

Aanvulling kanaalverlegging
Prinses Margrietkanaal Burgum

Tracé/m.e.r.-studie De Centrale As



Tracé/m.e.r.-studie De Centrale As

Aanvulling kanaalverlegging Prinses Margrietkanaal Burgum

Definitief

Opdrachtgever:
Provincie Fryslân

Grontmij Nederland B.V.
Drachten, 19 november 2009

255633, revisie 01

Verantwoording

Titel : Tracé/m.e.r.-studie
De Centrale As

Subtitel : Aanvulling kanaalverlegging Prinses Margrietkanaal Burgum

Projectnummer : 255633

Referentienummer : 03/8644-mh

Revisie : 01

Datum : 19 november 2009

Auteur(s) : drs. M. Hensen, drs. M. Zwaanswijk, drs. R. van den Hut,
ing. J.G. Rotstein, ing. M.H. Bolkestein

E-mail adres : marije.hensen@grontmij.nl

Gecontroleerd door : mr. M. Haan

Paraaf gecontroleerd :



Goedgekeurd door : drs. ing. J.W. Popken

Paraaf goedgekeurd :



Contact : Zonedauw 2
9202 PA Drachten
Postbus 91
9200 AB Drachten
T +31 512 33 52 33
F +31 512 51 02 00
noord@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

0	Samenvatting	6
1	Inleiding.....	11
1.1	Algemeen	11
1.2	Voorgeschiedenis	11
1.3	Doelstelling.....	12
1.4	Aanvulling op het Milieueffectrapport De Centrale As	12
1.5	Leeswijzer	13
2	Kader.....	14
2.1	Inleiding.....	14
2.2	Te nemen besluiten	14
2.3	Beleidskaders en regelgeving.....	14
3	Voorgenomen activiteit	19
3.1	Voorgenomen activiteit	19
3.2	Samenhangende activiteiten.....	21
3.3	Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA)	21
4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling.....	22
4.1	Inleiding.....	22
4.2	Ruimtelijke ordening	22
4.2.1	Huidige situatie	22
4.2.2	Autonome ontwikkeling	23
4.3	Bodem.....	23
4.3.1	huidige situatie	23
4.3.2	Autonome ontwikkeling	24
4.4	Water.....	25
4.4.1	Huidige Situatie	25
4.4.1.1	Geohydrologie en bodemopbouw	25
4.4.1.2	Grondwatergegevens.....	26
4.4.1.3	Oppervlaktewater	29
4.4.2	Autonome ontwikkelingen	31
4.5	Natuur	32
4.5.1	Huidige situatie	32
4.5.2	Autonome ontwikkeling	37
4.6	Landschap en cultuurhistorie	37
4.6.1	Huidige situatie	37
4.6.2	Autonome ontwikkeling	41
4.7	Archeologie	41
4.7.1	Huidige situatie	41
4.7.2	Autonome ontwikkeling	42
4.8	Verkeer en vervoer	43
4.8.1	Huidige situatie	43
4.8.2	Autonome ontwikkeling	43
4.9	Externe veiligheid.....	43

255633, revisie 01

4.9.1	Huidige situatie	43
4.9.2	Autonome ontwikkeling	44
4.10	Scheepvaart.....	45
4.10.1	Huidige situatie	45
4.10.2	Autonome ontwikkeling	45
5	Milieueffecten	47
5.1	Inleiding.....	47
5.2	Bodem.....	47
5.2.1	Criteria.....	47
5.2.2	Effectbeschrijving	47
5.2.3	Effectbeoordeling	48
5.2.4	Mitigerende maatregelen	48
5.3	Water.....	48
5.3.1	Criteria.....	48
5.3.2	Onderzoek.....	49
5.3.3	Effectbeschrijving	49
5.3.4	Effectbeoordeling	50
5.3.5	Mitigerende maatregelen	50
5.4	Natuur	50
5.4.1	Criteria.....	50
5.4.2	Onderzoek.....	51
5.4.3	Effectbeschrijving	51
5.4.4	Effectbeoordeling	53
5.4.5	Mitigerende maatregelen	54
5.5	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	54
5.5.1	Criteria.....	54
5.5.2	Effectbeschrijving	54
5.5.3	Effectbeoordeling	56
5.5.4	Mitigerende maatregelen	56
5.6	Archeologie	57
5.6.1	Criteria.....	57
5.6.2	Onderzoek.....	57
5.6.3	Effectbeschrijving	57
5.6.4	Effectbeoordeling	60
5.6.5	Mitigerende maatregelen	61
5.7	Externe veiligheid.....	61
5.7.1	Criteria.....	61
5.7.2	Effectbeschrijving	61
5.7.3	Effectbeoordeling	62
5.7.4	Mitigerende maatregelen	62
5.8	Scheepvaartveiligheid.....	62
5.8.1	Criteria.....	62
5.8.2	Effectbeschrijving	62
5.8.3	Effectbeoordeling	63
5.8.4	Mitigerende maatregelen	63
5.9	Woon- en leefmilieu	63
5.9.1	Criteria.....	63
5.9.2	Effectbeschrijving	63
5.9.3	Effectbeoordeling	64
5.9.4	Mitigerende maatregelen	64
5.10	Samenvatting effectscores.....	64
5.11	Vergelijking alternatieven.....	64
6	Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en voorkeursalternatief (VKA)	65
6.1	Inleiding.....	65
6.2	Overzicht mitigerende maatregelen	65

7	Leemten in kennis en evaluatie	67
7.1	Leemten in kennis.....	67
7.2	Evaluatie	67

Bijlage 1: Literatuurlijst

Bijlage 2: Verklarende begrippenlijst

Bijlage 3: Beleidskader

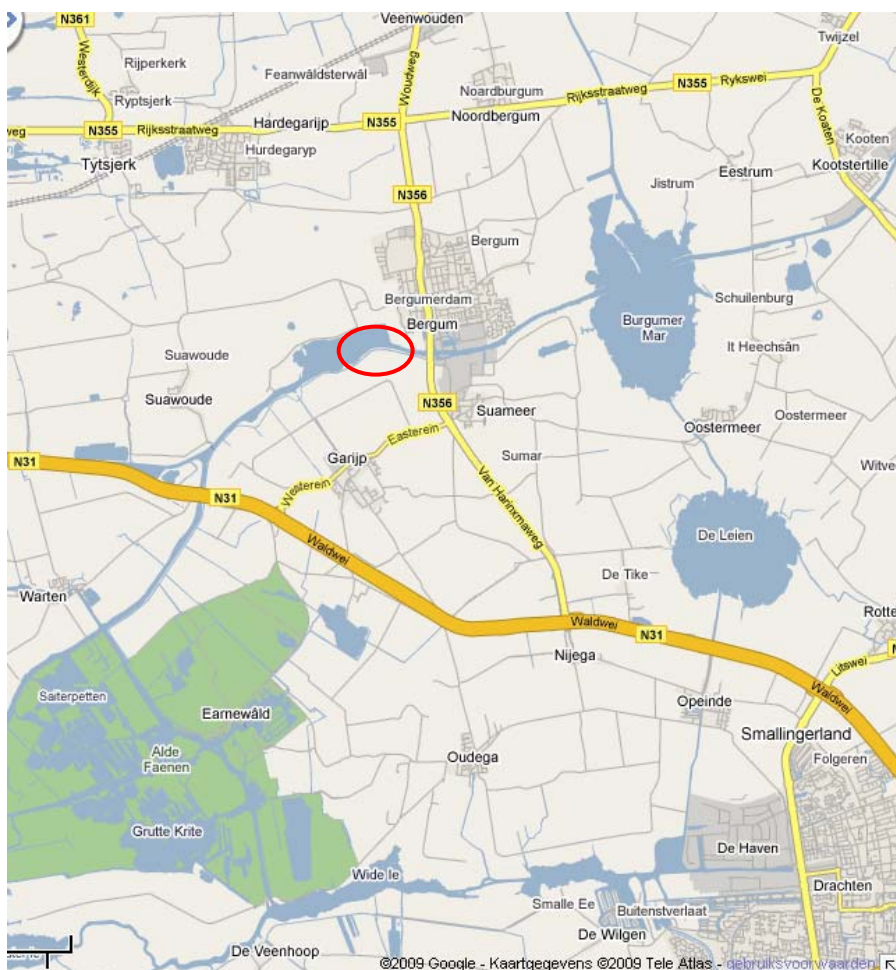
Bijlage 4: Hydrologisch onderzoek (los bijgevoegd)

Bijlage 5: Prognose scheepvaartverkeer

0 Samenvatting

Samenvatting

Voor u ligt een rapport waarin wordt ingegaan op de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal ten westen van Burgum. Deze kanaalverlegging vindt plaats in het grotere verband van werkzaamheden om te komen tot de realisatie van De Centrale As. Het rapport behelst een aanvulling op het Milieueffectrapport De Centrale As. In figuur 0.1 is de locatie van de kanaalverlegging weergegeven.



Figuur 0.1 locatie kanaalverlegging (bron google maps)

Voorgeschiedenis en procedure

In december 2006 hebben Provinciale Staten van Fryslân besloten tot de aanleg van De Centrale As. Ten behoeve van deze besluitvorming is de procedure voor een milieueffectrapportage doorlopen, resulterend in een milieueffectrapport (MER, Arcadis 2005) en een Aanvulling op het MER (Arcadis, 2006). In dit MER zijn de milieueffecten van De Centrale As beschreven en is een meest milieuvriendelijk alternatief ontwikkeld.

Dit rapport is een aanvulling op het MER De Centrale As. In dat MER alsmede in de bij het MER gevoegde notitie “Kruising Centrale As-Prinses Margrietkanaal te Burgum, Vervolgstudie, juli 2005”, zijn milieueffecten van de omlegging van het Prinses Margrietkanaal en de kruising van deze omlegging met De Centrale As beschreven. Gedeputeerde Staten vonden het wenselijk om de milieueffecten van de omlegging van het Prinses Margrietkanaal nader in kaart te brengen om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van de omlegging voor de scheepvaart(veiligheid). Voorts wilden Gedeputeerde Staten bezien of het tracé voor de omlegging geoptimaliseerd kon worden. Om deze redenen is besloten om deze aanvulling op te stellen.

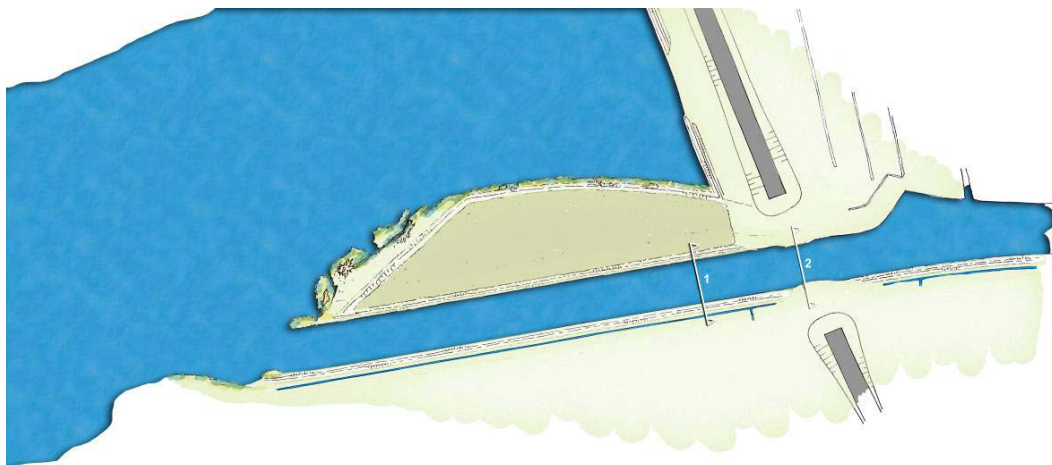
Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het afsnijden van de bocht in het Prinses Margrietkanaal ten westen van Burgum. Het kanaal wordt aangepast aan de nieuwe eisen voor een opgewaardeerde scheepvaartroute voor klasse Va schepen. De kanaalverlegging sluit hierbij aan omdat er een betere zichtlijn zal ontstaan van en naar de brug bij Burgum. Dit zal de scheepvaartveiligheid op dit traject verbeteren.

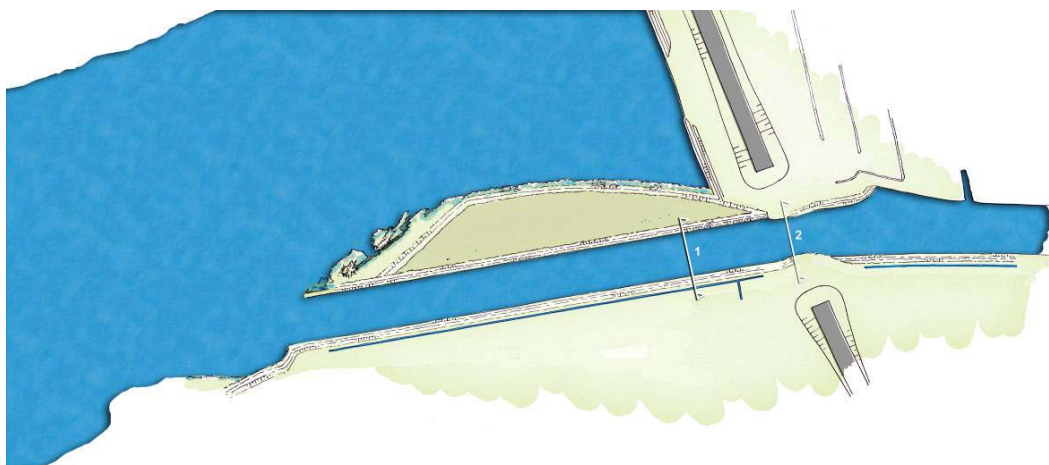
De voorgenomen activiteit kent twee alternatieven:

- Alternatief 1: het alternatief uit het MER De Centrale As en het voorontwerp Provinciaal Inpassingsplan (PIP)
- Alternatief 2: een alternatief waarbij het nieuwe stuk kanaal iets (ca 45 meter) noordelijker ligt.

Alternatief 2 heeft een nog iets gunstiger aanvaarroute naar de brug van Burgum. Daarom wordt – naast alternatief 1 – ook alternatief 2 onderzocht in het voorliggende rapport. Beide alternatieven zijn in figuur 0.2a en figuur 0.3b weergegeven.



Figuur 0.2a – Alternatief 1 (alternatief uit MER en voorontwerp-PIP)



Figuur 0.2b – Alternatief 2 (iets noordelijker ligging)

Samenhangende activiteiten

In combinatie met de kanaalverlegging zal een aquaduct worden aangelegd in het nieuwe tracé van De Centrale As. Deze ontwikkeling valt echter buiten het onderhavige rapport. De effecten van het aquaduct zijn al beschreven in het MER van De Centrale As.

Er ligt een landelijke en provinciale beleidsopgave om langs het Prinses Margrietkanaal de robuuste verbidingszone Natte As te realiseren (zie hoofdstuk 2 van dit rapport). In de effectbeschrijving in dit rapport wordt beoordeeld in hoeverre de alternatieven kunnen bijdragen aan realisatie van (een deel van) de robuuste verbinding.

Milieueffecten

In hoofdstuk 5 van het rapport worden de effecten van de alternatieven weergegeven. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de autonome ontwikkeling zoals beschreven in hoofdstuk 4 van het rapport. Dit is de ontwikkeling van het plangebied zonder kanaalverlegging en zonder aanleg van De Centrale As.

Bij het beschrijven van de effecten gaat het om negatieve en positieve gevolgen voor het milieu. De effectbeschrijving vindt plaats aan de hand van de toetsingscriteria die voor verschillende milieuaspecten zijn ontwikkeld. In de effectbeschrijving wordt ingegaan op effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase. Ook wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en blijvende effecten. De effecten worden weergegeven als score op een 7-puntsschaal (--, -, 0/-, 0, 0/+, +, ++). De scores worden samengevat in tabellen.

De effectbeschrijving maakt een beoordeling en onderlinge vergelijking van de alternatieven mogelijk. Voor de besluitvorming is het vooral belangrijk om te weten op welke punten de alternatieven wezenlijk van elkaar verschillen in de effecten die ze teweegbrengen.

In de onderstaande tabel is een overzicht van alle effectbeoordelingen uit hoofdstuk 5 van het rapport opgenomen. Uit de effectbeoordelingen blijkt dat alternatief 2 (noordelijk) iets gunstiger scoort dan alternatief 1 (zuidelijk). Het meer zuidelijke alternatief leidt tot een iets groter ruimtebeslag en dus ook tot iets meer negatieve beoordeling op onder meer landschap en natuur.

Milieuaspect	Criterium	Referentie-situatie	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	0/+
Water	Verandering grondwaterstand	0	0	0
	Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie	0	0	0
	Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied	0	0	0
	Verandering gebiedsafvoer en waterberging	0	0	0
	Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Natuur	Weidevogels	0	-	0/-
	Planten (rode lijst)	0	-	0/-
	FF-wet kleine modderkruiper	0	-	0/-
	FF-wet Meervleermuis	0	+	+
	Robuust verbindingzone Natte As	0	+	+
Landschap	Openheid	0	-	-
	Landschapspatroon	0	-	0/-
	Cultuurhistorie	0	-	0/-
Archeologie	Mogelijke aantasting archeologische waarden	0	-	0/-
Externe veiligheid	Vervoer gevaarlijke stoffen ver water	0	0	0
	Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	0	0	0
	Gasinstallatie en gasleidingen in de omgeving	0	0	0
Scheepvaart-veiligheid	Beroepsvaart	0	+	+
	Recreatievaart	0	+	+
	Overlast tijdens de uitvoering	0	0/-	0/-

Overzicht mitigerende maatregelen

Naast het in beeld brengen van milieueffecten, is in het rapport bekeken in hoeverre de negatieve effecten van alternatieven met maatregelen beperkt en op welke wijze de positieve gevolgen van alternatieven versterkt kunnen worden. Dit zijn de mitigerende maatregelen. Hieronder wordt alle mitigerende maatregelen uit het rapport kort weergegeven:

- Weidevogels: compensatie weidevogelleefgebied.
- Planten (rode lijst) en Kleine modderkruiper: compensatie verlies aan lengte van waardevolle poldersloten met goede waterkwaliteit.
- Verstoring natuur in aanlegfase: geen verstoring natuurwaarden tijdens aanlegfase.
- Openheid landschap: behoud van de karakteristieke openheid door een juiste inrichting en beheer robuuste verbindingzone
- Landschapspatroon: mitigatie door accentuering van het oorspronkelijke slotenpatroon op schiereiland.
- Archeologie: rekening houden met vuursteenvindplaatsen en archeologische begeleiding van de aanlegwerkzaamheden.
- Hinder scheepvaart in aanlegfase: rekening houden met beperken van overlast voor het scheepvaartverkeer.

