Haven. Via deze landtong, waarop aan de oostzijde momenteel een zomerdijk aanwezig is, wordt nabij de Koningspleij-Noord aangesloten op de Pleijweg (Dp54B). De totale lengte van dit tracé bedraagt ca. 4.150 m.

3 Beoordelingsmethodiek

In de startnotitiefase van de milieu-effectrapportage heeft een afweging tussen de verschillende tracévarianten plaatsgevonden op grond waarvan het aantal in de Projectnota/MER uit te werken varianten is bepaald op twee. Om de verschillende tracévarianten te kunnen beoordelen zijn in totaal veertien beoordelingsaspecten benoemd. Hieronder wordt kort op de aspecten ingegaan. Daarna wordt toegelicht op welke wijze de daadwerkelijke beoordelingen tot stand zijn gekomen. De hier beschreven beoordeling en vergelijking kan uiteraard niet anders dan gebaseerd zijn op de tijdens de startnotitiefase aanwezige (globale) informatie.

Beoordelingsaspecten

Bij de beoordeling van de verschillende tracévarianten zijn de volgende veertien beoordelingsaspecten betrokken:

- rivierkundige aspecten;
- beheer en onderhoud;
- veiligheidstechnische aspecten;
- natuur;
- woonfunctie;
- economische bedrijvigheid;
- havenfunctie;
- risico's voor het milieu van het buitendijkse bedrijventerrein Kleefse Waard.
- realisatietermijn;
- kosten;
- landschap/stedebouw;
- cultuurhistorie/archeologie;
- recreatieve functie;
- infrastructuur;

De genoemde beoordelingsaspecten kunnen worden samengevoegd in drie hoofdgroepen:

- 1 *dijktechnische aspecten*: rivierkundige aspecten, realisatietermijn, beheer en onderhoud, kosten, veiligheidstechnische aspecten;
- 2 *milieu-aspecten*: landschap/stedebouw, natuur, cultuurhistorie/archeologie en risico's voor het milieu van het buitendijkse bedrijventerrein Kleefse Waard;
- 3 *sociaal-economische aspecten*: woonfunctie, recreatieve functie, economische bedrijvigheid, infrastructuur, havenfunctie.

Beoordelingscriteria

Een tweede stap om tot een beoordeling van de tracévarianten te komen is het benoemen van de concrete beoordelingscriteria per criterium geweest. Door middel van de criteria wordt bepaald wat en hoe er per aspect beoordeeld wordt. Met betrekking tot het aspect natuur kan als voorbeeld dienen het criterium behoud van bestaande natuurwaarden. In algemene zin wordt op onderstaande wijze beoordeeld:

- de bestaande natuurwaarden worden aangetast: negatieve beoordeling;
- de bestaande natuurwaarden worden vergroot: positieve beoordeling;
- de bestaande natuurwaarden worden noch aangetast, noch vergroot: neutrale beoordeling.

Beoordelingsmethode

Per beoordelingscriterium zijn de tracévarianten ten opzichte van de bestaande situatie in het dijkvak beoordeeld. Bij de criteria met betrekking tot de realisatietermijn, beheer en onderhoud, kosten, veiligheidstechnische aspecten is het beoordelen ten opzichte van de huidige situatie niet mogelijk geweest. Hier heeft een beoordeling ten opzichte van tracévariant 1 'de verbetering van het huidige dijkvak' plaatsgevonden. Bij alle beoordelingen is een vijfpuntsschaal gehanteerd (zie tabel 1).

Tabel 1 *Beoordeling*

algemeen		aantasting bestaande natuurwaarden (voorbeeld)	
++	positief	++	toename natuurwaarde
+	enigszins positief	+	lichte toename natuurwaarde
0	neutraal	0	neutraal
-	enigszins negatief	-	lichte afname natuurwaarde
--	negatief	--	afname natuurwaarde

4 Resultaten beoordeling tracévarianten

Bij de beoordeling van de tracévarianten is de volgende informatie betrokken.

- De beschrijving van de huidige situatie.
- De geformuleerde integrale visie op hoofdlijnen.
- De verwachte ontwikkeling in het studiegebied zoals vastgelegd in de Startnotitie.

Per beoordelingsaspect worden hieronder de belangrijkste effecten per tracévariant beknopt omschreven. Hierna worden de effecten samengevat in een beoordeling per tracévariant.

