

PlanMER Noorderhaven

20 december 2011

PlanMER Noorderhaven

Verantwoording

Titel	PlanMER Noorderhaven
Opdrachtgever	Gemeente Zutphen
Projectleider	Sabien Bouwmeester
Auteur(s)	Ilse Konings
Projectnummer	4667693
Aantal pagina's	98 (exclusief bijlagen)
Datum	20 december 2011
Handtekening	



Colofon

Tauw bv
afdeling Ruimte
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	11
1.1 Waarom een planm.e.r	11
1.1.1 MER-plicht.....	12
1.2 Inhoudelijke vereisten planMER	12
1.3 Doelstelling planm.e.r	13
1.4 Reikwijdte en Detailniveau	13
1.5 Modernisering m.e.r.	14
2 Beleid en wettelijk kader.....	17
2.1 Rijksbeleid	17
2.1.1 Nota Ruimte	17
2.1.2 Nationaal waterbeleid.....	17
2.2 Provinciaal beleid	19
2.2.1 Streekplan Gelderland 2005.....	19
2.2.2 Ruimtelijke verordening Gelderland	21
2.2.3 Structuurvisie bedrijventerreinen en werklocaties	22
2.2.4 Keuzevrijheid en identiteit, Woonvisie Gelderland	22
2.2.5 Kwalitatief woonprogramma 2010-2019.....	23
2.2.6 Statennotitie provincie Gelderland (bijlage KWP3)	23
2.2.7 Waterplan Gelderland 2010-2015	24
2.3 Regionaal beleid.....	24
2.3.1 Ruimtelijk beleid regio Stedendriehoek	24
2.3.2 Waterbeleid Waterschap Rijn en IJssel.....	25
2.4 Gemeentelijk beleid.....	27
2.4.1 Ontwikkelingsvisie Zutphen 2020	27
2.4.2 Woonvisie Zutphen 2007-2011	28
2.4.3 Groenatlas Zutphen.....	29
2.4.4 Binnenstadsvisie 2030	30
2.5 Toetsend beleid	30
2.5.1 Verkeer en vervoer	30
2.5.2 Geluid	30
2.5.3 Water	31
2.5.4 Samenvatting overige kaders.....	32

3	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	35
3.1	Plangebied	35
3.2	Waterbouw	36
3.2.1	Huidige situatie.....	36
3.2.2	Autonome ontwikkeling	37
3.2.3	Toetsingscriteria	37
3.3	Bodem en water	38
3.3.1	Huidige situatie.....	38
3.3.2	Autonome ontwikkeling	39
3.3.3	Toetsingscriteria	39
3.4	Ecologie	40
3.4.1	Huidige situatie.....	40
3.4.2	Autonome ontwikkeling	42
3.4.3	Toetsingscriteria	43
3.5	Luchtkwaliteit	43
3.5.1	Huidige situatie.....	43
3.5.2	Autonome ontwikkeling	43
3.5.3	Toetsingscriteria	43
3.6	Geluid	43
3.6.1	Huidige situatie.....	43
3.6.2	Autonome ontwikkeling	45
3.6.3	Toetsingscriteria	45
3.7	Trillingen	45
3.7.1	Huidige situatie.....	45
3.7.2	Autonome ontwikkeling	46
3.7.3	Toetsingscriteria	46
3.8	Externe veiligheid	46
3.8.1	Huidige situatie.....	47
3.8.2	Autonome ontwikkeling	50
	Toetsingscriteria	52
3.9	Cultuurhistorie en Archeologie	52
3.9.1	Huidige situatie.....	52
3.9.2	Autonome situatie.....	54
3.9.3	Toetsingscriteria	54
4	Voorgenomen activiteit.....	55
4.1	Het plan	55
4.2	Programma.....	55
4.2.1	Woningbouw.....	55

4.2.2	Haven	57
4.2.3	Verkeer	58
4.2.4	Recreatie	61
4.2.5	Duurzaamheid	62
4.3	Varianten	65
4.3.1	Open haven	65
4.3.2	Schutsluis	65
4.3.3	Keersluis	66
5	Effecten	67
5.1	Algemene effecten	67
5.1.1	Waterbouw	67
5.1.2	Bodem en water	68
5.1.3	Ecologie	71
5.1.4	Luchtkwaliteit	74
5.1.5	Geluid	74
5.1.6	Trillingen	76
5.1.7	Externe veiligheid	77
5.1.8	Cultuurhistorie en archeologie	79
5.2	Onderscheidende effecten	83
5.2.1	Waterbouw	83
5.2.2	Bodem en water	85
6	Conclusies	89
6.1	Algemene effecten	89
6.2	Onderscheidende effecten	90
6.3	Toelichting op tabel onderscheidende effecten	91
6.4	Best scorende variant	92
6.5	Mitigerende maatregelen	92
7	Leemten in kennis	95
8	Evaluatie	97

Bijlage(n)

1. Literatuurlijst
2. Bodemonderzoeken
3. Grondwaterstandmeting, De Mars, Zutphen
4. Grondwatermodelleringen

1 Inleiding

Om het verouderde bedrijventerrein De Mars een nieuwe toekomst te geven wordt door de gemeente Zutphen een aantal ruimtelijke ontwikkelingen in gang gezet.

Eén van deze ontwikkelingen betreft de transformatie van het deelgebied Noorderhaven, van bedrijventerrein naar een hoogwaardig divers en levendig centrumstedelijk gebied om in te wonen, werken en recreëren.

Een belangrijk onderdeel van de plannen voor Noorderhaven is het deels terugbrengen van de voormalige haven. De nieuwe haven zal in verbinding staan met de IJssel. Hiervoor is een aanpassing (doorsnijding) van de rivierdijk noodzakelijk.

Op dit moment is het eerste kaderstellend plan voor de (her)ontwikkeling van de Noorderhaven van Zutphen in voorbereiding. Dit betreft het voorontwerp bestemmingsplan voor het gebied dat wordt omsloten door de spoorlijn Deventer-Arnhem, de IJssel het NUON kantoor en de Dreef. Voor dit plangebied is een stedenbouwkundig plan opgesteld (mei 2010, geactualiseerd in september 2010). Dit plan wordt breed gedragen door de betrokken partijen en is door de gemeenteraad vastgesteld.

De hoofdlijnen van de programmatische en stedenbouwkundige invulling van het plangebied staan dus niet langer ter discussie. Wel worden bepaalde details van het plan nog verder uitgewerkt. Het bestemmingsplan wordt samen met dit planMER in 2011 door de gemeente Zutphen in procedure gebracht.

1.1 Waarom een planm.e.r.

Het is verplicht om voorafgaand aan besluiten door een overheid over bepaalde plannen een planm.e.r.¹ uit te voeren. Het gaat daarbij om plannen die (uiteindelijk) kunnen leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Meer concreet geldt de planm.e.r.-plicht in geval van wettelijk of bestuursrechtelijke verplichte plannen die het kader vormen voor toekomstige projectm.e.r.(beoordelings)plichtige besluiten of waarvoor een passende beoordeling nodig is op grond van de Europese Habitatrichtlijn. In dit geval betreft het een kaderstellend plan dat een activiteit mogelijk maakt die op de D-lijst van het Besluit-m.e.r. staat, namelijk categorie 12.1: het wijzigen of uitbreiden van een rivierdijk.

¹ Met planm.e.r. wordt de procedure bedoeld. Met planMER het uiteindelijke milieueffectrapport

1.1.1 MER-plicht

Om de geplande ontwikkelingen in Noorderhaven mogelijk te maken moet een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld. De plannen voor het gebied voorzien in de aanleg van een haven, waarvoor de primaire waterkering van de IJssel moet worden verlegd of aangepast. Het nieuwe bestemmingsplan voor Noorderhaven is hierdoor een kaderstellend plan dat een activiteit mogelijk maakt die op de D-lijst van het Besluit-m.e.r. staat, namelijk categorie 12.1: het wijzigen of uitbreiden van een rivierdijk. Als gevolg hiervan is het nieuwe bestemmingsplan kaderstellend voor projectm.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten en daarmee planm.e.r.-plichtig.

1.2 Inhoudelijke vereisten planMER

De inhoud van het planMER zal voldoen aan de inhoudelijke vereisten die aan een planMER zijn gesteld op basis van artikel 7.10 van de Wet milieubeheer:

- Inhoud en doelstelling van het plan en de mogelijke relatie met andere plannen
- Bestaande toestand van het milieu (is de huidige situatie) en de te verwachten ontwikkelingen (is de autonome ontwikkeling) met betrekking tot relevante functies en aspecten. De huidige situatie en autonome ontwikkeling worden bij elkaar beschouwd als de referentiesituatie.
- Relevante beleidsdoelstellingen en de wijze waarop hiermee in het plan rekening is gehouden of beargumenteerd van afgeweken wordt. In het bijzonder wordt aandacht besteed aan het beleid van de gemeente Zutphen
- Beschrijving van de mogelijk belangrijke nadelige milieugevolgen van zowel het plan als van redelijke varianten voor het plan, inclusief een motivering van de wijze waarop deze gevolgen bepaald zijn. In het planMER hoeft geen meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) te worden beschreven
- Beschrijving van mogelijke gevolgen van het plan op Natura2000-gebieden
- Een beschrijving van maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden genomen om mogelijke belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu te voorkomen, dan wel te beperken of ongedaan te maken en die maken dat het ruimtelijk plan geoptimaliseerd wordt. Deze maatregelen worden weergegeven in varianten
- Een overzicht van leemten als gevolg van het ontbreken van kennis of informatie
- De voorgenomen monitoringsmaatregelen
- Een voor een algemeen publiek op begrijpelijke wijze geformuleerde samenvatting

Het planMER wordt parallel opgesteld met het bestemmingsplan Noorderhaven. Het instrument planm.e.r. draagt in dit geval optimaal bij aan de planvorming. Natuurlijk blijft het planMER daarnaast ook een toetsende functie hebben.

1.3 Doelstelling planm.e.r.

Het doel van de planm.e.r. is het in beeld brengen van mogelijke effecten die het gevolg zijn van het wijzigen van de rivierdijk, onderdeel van de geplande ontwikkelingen in Noorderhaven, en het vervolgens uitvoeren van een effectvergelijking. Effectvergelijking vindt plaats door een aantal varianten voor de ingang van de haven en aanpassing van de rivierdijk te vergelijken met de referentiesituatie. Op basis van de resultaten kan het bevoegd gezag in het bestemmingsplan een verantwoord besluit nemen voor één van de varianten.

In het planMER worden niet alleen milieueffecten van het wijzigen van de rivierdijk beschreven. Alle relevante milieueffecten van de ontwikkelingen zoals voorzien in het bestemmingsplan voor Noorderhaven dienen bij het planMER betrokken te worden. Daarom worden in het planMER ook de overige milieueffecten van het nieuwe bestemmingsplan Noorderhaven op hoofdlijnen beschreven, waarbij het onderscheid in varianten niet relevant is. In het bestemmingsplan zelf zullen deze effecten verder worden beschreven, beschouwd en getoetst aan geldende wet- en regelgeving en op hun inpasbaarheid.

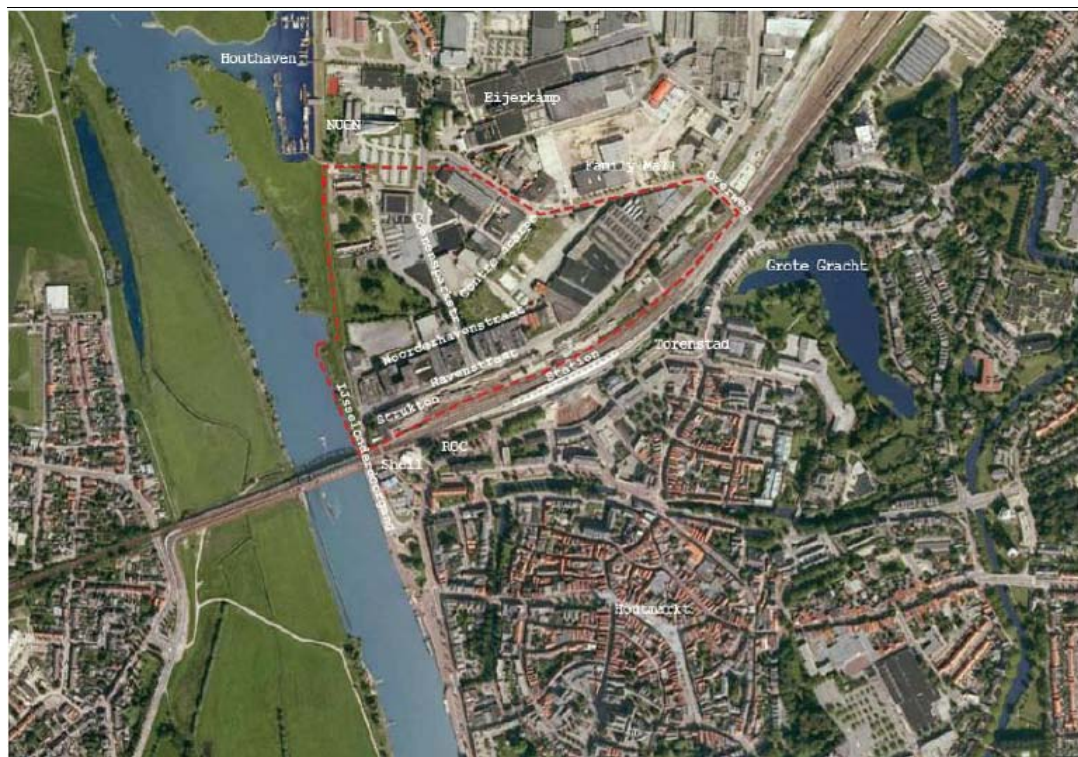
De autonome ontwikkeling wordt inzichtelijk gemaakt door aan te haken bij vigerende bestemmingsplannen, trends en vastgesteld beleid. Opgemerkt wordt dat de bestemming van het plangebied in de autonome ontwikkeling niet anders zal zijn dan nu het geval is.

In het planMER worden de relevante milieueffecten van het nieuwe bestemmingsplan op hoofdlijnen beschreven. Inzet van deze planm.e.r. is heel praktisch: het planMER moet het bevoegd gezag inzicht geven in de milieugevolgen van het nieuwe bestemmingsplan, opdat zij verantwoord hierover kunnen besluiten. Het uiteindelijke planMER zal door het bevoegd gezag (de gemeenteraad van Zutphen) gezamenlijk met het bestemmingsplan Noorderhaven worden vastgesteld.

1.4 Reikwijdte en Detailniveau

De geografische reikwijdte van het planMER wordt gevormd door de grenzen van het bestemmingsplangebied Noorderhaven. Het deelgebied wordt begrensd door de spoorlijn Deventer-Arnhem in het zuiden, de IJssel in het westen en de bestaande weg De Dreef in het noorden en oosten. Het gehele plangebied ligt in de gemeente Zutphen (provincie Gelderland). De effecten van de voorgestelde activiteiten kunnen echter verder reiken dan de grenzen van het bestemmingsplangebied. Gedurende de planm.e.r. wordt daar rekening mee gehouden.

De omvang van het onderzoeksgebied zal daarom per milieuaspect verschillen. Het planMER beperkt zich goeddeels tot een kwalitatieve beschrijving van de effecten. Indien noodzakelijk en indien beschikbaar is gebruik gemaakt van (meer gedetailleerde) onderzoeksgegevens.



Figuur 1.1 Plangebied

1.5 Modernisering m.e.r.

Per 1 juli 2010 is voor m.e.r. een nieuwe procedure in werking getreden, de zogenaamde modernisering m.e.r.. Daarmee geldt nu de uitgebreide procedure voor dit planMER. Een belangrijk verschil met de vroegere procedure is dat participatie in de voorfase verplicht is gesteld. Aan deze verplichting wordt invulling gegeven door een concept MER gezamenlijk met het voorontwerp bestemmingsplan ter inzage te leggen. Naar aanleiding van de inspraakreacties op het concept MER en het voorontwerp bestemmingsplan zal het MER definitief gemaakt worden en met het ontwerp bestemmingsplan ter visie worden gelegd.

Modernisering m.e.r. en uitgebreide procedure

Per 1 juli 2010 is de m.e.r.-wetgeving veranderd. Voorheen kenden we de procedures plan-m.e.r. en project-m.e.r. De twee soorten MER (plan-MER voor plannen en project-MER voor projecten en besluiten) blijven bestaan. Echter de procedures zijn veranderd. Tegenwoordig zijn er twee nieuwe procedures, de uitgebreide en de beperkte procedure. Voor het planMER Noorderhaven geldt de uitgebreide procedure. Door de wetswijziging is in de procedurestappen het volgende veranderd aan de plan-m.e.r.-procedure:

- In de voorfase moet gelegenheid geboden worden om inspraak te verlenen over het voorbereiden van een plan
- Een toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. over alle plan-MER's wordt verplicht. In de oude regelgeving was dit alleen verplicht voor de plannen in de ecologische hoofdstructuur of voor plannen waarvoor een passende beoordeling opgesteld moet worden

In de voorfase is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. Deze NRD is aan diverse betrokken (bestuurs)organen ter beschikking gesteld, zodat zij hierop konden reageren. In onderstaand overzicht zijn de ontvangen reacties samengevat en is aangegeven waar in het MER op het betreffende onderwerp wordt ingegaan.

Tabel 1.1 Ontvangen reacties op Notitie Reikwijdte en Detailniveau en concept PlanMER

Reactie op NRD	Wordt behandeld in
De 1% letaliteitgrens (9,8 kW/m ² contour) van deze gasleiding ligt op 70 meter. De planontwikkeling vindt dus plaats binnen de invloedssfeer van deze leiding	Paragraaf 5.1.6
De 100% letaliteitgrens (35 kW/m ² contour) ligt op 50 meter van de gasleiding. Binnen dit gebied zal sprake zijn van een substantiële toename van het groepsrisico bij nieuwe ontwikkelingen.	Paragraaf 5.1.6
Belangrijk dat geen nadelige effecten optreden bij de twee spooronderdoorgangen met betrekking tot grondwater	Paragraaf 5.2.2
Indien er geluidgevoelige objecten worden gerealiseerd in het plangebied die binnen de (spoor)geluidzonegrens van 200 meter vallen, dient er onderzoek te worden gedaan naar spoorweggeluid. Dit is van belang om te bepalen of de voorkeursgrenswaarde van 55 dB wel of niet wordt overschreden en/of er geluidswerende maatregelen moeten worden getroffen.	Paragraaf 5.1.5

Reactie op NRD	Wordt behandeld in
Voor externe veiligheid moet aan de hand van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen in beeld worden gebracht en de gevolgen daarvan op het PR (Plaatsgebonden Risico) en GR (Groepsrisico) in het plangebied.	Paragraaf 5.1.6
Een nieuwe haven mag geen nadelige effecten hebben voor de veiligheid en vlotte verloop van het scheepvaartverkeer op de IJssel. Men verzoekt de te verwachten nadelige effecten van de haven/haveningang te onderzoeken. In dit onderzoek moet tevens worden aangegeven hoe deze effecten kunnen worden opgelost. In de richtlijn vaarwegen zijn ontwerpeisen voor sluizen en havens vastgelegd. In de voorhaven dient er ruimte te zijn voor een afmeergelegenheid vóór de sluis. Bij de havenmonding zijn havenlichten en andere markering nodig.	Paragraaf 5.2.1
Voor de spoorbrug zijn wachtplaatsen en overnachtingsplaatsen voor de scheepvaart aanwezig. Omdat hier ook schepen kunnen afmeren met gevaarlijke stoffen dient dit te worden meegenomen in het onderzoek. Voor overnachten wordt voor 1 kegelschip een afstand tot bebouwing geëist van 100 meter en voor 2 kegelschepen een afstand van 300 meter. Bij het wachten op een brugopening kan voor beide worden volstaan met een afstand van 100 meter.	Paragraaf 5.1.6
De scheepvaart veroorzaakt geluid dat effecten kan hebben op het woongenot. Onderdeel van de plannen voor de Noorderhaven is de realisatie van circa 1.000 woningen. Gezien de geluidhinder van de scheepvaart dient te worden onderzocht op welke afstand van de vaarweg bebouwing mogelijk is.	Paragraaf 5.1.5
Men verzoekt de Waterwet op te nemen onder Wet- en regelgeving.	Paragraaf 2.5.4
Reactie op concept planMER	Wordt behandeld in
Verzoek om rekening te houden met het Kwalitatief Woonprogramma 2010-2020	Paragraaf 2.2.5
Verzoek om aandacht voor het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)	Hoofdstuk 7
Aandacht voor geluidweerkaatsing op bestaande bebouwing	Paragraaf 5.1.5
Verzoek om informatie over geluidbelasting op 2 ^e lijnsbebouwing in de tijdelijke situatie	Paragraaf 5.1.5

2 Beleid en wettelijk kader

De gemeente Zutphen en de provincie Gelderland hebben een gezamenlijke ambitie uitgesproken over de ontwikkeling van De Mars. Daarnaast hebben zowel gemeente als andere overheden beleid waaruit de ontwikkelingen op De Mars en in het bijzonder Noorderhaven voortvloeien. Daarnaast is er nog beleid en wet- en regelgeving waaraan ontwikkelingen zoals Noorderhaven getoetst dienen te worden. Al deze aspecten komen aan de orde in onderstaande paragrafen.

2.1 Rijksbeleid

2.1.1 Nota Ruimte

De Nota Ruimte bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en bevat de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. Het kabinet schept ruimte voor ontwikkeling, uitgaande van het motto “decentraal wat kan, centraal wat moet” en verschuift het accent van het stellen van ruimtelijke beperkingen naar het stimuleren van gewenste ontwikkelingen. De Nota Ruimte ondersteunt gebiedsgerichte ontwikkeling, waarin alle betrokken partijen kunnen participeren. Het Rijk richt zijn aandacht vooral op de Nationale ruimtelijke hoofdstructuur. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om versterking van de dynamiek in de Nationale stedelijke netwerken en om waarborging van de kwaliteit van de ecologische hoofdstructuur en de Nationale landschappen.

De centrale doelstellingen van de Nota Ruimte zijn: versterking van de internationale concurrentiepositie van Nederland, bevordering van krachtige steden en een vitaal platteland, de borging en ontwikkeling van belangrijke (inter-)nationale waarden en de borging van veiligheid.

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van de Nationale ruimtelijke hoofdstructuur. Verder is het plan in overeenstemming met de uitgangspunten van de Nota Ruimte.

2.1.2 Nationaal waterbeleid

Nationaal Waterplan

In december 2009 is het Nationaal Waterplan vastgesteld. Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998. Het Nationaal Waterplan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Ook worden de maatregelen genoemd die hiervoor worden genomen.

Het Nationaal Waterplan heeft betrekking op het gehele watersysteem, zowel oppervlaktewater, grondwater als de bijbehorende waterkeringen, oevers en dergelijke. Het Nationaal Waterplan bevat tevens de stroomgebiedbeheerplannen die op grond van de Kaderrichtlijn Water zijn opgesteld. Het Nationaal Waterplan vervangt de Vierde Nota waterhuishouding en zet veel van het in de voorgaande nota's waterhuishouding opgenomen beleid voort waaronder integraal waterbeheer en de watersysteembenadering. Daarnaast kijkt het plan verder vooruit om tot een klimaatbestendige aanpak te komen.

In het Nationaal Waterplan worden onder andere regionale gebiedsontwikkelingen als de IJsselsprong bij Zutphen (twee dijkverleggingen en een buitendijkse geul) en Waalweelde (verkenning van lange termijn opgaven voor de Waal) zijn potentiële ontwikkelingen die een robuuste oplossing voor de lange termijn kunnen bieden.

PKB Ruimte voor de Rivier

De Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier is op 26 januari 2007 van kracht geworden. In de PKB wordt de verwachting uitgesproken dat in de toekomst de waterafvoeren van de rivieren zullen gaan stijgen. Volgens berekeningen kunnen de rivieren op termijn de hogere waterafvoeren niet meer accommoderen. Het Waterbeleid 21e eeuw laat een trendbreuk zien in de omgang met water in Nederland. Er moet ruimte worden gegeven aan water. Het verhogen en versterken van dijken langs waterlopen is een vicieuze cirkel. Om deze reden is de beleidslijn Ruimte voor de Rivier in het leven geroepen en later ook de PKB Ruimte voor de Rivier opgesteld.

Langs de grote rivieren moet een duurzame veiligheid worden gecreëerd door middel van ruimtelijke maatregelen. Vanaf 2015 moeten piekafvoeren in de Rijn tot maximaal 16.000 m³ per seconde bij Lobith veilig afgevoerd kunnen worden. De verwachting is dat de maatgevende afvoer mogelijk verder kan toenemen tot 18.000 m³ per seconde in 2100. De IJssel (een Rijntak) moet een deel van dit extra water van de Rijn af gaan voeren. Hierbij is ook van belang dat in de PKB Ruimte voor de Rivier een aantal strategische beleidskeuzen is gemaakt. Eén daarvan is, dat bij een verdere toename van de maatgevende rivierafvoer boven de 16.000 m³ de extra afvoer wordt verdeeld over de IJssel en de Waal. De Lek doet dan niet meer mee.

In de PKB zijn gronden gereserveerd voor het nemen van maatregelen. Voor de IJssel gaat het onder andere om de hoogwatergeul bij Zutphen. Het plangebied Noorderhaven ligt niet binnen het gebied dat is gereserveerd voor de hoogwatergeul.

Ruimte voor de Rivier Zutphen

De gemeenten Brummen-Zutphen-Voorst ontwikkelen samen met andere partijen een plan onder de naam IJsselsprong. In dit plan worden behalve de plannen voor veiligheid tegen hoogwater, ook plannen gemaakt voor woningbouw, rondwegen en natuur. De waterplannen binnen de IJsselsprong bestaan uit de twee dijkverleggingen in Cortenoever en Voorsterklei (uit het programma Ruimte voor de Rivier) en een extra maatregel, namelijk een geul in de Tichelbeeksewaard bij Zutphen als PKB alternatief voor de hoogwatergeil rondom de Hoven.

Beleidslijn grote rivieren

De “Beleidslijn grote rivieren” van 4 juli 2006 heeft de “Beleidslijn Ruimte voor de Rivier” uit 1996 vervangen. De Beleidslijn grote rivieren biedt planologische bescherming tegen ongewenste ontwikkelingen in alle buitendijkse gebieden. Deze beleidslijn geldt echter niet voor het binnendijkse gebied. Hierin voorziet de PKB. Het uitgangspunt van de Beleidslijn grote rivieren is het waarborgen van een veilige afvoer en berging van rivierwater, onder normale en onder maatgevende hoogwaterstanden en het bieden van voldoende ontwikkelingsmogelijkheden voor overheden om te zorgen voor een goede ruimtelijke ordening. De beleidslijn gaat uit van een eigen risico en verantwoordelijkheid ten aanzien van ontstane schade door hoog water voor activiteiten in het rivierbed. Initiatiefnemers in het rivierbed zijn zelf aansprakelijk voor schade en zelf verantwoordelijk voor het nemen van maatregelen om zich tegen potentiële schade te beschermen. De Beleidslijn grote rivieren heeft als doelstelling:

- De beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed te behouden
- Ontwikkelingen tegen te gaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging nu en in de toekomst feitelijk onmogelijk maken

Binnen de grenzen van het plangebied ligt een gebied dat onderdeel uitmaakt van het stroomvoerend gebied van de IJssel. Nadere toetsing van de hier beoogde activiteiten aan de Beleidslijn grote rivieren dient nog plaats te vinden.

2.2 Provinciaal beleid**2.2.1 Streekplan Gelderland 2005**

Het ruimtelijk beleid van de provincie Gelderland tot 2015 is vastgelegd in het Streekplan Gelderland 2005. Met de inwerkingtreding van de Wet ruimtelijke ordening per 1 juli 2008 heeft het streekplan Gelderland 2005 de status van structuurvisie gekregen. Dat betekent dat de inhoud van het streekplan voor de provincie de basis blijft voor haar eigen optreden in de ruimtelijke ordening.

Zutphen valt op basis van het streekplan binnen het stedelijk netwerk Stedendriehoek, dat binnen het rode raamwerk ligt. Dit deel van de provinciale ruimtelijke hoofdstructuur heeft betrekking op de hoogdynamische functies samenhangend met de hoofdinfrastructuur en intensieve vormen van ruimtegebruik, zoals stedelijke functies, intensieve vormen van recreatie / leisure, met stedelijke ontwikkeling samenhangende groenontwikkeling en intensieve agrarische teelten. Binnen een stedelijk netwerk streeft de provincie naar een bundeling van stedelijke functies. Dit bundelingsbeleid moet bijdragen aan efficiënt ruimtegebruik en aan een versterking van draagvlak van een kwalitatief hoogwaardig voorzieningenniveau. Stedelijke netwerken moeten aantrekkelijk, sterk en goed bereikbaar zijn.

De stedelijke ontwikkeling in Gelderland richt zich op het onderhouden van de rijke culturele en historische waarden en versterken van de kwaliteit van de stad en platteland. Met zijn rijke historische verleden, hoge monumentale waarde en omvangrijke sociale, culturele en historisch voorzieningenniveau voor de regio, behoort Zutphen tot een van de acht steden in Gelderland waar de provincie extra in wil investeren.

In het provinciaal beleid voor stedelijke ontwikkeling wordt onderscheid gemaakt tussen bestaand bebouwd gebied en stedelijke uitbreiding. Het accent van de provinciale beleidsambities ligt op de vernieuwing en het beheer en onderhoud van bestaand gebied (herstructurering, intensivering en revitalisering).

De provincie hecht groot belang aan een goede verkeerskundige doorstroming en het voorkomen van overlast als gevolg van verkeer. Een belangrijke taak van de provincie ligt op het vlak van de regionale infrastructuur. Met de aanleg van een nieuw tracé voor de N348 tussen Zutphen en Eefde, die tevens voorziet in een nieuwe noordelijke ontsluiting van het bedrijventerrein De Mars, wil de provincie Gelderland zowel de bereikbaarheid van De Mars verbeteren als de leefbaarheid van de woongebieden Zutphen-Noord en Eefde. Vooral voor de doorstroming van het vrachtverkeer is een verbeterde routing gewenst. Met het nieuwe tracé van de N348 tussen Zutphen en Eefde wordt dit in zeer belangrijke mate gerealiseerd.

De ruimte voor zware en milieugerelateerde bedrijvigheid is schaars. De Mars is een van de weinige gebieden waar met intensivering veel extra economische ruimte is te winnen voor zware industrie en milieugerelateerde bedrijvigheid. Provincie Gelderland en het ministerie van Economische zaken hechten dan ook grote waarde aan de revitalisering van het bedrijventerrein en stimuleren deze actief. De Mars maakt onderdeel uit van het nationale actieplan bedrijventerreinen.

In 2008 hebben de ministeries VROM / EZ een pilotstatus gegeven aan de kwaliteitsverbetering van bedrijventerrein De Mars en de aanpak er van. De interesse gaat hierin in belangrijke mate uit naar duurzaamheid, de afstemming van de diverse regelgeving en het langdurig op peil houden van de kwaliteit van het gebied. De pilotstatus geldt voor drie jaar en betekent voor Gemeente Zutphen inzet van expertise en kennis. Met de ministeries zijn afspraken gemaakt over te behalen resultaten en te verrichten communicatie. De resultaten liggen op het vlak van maatregelen voor energiereductie en het verrichten van enkele procedures voor de milieukundige zonering van het gebied rond de spoorzone en op het noordelijke deel van het bedrijventerrein. Inmiddels is de pilotstatus omgezet in de aanwijzing in de 2^e tranche Crisis en herstelwet.

De ontwikkeling van Noorderhaven is in overeenstemming met de provinciale structuurvisie.

2.2.2 Ruimtelijke verordening Gelderland

De verordening richt zich net zo breed als het streekplan op de fysieke leefomgeving in de provincie. De vigerende ruimtelijke structuurvisie hanteert als uitgangspunt dat nieuwe verstedelijking voor wonen en werken hoofdzakelijk plaatsvindt binnen het bestaand bebouwd gebied. De verordening legt dit beleid van bundeling en intensivering vast door hiervoor voorschriften op te nemen.

Bij de afzonderlijke voorschriften uit de verordening is in de artikelsgewijze toelichting een korte duiding en verantwoording van het provinciaal belang opgenomen. De voor het plan van belang zijnde voorschriften zijn navolgend kort behandeld.

In het plan is hoofdzakelijk de bestemming 'Wonen' van toepassing. Met betrekking tot de bestemming 'Wonen' acht de provincie het van belang dat in een bestemmingsplan opgenomen nieuwe woonlocaties en de daar te bouwen woningen passen in het vigerende, door Gedeputeerde Staten vastgestelde Kwalitatief Woonprogramma voor de betreffende regio en het daarin opgenomen regiototaal aan woningen. Hier wordt in paragraaf 2.2.4 verder op ingegaan.

Wat betreft de voorziening in de vorm van detailhandel wordt vereist dat in een bestemmingsplan nieuwe locaties voor detailhandel niet ten koste gaan van de bestaande detailhandelsstructuur.

Bestaande rechten worden gehandhaafd op grond van artikel 25 van de verordening. Dit heeft betrekking op de bestaande bedrijven in het plangebied die overeenkomstig de bestaande bestemming worden bestemd.

2.2.3 Structuurvisie bedrijventerreinen en werklocaties

Direct langs het spoor bestaat de mogelijkheid om naast diverse andere functies een kantoorprogramma van maximaal 22.000 m² te realiseren.

De provincie acht een goed functionerende kantorenmarkt mede bepalend voor een goed vestigingsklimaat en daarmee een belangrijke randvoorwaarde voor verdere economische groei van de regio's en het uitbreiden van kenniseconomie in Gelderland. Het bundelings-, locatie- en knopenbeleid in bestaand bebouwd gebied en stedelijke uitbreidingen is bepalend voor nieuwe kantoorontwikkelingen. Van belang daarbij is tevens dat de aard, de schaal en het mobiliteitsprofiel van de kantoorontwikkeling passen bij de betreffende locatie. Nieuwe kantoorlocaties dienen zoveel mogelijk te worden ontwikkeld op of nabij hoogwaardige OV-verbindingen. Eigenstandige kantoorvestiging is niet mogelijk op monofunctionele bedrijventerreinen. Hiervoor dienen specifieke kantoorlocaties.

Economie, mobiliteit en kwaliteit van de leefomgeving zijn centrale elementen in het provinciale locatiebeleid. De locatiekeuze van bedrijven en voorzieningen dient het resultaat te zijn van een afweging tussen economie (behoefte aan vestigingsmogelijkheden voor bedrijven), bereikbaarheid (ontsluitingsmogelijkheden van locaties) en leefbaarheid (ruimtelijke- en milieukwaliteiten).

Het plangebied maakt deel uit van het stedelijk netwerk van Apeldoorn, Deventer en Zutphen en daarmee van het bundelingsgebied. Vanwege de ligging nabij het station is de bereikbaarheid per openbaar goed. De realisatie van een programma voor kantoren sluit aan bij het provinciale locatie- en knooppuntenbeleid bundelingsbeleid.

2.2.4 Keuzevrijheid en identiteit, Woonvisie Gelderland

De provincie Gelderland heeft als uitwerking van het Streekplan Gelderland 2005 de Woonvisie Gelderland Keuzevrijheid en Identiteit is opgesteld. De nota Keuzevrijheid en Identiteit geeft richting aan een woonbeleid met kwaliteit in Gelderland. Centraal staan de burger en zijn woonwensen, evenals het realiseren van passende en gevarieerde woningen en woonmilieus. Een bijzondere opgave ligt in de, als gevolg van de vergrijzing, toenemende vraag naar wonen, zorg en welzijn. Tevens ligt een grote opgave in het versnellen van de herstructurering en transformatie van bestaande wijken en het op gang brengen van de gestagneerde nieuwbouwproductie. Uiteindelijk moet dit leiden tot "de juiste woning, op de juiste plaats, op het juiste moment".

Gedeputeerde Staten van Gelderland stellen periodiek in overleg met de verschillende regio's in Gelderland een kwalitatief Woonprogramma (KWP) op. Zutphen valt onder Regio Stedendriehoek en na een KWP1, KWP2 zijn recent de KWP3 afspraken voor de periode 2010-2019 vastgelegd.

2.2.5 Kwalitatief woonprogramma 2010-2019

Gedeputeerde Staten van Gelderland heeft op 12 januari 2010 het Kwalitatief Woonprogramma 2010-2019 (KWP3) vastgesteld. De provincie, de woningcorporaties, de gemeenten en de regio's in Gelderland hebben met elkaar afspraken gemaakt over de woningvoorraad voor de komende tien jaar. De partijen willen er voor zorgen dat het woningaanbod in iedere regio van Gelderland ook in de toekomst goed aansluit bij de behoefte van de inwoners. In het programma zijn de afspraken vastgelegd. Deze afspraken kwamen tot stand door een goede en intensieve samenwerking met de regio's, de gemeenten en de woningcorporaties.

Om het woningaanbod zo goed mogelijk af te stemmen op de vraag is in het KWP3 rekening gehouden met de ontwikkelingen in de bevolkingsopbouw en in de woningmarkt. In de praktijk betekent dit dat voornamelijk goedkopere woningen moeten worden gebouwd, bij voorkeur op binnenstedelijke locaties. Bouwen op grote nieuwbouwlocaties buiten de stad of het dorp (zoals Vinexlocaties) is steeds minder nodig. In het Kwalitatief Woonprogramma gaat het nadrukkelijk niet alleen om de aantallen te bouwen woningen. Er is bij de inwoners een grote behoefte aan goedkopere woningen. Daarom zijn ook afspraken gemaakt over de aantallen betaalbare woningen. Er wordt ook rekening gehouden met een steeds groter wordende groep ouderen die het liefst zelfstandig wil blijven wonen. Verder zijn ook afspraken over de verhouding koop-huur. Voor het eerst zijn in het KWP3 ook afspraken gemaakt over de aantallen te bouwen woningen voor de komende drie jaar. Dit heeft te maken met de grote problemen waar de bouw op dit moment mee kampt.

Het Gelderse volkshuisvestingsbeleid voor de regio (regiovisie Stedendriehoek) geeft aan, dat er ook in de komende jaren voor de stedendriehoek behoefte is aan nieuwbouw. Hoewel de bevolking in de stedendriehoek geen grote toename laat zien, is er juist behoefte aan andere typen woningen voor bijvoorbeeld ouderen, eenoudergezinnen en eenpersoonshuishoudens. De behoefte aan meergezinswoningen (appartementen) en woningen in een stedelijke omgeving neemt de komende jaren toe. Op dit vlak is voor de stedendriehoek eveneens een inhaalslag te maken.