Meest Milieuvriendelijke Alternatief

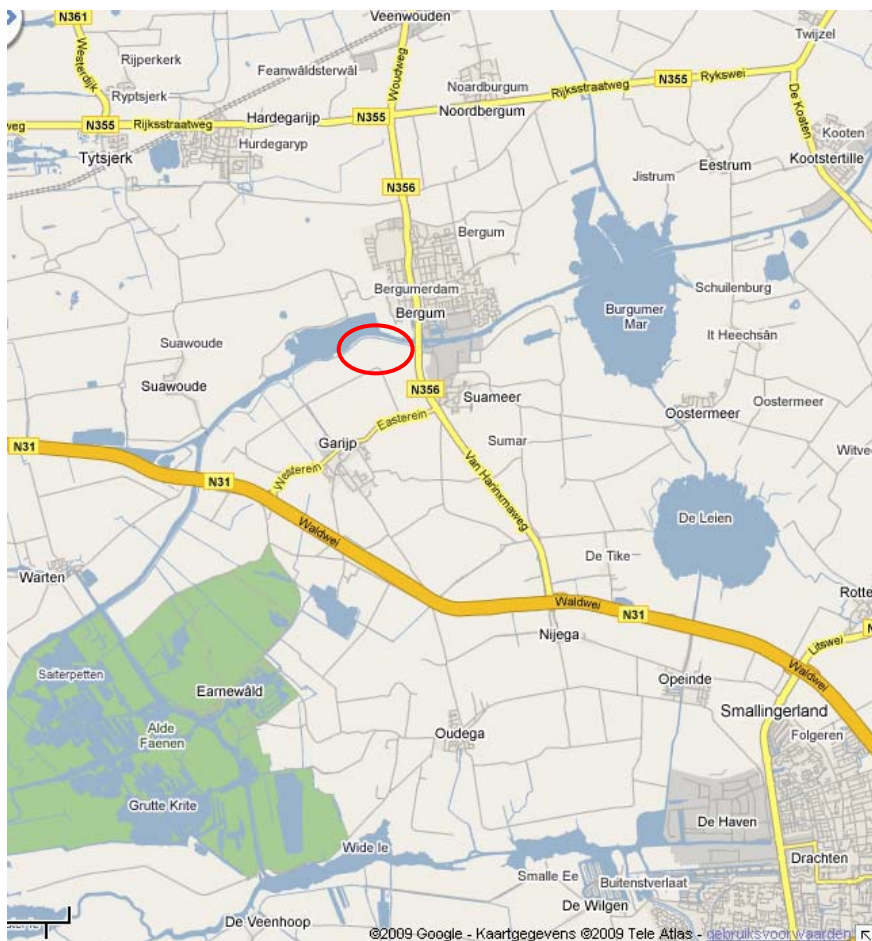
Naar aanleiding van de effectbeschrijving van de twee alternatieven wordt in hoofdstuk 6 van het rapport het MMA van het MER De Centrale As voor de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal nader ingevuld en gespecificeerd. Voor de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal is het MMA nader bepaald op alternatief 2 met inbegrip van alle in het rapport voorgestelde mitigerende maatregelen. In de onderstaande tabel zijn de effecten van het MMA weergegeven (groene markering duidt op verandering van score).

Milieuaspect	Criterium	Referentie-situatie	Alternatief 2 (noordelijk)	MMA (Alternatief 2 incl. mitigerende maatregelen)
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0/+	0/+
Water	Verandering grondwaterstand	0	0	0
	Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie	0	0	0
	Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied	0	0	0
	Verandering gebiedsafvoer en waterberging	0	0	0
	Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Natuur	Weidevogels	0	0/-	0
	Planten (rode lijst)	0	0/-	0
	FF-wet kleine modderkruiper	0	0/-	0
	FF-wet Meervleermuis	0	+	+
	Robuust verbindingzone Natte As	0	+	+
Landschap	Openheid	0	-	0
	Landschapspatroon	0	0/-	0/-
	Cultuurhistorie	0	0/-	0/-
Archeologie	Mogelijke aantasting archeologische waarden	0	0/-	0/-
Externe veiligheid	Vervoer gevaarlijke stoffen ver water	0	0	0
	Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	0	0	0
	Gasinstallatie en -leidingen in de omgeving	0	0	0
Scheepvaart-veiligheid	Beroepsvaart	0	+	+
	Recreatievaart	0	+	+
	Overlast tijdens de uitvoering	0	0/-	0/-

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor u ligt een rapport waarin wordt ingegaan op de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal ten westen van Burgum. Deze kanaalverlegging vindt plaats in het grotere verband van werkzaamheden om te komen tot de realisatie van De Centrale As. Het rapport behelst een aanvulling op het Milieueffectrapport De Centrale As. In figuur 1.1. is de locatie van de kanaalverlegging weergegeven.



Figuur 1.1 locatie kanaalverlegging (bron google maps)

1.2 Voorgeschiedenis

In december 2006 hebben Provinciale Staten van Fryslân besloten tot de aanleg van De Centrale As. Ten behoeve van deze besluitvorming is de procedure voor een milieueffectrapportage doorlopen, resulterend in een milieueffectrapport (MER, Arcadis 2005) en een Aanvulling op het MER (Arcadis, 2006). In dit MER zijn de milieueffecten van De Centrale As beschreven en is een meest milieuvriendelijk alternatief ontwikkeld.

Het bevoegd gezag, Provinciale Staten van Fryslân, hebben op basis van het MER in mei 2006 het tracé vastgesteld en in december 2006 het realisatiebesluit genomen. Om de aanleg van De Centrale As planologisch mogelijk te maken, wordt een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) opgesteld.

De Centrale As

De Provincie Fryslân legt De Centrale As aan om Noordoost Fryslân veiliger te maken, de leefbaarheid in de dorpen te vergroten, de verkeersafwikkeling te verbeteren en bij te dragen aan een betere economie door een goede bereikbaarheid. De Centrale As loopt vanaf de noordelijke rotonde Dokkum (Lauwersseewei) tot Nijega en omvat ook de rondweg Hurdegaryp en de rondweg Garyp. Het trajectgedeelte tussen de zuidelijke rotonde Dokkum en Nijega en de rondweg Hurdegaryp worden als dubbelbaanse autoweg (2*2) aangelegd. De rondweg Dokkum en de rondweg Garyp worden aangelegd als enkelbaans autoweg (1*2). Uitgangspunt bij de aanleg van De Centrale As is een goede landschappelijke inpassing van De Centrale As in het gebied. De nieuwe weg wordt daarom zo aangelegd dat de structuur van het kenmerkende landschap van de Noardlike Fryske Wâlden herkenbaar blijft. (Bron: www.centraleas.nl)

Onderdeel van het MER en het Provinciale Inpassingsplan (PIP) voor De Centrale As is de verlegging van de hoofdvaarweg het Prinses Margrietkanaal (PM-kanaal) ten zuidwesten van Burgum. Door de kanaalverlegging krijgt het Prinses Margrietkanaal een meer gestrekte vorm met de daarbij behorende nautische voordelen (tracébeschrijvingen (voorontwerp) CA, juni 2005). De provincie acht dit noodzakelijk in verband met de opwaardering van het Prinses Margrietkanaal naar een volledige Va klasse vaarweg.

Het Prinses Margrietkanaal

Het Prinses Margrietkanaal is het Friese deel van het "grote scheepvaartkanaal van Lemmer naar Groningen" dat is aangelegd in de jaren dertig van de twintigste eeuw. Het Groningse deel heet Van Starckenborghkanaal (Wikipedia).

Het Prinses Margrietkanaal is de belangrijkste as voor het goederenvervoer binnen de provincie Fryslân. Het is de doorgaande route vanuit Zuidwest Nederland via Amsterdam en Lemmer naar Groningen en Duitsland. Naast deze doorgaande functie heeft het kanaal ook een ontsluitende functie vanuit Duitsland via Kampen naar bestemmingen in Fryslân. Er zijn zijtakken naar Leeuwarden, Harlingen, Drachten, Heerenveen en Sneek. Een deel van het Prinses Margrietkanaal loopt door de gemeente Tytsjerksteradiel. Het kanaal komt ten noorden van Earnewâld de gemeente binnen het passeert Suwâld en Burgum aan de zuidzijde en verlaat de gemeente weer bij Skûlenboarch.

Met name voor het goederenvervoer vanaf en naar het industrieterrein van Burgum vervult het Prinses Margrietkanaal een ontsluitende functie. De provincie zal het Prinses Margrietkanaal in de periode tot 2011 opwaarderen. De diepgangbeperking wordt opgeheven door deze naar 3,5 meter te brengen. Daarnaast worden enkele bruggen vervangen en opgehoogd. Een voorbeeld hiervan is de Fonejachtbrug die inmiddels vervangen is. Na het opwaarderen van de vaarroute zal de vaarsnelheid op het traject verhoogd worden. (Bron: gvv)

1.3 Doelstelling

Met de kanaalverlegging wordt de volgende doelstelling nagestreefd: het vergroten van de veiligheid op het water voor beroeps- en recreatievaart.

1.4 Aanvulling op het Milieueffectrapport De Centrale As

Dit rapport is een aanvulling op het MER De Centrale As. In dat MER alsmede in de bij het MER gevoegde notitie "Kruising Centrale As-Prinses Margrietkanaal te Burgum, Vervolgstudie, juli 2005", zijn milieueffecten van de omlegging van het Prinses Margrietkanaal en de kruising van deze omlegging met De Centrale As beschreven. Gedeputeerde Staten vonden het wenselijk om de milieueffecten van de omlegging van het Prinses Margrietkanaal nader in kaart te brengen om meer inzicht te verkrijgen in de effecten van de omlegging voor de scheepvaart(veiligheid). Voorts wilden Gedeputeerde Staten bezien of het tracé voor de omlegging geoptimaliseerd kon worden. Om deze redenen is besloten om deze aanvulling op te stellen.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het kader geschetst waarbinnen dit rapport geplaatst kan worden. Dit wordt gevolgd door een beschrijving van de activiteit en mogelijke alternatieven (hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 wordt uitleg gegeven over de huidige situatie in het plangebied en wat er onafhankelijk van de uitvoering van het project in het gebied staat te gebeuren. In hoofdstuk 5 wordt een beschrijving gegeven van de milieueffecten die zullen optreden door uitvoering van het project. Na de effectbeschrijvingen wordt in hoofdstuk 6 ingegaan op het meest milieuvriendelijk alternatief en het voorkeursalternatief. Ten slotte komen de leemten in kennis en evaluatie van de milieueffecten aan bod in hoofdstuk 7. De informatie in het rapport wordt ondersteund met een aantal bijlagen met nadere informatie.

2 Kader

2.1 Inleiding

Om een goed beeld te krijgen van het kader waarbinnen de voorgenomen activiteit wordt uitgevoerd, wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van het bestaande beleid en besluiten die rondom de voorgenomen activiteit genomen zijn of nog genomen moeten worden. In paragraaf 1.4 is de relatie tussen dit rapport en het MER De Centrale As beschreven.

2.2 Te nemen besluiten

Het te nemen besluit is het vaststellen van een provinciaal inpassingsplan (PIP) voor de aanleg van De Centrale As, inclusief de kanaalverlegging. Ten behoeve van de vaststelling van het PIP wordt een zogenaamde verkorte m.e.r.-procedure voor de verlegging van het Prinses Margrietkanaal ten westen van Burgum doorlopen. In het verlengde van het PIP liggen vervolgbesluiten die vooral te maken hebben met vergunningverlening: milieuvergunningen, Wet verontreiniging oppervlaktewateren vergunningen e.d.

2.3 Beleidskaders en regelgeving

Voor dit project is er beleid van kracht op het terrein van de ruimtelijke ordening, verkeer en vervoer, milieu, water, natuur en landschap. Uit de relevante beleidsdocumenten komen de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de voorgenomen activiteit naar voren. Het gaat om de plannen die voor het plangebied al in voorbereiding zijn, de zogeheten autonome ontwikkelingen, en het wettelijk kader dat bepalend is voor de (beschermde) status van het gebied.

Het beleidskader neemt in de m.e.r.-procedure een belangrijke plaats in. Hiervoor zijn meerdere redenen te noemen. Een belangrijke reden is dat het beleidskader de uitgangspunten en randvoorwaarden voor het project bevat. Deze uitgangspunten en randvoorwaarden scheppen het kader waarbinnen de ontwikkeling van plaats kan vinden. Het vormt hiermee een toetsingskader.

Daarnaast geeft het beleidskader inzicht in de (huidige) plannen die er liggen voor het gebied. Dit betreffen de zogenaamde autonome ontwikkelingen van het gebied. Tevens kan uit het beleidskader de huidige situatie van het gebied worden afgeleid.

In bijlage 3 staat een overzicht van de relevante beleidsstukken voor de verlegging van het Prinses Margrietkanaal en wordt nader op enkele beleidsdocumenten ingegaan, waarbij de achtergronden van desbetreffende documenten worden geschetst. In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van het meest relevante beleid.

Tabel 2.1 – Beleidskaders en relevante regelgeving

Beleid		Ruimtelijk beleidskader	Relevantie voor de kanaalverlegging van het PM-kanaal
Ruimtelijke ordening			
NL	Nota Ruimte (2005)	In de Nota zijn Nationale Landschappen benoemd. Dit zijn gebieden met internationaal zeldzame en nationaal kenmerkende kwaliteiten op landschappelijk, cultuurhistorisch en natuurlijk gebied. Voor de Landschappen geldt een beleid van 'behoud tot ontwikkeling'. Daarnaast is in de Nota Ruimte de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) opgenomen. Tussen EHS-kerngebieden worden robuuste verbindingzones gerealiseerd.	Het plangebied grenst aan het Nationaal Landschap Noardlike Fryske Wâlden. Langs het Prinses Margrietkanaal wordt de robuuste verbindingzone Natte As gerealiseerd.
P	Streekplan/ Structuurvisie 2007 ¹	In het streekplan zijn de ambities van provincie Fryslân ten aanzien van de ruimtelijke ontwikkelingen binnen de provincie aangegeven.	De werkzaamheden rond De Centrale As zijn opgenomen in het Streekplan. Hier valt ook de kanaalverlegging onder. Langs het Prinses Margrietkanaal wordt de robuuste verbindingzone Natte As gerealiseerd.
G	Structuurvisie Tytsjerksteradiel, Finster op Romte (in voorbereiding, nog niet vastgesteld)	Hierin worden de ruimtelijke ambities van de gemeente aangegeven.	De aanpassing van het kanaal is opgenomen in deze structuurvisie.
Landschap cultuurhistorie en archeologie			
EU	Verdrag van Malta (1992)	Archeologisch erfgoed zoveel mogelijk ter plekke bewaren en beheersmaatregelen nemen om dit te bewerkstelligen.	Rekening houden met aanwezig archeologisch erfgoed. Inventariseren van archeologische waarden.
NL	Nota Belvédère (1999)	Beleidsnota over het behoud van cultuurhistorische waarden bij ruimtelijke ontwikkelingen.	Rekening houden met aanwezig cultuurhistorisch erfgoed. Inventariseren van cultuurhistorische waarden.
Natuur			
EU	Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000)	Voorkomen van schending van leefgebieden van specifieke dieren en planten.	Voorkomen van nadelige effecten op Natura2000 gebieden. Het meest nabije Natura 2000 gebied is de Alde Feanen dat op 3,5 km afstand ligt.

¹ Het overgangsrecht zoals verwoord in de Invoeringswet Wro regelt dat een streekplan vanaf de inwerkingtreding van de nieuwe Wro op 1 juli 2008 van rechtswege wordt aangemerkt als structuurvisie.

NL	Flora- en faunawet	Bescherming van specifiek aangewezen planten- en diersoorten.	Bij het voorkomen van aangewezen planten- en diersoorten moet in geval van overtreding van verbodsbepalingen in sommige gevallen ontheffing worden aangevraagd.
NL	Natuurbeschermingswet	Bescherming van gebieden die als staats- of beschermd natuurmonument zijn aangewezen. De bescherming van Natura 2000-gebieden is in deze wet vastgelegd.	Voorkomen van nadelige effecten op natuurgebieden in de omgeving.
P	Werkplan weidevogels 2007 - 2013	In het werkplan is de aanpak opgenomen voor bescherming van weidevogelgebieden in Fryslân	Voorkomen van verlies van weidevogelgebied.
Water			
EU	Kaderrichtlijn water (2000)	De kwaliteit van watersystemen verbeteren, het duurzame gebruik van water bevorderen en de verontreiniging van grondwater verminderen. Uitwerking in stroomgebiedvisie.	Het watersysteem in het plangebied dusdanig inrichten dat het voldoet aan de Kaderrichtlijn water. De chemische ecologische kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater moet gehandhaafd of verbeterd worden.
NL	Waterwet	De Waterwet vervangt (volgens huidige planning) per 1 januari 2010 een aantal bestaande wetten op het gebied van waterbeheer, zoals de Wet verontreiniging oppervlaktewateren en Wet op de waterhuishouding. De wet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening.	Het duurzaam en functioneel inrichten van het gebied op het gebied van de waterhuishouding.
P en W	'Wiis mei Wetter' : Waterhuishoudingsplan Fryslân 2010-2015, Waterbeheerplan 2010-2015 (beide in voorbereiding, volgens huidige planning vaststelling eind 2009/begin 2010)	De Provincie Friesland en Waterskip Fryslân hebben samen het Waterhuishoudingsplan (WHP) en het Waterbeheerplan (WBP) uitgewerkt. Het beschrijft hoe het water schoon blijft, de watervoorraad op peil blijft en de samenleving droge voeten houdt.	Bij de kanaalverlegging moet met de uitgangspunten van dit plan rekening gehouden worden.
G	Wetter yn sicht: Watervisie van de gemeente Tytsjerksteradiel	De doelstellingen worden in drie sporen verdeeld: 1. Een duurzaam en veerkrachtig watersysteem, 2. Effectbeoordeling van water, 3. Samenwerking en verantwoordelijkheid. De beleidsdoelstellingen zijn per kern ruimtelijk vertaald naar concrete waterstructuurvisies. In deze waterstructuurvisies zijn mogelijkheden voor de oplossing van knelpunten en het benutten van kansen gecombineerd.	Het Prinses Margrietkanaal is een van de twee meest prominente boezemwateren in Tytsjerksteradiel. Met de uitgangspunten uit de watervisie dient rekening gehouden te worden.