Rivierkundige aspecten

De tracévarianten 2 tot en met 5 komen tegemoet aan de wens van de gemeente Arnhem en de bewoners en bedrijven van het gebied Kleefse Waard om dit gebied binnendijks te brengen. Rivierkundig leidt dit voor het bedrijventerrein Kleefse Waard en het toekomstige bedrijventerrein Koningspleij-Noord niet tot problemen. Beide terreinen zijn in het verleden al rekenkundig buiten de rivierinvloed gesteld. Met betrekking tot de tracévarianten 2 tot en met 4 hoeven dan ook geen rivierkundige compensatiemaatregelen te worden getroffen. Voor tracévariant 5 geldt dit niet met betrekking tot het binnendijks brengen van de Nieuwe Haven, die van rivierkundig belang is voor het doorstroombrofiel van de Neder Rijn ter plaatse. Voor verplaatsing van de dijk naar de landtong dient, zoals bevestigd door een eerste berekening van Rijkswaterstaat, aanzienlijke rivierkundige compensatie gecreëerd te worden aan de zuidzijde van de Neder Rijn.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Rivierkundige aspecten	0	-	-	-	--

Realisatietermijn (voorbereiding en uitvoering)

De uitvoering van de verbetering van de Westervoortsedijk is gepland voltooid te zijn midden 1998 en dient uiterlijk in 2000 ook daadwerkelijk gerealiseerd te zijn. De termijn waarop een variant gerealiseerd kan worden is hiermee een belangrijk criterium. Een korte realisatietermijn wordt positief beoordeeld.

Naar verwachting wordt de realisatietermijn vooral beïnvloed door de complexiteit van de planvorming en uitvoering, het aantal te veranderen bestemmingsplannen en de te verwachten problemen met betrekking tot bodemverontreiniging. Met betrekking tot het eerste criterium scoort tracévariant 5 negatief, ondermeer door de te treffen maatregelen aan de zuidzijde van de Neder Rijn en de in de monding van de Nieuwe Haven te plaatsen gedeeltelijk mobiele waterkering. Ook de tracévarianten 2 tot en met 4 worden complexer beoordeeld dan tracévariant 1. Ten aanzien van de bodemverontreinigingsproblematiek worden er langs de Nieuwe Havenweg (tracévarianten 2 tot en met 4), maar doch ook op het te ontgronden voormalige steenfabriekterrein aan de zuidzijde van de Neder Rijn, meer problemen verwacht dan op het laatste gedeelte van het huidige tracé langs de Westervoortsedijk (tracévariant 1).

Resumerend kan gesteld worden dat de termijn waarop de dijkverbetering gerealiseerd kan worden bij tracévariant 1 het kortste is. De Tracévarianten 2 tot en met 4 zullen tot een langere realisatietermijn leiden en vooral bij tracévariant 5 worden complicaties voorzien die een spoedige realisatie van deze variant niet toe zullen staan.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Realisatietermijn	0	-	-	-	--

Beheer en onderhoud

Met betrekking tot beheer en onderhoud worden een duidelijke herkenbaarheid, een goede toeganke-lijkheid van de waterkering en lage exploitatiekosten positief beoordeeld.

De afwezigheid van uniformiteit in de uitvoering van de waterkering, een lang(er) dijktracé en de aanwezigheid van bijzondere constructies zijn zaken die het beheer en onderhoud intensiever en duurder maken en tot een negatieve beoordeling leiden.

De intensiteit en kosten van het onderhoud nemen toe met:

- de aanwezigheid van coupures (tracévariant 1) en/of kunstwerken (gedeeltelijk mobiele waterkering, tracévarianten 3 en 5; eventuele oplossing voor de bestaande koelwater-intake van Akzo Nobel in de Verlengde Nieuwe Haven, tracévarianten 2 en 4) in het tracé;
- een toename van de lengte van de variant (tracévarianten 3 tot en met 5); en
- een grotere discontinuïteit van de inrichting (tracévarianten 2 tot en met 4).

Ten aanzien van het criterium bereikbaarheid van het dijklichaam worden problemen voorzien op het deelvak langs de Pleijweg (tracévarianten 3 tot en met 5), waar geen ontsluiting aanwezig is aan de voet van het grondlichaam.

Ten aanzien van beheer en onderhoud worden, ten opzichte van tracévariant 1, de tracévarianten 3 tot en met 5 negatief beoordeeld en tracévariant 2 enigszins negatief.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Beheer en onderhoud	0	-	--	--	--

Kosten

De totale aanlegkosten nemen sterk toe met de lengte van de variant, de eventuele aanwezigheid van bodemverontreiniging in de deelvakken en de toepassing van allerlei constructies (keerwanden, coupures, gedeeltelijk mobiele waterkering). Hogere kosten worden negatief beoordeeld.

Uit een eerste globale berekening van de totale kosten van de vijf tracévarianten is gebleken dat de kosten van de varianten zich verhouden in de orde van grote van 1 (tracévariant 1) : 4 (tracévariant 2) : 5 (tracévariant 3) : 5 (tracévariant 4) : 15 à 20 (tracévariant 5). Met betrekking tot het kostenaspect wordt tracévariant 5 dan ook negatief beoordeeld ten opzichte van een verbetering van het huidige dijkvak (tracévariant 1). De tracévarianten 2 tot en met 4 worden voor dit aspect enigszins negatief beoordeeld.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Kosten	0	-	-	-	--

Veiligheidstechnische aspecten

Dit aspect is niet onderscheidend omdat de vereiste veiligheid te allen tijde gewaarborgd dient te zijn. De tracévarianten worden dan ook gelijkwaardig beoordeeld op dit punt. In deze fase wordt aangenomen dat voor de diverse bijzondere constructies voldoende betrouwbare oplossingen kunnen worden ontworpen, zodat een waterkering ontstaat die voldoet aan de gestelde veiligheidseisen.