Noorderhaven is opgenomen in de regionale woningbouwprogrammering KWP 3. Het maximum aantal te bouwen woningen in Noorderhaven bedraagt 1138 woningen. Een deel hiervan is ter compensatie van 200 te slopen woningen elders op De Mars. Voor de periode 2013 – 2019 worden volgens de KWP 3 programmering 560 woningen opgeleverd in het gebied Noorderhaven (circa 80 woningen per jaar).

2.2.6 Statennotitie provincie Gelderland (bijlage KWP3)

Op 20 april 2010 heeft het college van Gedeputeerde Staten de statennotitie "Gelderse aanpak woningbouw" in de periode 2010 tot en met 2012 vastgesteld.

De provincie wil gemeenten en regio's ondersteunen bij het opstellen van een binnenregionale woningbouwprogramma. Goede fasering en prioritering zijn nodig om overcapaciteit, versnippering, onderlinge concurrentie en onrendabele investeringen tegen te gaan en tevens om eventuele afzetproblemen het hoofd te bieden. In verband met de verwachte bevolkingsafname dringt de provincie bij gemeenten en regio's aan op meer focus op binnenstedelijke plannen. De provincie wil de ISV3-middelen dan ook vooral inzetten ten gunste van binnenstedelijke projecten die in de jaren 2010-2012 in uitvoering genomen kunnen worden.

De statennotitie is, ter uitvoering van de KWP3 afspraak om per regio een minimumgarantie aan woningbouw veilig te stellen, opgenomen in de bijlagen van het KWP3.

Per regio zijn uitspraken over het woningbouwprogramma gedaan. De provincie wil op basis hiervan in overleg met gemeenten en regio's. Voor de regio Stedendriehoek constateert de provincie dat de regio in haar woningbouwprogramma tijdig moet voorsorteren op de verwachte bevolkingsafname (krimp) en onrendabele investeringen in woningbouwplannen waar op termijn geen behoefte aan is moet voorkomen. De regio zal in de loop van 2011 een binnenregionale programmering opstellen.

2.2.7 Waterplan Gelderland 2010-2015

Het Waterplan bevat het waterbeleid van de provincie en is de opvolger van het derde Waterhuishoudingsplan (WHP3). Het beleid uit WHP3 wordt grotendeels voortgezet. Het Waterplan is tegelijk opgesteld met de water(beheer)plannen van het Rijk en de waterschappen. In onderlinge samenwerking zijn de plannen zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Het Waterplan Gelderland 2010-2015 is op 1 januari 2010 in werking getreden.

In het plan staan de doelen voor het waterbeheer, de maatregelen die daarvoor nodig zijn en wie ze gaat uitvoeren. Voor oppervlaktewaterkwaliteit, hoogwaterbescherming, regionale wateroverlast, watertekort en waterbodems gelden provinciebrede doelen. Voor een aantal functies, zoals landbouw, natte natuur, waterbergingsgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden, zijn specifieke doelen geformuleerd.

Het plangebied is op de waterfunctiekaart aangewezen voor de functie stedelijk gebied.

2.3 Regionaal beleid

2.3.1 Ruimtelijk beleid regio Stedendriehoek

Regionale Structuurvisie Stedendriehoek 2030

De Stedendriehoek bestaat uit de gemeenten Apeldoorn, Brummen, Deventer (Overijssel), Epe, Lochem, Voorst en Zutphen. De hoofdlijnen van de ruimtelijke ontwikkelingen van de Stedendriehoek is in de Regionale Structuurvisie Stedendriehoek 2030 vastgelegd.

Deze structuurvisie richt zich op het zogenaamde bundelingsgebied³. De gemeenteraden van Apeldoorn, Brummen, Deventer, Lochem, Voorst en Zutphen hebben de structuurvisie vastgesteld, waardoor deze vanaf mei 2007 voor alle deelnemende gemeenten geldt. Het stedelijke netwerk Stedendriehoek kiest uitdrukkelijk voor verdere herstructurering en intensivering van het bestaand stedelijk gebied boven nieuwe stadsuitbreidingen. De Stedendriehoek heeft voor werken de ambitie om als eerste stap de bestaande bedrijventerreinen beter te benutten door intensief en meervoudig ruimtegebruik. Bestaande terreinen hebben een extra kwaliteitsimpuls nodig door ze te herstructureren. Op de lange termijn zal dit op bedrijventerrein De Mars zeker zichtbaar worden.

In en rond de drie steden is zo een sterke koppeling te maken tussen hervestiging van bedrijven en een kwaliteitsimpuls voor het werkgebied.

Het plan Noorderhaven is als ontwikkelingsplan genoemd in de regionale structuurvisie. Het kwantitatieve woningbouwprogramma is nog niet vastgelegd in een regionaal woningbouwprogramma. Aan de opstelling hiervan wordt nog gewerkt. In een latere fase van het bestemmingsplan zal nader worden ingegaan op de binnenregionale woningprogrammering.

Aanvulling Regionale Structuurvisie Stedendriehoek 2030

In november 2009 is een aanvulling op de regionale structuurvisie vastgesteld. In de aanvulling is beschreven dat de structuurvisie een actueel beleidskader is, maar dat twee redenen bestaan om de visie op onderdelen aan te vullen. De eerste reden is dat een aantal beleidskeuzen uit de regionale structuurvisie voor het niet-bundelingsgebied (RSV De Voorlanden) tevens van toepassing worden verklaard op het bundelingsgebied een tweede reden is de inwerkingtreding van de grondexploitatiewet. Aangezien de planontwikkeling betrekking heeft op een binnenstedelijke herstructurering wordt verder niet ingegaan op de aanvulling.

2.3.2 Waterbeleid Waterschap Rijn en IJssel

Waterbeheerplan 2010-2015

Het waterbeheerplan 2010-2015 beschrijft het beleid voor alle taakgebieden van het Waterschap Rijn en IJssel. Het plan geeft aan welke doelen het Waterschap nastreeft en met welke aanpak het Waterschap deze wil bereiken.

Het Waterbeheerplan is opgesteld in samenwerking met vier andere waterschappen, welke deel uitmaken van deelstroomgebied Rijn-Oost. De opdracht van de waterschappen in Rijn-Oost is te zorgen voor voldoende water, schoon water en voor veilig wonen en werken op de taakvelden watersysteem, waterketen en veiligheid. Het Waterschap houdt daarbij rekening met agrarische, economische, ecologische en recreatieve belangen.

Aandachtspunten zijn het verbeteren van ecologische en chemische waterkwaliteit (terugdringen van oppervlaktewatervervuiling) en het voorkomen van wateroverlast, waarbij rekening wordt gehouden met het veranderende klimaat. In zowel landelijk als stedelijk gebied kunnen ruimtelijke ontwikkelingen een positief maar ook een negatief effect hebben op het watersysteem.

2.4 Gemeentelijk beleid

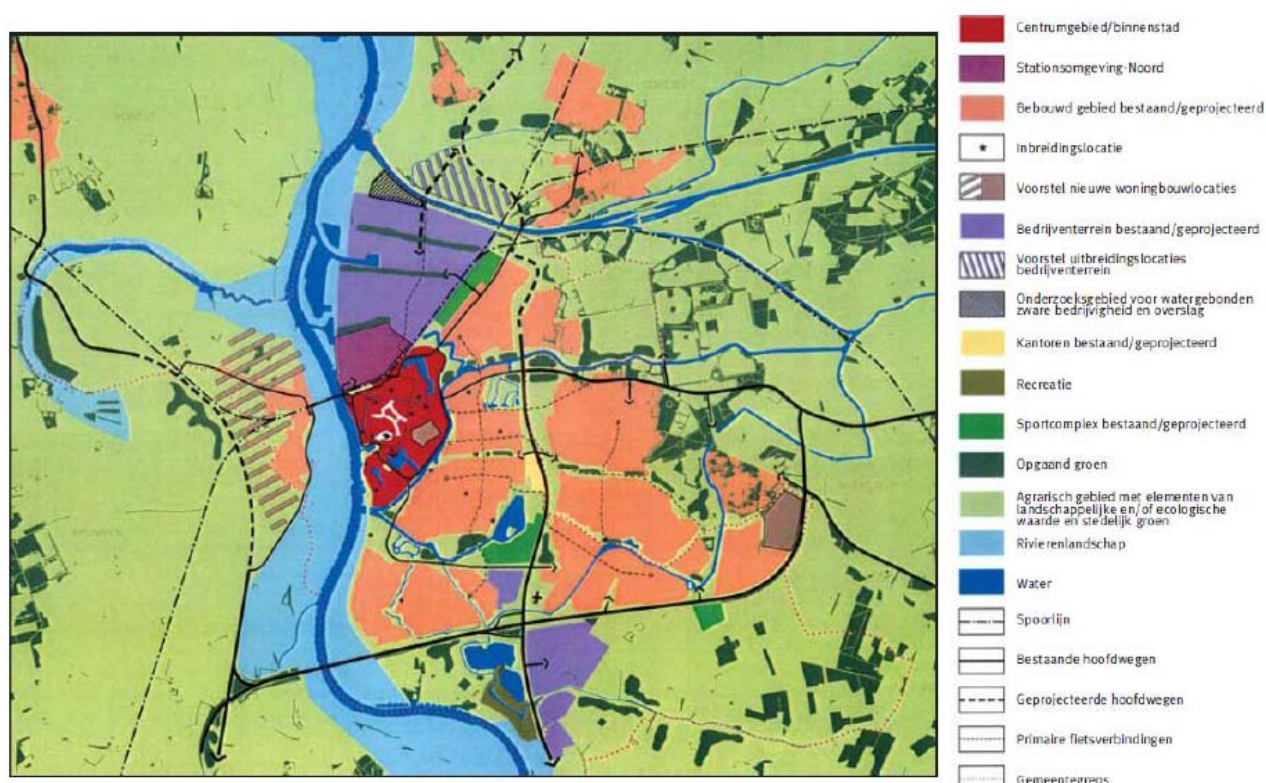
2.4.1 Ontwikkelingsvisie Zutphen 2020

De ontwikkelingsvisie Zutphen 2020 behelst de vertaling van de gemeentelijke ambities in een ruimtelijk functioneel toekomstperspectief tot 2020. In de visie wordt gesteld dat Zutphen zijn bestaande identiteit wil behouden en versterken, maar zich tegelijkertijd verder wil ontwikkelen als een moderne stad, waarin historie en dynamiek hand in hand gaan. De gemeente wil zich profileren als een duurzame gemeente, met een sterke sociale en economische structuur en burgers die tevreden zijn over het woon- en leefklimaat.

Het ruimtelijk totaalconcept voor 2020 valt uiteen in negen planelementen. Het plangebied maakt deel uit van het element "De Stadskrans". Dit element heeft betrekking op ontwikkelingen in de bestaande stad waarbij de nadruk ligt op verdichting en transformatie, met als doel het versterken van de herkenbaarheid en de eigen identiteit. Binnen het element De Stadskrans maakt het plangebied onderdeel uit van het deelgebied Stationsomgeving-Noord.

De Stadskrans wordt gekenmerkt door de restanten van oude stadsgrachten en vestingwerken. Het slechten van de wallen, het deels dichten van de oude stadsgrachten en de aanleg van de spoorlijn Arnhem - Zwolle hebben er toe geleid dat de onderlinge samenhang tussen de verschillende gebieden ontbreekt. Daarnaast zijn op een aantal plaatsen ad hoc-invullingen ontstaan die de ruimtelijke samenhang binnen het betreffende gebied niet ten goede komen. De totale krans wordt als eenheid hersteld, om zich te manifesteren als een historisch bolwerk, waarin nieuwe elementen en functies het hart van de stad verlevendigen en uitstraling geven. Om deze eenheid te bereiken wordt gebruik gemaakt van in de gebieden aanwezige historische elementen. De directe relaties met de kern en de nog aanwezige grachten staan centraal. Voor het deelgebied Stationsomgeving-Noord betekent dit dat een modern gemengd stedelijk gebied met aan de binnenstad verwante functies is beoogd. Functies zoals onder andere kantoren, horeca, woningen, toeristisch-recreatieve activiteiten en grootschalige detailhandel zijn beoogd. Een goede aansluiting met de binnenstad is belangrijk. Compact bouwen, het gebruik van duurzame materialen en hoge dichtheden staan hier centraal.

De onderstaande figuur toont een fragment van de ontwikkelingskaart van de ontwikkelingsvisie Zutphen 2020.



Figuur 2.1 Ontwikkelingskaart ontwikkelingsvisie Zutphen 2020

2.4.2 Woonvisie Zutphen 2007-2011

De woonvisie biedt een eigentijdse visie op het wonen in Zutphen, waarbij “Verhoogde ambitie. Met oog voor Kwaliteit” als motto wordt gehanteerd. Voor het bereiken van dit motto zijn de volgende 14 beleidsdoelen geformuleerd:

- De kwantitatieve en kwalitatieve vraag en aanbod in de gemeente op elkaar afstemmen
- Zorgdragen voor voldoende woningen voor (koop)starters
- Continueren van regionale opvangfunctie
- Garanderen dat in voldoende mate betaalbare woningen in de kernvoorraad beschikbaar zijn voor de doelgroep van beleid
- Op de voet volgen van het functioneren van het woonruimteverdelingsstelsel Woonkeus
- Inspelen op de vergrijzing
- Vergroten van keuzevrijheid van bewoners
- Ondersteunen eigenaar bewoners in herstructureringsgebieden die niet op eigen kracht kunnen zorgen voor goed onderhoud aan hun woning
- Bevorderen van integratie en huisvesting van specifieke groepen

- Levendigheid van het centrum bevorderen door woonfunctie toe te voegen
- Vergroten zeggenschap bewoners over woning en leefomgeving
- Rekening houden met eisen van duurzaamheid en streven naar kwalitatief hoog-waardige woonomgeving
- Streven naar toename sociale duurzaamheid
- Toepassen van de regeling "Rood voor rood" in het buitengebied

2.4.3 Groenatlas Zutphen

De groenatlas van Zutphen is vastgesteld om te komen tot een visie op de groenstructuur in de gemeente vanuit natuur, milieu en ruimte met daarin een heldere beschrijving van eindbeelden, beheerkaders en ontwikkelingsstrategieën. De groenatlas omvat een uitwerking voor het groen in kernen van Zutphen en Warnsveld, de wijken Noordveen, Centrum, De Hoven, Mars, Waterkwartier, Zuidwijken, Warnsveld en Leesten. Daarnaast bevat het een uitwerking voor het groen langs randen en de overgangszone van de kernen naar het buitengebied en de belangrijkste hoofdstructuren van wegen-, water- en landschapstructuren in het buitengebied.

In de groenatlas wordt gesteld dat het Zutphense groen een opvallende structuur heeft met veel groen tussen de wijken. Het groen langs de waterstructuren bepaalt in grote mate het groene karakter van Zutphen. Echter in de wijken zelf zijn nauwelijks grote groenelementen aanwezig en is het beschikbaar areaal groen relatief gering.

Voor Noorderhaven vormen het IJselfront, de laanstructuur van de Coenensparkstraat en de ontwikkeling van een recreatieve verbinding de belangrijkste aanknopingspunten.

Bij het nieuw te ontwikkelen deel van het IJselfront langs Noorderhaven moet de kenmerkende kadestructuur vanuit eenheid en samenhang met bestaande IJselfront worden versterkt. Het gewenste groenbeeld bestaat uit lindebomen en historische kades / kademuren met muurvegetaties als overgang van de stad naar de rivier.

De Coenensparkstraat is op de visiekaart aangewezen als weg waar sprake is van het aanvullen / ontwikkelen van de laanstructuur. In het stedenbouwkundig plan Noorderhaven zijn ook de Dreef en de Contrescarp als belangrijke lanen aangewezen. De lanen die belangrijk zijn voor de groenstructuur van Noorderhaven hebben in het bestemmingsplan de aanduiding specifieke vorm van groen - primaire groenstructuur" en specifieke vorm van groen - secundaire groenstructuur" gekregen. De gronden kunnen voor zowel verkeer als groenstructuur worden gebruikt.

Op de visiekaart is tevens een route voor het versterken en ontwikkelen van een recreatieve verbinding (ook wandel-ommetjes) aangegeven. Het betreft hier de verbinding die via de IJsselkade en de Noorderhaven aansluit op een toekomstige spooronderdoorgang.

2.4.4 Binnenstadvisie 2030

Dit bestemmingsplan valt binnen de ruimere begrenzing van de Binnenstadvisie Zutphen. De Binnenstadvisie richt zich op de periode tot circa 2030 en doet uitspraken over ingrepen die de ruimtelijke kwaliteit en het economisch, sociaal, verkeerskundig en ecologisch functioneren verbeteren. Ontwikkelingen in Noorderhaven zijn in de ontwikkeling van de Binnenstadvisie meegenomen. Noorderhaven wordt in de Binnenstadvisie als volwaardige aanvulling op en versterking van de historische binnenstad gezien. Kernwoorden die gelden voor Noorderhaven zijn; historische schatkist, rivierenstad en stedelijke dynamiek.

2.5 Toetsend beleid

2.5.1 Verkeer en vervoer

Het vigerende verkeersbeleid van de gemeente Zutphen is vastgelegd in het Verkeerscirculatieplan (VCP, 2009) en de Evaluatie Verkeerscirculatieplan Zutphen (EVCP, 2008). In het VCP is gekozen voor een verkeersstructuur met grote verblijfsgebieden tussen de hoofdwegen. Dit biedt het beste toekomstperspectief voor Zutphen als het gaat om bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Maatregelen moeten er toe leiden dat gemotoriseerd verkeer zoveel mogelijk gebruik maakt van de wegen met een verkeersfunctie. Pas dicht bij de eindbestemming van een verplaatsing wordt de hoofdwegenstructuur verlaten en de bestemming in het verblijfsgebied gezocht.

Sluipverkeer en doorgaand verkeer door de verblijfsgebieden moeten door adequate verkeersmaatregelen geweerd, dan wel ontmoedigd worden. Daarnaast dienen er ook maatregelen in flankerende zin getroffen te worden. Dit zijn ondersteunende maatregelen die een selectief autogebruik beogen en bijdragen aan een beperking van de groei van de automobiliteit. Gedoeld wordt op het bevorderen van het fietsgebruik en het gebruik van het openbaar vervoer. Het voeren van een stringent parkeerbeleid (bijvoorbeeld tariefstelling betaald parkeren, parkeerduurbepanking) dient het gebruik van de alternatieve vervoerwijzen extra te stimuleren. Al deze maatregelen moeten leiden tot een duurzaam en veilig verkeerssysteem. In het Gebiedsplan De Mars (2007) is aangegeven dat de toekomstige verkeersstructuur van Zutphen de bereikbaarheid en de ontsluiting van De Mars structureel moet verbeteren.

2.5.2 Geluid

Voor wat betreft het aspect geluid afkomstig van bedrijven moet worden getoetst aan de "Beleidsnota bedrijven en geluid, bedrijventerrein De Mars". Uitzondering hierop is de spoorzone. Voor de spoorzone is specifiek geluidbeleid vastgesteld. Voor het beoordelen van geluid afkomstig van het spoorwegemplacement, alsmede het ontwikkelen van woningbouw nabij het emplacement, wordt met dit geluidbeleid, in afwijking van de standaard grenswaarden van 50 dB(A) etmaalwaarde voor nieuwe situaties en 55 dB(A) etmaalwaarde voor bestaande situaties, een maximale geluidsgrenswaarde van 59 dB(A) etmaalwaarde voor bestaande woningen en 62 dB(A) etmaalwaarde voor nieuwbouw toegestaan.

Op De Mars geldt een zogenaamde geluidszone voor industrielawaai. In het bestemmingsplan “Wijziging geluidszone De Mars” is een aanpassing van de geluidszone voor bedrijventerrein De Mars mogelijk gemaakt.² Dit is gebeurd op basis van de in het Masterplan aangegeven uitgangspunten. Deze houden in dat in het noordelijk deel van het bedrijventerrein de (zwaardere) industrie gehandhaafd blijft, dat in het zuidelijk deel een centrumstedelijk gebied wordt ontwikkeld met woningen (plan Noorderhaven), en dat in de tussenliggende zone een overgang wordt gecreëerd als buffer tussen de zware industrie en de Noorderhaven. De geluidszone is dusdanig vormgegeven dat de bedrijven in het noorden niet beperkt worden in hun bedrijfsvoering. Voor de woningen die in de geluidszone liggen zijn hogere grenswaarden vastgesteld. Uit onderzoek is gebleken dat de geluidswering van de bestaande gevels van deze woningen voldoende is om aan de wettelijke eis voor het binnenniveau in de woning te voldoen. Geluidsisolerende maatregelen zijn niet nodig gebleken. Voor het meest zuidelijke deel geldt dat de geluidszone is komen te vervallen waardoor woningbouw mogelijk wordt.

De gemeente Zutphen heeft in 2007 beleid vastgesteld voor het verlenen van een hogere grenswaarde. In de gemeente Zutphen is tot op heden gebleken dat de uitvoeringspraktijk van de oude Wgh en bijbehorende algemene maatregelen van bestuur (toetsing van de criteria) niet tot problemen heeft geleid. Hogere waarden mochten verleend worden als er bijvoorbeeld sprake was van vervanging van bestaande bebouwing, opvulling van een open plaats tussen aanwezig bebouwing, bebouwing die fungeert als doelmatige afscherming van andere woningen en woningen die ter plaatse noodzakelijk zijn om reden van grond- of bedrijfsgebondenheid. Deze beschreven situaties zijn opnieuw in de beleidsregel opgenomen.

De gemeente streeft naar maximaal één dove gevel. Tevens dient minimaal één geluidsluwe gevel of buitenruimte aanwezig te zijn in verband met het minimale beschermingsniveau voor bewoners.

2.5.3 Water

Het waterhuishoudingsplan Gelderland (2005-2009), geeft richtlijnen voor de veiligheid tegen hoogwater. Daarnaast wijst en beschermt het waterbergingsgebieden en stelt het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) vast. De provincie Gelderland richt zich op behoud en ontwikkeling van natte natuur, realiseren goede waterkwaliteit en het saneren van overstorten op HEN-watervuilen (water van het hoogst ecologische niveau).

Het Waterschap Rijn en IJssel geeft in de Notitie Duurzaam en veilig water in de stad (oktober 2008) normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij stedelijke ontwikkelingen. Deze normen en uitgangspunten zijn in het Rioleringsplan en Waterstructuurplan De Mars nader geïnterpreteerd, waarbij praktisch invulling is gegeven aan de specifieke wateropgave voor Noorderhaven. Daarnaast heeft de gemeente Zutphen zelf haar ambities omtrent water vastgelegd in het Waterplan Zutphen.

² Dit bestemmingsplan is op 30 december 2010 onherroepelijk geworden

2.5.4 Samenvatting overige kaders

Aan de volgende wet- en regelgeving dient de ontwikkeling van Noorderhaven getoetst te worden.

Wet- en regelgeving

Waterwet	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater
Wet op de Archeologische monumentenzorg	De voorgenomen activiteit kan bodemverstoring veroorzaken waarbij rekening gehouden moet worden met mogelijk archeologische waarden
Besluit Bodemkwaliteit (2006)	Kaderstellend voor hergebruik van verontreinigde grond in een plangebied.
Wet bodembescherming	De Wet bodembescherming is kaderstellend voor oplossingen voor de bodemverontreinigingen binnen het plangebied
Flora- en Faunawet en Natuurbeschermingswet	De soorten en gebieden in het plan- en studiegebied worden beschermd door de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet
Wet geluidhinder	De normen uit de Wet geluidhinder moeten in acht genomen worden
Wet milieubeheer, titel 5.2 (ook bekend als Wet luchtkwaliteit)	De normen uit de Wet milieubeheer moeten in acht genomen worden
Besluit externe veiligheid Inrichtingen en circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen	De normen en de veiligheidsafstanden moeten in acht genomen worden
Keur van het Waterschap	De bepalingen moeten in acht genomen worden
Wet milieubeheer / activiteitenbesluit / bedrijven en milieuzonering	Met de normen en afstanden moet rekening worden gehouden

3 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Het plan voor Noorderhaven wordt beschreven en beoordeeld aan de hand van onderstaande milieuaspecten. Deze aspecten zijn weergegeven in volgorde van relevantie. De relevante aspecten hebben betrekking op het onderdeel van het plan, de haven, waarvoor varianten aan de orde zijn. Deze varianten veroorzaken mogelijk onderscheidende effecten op de volgende milieuaspecten: waterbouw, bodem en water. Voor de overige milieuaspecten is geen sprake van onderscheidende effecten vanwege de varianten.

- Waterbouw; de haven kan effect hebben op waterpeil, waterstroming en erosie en sedimentatie
- Bodem en water; voor de aanleg van de haven is afgraving nodig, daarnaast kan de haven effect hebben op grondwater
- Ecologie; nabij het plangebied ligt Natura2000-gebied, EHS en er komen mogelijk beschermde soorten flora en fauna voor
- Luchtkwaliteit
- Geluid; het plangebied ligt nabij industrie, spoor en weg
- Trillingen
- Externe veiligheid; het plangebied ligt nabij spoor, weg, vaarweg en aardgastransportleiding
- Cultuurhistorie en archeologie; in het plangebied liggen cultuurhistorisch waardevolle gebouwen en er worden archeologische waarden verwacht

In dit hoofdstuk zijn van deze aspecten de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven, ook zijn de toetsingscriteria weergegeven waaraan in hoofdstuk 5 aan getoetst wordt.

3.1 Plangebied

Aan de rand van de historische binnenstad, grenzend aan de IJssel ligt het plangebied Noorderhaven. Het bedrijventerrein Noorderhaven is ontstaan na de aanleg van de spoorverbinding Arnhem-Deventer in 1864 en is onderdeel van het bedrijventerrein De Mars. Het plangebied heeft een omvang van circa 21 hectare en wordt in het zuiden begrensd door de spoorlijn Arnhem-Deventer en in het noorden door de Family Mall, Eijerkamp en het NUON kantoor. Via de bestaande onderdoorgang onder de IJsselbrug, het station en de Overweg is het plangebied verbonden met de binnenstad. In de huidige situatie is geen haven meer aanwezig. Wel is de locatie van de ingang van oude gedempte haven terug te zien in de uiterwaard.

3.2 Waterbouw

3.2.1 Huidige situatie

Maatgevende hoogwaterstand (MHW)

De MHW is de waterstand die als uitgangspunt wordt genomen voor het ontwerpen van de primaire waterkeringen.

Het 'verkennd onderzoek ingrepen dijk'³ geeft voor de karakteristieke waterstanden in de IJssel de volgende hoogtes aan:

- 1 keer per jaar (T1) 7,20 m +NAP
- 1 keer per 100 jaar (T100) 8,57 m +NAP
- 1 keer per 1250 jaar (T1250) 9,15 m +NAP

Als maatgevende hoogwaterstand geldt een hoogte van 9,15 m +NAP. De ontwerphoogte voor de dijk en de kades bedraagt 9,90 m +NAP.

Bekeken wordt welke effecten op de MHW optreden als gevolg van de haven.

Morfologie

De IJssel nabij Zutphen is genormaliseerd en redelijk rechtlijnig. Kribben houden de IJssel op zijn plaats en op diepte. Daardoor zijn de stroomsnelheden hoog genoeg, zodat er onder normale omstandigheden geen significante sedimentatie optreedt in de hoofdgeul.

De uiterwaard aan de oostzijde van de IJssel (ter plaatse van het projectgebied) stroomt mee bij een afvoer van 6.000 m³/s bij Lobith, met snelheden rond 0,3 m/s. De uiterwaard aan de westzijde van de IJssel stroomt pas mee vanaf een afvoer van circa 8.000 m³/s. Bij dergelijke afvoeren treedt sedimentatie op in de uiterwaarden. Bij hogere afvoeren, zoals bij 15.000 m³/s bij Lobith, treedt op locaties waar de snelheden hoog zijn (orde grootte 1 m/s) erosie op in de uiterwaarden.

De varianten worden bekeken op het effect van sedimentatie bij de haveningang.

Scheepvaart

Om de scheepvaart over de IJssel nabij Zutphen te waarborgen is de huidige geul kunstmatig verdiept dankzij kribben. Bij lage afvoer vanaf de Rijn zorgt dit voor een smallere, maar toch nog snel stromende en daardoor relatief diepe IJssel voor de beroepsvaart.

³ Witteveen + Bos, januari 2010

Uit de 'Beleidsvisie recreatiotoervaart Nederland' volgt het streefbeeld voor de IJssel. Het streefbeeld van de IJssel nabij Zutphen is een motorbootroute van de hoogste klasse A. Dit betekent dat motorboten tot en met de volgende maatgevende afmetingen van klasse A gebruik kunnen maken van de IJssel:

Lengte	Breedte	Diepgang	Vaarwegdiepte	Boothoogte	Brughoogte
15 m	4,25 m	1,50 m	1,80 m	3,40 m	3,75

Ten aanzien van scheepvaart worden de varianten van de haven beschouwd op de volgende criteria:

- Peilfluctuatie
- Doorvaartijd
- Merkbaarheid op de passage van beroepsvaart
- Bereikbaarheid

Ruimtebeslag

Op dit moment is in het plangebied geen haven aanwezig. De varianten hebben elk een ander effect op het ruimtebeslag. Om de verschillen tussen de varianten (havenopeningen) te toetsen wordt het aspect ruimtebeslag als criterium gebruikt.

3.2.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling voor waterbouw bestaat uit de huidige situatie plus de Ruimte voor de Rivier maatregelen.

Ruimte voor de Rivier

In de buurt van Zutphen zijn diverse Ruimte voor de Rivier maatregelen gepland. De hydraulische, morfologische en nautische veranderingen door de aanleg van de haven en de herinrichting van de haven zullen naar verwachting weinig worden beïnvloed door de Ruimte voor de Rivier ingreep.

3.2.3 Toetsingscriteria

Voor de effectbeschrijving van het aspect waterbouw wordt op de volgende criteria getoetst:

- Maatgevende Hoogwaterstand (MHW)
 - Invloed haven op MHW IJssel
- Morfologie
 - Effect op sedimentatie
- Scheepvaart
 - Peilfluctuatie
 - Doorvaartijd
 - Merkbaarheid op de passage van beroepsvaart

- Bereikbaarheid
- Ruimtebeslag
 - Verschil in ruimtebeslag tussen varianten

3.3 Bodem en water

3.3.1 Huidige situatie

De lokale geohydrologische situatie staat hieronder in een tabel weergegeven.

Onderdeel	
Grondwaterstromingsrichting	Oostnoordoost, richting de IJssel
Stijghoogte van het grondwater	5,3 m +NAP
Ligging ten opzichte van grondwaterbeschermingsgebied	circa 1200 m
Maaiveldhoogte	circa 8,8 m +NAP
Diepte freatisch grondwater	2-5 m -mv
Geologie	Klei op grof zand
Dikte van de deklaag	2-5m
Zout of brak grondwater	Nee

Waterberging

Het plangebied Noorderhaven maakt waterhuishoudkundig deel uit van het bedrijventerrein De Mars. In de huidige situatie watert het gebied af naar De Mars.

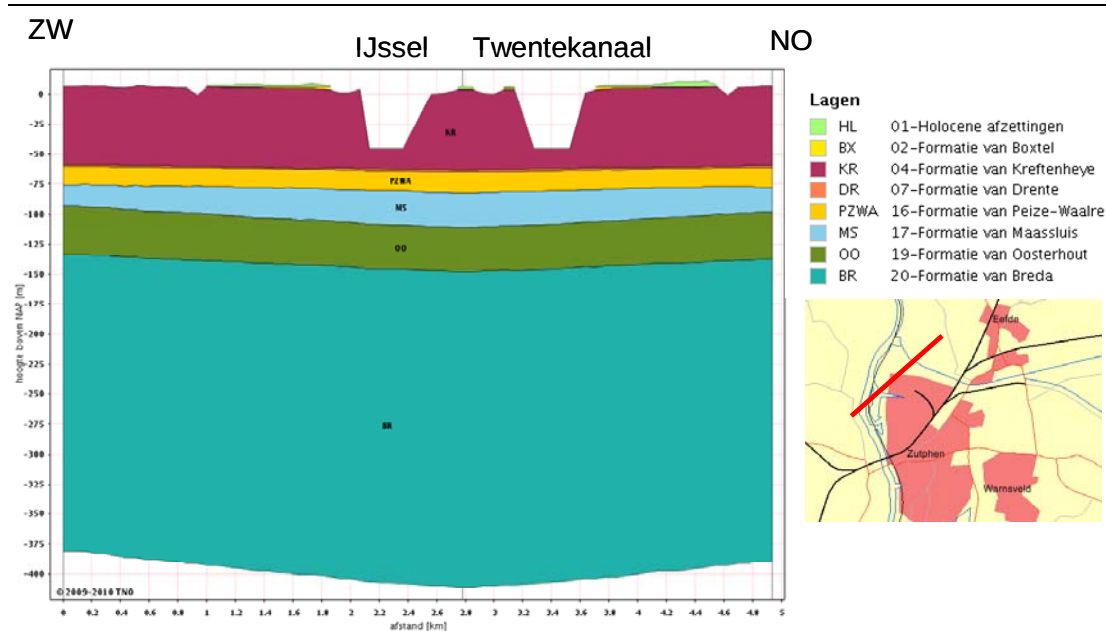
Oppervlaktewaterkwaliteit

Behalve de IJssel is er geen oppervlaktewater aanwezig in het plangebied. Direct daarbuiten is wel een slotenstelsel dat afwatert op gemaal De Polbeek.

Bodemopbouw

In het gebied is geen slecht doorlatende deklaag aanwezig. Langs de IJssel worden kleiige holocene afzettingen aangetroffen. Ter plaatse van het plangebied ontbreekt de eerste scheidende laag. Het 1^e en 2^e watervoerende pakket vallen hier samen. Het 1^e en 2^e watervoerende pakket bestaan uit zandige afzettingen van het Holoceen, Formatie van Twente en Formatie van Kreyftenheye, eventueel samengevoegd met zanden van de Eemformatie en de Formatie van Drente. De 2^e scheidende laag ligt in het plangebied op een diepte variërend tussen 25 en 40 m -mv en bestaat uit klei en/of slibhoudende zanden van de Formatie van Drente.⁴

⁴ Waterdocument, Ganzevles Advies & Management bv, 1 juli 2010



Figuur 3.1 Bodemopbouw

Bodem- en grondwaterkwaliteit

Het plangebied heeft al decennia lang een industriële bestemming. Bij dergelijke oude industrieterreinen komt het regelmatig voor dat de bodem belast is met verontreinigingen. In het verleden is een aantal bodemonderzoeken uitgevoerd (zie bijlage 2 voor een overzicht van deze onderzoeken). Uit deze bodemonderzoeken blijkt dat er in het plangebied verontreinigingen aanwezig zijn en er saneringsopgaven liggen.

3.3.2 Autonome ontwikkeling

De autonome situatie is voor grondwater en bodem gelijk aan de huidige situatie. Het huidige bestemmingsplan geeft de mogelijkheid voor hernieuwde vestiging van bedrijven in het plangebied Noorderhaven. Dit zou kunnen betekenen dat er extra verhard oppervlak in het gebied bijkomt wat invloed kan hebben op het waterbergend en infiltrerend vermogen, alsmede - in beperkte mate- de grondwaterstand.

3.3.3 Toetsingscriteria

Voor het aspect bodem en water wordt op de volgende punten getoetst:

- Grondwaterkwantiteit
 - Verandering in grondwaterstand in het plangebied als gevolg van de aanleg haven
- Waterberging en oppervlaktewater
 - Invloed oppervlakte bebouwd gebied op afwatering van het plangebied

- Invloed op IJssel
- Bodem- en grondwaterkwaliteit
- Benodigde sanering als gevolg van de planontwikkeling

3.4 Ecologie

3.4.1 Huidige situatie

Flora en faunawet

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In het plangebied is onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van beschermde plant- en diersoorten. In het gebied zijn verschillende natuurwaarden aanwezig. Het gaat hierbij ten eerste om planten- en diersoorten binnen de begrenzing van het plangebied Noorderhaven. Deze soorten zijn te omschrijven als soorten die grotendeels gebonden zijn aan een bebouwd / stedelijk milieu zoals vleermuizen en steenmarter. Op basis van de resultaten van de Risicoscan de Mars⁵ is vervolgonderzoek uitgevoerd. Daarbij zijn de volgende beschermde soorten aangetoond:

- Vaatplanten (Karwijvarkenkervel)
- Broedvogels (Zwarte Kraai en Zwarte roodstaart)
- Steenmarter
- Vleermuizen (Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis)

Natuurbeschermingswet

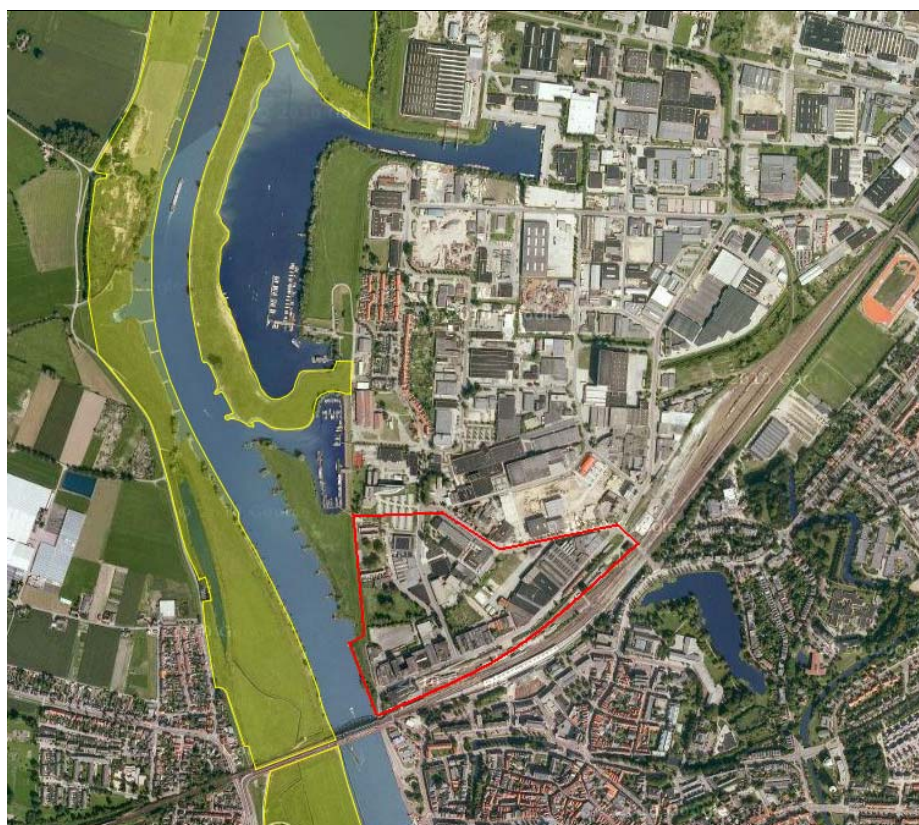
In Nederland hebben veel natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998 gekregen. Daarbij kunnen twee categorieën beschermingsgebieden worden onderscheiden:

- Natura2000-gebieden
- Beschermde Natuurmonumenten

Het plangebied Noorderhaven grenst aan het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Over het algemeen maken veel soorten maar slechts een beperkt aantal vogels gebruik van het smalle deel van de uiterwaarden direct grenzend aan De Mars. De westzijde van de IJssel (ter hoogte van het plangebied) is van groter belang⁶.