Verkeer en vervoer			
NL	Nota mobiliteit	Hoofdvaarwegen: De rijksoverheid streeft naar betrouwbare reistijden voor het vervoer van goederen over water en wil de autonome groei van dit vervoer mogelijk maken, zonder dat dit de reistijd langer of onbetrouwbaarder maakt. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat neemt maatregelen om de onderhoudsachterstanden op de waterwegen weg te werken en specifieke capaciteitsknelpunten op te lossen.	Verbetering van de vaarweg Prinses Margrietkanaal past binnen het beleid van de Nota Mobiliteit.
P	Provinciaal Verkeers- en vervoersplan (PVVP)	In het PVVP wordt het beleid t.a.v. wegen en waterwegen beschreven. De vaarverbinding op het PM-kanaal opwaarderen naar CEMT-klasse Va.	Bij de verlegging van het kanaal moet rekening gehouden worden met de opwaardering van het kanaal naar een hogere CEMT klasse (klasse Va).
G	Gemeentelijk Verkeers- en Vervoerplan 2008 - 2016 Gemeente Tytsjerksteradiel	Het realiseren en in stand houden van een infrastructuur in de gemeente waarmee de bereikbaarheid van de dorpen, bedrijven en voorzieningen wordt gewaarborgd. Het scheppen van randvoorwaarden voor een veilige deelname aan het verkeer. Het realiseren en in stand houden van een groene en prettige leefomgeving.	Een deel van het Prinses Margrietkanaal loopt door de gemeente Tytsjerksteradiel. Met name voor het goederenvervoer vanaf en naar het industrieterrein van Burgum vervult het Prinses Margrietkanaal een onsluitende functie. De provincie zal het Prinses Margrietkanaal in de periode tot 2011 opwaarderen. Na het opwaarderen van de vaarroute zal de vaarsnelheid op het traject verhoogd worden.
Recreatie			
P	Friese Merenproject	Kwantitatieve en kwalitatieve versterking van de watersport in Fryslân. Het Friese meren project heeft grote invloed op de vaarmogelijkheden binnen de gemeente Tytsjerksteradiel. De vervolgfase van het Friese meren project - waaronder de Noordelijke Elfstedenvaarroute - biedt nieuwe kansen voor Tytsjerksteradiel.	Aansluiting aan regionale watersportstructuur en kwaliteitsverbetering van het aanbod
P	Verrassend Fryslân, <i>gastvrij voor toerist en recreant</i> - Beleidsnota Recreatie en Toerisme 2002-2010	Recreatie en toerisme in Fryslân zijn een belangrijke economische peiler. Het beleid is erop gericht recreatie en toerisme te versterken.	De verlegging van het kanaal heeft ook invloed op de recreatievaart. Fietsroutes en natuurontwikkeling versterken de recreatieve waarde.
P	Provinciaal Verkeers- en Vervoerplan	Dit plan regelt de grote waterrecreatie in Friesland. Ook de afstemming tussen beroeps- en recreatievaart wordt geregeld.	Afstemming tussen beroeps- en recreatievaart is van belang.

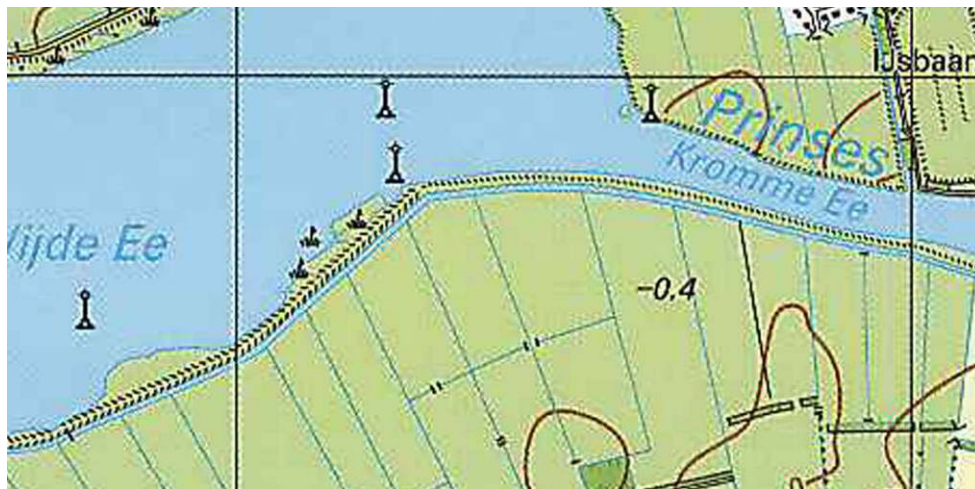
P	Plan Kleine Waterrecreatie 2002-2010	Het bieden van een actueel toetsings- en stimuleringskader, dat gericht is op initiatieven op het gebied van kleine waterrecreatie in Fryslân en dat is uitgewerkt naar regio's en trajecten.	De verlegging van het kanaal heeft ook invloed op de (kleine) recreatievaart.
Milieu			
NL	Nationaal Milieubeleidsplan 4	Beëindigen van het afwentelen van milieulasten op de generaties na ons en op mensen in arme landen. Binnen 30 jaar moet Nederland zijn overgestapt naar een duurzaam functionerende samenleving.	Bescherming van bodem, water en lucht en aandacht voor maatregelen ten behoeve van het milieu.
P	FRYSLÂN DUURZAAM De kim voorbij: een nieuwe koers voor een duurzame toekomst van Fryslân	De provinciale ambitie voor duurzame ontwikkeling betekent concreet: • een duurzame manier van werken bij alle provinciale programma's en projecten; • inzetten op behoud van de Friese basiskwaliteiten door deze uit te bouwen en te benutten naar de toekomst; • ruimte bieden voor duurzame innovaties, door een klimaat te creëren waar duurzame innovaties kunnen worden toegepast en gedemonstreerd.	Een van de speerpunten uit de nota heeft aandacht voor het waterrijk gebied. De uitvoering van het project dient duurzaam te gebeuren.
G	It kin oars, it moat oars! <i>Duorsumens yn Tytsjerksteradiel</i>	Duurzaamheidsnota: 1. het duurzaamheidsdomein afbakenen en een totaaloverzicht geven van het duurzaamheidsbeleid in de verschillende beleidssectoren in de gemeente; 2. aangeven op welke terreinen intensivering en uitbreiding nodig en mogelijk is ten opzichte van het bestaande beleid; 3. blijvende aandacht voor het onderwerp duurzaamheid binnen de verschillende beleidsvelden waarborgen.	Bij de uitvoering van het project dient aandacht besteed te worden aan duurzaamheid.
P	Ontgrondingenbeleid Fryslân	Opgesteld vanuit de noodzaak tot het terugdringen van het aantal vergunningplichtige ontgrondingen en het afstemmen van de regelgeving op recente ontwikkelingen.	Dit beleid is van belang voor het aanvragen van een ontgrondingenvergunning.

EU= Europees beleid, NL=Rijksbeleid, P=provinciaal beleid, W=waterschap, G=gemeentelijk beleid

3 Voorgenomen activiteit

3.1 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het afsnijden van de bocht in het Prinses Margrietkanaal ten westen van Burgum. Het kanaal wordt aangepast aan de nieuwe eisen voor een opgewaardeerde scheepvaartroute voor klasse Va schepen. De kanaalverlegging sluit hierbij aan omdat er een betere zichtlijn zal ontstaan van en naar de brug bij Burgum. Dit zal de scheepvaartveiligheid op dit traject verbeteren.



Figuur 3.1 – Huidige situatie van het plangebied

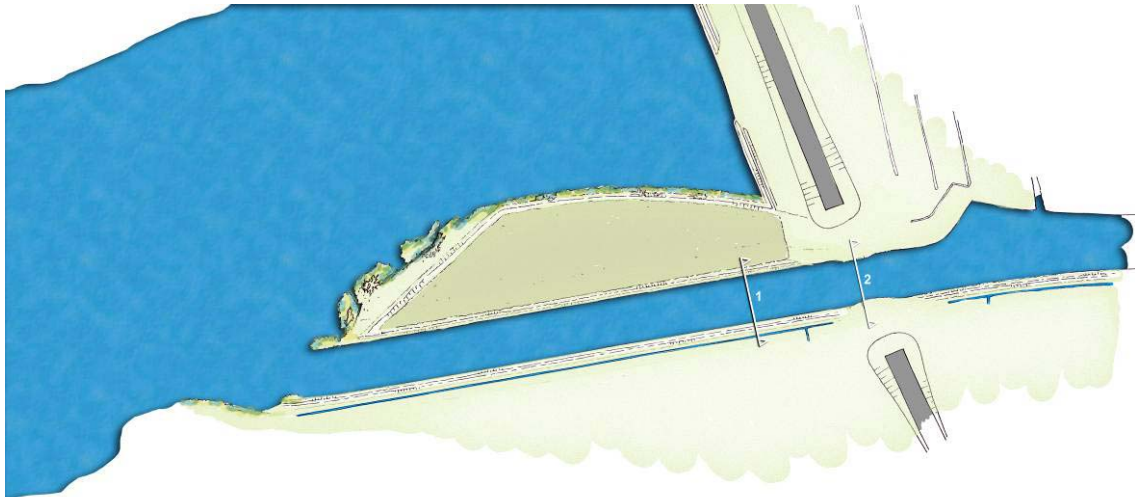


Figuur 3.2 – Zicht op de bocht in het kanaal vanaf de brug bij Burgum

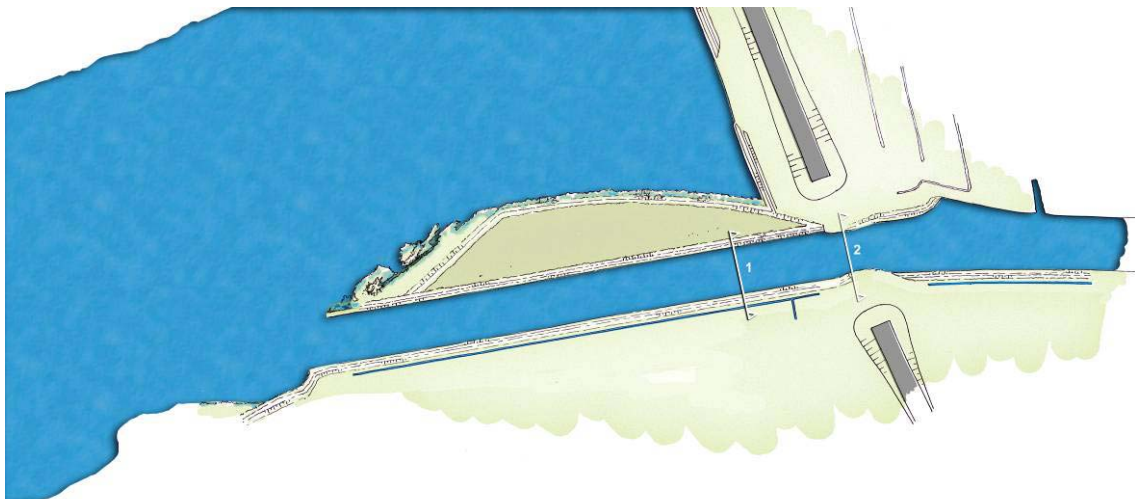
De voorgenomen activiteit kent twee alternatieven:

- Alternatief 1: het alternatief uit het MER De Centrale As en het voorontwerp Provinciaal Inpassingsplan (PIP)
- Alternatief 2: een alternatief waarbij het nieuwe stuk kanaal iets (ca 45 meter) noordelijker ligt.

Alternatief 2 heeft een nog iets gunstiger aanvaarroute naar de brug van Burgum. Daarom wordt – naast alternatief 1 – ook alternatief 2 onderzocht in het voorliggende rapport. Beide alternatieven zijn in figuur 3.3a en figuur 3.3b weergegeven.



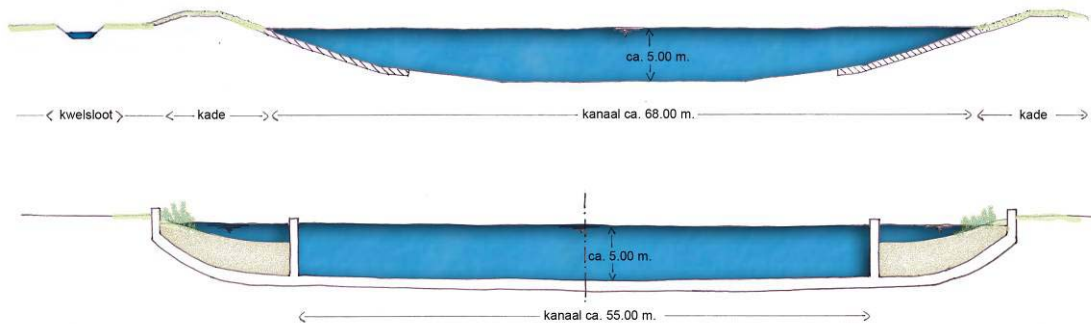
Figuur 3.3a – Alternatief 1 (alternatief uit MER en voorontwerp-PIP)



Figuur 3.3b – Alternatief 2 (iets noordelijker ligging)

Profiel kanaal

De kanaaldijk of boezemkade en de oever worden met grondtaluds en plasberm uitgevoerd. De bovenwatertaluds en de kruin zijn bekleed met klei en de onderwatertaluds zijn tegen golf en stroming beschermd met een bestorting op filterdoek. (bron: Voorontwerp Aquaduct Burgum, maart 2007) In figuur 3.4 zijn globale profielen van het nieuwe kanaaldeel weergegeven.



Figuur 3.4 – Profiel kanaal (boven) en kanaal ter plaatse van aquaduct (onder)

3.2 Samenhangende activiteiten

In combinatie met de kanaalverlegging zal een aquaduct worden aangelegd in het nieuwe tracé van De Centrale As. Deze ontwikkeling valt echter buiten het onderhavige rapport. De effecten van het aquaduct zijn al beschreven in het MER van De Centrale As.

Er ligt een landelijke en provinciale beleidsopgave om langs het Prinses Margrietkanaal de robuuste verbindingzone Natte As te realiseren (zie hoofdstuk 2 van dit rapport). In de effectbeschrijving in dit rapport wordt beoordeeld in hoeverre de alternatieven kunnen bijdragen aan realisatie van (een deel van) de robuuste verbinding.

3.3 Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA)

Het is verplicht om in een MER het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) te beschrijven. Uitgangspunt is dat het MMA voldoet aan de voor het gebied geldende doelstelling. Binnen deze doelstelling wordt gezocht naar de zo optimaal mogelijke inrichting van het gebied waardoor de milieueffecten minimaal zullen zijn. Dit alternatief wordt naar aanleiding van de effectbeschrijvingen en de bijbehorende mitigerende en compenserende maatregelen samengesteld.

In het kader van het MER De Centrale As is een MMA vastgesteld. Verwezen zij naar de “Aanvulling op het Milieueffectrapport (MER) N356 De Centrale As (januari 2006)”. In het onderhavige aanvullend rapport wordt voor de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal het MMA nader aangevuld en gespecificeerd. Zie hoofdstuk 6 van dit rapport.

Het voorkeursalternatief (VKA) is het alternatief zoals de provincie Fryslân het project uiteindelijk wil uitvoeren.

4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. De autonome ontwikkeling dient als referentiemodel en wordt in m.e.r.-termen het nulalternatief genoemd. Het geeft de situatie in de toekomst weer waarin de geplande activiteit (= de kanaalverlegging maar ook de aanleg van De Centrale As) niet wordt uitgevoerd.

In dit rapport wordt onderscheid gemaakt in het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waar de daadwerkelijke ingrepen zullen plaatsvinden (zie figuur 4.1). Het studiegebied is het gebied waarbinnen effecten op de verschillende milieuthema's kunnen optreden. Omdat de effecten van de verschillende thema's niet dezelfde reikwijdte hebben, zijn de grenzen van het studiegebied niet voor alle thema's gelijk



Figuur 4.1 – Luchtfoto van het plangebied en de omgeving (bron: google maps)

4.2 Ruimtelijke ordening

4.2.1 Huidige situatie

Het plangebied ligt tussen het dorp Garyp en het Prinses Margrietkanaal in, ten zuidwesten van Burgum en ten westen van Sumar.

Het plangebied heeft een voornamelijk agrarische bestemming. Het bestaat voor een groot deel uit grasland. Ook wordt er in het gebied water en gas gewonnen. Daarnaast kent het gebied belangrijke natuur- en landschapswaarden en recreatief medegebruik (vooral wandelen en fietsen). De zone ten zuiden van de Wide Ie is aangewezen als ecologische verbindingzone in het Streekplan Fryslân (2007) en als zoekgebied voor de Robuuste Natte As in de Nota Ruimte (2004) (Bron: Bouwstenen voor de ontwikkeling van een gebiedsvisie voor de Gariper Stinswei, 2008).

Aan de noordkant grenst het huidige Prinses Margrietkanaal aan het plangebied en de zuidgrens wordt gevormd door de weg Stinswei. Nog zuidelijker ligt de lintbebouwing van het dorp Garyp (de weg Easterein). Tussen deze twee wegen bevindt zich een gasonttrekkingsinstallatie van de NAM.

De percelen in het gebied zijn agrarisch in gebruik bij de boeren die hun bedrijf hebben gevestigd aan de Easterien-Westerein. Vrijwel alle percelen bestaan uit permanent grasland en worden gebruikt voor de melkveehouderij. In het plangebied is sprake van veldkavels, die minder intensief gebruikt worden dan de huiskavels die nabij de boerderijen liggen (Bron: Bouwstenen voor de ontwikkeling van een gebiedsvisie voor de Gariper Stinswei, 2008)

4.2.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling is de verwachting dat er weinig gaat veranderen qua ruimtegebruik in het gebied. Dit zal overwegend agrarisch blijven. Wel zal er langs het Prinses Margrietkanaal ruimte voor natuur worden gereserveerd in verband met de robuuste verbinding.