Stedebouw/landschap

De herkenbaarheid en continuïteit van de dijk als waterkering en als (groene) lijn in het (stedelijk) landschap en de aanwezigheid of het ontbreken van de ruimtelijke relatie van de dijk met de rivier zijn belangrijke criteria met betrekking tot dit aspect. De herkenbaarheid van de dijk zal als gevolg van de dijkverbetering bij alle tracévarianten verbeteren.

De continuïteit van de waterkering (bepaald aan de hand van het aantal verschillende inrichtingsvarianten per tracévariant) is het grootst bij de tracévarianten 1 en 5 en het kleinst bij tracévariant 3. De relatie met de rivier is bij tracévariant 5 het sterkst en bij tracévariant 1 het zwakst aanwezig. Over het geheel genomen wordt tracévariant 5 met betrekking tot het aspect stedebouw/landschap positief beoordeeld, de andere tracévarianten worden enigszins positief beoordeeld.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Stedebouw/landschap	+	+	+	+	++

Natuur

De natuurwaarden van het dijkvak is als gevolg van de ligging in stedelijk industriegebied beperkt. Eventuele mogelijkheden die een tracévariant biedt tot behoud of herstel van bestaande waarden of ontwikkeling van nieuwe waarden worden positief gewaardeerd. Indijking van uiterwaard (Koningspleij-Noord) leidt tot een vermindering van de natuurwaarde en wordt negatief beoordeeld.

De tracévarianten 1 en 2 bieden de mogelijkheid om de bestaande natuurwaarden te behouden en/of te herstellen. Bij de tracévarianten 3, 4 en 5 komt de Koningspleij-Noord binnendijks te liggen. Bij tracévariant 5 gaat eveneens de landtong als uiterwaard verloren, omdat deze met harde materialen verstevigd zal dienen te worden. De mogelijkheden voor natuurontwikkeling zijn bij alle tracévarianten beperkt. Het landinwaards verplaatsen van de dijk aan de zuidzijde van de Neder Rijn als rivierkundige compensatie voor tracévariant 5, zou potenties voor natuurontwikkeling, door middel van het creëren van een ecologische verbindingzone tussen de natuurontwikkelingsprojecten Meijnerswijk en de Gelderse Poort, kunnen bieden. Een eerste berekening van de omvang van de vereiste compensatie van Rijkswaterstaat Gelderland, laat echter zien dat ter plaatse omvangrijke ontgroningen vereist zullen zijn. Als gevolg hiervan zal ter plaatse geen uiterwaard maar een wateroppervlak ontstaan. Dit betekent een zeer sterke beperking van de natuurontwikkelingsmogelijkheden.

Samenvattend worden tracévarianten 1 en 2 neutraal beoordeeld voor het aspect natuur, tracévariant 3 en 4 enigszins negatief en tracévariant 5 wordt negatief beoordeeld.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Natuur	0	0	-	-	--

Cultuurhistorie en archeologie

De cultuurhistorische waarde van het huidige dijkvak is gering tot zeer gering. Een eventueel verlies van de waterkerende functie van een deel van het huidige tracé wordt als een verlies aan historische waarde beschouwd. Met betrekking tot de archeologische waarde van het dijkvak zijn in het dijkverbeteringsgebied geen vondsten bekend.

Bij de beoordeling van de tracévarianten is gekeken in welke mate de tracévariant afwijkt van het bestaande dijkvak. Op grond hiervan is tracévariant 1 neutraal bevonden, de tracévariant 2 tot en met 4 enigszins negatief en tracévariant 5 negatief. In de beoordeling van tracévariant 5 is tevens meegewogen dat als gevolg van de vereiste rivierkundige compensatie de dijk aan de zuidzijde van de Neder Rijn landinwaards dient te worden verplaatst.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Cultuurhistorie	0	-	-	-	--

Risico's voor het milieu van buitendijkse bedrijventerreinen

Met betrekking tot risico's voor het milieu als gevolg van de aanwezigheid van buitendijkse bedrijventerreinen (Kleefse Waard en het nog te ontwikkelen Koningspleij-Noord) wordt een onderscheid gemaakt tussen de risico's verbonden aan een eventuele overstroming van de buitendijkse bedrijventerreinen (risico's voor de terreinen zelf, alsmede de risico's van de verspreiding van eventuele verontreinigingen) en de risico's met betrekking tot eventuele bedrijfs calamiteiten op de buitendijkse bedrijventerreinen (vooral het verspreidingsrisico van verontreinigingen).