⁵ Arcadis, 2008

⁶ Beoordeling van effecten op Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel, op het IJsseldal als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur en op beschermde soorten, Bureau Waardenburg, 2006



— Plangebied (globale ligging)



Natura 2000

Figuur 3.2 Begrenzing Natura2000 gebied Uiterwaarden IJssel

Voor dit Natura2000-gebied zijn voor verschillende soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen opgesteld.

Habitattypen

Op basis van onderzoek (ARCADIS, augustus 2008) is de aanwezigheid van aangewezen habitattypen in het plangebied bepaald. In het totale plangebied van de Mars is daarbij op één locatie het habitatype eutrofe meren aangetroffen. De ligging van dit habitatype valt echter buiten de planlocatie en de invloedssfeer van het project Noorderhaven. Overige habitattypen zijn niet aangetroffen en worden ook niet binnen het plangebied verwacht.

Habitatsoorten

Op basis van de algemene kenmerken van het gebied, kan een aantal habitatsoorten verwacht worden. Het gaat hierbij om kleine modderkruiper, grote modderkruiper, bittervoorn. Uit verspreidingsgegevens (Webatlas provincie Gelderland) blijkt dat deze soorten ook in de omgeving van Noorderhaven voorkomen. Het voorkomen van deze soorten binnen het deel van het Natura2000-gebied nabij Noorderhaven is daardoor zeer aannemelijk. De kamsalamander komt voor in de omgeving van De Mars, maar niet binnen de begrenzing. Op een afstand van ongeveer 2000 meter ten zuidwesten van Noorderhaven zijn waarnemingen van kamsalamander bekend. Ook in het noordoosten van Fort de Pol is de soort waargenomen. De afstand bedraagt hier ruim 4.000 meter.

Vogelsoorten

Ten behoeve van het vaststellen van aanwezige vogels zijn verschillende bronnen geraadpleegd. Ten eerste zijn gegevens opgevraagd bij SOVON. Daarnaast zijn bestaande rapportages (SOVON, 2008) geraadpleegd met verspreidingsgegevens van vogels. In de omgeving van het plangebied zijn broedgevallen van ijsvogel en kwartelkoning bekend. Deze broedlocaties liggen echter op geruime afstand (>1000 meter) buiten het plangebied van Noorderhaven. De Aalscholver, Porseleinhoen, Kwartelkoning, Zwarte stern en IJsvogel zijn niet aanwezig als broedvogel in het plangebied.

Ecologische Hoofdstructuur

Het plangebied grenst aan de Ecologische Hoofdstructuur. Hiervoor gelden onderstaande relevante kernkwaliteiten⁷:

- De grote variatie en de hoge kwaliteit van de aanwezige natte natuurterreinen en wateren (beken en sprengen), die samenhangen met de toevoer van grondwater uit de Veluwe
- Het vanuit ecologisch opzicht samenhangend geheel van landgoederen en beken in de Zuidelijke IJsselvallei waarin soorten als amfibieën en vleermuizen voorkomen
- Het goed bewaard gebleven reliëf en de daarmee samenhangende variatie en hoge kwaliteit van de natuur in de IJsseluiterwaarden. Met in deze uiterwaarden zowel gave kronkelwaarden met stroomdalgraslanden, hagen en hardhoutooibosjes, als goede kansen voor een grootschalige, weinig gestuurde natuurontwikkeling

3.4.2 Autonome ontwikkeling

Voor het onderdeel ecologie is de autonome ontwikkeling gelijk aan de huidige situatie.

⁷ Gebiedsplan Natuur en Landschap Gelderland, 2006

3.4.3 Toetsingscriteria

Voor het aspect ecologie wordt getoetst op de volgende onderdelen:

- Flora- en faunawet
 - Aantasting bijzondere soorten
- Natuurbeschermingswet
 - Aanlegfase; verstoring door licht en geluid
 - Gebruiksfase; aantasting areaal habitatsoorten
 - Gebruiksfase; verstoring door licht, geluid en recreatie
- Ecologische Hoofdstructuur
 - Aantasting waarden en kenmerken

3.5 Luchtkwaliteit

In het kader van de herontwikkeling van industrieterrein De Mars is een luchtonderzoek uitgevoerd naar het hele industrieterrein. Het plangebied van Noorderhaven is onderdeel van deze studie.

3.5.1 Huidige situatie

In de huidige situatie wordt op alle toetspunten langs wegen en bij woningen voldaan aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit.

3.5.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling wordt op alle toetspunten langs wegen en bij woningen voldaan aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit. Uit vergelijking van de resultaten met de huidige situatie blijkt dat, ondanks de autonome groei van het verkeer, de concentraties voor zowel NO₂ als PM₁₀ geleidelijk afnemen in de toekomst. Deze afname wordt veroorzaakt door de verwachte daling van de achtergrondconcentraties en daling van de uitstoot van voertuigen.

3.5.3 Toetsingscriteria

- Overschrijding grenswaarde NO₂
- Overschrijding grenswaarde PM₁₀

3.6 Geluid

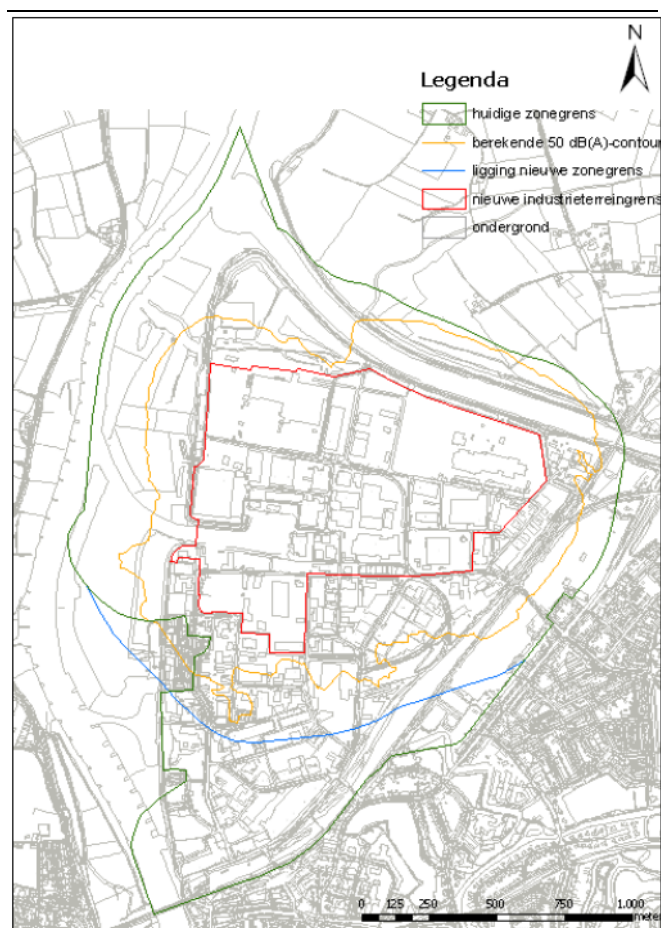
3.6.1 Huidige situatie

Industrielawaai

Middels het bestemmingsplan 'Wijziging geluidszone De Mars' is de geluidszone van het bedrijventerrein De Mars aangepast, op basis van de in het Masterplan aangegeven uitgangspunten.⁸

⁸ Dit bestemmingsplan is op 30 december 2010 onherroepelijk geworden

Deze uitgangspunten houden in dat in het noordelijk deel van het bedrijventerrein de (zwaardere) industrie gehandhaafd blijft, dat in het zuidelijk deel een centrumstedelijk gebied wordt ontwikkeld met woningen (plan Noorderhaven) en dat in de tussenliggende zone een overgang wordt gecreëerd als buffer tussen de zware industrie en de Noorderhaven. De geluidszone is dusdanig vormgegeven dat de bedrijven niet beperkt worden in hun bedrijfsvoering. De woningen die in de geluidszone liggen worden voldoende beschermd door verleende hogere grenswaarden geluid en de wettelijke eis voor het binnenniveau. Voor het meest zuidelijke deel (waaronder het plangebied van Noorderhaven) geldt dat de geluidszone is komen te vervallen zodat woningbouw mogelijk wordt.



Figuur 3.3 Nieuwe zonegrens

Weg- en spoorverkeerslawaai

In het plangebied zijn op dit moment geen geluidgevoelige bestemmingen aanwezig. Weg- en spoorweglawaai zijn daarom thans weliswaar aanwezig, maar niet relevant.

3.6.2 Autonome ontwikkeling**Industrielawaai**

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. De zonegrens voor industrielawaai is reeds aangepast, mede met onderhavig plan voor ogen maar ook vanwege de aanpassingen voor het hele plangebied van De Mars. Wanneer Noorderhaven niet of anders zal worden ingevuld, zal de geluidsituatie opnieuw beschouwd moeten worden. Ten aanzien van industrielawaai wordt enerzijds gerefereerd aan de zonering van het industrieterrein de Mars, anderzijds aan de bedrijven die blijven bestaan in het plangebied Noorderhaven.

Weg- en spoorverkeerslawaai

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie.

3.6.3 Toetsingscriteria

Voor het aspect geluid wordt getoetst op de volgende onderdelen:

- Industrielawaai
 - Toename industrielawaai op gevoelige bestemmingen
- Spoorweglawaai
 - Toename van geluid op gevoelige bestemmingen
- Wegverkeerslawaai
 - Toename van geluid op gevoelige bestemmingen

3.7 Trillingen

Trillingen kunnen ontstaan bij het gebruik van het spoor als gevolg van oneffenheden in de baan en verminderde rondheid van de wielen. Deze kunnen zich vervolgens voortplanten door de grond en via de fundatie en overige gebouwconstructies tot in de woonfuncties. Voor de beoordeling van trillingen bestaat in Nederland geen formeel wettelijk kader.

3.7.1 Huidige situatie

Het grootste deel van het doorgaande treinverkeer maakt in de huidige situatie gebruik van de meest zuidelijk gelegen sporen, op de grootste afstand van de geplande nieuwbouw in Noorderhaven. De noordelijke sporen zijn voornamelijk in gebruik als rangeersporen en overige activiteiten behorend bij een emplacement. De kortste afstand tussen het doorgaande spoor en de gevels van de geplande nieuwbouw bedraagt circa 30 meter. In de huidige situatie is het aantal goederentrein passages heel beperkt.

3.7.2 Autonome ontwikkeling

In de toekomstige situatie zal meer gebruik worden gemaakt van de sporen 4 en 5. Volgens de verwachting van de gemeente Zutphen en Prorail zal spoor 4 worden gebruikt voor doorgaand goederenverkeer en spoor 5 voor reizigerstreinen inclusief halteren. Hierdoor zal de kortste afstand tussen het doorgaand spoor en de in Noorderhaven geplande woningen en centrumfuncties circa 18 meter bedragen. Een deel van het goederenvervoer betreft gevaarlijke stoffen. Voor het toekomstige vervoer van gevaarlijke stoffen is, conform de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, uitgegaan van de prognose voor 2020 van Prorail (de zogenaamde beleidsvrije marktprognose uit 2007). Deze prognose is ook gebruikt voor het basisnet spoor, zoals dat medio vorig jaar 2010 in een bestuursovereenkomst is vastgesteld. Het basisnet spoor wordt naar verwachting in 2012 ingevoerd.

3.7.3 Toetsingscriteria

- Hinder tijdens aanleg- / gebruiksfase
- Schade tijdens aanleg- / gebruiksfase

3.8 Externe veiligheid

De overheid stelt grenzen aan de externe risico's van gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (GR).

Plaatsgebonden risico (PR)

Het risico op een plaats buiten een inrichting of langs een transport-as voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel o van het Bevi). Voor inrichtingen geldt dat binnen de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour als richtwaarde. Voor het transport van gevaarlijke stoffen geldt de 10^{-6} per jaar PR-contour voor nieuwe situaties voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. Voor de bestaande situaties geldt de 10^{-5} per jaar PR-contour als grenswaarde en de 10^{-6} per jaar PR-contour als een streefwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.

Groepsrisico (GR)

De cumulatieve kansen per jaar dat een aantal personen overlijdt als gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij een transport-as, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel j van het Bevi). Voor het groepsrisico bestaat geen wettelijke norm waaraan getoetst wordt. In plaats daarvan wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

3.8.1 Huidige situatie**Aardgastransportleiding**

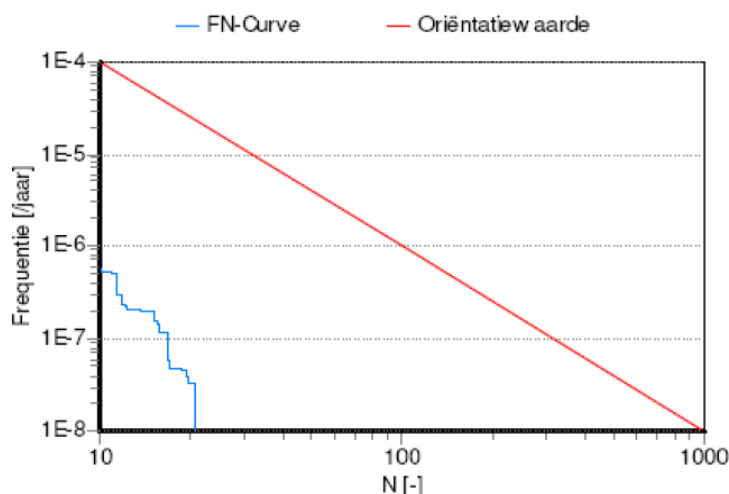
Ten noorden (op circa 27 meter) van het plangebied Noorderhaven, ter hoogte van het kruispunt Dreef/Hermesweg bevindt zich een aardgastransportleiding. Het betreft respectievelijk een 40 bar 6 inch leiding (N559-91). Voor deze leiding geldt voor het nieuwe beleid een inventarisatieafstand van 70 meter en voor het huidige beleid een toetsingsafstand van 20 meter. In de huidige situatie wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden.

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening van het plaatsgebonden risico blijkt dat de $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour 0 meter bedraagt.

Groepsrisico

In onderstaande figuur is de FN-curve weergegeven van de huidige situatie. Hieruit kan worden opgemaakt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het groepsrisico bedraagt maximaal 0,01 maal de oriëntatiewaarde.



Figuur 3.4 FN-curve huidige situatie

Transport gevaarlijke stoffen over de weg

Er lopen door of langs het plangebied geen wegen waarover een relevant transport van gevaarlijke stoffen plaats vindt.

Transport gevaarlijke stoffen over het spoor

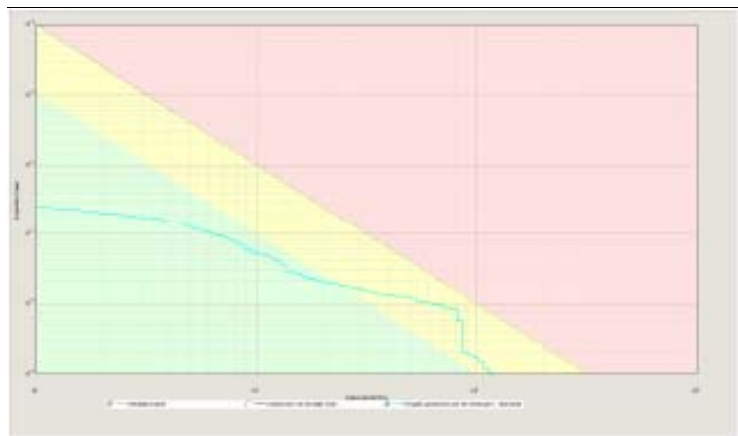
Het plangebied Noorderhaven grenst direct aan de spoorlijn Arnhem-Deventer. Omdat er over de spoorlijn transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, brengt de spoorlijn risico's met zich mee voor de omgeving. Het invloedsgebied van de spoorlijn valt over het plangebied en is daardoor relevant in het kader van externe veiligheid.

Plaatsgebonden Risico

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Arnhem-Deventer is gebleken dat bij het huidige vervoer (2010) er geen $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour aanwezig is buiten de spoorbaan.

Groepsrisico

In onderstaand figuur is de groepsrisicocurve te zien in de huidige situatie. Uit deze figuur blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het groepsrisico is maximaal 0,547 maal de oriëntatiewaarde bij 819 slachtoffers en een frequentie van $8,1 \cdot 10^{-9}$ per jaar.



Figuur 3.5 Groepsrisicocurve huidige situatie

Transport gevaarlijke stoffen over de IJssel

Voor de IJssel is een verkennende groepsrisicoberekening uitgevoerd. Uit de risicoberekeningen blijkt dat er geen significant groepsrisico aanwezig is, zowel in huidige situatie als in de toekomstige situatie. De rivier de IJssel wordt in het concept Basisnet Water gerangschikt als binnenvaartroute met frequent vervoer van gevaarlijke stoffen (zwart, dit zijn alle verbindingen tussen chemische clusters, met het achterland en de Noord-Zuid verbindingen. Dit zijn tevens de vaarwegen waar regelmatig vervoer van brandbare vloeistoffen plaatsvindt). Gemeenten langs zwarte vaarwegen moeten het groepsrisico verantwoorden indien het aantal inwoners de 1500 per hectare bij dubbelzijdige bebouwing overschrijdt. Bij enkelzijdige bebouwing geldt 2500 inwoners per ha.

Conform de Circulaire RNVGS dient het 10-6 plaatsgebonden risico (risicolijn) van de IJssel opgevraagd te worden bij de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS). DVS heeft deze gegevens echter niet beschikbaar. Uit het definitieve ontwerp van het basisnet water¹¹ blijkt echter dat voor zwarte vaarwegen¹² (waaronder de IJssel) geldt dat de plaatsgebonden risicocontour 10-6 per jaar niet buiten de waterlijn komt te liggen.

Inrichtingen

In de nabijheid van het plangebied bevinden zich de inrichtingen Flamco, Coldstore “de Landbouw”, Reomas en Primagaz. Deze inrichtingen hebben gevaarlijke stoffen in opslag en vormen daardoor een risico voor de omgeving.

Flamco

In het ontwikkelingsgebied bevindt zich de inrichting 'Flamco'. Deze inrichting heeft gevaarlijke stoffen in opslag. De inrichting valt niet onder het Bevi, vuurwerkbesluit of de Circulaire voor ontplofbare stoffen en is daarom niet relevant voor het plangebied Noorderhaven.

Coldstore "de Landbouw", Contrescarp

In het ontwikkelingsgebied bevindt zich de inrichting 'Coldstore'. Het bedrijf is inmiddels door de gemeente verworven. Dit bedrijf zal eind 2012 zijn bedrijfsactiviteiten staken, voordat de eerste woningen in Noorderhaven worden opgeleverd.

Reomas

Op ongeveer 500 van het ontwikkelingsgebied bevindt zich de inrichting 'Reomas'. Deze inrichting heeft gevaarlijke stoffen in opslag. Het invloedsgebied van deze inrichting bedraagt 100 meter. Het ontwikkelingsgebied ligt buiten deze zone. Daarom is de inrichting 'Reomas' vanuit externe veiligheid niet relevant voor het plangebied Noorderhaven.

Primagaz

Op een afstand van 500 meter vanaf het plangebied Noorderhaven bevindt zich de inrichting Primagaz (propaangasleveringsbedrijf). Het bedrijf heeft gevaarlijke stoffen in opslag en vormt daarom een risico voor de omgeving. Uit een recente kwantitatieve risicoanalyse (QRA) blijkt dat het invloedsgebied van Primagaz (1 % letaliteit) 440 m bedraagt. Aangezien het invloedsgebied niet over het plangebied Noorderhaven valt, is de inrichting Primagaz vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet relevant voor het plangebied Noorderhaven.

3.8.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling voor externe veiligheid is berekend in de QRA (basisnet, populatie 2010).

Aardgastransportleiding

Ten aanzien van de aardgastransportleiding zijn geen ontwikkelingen gepland. De autonome ontwikkeling is hier gelijk aan de huidige situatie.

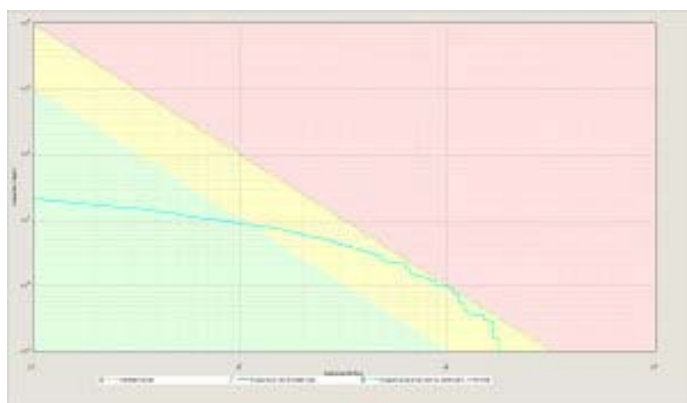
Vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor

Plaatsgebonden risico

In de autonome situatie is geen $1 \cdot 10^{-6}$ /jaar plaatsgebonden risicocontour aanwezig.

Groepsrisico

In onderstaande figuur is de groepsrisicocurve te zien van de autonome ontwikkeling. Uit deze figuur blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt overschreden. Het groepsrisico is maximaal 1,027 maal de oriëntatiewaarde bij 1075 slachtoffers en een frequentie van $8,9 \cdot 10^{-9}$ per jaar.



Figuur 3.6 Groepsrisicovariant autonome ontwikkeling

Basisnet

Begin juli 2010 is het Basisnet spoor vastgesteld, het spoornetwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Voor elk traject op het Basisnet is een zogeheten risicoplaafond vastgesteld. Hiermee moeten niet alleen vervoerders van gevaarlijke stoffen rekening houden, maar bijvoorbeeld ook gemeenten die langs een traject van het Basisnet willen gaan bouwen. Het Basisnet spoor zorgt ervoor dat economische belangen niet worden gehinderd en dat tegelijkertijd de veiligheid van omwonenden zoveel mogelijk wordt gegarandeerd. In 2012 wordt het Basisnet spoor officieel van kracht.

Vervoer gevaarlijke stoffen over de IJssel

Plaatsgebonden risico

Rond de Gelderse IJssel is geen sprake van een PR 10-6 contour, zoals aangegeven in het rapport Definitief ontwerp basisnet water. Er gaat volgens het Basisnet alleen LF1 en LF2 over en die stoffen hebben beperkte effectafstanden. Het plaatsgebonden risico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over deze vaarweg levert daarom geen beperkingen op.

Groepsrisico

Voor de IJssel is een verkennende groepsrisicoberekening uitgevoerd. Uit de risicoberekeningen blijkt dat er geen significant groepsrisico aanwezig is, zowel in de huidige situatie als in de autonome ontwikkeling.

Toetsingscriteria

Voor het aspect externe veiligheid wordt het plan voor Noorderhaven getoetst op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor de volgende onderdelen

- Vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor
- Aardgastransportleiding
- Vervoer gevaarlijke stoffen over de IJssel

3.9 Cultuurhistorie en Archeologie

3.9.1 Huidige situatie

Cultuurhistorie

De Mars is een in fasen tot stand gekomen industriegebied ten noorden van de spoorweg van Arnhem naar Deventer (gemeente Zutphen 2008). Het oudste deel is de zone direct aan het spoor gelegen en kort na 1882 rondom de Noorderhaven ontstaan naar plannen van stadsarchitect Van Etteger. Uitbreiding met woningen en bedrijven vindt plaats langs de Marsweg en gaandeweg breidt dit uit naar het noorden.

Rond 1905 wordt de gasfabriek naar De Mars verplaatst en een haven gegraven. Deze haven - de Gasfabriekhaven - wordt rond 1920 naar het oosten toe verlengd als Spoorweghaven.

In de periode tot aan de Tweede Wereldoorlog vestigen zich in het gebied tussen de Noorderhaven en Spoorweghaven geleidelijk bedrijven en fabrieken, waarbij een gebied ten oosten van de Noorderhaven grotendeels ongebruikt blijft. Hier komt pas na de oorlog verandering in. Dan wordt ook de nieuwe Industriebaven gegraven.

Tot ver in de jaren zestig blijft de bedrijvigheid echter vooral geconcentreerd zuidelijk van de Spoorweghaven. Wanneer eind jaren zestig van de 20^e eeuw de dijken langs de IJssel op Deltahoogte worden gebracht, wordt naast de Noorderhaven ook de Spoorweghaven gedempt. De Spoorweghaven wordt in de jaren erna vrijwel geheel in gebruik genomen en bebouwd terwijl het areaal van de Noorderhaven tot op de dag van vandaag zo goed als onbebouwd is gebleven.

In het plangebied zijn een viertal monumentale panden aanwezig te weten (RAB Adviesbureau, 2007):

1. Reesink-pakhuis 1930
2. Koelhuis De Landbouw
3. De oude Zutphense broodfabriek
4. Pakhuis F 9483

Het Koelhuis (mede ontworpen door de Delftse hoogleraar bouwkunde Wattjes) en pakhuis F 9483 aan de Havenstraat nr. 13 hebben grote monumentale waarde. Het Koelhuis springt in het oog vanwege de bouwhistorische betekenis ervan in bouwkundige literatuur en de detaillering van het pand die momenteel nog steeds aanwezig is. De Zutphense broodfabriek valt op door de historische betekenis en ouderdom van het pand (1887) voor Zutphen. Het Reesink-pakhuis is beeldbepalend door zijn hoedanigheid, maar heeft geen bijzondere hoge monumentale waarde. De karakteristieken van dit pand verdwijnen zeer waarschijnlijk na eventueel hergebruik.

Archeologie

Scheepswrakken

Van oorsprong lag de Mars grotendeels in een meanderende rivierbedding (Gemeente Zutphen, 2008). Dat betekent dat er zich in die riviermeanders scheepswrakken kunnen bevinden uit de periode van circa 1000 tot in de 14^e eeuw. In 1863 is bij de aanleg van nieuwe vestingwerken voor de komst van de spoorverbinding met station een scheepswrak met lading gevonden uit de eerste helft van de 14^e eeuw. Op meerdere plaatsen zijn kleine aanwijzingen voor scheepsresten (Helbergen, Industriehaven) gevonden. Uit de onderzoekservaringen in de Leidsche Rijn in Utrecht is duidelijk geworden dat afgesneden en verlande riviermeanders ideale conserveringsomstandigheden vormen voor aldaar gezonken schepen. In dit Utrechtse stadsdeel, maar ook in Woerden en Zwammerdam zijn de best bewaard gebleven Romeinse schepen van Europa aangetroffen. In Noordwest Europa zijn scheepswrakken uit de middeleeuwen zeldzamer dan schepen uit de Romeinse tijd. Een relatief gaaf middeleeuws scheepswrak is een vondst van (inter)nationaal belang. Door de grootschaligheid van de bodemingrepen in met name het zuidelijke plangebied (Reesink en omgeving) is de kans reëel dat er resten van schepen gevonden kunnen worden. Het aangetroffen wrak van 1863 lag min of meer op de plaats waar daarna de Noorderhaven lag.

Dijken en molens

In 1406 werd de huidige dijk aangelegd. Het werd in de 15^e en 16^e eeuw de Schamperdijk genoemd. De dijk is in de loop der eeuwen verbreed en verhoogd en de IJssel is vanaf de 16^e eeuw wat van de dijk af gaan stromen (neiging tot meandering). Vanaf de 15^e eeuw stonden er langs de Schamperdijk diverse generaties molens en andere klein industriële gebouwen. Op de oudste plattegrond van Zutphen (Jacob van Deventer 1565) staan op het terrein tussen de latere spoordijk en het NUON-terrein diverse gebouwen getekend. Met name het nooit bebouwde terrein tussen de Noordenhaven en de gasfabriekwoningen zouden resten kunnen herbergen van deze gebouwen.

Vestingwerken

Het huidige spoorgebied ligt op de voormalige vestingwerken die zijn aangelegd tussen 1600 - 1613. Van deze vesting is archeologisch vrijwel niets meer over. In de 18^e eeuw werd de vesting uitgebreid in het Reesink-gebied. In 1863 werd tussen de bestaande vestinglinies een nieuwe aangelegd. Deze vestinggracht is rond 1880 vergraven tot Coenenspark en rond 1890 tot Noorderhaven. Al deze graafwerkzaamheden hebben als resultaat dat de vestingwerken in dit gebied flink verstoord zijn. Dat geldt niet voor een veel ouder vestingelement: het rondeel Kostverloren. Deze bakstenen geschutstoren lag tussen de bouw in 1532 en de sloop in 1612 voor de Kruittoren. Met de oorspronkelijk geplande aanleg van de fietstunnel onder het spoor naast de Kruittoren moest rekening worden gehouden met de aanwezigheid van de stadsmuur (ca. 1325, naast de Kruittoren) en het rondeel (onder het spoor). Archeologisch onderzoek was bij de aanleg van de onderdoorgang onvermijdelijk. Met het opschuiven van de onderdoorgang in westelijker richting is het rondeel niet meer in gevaar, wel de buitenste wal met keermuur. Het archeologisch onderzoek is in dat geval nog maar zeer beperkt en wellicht blijft de bodem van de onderdoorgang ruim boven de resten en is onderzoek niet nodig. De resten zijn vanaf + 6,00 m NAP en dieper te verwachten. Ontgravingen zullen naar verwachting onder archeologische begeleiding worden uitgevoerd.

Inmiddels is een selectiebesluit genomen over eventuele aangetroffen sites die behoudenswaardig zijn. Dit wordt besproken in paragraaf 5.1.8.

3.9.2 Autonome situatie

Voor het aspect cultuurhistorie en archeologie is de autonome ontwikkeling gelijk aan de huidige situatie.

3.9.3 Toetsingscriteria

Voor het aspect cultuurhistorie en archeologie worden de volgende toetsingscriteria gehanteerd:

- Aantasting cultuurhistorische waarde
- Aantasting archeologisch waarde

4 Voorgenomen activiteit

De opgave voor Noorderhaven bestaat uit de transformatie van een industrieterrein naar een hoogwaardig, divers en levendig centrumstedelijk gebied om in te wonen, werken en verblijven.

4.1 Het plan

De opgave voor Noorderhaven is de transformatie van een voormalig bedrijventerrein naar een hoogwaardig, divers en levendig centrumstedelijk gebied om in te wonen, werken en te verblijven.

Het plangebied wordt herontwikkeld met maximaal 1.138 woningen en ruimte voor onder andere horecavoorzieningen, kantoren, kleinschalige bedrijfsruimten, een detailhandelprogramma en culturele voorzieningen en functiewisseling tussen deze functies. Daarnaast komen er twee nieuwe spooronderdoorgangen (deze worden vervat in separate bestemmingsplannen) en een divers raamwerk van openbare ruimte met straten, pleinen, parken en een haven die het plangebied moeten verbinden met de stad en de IJssel.

Het doel van de herontwikkeling is vierledig:

1. Nieuw centrumstedelijk en economisch elan voor bestaand stedelijk gebied
2. Ruimte voor ondernemers, bewoners, bezoekers en consumenten
3. Intensivering en duurzame ontwikkeling van de beschikbare ruimte
4. Herordenen en effectief benutten van infrastructuur (spoor, water en weg)

4.2 Programma

4.2.1 Woningbouw

Op basis van het stedenbouwkundig plan zijn twee varianten als programma beschreven, te weten een minimaal programma en een maximaal programma.

Het plan heeft een bandbreedte met minimaal circa 1.035 en maximaal circa 1.138 woningen. Het programma per blok is uitgangspunt, met dien verstande dat het bestemmingsplan voorziet in enige flexibiliteit ten aanzien van de spreiding van het aantal woningen. Daarbij kan worden gevarieerd in woningtypes en bouwhoogte, binnen de gestelde stedenbouwkundige kaders als korrelgrootte, maximale bouwhoogte en typologische diversiteit.

De bandbreedte voor het kantoorprogramma in de spoorzone ligt tussen de circa 15.000 m² en circa 22.000 m². In een nadere uitwerking van het bestemmingsplan wordt de flexibiliteit op blokniveau uitgewerkt.

In dit MER wordt uitgegaan van het maximale scenario. Onderstaande figuur toont een beeld van het programma uit het stedenbouwkundig plan van mei 2010 op basis een maximaal scenario.

blok	woningen								voorzieningen				bestaande panden
	stadsw	egw	BE	BO	mgw	totaal	bvo/mgw	bvo mgw	kantoren	actieve plinten	voorziening	type	
1	0	0	0	0	65	65	140	9100	1600				
2	9	5	0	0	49	63	130	6370	0	800	0		
3	3	4	4	4	22	37	115	2530	0	800	0		2000
4	12	15	3	3	92	125	125	11500	0	1000	0		
5	0	24	3	3	24	54	125	3000	0	0	0		
6	0	0	0	0	0	0	0	0	9000	300	0		
7	0	0	0	0	0	0	0	0	7500	300	0		
8	0	11	3	0	34	48	120	4080	0	1300	0		1650
9	8	8	4	4	42	66	120	5040	0	1000	0		
10	3	20	2	3	41	69	125	5125	0	300	2500	hotel	
11	7	13	0	0	28	48	125	3500					
12	5	8	0	0	44	57	110	4840	0	0	0		
13	0	12	0	0	44	57	110	4840	0	0	0		
14	10	21	5	5	12	53	125	1500					
15	0	12	0	0	0	12	0	0					
16	3	16	0	0	0	19	0	0					
17	0	0	0	0	27	27	100	2700	3600	0	0		
18	0	0	0	0	12	12	110	1320					
19	12	17	2	2	30	63	110	3300	0	0	0		
20	5	28	9	9	37	88	120	4440	0	0	7500	onderwijs	
21	12	38	6	6	113	175	155	17515	0	0	600	leisure	
totaal	89	253	41	39	716	1138		90700	21700	5800	10600		3650
totaal woningen		1138											
egw		383				34%							
mgw		755				66%							
voorzieningen		38100											
kantoren								21700					
plinten (excl. woon-werk)								5800					
hotel/leisure/boreca								3100					
onderwijs								7500					
bestaande panden													3650

Figuur 4.1 Maximaal scenario programma stedenbouwkundig plan Noorderhaven (invulling is indicatief)



Figuur 4.2 Structuurkaart Noorderhaven

4.2.2 Haven

De haven is de identiteitsdrager van het plan Noorderhaven. De haven is bedoeld voor recreatieve en historische schepen en zal ongeveer 35 ligplaatsen krijgen. In het stedenbouwkundig plan wordt uitgegaan van een haven die in open verbinding met de IJssel staat.

De noordzijde van de haven is stedelijk en ideaal op de zon georiënteerd, hier kan horeca op of aan de drijvende vlonders worden gemaakt. De zuidzijde heeft een groen karakter met taluds. De bebouwing op de kop van de haven is iets terug gezet zodat een plein ontstaat en de ruimte van de haven dieper het plangebied wordt ingehaald.



Figuur 4.3 Sfeerimpressie Noorderhaven

4.2.3 Verkeer

De verkeersstructuur in Noorderhaven dient te worden ingebed in de toekomstige gewenste verkeersstructuur van Zutphen. De verkeerskundige functie van de ruimtes op De Mars zijn in het Gebiedsplan De Mars vastgelegd. De hoofdontsluitingswegen zijn aangewezen als verkeersgebied en de overige gebieden betreffen verblijfsruimtes. Het verkeersgebied op de Mars wordt dus gevormd door de hoofdontsluitingswegen, de route van en naar de nieuwe onderdoorgang Mars Traverse dwars door Noorderhaven. Het overige deel van Noorderhaven betreft verkeerskundig de verblijfsruimtes.

Vormgeving

De verkeerskundige vormgeving in Noorderhaven dient afgestemd te worden op de functie van de deelgebieden. Op een hoofdontsluitingsweg heeft de doorstroming de prioriteit en is de vormgeving gericht op een vlotte verkeersafwikkeling van het gemotoriseerd verkeer. Dit betekent dat er op de hoofdontsluitingsweg slechts op enkele locaties volledige uitwisselpunten / kruisingen worden toegepast. Deze kruispunten worden in relatie tot het kruispunt IJsselkade-Stationsplein-Oude IJsselbrug voorzien van verkeerslichten.

Het fietsverkeer wordt langs de hoofdontsluitingsweg op vrijliggende fietspaden (één richting, tweezijdig) gescheiden van het gemotoriseerde verkeer afgewikkeld. De hoofdontsluitingsweg wordt aan weerskanten voorzien van voetpaden dan wel trottoirs. Een beperkt aantal oversteeklocaties voor het langzaam verkeer wordt gecreëerd bij in principe alleen de belangrijkste autokruisingen.