Figuur 4.2 – Foto Stinswei (Bron: google maps).

4.3 Bodem

4.3.1 huidige situatie

Bij het vaststellen van de actuele bodemkwaliteit is gebruik gemaakt van de signaleringskaart met mogelijke bodemverontreinigingen van de provincie Fryslân. Op basis van deze kaart is te zien dat er ter plaatse van het plangebied een aantal potentiële verontreinigingen aanwezig zijn (zie figuur 4.3). Daarnaast is, om inzicht te krijgen in de lokale waterbodemkwaliteit, gebruik gemaakt van de informatie binnen het baggerinformatiepunt van de provincie Fryslân. Tot slot is aanvullend archiefonderzoek verricht in het bodemarchief van de gemeente Tytsjerksteradiel.



Figuur 4.3 – Signaleringskaart (bron: website provincie Fryslân)

Uit de signaleringskaart, de informatie in het baggerinformatiepunt en de uitkomsten van het archiefonderzoek kan het volgende worden afgeleid:

- In 2003 is ter plaatse van het perceel Easterein 5 (in figuur 4.3: de blauwe arcering ten zuiden van het kanaal) een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Het noordelijke gedeelte van de onderzoekslocatie overlapt de locatie van de kanaalverlegging. Op basis van dit onderzoek wordt duidelijk dat in de bovengrond lokaal licht verhoogde gehalten aan minerale olie en zink zijn gemeten. In het grondwater zijn ter hoogte van de kanaalverlegging sterk verhoogde concentraties aan nikkel en koper gemeten. Een mogelijke verklaring voor deze gemeten sterk verhoogde concentraties wordt niet gevonden;
- In 1999 is een waterbodemonderzoek uitgevoerd dat betrekking had op de ringvaart ten zuiden van het Prinses Margrietkanaal (in figuur 4.3: de blauwe lijn ten zuiden van kanaal). Binnen dit onderzoek is het slib in de ringvaart aangemerkt als klasse-1 slib.
- In 2004 is een waterbodemonderzoek uitgevoerd dat betrekking had op de vaargeul van het huidige Prinses Margrietkanaal. Op basis van de uitkomsten van dit waterbodemonderzoek wordt duidelijk dat in het slib van dit kanaal, met betrekking tot de geanalyseerde parameters, geen verhoogde gehalten zijn gemeten (klasse-0).
- Ten zuiden van de kanaalverlegging ligt de NAM locatie Suawoude 200 (figuur 4.3: de rode arcering midden op de kaart). Ter plaatse van deze locatie heeft in 1995 een calamiteit bij een leiding plaatsgevonden, waarbij 10 m³ condensaat in de bodem is gekomen. Op basis van resultaten van een grondwatermonitoring is in 1999 door het bevoegd gezag besloten, dat er geen aanleiding bestaat tot het uitvoeren van verdere grondwatermonitoringsronden. Daarnaast is op de locatie zelf sprake van een sterke grond- en grondwaterverontreiniging.
- Binnen het nieuw aan te leggen vaarwegtracé sprake van een drietal dempingen van sloten (in figuur 4.3: de bruine lijnen). Het is op dit moment door het ontbreken van bodemonderzoeken ter plaatse van deze dempingen niet bekend of deze sloten zijn gedempt met gebiedseigen grond of dat er sprake is van dempingen met bodemvreemd materiaal.

4.3.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling worden weinig veranderingen verwacht in bodemgebruik en kans op verontreiniging van de bodem. Het gebied zal namelijk grotendeels als agrarisch gebied in gebruik blijven.

4.4 Water

4.4.1 Huidige Situatie

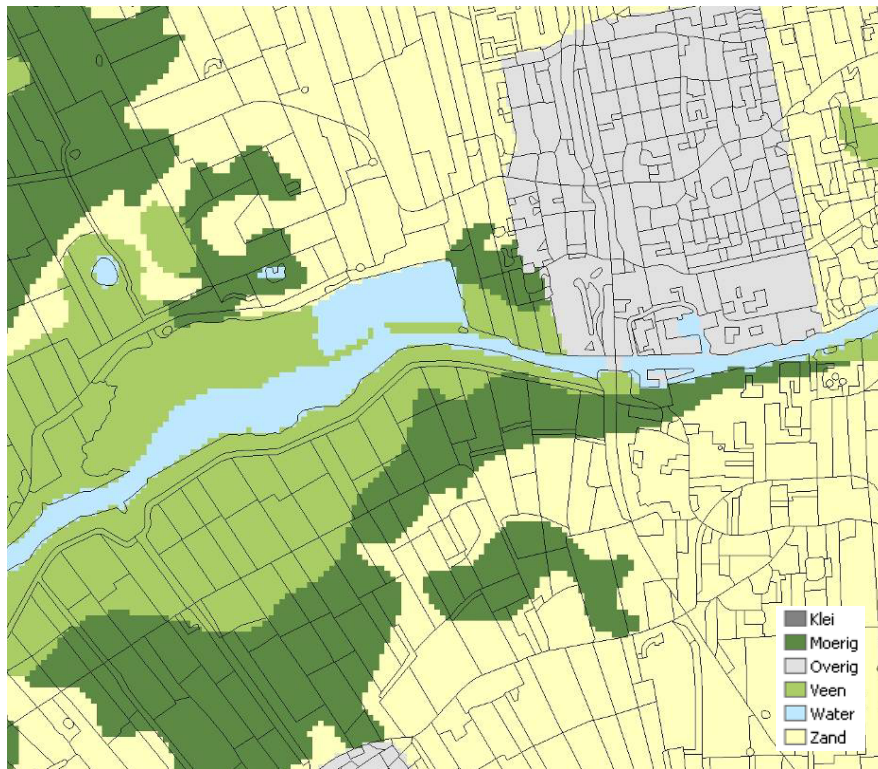
4.4.1.1 *Geohydrologie en bodemopbouw*

Voor de beschrijving van het grondwatersysteem is allereerst de geohydrologische opbouw beschreven. Hiervan zijn de regionale en lokale systemen afgeleid. Vervolgens wordt ingegaan op grondwaterstanden en –stroming, kwel en infiltratie, de grondwaterkwaliteit en aanwezigheid van grondwaterbeschermingsgebieden. De geohydrologie wordt beschreven aan de hand van bestaande informatie uit de grondwaterkaart, bodemkaart en uit de referentie-database van het modelinstrumentarium MIPWA Noord Nederland. Dit instrumentarium is ook gebruikt voor het hydrologisch onderzoek naar de effecten van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal. Voor een meer gedetailleerdere beschrijving van de huidige geohydrologische situatie en de verwachte effecten van de beoogde ingreep wordt verwezen naar de bij dit rapport behorende hydrologisch onderzoek (Combinatie Grontmij - Witteveen+Bos, 2009, bijlage 4, hierna te noemen: hydrologisch onderzoek). Andersom worden de resultaten uit dit onderzoek gebruikt in dit hoofdstuk en bij de effectbeoordeling.

Geohydrologie

Voor de beschrijving van de regionale geohydrologie wordt verwezen naar het hydrologisch onderzoek. Voor de beschrijving van de lokale geohydrologie is gebruik gemaakt van één sondering die is uitgevoerd ter hoogte van het Prinses Margrietkanaal, direct ten westen van het geplande aquaduct, tot een diepte van circa 50 m beneden maaiveld. Ter plaatse van de sondering blijkt een zwak ontwikkelde keileemlaag op een diepte van circa NAP -5,0 m tot NAP -6,0 m aanwezig te zijn. Een eveneens zwak ontwikkelde potklei (Formatie van Peel) is aangetroffen op een diepte van circa NAP -13,0 m tot NAP -14,0 m. Op een diepte van circa NAP -38,0 m tot NAP -41,0 m komen uit de sondering nog enkele storende lagen naar voren. Mogelijk maken deze afzettingen onderdeel uit van de Formatie van Urk. Uit de geohydrologische dwarsprofielen in het hydrologisch onderzoek blijkt dat nabij de sondering sprake is van uitwiggende lagen van keileem, potklei en de afzettingen van de Formatie van Urk.

Een bodemkaart bevat informatie over belangrijke kenmerken van het bodemprofiel tot een diepte van ca. 1.20 meter beneden maaiveld. In figuur 4.4 is een vereenvoudigde bodemkaart weergegeven van het plangebied. Hieruit blijkt dat ter plaatse van de beoogde verlegging van het Prinses Margrietkanaal veen- en moerige gronden voorkomen. Deze gronden zijn gevormd boven de keileemlaag.



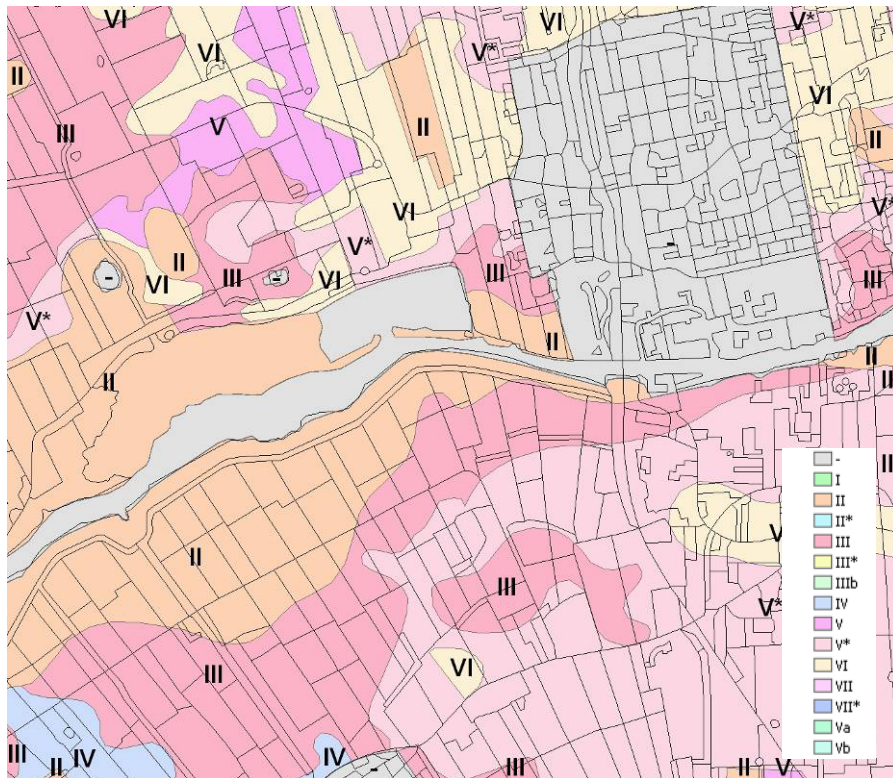
Figuur 4.4 – Vereenvoudigde bodemkaart

4.4.1.2 Grondwatergegevens

Grondwaterstanden

Het aantal grondwatermeetpunten in de directe omgeving van het plangebied is zeer beperkt. De lokale grondwatersituatie is af te leiden uit de gegevens uit de referentie-database van het modelinstrumentarium MIPWA Noord-Nederland. Het hydrologisch onderzoek gaat hier verder op in. De grondwatersituatie kan ook worden afgeleid uit de bodemkaart. Hierin staan de grondwatertrappen² per bodemtype weergegeven. In figuur 4.5 is een grondwatertrappenkaart weergegeven. In tabel 4.1 staan de bij de grondwatertrap behorende GHG en GLG.

² De jaarlijkse fluctuatie van het grondwater laat zich beschrijven door middel van grondwatertrappen. Behalve de hydrologische situatie wordt de jaarlijkse fluctuatie ook bepaald door bodemfysische eigenschappen. Een karakterisatie van de jaarfluctuatie wordt uitgedrukt in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Deze laten zich berekenen door van een periode van 8 jaar de fluctuaties te middelen. Het rekenkundige gemiddelde over de drie hoogste en de drie laagste waarnemingen per jaar worden gemiddeld over een periode van 8 opeenvolgende jaren.



Figuur 4.5 – Grondwatertrappenkaart

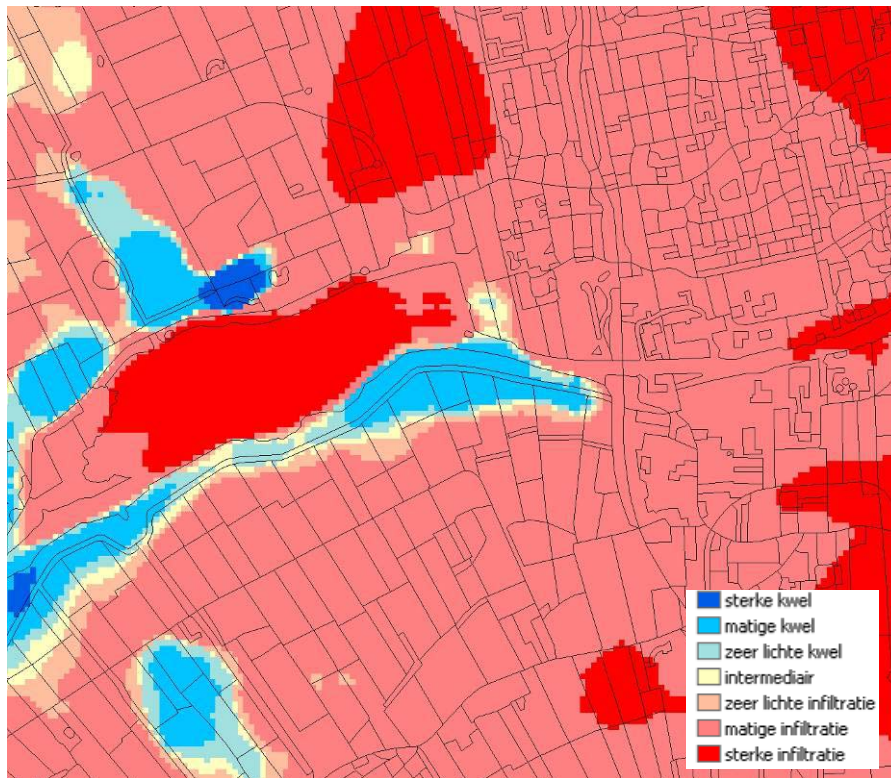
Tabel 5.1: Eigenschappen grondwatertrappen

grondwatertrap	GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)
I	-	<50
II	-	50-80
III	<40	80-120
IV	>40	80-120
V	<40	>120
VI	40-80	>120
VII	>80	>120

In het plangebied is de grondwaterstand overwegend te karakteriseren als grondwatertrap II. De hoge grondwaterstanden zijn het gevolg van het ondiep voorkomen van slecht doorlatende lagen.

Kwel en infiltratie

De regionale diepere grondwaterstroming (beneden de keileem) vindt plaats in westelijke richting, naar de diep ontwaterde veenpolders. Het diepe grondwater is geïnfiltreerd op het Fries-Drents keileemplateau. Dit kwalitatief goede grondwater kwelt op in lage delen, vooral daar waar de keileem ontbreekt. Dat zou ook aan de orde kunnen zijn in het dal van de Wide Ie, maar dikke potkleilagen in de ondergrond kunnen het stromingspatroon van grondwater hier sterk beïnvloeden. Bovendien wordt het daadwerkelijk optreden van kwel in het maaiveld mede bepaald door de polderpeilen. Het hoge boezempeil in de Wide Ie (NAP -0,52 m) kan enerzijds eventuele kwel van diep grondwater wegdrücken, maar anderzijds kan het peilverschil tussen boezem en polder (met een winterpeil van NAP – 1,40 m) de kwel bevorderen. Daarbij zal ook kwel vanuit de Wide Ie zelf kunnen optreden. In figuur 4.6 is een kwel- en infiltratiekaart weergegeven. Binnen het plangebied is overwegend sprake van kwel vanuit de Wide Ie. Het hydrologisch onderzoek gaat dieper in op de kwel- en infiltratiesituatie.



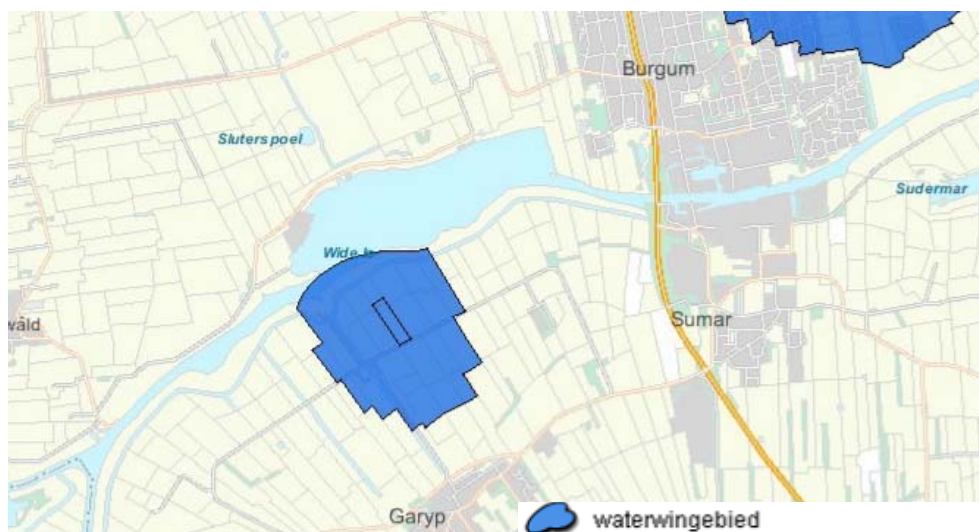
Figuur 4.6 – Kwel- en infiltratiekaart.

Grondwaterstroming

Door het relatief lage polderpeil rondom het plangebied vindt er lokaal overwegend grondwaterstroming in die richting plaats. Regionaal is de grondwaterstroming overwegend westelijk gericht.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Rond de Stinswei, net ten westen van de Eendrachtsweg, bevindt zich de drinkwaterwinning Garyp. Hier wordt door Vitens op 80 tot 130 meter diepte (bron: Vitens) zo'n 3 miljoen m³ per jaar aan drinkwater gewonnen worden. Vanwege verzilting wordt echter maar de helft van deze capaciteit benut. Rondom dit gebied is een grondwaterbeschermingsgebied gelegen om de kwaliteit van het te winnen water te waarborgen (zie figuur 4.7).