Indijking van de buitendijkse bedrijventerreinen resulteert in principe in een vermindering van de genoemde risico's en wordt positief beoordeeld.

Als gevolg hiervan scoren de tracévarianten 3 tot en met 5 positief voor dit aspect. Tracévariant 1 is neutraal gewaardeerd en tracévariant 2 enigszins positief omdat hier alleen het bestaande bedrijventerrein Kleefse Waard binnendijs wordt gebracht.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Risico's voor het milieu van buitendijkse bedrijventerreinen	0	+	++	++	++

Woonfunctie

De dijkverbetering kan de bereikbaarheid en het uitzicht vanuit de woningen negatief beïnvloeden. De vereiste wijzigingen in de omgeving van de woningen, het plaatsen van een keermuur voor of achter de woningen kan tevens door de bewoners negatief ervaren worden. Tevens vormen de bereikbaarheid en hinder tijdens de uitvoering en het overstromingsrisico een criterium. Een goede bereikbaarheid en de vermindering van de hinder en risico's worden positief beoordeeld. Vermindering van het uitzicht en wijzigingen in de omgeving van de woningen leiden tot een negatieve beoordeling.

De tracévarianten 2 tot en met 5 laten allen enerzijds de directe omgeving van de woningen ongemoeid en resulteren anderzijds in het binnendijs brengen van de woningen. Dit leidt tot een positieve waardering. Tracévariant 1 loopt langs de woningen. Het realiseren van deze variant levert voor de bewoners meer hinder op en leidt mogelijk tot wijzigingen in de directe woonomgeving en een verslechtering van het bestaande uitzicht. Tevens is bij tracévariant 1 het binnendijs komen van de woningen nog afhankelijk van de te selecteren inrichtingsvariant. Ten aanzien van de woonfunctie wordt tracévariant 1 dan ook enigszins negatief beoordeeld. Hierbij wordt opgemerkt dat een oplossing achter de huizen langs positiever wordt beoordeeld dan een oplossing voor de huizen langs.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Woonfunctie	-	++	++	++	++

Recreatieve functie

In de huidige situatie heeft de Westervoortsedijk een zeer beperkte recreatieve functie. Bij de gemeente Arnhem is wel de wens aanwezig deze functie in de toekomst te ontwikkelen. De recreatieve functie van de Westervoortsedijk wordt gevormd door de twee jachthavens in de Nieuwe Haven. Doorgaande wandel- en fietsmogelijkheden langs de dijk zijn van belang.

De tracévarianten 1 tot en met 4 beïnvloeden in principe de recreatieve functie niet. Wel is bij deze tracévarianten, evenals bij tracévariant 5, de mogelijkheid aanwezig om in combinatie met de dijkverbetering te komen tot een herinrichting van het tracé zodanig dat de wandel- en fietsmogelijkheden verbeterd worden. Tracévariant 5 wordt negatief beoordeeld als gevolg van het landinwaards verplaatsen van de dijk aan de zuidzijde van de Neder Rijn en daar recreatieve voorzieningen (sportvelden en volkstuinen) verloren zullen gaan.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Recreatieve functie	0	0	0	0	--

Economische bedrijvigheid

De economische bedrijvigheid is in het dijkverbeteringsgebied een belangrijk beoordelingsaspect gezien de aanwezigheid van drie bedrijventerreinen. Criteria bij de beoordeling zijn de bereikbaarheid en hinder voor de bedrijven tijdens de uitvoeringsfase, het ruimtelijk beslag dat de dijk legt, eventueel verlies van bedrijfsruimte en mogelijke gebruiksbependingen die de dijk met zich meebrengt, de potentiële omvang van bedrijfsschade als gevolg van hoogwater en de financiële consequenties van 'inpoldering'. Een aantasting van de economische bedrijvigheid geeft een negatieve beoordeling.

Er wordt van uitgegaan dat alle tracévarianten tijdens de uitvoeringsfase hinder en tijdelijke problemen met betrekking tot de bereikbaarheid van de bedrijven grenzend aan het dijkvak met zich mee zullen brengen. Bij tracévariant 1 kunnen er mogelijk tevens in de eindsituatie, ten tijde van M.H.W., problemen ontstaan ten aanzien van de bereikbaarheid van de bedrijven op het buitendijkse bedrijventerrein Kleefse Waard.

Consequentie van de tracévarianten 2 tot en met 5 is dat het bedrijventerrein Kleefse Waard binnendijks komt te liggen. Positieve effecten van deze inpoldering zijn dat het overstromingsrisico en schade hiervan sterk verkleind wordt en dat de bereikbaarheid van de bedrijven ook ten tijde van hoogwater gegarandeerd zal zijn. Een negatief effect is dat het binnendijks brengen van het gebied voor de bedrijven zal leiden tot de heffing van polderlasten.