Binnen de verblijfsruimten in Noorderhaven wordt de openbare ruimte ten gunste van de fietser en de voetganger ingericht en is het gemotoriseerde verkeer te gast. De inrichting is gericht op het beperken van het snelheidsverschil tussen de automobilist en het langzaam verkeer. Daar waar conflicten tussen het autoverkeer en de fietser-voetganger onvermijdelijk zijn, wordt de vormgeving van de infrastructuur afgestemd op de aanwezigheid en de veiligheid van de fietser en de voetganger. De verblijfsruimten worden dan ook als een 30 km/u-gebied vormgegeven: gezamenlijk gebruik van de rijbaan (geen fietspaden)

- Op belangrijke fietsroutes fietsstroken toepassen
- Lange rechtstanden voorkomen: maximaal 100 m
- Gelijkwaardige kruisingen van wegen
- Alleen T-kruisingen toepassen
- Snelheidsremmers op kruisingen

Verkeersstructuur Noorderhaven

De verkeerskundige uitgangspunten hebben geleid tot een verkeersstructuur waarbij Noorderhaven een vijftal aansluitingen heeft op de hoofdontsluitingsweg Coenensparklaan. De kruising Havenstraat-Coenensparklaan is een halve aansluiting. Vanuit de onderdoorgang Mars Traverse kan op deze kruising het verkeer rechtsaf slaan richting de noordzijde van het station. Het is voor gemotoriseerd verkeer niet mogelijk om vanaf de Havenstraat naar de onderdoorgang te rijden. Ten westen van de hoofdontsluitingsweg heeft de Havenstraat geen aansluiting. Op de kruispunten met de Noorderhaven en de Dreef is sprake van een volledige aansluiting die van verkeerslichten wordt voorzien. De kruisingen tussen de Dreef en Noorderhaven betreffen halve aansluitingen: alleen rechtsaf-in / rechtsaf-uit is mogelijk. Deze structuur komt de doorstroming van het autoverkeer en de verkeersveiligheid ten goede.

Verkeersbewegingen

Noorderhaven genereert in 2020 circa 9.638 ritten (motorvoertuigen) op een gemiddelde werkdag. Dit Noorderhaven verkeer verdeelt zich als volgt over het wegennet: 65 % komt van/gaat naar de nieuwe spooronderdoorgangen, 20 % komt van / gaat naar noord (Marsweg), 8 % komt van/gaat naar noordoost (Pollaan) en 7 % blijft intern in het gebied Noorderhaven.

Parkeren spoorzone

De bereikbaarheid van de parkeervoorzieningen in de spoorzone is van belang voor kantoren en andere functies die in deze zone worden voorzien. Daarnaast zullen deze voorzieningen naar verwachting ook een functie toebedeeld kunnen krijgen voor de binnenstad.

Vanuit de binnenstad zijn de parkeervoorzieningen vanuit de onderdoorgang Mars Traverse direct bereikbaar via een aansluiting van de Havenstraat en van de Noorderhaven op de hoofdontsluitingsweg. Vanuit de Mars (het noorden) dient de ontsluiting via de route Dreef-Pollaen en de hoofdontsluitingsroute-Dreef plaats te vinden. Een parkeerverwijssysteem dient bij te dragen aan een goede bereikbaarheid en sturing te geven aan de verkeersstromen naar deze grote parkeervoorzieningen.

Stationsloper

De Stationsloper is een gebied dat als een voetgangerszone vormgegeven moet worden. Fietsen is in de voetgangerszone toegestaan. Gemotoriseerd verkeer is beperkt toegankelijk en zonder ontheffing alleen toegestaan binnen nader te bepalen venstertijden als het gaat om laden/lossen van goederen en halen / brengen van personen. Parkeren in de voetgangerszone is niet aan de orde. De Stationsloper wordt bij de Havenstraat, de Noorderhaven en de Contrescarp doorkruist door een route waar ook het gemotoriseerd verkeer stapvoets moet rijden. Ook op dit deel van de Stationsloper is het gemotoriseerd verkeer te gast en dient gedacht te worden aan “woon-erf” als verkeersregime.

Ontsluiting woonblokken

De woonblokken worden ontsloten op de Havenstraat, Noorderhaven, de Contrescarp en de andere wegen in het verblijfsgebied. Deze wegen hebben een ontsluiting op de Coenensparklaan en de Dreef. Het woongebied langs de IJssel is qua ontsluiting georiënteerd op de Coenensparklaan. Dit geldt ook het woongebied tussen de Coenensparklaan en de Stationsloper. Het woongebied ten oosten van de stationsloper is qua ontsluiting op de Dreef gericht.

Fietsstructuur

Voor de fietsstructuur wordt opgemerkt dat er ook een route op de stationsloper wordt gefaciliteerd. Aan de noordzijde van het station (in de spoorzone) wordt voorzien in een grootschalige stalling (circa 1.500 plaatsen). Voor het station is al een stalling aanwezig met een capaciteit van 3.460 plaatsen. Fietzers die aan de noordzijde van het station Noorderhaven aandoen zullen de Stationsloper als route nemen naar de functies die daar zijn gepland en naar de woonboulevard.

In oost-west richting dient in ieder geval een fietsroute over en in het verlengde van de Dreef naar de IJsseldijk te worden gecreëerd. Deze fietsroute dient de Coenensparklaan te kruisen daar waar sprake is van een volledige kruising. Deze fietsroute heeft een rechtstreekse aansluiting op de fietsroute langs de IJssel.

Parkeernormen

Voor Noorderhaven zijn de parkeernormen conform de CROW-publicatie 182 "Parkeerkencijfers - basis voor parkeernormering" opgenomen. Verder zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In verband met de kwaliteit van de openbare ruimte en het efficiënt ruimtegebruik wordt bij voorkeur de parkeercapaciteit voor auto's ten behoeve van kantoren en ook de woningen binnen de bouwvelden, al dan niet inpandig, gerealiseerd
- Fietsparkeren bij fietsmagneten (kantoren, station) inpandig realiseren en concentreren in de gebouwde voorziening; fietsparkeren bij horeca, plinten en cultuur buiten aanbieden
- Achter het station wordt de stationsloper ingericht voor de toegankelijkheid van taxi's en openbaar vervoer-touringcars; tevens wordt het brengen en halen van OV-reizigers gefaciliteerd

In de regels van het bestemmingplan worden de parkeernormen opgenomen zodat bij aanvraag om omgevingsvergunning voor het bouwen per aanvraag zal worden getoetst aan de parkeernormen.

Ten aanzien van het aspect verkeer blijkt dat ten behoeve van het bestemmingsplan kan worden voldaan aan de normen die gelden voor verkeer, mits wordt voldaan aan de hierboven gestelde randvoorwaarden. Dit aspect vormt daarom geen belemmering voor het uitvoeren van het plan en wordt daarom niet als thema beoordeeld in het MER.

4.2.4 Recreatie

Zoals eerder beschreven is de haven bedoeld voor pleziervaart en historische schepen. Hiermee heeft de haven een belangrijke recreatieve functie.

Vanuit de binnenstad zijn er drie fietsverbindingen met Noorderhaven en De Mars: de IJsselboulevard, de Coenensparkstraat en de Kostverlorenroute. Deze fietsverbindingen verbinden de Familymall / Eijerkamp met de binnenstad van Zutphen. Dit zijn vrijliggende fietspaden en kunnen als recreatieve fiets- en voetgangersroute gebruikt worden.

De IJssel biedt geweldige kansen om te recreëren. Voorbeelden hiervan zijn wandelen en fietsen over de boulevard, extensief recreatief medegebruik van de uiterwaarden en horeca bij de haven. Daarom zijn er in het plangebied een aantal oost-west verbindingen gerealiseerd om de IJssel met het plangebied te verankeren, en deze recreatieve mogelijkheden te benutten. Dit zijn:

- De bestaande Havenstraat
- De verlengde Noorderhavenstraat, een verbinding die tot diep in het plangebied reikt en aan het eind gemarkeerd wordt door het Noorderhavenpark met daarin een markant gebouw
- De bestaande Dreef die zich splitst in de Contrescarpe en de Hermesweg die naar de Houthaven en uiterwaarden leiden
- De verbinding vanaf de stationsloper naar het Coenenspark

4.2.5 Duurzaamheid

Duurzaamheid in het stedenbouwkundig plan Noorderhaven vertaalt zich in een aantal aspecten:

- Ruimtegebruik
- Verkeer en vervoer
- Water
- Energie
- Leefmilieu
- Natuur en ecologie
- Sociale duurzaamheid
- Flexibiliteit en toekomst

Ruimtegebruik

De planontwikkeling voorziet in een herbestemming van bestaand bedrijventerrein naar een stedelijk woon-werk omgeving. Hierbij wordt gebruik gemaakt van bestaande infrastructuur, aanwezig openbaar vervoer en voorzieningen in de bestaande stad. Bij inbreiding wordt aanwezige bebouwde ruimte in de stad hergebruikt wat niet ten koste gaat van open landschap rondom de stad. Binnen het plangebied is sprake van intensief ruimtegebruik met relatief hoge dichtheden en dubbel ruimtegebruik. Om een toekomstbestendige, diverse, levendige en stadse leefomgeving te maken wordt voorzien in functiemenging, diversiteit in woningtypologieën en flexibiliteit in begane grond gebruik.

Verkeer en vervoer

Direct aan de zuidzijde van het plangebied is een treinstation aanwezig waaraan een busstation gekoppeld is. In Noorderhaven is ruimte gereserveerd voor een P&R-voorziening die overstap tussen OV en auto faciliteert. Een uitvoerig netwerk voor fietsers en voetgangers verbindt Noorderhaven met de OV-knooppunten en de rest van de stad. Parkeren voor bewoners wordt binnen de bouwblokken in gebouwde voorzieningen opgelost.

Water

Belangrijke uitgangspunten voor het aspect water is het in het eigen gebied oplossen van de wateropgave door middel van infiltratie en retentie, zodat zo min mogelijk afvoer van regenwater plaatsvindt. Incidentele afvoer vindt plaats middels een te realiseren verbeterd gescheiden rioolstelsel.

Natuur en ecologie

De uiterwaarden grenzend aan het plangebied zijn van grote ecologische waarden. De bescherming die de uiterwaarden genieten worden in de planontwikkeling gerespecteerd. Naast de natuur- en ecologische waarden van de uiterwaarden kan de ecologische waarde van het gebied versterkt worden door:

- Realisatie van groene daken
- Toepassen van inheemse plant- en boomsoorten

- Gebruiken van gebiedseigen grond
- Erfgrenzen zoveel mogelijk realiseren met heggen
- Toepassen zintuiglijk groen (= duurzaam): fruitbomen, vlinderstruiken, drachtplanten et cetera

Energie

De tweede tranche van het Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet is als ontwerp-besluit gepubliceerd. De wijziging regelt onder andere dat woningen die worden gebouwd in het project De Mars in Zutphen een energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 75 procent van de op grond van het Bouwbesluit 2003 geldende grenswaarde hebben (op dit moment is dat een energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 0,43). De gemeente ziet hier in het kader van de verlening van de omgevingsvergunning op toe. Overigens staat het staat de bouwer van de woningen vrij om een lagere energieprestatiecoëfficiënt na te streven dan 75 procent van de geldende grenswaarde. Voor de vergunningverlening is 75 procent van de geldende grenswaarde de norm waaraan getoetst wordt.

Een van de mogelijkheden om de doelstellingen op het gebied van duurzame energievoorziening te kunnen bereiken is het toepassen van ondergrondse warmte- en koudeopslag (wko). Om het rendement bij eventuele toepassing van warmte- en koudeopslag te optimaliseren, heeft de gemeente een masterplan energieopslag opgesteld waarin een optimale verdeling van warmte- en koudezones is aangegeven. Deze warmte- en koude zones zijn vervolgens opgenomen in de bestemmingsplanregeling.

De verkaveling van Noorderhaven wordt daarnaast zoveel mogelijk zongericht om kwaliteit aan woningen en buitenruimte te geven en te kunnen besparen op energieverbruik. Voor Noorderhaven wordt onderzocht of mogelijk met een collectief energiesysteem een extra verlaging van de EPC-norm kan worden gerealiseerd of dat mogelijk budget uit de grondexploitatie kan worden aangewend om extra voorzieningen in de woningen op te nemen om een EPC verlaging mogelijk te maken.

Leefmilieu

Tijdens het ontwerpproces zijn milieuaspecten integraal onderdeel geweest van de totstandkoming van het stedenbouwkundig plan. Sociale veiligheid is zoveel als mogelijk opgepakt en verwerkt in een eenduidige structuur voor openbare ruimte die sterk met zijn omgeving verbonden is. Zo wordt bij de uitwerking van de spooronderdoorgangen gestudeerd op de mogelijkheid om vides te creëren in aangelegene gebouwen.

Hierbij zakken de entrees van de bebouwing als het ware mee tot aan de ingang van de onderdoorgang. In een verdere uitwerking van de openbare ruimte en gebouwontwikkeling wordt ook verdieping gegeven aan het onderwerp sociale veiligheid.

Sociale duurzaamheid

Om de sociale duurzaamheid te bewerkstelligen, is een aantal aspecten in het plan en voor het vervolg uitgewerkt:

- Woningdifferentiatie
- Voorzieningen op loopafstand
- Betrokkenheid en participatie

In het plan wordt gestreefd naar een optimale woningdifferentiatie. Niet alleen is aandacht voor de verschillende typen woningen, bijvoorbeeld eengezins- en meergezinswoningen, maar ook voor verschillende groottes en prijscategorieën.

Door een zorgvuldige inpassing van een breed palet aan voorzieningen in het plangebied, ontstaat levendigheid in de buurt. Er zijn plekken waar men elkaar kan ontmoeten, kan werken en kan recreëren. Verder bieden de diverse plekken in de openbare ruimte voldoende mogelijkheid om elkaar te ontmoeten en nabij huis te spelen en recreëren.

Naast voldoende diversiteit en levendigheid in de buurt is betrokkenheid van bewoners erg belangrijk. Dit is al bij de start van de planvorming ingezet door een breed samengestelde klankbordgroep bij de uitwerking van het stedenbouwkundige plan te betrekken en resultaten te bespreken.

Flexibiliteit en toekomst

Voor duurzaamheid is het belangrijk dat zowel het stedenbouwkundige plan als de invulling daarvan, de gebouwen, voldoende flexibel zijn voor de toekomst. De planontwikkeling neemt een aantal jaren in beslag waardoor het mogelijk moet zijn om de diverse gebouwen die in de tijd worden gerealiseerd optimaal aan te laten sluiten op de vraag van dat moment. Maar ook na realisatie kan de vraag in de loop van de tijd veranderen. Daarom is het nodig om bij het ontwerpen van gebouwen voldoende aandacht te besteden aan indeelbaarheid en het mogelijk wijzigen van indeling en multifunctionaliteit. Kan bijvoorbeeld een woonblok, of een deel ervan, omgezet worden naar huisvesting voor bedrijvigheid en omgekeerd. Of zijn woningen op te delen of samen te voegen, zonder dat dit leidt tot problemen of dat fors ingrijpen noodzakelijk is.

4.3 Varianten

In het stedenbouwkundig plan wordt uitgegaan van een open haven. In dit MER onderzoeken we behalve deze variant ook een schutsluis en een keersluis. In totaal zijn er dus drie varianten.

1. Open haven
2. Schutsluis
3. Keersluis

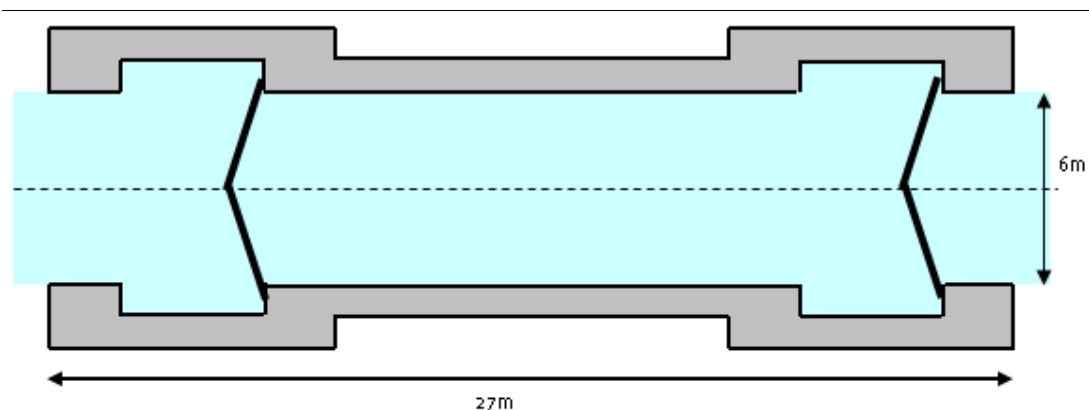
4.3.1 Open haven

Bij een open haven wordt een stuk uit de dijk voor de Noorderhaven uitgegraven, zodat scheepvaart ongehinderd in en uit de haven kan varen. Dit houdt in dat het water in de haven altijd in directe verbinding met de IJssel staat. Omdat de dijk gedeeltelijk wordt uitgegraven, dient de primaire kering te worden gehandhaafd door damwanden aan te brengen langs de gehele kade van de haven. Deze damwanden dienen dezelfde kerende hoogte te hebben als de dijk, omdat anders de haven bij extreem hoogwater kan overstromen.

4.3.2 Schutsluis

Voor een schutsluis kan worden gekozen als in verband met hoog- of laagwater de haven onacceptabel vaak zou moeten worden afgesloten. Het belangrijkste voordeel van een schutsluis ten opzichte van een open verbinding of een hoogwaterkering is het feit dat het waterpeil in de haven op een constant niveau kan worden gehouden. Tevens hoeft de waterkering (damwanden) rondom de haven minder hoog te worden opgetrokken dan bij een open verbinding, waardoor de haven beter zichtbaar wordt. Hierdoor is het niet nodig om te baggeren en te saneren bij aanleg, omdat de vaarwegdiepte in de haven wordt gegarandeerd.

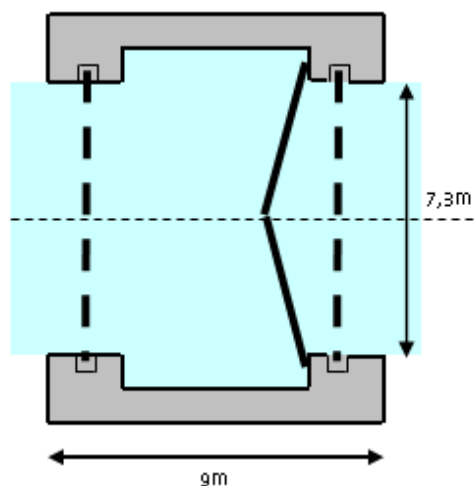
Er kan echter ook een interval van waterstanden worden afgesproken waarbij de schutsluis gewoon open staat. Dan fluctueert in dat interval het havenpeil mee met het peil op de IJssel. Zodra het waterpeil op de IJssel lager of hoger wordt dan het interval, worden de deuren gesloten en stijgt of daalt het waterpeil in de haven niet verder mee. Het voordeel hiervan is dat met een gemiddeld waterpeil op de IJssel de doorvaartijd voor schepen niet wordt verlengd door schuttijden. Dit zal een groot deel van het jaar zo zijn. De bereikbaarheid van de haven wordt ook niet aangetast op deze manier, omdat tijdens extreem laag water een minimumpeil in de haven wordt aangehouden.



Figuur 4.4 Schematische weergave van een schutsluis, in dit geval met puntdeuren

4.3.3 Keersluis

Voor een keersluis kan worden gekozen om de kades in de haven te kunnen verlagen. Het Maatgevend Hoogwater (MHW) moet door deze keersluis kunnen worden gekeerd. Ook bij waterstanden onder MHW kan de keersluis al gesloten worden.



Figuur 4.5 Schematische weergave van een keersluis, in dit geval met puntdeuren

5 Effecten

In dit hoofdstuk worden de effecten van het plan Noorderhaven op de verschillende (milieu)thema's weergegeven. Eerst zullen de algemene effecten voor het gehele plan worden beschreven, daarna wordt ingegaan op de onderscheidende effecten voor de varianten.

De effecten worden beoordeeld op een 5-puntschaal.

Tabel 5.1 Effecten

Waardering	Omschrijving
++	Positief effect
+	Licht positief effect
0	Neutraal effect
-	Licht negatief effect
--	Negatief effect

5.1 Algemene effecten

In deze paragraaf worden alleen de algemene effecten beschreven. Dit zijn effecten die niet onderscheidend zijn. De keuze voor één van de drie varianten voor de haven heeft geen invloed op deze effecten.

5.1.1 Waterbouw

Maatgevende hoogwaterstand (MHW)

De MHW-stand wordt niet significant beïnvloed wanneer er wordt gekozen voor een open of gesloten verbinding tussen de rivier en de haven. Alle varianten scoren dus gelijk qua beoordeling op de MHW en voldoen zolang aan de eisen van de Wbr-vergunning (MHW-stand, zie hoofdstuk 2, beleid) voldaan wordt.

Tabel 5.2 Scoretabel Waterbouw

Criterium	Effect	Score
Waterbouw		
Maatgevende hoogwaterstand	Geen significante beïnvloeding	0

5.1.2 Bodem en water

Grondwaterkwantiteit

Het plangebied Noorderhaven vormt wat betreft de maaiveldhoogte het hoogste punt in Zutphen. Het grondwaterregime in Noorderhaven is sterk afhankelijk van het waterstandsverloop in de IJssel. Anderzijds heeft de hoeveelheid verhard oppervlak weer effect op de grondwaterstand. Verwachting is dat zeer incidenteel, en dan voor korte tijd, de grondwaterspiegel stijgt boven 6,45 m +NAP (maaiveld 8,50m +NAP). De aanleg van de haven heeft maar binnen een beperkte invloedsstraal vanuit de haven effect op de omliggende grondwaterstanden. Overlast door een structureel te hoge grondwaterstand is niet te verwachten (0).

Waterberging en oppervlaktewaterkwaliteit

Het plangebied wordt bebouwd met woningen, kantoren en andere centrumstedelijke functies. Ongeveer 80 % van de bruto planoppervlakte zal uiteindelijk voorzien worden van bebouwing en verharding in de vorm van straten en pleinen. Het gebied is echter geschikt om hemelwater te infiltreren. Hoewel de geplande bebouwingsdichtheid in het plangebied per deelgebied varieert, kan gemiddeld genomen de buffercapaciteit van de bodem voldoende worden aangesproken om de normen uit het NBW (Nationaal Bestuursakkoord Water) in het gebied zelf te verwerken. Noorderhaven zal de waterbergingsopgave niet afwentelen naar de directe omgeving (0).

De kwaliteit van het water in de Noorderhaven / IJssel wordt niet direct beïnvloed door activiteiten in het plangebied. Een eventuele noodoverloop op het oppervlaktewater in De Mars zal zeer incidenteel plaats kunnen vinden omdat het meeste hemelwater wordt geïnfiltreerd.

Bodem- en grondwaterkwaliteit

De infiltratie van hemelwater kan invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater. De oppervlakten van ontsluitingswegen worden daarom aangesloten op een verbeterd gescheiden stelsel, zodat het verontreinigde regenwater wordt afgevoerd naar een rwzi (rioolwaterzuiveringsinstallatie).

Zuidelijk deel; het spooreplacement

Er is sprake van diverse ernstige, maar niet spoedeisende gevallen van bodemverontreiniging. Sanering hoeft pas op een natuurlijk moment plaats te vinden. In 2004 heeft de SBNS (Stichting Bodemsanering Nederlandse Spoorwegen) een raamsaneringsplan voor immobiele verontreinigingen laten opstellen. Hierdoor kan de SBNS toekomstige herontwikkeling combineren met (functionele) saneringsmaatregelen zonder dat daarbij opnieuw een uitgebreid saneringsplan opgesteld hoeft te worden. Een melding volstaat hierbij.

Middendeel; voormalig Reesinkterrein

De oorspronkelijke sliblaag op een diepte van circa 8 m -mv⁹ bevat gehalten aan zware metalen en pvb's (polychloorbifeny) boven de interventiewaarden. Indien tijdens de aanleg van de nieuwe haven het verontreinigd slib op die diepte ontgraven moet worden, zal de kwaliteit ervan via een depotonderzoek bepaald moeten worden. Aan de hand van de onderzoeksresultaten zal dan een herbestemming voor deze grond worden bepaald.

*Noordelijk deel; de Voormars en westelijk gelegen bedrijfsterrein*De Voormars

Uit recent bodemonderzoek blijkt dat in de bovengrond veel bodemvreemd materiaal wordt aangetroffen. Hierdoor bevat uitsluitend de bovengrond (0,0 - 0,5 m -mv) verhoogde gehalten aan zware metalen en PAK. Geadviseerd wordt om na sloop van de opstallen de bovengrond met het bodemvreemde materiaal te verwijderen. Hier moet bij het bouw- en woonrijp maken van de grond rekening worden gehouden.

Westelijk gelegen bedrijfsterreinen

De boven- en ondergrond bevat verhoogde gehalten aan zware metalen waaronder zink. De bovengrond bevat ter plaatse nog bodemlagen met funderingsmateriaal zoals puin, kooltjes en slakken. Hierin zijn veelvuldig verhoogde gehalten aan PAK en zware metalen gemeten. Omdat dit terrein een woonbestemming krijgt, zal de bodem onder deze bedrijfsterreinen geschikt moeten worden gemaakt voor de functie wonen. Hierbij kan gedacht worden aan een leeflaagconstructie of aan het verwijderen van het bodemvreemde materiaal.

Flamco

De verontreiniging is door de provincie beschikt als zijnde een ernstig, maar niet spoedeisende geval van bodemverontreiniging. Dit is gebaseerd op een gebruik als bedrijfsterrein. Dit betekent dat het bedrijf pas op een natuurlijk moment aan de sanering hoeft te beginnen. De bodem onder het terrein is echter niet geschikt voor de functie wonen. Hiervoor zal de grondverontreiniging aan minerale olie en VOCL in de kern in het geheel moeten worden ontgraven. Tegelijkertijd zal de grondwaterverontreiniging onder en bedrijfsterrein en daarbuiten moeten worden gesaneerd. Bij wijziging van de bedrijfsbestemming naar wonen moet een saneringsplan worden uitgevoerd. Via een saneringsonderzoek en het opstellen van een saneringsplan zal de meest geschikte saneringsvariant kunnen worden bepaald. De provincie is hierbij het bevoegd gezag. De aanleg van de haven heeft maar binnen een beperkte invloedsstraal vanuit de haven effect op de omliggende grondwaterstanden. Bij zowel een gemiddelde situatie als jaarlijks hoogwater is er geen sprake van wijziging van de grondwaterstroming ter plaatse van de verontreinigingspluim.

⁹ m-mv = meter beneden maaiveld

Haven

De bodem in de haven is op verschillende plaatsen en met verschillende stoffen verontreinigd. Er is onderscheid te maken in de grond uit de bodemlagen, de sliblaag, de uiterwaard, de grond onder de steenbestorting en de kleilaag onder het dijklichaam.

De grond uit de bodemlagen voldoet nagenoeg geheel aan de norm (klasse AW2000) met twee bodemlagen als uitzondering. Civieltechnisch gezien kan het zand uit deze bodemlagen worden hergebruikt als zand in aanvulling en/of ophoging, zand in zandbed en straatzand.

De sliblaag bevat zowel organische als anorganische vervuilende stoffen en is hierdoor niet toepasbaar voor hergebruik. Bij ontgraven zal deze laag moeten worden afgevoerd.¹⁰

Het verontreinigingsbeeld in de uiterwaard is heterogeen. Wel valt op te merken dat de noordzijde van de uiterwaard van betere milieuhygiënische kwaliteit is dan de zuidzijde. Nagenoeg alle te vergraven grond is te hergebruiken als klasse A of B. De diepere kleilaag in de uiterwaard is niet toepasbaar. Het betreft hier de oude waterbodem van de haven.

Door de steenbestorting in het kribvak, is de waterbodem in het kribvak niet conform de NEN5720 onderzocht. Wel is aan de zuidzijde een sterke verontreiniging aangetroffen. Mogelijk is deze sterke verontreiniging ook aanwezig onder de steenbestorting.

In de kleilaag onder het dijklichaam is een matige verontreiniging met minerale olie en een sterke verontreiniging met zware metalen en PCB's aangetroffen. Deze verontreiniging is ook waargenomen aan de zuidzijde van het kribvak. De klei in de uiterwaard is matig verontreinigd. De verontreiniging met minerale olie komt alleen aan de zuidzijde voor, nabij de restverontreiniging van een olietank. Bekend is, dat een deel van de verontreiniging niet gesaneerd is door de beschermingszone van de dijk. Mogelijk is de kleilaag/oude waterbodem niet gesaneerd en heeft de minerale olie zich verder kunnen verspreiden richting de IJssel. De verontreiniging met zware metalen en PCB's is gerelateerd aan oude verontreinigingen vanuit de aanvoer van de haven voor de demping in de jaren '70¹¹.

¹⁰ Milieukundig en civieltechnisch bodemonderzoek Noorderhaven te Zutphen, Tauw, mei 2009

¹¹ Rapportage bodem- en waterbodemonderzoek Noorderhaven te Zutphen, Witteveen en Bos, december 2010

Tabel 5.3 Scoretabel Bodem en water

Criterion	Effect	Score
Bodem en water		
Grondwaterkwantiteit	Zeer incidenteel, voor korte tijd een stijging grondwaterspiegel. Overlast door structureel te hoge grondwaterstand is niet te verwachten.	0
Waterberging en oppervlaktewater	De waterbergingsopgave wordt binnen Noorderhaven opgelost	0
	Geen beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit in Noorderhaven of de IJssel	0
Bodem- en grondwaterkwaliteit	Op verschillende plaatsen in het plangebied zijn saneringen noodzakelijk	+

5.1.3 Ecologie

Toetsing Flora- en faunawet

In het gebied zijn meerdere bijzondere planten- en diersoorten waargenomen. Voor al deze soorten geldt dat moet worden voldaan aan de zorgplicht. Voor een aantal van deze soorten zal daarnaast een ontheffing / positieve afwijzing worden aangevraagd. Het gaat hierbij om de steenmarter, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis.

Voor de broedvogels zwarte kraai en gekraagde roodstaart geldt dat deze staan vermeld op de aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten. De soorten vallen echter onder categorie 5. Dat wil zeggen dat de nesten niet jaarrond beschermd zijn. Het gaat om nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen. In de omgeving zijn mogelijkheden aanwezig om zich te vestigen. Vervolgstappen zijn dan ook niet noodzakelijk voor deze vogelsoorten.

Ook voor wat betreft de aanleg van onderdoorgangen onder het spoor zijn geen nadelige effecten te verwachten. Vervolgstappen zijn ook hiervoor niet noodzakelijk.

Toetsing natuurbeschermingswet

De genoemde effecten zijn opgedeeld in tijdelijke effecten, als gevolg van de aanleg en permanente effecten als gevolg van de ingebruikname van het woongebied Noorderhaven. Onderstaand is beschreven welke effecten aan de orde zijn en hoe deze effecten, indien mogelijk, voorkomen kunnen worden.

Effecten tijdens de aanlegfase

Effecten op aangewezen soorten tijdens de aanlegfase zijn beperkt. Mogelijke effecten zijn onder te verdelen in effecten door geluid en licht. Overige effecten zijn niet aan de orde omdat Noorderhaven niet binnen de begrenzing ligt van het Natura 2000-gebied en omdat in de huidige situatie al sprake is van bebouwing. Hierdoor zijn al versturende effecten aanwezig. Door tijdens de aanlegfase van Noorderhaven een aantal maatregelen te nemen kan men extra effecten voorkomen. Maatregelen bij de uitvoering van de werkzaamheden zijn:

- Werkzaamheden met een hoge geluidproductie (zoals heien) buiten het overwinteringsseizoen van de aangewezen niet-broedvogelsoorten uitvoeren om eventuele geluidverstoring te voorkomen. Het gaat hierbij om werkzaamheden die de ter hoogte van het Natura2000-gebied de 42 dBA contour of (in het geval de huidige geluidcontour al hoger ligt) de bestaande geluidcontour overschrijden
- Bij voorkeur werken tijdens daglichtperiode. Indien toch verlichting gebruikt moet worden, mag verlichting niet uitstralen naar de omgeving

Effecten tijdens de gebruiksfase

Het plan Noorderhaven bevindt zich buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Daarom is geen sprake van direct ruimtebeslag als gevolg van het plan. Wel is er mogelijk sprake van externe effecten. Deze effecten hangen samen met geluid- en lichtverstoring. Ook kan een toename van het aantal bezoekers van de uiterwaarden versturende effecten met zich mee brengen. Uitgangspunt is dat er geen werkzaamheden plaatsvinden aan watergangen. Hierdoor treden geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van kleine en grote modderkruiper en bittervoorn.

Geluid

In de huidige situatie staan in het plangebied woningen en bedrijven. Met name de bedrijven zorgen al voor enige geluidproductie. Het gebruik van de woningen brengt geen extra geluidverstoring met zich mee.

Licht

In de huidige situatie is al verlichting in het plangebied Noorderhaven aanwezig. De nieuw aan te leggen verlichting mag niet verder naar de uiterwaarden uitstralen dan in de huidige situatie het geval is. Zo wordt extra verstoring door licht voorkomen.

Recreatie

Het aantal bewoners van de planlocatie zal met de komst van nieuwe woningen toenemen. In de huidige situatie wordt het plangebied al gebruikt voor extensieve recreatiedoeleinden zoals wandelen en de hond uit laten. Met name het deel van de uiterwaarden dat buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied valt, zal gebruikt gaan worden als uitloopegebied voor de nieuwe bewoners van Noorderhaven. Uitgaande van de situatie waarin geen nieuwe voorzieningen in dit deel van de uiterwaarden aangelegd worden, kan gesteld worden dat de toename in bezoekers van dit deel van de uiterwaard, geen extra verstoring met zich mee zal brengen in het Natura2000-gebied. Momenteel geeft het recreatief gebruik in de uiterwaarden al een zekere mate van verstoring.

Cumulatieve effecten

In het kader van de herontwikkeling van het industrieterrein De Mars in Zutphen is de begrenzing van het gezoneerde industrieterrein en de bijbehorende geluidzonegrens aangepast. Deze aanpassing voorziet in een inkrimping van de 50 dB(A) contour aan de zuidzijde van het huidige industrieterrein, alsmede een beperkte uitbreiding van de 50 dB(A) contour aan de westzijde van De Mars. Deze uitbreiding valt buiten de begrenzing van het Natura2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Bezien vanuit het principe van externe werking is op de locaties waar sprake is van uitbreiding van de 50 dB(A) contour de waarde van het Natura2000-gebied gering. In de huidige situatie is er namelijk sprake van verstoring door waterrecreatie en vaarverkeer. Aangewezen broedvogelsoorten en habitattypen zijn hierdoor niet aanwezig. Om dezelfde reden worden aangewezen niet-broedvogels hier evenmin verwacht. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura2000-gebied Uiterwaarden IJssel zijn daarom uitgesloten.

Toetsing Ecologische Hoofdstructuur

De waarden en kenmerken van de Ecologische Hoofdstructuur worden niet bedreigd.

Tabel 5.4 Scoretabel Ecologie

Criterium	Effect	Score
Ecologie		
Flora- en faunawet	Geen aantasting bijzondere soorten	0
Natuurbeschermingswet	Significante negatieve effecten zijn uitgesloten	0
	Aanlegfase; geluid- en lichtoverlast kan worden gemitigeerd	0
	Gebruiksfase; geen aantasting areaal	0
	Gebruiksfase; geen extra verstoring door geluid, licht of recreatie	0
Ecologische Hoofdstructuur	Waarden en kenmerken van de Ecologische Hoofdstructuur worden niet bedreigd	0

5.1.4 Luchtkwaliteit

Voor de maatgevende componenten stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) zijn luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd. Indien vanaf de grens van het plangebied en op 10 meter van de rand van wegen wordt voldaan aan de grenswaarden voor deze stoffen, wordt ook voldaan aan de grenswaarden van andere stoffen uit de Wet milieubeheer.

De luchtkwaliteit in en rond het plangebied is in beeld gebracht voor de zichtjaren 2011, 2015 en 2021. Daarnaast is gekeken naar de mogelijke effecten voor het jaar 2022. Hierbij zijn verschillende scenario's voor de herontwikkeling beschouwd. Geconcludeerd wordt dat in de beschouwde scenario's op geen enkel toetspunt een overschrijding optreedt van de grenswaarden voor luchtkwaliteit uit de Wet milieubeheer.

Criterium	Effect	Score
Luchtkwaliteit		
Overschrijding grenswaarde NO ₂	Geen overschrijding	0
Overschrijding grenswaarde PM ₁₀	Geen overschrijding	0

5.1.5 Geluid

Industrielawaai

Ten aanzien van Industrielawaai wordt enerzijds gerefereerd aan de zonering van het industrieterrein de Mars, anderzijds aan de bedrijven die blijven bestaan in het plangebied Noorderhaven. De zonering van De Mars is zodanig dat het plangebied voor Noorderhaven buiten de geluidzones valt. Hierdoor is geen toename van geluidsoverlast te verwachten. Bedrijven die buiten de zonering in het plangebied Noorderhaven liggen zullen moeten voldoen aan de kaders van de milieuzonering, zoals vastgelegd in de Beleidsnota bedrijven en geluid.

Weg- en spoorverkeerslawaai

Ten aanzien van weg- en spoorverkeerslawaai worden hieronder de effecten beschreven, en zijn in Hoofdstuk 6 de mogelijk te treffen maatregelen opgesomd.

Wegverkeer

De maximale geluidsbelasting ten gevolge van de hoofd-as (de Verkeerstunnel en Coenensparkstraat tezamen) bedraagt 60 dB inclusief aftrek ex art. 110 Wg. Hiermee wordt niet voldaan aan de grenswaarde van 48dB, maar wel aan de hoogst toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB. Op de overige (30-km/uur-) wegen is de maximale geluidsbelasting als volgt:

- Noorderhavenstraat : 56 dB
- Statenbolwerk: 54 dB
- Lijmerij: 55 dB
- Contescarp: 49 dB
- Dreef: 63 dB

Hiermee wordt niet voldaan aan de grenswaarde van 48dB, maar wel aan de hoogst toelaatbare geluidsbelasting van 63 dB

Spoorwegverkeer

De maximale geluidsbelasting ten gevolge van de spoorlijn is 65 dB, waarmee niet wordt voldaan aan de grenswaarde van 55 dB, maar wel aan de hoogst toelaatbare geluidsbelasting van 68 dB.

Cumulatie

De gecumuleerde geluidsbelasting van weg- en spoorwegverkeer samen bedraagt (exclusief aftrek) maximaal 68 dB. De gecumuleerde geluidsbelasting ten gevolge van alle wegen samen (inclusief de nieuwe weg) bedraagt in de situatie 2022 maximaal 66 dB op woningen en maximaal 58 dB op het ROC (inclusief 5 dB aftrek).