Figuur 4.7 – Grondwaterbeschermingsgebieden (bron: www.Fryslân.nl).

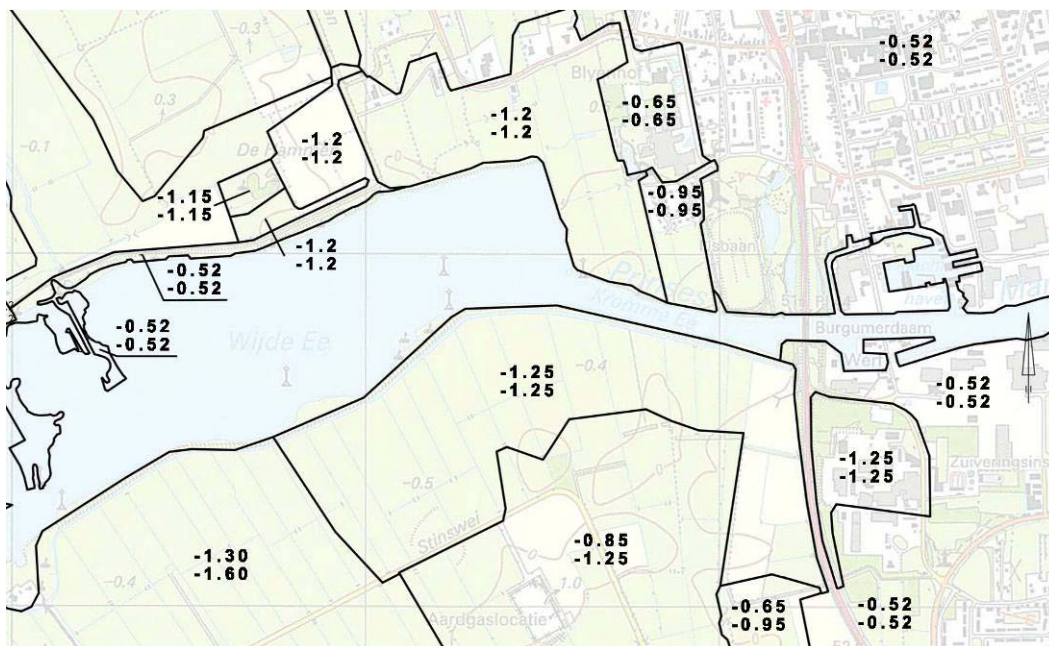
Grondwaterkwaliteit

Verwacht wordt dat de overgang van zoet naar zout grondwater zich op een grote diepte bevindt (> NAP -220 m), waarbij de drinkwaterwinning geen invloed heeft op de kwaliteit van het ondiepere grondwater.

4.4.1.3 *Oppervlaktewater*

Kwantiteit

Het huidige Prinses Margrietkanaal is van oorsprong een natuurlijke waterloop. Tegenwoordig is het Prinses Margrietkanaal een zeer belangrijke vaarverbinding in Friesland. De vaarwegbeheerder is de provincie Fryslân en de waterbeheerder is Wetterskip Fryslân. Het Prinses Margrietkanaal maakt onderdeel uit van de Frieze boezem. De boezem is een stelsel van waterlopen met hetzelfde peil die het water aan- en afvoert van en naar de polders. Het streefpeil van de Friese boezem is vastgesteld op NAP -0,52 m. De waterverbindingen tussen Garyp en het Prinses Margrietkanaal zijn afgesloten. De aanwezige watergangen en vaarten zijn aangesloten op de ringvaart en zijn onderdeel van het poldersysteem. In figuur 4.8 staan de structuur van de waterhuishouding en de waterpeilen in de huidige situatie weergegeven.



Figuur 4.8 – Waterhuishouding in de huidige situatie

Ten westen van het plangebied is een voormalige zandwinning aan het kanaal gelegen ter hoogte van de Wide Ie. Dit deel van de Wide Ie (ook wel het 'Djippe Gat') is momenteel in gebruik als baggerdepot (zie figuur 4.9). Het depot is tussen de 12 en 20 meter diep. Ten oosten van het plangebied heet de waterloop de Krûme Ie en verderop de Grinzer Faert.



Figuur 4.9 – Voormalige zandwininput, huidig depot in de Wide le. (bron: baggerinformatie; www.Fryslân.nl)

Kwaliteit

Wetterskip Fryslân monitort de waterkwaliteit op diverse vaste punten. In de omgeving van het plangebied bevindt zich een tweetal meetpunten: 0044 en 0033 (figuur 4.10 en tabel 4.2). Het meetpunt 0044 is gelegen in de poldersloot ten zuiden van het Prinses Margriet kanaal. Het meetpunt 0033 ligt in het Prinses Margrietkanaal zelf. Meetpunt Prinses Margrietkanaal (0033) is het Kaderrichtlijn water (KRW) referentiepunt voor dit kanaal. Op grond van de KRW mogen ingrepen in het waterlichaam geen verslechtingen opleveren voor de toestand van het waterlichaam (het Prinses Margrietkanaal).

Uit tabel 4.2 blijkt dat de punten 0033 en 0044 weinig verschillen in waterkwaliteit. Het fosfaatgehalte (MTR³ 0,15 mg/l) is in de poldersloot (punt 0044) groter dan de MTR. Dit is niet het geval in het Prinses Margrietkanaal (punt 0033). Voor stikstof (MTR 2,2 mg/l) geldt dat op beide meetpunten de concentraties hoger liggen dan de MTR. Het nitraatgehalte in het Prinses Margrietkanaal (punt 0033) is circa 2x MTR en het gehalte in de poldersloot (punt 0044) circa 1,5x MTR.



Figuur 4.10 – Locatie waterkwaliteitspunten

³ MTR: maximaal toelaatbaar risico

Tabel 4.2 – Gegevens meetpunten 0033 en 0044

			Locatie 0033 PR.MARGRIETKANAAL, Bergum			Locatie 0044 POLDERSLOOT STINSWEI, t.n.v.Garyp		
			Waarde (a)	Waarde (n)	Waarde (o)	Waarde (a)	Waarde (n)	Waarde (o)
nitriet	NO2	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02
orthofosfaat	PO4	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,24	0,24	0,24
totaal fosfaat	P	mg/l	0,18	0,18	0,18	0,43	0,43	0,43
saliniteit	SALNTT	DIMSL	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25
ammonium	NH4	mg/l	0,41	0,41	0,41	1,3	1,3	1,3
nitraat	NO3	mg/l	1,8	1,8	1,8	0,03	0,03	0,03
temperatuur	T	oC	3,2	3,2	3,2	6,4	6,4	6,4
stikstof	N	mg/l	4	4	4	3,4	3,4	3,4
chlorofyl-a	CHLfa	ug/l	< 7	7	3,5	< 5	5	2,5
zuurgraad	pH	DIMSL	7,8	7,8	7,8	6,9	6,9	6,9
som feofytine	s_FEO	ug/l	< 9	9	4,5	< 5	5	2,5
zuurstof	O2	mg/l	11,2	11,2	11,2	6,2	6,2	6,2
doorzicht	ZICHT	cm	45	45	45	> 40	40	40
geleidendheid	GELDHD	mS/m	54,2	54,2	54,2	51,9	51,9	51,9
chloride	Cl	mg/l	63	63	63	67	67	67
zuurstof	O2	%	84	84	84	51	51	51
waarde (a)	gerapporteerde waarde							
waarde (n)	waarde met of zonder rapportagegrens							
waarde (o)	waarde die is gecorrigeerd voor de rapportagegrens Deze wordt waarde wordt gebruikt bij berekeningen- en normtoetsingen. Hiervoor geldt de helft van de rapportagegrens.							

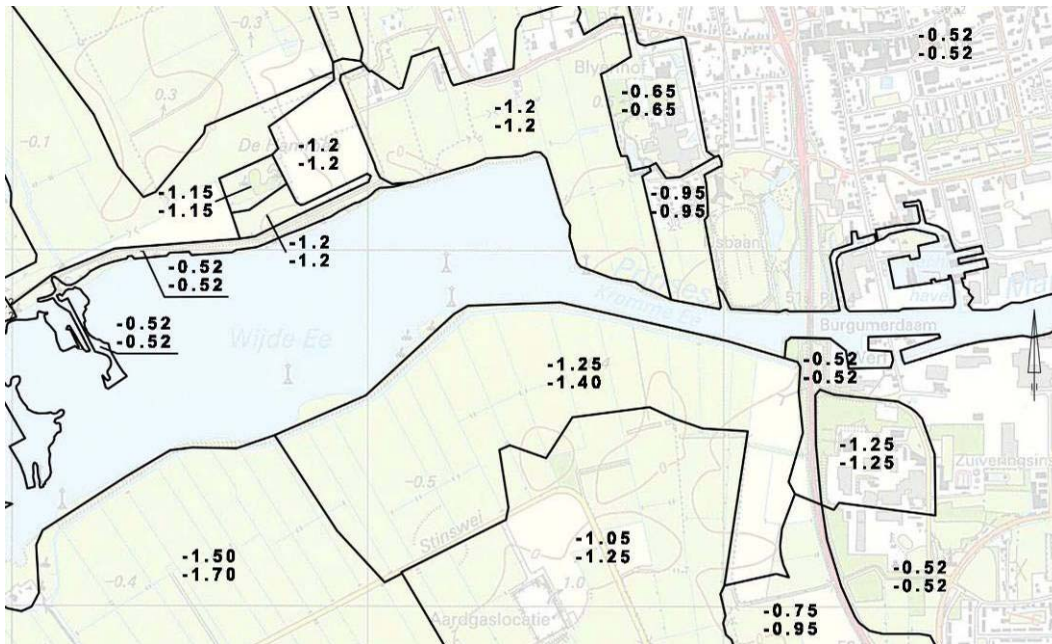
Waterberging

In het studiegebied zijn geen gebieden aanwezig met een waterbergingsfunctie.

4.4.2 Autonome ontwikkelingen

In het algemeen tracht men bij het beheer van de waterhuishouding een zodanige kwaliteit van het water, de waterbodem en de oevers te realiseren dat bij de potenties van het watersysteem behorende natuurdoelen kunnen worden bewerkstelligd. Het gebied ten zuiden van het Prinses Margrietkanaal ligt in het landinrichtingsgebied Garyp-Sumar. Hier worden onder andere maatregelen genomen op het gebied van de waterhuishouding. De verdroging wordt door waterconservering en flexibel peilbeheer bestreden. Daarnaast ligt het studiegebied in het aandachtsgebied voor bodemdaling. Ten gevolgen van bodemdaling zijn ook aanpassingen aan de waterhuishouding voorzien. Ook wordt de indeling van de peilgebieden veranderd vanwege de inpassing van het nieuwe wegtracé (inclusief bermsloten) van De Centrale As. In figuur 4.11 is de mogelijke toekomstige waterhuishoudkundige situatie weergegeven.

De Europese Kaderrichtlijn Water zal naar verwachting strengere eisen gaan opleggen aan de grondwaterbeschermingsgebieden.



Figuur 4.11 – Waterhuishouding in de nieuwe situatie (autonome ontwikkeling)

4.5 Natuur

4.5.1 Huidige situatie

Introductie

Het gebied rond de Stinswei ligt tussen Garyp en het Prinses Margrietkanaal (de Wiide Ie) aan de zuidwestkant van Burgum. Het gebied heeft landschappelijk grotendeels een open tot zeer open karakter, vooral de noordkant, waar het plangebied gelegen is. Het gebied staat bekend om zijn hoge rijkdom aan weidevogels en kwelrijke sloten met bijzondere waterplanten. Naar het zuiden toe, en aan beide 'uiteinden' aan respectievelijk de oost- en de westkant, is het gebied meer besloten van aard door de aanwezige singels. De percelen zijn alle sinds jaar en dag agrarisch in gebruik bij de boeren die hun bedrijf hebben gevestigd aan de Easterein-Westerein. Vrijwel alle percelen bestaan uit permanent grasland en worden gebruikt voor de melkveehouderij. Al lange tijd wordt maïs geteeld in het gebied, met name op de zandkop rond de aardgaslocatie, aan de uiterste oostkant tegen de N356 en op de zandkop aan de zuidwestkant van het gebied.

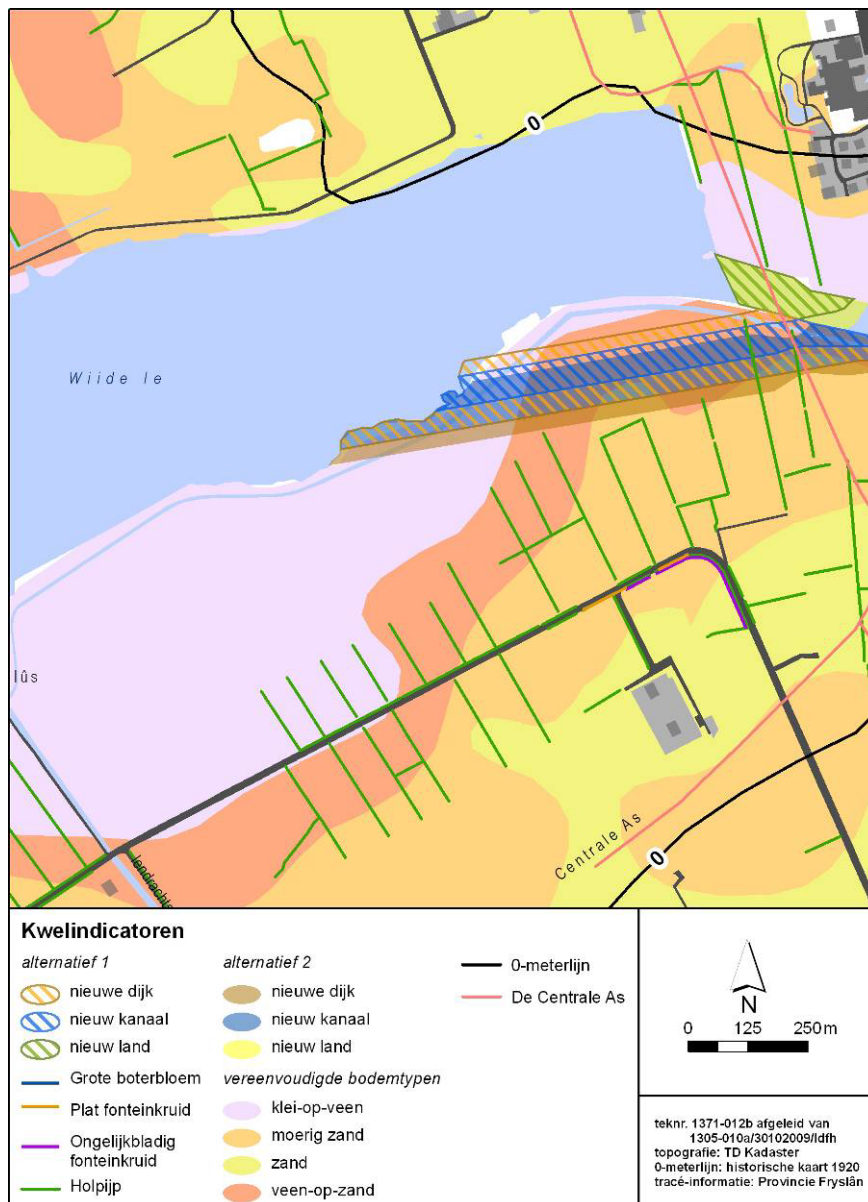
De noordrand van het plangebied bestaat de zone langs het Prinses Margrietkanaal en de Wiide Ie. Vooral de buitendijkse kant kent her en der brede rietzomen. De dynamiek van het water in het Prinses Margrietkanaal draagt bij aan het boezemlandkarakter van de buitendijkse zoom van de kade. Het geheel vervult nu al een functie als verbindingzone en leefgebied voor moerasfauna.

Plantensoorten en vegetaties

Het plangebied bestaat uit matig extensief tot extensief gebruikte kruidenrijkere graslanden met hooilandkruiden zoals Pinksterbloem, Veldzuring, Scherpe boterbloem, Gewoon reukgras en Gestreepte witbol. In het meest noordelijke deel, waar een kleilaagje op het veen ligt, komt ook veel Grote vossesstaart voor en in mindere mate Beemdlangbloem. Heel plaatselijk komt in enkele, licht bemeste en natte percelen Gewone dotterbloem voor, en lokaal soorten als Echte koekoeksbloem en Tweerijige zegge. Aan de oostkant, tegen de N356 aan, wordt maïs verbouwd.

Vegetatiekundig zijn de belangrijkste natuurwaarden in het plangebied in de sloten te vinden. Dit heeft te maken met de kwel van (lokaal) grondwater die hier plaatsvindt, in combinatie met het extensieve gebruik van de graslandpercelen (er treedt geen vermesting van het slootwater op). Dat kwel optreedt in de sloten is goed te zien aan de verspreiding van Holpijp, over het algemeen een uitstekende indicator van het optreden van kwel.