Negatieve gevolgen van de tracévarianten 2 en 4 zijn dat het bedrijventerrein Kleefse Waard doorsneden wordt en dat het ruimtelijk beslag van deze varianten zodanig is dat een gedeelte van het terrein verloren gaat voor economische bedrijvigheid. Met betrekking tot tracévariant 5 is een negatieve consequentie dat deze variant mogelijk, als gevolg van de verlegging van de dijk aan de zuidzijde van de Neder Rijn ten behoeve van rivierkundige compensatie, ten koste gaat van het bedrijventerrein De Bakenhof in Arnhem-Zuid.

Samenvattend leidt het bovenstaande tot een neutrale beoordeling van tracévariant 1, een enigszins positieve beoordeling van tracévariant 3, een enigszins negatieve beoordeling van de tracévarianten 2 en 4 en een negatieve beoordeling van tracévariant 5.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Economische bedrijvigheid	0	-	+	-	--

Infrastructuur

Verbetering van de Westervoortsedijk betekent tevens langs bijna het gehele tracé een verhoging van de dijk kruin. Voor het weg- en spoorvervoer kan dit knelpunten opleveren met betrekking tot benodigde coupures bij toeritten naar woningen en bedrijven. Een ander belangrijk criterium bij het beoordelen van de tracévarianten is de mate waarin ondergrondse infrastructuur (kabels en leidingen) knelpunten veroorzaakt. Beperkte aanwezigheid van ondergrondse infrastructuur en eventuele coupures en de aanwezigheid van mogelijkheden om, in samenhang met de dijkverbetering, de weg- en/of spoorinrichting te verbeteren scoren positief.

Ten aanzien van de verkeersinfrastructuur bieden de tracévarianten 2 tot en met 4 de mogelijkheid om in combinatie met de dijkverbetering tot een door de gemeente Arnhem gewenste herinrichting en opwaardering van de Nieuwe Havenweg te komen. Met betrekking tot het spoorvervoer brengt tracévariant 1 een coupure ter hoogte van de Nieuwe Havenweg met zich mee. Bij de tracévarianten 2 tot en met 5 komt de gehele spoorlijn binnendijks te liggen en blijft het spoorvervoer ook ten tijde van M.H.W. mogelijk.

Met betrekking tot de ondergrondse infrastructuur zijn er knelpunten geïdentificeerd op het laatste gedeelte van het huidige dijkvak (tracévariant 1) waar diepe grondwateronttrekkingen van Akzo Nobel gelegen zijn. Op de Kleefse Waard langs de Verlengde Nieuwe Haven (tracévariant 2) waar het privéterrein van Akzo Nobel doorsneden wordt en zich een inlaat voor een koelwaterinstallatie plus diverse kabels en leidingen bevinden en op het oostelijke uiteinde van de Nieuwe Kade (alle tracévarianten) waar zich een aantal grote rivierkruisingen van kabels en leidingen bevindt. Een laatste knelpunt dat bij alle tracévarianten speelt is de aanwezigheid van een rioolpersleiding over nagenoeg de gehele lengte van het huidige dijkvak. Niet geïnventariseerd op het moment van deze beschrijving is in hoeverre er zich knelpunten voordoen met betrekking tot kabels en leidingen in de bij tracévariant 5 te verleggen dijk aan de zuidzijde van de Neder Rijn.

Samenvattend worden de tracévarianten 1, 2 en 4 enigszins negatief en tracévariant 5 neutraal beoordeeld. Tracévariant 3 wordt enigszins positief beoordeeld.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Infrastructuur	-	-	+	-	0

Havenfunctie

De havenfunctie van de Nieuwe Haven wordt door de gemeente Arnhem van belang geacht. Als criteria gelden de bereikbaarheid van de kades in verband met de laad- en losfuncties en de totale kadelenkte. Een uitbreiding van de bestaande mogelijkheden wordt als positief beoordeeld.

Een verhoging van de dijkkrui is inherent aan alle tracévarianten. Verwacht wordt dat als gevolg hiervan de toegang tot de kades langs de Nieuwe Haven bemoeilijkt zal worden. Met betrekking tot de totale kadelenkte zal bij tracévariant 5 een deel van de (potentiële) kades langs de Westervoortsedijk verloren gaan als gevolg van de voorziene (gedeeltelijk) mobiele waterkering in de ingang van de Nieuwe Haven. De geplande gedeeltelijk mobiele waterkering in de ingang van de Verlengde Nieuwe Haven bij tracévariant 3 betekent in zekere mate een obstakel voor de doorvaart. Bij de tracévarianten 2 tot en met 4 wordt aan het einde van de Nieuwe Havenweg een stukje extra kade gecreëerd. Beoordeling van de tracévarianten levert ten aanzien van de genoemde criteria een neutrale score op voor de tracévarianten 1, 2 en 4, een enigszins negatieve waardering voor tracévariant 3 en een negatieve waardering voor tracévariant 5.