Dit stelt specifieke eisen aan de gevelopbouw van een aantal woningen. Bij het aanvragen van een omgevingsvergunning zal voor de betreffende woningen aangetoond moeten worden dat de geluidweringen en geluidsbelastingen van de gevels voldoen aan de wettelijke eisen.¹²

Geluidsbelasting zonder eerstelijns bebouwing

Vanwege een gefaseerde ontwikkeling van het plangebied Noorderhaven ontstaat een tijdelijke situatie waarbij er geen afschermende werking is van de eerstelijns bebouwing langs het spoor. De maximale geluidsbelasting Lden ten gevolge van het wegverkeer bedraagt ten hoogste 58 dB. Dit is hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB maar lager dan de maximaal te verlenen grenswaarde. Ten gevolge van het spoor is de maximale geluidsbelasting Lden 56 dB. Dit is hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB maar lager dan de maximaal te verlenen grenswaarde van 68 dB.

Reflectie geluid in toekomstige gevels Noorderhaven

Door het realiseren van de bebouwing zal de geluidsbelasting door toedoen van het spoorweglawaai op de woningen aan de zuidzijde van het spoor nauwelijks toenemen. De nieuwe bebouwing is gelegen op een afstand van circa 20 meter van het spoor. Uit indicatieve berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting op de woningen aan de zuidzijde van het spoor met circa 0,1 tot 0,3 dB zal toenemen.

Scheepvaartlawaai

Scheepvaartlawaai is geen geluidbron in de zin van de Wet geluidhinder, maar wordt wel in het MER in beschouwing genomen vanwege de mogelijke overlast. Indicatief is vastgesteld (zonder onderliggend geluidrapport) dat de geluidbelasting van het scheepvaartlawaai op de bouwvlakken het dichtst bij de IJssel circa 48 dB Lden bedraagt. Dat is ruim onder de waarde van 55 dB, waarbij maatregelen moeten worden overwogen. Het railverkeerslawaai bedraagt ter plaatse meer dan 60 dB en is daarmee dominant ten opzichte van het scheepvaartlawaai.

¹² Akoestisch Onderzoek BP Noorderhaven en reconstructie wegen stationsgebied, Zutphen, Adviesbureau de Haan bv, augustus 2010

Het scheepvaartlawaai zal cumulatief met spoorweglawaai naar verwachting niet leiden tot een significant hogere geluidbelasting.

Gelet hierop staat het scheepvaartlawaai het plan niet in de weg.

Tabel 5.5 Scoretabel geluid

Criterion	Effect	Score
Geluid		
Industrielawaai	Zonegrens De Mars is aangepast aan nieuwe invulling Noorderhaven.	0
Wegverkeerslawaai	Er wordt niet voldaan aan grenswaarde, hogere grenswaarden noodzakelijk	-
Spoorverkeerslawaai	Er wordt niet voldaan aan grenswaarde, hogere grenswaarden noodzakelijk	-

5.1.6 Trillingen

Op basis van het prognoseonderzoek¹³ blijkt dat de maximale trillingsniveaus als gevolg van treinpassages op 40 meter afstand van de spoorbaan kleiner zijn dan de grenswaarde¹⁴. Dat betekent dat binnen het plangebied als gevolg van de passage van treinen geen bouwkundige schade aan een gebouw is te verwachten.

Op basis van het zelfde onderzoek kan de voelbaarheid van trillingen en eventuele hinder in het plangebied niet in zijn geheel worden uitgesloten. Wanneer namelijk de geprognosticeerde waarde op 40 meter wordt vergeleken met de streefwaarden voor trillingen van railverkeer in nieuwe situaties dan blijkt dat er wel rekening moet worden gehouden met een overschrijding van de (onderste) streefwaarde. Er is geen wettelijke verplichting voor nader onderzoek of maatregelen.

Tabel 5.6 Scoretabel Trillingen

Criterion	Effect	Score
Trillingen		
Hinder tijdens aanleg-/gebruiksfase	Hinder kan niet worden uitgesloten	-
Schade tijdens aanleg-/gebruiksfase	Schade is niet te verwachten	0

¹³ Trillingsonderzoek gebiedsontwikkeling Noorderhaven, Witteveen + Bos, februari 2011

¹⁴ Hier wordt gerefereerd aan de grenswaarde voor gebouwen van categorie 2 (gebouwen met metselwerk in goede staat) uit de SBR-richtlijn 'Schade aan gebouwen'

5.1.7 Externe veiligheid

Aardgastransportleiding

Huidige beleid "Circulaire zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen"

Het plangebied Noorderhaven bevindt zich buiten de toetsingsafstand uit de Circulaire Hogedruk aardgastransportleidingen. Hiermee wordt voldaan aan de eisen die de Circulaire zonering Hogedruk aardgastransportleidingen'.

Circulaire RNVGS

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied Noorderhaven, omdat ten gevolge van het transport via de aardgastransportleiding het $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour 0 meter bedraagt¹⁵. Hiermee wordt voldaan aan de normen die in het ontwerp besluit buisleidingen zijn opgenomen.

Groepsrisico

Het groepsrisico voor de aardgastransportleiding is berekend voor drie situaties:

- Huidige situatie
- Toekomstige situatie op basis van de maximale bevolkingsvariant

Het groepsrisico als gevolg van de ontwikkelingen in Noorderhaven bedraagt maximaal 0,01 maal de oriëntatiewaarde. De toekomstige situatie leidt niet tot een toename van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie. Tevens wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden.

Spoor

Uit de risicoberekeningen kan het onderstaande worden geconcludeerd.

Plaatsgebonden risico

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Arnhem-Deventer is gebleken dat zowel bij het huidige vervoer (2010) als bij het toekomstige vervoer (2020) geen $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour aanwezig is buiten de spoorbaan. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen beperkingen op voor de herinrichting van het gebied Noorderhaven.

¹⁵ Bron: Toetsing Externe Veiligheid Ontwikkelingsgebied Noorderhaven te Zutphen, DHV 2011

Groepsrisico

Het groepsrisico is afhankelijk van het vervoer van gevaarlijke stoffen en bevolkingsgegevens. Uit de berekeningen blijkt dat in de toekomstige situatie een toename van het groepsrisico plaatsvindt, waarbij het groepsrisico zonder risicobeperkende maatregelen ruim boven de oriëntatiewaarde ligt. Deze toename van het groepsrisico wordt vooral veroorzaakt door de herinrichting van het gebied Noorderhaven. De toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor heeft een beperktere invloed op de toename. Daarnaast kan worden geconcludeerd dat de maximale bevolkingsvariant ten opzichte van minimale bevolkingsvariant leidt tot een lichte toename van het groepsrisico. De maximale bevolkingsvariant heeft dus een negatiever effect op de hoogte van het groepsrisico dan de minimale bevolkingsvariant.

De maatregelen in het kader van het basisnet (100% warme BLEVE vrij rijden) leidt tot een grote daling van het groepsrisico. Het groepsrisico daalt van ruim 5 maal de oriëntatiewaarde naar ruim 1 maal de oriëntatiewaarde ten opzichte van de toekomstige situatie zonder toepassing van deze maatregelen. De resterende overschrijding van het groepsrisico wordt veroorzaakt door een hoge populatie-invulling in een nog te ontwikkelen bouwvlak direct ten oosten van het plangebied. Bij een beperkte maar nog wel realistische invulling van dit bouwvlak daalt het groepsrisico tot onder de oriëntatiewaarde.

Water

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de IJssel is een verkennende groepsrisicoberekening uitgevoerd. Uit de risicoberekeningen blijkt dat er geen significant groepsrisico aanwezig is, zowel in huidige situatie als in de toekomstige situatie.

Verantwoording groepsrisico

Op basis van de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Circulaire RNVGS) dient een toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording is erop gericht om een weloverwogen besluit te nemen over situaties waarin sprake is van een (toename) van het groepsrisico. Er is in het kader van het bestemmingsplan een verantwoording van het groepsrisico opgesteld. Daarin wordt ingegaan op maatregelen die genomen kunnen worden om de veiligheidssituatie te verbeteren.

Kern van de verantwoording:

Uitgaande van de ontwikkeling van het plan en de groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, zal het groepsrisico zonder maatregelen toenemen tot maximaal een factor 6 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maatregelen in het kader van het Basisnet Spoor zorgen voor een afname van het groepsrisico tot onder de oriëntatiewaarde.

Het Basisnet Spoor is echter nog niet in wetgeving verankerd. Dit traject is echter wel zodanig vergevorderd, dat het college er voldoende op kan vertrouwen dat in de toekomst de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Het college neemt daarbij de verantwoordelijkheid om de verankering van het Basisnet Spoor in wetgeving niet af te wachten en reeds nu, met inachtneming van de te treffen maatregelen, de beoogde planontwikkeling bij bestemmingsplan door de Raad vast te laten stellen.

Tabel 5.7 Scoretabel Externe veiligheid

Criterion	Effect	Score
Externe veiligheid		
Plaatsgebonden risico	Plaatsgebonden risico levert geen beperkingen op	0
Groepsrisico	Er is een toename van het groepsrisico. Met maatregelen blijft Groepsrisico onder oriëntatiewaarde.	-

5.1.8 Cultuurhistorie en archeologie

Cultuurhistorie

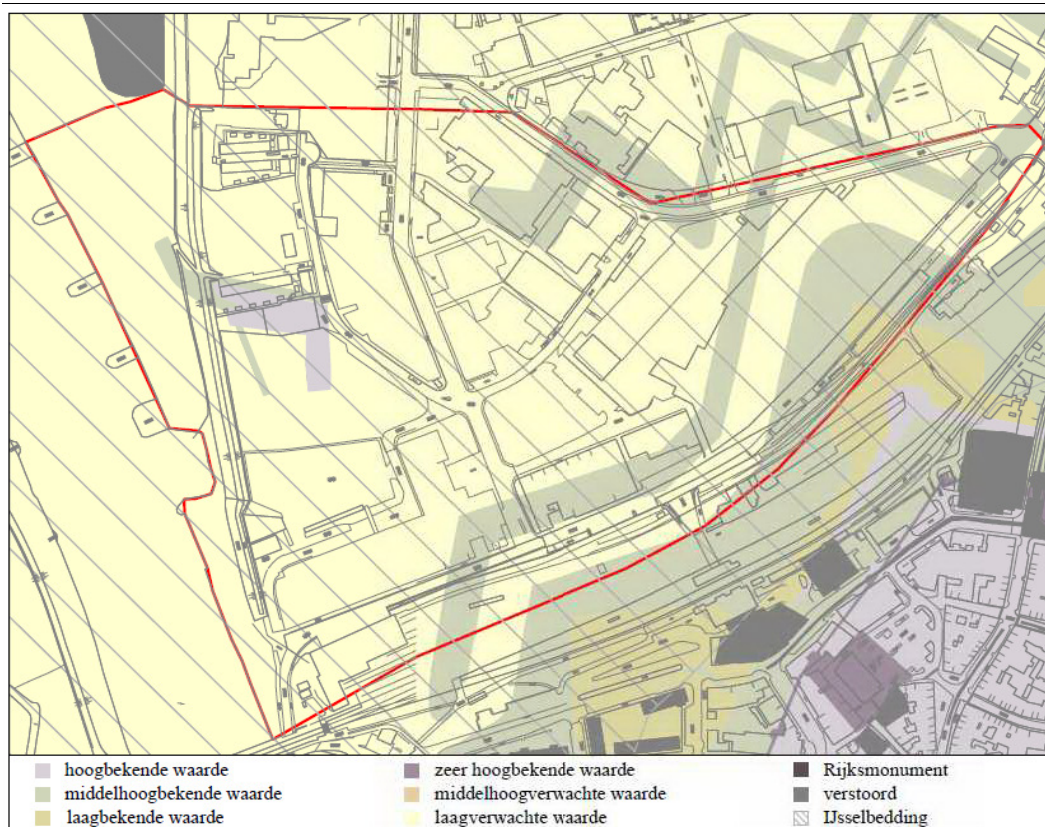
Het Pakhuis F 9483, het Koelhuis De Landbouw en de Zutphense broodfabriek blijven in het plangebied behouden. Het Reesink-pakhuis met minder monumentale waarde zal verdwijnen. De in te passen panden en de historie van het gebied vormen de aanzet voor de verdere uitwerking van Noorderhaven. Er zal een pakhuisachtige sfeer blijven bestaan.

Archeologie

Op grond van historisch kaartmateriaal is bekend dat in het plangebied vestingwerken en een houtzagerij hebben gelegen. Op basis van vooronderzoek bestaat de volgende verwachting:

- Misschien scheepsresten
- Resten van houtzagerij (waarschijnlijk baksteen, maar mogelijk ook houtbouw)
- Vestingwallen en grachten (aarde en baksteen)
- Artefacten anorganisch: Aardewerk, glas, metaal, baksteen
- Artefacten organisch: Misschien hout

Uit de grondradarbeelden blijkt dat deze resten mogelijk nog behoudenswaardig in de bodem zitten. Omdat deze resten worden vergraven of ernstig worden aangetast door graafactiviteiten is besloten deze resten te lokaliseren en te waarderen. Daarna kan worden besloten of de resten behouden kunnen blijven (in situ inpassen), of gedocumenteerd worden (behoud ex situ). In totaal zijn 13 proefsleuven gepland om zowel de bekende archeologische waarden als de anomalieën op de grondradar te onderzoeken. Direct na en op basis van het (proefsleuven)onderzoek is een definitief selectiebesluit genomen over eventuele aangetroffen sites die behoudenswaardig zijn. Het verdient de voorkeur behoudenswaardige sites zoveel mogelijk in situ te behouden.



Figuur 5.1 Uitsnede uit de gemeentelijke archeologische waardenkaart (2007/09) met in rood de contouren van het plangebied Noorderhaven.

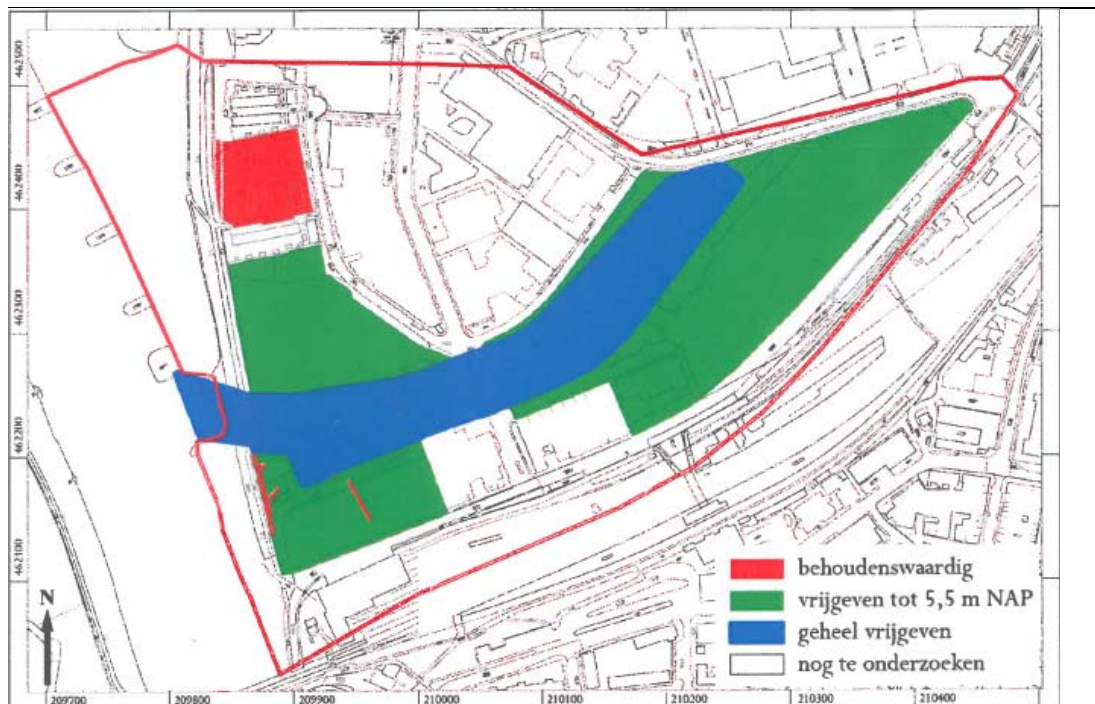
Selectiebesluit

Naar aanleiding van het proefsleuvenonderzoek is een selectiebesluit opgesteld. Hieruit blijkt het volgende.

Het plangebied kan op basis van het proefsleuvenonderzoek in 4 delen worden gesplitst:

- **Behoudenswaardig.** Een aantal zones is als behoudenswaardig aangemerkt (rood gekleurd op de onderstaande kaart). Dit zijn twee muren van vestingwerken uit verschillende periodes. Deze resten zijn van dusdanig belang dat behoud in situ wordt aanbevolen. Naast deze twee muurwerken is ook het gebied tussen de Schampersdijkstraat en de Elshorststraat als behoudenswaardig aangemerkt. Deze zone kan zowel in situ als ex situ (definitief archeologisch onderzoek) worden behouden

- **Nog te onderzoeken.** Een groot deel van het plangebied kon nog niet onderzocht worden doordat de grond nog niet in gemeentelijk eigendom dan wel eigendom van de bij de Noorderhavenplannen betrokken ontwikkelaars was of doordat deze nog bebouwd / in gebruik waren. Hier kan geen uitspraak worden gedaan over eventueel aanwezige archeologische resten. Het vooronderzoek zal hier nog moeten plaatsvinden
- **Geheel vrijgeven.** Het terreindeel waar de Noorderhaven heeft gelegen is vrijgesteld van dit onderzoek en kan volledig worden vrijgegeven. De haven is dermate diep uitgegegraven (bodem op circa 2,50 m + NAP) dat de trefkans op middeleeuwse scheepsresten onder dit niveau uiterst gering is
- **Vrijgeven tot 5,5 m + NAP.** In het grootste deel van het onderzochte plangebied zijn geen behoudenswaardige archeologische resten aangetroffen. Door de tegenvallende en vaak lastig te interpreteren resultaten van het grondradaronderzoek kan echter geen zekerheid worden gegeven over al dan niet aanwezige archeologische resten beneden 5,5 meter + NAP. Voor dit gebied blijft de archeologische bescherming beneden de 5,5 meter + NAP. Voor dit gebied blijft de archeologische bescherming beneden 5,5 meter + NAP gehandhaafd. Onder de 5,5 m + NAP liggen de oude meandergeulen van de IJssel. De kans blijft bestaan dat hier oude scheepswrakken in liggen. Voor ingrepen groter dan 1.000 m² en dieper dan 5,50 + NAP in dit gebied blijft dan ook gehandhaafd dat deze voorafgegaan moeten worden door archeologisch (voor)onderzoek. Dit is echter voor het plangebied als totaal niet hanteerbaar gebleken. Daarom is hiervoor apart beleid opgesteld:
 - Indien een bouwput dieper dan 5,50 m + NAP wordt ontgraven (bijv. voor ondergronds parkeren, diepe kelders et cetera) moet alsnog archeologisch onderzoek plaatsvinden. Indien uit de boring blijkt dat er geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van schepen kan zonder verder archeologisch onderzoek gebouwd worden. Mochten er wel aanwijzingen zijn dat er zich mogelijk een scheepswrak in de ondergrond bevindt moet het booronderzoek gevolgd worden door een opgraving
 - Wanneer terreinen niet worden onderkelderd maar wel worden gefundeerd op palen is het uitgangspunt dat per bouweenheid gekeken wordt naar de mate van verstoring. Is het verstoorde oppervlak (1m² per paal) groter dan 10 % van het totale oppervlak van de totale bouweenheid dan dient archeologisch (voor)onderzoek plaats te vinden. Ook hier is karterend booronderzoek de eerste stap. Mocht er niets gevonden worden kan zonder verder archeologisch onderzoek gebouwd worden



Figuur 5.2 Kaart bij selectiebesluit

Indien de geplande ontwikkelingen de 'behoudenswaardige' delen van het plangebied raken is nader archeologisch onderzoek noodzakelijk. De geplande haven is vrijgesteld van onderzoek omdat de voormalige Noorderhaven zo diep uitgegraven is dat de trefkans op middeleeuwse scheepsresten onder dit niveau uiterst gering is.

Criterium	Effect	Score
Cultuurhistorie en archeologie		
Aantasting cultuurhistorische waarden	Panden met grootste monumentale waarde blijven behouden	0
Aantasting archeologische waarden	Een deel van het plangebied dat behoudenswaardig is zal worden bebouwd. In delen van het plangebied is vervolgonderzoek noodzakelijk.	-

5.2 Onderscheidende effecten

5.2.1 Waterbouw

Morfologie - sedimentatie

In alle varianten treedt sedimentatie op in het toegangskanaal naar de haven. Echter in de schutsluis variant wordt de sedimentatie in de haven beperkt. Om deze reden scoort de schutsluis het best op morfologie en de open verbinding (en in mindere mate de keersluisvariant) het slechtst.

Tabel 5.8 Scoretabel morfologie

Criterium	Open haven	Schutsluis	Keersluis*
Morfologie / sedimentatie	-	++	0/-

Scheepvaart - peilfluctuatie - doorvaartijd - merkbaarheid beroepsvaart - bereikbaarheid

Schutsluis

De voordelen van een schutsluis op de scheepvaart zijn een vast waterpeil in de haven en een verkeersgeleidingssysteem. Door het vaste waterpeil is de haven ook bereikbaar en bevaarbaar tijdens laagwater; zelfs bij een relatief hoge havenbodem (in het geval de vervuilde sliblaag niet wordt uitgebaggerd). De nadelen zijn de doorvaartbelemmering (passeertijd) en de benodigde wachtplaatsvoorzieningen (groter ruimtebeslag).

Keersluis

Een voordeel van een keersluis is dat er normaal gesproken geen doorvaartbelemmering is, alleen ten tijde van MHW is de doorvaart gestremd. Nadelen zijn een peilfluctuatie in het havenbassin en de merkbaarheid van het passeren van beroepsvaart over de IJssel.

Open verbinding

Een voordeel voor de scheepvaart is dat er continue doorvaart mogelijk is. Er is geen passeertijd voor de recreatievaart. De nadelen zijn hetzelfde als bij een keersluis: peilfluctuatie in het havenbassin en de merkbaarheid van het passeren van beroepsvaart over de IJssel.

Tabel 5.9 Scoretabel scheepvaart

criterium	Open haven	Schutsluis	Keersluis*
Scheepvaart			
Peilfluctuatie	--	++	-
Doorvaartijd	++	--	++
Merkbaarheid passage beroepsvaart	-	+	-
Bereikbaarheid	+	++	0/+

RuimtebeslagSchutsluis

De minimale breedte van een schutsluis is gebaseerd op de maatgevende scheepsbreedte. De passeersnelheid ligt hier echter veel lager, waardoor nu als vuistregel wordt aangehouden dat de breedte van een schutsluis 1,3 keer de breedte van het maatgevende schip is. Dit komt neer op een minimale sluisbreedte van 6,00 m.

De minimale schutlengte van een schutsluis (de afstand tussen de buiten- en binnendeuren) dient minimaal 1,1 keer de lengte van het maatgevende schip te zijn. Dit komt neer op een minimale schutlengte van 16,50 m.

Een nadeel van de schutsluis is dat een uitlooplengte van 60 meter vereist is (langer toegangskanaal), alsmede ruimte voor wachtplaatsen. Dit betekent dat er een groter beslag op de ruimte gedaan wordt dan bij de andere twee varianten.

Keersluis en open verbinding

De minimale breedte van een keersluis of opening is gebaseerd op de maatgevende scheepsbreedte en het feit dat schepen er met enige snelheid doorheen varen. Als vuistregel wordt daarom aangehouden dat de breedte van een keersluis 1,6 keer de breedte van het maatgevende schip is. Dit komt neer op een minimale breedte van 7,30m.

Tabel 5.10 Scoretabel Ruimtebeslag

criterium	Open haven	Schutsluis	Keersluis*
Ruimtebeslag	0	--	0

5.2.2 Bodem en water

Bodemkwaliteit

De nieuwe haven (bij de varianten open verbinding en keersluis) krijgt een oppervlakte van circa 9.510 m² en een diepte van de havenbodem ligt op circa 0,5 -NAP. In totaal wordt circa 85.000 m³ zand ontgraven.

Bij een open verbinding met de rivier en bij een keersluis zal bij de aanleg van de nieuwe haven het verontreinigd slib in de voormalige Noorderhaven ontgraven moeten worden om de haven toegankelijk te maken.

Een schutsluis zorgt ervoor dat de haven altijd bereikbaar is, de verontreinigde sliblaag hoeft dan niet afgegraven te worden.

Indien tijdens de aanleg van de nieuwe haven het verontreinigd slib in de voormalig Noorderhaven op die diepte (op circa 7 tot 9 meter -mv) ontgraven moet worden zal in een saneringsplan aangegeven moeten worden hoe met deze grond wordt omgegaan.

Grondwaterkwantiteit

Er zijn verschillende situaties doorgerekend met een grondwatermodel. De situatie met haven, maar ook de oorspronkelijke situatie zonder haven om vergelijking mogelijk te maken. De uitgevoerde berekeningen geven inzicht in de extremen van te verwachten effecten. Daarbij is tevens gekeken naar een situatie waarin extreme regenval voorkomt (situatie augustus 2010, zie bijlage 3). In bijlage 4 zijn de uitkomsten van de berekeningen weergegeven in kaarten (de variant keersluis is niet apart berekend, maar valt in dit geval onder een open haven).

Met het grondwatermodel zijn voor verschillende hoogwatersituaties van de IJssel (t1, t2, t10 en t100) 3 berekeningen uitgevoerd, te weten:

- Referentiesituatie zonder haven
- Situatie met een open haven
- Situatie met een gesloten haven

Open haven

De grondwater berekeningen wijzen uit dat de aanleg van de haven de grondwaterhuishouding beïnvloedt. De beïnvloeding bestaat uit hogere grondwaterstanden tijdens hoogwater en lagere grondwaterstanden bij laag water. De berekende effecten zijn beperkt tot maximaal 15 cm ter plaatse van de haven tot 10-5 cm op enige afstand van de haven. Het totale gebied waar effecten kunnen optreden is beperkt tot een zone van enkele 100 meters rond de haven. Het maaiveld ter plaatse heeft een niveau van circa 8 - 8.5 m+NAP. Tijdens de t10 situatie stijgt het grondwater ter plaatse tot een hoogte van circa 5.5 m+NAP. Bij t100 situatie stijgt het grondwater ter plaatse tot een hoogte van circa 6,10 +NAP.

Een extra verhoging van 0,1 m ten gevolge van de aanleg van de haven kan mede gezien het tijdelijke karakter als verwaarloosbaar worden beschouwd. Bij lekke kelders binnen het invloedsgebied zou er tijdelijk een extra overlast kunnen ontstaan. Bij zowel een gemiddelde situatie als jaarlijks hoogwater is er geen sprake van wijziging van de grondwaterstroming ter plaatse van de verontreinigingspluim van Flamco.

Schutsluis

Vanwege de aanleg van de haven met schutsluis treedt er een verlaging van het grondwaterpeil op ten opzichte van de huidige situatie. Het waterpeil in de afgesloten haven stijgt minder ver door dan nu de grondwaterstand op dezelfde plaats.

Het water in de haven stijgt wel in situaties met hoogwater, maar langzamer en minder hoog. In de omgeving zijn de effecten dan ook veel beperkter en juist tegengesteld aan de effecten van een open haven die volledig meestijgt met het rivierwater.

Keersluis

Bij een niet afgesloten haven zijn de effecten vele malen groter dan wanneer de haven afgesloten is bij hoogwater. Echter, het vernattend effect in het studiegebied is beperkt van omvang en beperkt in hoogte. Opgemerkt wordt dat dit voordeel van het afsluiten van de haven theoretisch blijft als het afsluiten pas gebeurt als het water in de IJssel al is gestegen. In de praktijk is zo laat mogelijk sluiten waarschijnlijk wel voor de hand liggend. Ook bij een keersluis zou moeten worden uitgegaan van een worstcase situatie (zoals bij een open haven), omdat een keersluis vanwege flexibele sluitingsregimes geen volledige zekerheid biedt.

Onderdoorgangen

De onderdoorgangen worden aangelegd met damwanden en onderwaterbeton omdat het te verwachten waterbezwaar tijdens de realisatie anders te groot zou zijn. Dat betekent dat de tijdelijke effecten tijdens aanleg minimaal zijn en de afgeleide effecten daarvan op grondwaterverontreiniging en zetting te verwaarlozen.

De invloed van wel of geen haven in de nabijheid van de onderdoorgang(en) is getoetst in het ontwerp van de onderdoorgangen. Deze toetsing is gebaseerd op een situatie van t100. Echter, andere aspecten dan de enige centimeters hogere grondwaterspiegel bij hoog water blijken maatgevend voor de aanleghoogtes van de wanden en de sterkteberekening voor de constructie. De invloed van de varianten in de haven op de ontwerpwijze en maatvoering van de onderdoorgangen is dan ook nihil.

De bijdrage van de haven aan de grondwaterstand die verwacht kan worden ter plaatse van de onderdoorgangen is bij alle varianten zo klein dat verdere maatregelen niet nodig zijn. De tijdelijke effecten tijdens de aanleg van de spooronderdoorgang zelf zijn beperkt en vallen binnen de zettingsnormen van de railinfrastructuur.

Tabel 5.11 Scoretabel Bodem en water

Criterium	Open haven	Schutsluis	Keersluis*
Bodemkwaliteit	+	-	+
Grondwaterkwantiteit	0/-	++	+

6 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de effecten zoals beschreven in hoofdstuk 5 samengevat en toegelicht. Ook hier wordt onderscheid gemaakt in algemene effecten en onderscheidende effecten. Voor sommige criteria is het verplicht om mitigerende maatregelen te nemen om een negatief effect uit te sluiten. Voor andere effecten zijn deze maatregelen niet verplicht maar kunnen de scores wel verbeterd worden als deze mitigerende maatregelen getroffen worden. Deze mitigerende maatregelen staan ook in dit hoofdstuk beschreven.

6.1 Algemene effecten

Tabel 6.1 Beoordeling algemene effecten

criterium	Effect	Score
Waterbouw		
Maatgevende hoogwaterstand	Geen significante beïnvloeding	0
Bodem en water		
Grondwaterkwantiteit	Zeer incidenteel, voor korte tijd een stijging grondwaterspiegel. Overlast door structureel te hoge grondwaterstand is niet te verwachten.	0
Waterberging en oppervlaktewater	De waterbergingsopgave wordt binnen Noorderhaven opgelost	0
	Geen beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit in Noorderhaven of de IJssel	0
Bodem- en grondwaterkwaliteit	Op verschillende plaatsen in het plangebied zijn saneringen noodzakelijk	+
Ecologie		
Flora- en faunawet	Geen aantasting bijzondere soorten	0
Natuurbeschermingswet	Significantie negatieve effecten zijn uitgesloten	0
	Aanlegfase; geluid- en lichtoverlast kan worden gemitigeerd	0
	Gebruiksfase; geen aantasting areaal	0
	Gebruiksfase; geen extra verstoring door geluid, licht of recreatie	0
Ecologische Hoofdstructuur	Waarden en kenmerken van de Ecologische Hoofdstructuur worden niet bedreigd.	0
Luchtkwaliteit		
Overschrijding grenswaarde NO ₂	Geen overschrijding	0
Overschrijding grenswaarde PM ₁₀	Geen overschrijding	0
Geluid		

Criterium	Effect	Score
Industrielawaai	Zonegrens De Mars is aangepast aan nieuwe invulling Noorderhaven.	0
Wegverkeerslawaa	Er wordt niet voldaan aan grenswaarde, hogere grenswaarden noodzakelijk	-
Spoorverkeerslawaa	Er wordt niet voldaan aan grenswaarde, hogere grenswaarden noodzakelijk	-
Trillingen		
Hinder tijdens aanleg-/gebruiksfase	Hinder kan niet worden uitgesloten	-
Schade tijdens aanleg-/gebruiksfase	Schade is niet te verwachten	0
Externe veiligheid		
Plaatsgebonden risico	Plaatsgebonden risico levert geen beperkingen op	0
Groepsrisico	Er is een toename van het groepsrisico. Met maatregelen blijft Groepsrisico onder oriëntatiewaarde.	-
Cultuurhistorie en archeologie		
Aantasting cultuurhistorische waarden	Panden met grootste monumentale waarde blijven behouden	0
Aantasting archeologische waarden	Een deel van het plangebied dat behoudenswaardig is zal worden bebouwd. In delen van het plangebied is vervolgonderzoek noodzakelijk.	-

6.2 Onderscheidende effecten

Tabel 6.2 Beoordelingstabel onderscheidende effecten

Criterium	Open haven	Schutsluis	Keersluis*
Morfologie / sedimentatie	-	++	0/-
Scheepvaart			
Peilfluctuatie	--	++	-
Doorvaartijd	++	--	++
Merkbaarheid passage	-	+	-
Beroepsvaart			
Bereikbaarheid	+	+	0/+
Ruimtebeslag	0	--	0
Bodemkwaliteit	+	-	+
Grondwaterkwantiteit	0/-	++	+

* Uitgaande van een eenzijdig kerende sluis (hoogwater)

6.3 Toelichting op tabel onderscheidende effecten

Morfologie / sedimentatie

De schutsluis scoort hier het hoogst vanwege het constante waterpeil, hierdoor wordt de sedimentatie beperkt.

Scheepvaart

Peilfluctuatie

De open haven heeft de grootste peilfluctuatie, de schutsluis heeft geen peilfluctuatie. De keersluis gaat alleen dicht bij hoog water en scoort daarom licht negatief.

Doorvaartijd

Bij een open haven en een keersluis zijn geen wachttijden, bij een schutsluis is altijd wachttijd.

Merkbaarheid passage beroepsvaart

Als de beroepsvaart over de IJssel vaart veroorzaakt dit een golfslag. Bij de open haven en keersluis wordt dit gemerkt in de haven. Bij de schutsluis wordt dit niet gemerkt.

Bereikbaarheid

De schutsluis en de open haven zijn altijd bereikbaar en scoren daarom licht positief. De keersluis is meestal bereikbaar maar kan bij extreem hoog water onbereikbaar zijn.

Ruimtebeslag

Een schutsluis heeft het grootste ruimtebeslag door een langer toegangskanaal en een opstelplaats voor wachtende schepen. Een keersluis en open haven hebben beduidend minder ruimtebeslag. Het ruimtebeslag kan geoptimaliseerd worden door de keuze van het soort deuren in de schutsluis, echter het verschil met de andere twee varianten blijft groot.

Bodemkwaliteit

Bij een open haven en bij een keersluis dient de verontreinigde sliblaag ontgraven te worden. Dit heeft een licht positief effect op de bodemkwaliteit. In het alternatief met de keersluis kan een afdekkende laag gekozen worden, dit heeft echter tot effect dat de verontreiniging niet weggenomen wordt. De score is daarom afhankelijk van de keuze wel of niet ontgraven. Bij de schutsluis kan de sliblaag blijven liggen en daardoor scoort deze licht negatief.

Grondwaterkwantiteit

De schutsluis heeft vanwege zijn constante waterpeil het minst effect op de grondwaterstand. Bij een keersluis is het vernattend effect beperkt van omvang en beperkt in hoogte. Bij een open haven zijn de effecten groter dan wanneer de haven zoals bij een keersluis afgesloten wordt bij hoog water, maar de effecten zijn absoluut gezien niet erg groot van omvang en hoogte.

6.4 Best scorende variant

Als de keersluis en de open haven met elkaar vergeleken worden scoort de keersluis beter op de criteria morfologie / sedimentatie, peilfluctuatie, en grondwaterkwantiteit. Op de criteria mekbaarheid passage beroepsvaart, doorvaartijd, bereikbaarheid en bodemkwaliteit scoren de keersluis en open haven gelijk. In totaal scoort de keersluis dus beter dan de open haven.

Als de keersluis en de schutsluis met elkaar worden vergeleken scoort de variant schutsluis beter op de criteria morfologie / sedimentatie, peilfluctuatie, bereikbaarheid en grondwaterkwantiteit (allen een positief effect). Op de criteria doorvaartijd, ruimtebeslag en bodemkwaliteit scoort de keersluis echter beter dan de schutsluis.

6.5 Mitigerende maatregelen

Bodemkwaliteit

In de bodem van de geplande haven ligt een verontreinigde sliblaag. Bij een open haven en bij een keersluis dient de verontreinigde sliblaag ontgraven te worden. Dit heeft een positief effect. Bij de schutsluis is het niet noodzakelijk om deze sliblaag te ontgraven. Het heeft echter een positieve impact op het milieu als dit wel wordt gedaan.

Ecologie

Door tijdens de aanlegfase van Noorderhaven een aantal maatregelen te nemen kunnen extra effecten worden voorkomen. Maatregelen bij de uitvoering van de werkzaamheden zijn:

- Werkzaamheden met een hoge geluidproductie (zoals heien) buiten het overwinteringsseizoen van de aangewezen niet-broedvogelsoorten uitvoeren om eventuele geluidverstoring te voorkomen. Het gaat hier om werkzaamheden die ter hoogte van het Natura2000-gebied de 42 dBA contour of de bestaande geluidcontour overschrijden
- Bij voorkeur werken tijdens de daglichtperiode. Indien toch verlichting gebruikt moet worden, mag verlichting niet uitstralen naar de omgeving

Geluid

Maatregelen aan de bron (geluidsreducerend asfalt) worden getroffen aan de weg naar de nieuwe verkeerstunnel. Hiermee kan een geluidsreductie van circa 1 dB behaald worden. Voor de onderdoorgang zelf zijn bronmaatregelen (asfalt of schermen) praktisch niet haalbaar. In dit geval dienen hogere grenswaarden te worden vastgesteld.

Aangezien er in de Wgh geen eisen gesteld worden aan niet-gezoneerde wegen, zijn voor de 30 km/u-wegen in principe geen maatregelen ter reductie van de geluidsbelasting noch een ontheffingsverzoek voor hogere grenswaarden nodig. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het wel wenselijk om hier aandacht aan te besteden. In het geluidsonderzoek zijn maatregelen voorgesteld als het realiseren van een stillere deklaag op de Dreef en stille elementenverharding in plaats van gewone klinkers op de overige wegen. Deze maatregelen leveren een afname in geluidsbelasting op van 2 dB.

Maatregelen ter reductie van spoorlawaai kunnen worden genomen aan de bron (schermen) of in de bebouwingstypen in het plan. Om stedenbouwkundige redenen is het niet wenselijk om aaneengesloten geluidsschermen te plaatsen langs de spoorweg. Dit zou namelijk de visuele relatie tussen Noorderhaven en binnenstad, die met het stedenbouwkundig plan is beoogd, belemmeren. Daarbij zouden zeer hoge schermen nodig zijn om het spoorweglawaai voldoende te keren, vanwege de breedte van de spoorbundel.