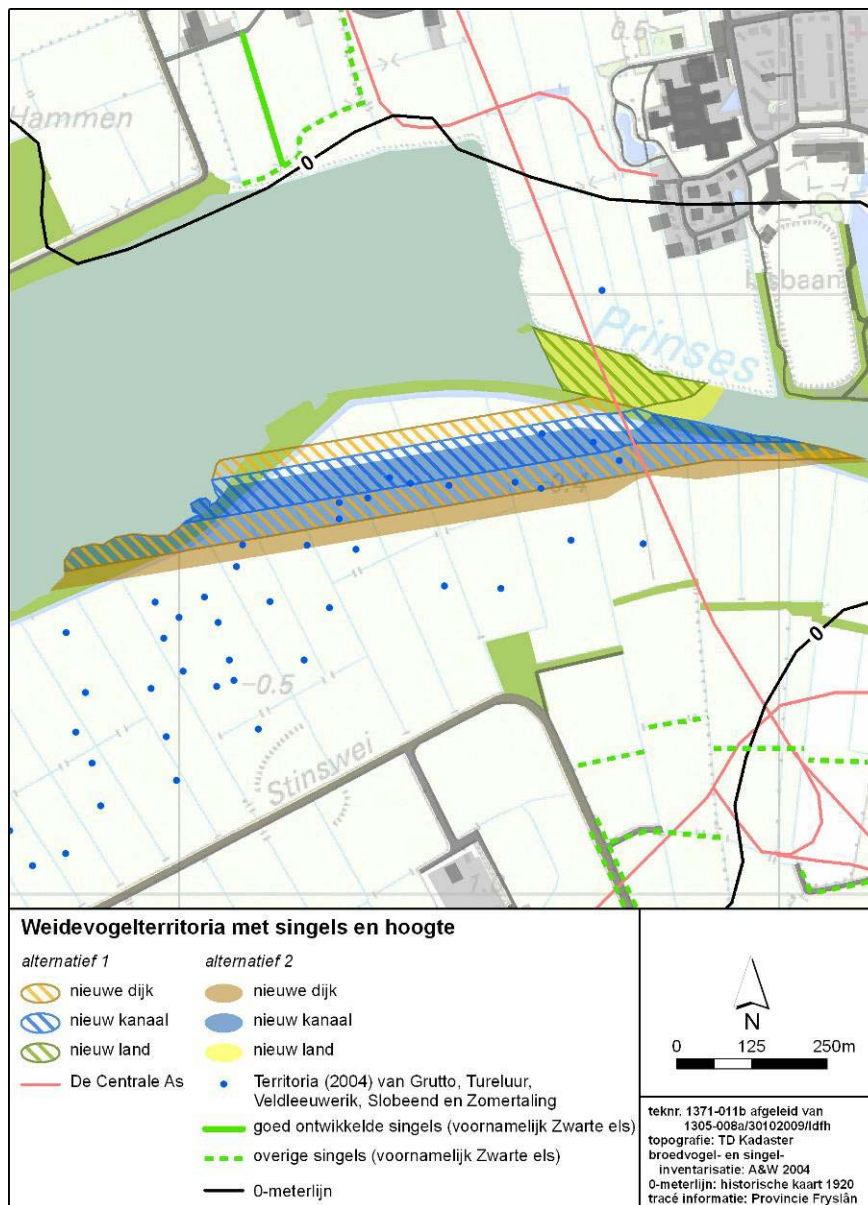
In het gebied rond de Stinswei, op de overgang van het hogere zandgronden naar het lager gelegen delen (klei op veen) komen schaarse en zeldzame plantensoorten voor die horen in milieus met schoon water. Dit water kan getypeerd worden als licht met mineralen verrijkt en niet zuur water (zwak gebufferd water genoemd), waarbij de invloed van lokaal grondwater een belangrijke rol speelt. Dergelijke situaties zijn ook in vennen en duinplassen te vinden en vroeger ook in de Friese zandingen ('sanjes'), typerend voor de streek van de noordelijke Friese zandgronden. Opvallend zijn Ongelijkbladig fonteinkruid, Gegolfd fonteinkruid, en krans- en glanswieren, die duiden op lage fosfaatgehalten en schoon, helder water. Deze soorten zijn in veel gevallen Rode-Lijstsoorten, maar geen in het kader van de Flora- en faunawet zwaar of middelzwaar beschermde soorten. Daarnaast zijn ook andere schaarse water- en oeverplanten gevonden, waaronder de Grote boterbloem, Wateraardbei en Kransvederkruid (Wymenga 1994, Blok & Bakker 1997, Bijkerk et al. 2005). In het aan te snijden gebied komen kwel sloten voor. In het aan te snijden gebiedsdeel zijn tijdens terreinbezoek in 2009 kranswieren, fonteinkruiden en Holpijp aangetroffen. Dit is lokaal tot aan het kanaal het geval. De kans is daarom groot dat Rode Lijstsoorten in het plangebied aanwezig zijn.



Figuur 4.12 – Kwelindicatoren

Weidevogels

Het open grasland ten noorden van Garyp staat sinds jaar en dag bekend als goed weidevogelgebied. Er is sprake van een grote diversiteit aan weidevogels en de dichtheden zijn hoog. In de periode 1997-2009 heeft een sterke achteruitgang plaatsgevonden. Deels past de teruggang van de broedvogelstand in de landelijke, autonome ontwikkeling. In 2009 was de broedvogelstand echter afwijkend laag als gevolg van verstoring door grootschalige graafwerkzaamheden in het broedseizoen. Gelet op de landelijke teruggang van de weidevogelstand geldt dat de waarde van het Stinsweigebied voor weidevogels nog steeds goed is.



Figuur 4.13 – Weidevogels

Tabel 4.3 – Weidevogels in het Stinsweigebied; aantallen en dichtheden (per 100 ha open gebied) van weidevogels in het Stinsweigebied in 1997, 2004 en 2009. Oppervlakte 525 ha, waarvan 350 ha open gebied. Bron: Wymenga 2008, Provinsje Fryslân 2009.

Soort	Aantal 1997	Aantal 2004	Aantal 2009	Dichtheid 1997	Dichtheid 2004	Dichtheid 2009
Bergeend	3	0	0	0,9	0,0	0
Krakeend	8	12	9	2,3	3,4	2,6
Kuifeend	14	15	4	4,0	4,3	1,1
Slobeend	12	10	3	3,4	2,9	0,9
Zomertaling	0	2	0	0,0	0,6	0
Scholekster	137	112	41	39,1	32,0	12
Grutto	121	80	46	34,6	22,9	13
Kievit	162	133	40	46,3	38,0	11
Tureluur	55	59	29	15,7	16,9	8,3
Watersnip	2	7	4	0,6	2,0	1,1
Veldleeuwerik	16	8	4	4,6	2,3	1,1
Graspieper	48	27	20	13,7	7,7	5,7

De verspreiding van de weidevogels is zo goed als volledig gekoppeld aan het open gebied, waarbij de hoogste aantallen van vooral de kritische soorten (Grutto, Tureluur, Watersnip, Veldleeuwerik) voorkomen in de vochtige tot natte, lage delen met een hoog aandeel extensief gebruik grasland.

Ganzen

Uit onderzoek naar ganzen in de omgeving van het tracé van de Centrale As blijkt dat het Stinsweigebied incidenteel door ganzen wordt gebruikt. In het winterhalfjaar 2008/2009 zijn twee maal Grauwe ganzen waargenomen ten zuidwesten van het plangebied. Deze vogels slapen mogelijk in het Natura2000-gebied De Alde Feanen. De betekenis van het Stinsweigebied is gezien dit incidentele gebruik zeer gering.

Moerasvogels

Buitendijks langs de Wiide Ie komen riet- en oeverlanden voor. Deze zijn binnen het plangebied goed ontwikkeld. De oeverlanden zijn hier tot 50 m breed, met riet- en moeraszones tot ca. 25 m breed. In deze strook komen naast algemene rietvogels, zoals Kleine karekiet, Rietzanger en Rietgors, ook Bruine kiekendief en Waterral geregeld tot broeden en soms Baardman.

Overige waarden

De goede waterkwaliteit in het Stinsweigebied zorgt ervoor dat een aantal water gebonden dieren gebruik maakt van het gebied. Dit betreft vooral libellen en vissoorten. Er zijn enkele bijzondere libellen aangetroffen, waaronder Glassnijder en Vroege glazenmaker. Deze soorten staan op de Rode Lijst. Verder is ook de door de Flora- en faunawet zwaar beschermde Groene Glazenmaker bekend van enkele locaties met Krabbenscheer. Deze soorten zijn niet in het plangebied waargenomen. Direct grenzend aan het plangebied is echter wel krabbenscheervegetatie – geschikt habitat voor de Groene glazenmaker – aanwezig.

Uit verschillende visonderzoeken is gebleken dat de Kleine modderkruiper veelvuldig in het Stinsweigebied voorkomt. Daarnaast is de Meervleermuis waargenomen langs de oever van het Prinses Margrietkanaal en de Wiide Ie. Deze soort maakt gebruik van het plangebied. De Kleine modderkruiper is niet binnen het plangebied waargenomen, maar gelet op de beperkte trefkans en aanwezig geschikt habitat moet er echter rekening mee gehouden worden dat deze soort binnen het plangebied aanwezig is. Meervleermuis en Kleine modderkruiper zijn door de Flora- en faunawet beschermd (Meervleermuis tabel 3 FF-wet en Kleine modderkruiper tabel 2 FF-wet).

4.5.2 Autonome ontwikkeling

Recentelijk is de verspreiding van de kwelafhankelijke Holpijp in een aantal percelen ten noorden van de Stinswei verdwenen. Afgezien daarvan is de verspreiding van kwelafhankelijke plantensoorten stabiel rond de overgangszones van hoge naar lage gronden aan de randen van het plangebied. De autonome ontwikkeling is echter afhankelijk van het peilbeheer in het gebied. Het peilbeheer is naast de landschappelijke configuratie en het landgebruik ook sturend voor de aanwezigheid van weidevogels. Er heeft in het gebied recent een verlaging van het waterpeil plaatsgevonden; dit is ongunstig voor weidevogels, met name voor de Watersnip. De verwachting is daarom dat in de autonome ontwikkeling het aantal weidevogels zal afnemen.

Ook als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd, dus in de autonome ontwikkeling, zullen activiteiten in het gebied plaatsvinden om de robuuste verbinding te realiseren. Het plangebied is onderdeel van een zoekgebied voor een robuuste natte verbinding.

4.6 Landschap en cultuurhistorie

4.6.1 Huidige situatie

Cultuurhistorie

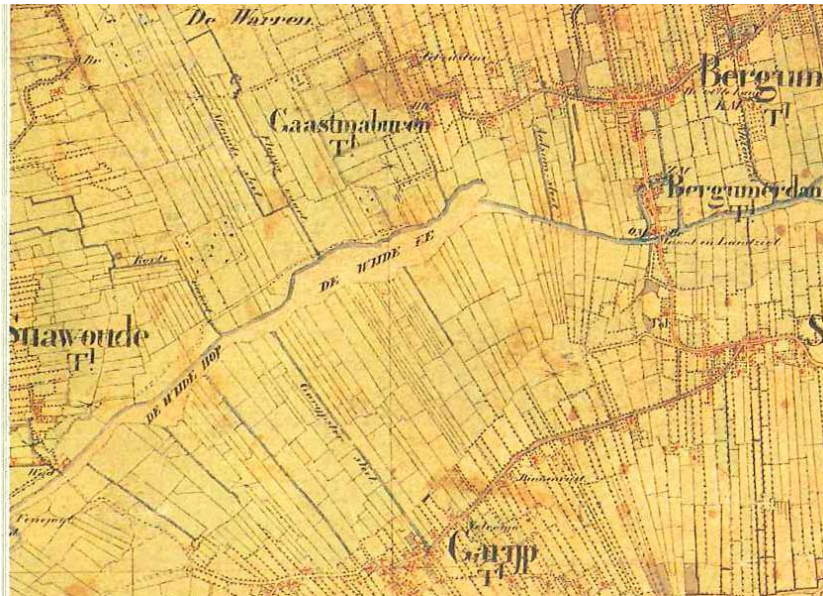
De ontwikkeling van het gebied wordt beschreven aan de hand van de bijgevoegde kaartfragmenten.

Op het oudste kaartfragment (circa 1650, figuur 4.14) is de loop van de Wide Ie en de huidige Kromme Ee reeds duidelijk zichtbaar. Op deze kaart is ook goed de eerste verkavelingsstructuur te zien. Opvallend is het deels uitwaaiierende verloop van de kavels aan de zuidkant van de Kromme Ee. Het betreft overwegend lange smalle percelen, kenmerkend voor veenontginningsgebieden. De overheersende richting is noord-zuid. De sloten in de noord-zuidrichting zijn allemaal strak en recht, de sloten in de oost-westrichting hebben een kronkelig verloop.



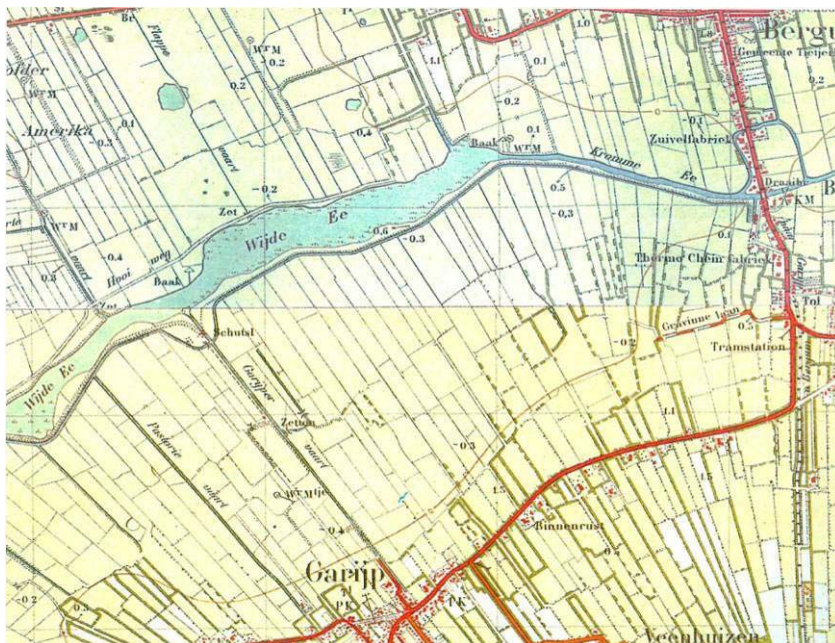
Figuur 4.14 – Kaart uit 1650

Op de kaart van circa 1853- 1856 (figuur 4.15) is dit patroon eveneens aanwezig. De sloten in de oost-westrichting hebben nu echter ook een min of meer strak tracé. Op deze kaart is ook duidelijk sprake van een beplantingsstructuur. Ten noorden (overkant van Kromme Ee) en ten zuiden van het plangebied zijn, gekoppeld aan de noord-zuid lopende sloten, houtsingels te zien.



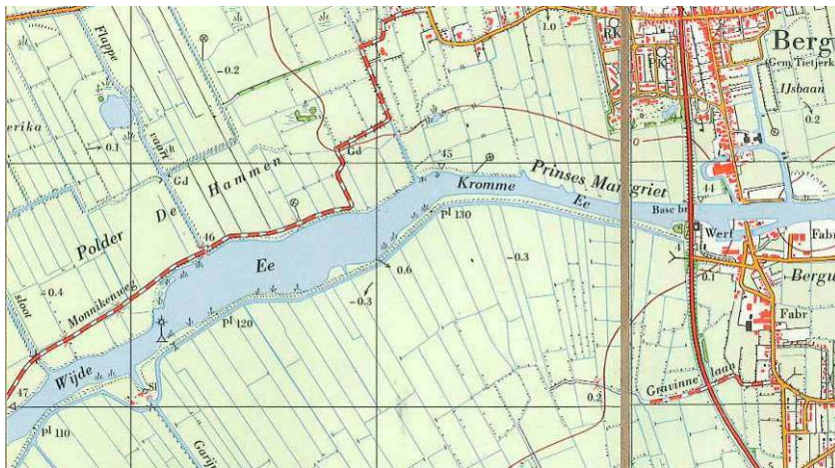
Figuur 4.15 – Kaart van circa 1850

Op de kaart van circa 1925 (figuur 4.16) is de kavel- en beplantingsstructuur nog vrijwel identiek aan die van 1850. Ook is te zien dat de Kromme Ee aan de zuidkant omgeven is met een kade, met aan de landszijde een brede kwelsloot. Het landschap waar het plangebied deel van uit maakt is een bemalen polder geworden.



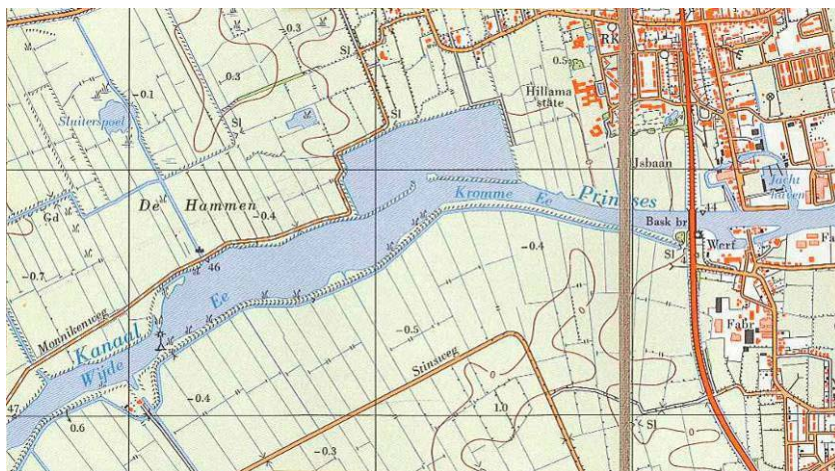
Figuur 4.16 – Kaart uit 1925

Op de kaart van circa 1959 (figuur 4.17) is te zien dat zich ter plaatse van het plangebied een aantal wijzigingen heeft voorgedaan. Het water van de Kromme Ee is aanzienlijk breder geworden, en is nu het Prinses Margrietkanaal geworden, waardoor het contrast met de Wide le enigszins verloren is gegaan. Ook de aanleg van het hoogliggende nieuwe wegtracé van de Van Harinxmaweg bepaalt sterk het beeld van het landschap.



Figuur 4.17 – Kaart van circa 1959

Het kaartfragment van ca 1970 (figuur 4.18) laat zien dat er in de afgelopen periode een ruilverkaveling heeft plaatsgevonden. De oorspronkelijke kavelstructuur is nog wel aanwezig, maar is veel grofmaziger geworden. Hierdoor is ook een deel van de beplantingsstructuur verdwenen. De ten zuidwesten van het plangebied lopende Stinsweg is een typisch voorbeeld van een ruilverkavelingsweg. Verder is net ten oosten van Burgum de eerste aanzet van de zandwinning aan de noordkant van de Wide le te zien.



Figuur 4.18 – Kaart van circa 1970

Op de kaart van 1979 (figuur 4.19) is deze verbreding van de Wide le al weer een stuk verder in westelijke richting. Aan de zuidkant van het plangebied is, als afronding van de ruilverkaveling, een aantal brede bossingels aangebracht. Ook is aan de oostkant van het plangebied (oostzijde van Van Harinxmaweg) aan weerszijden van het Prinses Margrietkanaal een aanzienlijke uitbreiding van industrie en bedrijvigheid te zien. Aan de noordkant van het Prinses Margrietkanaal is een parkachtig gebiedje ontstaan met waterpartijen en beplanting.