	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Tracévariant 4	Tracévariant 5
Havenfunctie	0	0	-	0	- -

5 Vergelijking tracévarianten

5.1 Samenvatting beoordelingsresultaten

De in de vorige paragraaf uitgevoerde beoordeling van de vijf tracévarianten resulteert in het volgende overzicht.

Tabel 2 Kwantitatieve vergelijking tracévarianten 1 tot en met 5

	Tracévar 1	Tracévar 2	Tracévar 3	Tracévar 4	Tracévar 5
Dijktechnische aspecten					
rivierkundige aspecten	0	-	-	-	--
realisatietermijn	0	-	-	-	--
beheer en onderhoud	0	-	--	--	--
kosten	0	-	-	-	--
veiligheidstechnische aspecten	deze aspecten gelden niet als onderscheidend				
Milieu-aspecten					
landschap/stedebouw	+	+	+	+	++
natuur	0	0	-	-	--
cultuurhistorie/archeologie	0	-	-	-	--
risico's voor het milieu van buitendijkse bedrijventerreinen	0	+	++	++	++
Sociaal-economische aspecten					
woonfunctie	-	++	++	++	++
recreatieve functie	0	0	0	0	--
economische bedrijvigheid	0	-	+	-	--
infrastructuur	-	-	+	-	0
havenfunctie	0	0	-	0	--

De waarderingen geven uitsluitend de score binnen het betreffende aspect van de verwachte effecten. Omdat de aspecten niet gelijkwaardig zijn, kunnen de plussen en minnen niet worden opgeteld. Er wordt ook geen totaalbeoordeling van de tracévarianten gegeven.

5.2 Vergelijking tracévarianten

Ten aanzien van de drie hoofdgroepen van aspecten milieu, sociaal-economisch en dijktechnisch, kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden.

Dijktechnische aspecten

Met betrekking tot de dijktechnische aspecten is een verschil zichtbaar tussen de tracévarianten. Ten opzichte van tracévariant 1 scoren de tracévarianten 2, 3 en 4 enigszins negatief en scoort tracévariant 5 duidelijk negatief.

Milieu-aspecten

Met betrekking tot de milieu-aspecten scoort geen van de tracévarianten significant hoger of lager dan één van de andere.

Sociaal-economische aspecten

Ten aanzien van de sociaal-economische aspecten scoren de tracévarianten 2 en 4 gelijk. Tracévariant 3 scoort op deze aspecten globaal gezien iets beter dan alle andere tracévarianten. Tracévariant 5 laat de minste score zien van de vijf tracévarianten.

6 Selectie kansrijke tracévarianten

Teneinde vast te stellen of een tracévariant als een kansrijke optie voor de verbetering van de Westervoortsedijk kan worden beschouwd is, mede op basis van de vergelijking van de globale milieu, sociaal-economische en dijktechnische effecten, een meer integrale afweging van de tracévarianten uitgevoerd. De 'ongelijke grootheden' van de diverse beoordelingsaspecten lenen zich in principe niet voor een sommatie van de gescoorde plussen en minnen per tracévariant. Binnen de Adviesgroep was echter overeenstemming over het punt dat een aantal van de beschreven effecten dusdanig zwaarwegend worden geacht dat op basis van de beschikbare informatie een uitspraak gedaan kan worden over de vraag of een bepaalde tracévariant een kansrijke optie is voor de dijkverbetering of niet. Hieronder is per tracévariant aangegeven of de betreffende optie kansrijk wordt geacht of niet.

Tracévariant 1 betreft de verbetering van het huidige dijkvak. De belangrijkste knelpunten ten aanzien van deze tracévariant zijn als volgt te omschrijven.

- Ter hoogte van het bedrijventerrein Kleefse Waard dienen diverse coupures te worden geconstrueerd voor de toeritten naar het terrein. Ook bevinden zich hier, langs het tracé op het terrein van Akzo Nobel, diepe grondwateronttrekkingen.
- De woningen ter hoogte van de Nieuwe Havenweg bevinden zich langs het tracé, hetgeen de marge ter plaatse sterk beperkt en hinder onvermijdelijk maakt. Speciale voorzieningen zullen nodig zijn indien besloten wordt de woningen binnendijs te brengen.

Pluspunten van deze tracévariant zijn de relatief beperkte lengte van het tracé, de handhaving van de bestaande waterkerende functie van de Westervoortsedijk, de verwachte korte realisatietermijn en de relatief beperkte kosten. Op basis van de globale effecten beschouwd de Adviesgroep tracévariant 1 als een kansrijke optie voor de verbetering van de Westervoortsedijk. Hierbij moet wel worden aangetekend dat met deze variant in principe niet tegemoet wordt gekomen aan de wens van de bewoners en bedrijven van het bedrijventerrein Kleefse Waard om dit gebied binnendijs te brengen.