Wel voorziet het bestemmingsplan in concentratie van minder geluidgevoelige centrumfuncties (kantoren, parkeren, voorzieningen) in de eerstelijnsbebouwing langs het spoor. Voor de woningen die wel binnen de geluidzone spoorweglawaai worden gebouwd zullen (aanvullend) hogere grenswaarden worden vastgesteld. Daarnaast worden vanwege de tijdelijke situatie waarin eerstelijnsbebouwing nog niet aanwezig is ook voor een deel van de 2^e lijnsbebouwing hogere grenswaarden vastgesteld.

Trillingen

Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat in de bestaande woningen en te ontwikkelen nieuwbouwlocaties trillingen als gevolg van treinpassages voelbaar zullen zijn. Formeel gezien is het niet noodzakelijk aanvullende maatregelen ter beperking van trillingen op te nemen. Ter vermindering van trillingen zijn technisch gezien wel maatregelen mogelijk:

- Niet op zeer korte afstand van het spoor bouwen

- Passieve trillingsisolatie, waarbij het gebouwwontwerp constructief zodanig wordt gedimensioneerd dat de trillingen zoveel mogelijk in het gebouw worden gedempt en waarbij voorkomen kan worden dat er ongewenste opslingeringen (resonanties) in de constructie optreden
- Actieve trillingsisolatie waarbij de totale gebouwconstructie trillingsgeïsoleerd wordt opgesteld van de ondergrond

Externe veiligheid

In de Verantwoording Groepsrisico Bestemmingsplan Noorderhaven¹⁶ zijn de maatregelen genoemd die ook afgestemd zijn met de brandweer. Het betreft maatregelen aan de bron, maar ook maatregelen in de ruimtelijke inrichting:

- Bronmaatregelen hebben een gunstige invloed op de hoogte van het groepsrisico. Vooral het warme BLEVE-vrij rijden zoals vastgelegd in het Basisnet Spoor geeft een forse reductie, tot onder de oriëntatiewaarde.
- Voorwaarde hierbij is een beperktere invulling van het bouwvlak aan het spoor direct ten oosten van het plangebied Noorderhaven (het zogenaamde bouwvlak 10 tbv toekomstige onderwijsfuncties). Dit bouwvlak maakt geen onderdeel uit van het plan Noorderhaven. Bij de toekomstige invulling van dit gebied zal uiteraard rekening moeten worden gehouden met de kaders in het dan in wetgeving verankerde Basisnet Spoor.
- Voor de beheersing van het plasbrandscenario en de verhoging van de mogelijkheden voor zelfredzaamheid adviseert de brandweer in haar pré-advies om de nooduitgangen van de gebouwen ten noorden van het spoor, van het spoor af te situeren.
- Het traject tussen de bebouwing die het dichtst bij het spoor is gesitueerd en het spoor dient toegankelijk en qua constructie geschikt te blijven voor de hulpdiensten, ook wanneer een parkeergarage wordt gebouwd
- Om een plasbrand goed te kunnen bestrijden moeten er voldoende bluswatervoorzieningen langs het spoor en op het Noorderhaven aanwezig zijn, afgestemd op het maatgevend scenario. Op welke wijze deze bluswatervoorziening moet worden ingevuld zal nader moeten worden afgestemd met de brandweer
- Binnen de eerstelijns bebouwing langs het spoor worden geen kinderdagverblijven, basisscholen, verzorgingstehuizen en andere functies en gebouwen voor verminderd zelfredzame personen bestemd

¹⁶ Verantwoording Groepsrisico Bestemmingsplan Noorderhaven, DHV 2011, B7437-02-001

7 Leemten in kennis

In dit hoofdstuk staan de bij het opstellen van dit MER gesignaleerde leemten in kennis beschreven.

Oorzaken van leemten in kennis en informatie kunnen zijn:

- Het ontbreken van gebiedsinformatie
- Het ontbreken van voldoende detailinformatie over (onderdelen van) de voorgenomen activiteit, waardoor effectvoorspellingen slechts in algemene zin kunnen plaatsvinden
- Onvoldoende informatie omtrent ingreep-effectrelaties
- Onzekerheid omtrent autonome ontwikkelingen

Ecologie

Lichthinder

De nieuw aan te leggen verlichting mag niet verder naar de uiterwaarden uitstralen dan in de huidige situatie het geval is. Nog nader uit te zoeken of dit een reële optie is / of er onderscheid is tussen de verschillende haveningangen.

Trillingen en geluid

In het kader van de aanleg van de Betuweroute en het vervallen van de Noord Oostelijke Verbinding (NOV) zijn er vanuit vervoerskundige overwegingen plannen om het goederenvervoer op de spoorlijn Arnhem - Deventer v.v. te intensiveren. Dit is vastgelegd in een voorkeursbeslissing van het kabinet d.d. 4 juni 2010 (Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, PHS). Omdat er nog geen spoorverkeersgegevens voor PHS beschikbaar zijn, kan in het akoestisch onderzoek vooralsnog geen rekening worden gehouden met PHS.

De effecten die uiteindelijk zullen optreden zijn mede afhankelijk van de rijsnelheid, staat van de bovenbouw, situering van wissels et cetera. Op dit moment laat zich het effect niet nauwkeurig kwantificeren.

Op basis van deze prognose in het gewenst dat bij verdere uitwerking van de plannen de projectontwikkelaars te wijzen op de kans op hinder van trillingen. Er is geen wettelijke verplichting voor nader onderzoek of aanvullende maatregelen.

Bodem

Aandachtspunten voor de grondbalans (die wordt opgesteld) zijn het in beeld brengen van de afzetmogelijkheden en de kwaliteit van de waterbodem in het kribvak onder de steenbestorting. Deze is nu niet conform NEN 5720 onderzocht.

8 Evaluatie

Een evaluatieprogramma heeft tot doel te onderzoeken in hoeverre de beschreven gevolgen voor het milieu daadwerkelijk optreden in de vorm en intensiteit waarin zij zijn beschreven. In dit hoofdstuk is een eerste aanzet gegeven voor het opstellen van een evaluatieprogramma. Vanuit de Wet milieubeheer is het bevoegd gezag verplicht om de effecten in het MER tijdens en na de realisatie te evalueren.

In de onderstaande tabel is een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma. Nadat besluitvorming heeft plaatsgevonden, zal het evaluatieprogramma nader worden uitgewerkt door het bevoegd gezag. De te onderzoeken effecten, te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdpad en de wijze van rapportering worden nader gedetailleerd.

Tabel 8.11 Aanzet evaluatie van milieueffecten

Thema	Effect	Monitoring
Verkeer	Verandering intensiteiten	Verkeerstellingen
Bodem en water	Beïnvloeding van grond en oppervlaktewater	Ten aanzien van bodem- en grondwaterkwaliteit wordt aangesloten bij de monitoring van de nog te saneren gebieden en de bestaande monitoring van aanwezige vervuilingen.
Geluid	Verandering van geluidsniveaus	Metten geluidsniveaus op geluidgevoelige bestemmingen
Trillingen	Hinder voor personen	Metten trillingsniveaus en tijdens aanleg
Luchtkwaliteit	Verandering concentraties	Metten emissies en concentraties NO ₂ en PM ₁₀

Bijlage

1

Literatuurlijst

- Akoestisch Onderzoek BP Noorderhaven en reconstructie wegen stationsgebied, Zutphen, Adviesbureau de Haan bv, november 2011
- Beoordeling van effecten op Natura2000-gebied Uiterwaarden IJssel, op het IJsseldal als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur en op beschermde soorten, Bureau Waardenburg, 2006.
- Effectbepaling heropening Noorderhaven Zutphen, Witteveen + Bos, januari 2010
- Gebiedsplan Natuur en Landschap Gelderland, 2006
- Grondwatermodellering De Mars Zutphen, Tauw bv, augustus 2010
- Milieukundig en civieltechnisch bodemonderzoek Noorderhaven te Zutphen, Tauw, mei 2009
- Nader ecologisch onderzoek Noorderhaven Zutphen, Arcadis, juli 2010
- Onderzoek naar luchtkwaliteit en depositie, dGmR, maart 2011 + aanvullende notitie onderzoek naar Luchtkwaliteit, november 2011
- Rapportage bodem- en waterbodemonderzoek Noorderhaven te Zutphen, Witteveen en Bos, december 2010
- Risicoscan natuur de Mars, Arcadis, december 2008
- Selectiebesluit plangebied Noorderhaven, gemeente Zutphen, 11 april 2011
- Toetsing externe veiligheid, DHV, november 2011, MD-AF20112159/MVI
- Trillingsonderzoek gebiedsontwikkeling Noorderhaven, Witteveen + Bos, februari 2011
- Verantwoording Groepsrisico Bestemmingsplan Noorderhaven, DHV november 2011, MD-AF20112241/MVI
- Verkeersanalyses Noorderhaven, Goudappel Coffeng, maart 2011
- Verkennend onderzoek ingrepen dijk, Witteveen + Bos, januari 2010
- Waterdocument, Ganzevles Advies & Management bv, 1 juli 2010

Bijlage

2

Bodemonderzoeken

Bodemonderzoeken herontwikkelingslocatie Noorderhaven

Locaties	Type	Datum	Rapportnummer	Adviesburo	Zintuiglijk/ analytisch	Conclusie
Zuidelijk deel; NS spoorwegenemplacement Havenstraat	Nader bodemonderzoek	3-12-2003	4220862KBK	Tauw	bg: pak, Cu, Zn, Pb >i (puin, kool) og: niet ond gw: niet onderz.	Totaal 6 wbb gevallen. ernstig, niet urgent. De wbb gevallen worden gesaneerd indien dit voor herontwikkeling noodzakelijk is Saneren dmv afgraven verontreiniging en aanbrengen leeflaag. hiermee wordt immobiele verontreiniging afgedekt.
	Raamsaneringsplan 6 wbb locaties	14-6-2004	4220862KBK	Tauw		
Middendeel: voormalig Reesinkterrein Reesinkterrein	Eind onderzoek	2-10-2009	91.164	Heijmans Infra Techniek	zw: puin bg: PAK, Zn >AW	Gegevens komen overeen met bkk Geen bodemverontreinigingen meer aanwezig

Reesinkterrein	asbest onderzoek	2-10-2009	91.305	Heijmans Infra Techniek	og: - gw: Ba, Zn, vlu. aromaten >S zowel bij inspectie als bij bij analyse (fijne en grove fractie) geen asbest aangetroffen	Geen vervolg
Wegen Contrescarp, Parkstraat, N Haven	Verkennd + Civieltechnisch ond.	9-4-2010	4703346	Tauw	Verharding Contrescarpe teerhoudend en Parkstraat niet Fundering; toepasbaar als niet vormgegeven bouwstof Grond met bijmenging puin en kooldeeltjes; PAK zw met >AW2000 Grond zintuiglijk schoon; stoffen <AW 2000 gw; Ba> S	Asfaltverharding Contrescarpe niet herbruikbaar Grond na ontgraving herbemonsteren. Waarschijnlijk kwaliteit industrie
Havenstraat 7	Tussentijdse evaluatie actieve saneringsfase	15-sep-09	9035318	Econsultancy	In westelijke putwand tegen de dijk is na sanering een kleine restant aan minerale olieverontreiniging achtegebleven	Monitoren tot stabiele eindsituatie is bereikt

Parkstraat 1 (oude koelhuis)	Verkennd bodemond.	27-jul-06	6062335	Econsultancy	zw: beton (onder vml koelcellen) bg: PAK>S og: Ni,m.o.>S gw: Cr>S	Bij afvoer grond mogelijk AW 2000 of klasse Wonen. Bij grondafvoer depotonderzoek nodig geen vervolg Wbb
Noorderhaven 12	Verkennd bodemonderzoek	1-12-2009	4690630DTL	Tauw	zw:puin en kolen bg/og: Zn>T Co,Pb,PAK>S gw: Ba>S	Grond door bijmengingen; klasse industrie; Bij toepassing grond uitloog onderzoek verichten
Toekomstige haven in Noorderhaven	VO + Civieltechnisch	27-5-2009	4649544	Tauw	zw; slib puin bg: Co, m.o. >S og: Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn, PAK, PCB's, m.o.>S slib: Ba, Cu, Zn >I Cd, Pb>T Co, Hg, Ni>S	Sliblaag 7-9 m-mv niet toepasbaar
Noordelijk deel; woonwijk Voormars Elshorststraat, Schamperdijkstraat, grasveld	Verkennd bodemonderzoek	29-9-2009	4669703	Tauw	zw: puin, metaal, kooldelen	Bij herinrichting bovengrond verwijderen

					bg: Zn>I; Pb >T; Ba, As, Cd, Co, Cu, Hg, Ni, PAK, PCB, olie >AW og: Co, Zn >AW gw: Ba, CKW >S		
Noordelijk deel; westelijk bedrijventerrein Bolwerksweg 4-8	Verkennend bodemond.	5-5-2009	209096-CZ1.1	de Klinker	zw: puin, kooldeeltjes bg: Cd,Co,Hg,Pb,Zn,PAK>S og: Pb,Zn>S gw: VC,dichloorethenen>S	Geen vervolg	
	Bolwerksweg 5	Verkennend bodemond.	15-11-2010	180109	Verhoeve Milieu bv	zw: zwak puinhoudend zwak kolengruis bg: Cd, Co,Cu, Pb, PAK >S og: As, Hg, Pb,Zn>S gw: Ba, naftaleen>S	Bg klasse industrie, Og klasse AW 2000 Geen vervolg
	Bolwerksweg 10	Verkennend bodemond.	16-12-2009	4694500	Tauw	zw: puin kooltjes bg: Co,Zn,PAK,m.o.>S og: Co,Zn>S gw: Ba,CIS>S puin/kooltjes: Co,Hg,Zn,PAK>S	Geen vervolg
	Bolwerksweg 12-14	Nulsituatie	3-9-1993	H 0422.01.001		bg: Zn,PAK, MO>A og: Zn.>S	Geen vervolg

					gw: VOCL >S	
Bolwerksweg 16	Nader bodemonderzoek Verkennend bodemond.	12-10- 1999 6-7-2010	991008BZ.310 4722734	de Klinker Tauw	bg/og: MO >S zw: asbest, slakken, kooldelen bg: PAK,PCB>I Co,Ni,Zn>T Co,Cu,Pb,Mo,Ni,Zn>S og: Co,Zn>S gw:Ba,SOM Cis/Trans>S	Geen vervolg Asbest onder bebouwing; verontr in bg og vegetiekbaar met omgeving; ; uitvoeren NO asbest gw verontr met C/T door Flamco
Contrescarp 6 (naast nieuwe koelhuis) (Contrescarp 6-8)	Nader bodemonderzoek	13-4- 2007	061106HZ.30	de Klinker	Zw: puin, slak, kool Bg: Cu > I (tot 0,7 m-mv) Og: - Gw: Per > S	Grond ca. 255 m3 Cu > I . Ernstig, niet spoedeisend.
Contrescarpe 8-10 nieuwe koelhuis	Verkennend bodemond.	11-12- 2008	188453	Oranjewoud	zw: puin, sintels, kolengruis, asfalt bg: Ni,PAK>T Ba,Cu,Co,Pb,Ni,Zn,mo,PAK>S og: Ba,Co,Cu,Pb,Ni,Zn, mo, PAK>S gw: Ba,PER,VC,AC2H3L3>S	Verhoogde gehalten gerelateerd aan puin Geen aanvullende maatregelen noodzakelijk
Coenensparkstraat 2	Verkennend bodemond.	3-10-			zw: sintels	Geen aanvullende

		1996			bg: Zn>S og: Zn <S	maatregelen nodig
Coenensparkstraat 2-4	Verkennend bodemond.	20-11-2002	020924CZ.510	de Klinker	zw: puin+koolresten bg: Zn, PAK10 >T; Cu, olie >S og: Zn, PAK10 >S; EOX >d gw: Zn, cis >S	Verhoogd Zn gehalte bekend door voormalig Coenensparkvijver geen ernstig geval van bvo
Coenensparkstraat 3	Verkennend bodemond.	8-7-2008	183564	Oranjewoud	zw: puin, sintels, (roest) bg: Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn, PAK > s; Zn >t og: Ba, Co, Zn >s Grond met sintels: Cd, Co, PAK >s; Zn >t Grond met puin: Co, Hg >s gw: Ba >s	De bodemkwaliteit is afdoende vastgelegd. No niet noodzakelijk.
Coenensparkstraat 6	Verkennend bodemond.	12-8-1997	970707CZ.510		zw; puin+kooldeeltjes bg: Zn (baggerspecie)>T; olie, PAK10 >S	Verontreiniging gronwater met VOCL mogelijk afkomstig van buiten lokatie

Coenensparkstraat 6	aanvullend VO	26-1-1998	971212CZ.310	de Klinker	og: Zn >S gw: VOH >S zw: puin+kooldeeltjes bg: Zn >S og: Zn >S (muv GM5F: Zn >T; laag met kooldeeltjes/sintels) gw: VOH >I	Verhoogde gehalten gerelateerd aan puin
Voormalig Coenenspark vijver	Achtergrond concentraties	3-10-1995	950914CZ.310	de Klinker	zw; puin + kooldeeltjes Gem. conc. Zn bij vijver = 174, 122, 67 mg/kg ds (0 tot 4 m- mv) Gem. conc. Zn bij ophoging = 142, 93, 50 mg/kg ds (0 tot 4 m-mv) Verhoogde achtergrondconcentratie Zn	Geen aanvullende sanering noodzakelijk. Geen beperking bij huidige industriële gebruik en nieuwbouw
Voormalig Coenenspark vijver	Beschikking provincie	20-2-2002	MW 1995.54905			De Zn concentratie in de voormalige vijver < I Dus geen enstig geval van bodemverontreiniging
Coenensparkstraat 5-13 (zie rapport Bolwerkweg 4-8)						

Coenensparkstraat 15-17	Nader bodemonderzoek	1-2-1995	3407403	Tauw	zw; puin+kooldeeltjes bg: PAK10, Zn >s og: PAK10, Zn >s gw: VOCL >s (geen duidelijke bron aan te wijzen)	Geen actuele risico's bij huidige bestemming; vervolgonderzoek niet noodz
	Verkennend bodemond.	7-6-2007	174463	Oranjewoud	zw: puin, houtskool, kool, slakken bg: Zn, PAK > S og: Zn, PAK > S gw: -	Geen aanleiding NO, geen milieuhygienische belemmering voorgenomen transactie.
Noordelijk deel; metaalbewerkingsbedrijf Flamco						
Hermesweg 2 Flamco	Nader bodemonderzoek	1-4-2005	18764-152029	Oranjewoud	zw; puin, sintels ,slakken,hout,glas bg: metalen, olie, VOCL >I og: metalen, olie, VOCL >I gw: metalen, olie, VOCL >I	Ernstig geval van bodemverontreiniging Niet spoedeisend bij huidig gebruik
	Beschikking Provincie					

Voormalig gasfabrieksterrein Bolwerksweg Vml gasfabrieksterrein Bolwerksweg (buiten ontwikkelingslocatie)	Saneringsplan	nov-10	218631	Oranjewoud	Gehele terrein heterogene diffuse verontreiniging met cyanide, metalen, PAK Teerput PAK en Cyanide >I Zuiverhuis en regeneratiehuis Cyanide>I	Sanering bij huidig bodemgrbruik niet noodzakelijk Sanering teerput in 2011 Monitoring grondwater Overige mobiele verontreinigingen zijn bij huidige terreingebruik niet spoedeisend
---	---------------	--------	--------	------------	---	--

Zw; zintuiglijke

waarnemingen

Bg; bovengrond

Og; ondergrond

Gw; grondwater

Wbb; wet

bodembescherming

S; streefwaarde

T; tussenwaarde

I; interventiewaarde

Bijlage

3

Grondwaterstandmeting, De Mars, Zutphen

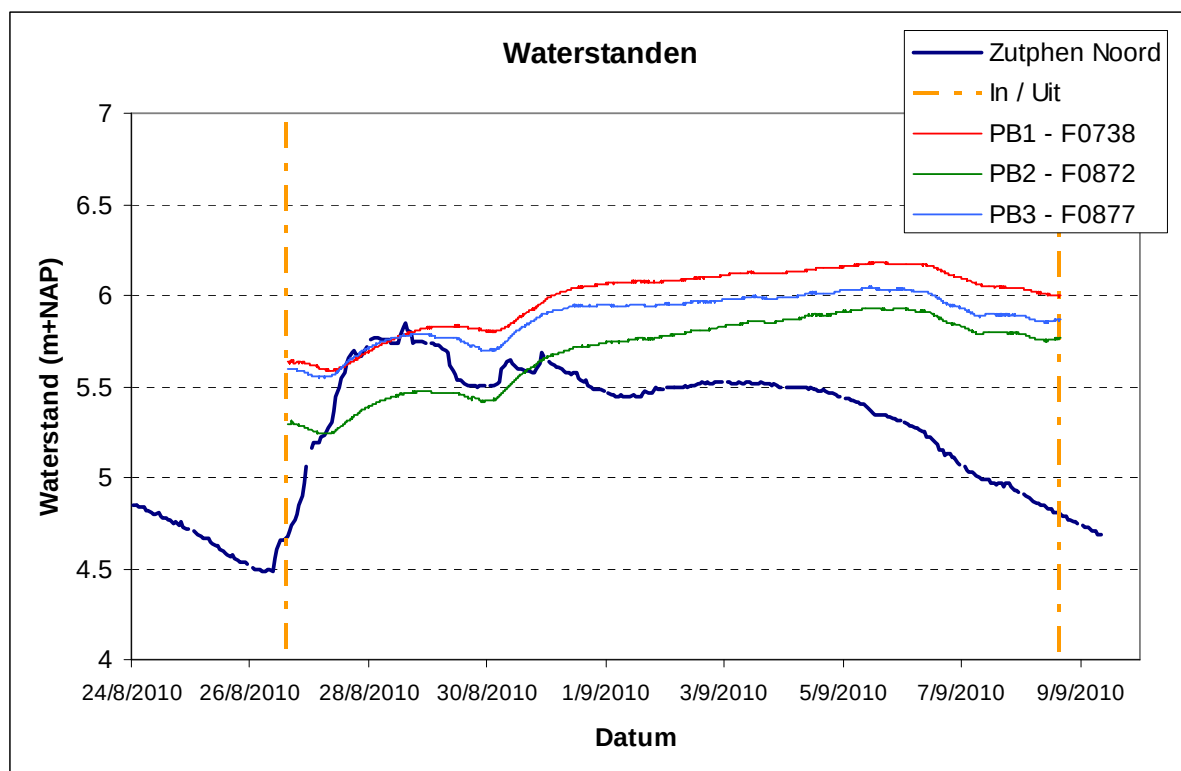
Grondwaterstandmetingen De Mars, Zutphen

Peilbuis 1 snF0738 (bovenkant peilbuis)	Handmeting 26-08-2010, 15:15	3,20 m-mv (maaiveld)	
			3,18 m-pb
	Handmeting 08-09-2010, 16:10	2,84 m-mv (maaiveld) ³	
			2,82 m-pb
(bovenkant peilbuis)			
Peilbuis 2 snF0872 (bovenkant peilbuis)	Handmeting 26-08-2010, 15:30	3,42 m-mv (bovenkant straatpot) ²	
			3,25 m-pb
	Handmeting 08-09-2010, 16:00	2,95 m-mv (bovenkant straatpot)	
			2,78 m-pb
(bovenkant peilbuis)			
Peilbuis 3 snF0877 (bovenkant peilbuis)	Handmeting 26-08-2010, 15:45	3,37 m-mv (bovenkant straatpot)	
			3,27 m-pb
	Handmeting 08-09-2010, 15:50	3,10 m-mv (bovenkant straatpot)	
			3,00 m-pb
(bovenkant peilbuis)			

Grondwaterstanden en IJsselwaterstanden

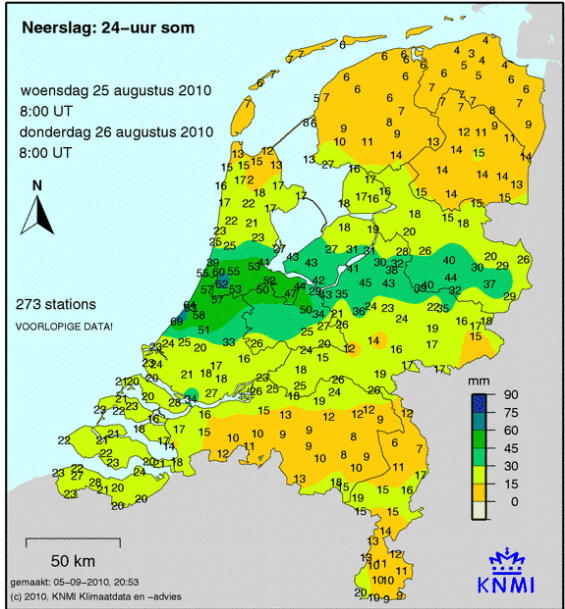
Er is gemeten van donderdag 26 augustus 2010 tot en met woensdag 8 september 2010.

De grondwaterstanden zijn gecorrigeerd op basis van de handmetingen.



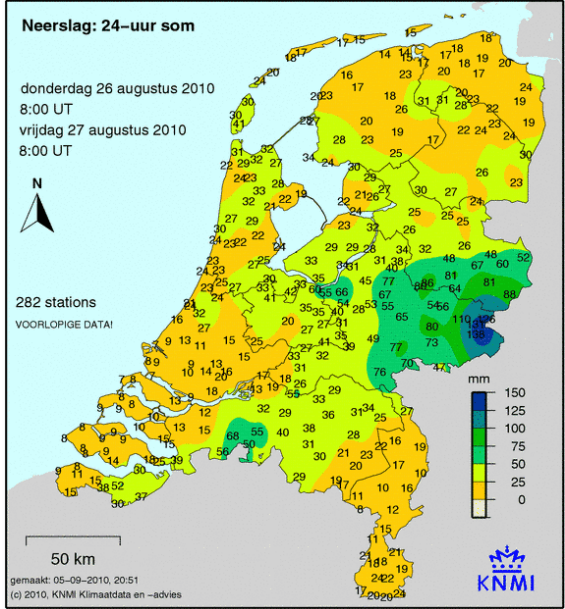
Neerslag (bron: schatting o.b.v. KNMI 24-uur som cijfers)

Woensdag 25 augustus 2010 8:00 tot en met donderdag 26 augustus 2010 8:00 **circa 25 mm**



Donderdag 26 augustus 2010 8:00 tot en met vrijdag 27-08-2010 8:00

circa 65 mm



Bijlage

4

Grondwatermodelleringen

Bijlage

4

Grondwatermodelleringen

Grondwatermodellering De Mars, Zutphen

31 augustus 2010

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

Verantwoording

Titel	Grondwatermodellering De Mars, Zutphen
Opdrachtgever	Gemeente Zutphen
Projectleider	Wilbert Peters
Auteur(s)	Gerhard Winters
Projectnummer	4502035
Aantal pagina's	50 (exclusief bijlagen)
Datum	31 augustus 2010
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Bodem
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon (020) 606 32 22
Fax (020) 684 89 21

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
2 Model	9
3 Berekeningen varianten.....	19
3.1 Rekenvragen	19
3.2 Rekenvarianten	19
3.3 Resultaten	19
3.4 Effecten bij spooronderdoorgangen en bouwputten.....	30
4 Advies aanleghoogtes spooronderdoorgangen.....	41
5 Conclusies	49

1 Inleiding

In opdracht van Programmabureau De Mars heeft Tauw een modelstudie uitgevoerd naar de hydrologische effecten van de heropening van de Noorderhaven. Deze rekenstudie staat niet op zichzelf, maar vormt de kwantitatieve input voor twee andere studies, namelijk de plan-mer Noorderhaven en het saneringsplan voor Flamco.

Beide genoemde studies hebben echter te maken met dezelfde hydrologische invloed van de aan te leggen haven op het grondwater. Wel kennen ze elk een geheel eigen beoordelingskader. De resultaten in deze rapportage beperken zich tot de effecten op water en de waterhuishouding. De afgeleide effecten op aspecten die specifiek zijn voor het saneringsplan en de mer worden in die rapportages behandeld.

In deze rapportage wordt het gebruikte grondwatermodel toegelicht en worden de rekenvarianten beschreven. Tot besluit worden de resultaten besproken.

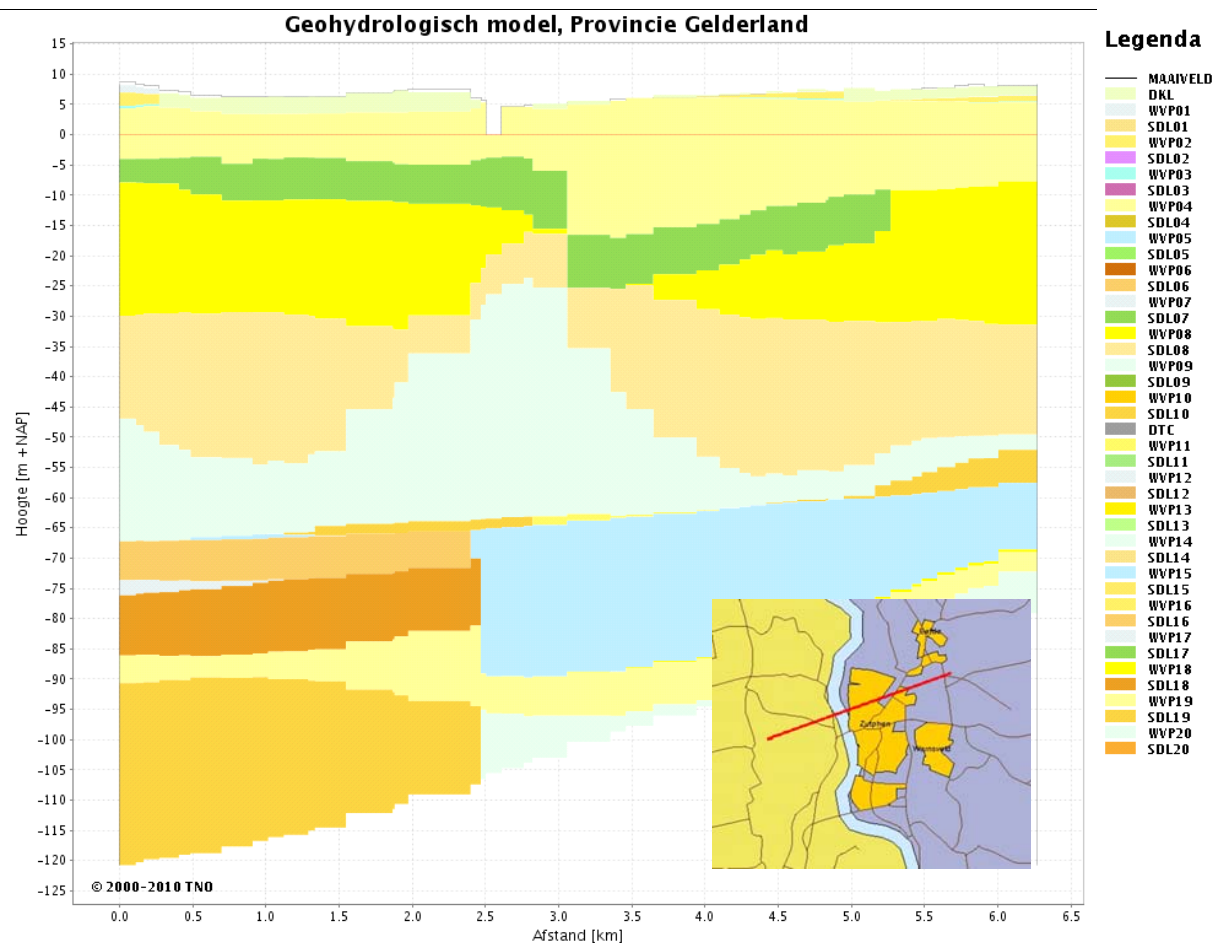
Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

2 Model

Om de effecten van de verschillende maatregelen te kwantificeren is gebruik gemaakt van een numeriek grondwatermodel. Voor de regio Achterhoek en het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel is het regionale model “AMIGO” opgesteld. Dit model bevat de laatste geohydrologische informatie van NITG-TNO en is gebouwd in een driedimensionale Modflow-omgeving. Omdat het een regionaal model is omvat het een zeer groot gebied en is grofmazig van opzet. Om het geschikt te maken voor De Mars en specifiek het plangebied Noorderhaven, is het rekengrid in het plangebied sterk verfijnd. Er zijn nu cellen van 5*5 meter gedefinieerd.

In figuur 2.1 is een dwarsdoorsnede van de ondergrond weergegeven. Daarin is de sterke gelaagdheid van de ondergrond goed te zien. De modelschematisatie is afgeleid van de gegevens uit REGIS.



Figuur 2.1 Dwarsdoorsnede Regis.

Er zijn nog verschillende andere aanpassingen gedaan om de berekeningen uit te kunnen voeren:

- De riviercellen zijn in-stationair gemaakt. Dat wil zeggen tijdafhankelijk. Om hoogwatergebeurtenissen door te kunnen rekenen moet het peil van de IJssel en het benedenpand van het Twentekanaal kunnen stijgen en dalen. Ook de havens die in open verbinding staan met de IJssel moeten met het hoogwater meestijgen.
- Om de rekentijd te beperken is een venster van vijf bij vijf kilometer actief gemaakt, rekening houdend met de randstijghoogtes uit het gehele AMIGO model.

De rivierstanden zijn in de eerste plaats afgeleid uit de meetgegevens van Rijkswaterstaat. Omdat bij hoogwatergebeurtenissen niet alleen de hoogte maar ook de duur belangrijk is, is een

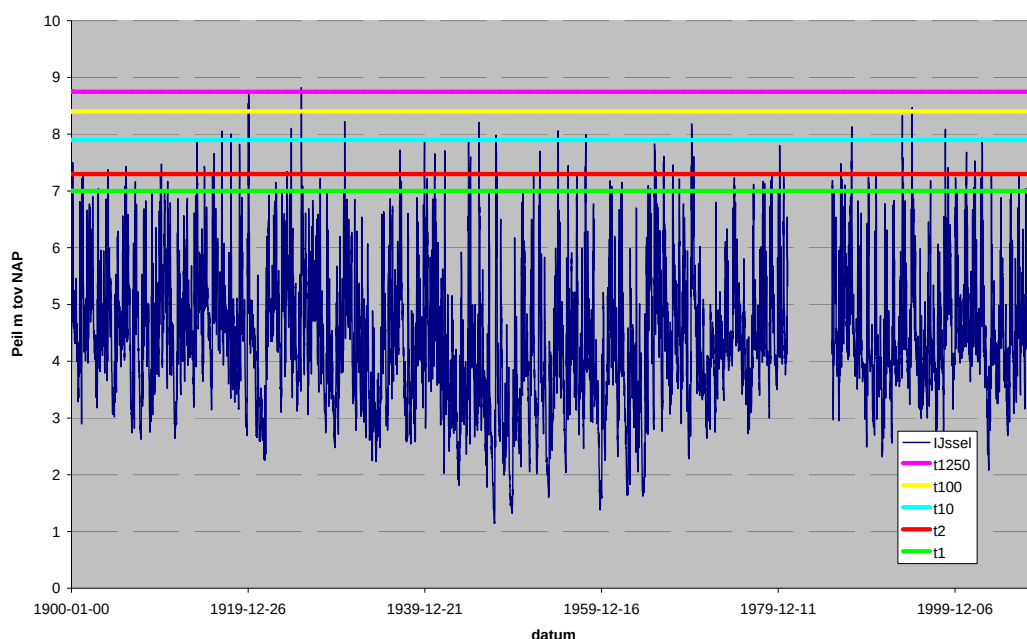
Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

gemiddelde hoogwatergolf bepaald. Daarin zitten dan zowel de voorgeschiedenis als de duur van de hoogwatergolf verwerkt. De werkwijze en de resultaten zijn hierna weergegeven.

In figuur 2.1 zijn de meetwaarden die beschikbaar zijn vanaf 1 januari 1900 weergegeven, met daarin met horizontale lijnen die de vastgestelde waterhoogte bij bekende herhalingstijden weergeeft (bron: waternormalen.nl).

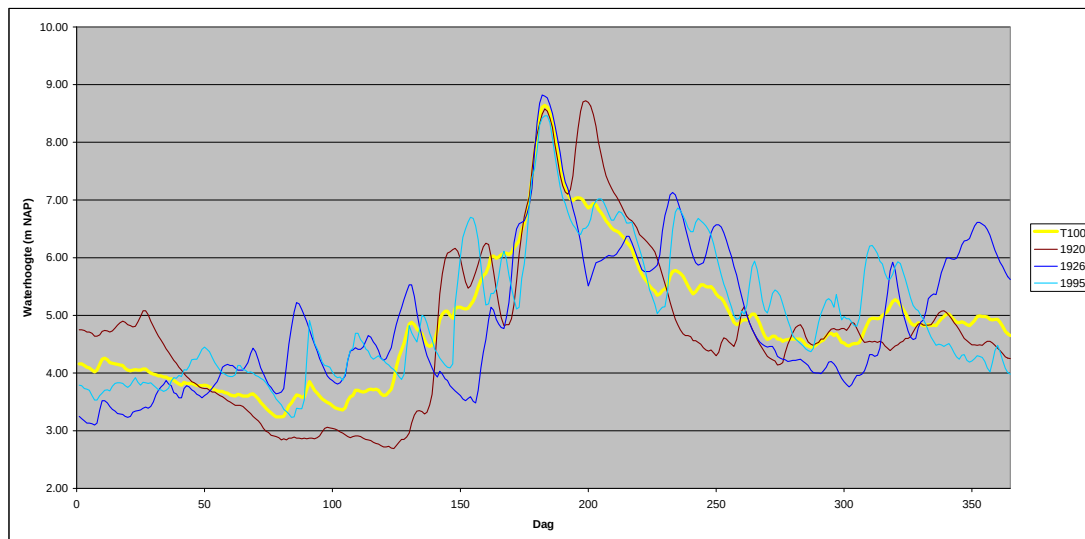
De waterhoogte behorende bij een herhalingsfrequentie is opgezocht in de reeks. Voor een eens per honderd jaar gebeurtenis (T100) is hiervan een voorbeeld gegeven in figuur 2.2. Dit voorbeeld is eenvoudig te volgen omdat in de reeks deze waarde slechts enkele malen overschreden wordt. Elk jaar dat de T100 waarde bereikt of overschreden wordt is het half jaar voor en na die waarde geselecteerd. De hoogste waarde is op een half jaar, of dag 183 geprojecteerd. Het gemiddelde van alle reeksen van 365 dagen waarin de T100 waarde voorkomt is weergegeven als dikke gele lijn. Deze werkwijze is herhaald voor verschillende frequenties van T1 tot T100 en weergegeven in figuur 2.3.