Figuur 4.19 – Kaart uit 1979

Het meest recente kaartfragment (circa 2004, figuur 4.20) laat zien dat de verbreding van de Wide le zich verder doorgezet heeft. Ter plaatse van het plangebied zelf is relatief weinig veranderd ten opzichte van de situatie in 1979.



Figuur 4.20 – Kaart uit 2004

De cultuurhistorische kwaliteit van het gebied wordt bepaald door:

- het nog redelijk authentieke en goed herkenbare kavel- en slotenpatroon;
- de leesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis van het landschap;
- het op relatief korte afstand voorkomen van verschillende elementen uit verschillende ontstaansperiodes;
- de weliswaar verbrede, maar wel oorspronkelijke loop van de Kromme Ee.

Met betrekking tot de Wide le kan opgemerkt worden dat deze haar oorspronkelijke karakter verloren heeft. Vanaf ca 1970 is dit water aan de noordkant verder vergroot in westelijke richting en heeft de Wide le het karakter van een meer gekregen.

Landschap

Het plangebied maakt volgens het streekplan deel uit van het hoofdlandschapstype van de Noordelijke wouden. De specifieke kenmerken van dit gebied (kleinschalig houtsingellandschap) zijn echter ter plekke van het plangebied niet aanwezig. Ter plaatse van het Prinses Margrietkanaal en de Wide Ie sluit het landschapsbeeld meer aan op het westelijk gelegen laagveenlandschap, dat zich kenmerkt door open grootschaligheid. Ten noorden (westkant van Burgum) en ten zuiden van het plangebied (de weg tussen Garyp en Sumar vormt de grens) wordt het landschap weer besloten en kleinschalig. De overgang van open naar besloten landschap valt grofweg samen met de 0-lijn van de hoogtekaart. De openheid ter plaatse van het Prinses Margrietkanaal strekt zich met name uit in westelijke en noordwestelijke richting. Deze openheid wordt mede bepaald door het grote open water van de Wide Ie.

Het landschap ter plekke van de vaarwegcorrectie bestaat uit open weidegebied met een regelmatig slotenpatroon. Tussen de Stinswei en de N356 (Van Harinxmaweg) is er sprake van een uitwaaiende verkaveling: de kavels worden hier geleidelijk breder richting de Kromme Ee. Zoals in de paragraaf cultuurhistorie is beschreven, is dit kavelpatroon al op oude kaarten (begin 19de eeuw) te zien. Door de ruilverkaveling in de periode 1960-1970 is het patroon echter grofmaziger geworden. In deze periode is tevens een aantal bredere bossingels geplant in dit gebied, ter versterking van het specifieke karakter. Deze singels staan haaks op het slotenpatroon. Ze sluiten het landschap ruimtelijk af in zuidelijke richting.

Vanaf eind jaren vijftig is ook de ruimtelijke situatie aan de oostkant van het plangebied aanzienlijk veranderd. Oorspronkelijk bestond deze uit een noord-zuid lopend bebouwingslint. Hier is eind jaren vijftig een nieuw wegtracé (Van Harinxmaweg) aan toegevoegd. Het betreft hier een deels hoger gelegen wegtracé die met een brug hoog over het Prinses Margrietkanaal gaat. Vanaf de jaren zeventig heeft zich aan de oostzijde van deze weg tevens een aantal bedrijven gevestigd. De weg en de daarachter gelegen bedrijven en beplanting vormen een duidelijke ruimtelijke begrenzing.

De kwaliteit van het landschap ter plaatse van het plangebied is dan ook gelegen in:

- het open karakter van het landschap (water en land), mede in contrast met het aangrenzende singellandschap en de ruimtelijke verdichting van de rand van Burgum (bebouwing en bedrijvigheid);
- het relatief authentieke karakter van het gebied met betrekking tot het kavel- en slotenpatroon en met betrekking tot de ruimtelijke openheid.

4.6.2 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal het plangebied open landschap blijven met een overwegend agrarische functie. In de autonome ontwikkeling zal wel een robuuste verbinding worden gerealiseerd. Dit zorgt ervoor dat het gebied langs het Prinses Margrietkanaal meer een natuurfunctie krijgt.

4.7 Archeologie

4.7.1 Huidige situatie

De FAMKE is de provinciale archeologische beleidskaart, die bestaat uit kaarten voor twee perioden: steentijd - vroege bronstijd en ijzertijd - middeleeuwen.

Steentijd

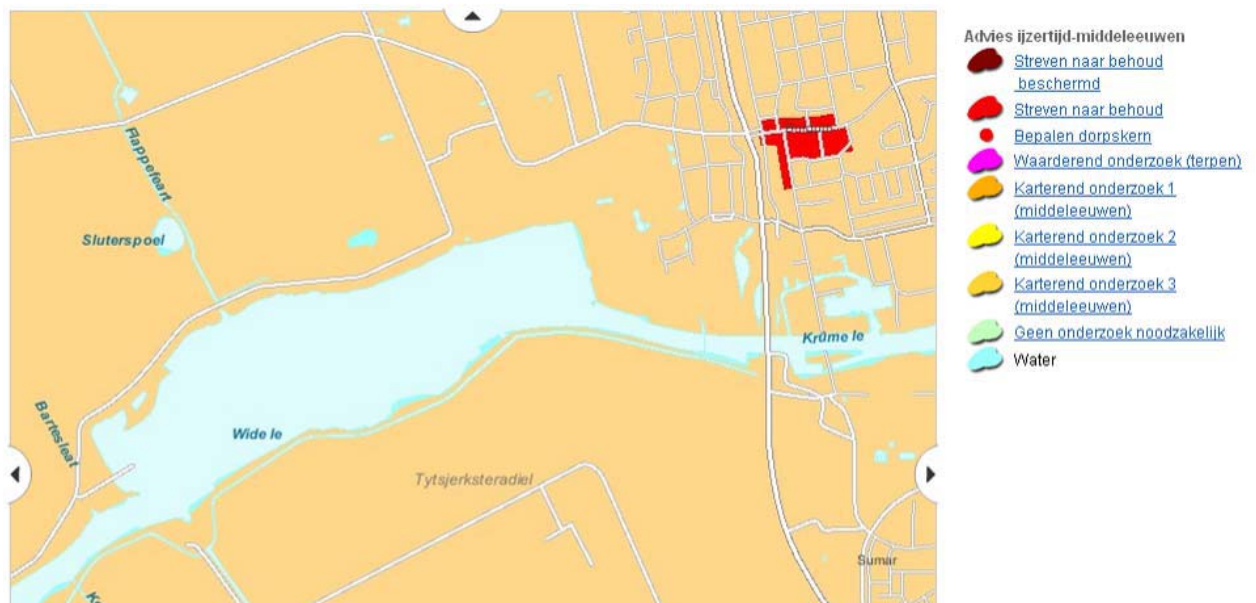
In de gele en (licht)bruine gebieden in figuur 4.21 kunnen zich op enige diepte archeologische lagen uit de steentijd bevinden, die zijn afgedekt door een veen- of kleidek. Mochten zich hier archeologisch resten bevinden, dan zijn deze waarschijnlijk goed van kwaliteit. De provincie beveelt daarom aan om bij ingrepen van meer dan 2500m² een karterend (boor)onderzoek uit te laten voeren.



Figuur 4.21 – Kaart archeologie Steentijd (Bron: www.provinciefryslan.nl)

IJzertijd/middeleeuwen

In het plangebied kunnen zich archeologische resten bevinden uit de periode midden-bronstijd – vroege Middeleeuwen. Dit speelt met name in (vroeg-)middeleeuwse veenontginningen. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer 5000m² een historisch en karterend onderzoek te verrichten, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan eventuele Romeinse sporen en/of (vroeg-)middeleeuwse ontginningen. Uit figuur 4.22 blijkt dat voor het gehele zoekgebied karteringsonderzoek categorie 3 noodzakelijk.



Figuur 4.22 – Kaart archeologie ijzertijd/middeleeuwen (Bron: www.provincieFryslân.nl)

4.7.2 Autonome ontwikkeling

Op het gebied van archeologie zijn geen veranderingen te verwachten in het plangebied.

4.8 Verkeer en vervoer

4.8.1 Huidige situatie

Verkeer en vervoer over water

Het Prinses Margrietkanaal is de belangrijkste as voor het goederenvervoer binnen de provincie Fryslân. Het is de doorgaande route vanuit Zuidwest Nederland via Amsterdam en Lemmer naar Groningen en Duitsland. Naast deze doorgaande functie heeft het kanaal ook een ontsluitende functie vanuit Duitsland via Kampen naar bestemmingen in Fryslân. Er zijn zijtakken naar Leeuwarden, Harlingen, Drachten, Heerenveen en Sneek. Een deel van het Prinses Margrietkanaal loopt door de gemeente Tytsjerksteradiel. Het kanaal komt ten noorden van Earnewâld de gemeente binnen het passeert Suwâld en Burgum aan de zuidzijde en verlaat de gemeente weer bij Skûlenboarch.

Het Prinses Margrietkanaal bestaat momenteel uit een krappe klasse V-vaarweg. Schepen van 110 meter lang, 11.4 meter breed en 3.2 meter diep kunnen hier gebruik van maken. De maximale snelheid op het kanaal is momenteel 13 km/uur.

Met name voor het goederenvervoer vanaf en naar het industrieterrein van Burgum vervult het Prinses Margrietkanaal een ontsluitende functie. De provincie zal het Prinses Margrietkanaal in de periode tot 2011 opwaarderen tot klasse Va. De diepgangbeperking wordt opgeheven door deze naar 3,5 meter te brengen. Daarnaast worden enkele bruggen vervangen en opgehoogd.

“Na het opwaarderen van de vaarroute zal de vaarsnelheid op het traject verhoogd worden. Daarna zal er regelmatig overleg gevoerd worden met de brancheorganisaties voor recreatie en toerisme om te kijken of de hogere vaarsnelheid geen problemen oplevert voor de recreatievaart. Mocht dit wel het geval blijken te zijn, dan zal in overleg met deze organisaties naar een oplossing gezocht worden. Een maatregel zou kunnen zijn om de vaarsnelheid in het watersportseizoen te beperken” (bron GVVP).

Verkeer en vervoer over wegen

Langs en door het plangebied loopt een aantal wegen (zie ook figuur 1.1). Het plangebied wordt aan de oostkant begrensd door de N356 (van Harinxmaweg). De polder is ontsloten door middel van de weg Stinswei, die zuidelijk van het plangebied ligt. Deze is aangelegd in het kader van de ruilverkaveling Garyp-Wartena en daarna nog een keer verbeterd. Halverwege de Stinswei is een aftakking naar het dorp Garyp in de vorm van de Eendrachtsweg. Zuidelijk van de Stinswei loopt de N913 (Easterein – Gravinneeloane – Westerein). Dit is de verbindingsweg tussen de N356 en de N31.

4.8.2 Autonome ontwikkeling

Vanwege de opwaardering van het Prinses Margrietkanaal tot klasse Va, is het de verwachting dat het kanaal drukker bevaren zal gaan worden. Ook zal de vaarsnelheid verhoogd worden.

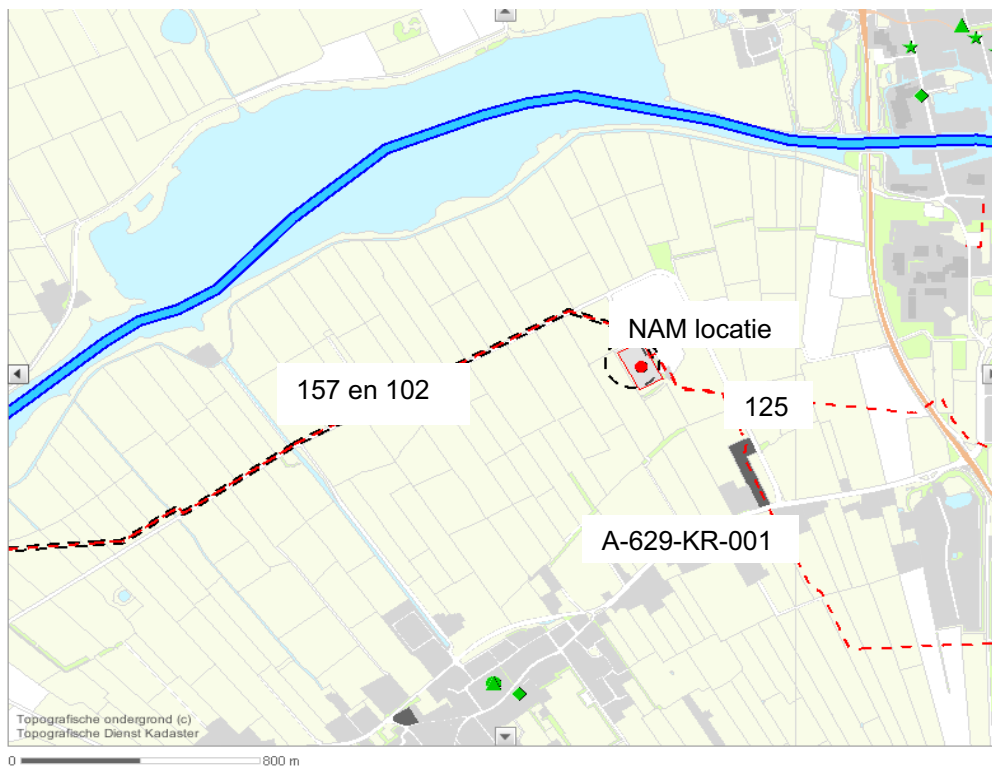
4.9 Externe veiligheid

4.9.1 Huidige situatie

Ten zuiden van de geplande kanaalverlegging bevindt zich een gaswinnings / behandelingsinstallatie in eigendom van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. Deze aardgaslocatie is aangelegd in de jaren tachtig van de vorige eeuw.

Naam inrichting	SUAWOUDE 200
Soort installatie	PROCESINSTALLATIE HOOFD
Naam installatie	SUAWOUDE 200
Risicocontour 10-6 afstand (meters)	90
Bevoegd gezag	EZ
Straat	STINSWEI
Plaats	GARYP
Gemeente	TYTSJERKSTERADIEL
Milieuvergunning	E/EOG/MW/97009413 (13-12-1996)

Van en naar deze NAM-locatie loopt een 4-tal buisleidingen. Nummers 157, 102 en 125 behoren aan de NAM. Het ministerie van VROM is hiervoor het bevoegd gezag. Buisleiding A-629-KR-001 behoort aan de Gasunie.



Figuur 4.23 – Objecten van belang voor externe veiligheid in het plangebied en de omgeving (bron: provincie Fryslân)

Prinses Margrietkanaal

Over het Prinses Margrietkanaal vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Ongevallen met gevaarlijke stoffen worden beschouwd als aparte ramptypen. Een kwart van het scheepvaartverkeer over de vaarweg betreft gevaarlijke stoffen. Zaken rond het Prinses Margrietkanaal zijn geregeld in de Vaarwegverordening Friesland. De vaarweg heeft momenteel krappe ruimte voor klasse V.

4.9.2 Autonome ontwikkeling

Omdat de hoeveelheid scheepvaartbewegingen op het Prinses Margrietkanaal zal toenemen kan aangenomen worden dat de totale hoeveelheid vervoerde gevaarlijke stoffen op dit kanaal ook zal toenemen.

4.10 Scheepvaart

4.10.1 Huidige situatie

In de huidige situatie vindt over het Prinses Margrietkanaal scheepvaart plaats met de volgende eigenschappen:

Tabel 4.4 – scheepseigenschappen (bron: voorontwerp Aquaduct Burgum, maart 2007)

Beroepsvaart	Recreatievaart
binnenvaart CEMT klasse Va met beperkt tweebaks duwvaart	- Zeilboten en motorboten klasse ZM4 of AZM - Bruine Vloot BV 2
intensiteit: ca. 17.000 passages per jaar	intensiteit ca. 8.000 passages per jaar waarvan 50% in de maanden juli en augustus
Maatgevend scheepsafmetingen: L x B x Tgeladen/Tongeladen x H = 185 x 11,50 x 3,50/1,8 x 8,80 m	staande mast-route, max. 30 m hoog i.v.m. hoogspanningsmasten

Het vervoer over het kanaal bestaat voor 25% uit gevaarlijke stoffen. Daarnaast bestaat 20% van het vervoerde materiaal uit voedingsproducten en 19% uit ruwe mineralen en bouwmaterialen.

4.10.2 Autonome ontwikkeling

In het verleden zijn diverse prognoses opgesteld. Deze worden hier besproken. Eerst wordt geschetst wat de landelijke trend is. Daarna zal specifiek op het Prinses Margrietkanaal worden ingegaan.

Landelijke trends

In de schaalvergroting van de binnenvaartvloot is de afgelopen decennia een continue landelijke trend zichtbaar, die zich o.a. uit in een continue groei van het gemiddeld laadvermogen van de vloot. De verwachting is dat de schaalvergroting zich in de toekomst zal voortzetten. Door de schaalvergroting van de binnenvaartvloot zal in de toekomst, naast een stijgend gemiddeld laadvermogen, ook de indeling van de vloot over de verschillende laadvermogenklassen veranderen. De vloot zal dan uit meer grote en minder kleine schepen bestaan. Recente inventarisaties geven ook aan dat het aandeel van de verlengde schepen sterk stijgend is. Het is economisch zeer aantrekkelijk om een binnenvaartschip met 20 meter te verlengen zodat er meer lading kan worden meegenomen. Voor nieuwbouw van klasse IVa wordt in de richtlijnen vaarwegontwerp al aanbevolen om deze verlengde klasse als maatgevend te beschouwen. Deze trend van meer grote en minder kleine schepen geldt ook voor de schepen op de vaarweg Lemmer-Delfzijl, mede ten gevolge van de opwaardering van het kanaal tot klasse Va. De klasse Va vaarweg Lemmer-Delfzijl zal zeker ook aantrekkelijk zijn voor de tot 105 meter verlengde binnenvaartschepen.