Tracévariant 2 leidt aan de noordzijde van de Verlengde Nieuwe Haven tot een doorsnijding van het bedrijventerrein Kleefse Waard en een verlies van beschikbare ruimte op het bedrijventerrein. In verband met het onderhoud en beheer van het dijklichaam ter plaatse dient een strook grond, momenteel eigendom van Akzo Nobel, te worden afgestaan aan het waterschap Rijn en IJssel. Hiernaast gelden voor een bredere, in het Waterschapsreglement vastgelegde, strook beperkende mogelijkheden met betrekking tot gebruik. In de bedoelde strook bevinden zich momenteel diverse kabels en leidingen en een inlaatwerk voor koelwater van een warmte/krachtcentrale. Ook loopt in dit gebied een goederenspoorlijn. De hierboven beschreven effecten worden zo zwaarwegend geacht dat tracévariant 2 door de Adviesgroep niet als een kansrijke optie wordt beschouwd.

Tracévariant 3, met een mobiele waterkering in de Verlengde Nieuwe Haven, kent de bij tracévariant 2 genoemde bezwaren van doorsnijding van het bedrijventerrein niet. Het voordeel van deze variant is dat het bedrijventerrein Kleefse Waard, alsmede het voor ontwikkeling tot bedrijventerrein geplande gebied Koningspleij-Noord hoogwatervrij worden gemaakt. Een nadeel van deze tracévariant ten opzichte van tracévariant 1 vormt de hogere kosten en de langere realisatietermijn. De verschillende aspecten in ogenschouw nemend beschouwd de Adviesgroep deze tracévariant als een kansrijke optie voor de verbetering van het bestaande dijktracé.

Tracévariant 4 is gelijk aan tracévariant 3 met uitzondering van de oplossing rondom de Verlengde Nieuwe Haven in plaats van erdoor. Deze omleiding leidt enerzijds tot een verlenging van het tracé en anderzijds, evenals bij tracévariant 2, tot een doorsnijding van het bedrijventerrein Kleefse Waard en het toekomstige bedrijventerrein Koningspleij-Noord. Hierbij treedt een aanzienlijk verlies op van de vrij beschikbare ruimte. Bovendien zullen er ook hier aan een aangrenzende strook, ten gevolge van het Waterschapsreglement, beperkende eisen worden gesteld. Deze tracévariant wordt op grond hiervan door de Adviesgroep niet als een kansrijke optie beschouwd.

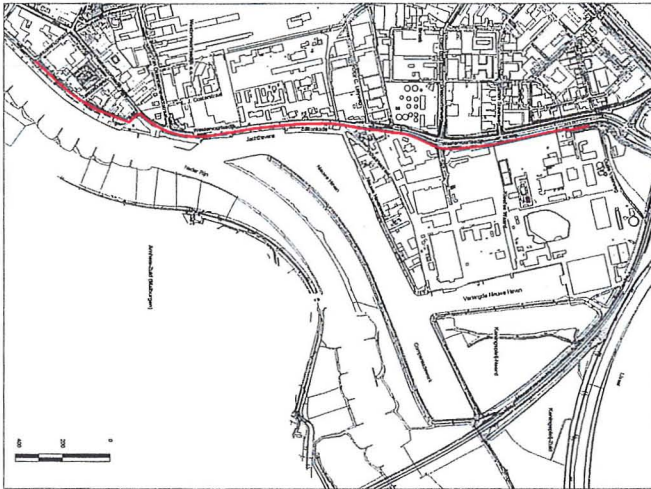
Tracévariant 5 heeft ingrijpende gevolgen voor de bestaande situatie aan de noord- en zuidzijde van de Neder Rijn. Ten behoeve van rivierkundige compensatie dient aan de zuidzijde van de Neder Rijn de bestaande dijk landinwaarts te worden verlegd. In totaal zal volgens een eerste indicatie ca. 20 hectare terrein buitendijks gebracht moeten worden. De compensatiewerken leiden tot het verleggen van ca. 1.000 meter dijk, het ontgronden van sportvelden, een volkstuincomplex en een braakliggend particulier bedrijventerrein, waar voorheen een steenfabriek was gevestigd. De verlegging van de bestaande dijk biedt de kans de bestaande buitendijkse zone (uiterwaard) te verbreden. Door de ter plaatse benodigde ontgrondingen zal naar het zich laat aanzien echter geen uiterwaard ontstaan, maar een wateroppervlak. De natuurlijke waarde van deze verbreding wordt hiermee sterk beperkt. Aan de noordzijde van de Neder Rijn dient bij *tracévariant 5* de bestaande zomerdijk op de landtong verhoogd en versterkt te worden, waardoor het groene karakter van de dijk verloren gaat. Hiernaast is bij deze variant een (gedeeltelijk) mobiele kering in de mond van de Nieuwe Haven nodig die door het ruimtelijke beslag leidt tot een beperking van de beschikbare kaderuimte. Een voordeel van *tracévariant 5* is dat door het tracé via de landtong een aantal knelpunten langs het huidige dijktracé vermeden worden. Hierbij gaat het om de in het dijklichaam aanwezige kabels en leidingen, de diverse coupures ten behoeve van spoor- en wegvervoer en de bereikbaarheid ten tijde van de aanleg en ten tijde van hoog water.