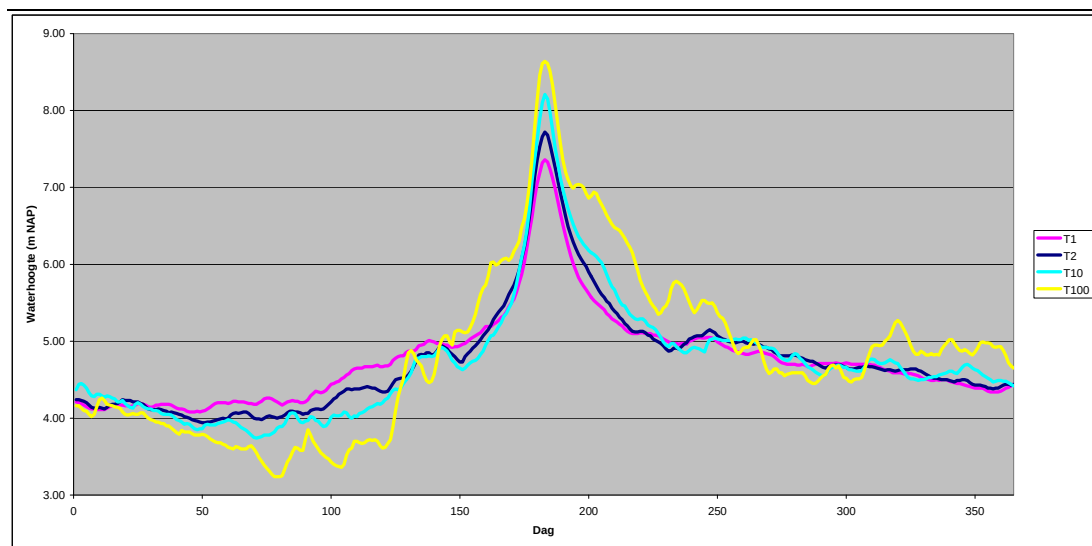
Figuur 2.2 Waterstanden IJssel, www.waterbase.nl

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01



Figuur 2.3 Samenstellen gemiddelde hoogwatercurve T100 ter hoogte van de haven.



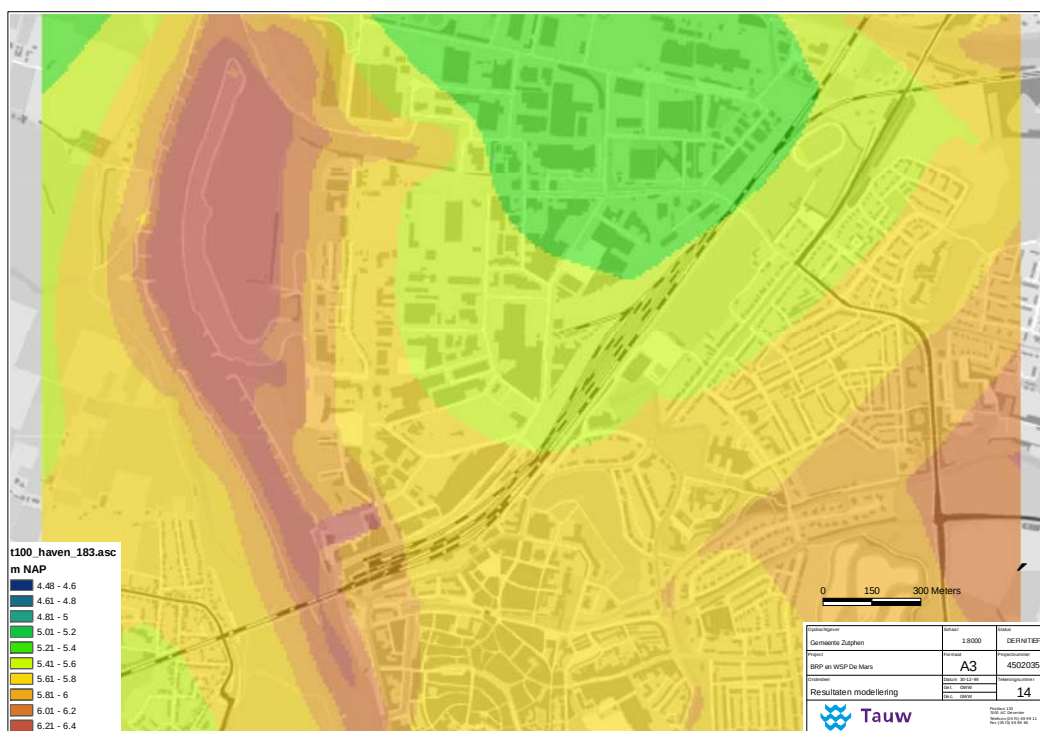
Figuur 2.4 Gemiddelde hoogwatercurves ter hoogte van de haven.

De riviercellen in het modflowmodel zijn in verschillende runs gevoed met de hoogwatercurves uit figuur 2.3.

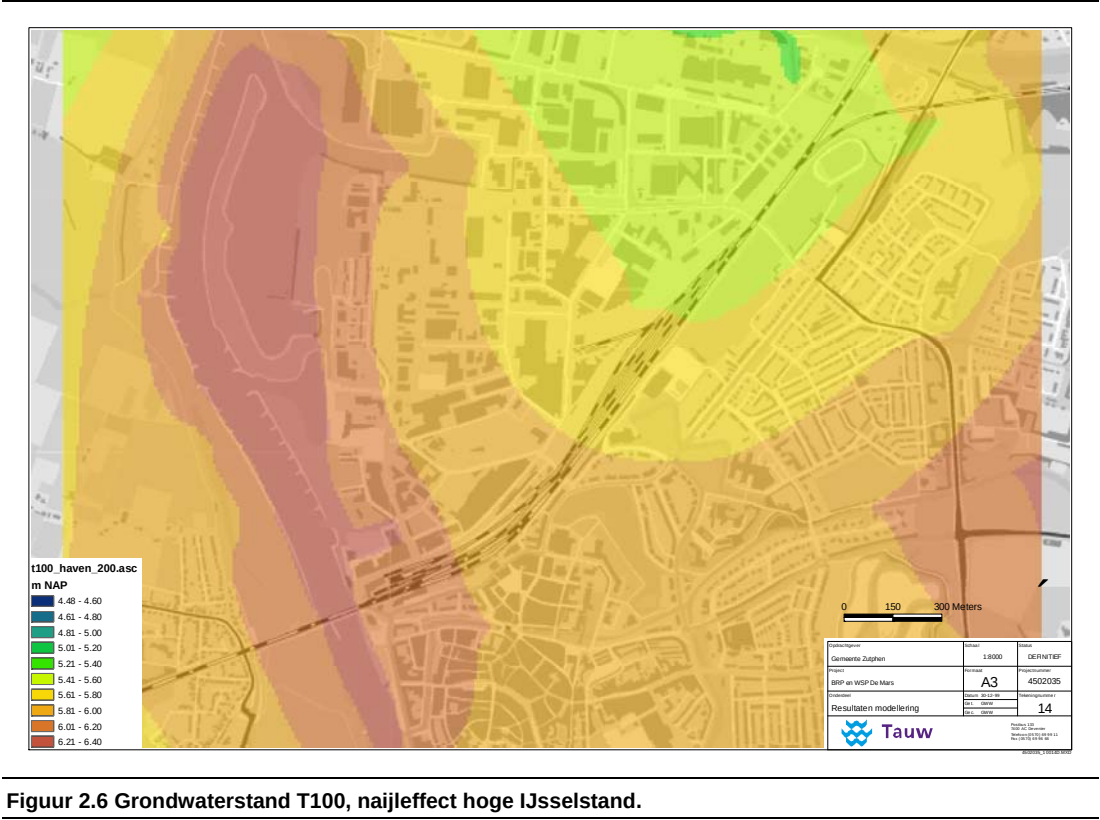
Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

De huidige situatie levert het onderstaande beeld op aan grondwaterstanden. Er zijn van alle doorgerekende situaties twee situaties afgebeeld, een eens per 100 jaar situatie en eens per 10 jaar situatie. Opvallend is het verschil in de tijd. Het kost enige tijd voordat het hoogwater van de IJssel is doorgedrongen in het grondwater van De Mars. Dit is te zien in de figuren 2.4 t/m 2.7. Zeventien dagen na de hoogwaterpiek in de IJssel staat het grondwater op de hoogste stand. Dit naijleffect is over het hele plangebied merkbaar.



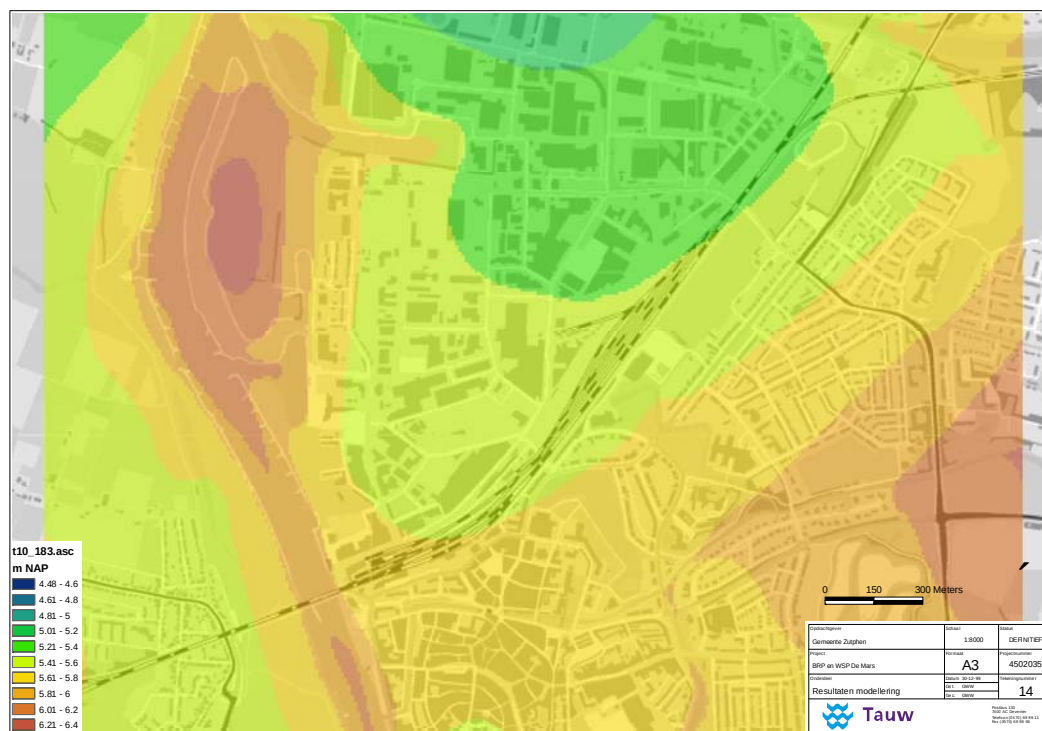
Figuur 2.5 Grondwaterstand T100, hoogste IJsselstand.

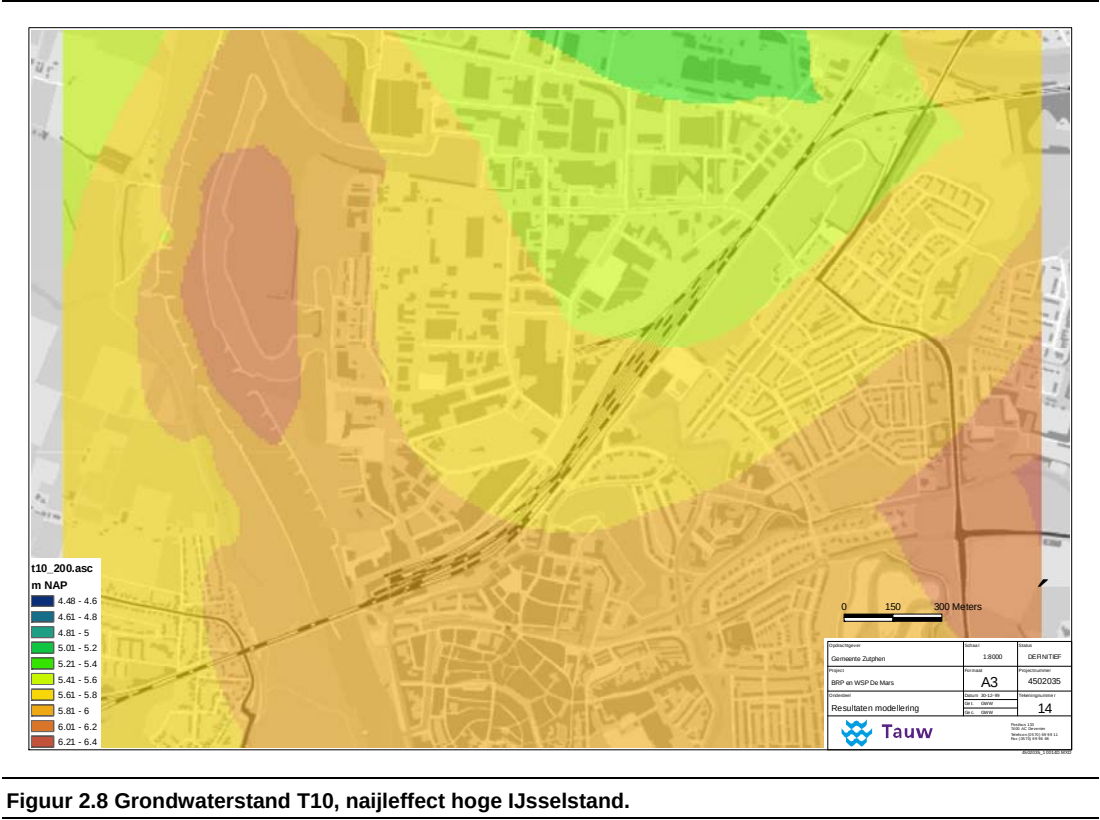


Figuur 2.6 Grondwaterstand T100, naijleffect hoge IJsselstand.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01


Figuur 2.7 Grondwaterstand T10, hoogste IJsselstand.



Figuur 2.8 Grondwaterstand T10, naijleffect hoge IJsselstand.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

3 Berekeningen varianten

3.1 Rekenvragen

Er zijn verschillende rekenvragen die beantwoord moeten worden:

- Heeft de aanleg van de haven invloed op de grondwaterstanden?
- Heeft de aanleg van de haven invloed op de grondstromingsrichting?
- Heeft de wijze van aanleg van de haven, wel of niet afgesloten, invloed op de grondwaterhuishouding en bijbehorende effecten?
- Heeft de aanleg van de haven invloed op de bouwputbemalingen tijdens aanleg van geplande ondergrondse constructies, waaronder de spooronderdoorgangen?

3.2 Rekenvarianten

Er zijn verschillende situaties doorgerekend met het model.

De situatie met haven, maar ook de oorspronkelijke situatie zonder haven om het vergelijk mogelijk te maken. Ook is er een situatie waarin rekening gehouden is met een hoogwaterkering in de havenmonding. Als laatste optie is ook gerekend met de effecten van een damwand langs de waterkering over de gehele lengte van het plangebied. Alle varianten die zijn doorgerekend en de naam van de rekenvariant zijn in onderstaande tabel weergegeven:

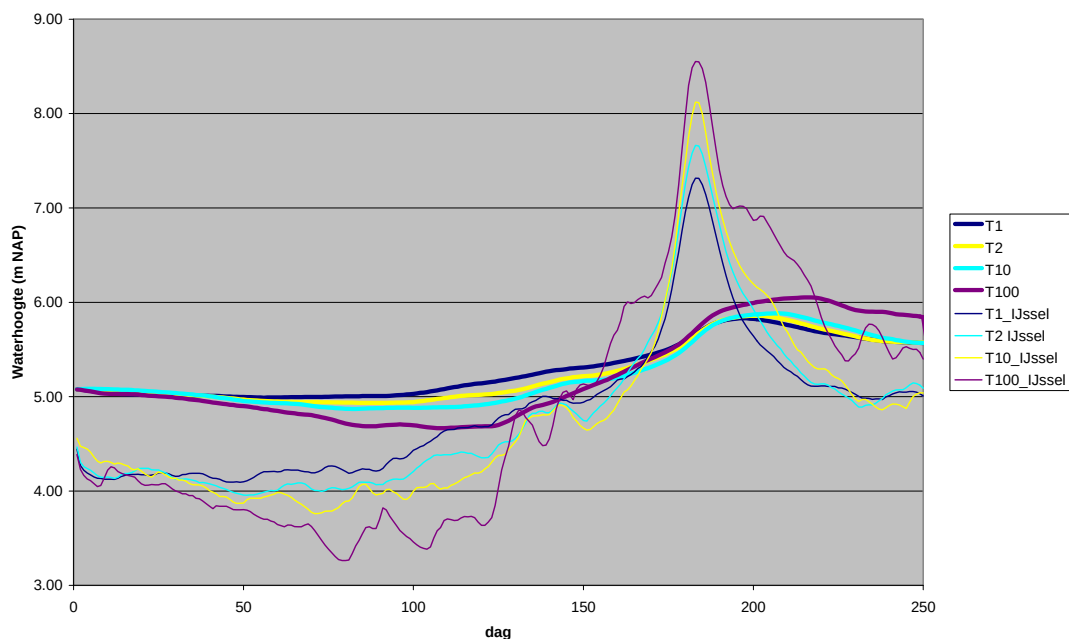
Tabel 3.1

Variant	Geen haven	Haven	Haven afgesloten	Damwand
Huidige Ref183 situatie				
T1	t1	t1_haven	p.m.	t1_haven_damwand
T2	t2	t2_haven	p.m.	t2_haven_damwand
T10	t10	t10_haven	t10_haven_damwand_afgesloten	t10_haven_damwand
T100	t100	t100_haven	p.m.	

3.3 Resultaten

De uitgevoerde rekenvarianten geven inzicht in de extremen van te verwachten effecten. Alle kaartjes zijn als pdf-bijlage digitaal beschikbaar bij dit rapport zodat inzoomen op de resultaten mogelijk is.

In figuur 3.1 is de grondwaterstand in de tijd weergegeven ter plaatse van de te graven haven. Hierin is de vertraging tussen IJsselpeil en grondwaterstand voor de verschillende hoogwatersituaties goed te zien.



Figuur 3.1 Tijdstijghoogtelijnen ter hoogte van de nieuwe haven en IJsselpaai.

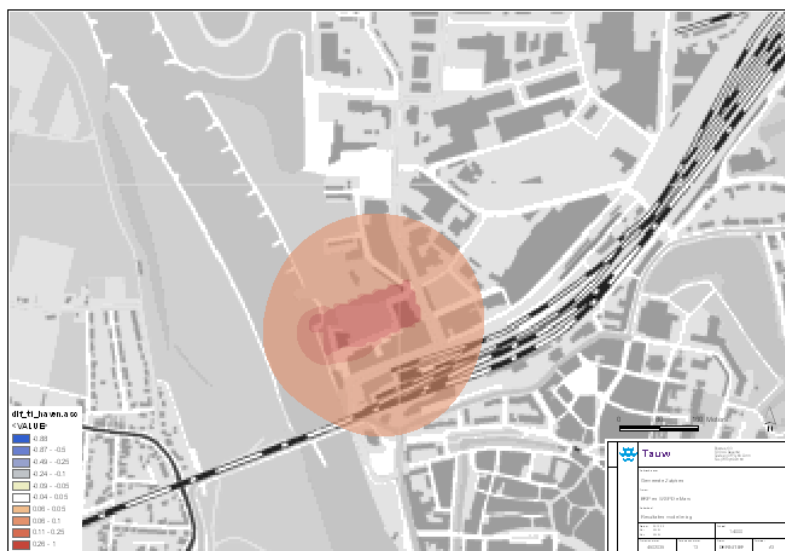
In figuur 3.2 t/m 3.5 is de te verwachten verandering in grondwaterstand bij een T2, T10 en T100 hoogwatergolf weergegeven in de situatie met een niet afgesloten haven. In alle gevallen stijgt het grondwater tot een hogere waarde dan in de huidige situatie. Het tijdstip dat gekozen is ligt 17 dagen na de hoogwaterpiek in de IJssel omdat dan de hoogste grondwaterstand bereikt wordt. Ook onder de IJssel zijn contouren getekend. Dit is als verschilwaarde in het zandpakket ook te verwachten omdat de IJssel in het AMIGO model een bodemweerstand van 30 dagen kent.

Varianten met open haven

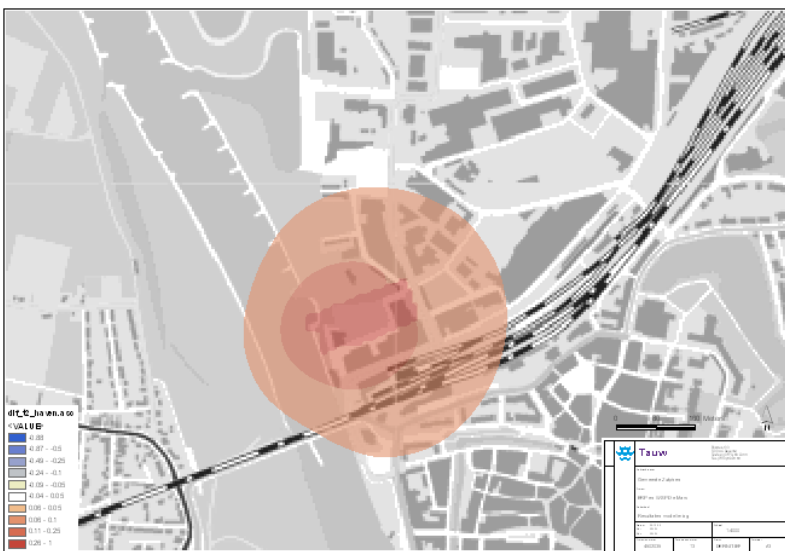
De varianten met een open haven geven onderstaand effectenbeeld. De figuren 3.2 t/m 3.4 geven de verandering in grondwaterstand bij verschillende hoogwatersituaties weer.

Concept

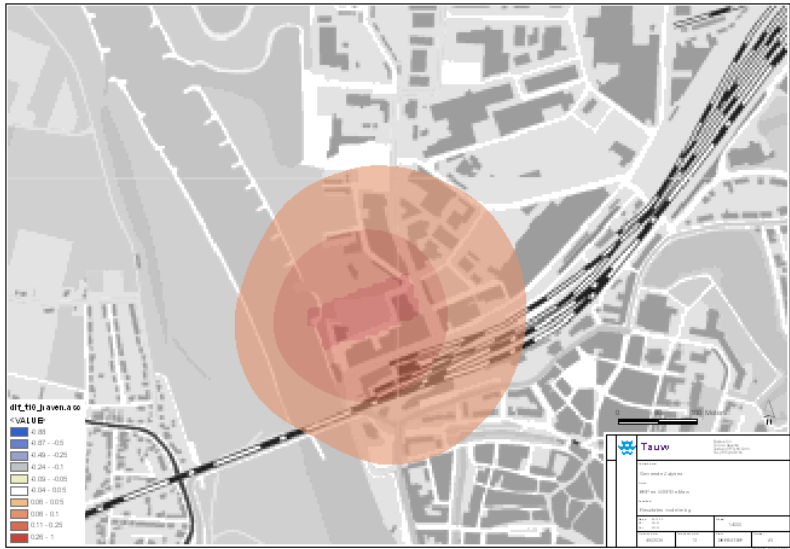
Kenmerk R006-4502035GWW-V01



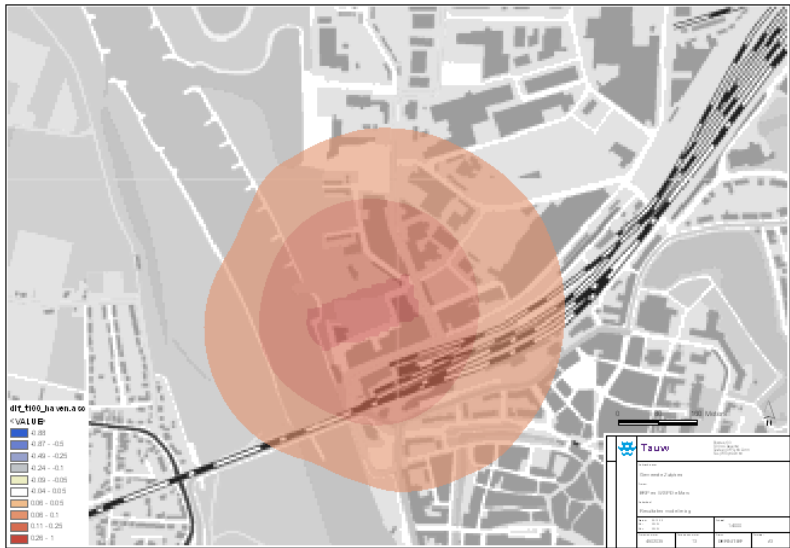
Figuur 3.2 Verandering grondwaterstand T1 (m), open haven.



Figuur 3.3 Verandering grondwaterstand T2 (m), open haven



Figuur 3.4 Verandering grondwaterstand T10 (m), open haven



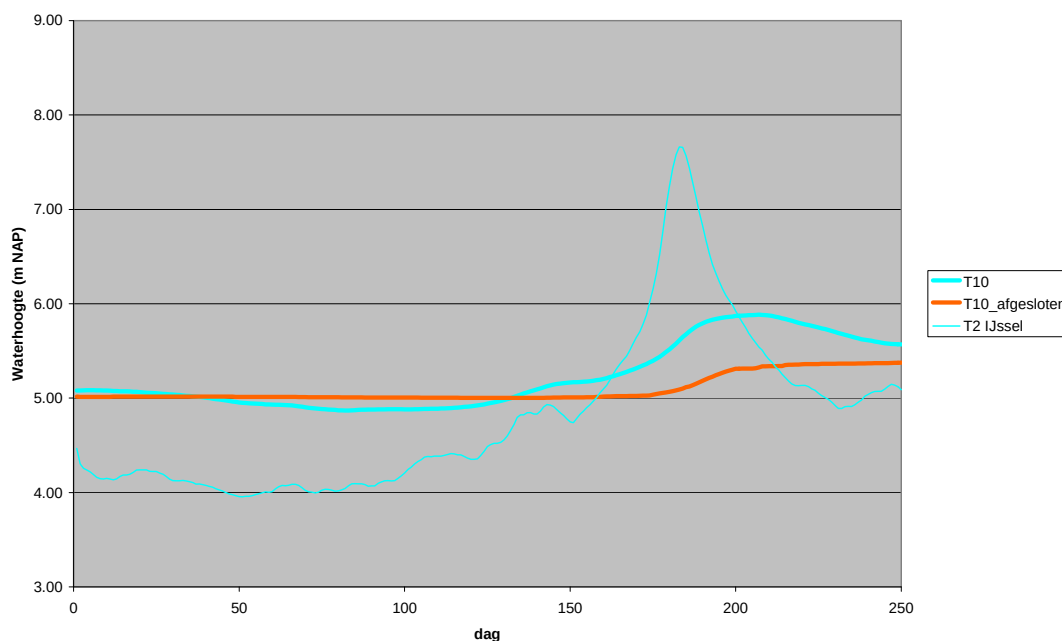
Figuur 3.5 Verandering grondwaterstand T100 (m), open haven

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

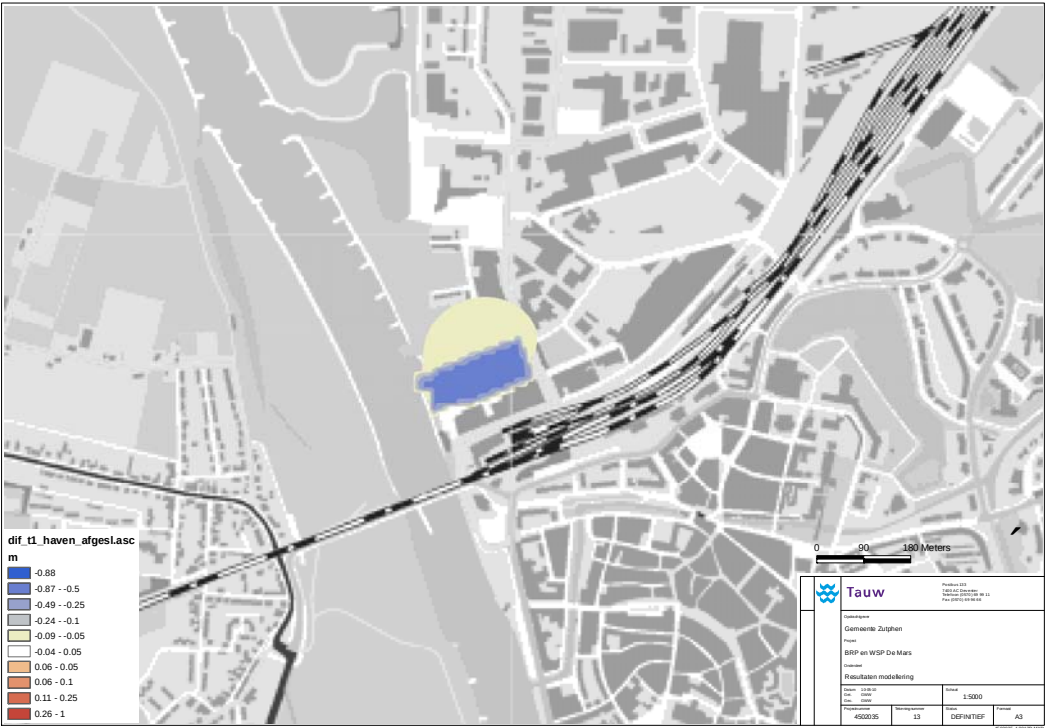
Gesloten haven

Wanneer haven wordt afgesloten zijn de effecten geheel anders. In figuur 3.6 is de tijdstijghoogtelijn te zien van het havenpeil in deze situatie. Het havenpeil blijft lager dan de grondwaterstand zonder haven geweest zou zijn. Dit komt omdat de bergingscoëfficiënt van water gelijk aan 1 is en die van bodemmateriaal 0,3. Netto treedt er dus een verlaging op ten opzichte van de huidige situatie. Het waterpeil in de afgesloten haven stijgt minder ver door dan nu de grondwaterstand op dezelfde plaats.



Figuur 3.6 Tijdstijghoogtelijnen ter hoogte van de nieuwe haven en IJsselpaai.

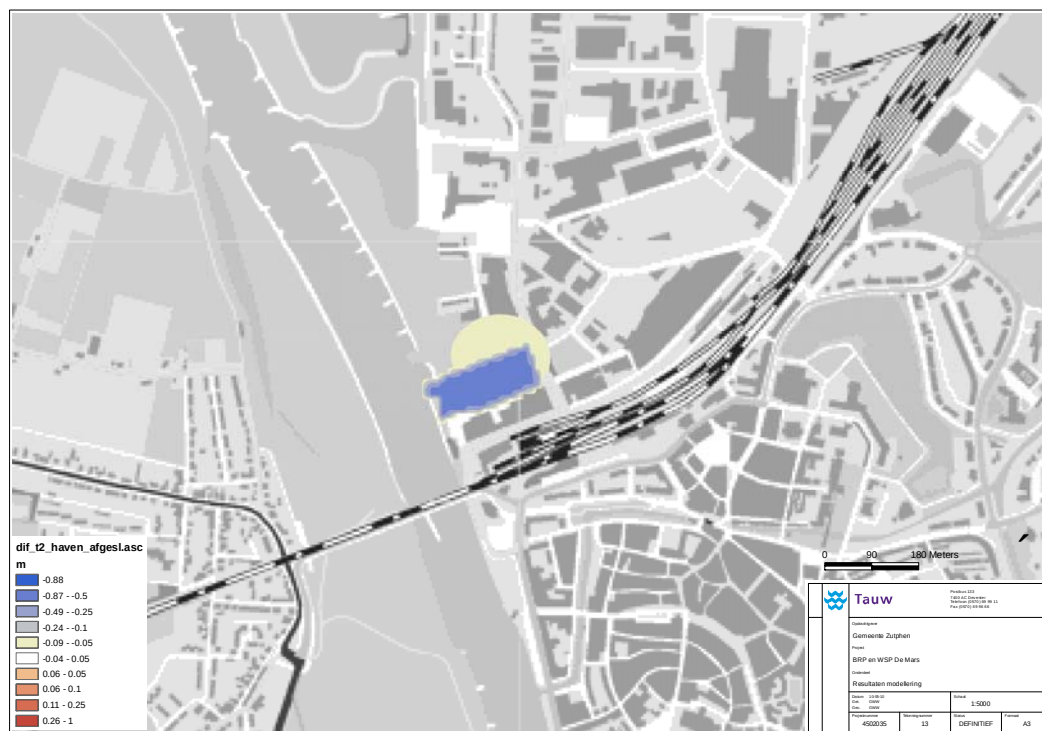
Het water in de haven stijgt wel, maar langzamer en minder hoog. In de omgeving zijn de effecten dan ook veel beperkter en tegengesteld aan de effecten van een open haven die volledig meestijgt met het rivierwater.



Figuur 3.7 Verandering grondwaterstand T1 (m), en gesloten haven

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

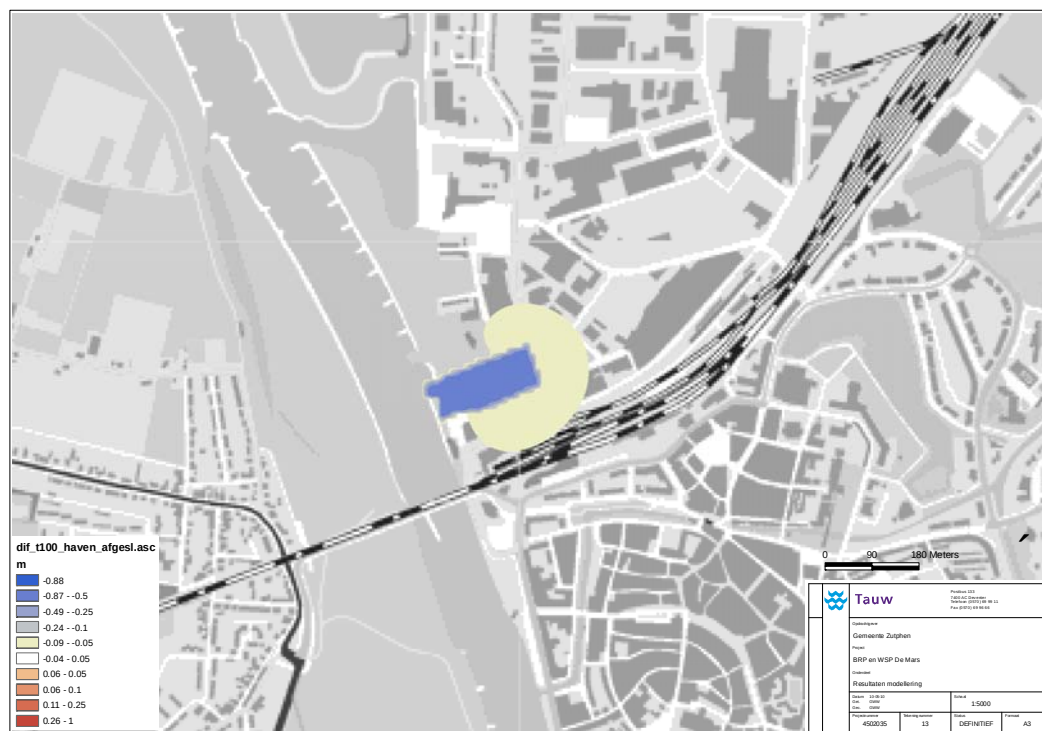

Figuur 3.8 Verandering grondwaterstand T2 (m), en gesloten haven

Kenmerk R006-4502035GWW-V01



Concept

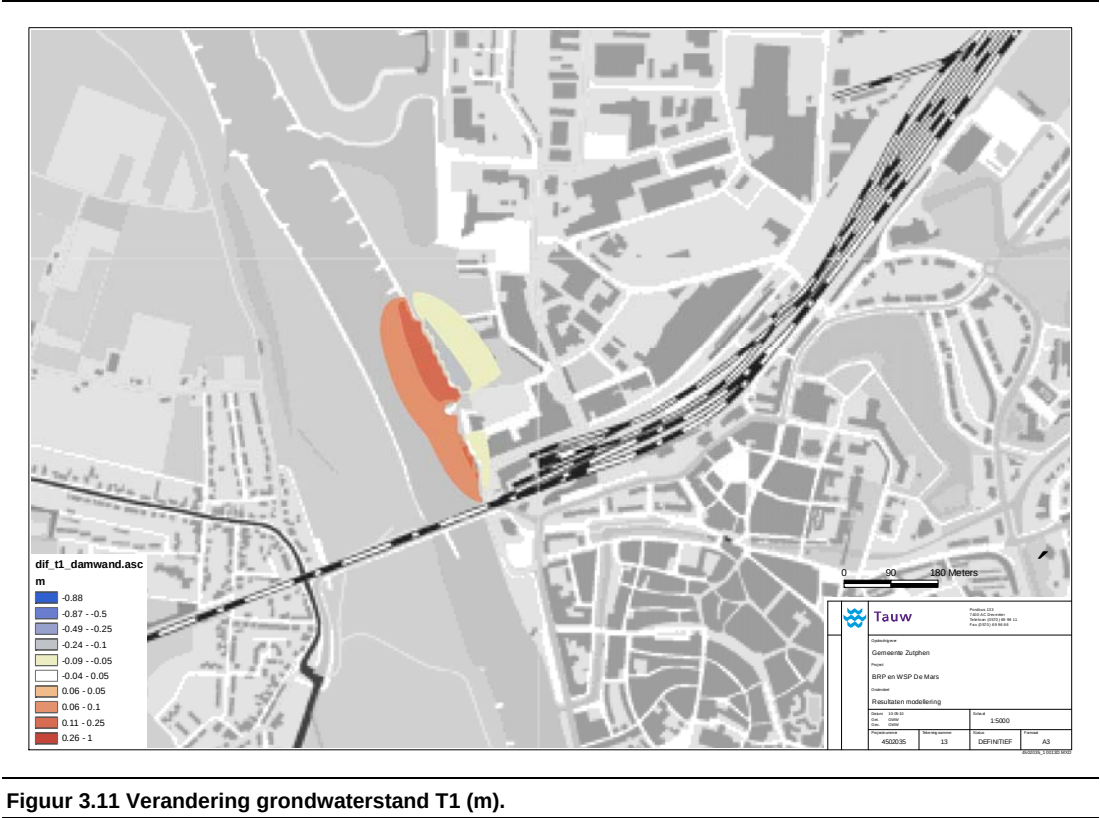
Kenmerk R006-4502035GWW-V01



Figuur 3.10 Verandering grondwaterstand T100 (m), en gesloten haven

Varianten met damwand

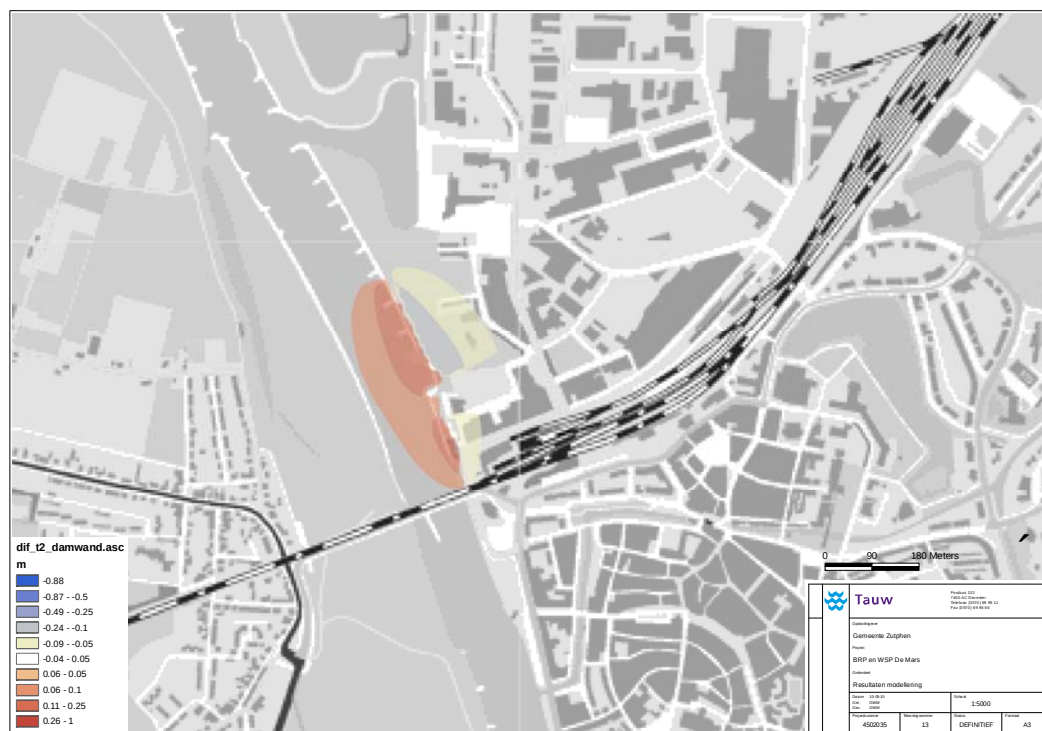
Een damwand langs de waterkering tot m -3 NAP heeft ook invloed op de grondwaterhuishouding. Er verzamelt zich water achter de wand dat zonder wand in de IJssel uitstroomt. Als vernattend effect is de invloed beperkt van omvang en beperkt in hoogte.



Figuur 3.11 Verandering grondwaterstand T1 (m).

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01


Figuur 3.12 Verandering grondwaterstand T2 (m).

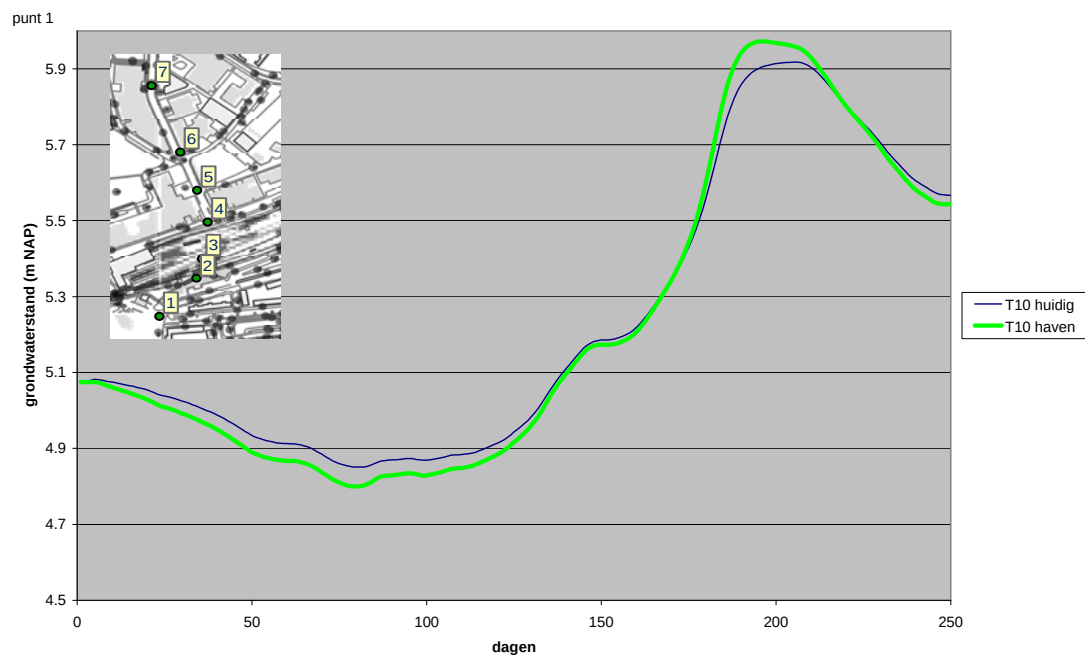


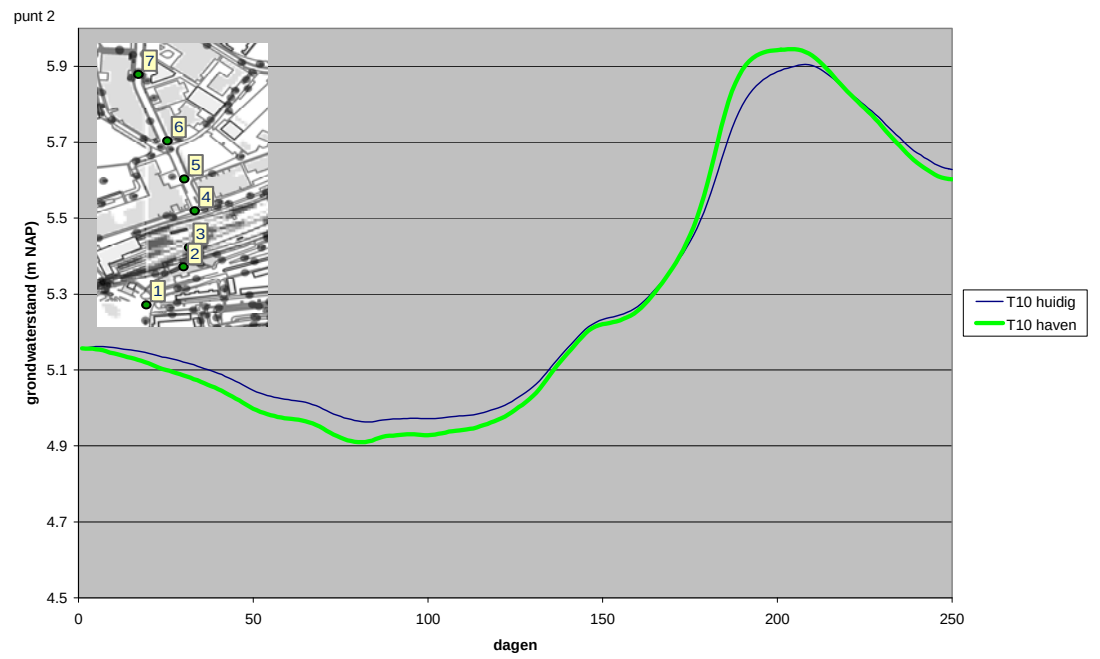
Permanente effecten

30\50

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

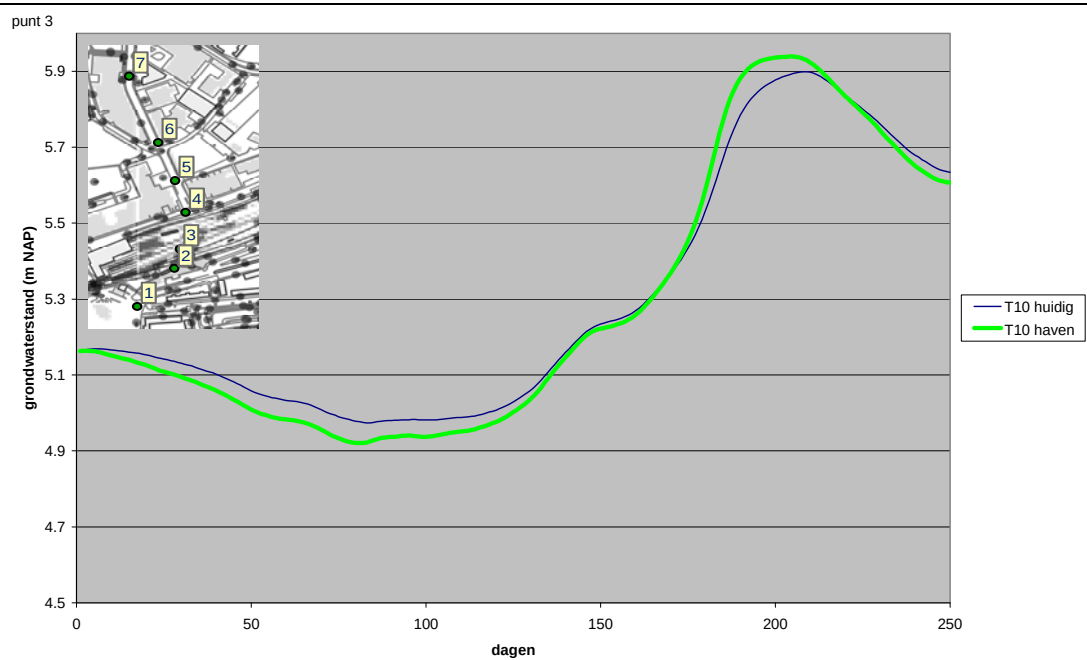

Figuur 3.14 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 1.

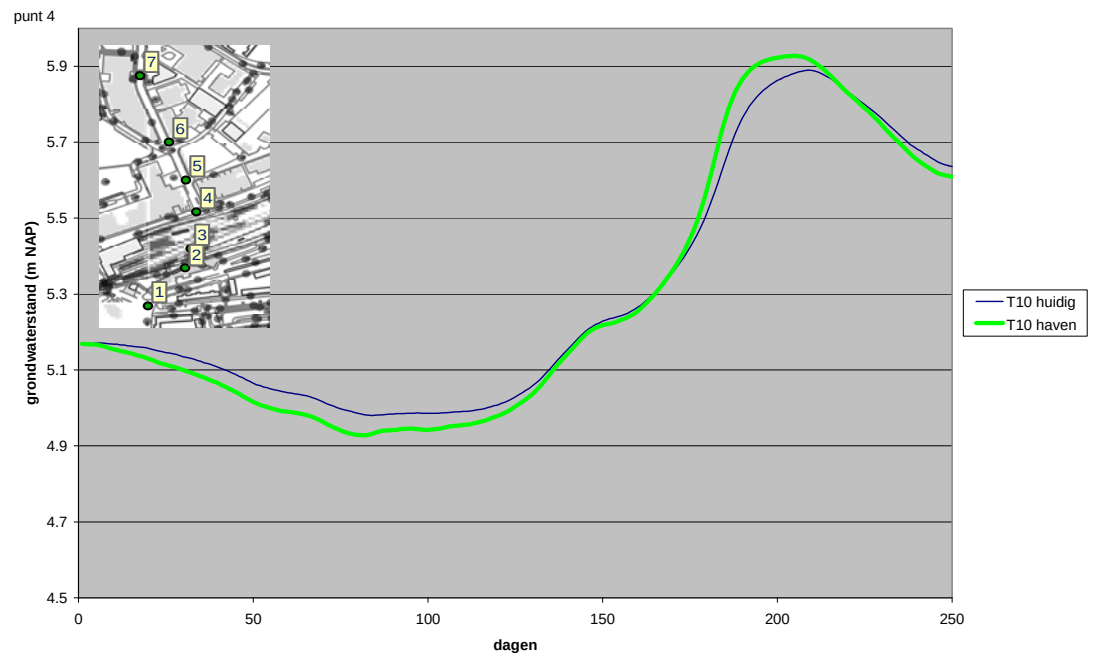


Figuur 3.15 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 2.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

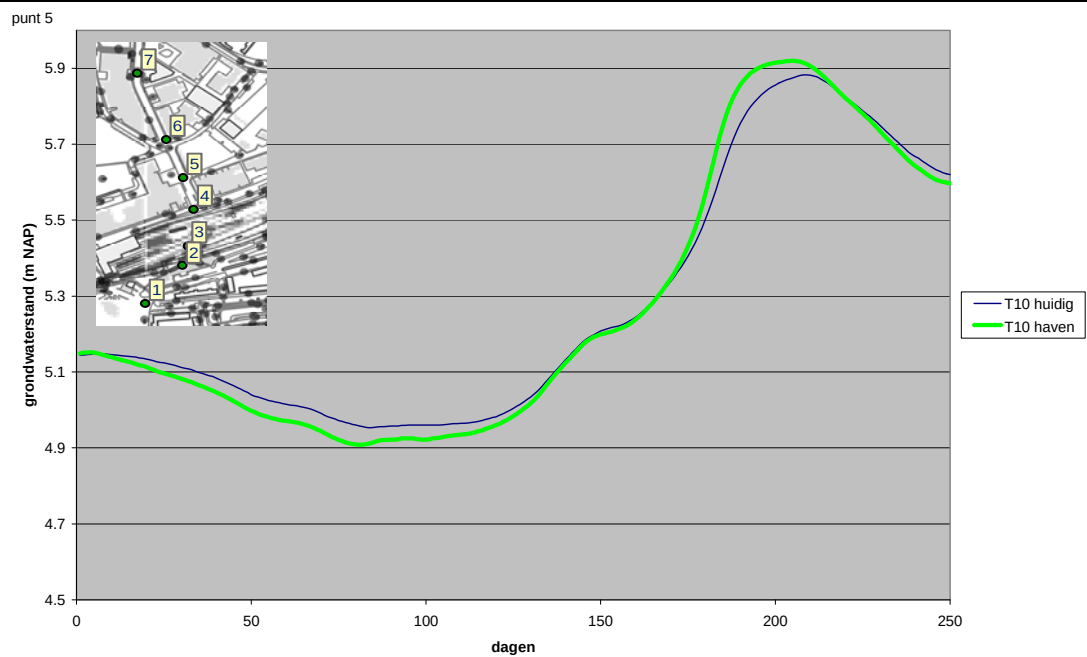

Figuur 3.16 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 3.



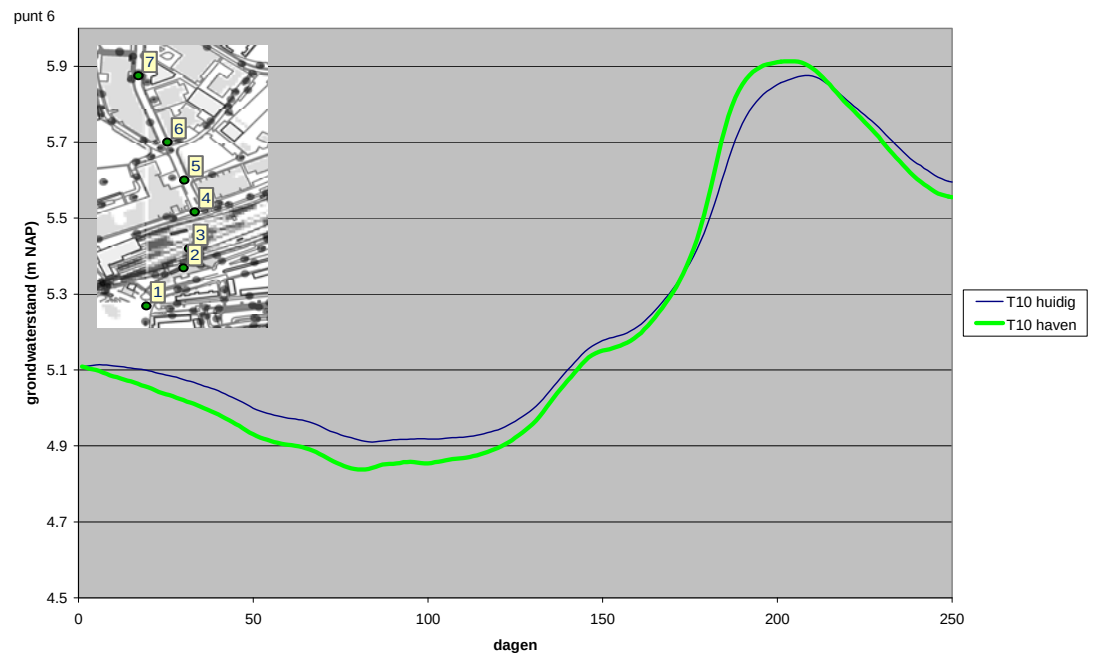
Figuur 3.17 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 4.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01



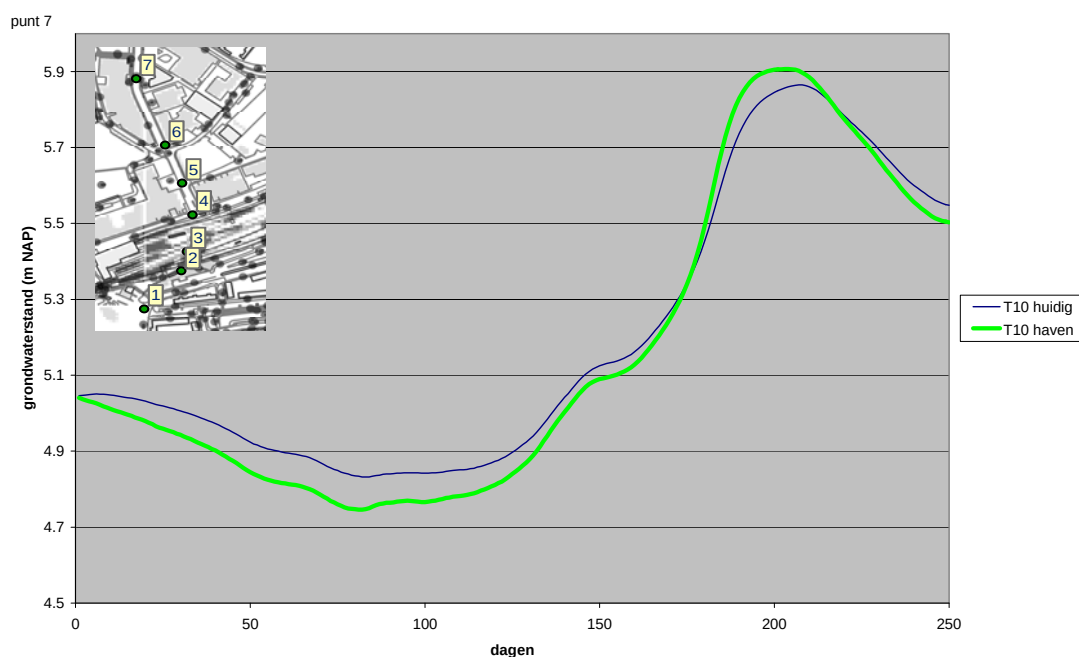
Figuur 3.18 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 5.



Figuur 3.19 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 6.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

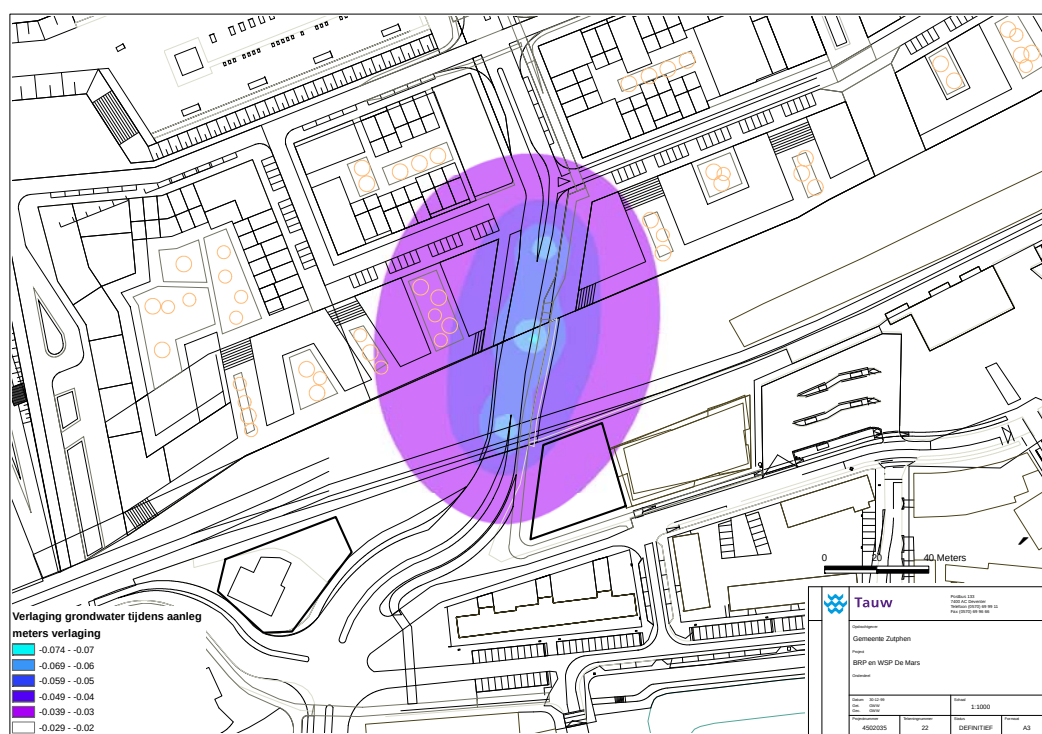

Figuur 3.20 Grondwaterstanden Coenensparkstraat en spooronderdoorgang bij T10 hoogwater. Punt 7.
Tijdelijke effecten

De bouw van de spooronderdoorgangen kent een aantal andere, tijdelijke, bijzonderheden. De bouwtijd is lang. Een jaar tot 1,5 jaar voor de verschillende onderdoorgangen. In de meest westelijke onderdoorgang zal gewerkt worden met een damwandkuip en onderwaterbeton in verband met het ontbreken van afsluitende kleilaag. Het effect van de aanleg van die constructie bestaat uit het vergraven van zand in een natte bouwkuip. Hydrologisch komt dat overeen met het vervangen van zand door water en is daarmee in de bouwfase tot het beton is gestort een netto onttrekking van grondwater. De effecten zijn berekend voor een fictieve uitvoeringsperiode waarin een jaarlijks hoogwater gebeurenis voorkomt. In de berekening is de haven al uitgegraven. Uitgaande van een dagproductie ontgraving van 100 m³ grond per dag wordt er ruim 70 m³ water per dag onttrokken. De effecten zijn weergegeven in figuur 3.16. De

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

Ontwerprichtlijn Spoorwegbouw (OVS) stelt dat de zetting over een lengte van 10 meter maximaal 16 mm mag zijn en over een lengte van 1 meter maximaal 1,3 mm. Uitgaande van de bodemopbouw in het grondwatermodel is bij de berekende verlagingen een maximale absolute zetting te verwachten van 0,17 mm, wat ruim onder beide normen ligt. Het zettingsverschil over een lengte van 10 meter is 0,1 mm, wat ook ruim onder de norm van 16 mm ligt.



Figuur 3.21 Verlaging grondwaterstand tijdens aanleg, ontgravingsfase.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

4 Advies aanleghoogtes spooronderdoorgangen

In N005-4502035LIG-V01 d.d. 4 juni 2009 is een analyse gemaakt van de maximaal te verwachten grondwaterstanden bij de spooronderdoorgangen Mars Traverse en Kostverloren op basis grondwatermetingen. De locaties van de peilbuizen en de spooronderdoorgangen zijn in onderstaande figuur globaal weergegeven.

De analyse van maximaal te verwachten waterstanden is verder uitgewerkt op basis van het grondwatermodel dat eerder in deze rapportage beschreven is.



Figuur 4.1 – Locatieoverzicht spooronderdoorgangen, parkeerkelder, Noorderhaven en peilbuizen & boringen

Werkwijze

De vraag is welke maximale grondwaterstanden ter hoogte van de spooronderdoorgang voor de N348 te verwachten zijn in verband met het constructieve ontwerp.

Met het modflowmodel van De Mars dat is gebaseerd op het model AMIGO zijn twee hoogwatersituaties doorgerekend. Een eens per 10 jaar hoogwatersituatie in de IJssel in combinatie met neerslaggebeurtenissen. Van belang is een neerslagsituatie die lang duurt waarbij de grondwaterstand stijgt tot een hoogte die maatgevend is voor het ontwerp.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

De neerslaggebeurtenissen zijn ontleent aan de neerslagstatistiek van het KNMI. De volgende buien zijn gebruikt:

- Jaarlijkse neerslag T1 60 mm in 10 dagen
- Eens per tien jaar (T10) neerslag 97.8 mm in 10 dagen

Daarmee zijn de volgende berekeningen uitgevoerd

- T10 situatie (T10 IJssel, geen neerslag)
- T10 situatie (T10 IJssel * T1 Neerslag)
- T100 situatie (T10 IJssel * T10 Neerslag).

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

Grondwaterstanden

De gemeten grondwaterstanden in N005-4502035LIG-V01 zijn hieronder weergegeven. Deze waarden passen goed in het beeld van gemiddelde grondwaterstanden ter plaatse van beide spooronderdoorgangen.

Tabel 4.1 – Inmeetgegevens peilbuizen (april 2009)

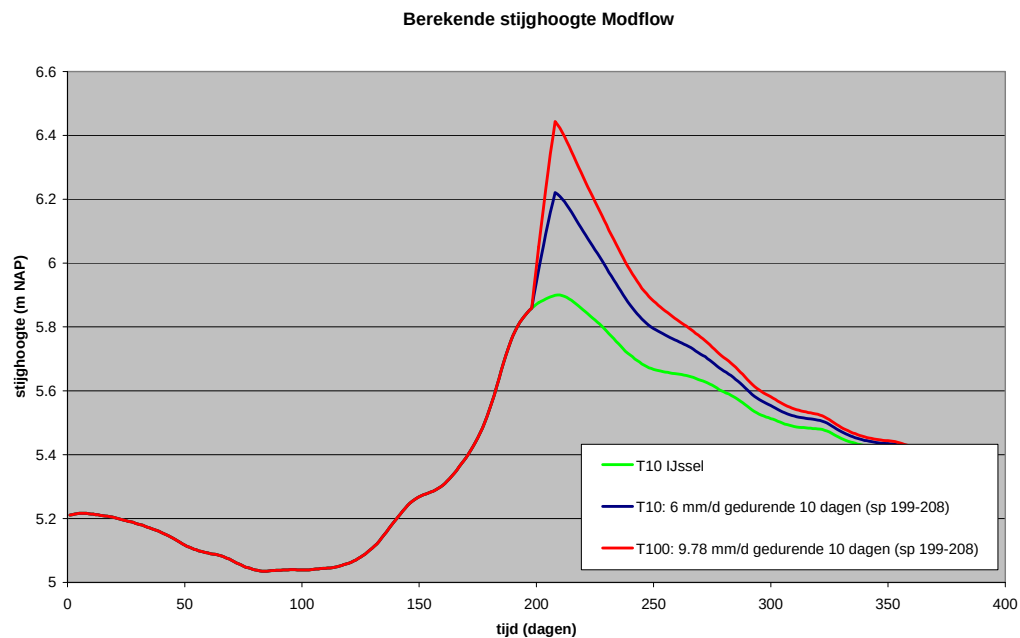
Nummer	X	Y	Maaiveldhoogte [m+NAP]	Grondwaterstand [m+NAP] (20-04-09 / 28-04-09)
1	210040,872	462150,629	8,82	5,55 / 5,52
2	210194,995	462239,219	8,55	5,67 / 5,63
3	210308,847	462284,971	8,87	5,69 / 5,68

Mars Traverse

De maximale waterstand in het modflowmodel met haven is NAP +6.44 m in een eens per 100 jaar situatie (T100). Voor een T10 situatie met neerslag is dat NAP +6.22 m.

Wordt alleen naar het stijgende effect door hoog water op de IJssel gekeken dan is de T10 grondwaterstand met haven maximaal NAP +5.90 m (groene lijn in de grafiek) en de T100 grondwaterstand met haven maximaal NAP +6.10 m (niet afgebeeld).

De jaarlijkse neerslag kan evengoed samenvallen met een T100 IJsselstand als met een T10 IJsselstand. De maximale grondwaterstand is met een T100 waterstand in de IJssel en een haven en T1 neerslag NAP +6.10 m + 0.32 m= NAP +6.42 m.

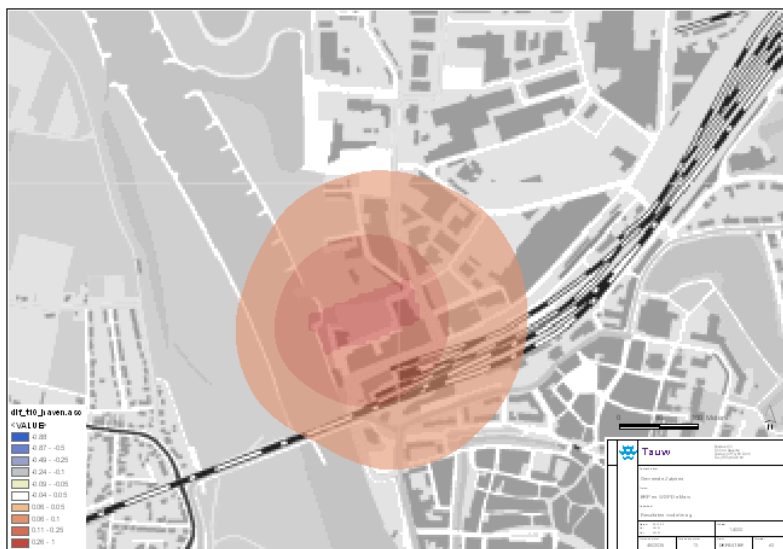


Figuur 4.2 – Berekende waterstanden Mars Traverse.

In de berekening van de maximale grondwaterstand is de bijdrage van het effect van de haven te zien in figuur 4.3. In een T10 situatie reikt het effect tot aan de Marstraverse en ligt in de orde grootte van 20 cm.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01


Figuur 4.3 Verandering grondwaterstand T10 (m), open haven
Resume:

• GWS T10 met naijleffect	NAP	+5.70 m
• Toename als gevolg van haven		0.20 m
• Extra stijging bij regenbui T10		0.54 m
• Gesommeerd T100	NAP	+6.44 m
• GWS T100 met naijleffect	NAP	+6.04 m
• Toename als gevolg van haven		0.06 m
• Extra stijging bij regenbui T1		0.32 m
• Gesommeerd	NAP	+6.42 m

Kostverloren

De reikwijdte van de grondwaterstandsverandering als gevolg van de haven is in een T10 situatie op de IJssel niet zover dat deze de maximale waterstanden ter hoogte van Kostverloren beïnvloed. Bij T100 hoog water wel (figuur 4.5).

Resume:

• GWS T10 met naijleffect	NAP	+5.88 m
---------------------------	-----	---------

Concept

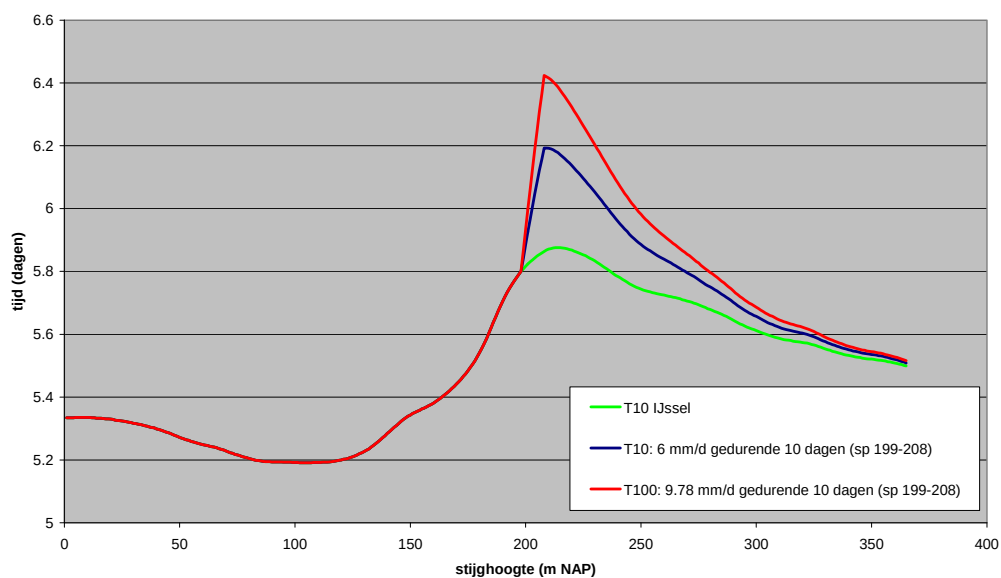
Kenmerk R006-4502035GWW-V01

- Toename als gevolg van haven T10 0.00 m
- Extra stijging bij regenbui T10 0.54 m
- Gesommeerd T100 NAP +6.42 m

- GWS T100 met naijleffect NAP +6.00 m
- Toename als gevolg van haven T100 0.04 m
- Extra stijging bij regenbui T1 0.32 m
- Gesommeerd T100 NAP +6.36 m

- GWS T100 met naijleffect NAP +6.00 m
- Toename als gevolg van haven T100 0.04 m
- Extra stijging bij regenbui T10 0.52 m
- Gesommeerd T100*T10=T? NAP +6.56 m

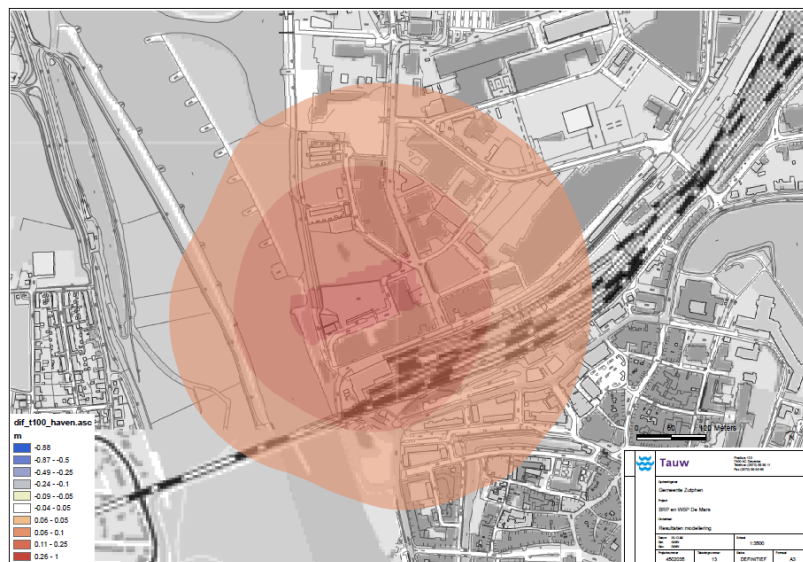
Berekende stijghoogte Modflow



Figuur 4.4 – Berekende waterstanden Kostverloren. Check hor en vert aanduiding (omgewisseld?)

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01


Figuur 4.5 Verandering grondwaterstand T100 (m), open haven

Voor beide spooronderdoorgangen heeft een eventuele afdichting van de havenbodem geen significant beperkend effect op de aanleghoogtes. De bijdrage van de haven aan de grondwaterstand die verwacht kan worden is relatief klein.

Concept

Kenmerk R006-4502035GWW-V01

5 Conclusies

De grondwaterberekeningen wijzen uit dat de aanleg van de haven de grondwaterhuishouding beïnvloed.

De beïnvloeding bestaat uit hogere grondwaterstanden tijdens hoogwater en lagere grondwaterstanden bij laag water.

Bij een niet afgesloten haven zijn de effecten vele malen groter dan wanneer de haven afgesloten is bij hoogwater. Opgemerkt wordt dat dit voordeel van het afsluiten van de haven theoretisch blijft als het afsluiten pas gebeurt als het water al is gestegen in de IJssel en in de haven. In de praktijk is zo laat mogelijk sluiten waarschijnlijk wel voor de hand liggend.

Aandachtspunt bij de hogere grondwaterstanden is de IT-riolering in de Coenensparkstraat. Deze komt mogelijk binnen het bereik van het grondwater bij T10 hoog water gebeurtenissen. Dit punt zal in het saneringsplan voor Flamco worden meegenomen.

In de variantenafweging van de Mer Noorderhaven worden de berekende grondwatereffecten meegewogen.

De overige invloeden op de omgeving hangen samen met ondergrondse constructies in de invloedssfeer van de haven. Op dit moment is dat de spooronderdoorgang bij de Coenensparkstraat. De tijdelijke effecten tijdens de aanleg van de spooronderdoorgang zelf zijn beperkt en vallen binnen de zettingsnormen van de railinfrastructuur.

De aanleghoogtes van de spooronderdoorgangen zijn aanmerkelijk lager dan in eerdere ontwerpnormen zijn aangehouden. In de gevolgde benadering is neerslagstatistiek en hoogwater statistiek van de IJssel gecombineerd als onafhankelijke kansen. In de berekening zijn de intensiteit en de duur van de extremiteiten zo ongunstig mogelijk samen genomen. Daarmee is een worst case optelling van alle mogelijke effecten verkregen. Aanvullende maatregelen als het waterdicht afdichten van de havenbodem hebben een zeer kleine bijdrage in het verder aanscherpen van de aanleghoogte. Dat wordt dan ook niet geadviseerd.