Een belangrijk knelpunt ten aanzien van *tracévariant 5* is tevens de kostenfactor. Uit een eerste indicatieve berekening is gebleken dat de kosten van *tracévariant 5* op het vijftien- tot twintigvoudige dienen te worden geschat van de kosten van een verbetering van het huidige dijkvak. Resumerend leiden vooral de complexiteit van de planvorming en de uitvoering van deze variant en de extreem hoge kosten er toe dat deze variant door de Adviesgroep niet als een kansrijke voor de dijkverbetering wordt gezien.

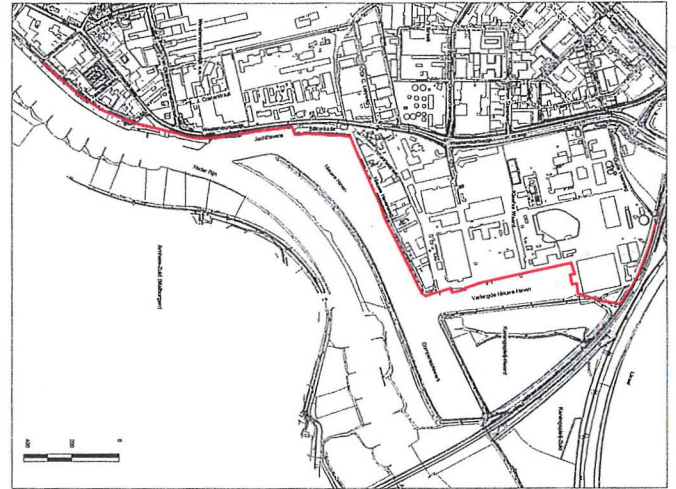
Op grond van het oordeel van de Adviesgroep zullen *tracévariant 1* (het huidige dijkvak Westervoortsedijk) en *tracévariant 3* (variant via de Nieuwe Havenweg en de Koningspleij-Noord), respectievelijk als *tracévariant A* en *B*, verder uitgewerkt worden in de Projectnota/MER.

Figuur 1 Overzicht 5 tracévarianten startnotitiefase

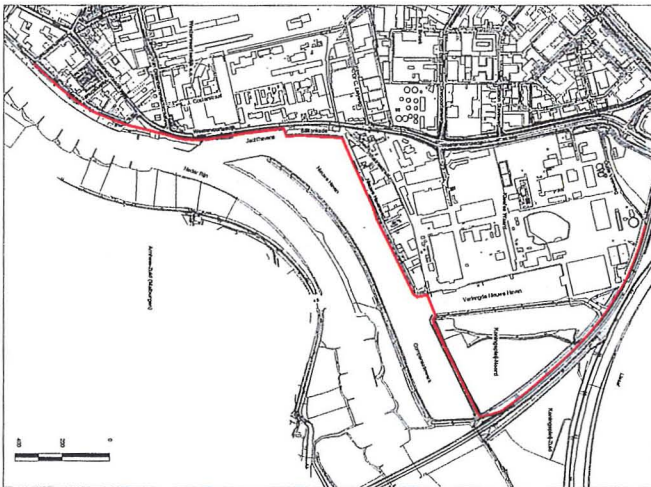
Tracévariant 1



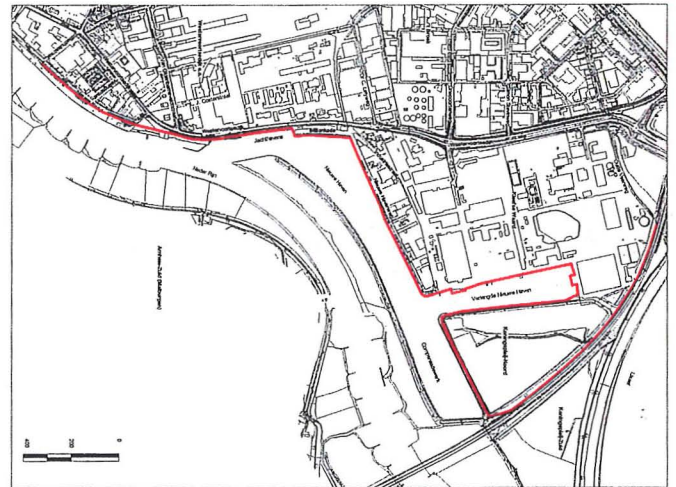
Tracévariant 2



Tracévariant 3



Tracévariant 4



Tracévariant 5