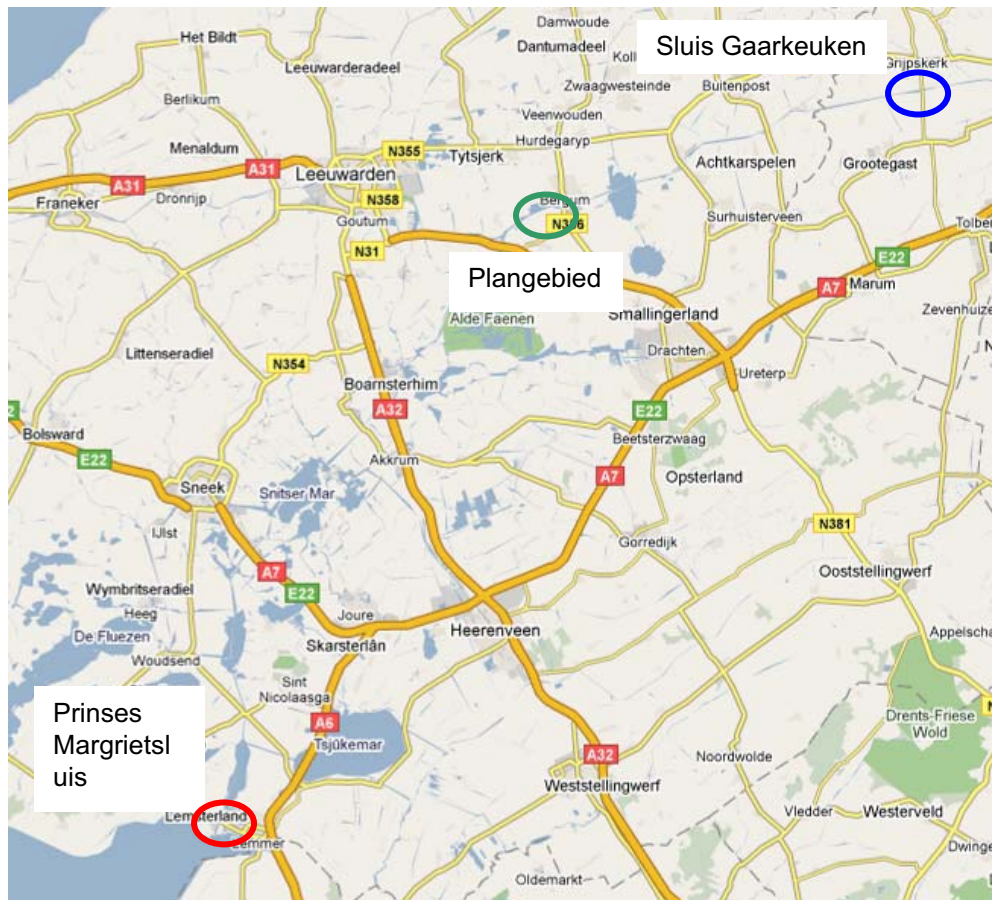
Prinses Margrietkanaal

Rijkswaterstaat AVV heeft in 1996 voor de Prinses Margrietsluis en de Sluis Gaarkeuken (zie figuur 4.24) vervoersprognoses opgesteld voor het jaar 2015. Een nadere beschrijving van deze prognoses is opgenomen in bijlage 5.

Op basis van een interpretatie van prognoses en recente studies en realisaties kan het volgende gesteld worden voor het plangebied van dit rapport:

- Naar aanleiding van de prognoses is aan te nemen dat het gehanteerde economische groeiscenario (middenscenario met jaarlijks groei van 1,66%) nog steeds valide is om de goederenstroom in en om de vaarweg Lemmer-Delfzijl te beschrijven en te voorspellen.
- De vlootsamenstelling op de vaarweg Lemmer-Delfzijl zal in de toekomst sterk wijzigen door verruiming van de vaarweg en de economische aantrekkelijkheid om verlengde binnenvaartschepen in te zetten.

- Er komen meer grotere schepen.
- Het is niet duidelijk hoe de recente crisis effect heeft op deze ontwikkelingen.



Figuur 4.24 – Kaart Prinses Margrietsluis en Sluis Gaarkeuken`

5 Milieueffecten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van de in hoofdstuk 3 beschreven alternatieven weergegeven. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de autonome ontwikkeling zoals beschreven in hoofdstuk 4. Dit is de ontwikkeling van het plangebied zonder kanaalverlegging en zonder aanleg van De Centrale As.

Bij het beschrijven van de effecten gaat het om negatieve en positieve gevolgen voor het milieu. De effectbeschrijving in dit hoofdstuk vindt plaats aan de hand van de toetsingscriteria die voor verschillende milieuaspecten zijn ontwikkeld. In de effectbeschrijving wordt ingegaan op effecten in de aanlegfase en in de gebruiksfase. Ook wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en blijvende effecten. De effecten worden weergegeven als score op een 7-puntsschaal (--, -, 0/-, 0, 0/+, +, ++). De scores worden samengevat in tabellen.

De effectbeschrijving maakt een beoordeling en onderlinge vergelijking van de alternatieven mogelijk. Voor de besluitvorming is het vooral belangrijk om te weten op welke punten de alternatieven wezenlijk van elkaar verschillen in de effecten die ze teweegbrengen. Dat betekent dat de effectbeschrijvingen vooral die onderlinge verschillen in beeld brengen.

De effecten worden bepaald voor alle relevante milieuaspecten. In het kader van dit rapport gaat het om de volgende milieuaspecten:

- Bodem
- Water
- Natuur
- Landschap en cultuurhistorie
- Archeologie
- Externe veiligheid
- Scheepvaartveiligheid
- Woon- en leefmilieu

In dit rapport wordt voorts bekeken in hoeverre de negatieve effecten van alternatieven met maatregelen beperkt en op welke wijze de positieve gevolgen van alternatieven versterkt kunnen worden. Dit worden de mitigerende maatregelen genoemd.

5.2 Bodem

5.2.1 Criteria

- bodemkwaliteit

5.2.2 Effectbeschrijving

Ter plaatse van de toekomstige verlegging van het Prinses Margrietkanaal zijn enkele (potentieel) verontreinigde locaties aanwezig. Het gaat hier met name om de (potentieel) verontreinigde oude slootdempingen, het slib in de ringvaart ten zuiden van het huidige Prinses Margrietkanaal en de sterke grondwaterverontreiniging met nikkel en koper.

Bij de effectbeschrijving wordt er vanuit gegaan dat alle relevante (potentiële) bodemverontreinigingen worden onderzocht en (indien nodig) zullen worden gesaneerd in verband met de voorgenomen kanaalverlegging. Dit geldt ook voor het (schier)eiland dat door de kanaalverlegging ontstaan. Er wordt vanuit gegaan dat de nieuwe functie van dit (schier)eiland (natuur en/of recreatie) met zich meebrengt dat eventueel aanwezige bodemverontreiniging wordt gesaneerd.

De saneringswerkzaamheden zullen ertoe leiden dat een aantal (potentiële) verontreinigingen ter plaatse van de gedempte sloten wellicht worden verwijderd, het slib uit de ringvaart op de kant wordt gebracht en het sterk verontreinigde grondwater in combinatie met de sanering van de nog vast te stellen bron, wordt verwijderd. Het saneren van de genoemde bodem- en grondwaterverontreinigingen heeft een positief effect op de lokale bodem- en grondwaterkwaliteit. Het positieve effect is (hoewel gering) het sterkste bij alternatief 1. In dit alternatief wordt uiteindelijk op een groter oppervlakte saneringswerkzaamheden voorzien, en derhalve een grotere hoeveelheid (potentieel) verontreinigde grond uit het gebied verwijderd.

Gezien de grote afstand (meer dan 600 meter) tussen de NAM-locatie en de voorgenomen grondverzetwerkzaamheden t.b.v. de kanaalverlegging, worden geen effecten op de hier aanwezige grondwaterverontreiniging verwacht.

Het slib in het Prinses Margrietkanaal en de ondergrond ter plaatse van de kanaalverlegging als schoon is aan te merken. De verplaatsing van schone grond heeft geen directe positieve of negatieve effecten op de lokale bodemkwaliteit.

5.2.3 Effectbeoordeling

In alternatief 1 is het gebied waar eventueel aanwezige bodem- en grondwaterverontreinigingen gesaneerd worden groter dan in alternatief 2. Het effect bij alternatief 1 wordt daarom aangemerkt als positief (+), het effect bij alternatief 2 als beperkt positief (0/+).

Bodem	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Bodemkwaliteit	+	0/+

5.2.4 Mitigerende maatregelen

Voor dit milieuaspect worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

5.3 Water

5.3.1 Criteria

De effecten op het grondwater en oppervlaktewater zijn onderzocht voor de toekomstige permanente situatie. De verandering van de grond- en oppervlaktewatersituatie is kwantitatief beschreven. De verandering van de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit is kwalitatief beschreven.

Het criterium grondwater wordt beoordeeld op basis van een drietal deelcriteria:

- Verandering van de grondwaterstand;
- Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie;
- Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied.

Het criterium oppervlaktewater wordt beoordeeld op basis van een tweetal deelcriteria:

- Verandering in gebiedsafvoer en waterberging;
- Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit.

5.3.2 Onderzoek

Bij het opstellen van de effectbeschrijving is gebruik gemaakt van het hydrologisch onderzoek naar de effecten van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal (Combinatie Grontmij – Witteveen+Bos, 2009, bijlage 4, hierna te noemen: hydrologisch onderzoek). Voor nadere informatie over effecten op grond- of oppervlaktewater, inclusief afbeeldingen wordt naar deze onderzoeksrapportage verwezen.

5.3.3 Effectbeschrijving

Verandering van de grondwaterstand

De verandering in de grondwaterstand kan ruimtelijk worden weergegeven door gebieden aan te geven waar de grondwaterstand wordt verlaagd, verhoogd of niet wijzigt als gevolg van het deels verleggen van het Prinses Margrietkanaal. Het grootste deel van de uitstralingseffecten wordt ondervangen door de langs het kanaal aan te leggen kwelsloten. De resterende verandering van de grondwaterstand bedraagt maximaal 5 cm. Een verandering van maximaal 5 cm wordt hydrologisch als 'geen effect' beschouwd. De twee varianten zijn voor dit deelcriterium niet onderscheidend.

Het effect op de grondwaterstand wordt neutraal (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie

De verandering in de kwel- en infiltratiesituatie kan ruimtelijk worden weergegeven door gebieden aan te geven waar de kwel toeneemt of de infiltratie afneemt en waar de kwel afneemt of de infiltratie toeneemt. In het hydrologisch onderzoek is deze verandering op kaarten weergegeven. Hieruit blijkt dat het ruimtelijk effect op de kwel- en infiltratiesituatie van het (deels) verleggen van het Prinses Margrietkanaal zeer beperkt is. Direct langs het verlegde tracé van het kanaal wordt een toename van de kwel verwacht tot ca. 0,5 mm/d in de landbouwgebieden en een afname in de infiltratie in de watergangen. De verandering in de kwel- en infiltratiesituatie staat in relatie met de verandering in de grondwaterstand. Daarom wordt het effect op de kwel- en infiltratiesituatie ook neutraal beoordeeld. Bovendien bevinden zich binnen het invloedsgebied geen kwel- en infiltratie afhankelijke belangen. De twee alternatieven zijn voor dit deelcriterium niet onderscheidend.

Het effect op de kwel- en infiltratiesituatie wordt neutraal (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied

Rond de Stinswei, net ten westen van de Eendrachtsweg, bevindt zich het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning Garyp. Het invloedsgebied, waarbinnen de effecten optreden van het verleggen van het kanaal op de grondwaterstand, reikt niet tot aan dit grondwaterbeschermingsgebied. De twee varianten zijn voor dit deelcriterium niet onderscheidend.

Het effect op het grondwaterbeschermingsgebied wordt neutraal (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

Verandering in gebiedsafvoer en waterberging

Door het verhogen van het oppervlaktewaterpeil van polderpeil naar boezempeil, verhoogt de grondwaterstand in de directe omgeving van het verlegde tracé. Permanente verhoging van de grondwaterstand levert een permanente toename van de basisafvoer op. Door het hogere waterpeil in het kanaal zal de infiltratie naar de bodem toenemen en zal meer water worden afgevoerd door het poldersysteem ten zuiden van het kanaal. Door het verleggen van het Prinses Margrietkanaal zal de berging in open water echter toenemen. Nieuwe watergangen rondom het verlegde tracé zullen de afwateringsfunctie van het omliggende gebied overnemen.

Verandering in de afvoer zal daarom niet optreden. De twee alternatieven zijn voor dit deelcriterium niet onderscheidend.

Het effect op de verandering in gebiedsafvoer en waterberging wordt neutraal (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit

Ter plaatse van het nieuwe kanaaltracé bevindt zich in de huidige situatie een polder. De waterkwaliteit van dit polderwater is beschreven in hoofdstuk 4. Het huidige Prinses Margrietkanaal en het verlegde tracé maken onderdeel uit van de Friese boezem. Boezemwater heeft doorgaans een andere kwaliteit dan polderwater. Uit hoofdstuk 4 blijkt dat echter dat de kwaliteitsverschillen tussen polder en boezem in/nabij het plangebied gering zijn. De verandering die als gevolg van de kanaalverlegging zal optreden (gebied met polderwaterkwaliteit wordt gebied met boezemwaterkwaliteit) leidt dus niet tot een negatief effect op de waterkwaliteit.

Het effect op de verandering in oppervlaktewaterkwaliteit wordt als neutraal (0) beoordeeld voor beide alternatieven.

5.3.4 Effectbeoordeling

Water	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Verandering van de grondwaterstand	0	0
Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie	0	0
Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied	0	0
Verandering in gebiedsafvoer en waterberging	0	0
Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit	0	0

5.3.5 Mitigerende maatregelen

Voor dit milieuaspect worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

5.4 Natuur

5.4.1 Criteria

De beoordeling van effecten van de alternatieven op beschermde natuurwaarden, zowel in negatieve zin als in positieve zin, richt zich op gebiedsbescherming en soortbescherming. In de effectbeschrijving worden de volgende criteria gehanteerd:

- Weidevogels (in het kader van het provinciale weidevogelbeleid)
- Planten (met name rode lijst soorten)
- Flora- en faunawet
- Robuuste verbindingszone Natte As (potenties voor doelsoorten);

De voor deze beoordeling relevante aspecten van de ingreep hebben betrekking op:

- Hydrologische gevolgen voor de kwelsituatie in het plangebied en daarmee voor soorten, die afhankelijk zijn van een goede, kwelgerelateerde waterkwaliteit (waterplanten, vissen, libellen, waterinsecten);
- Verschillen in habitatverlies als gevolg van de ingreep (alle soorten);
- Verschillen in habitatkwaliteit als gevolg van de realisatie van een schiereiland (weidevogels);
- Verschillen in potenties voor realisatie van de robuuste verbindingszone Natte As.

Het plangebied ligt niet binnen een Natura 2000-gebied. Tijdens ganzenonderzoek in het winterhalfjaar 2008/2009 zijn geen ganzen in het plangebied waargenomen. Negatieve effecten van het initiatief op ganzen worden daarom niet verwacht. Er zijn geen ecologische relaties van het plangebied met naburige Natura 2000-gebieden, zodat geen sprake is van effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet.

5.4.2 Onderzoek

De natuurwaarden van het plangebied zijn onderzocht in 2004. Dit betreft een onderzoek in het kader van ecologisch veldonderzoek in de omgeving van het tracé van De Centrale As naar bijzondere plantensoorten (met name Flora- en faunawetsoorten en Rode Lijstsoorten), weidevogels (broedvogelkartering), insecten (FF-wetsoorten en RL-soorten van dagvlinders, libellen en waterkevers), amfibieën (voortplantingsplaatsen, aanwezigheid heikikker en ringslang), vissen (schepnetvangsten in poldersloten van FF-wetsoorten en RL-soorten), winter- en trekvogels (tellingen van ganzen, Regenwulp), muizen (muizenvallen, met name gericht op Waterspitsmuis) en vleermuizen (inventarisatie met batdetector van alle soorten; Bijkerk et al. 2005). In 2007 is aanvullend onderzoek verricht in het plangebied naar de aanwezigheid van muizen (Wymenga et al 2008). In het winterhalfjaar 2008/2009 zijn tweewekelijkse ganzentellingen verricht (Wymenga 2009) en in 2009 is weer een weidevogelkartering uitgevoerd. In september 2009 zijn waterplanten in het plangebied steekproefsgewijs onderzocht.

5.4.3 Effectbeschrijving

Weidevogels

Het zuidelijker gelegen alternatief 1 snijdt een groter gedeelte van het Stinsweigebied af dan het noordelijke alternatief 2. Op basis van de weidevogelinventarisatie die in 2004 is uitgevoerd, gaat de aanleg van het noordelijke alternatief gepaard met verlies van 7 weidevogelterritoria, het zuidelijke alternatief met verlies van 14 territoria. In 2009 bleek de weidevogelstand in het Stinsweigebied aanzienlijk lager dan in 2004. Het verlies aan weidevogelterritoria bedraagt op basis van deze kartering 0 paar voor alternatief 2 en 5 paar voor alternatief 1. In 2009 was de broedvogelstand waarschijnlijk afwijkend laag als gevolg van verstoring door grootschalige graafwerkzaamheden in het broedseizoen. Daarom moet rekening gehouden worden met een verlies dat ligt tussen de aantallen die zijn berekend voor 2004 en 2009. Het verlies van alternatief 2 is zeer beperkt of nihil, het verlies van alternatief 1 is wel van betekenis. Deze afname is ca. 4% ten opzichte van het totaal in het Stinsweigebied in 2004 en 3% ten opzichte van het totaal in 2009.

Tabel 5.1 – Effectberekening weidevogels, gebaseerd op broedvogelinventarisaties in 2004 en 2009

	2004 Alternatief 1	2004 Alternatief 2	2009 Alternatief 1	2009 Alternatief 2
Scholekster	1	2	1	0
Kievit	6	3	2	0
Grutto	4	1	1	0
Tureluur	3	1	1	0
TOTAAL	14	7	5	0

Alternatief 1 biedt meer ruimte voor een (schier)eiland in de Wiide Ie. Gelet op de beperkte schaal, de te verwachten ruige en moerassige vegetatie en het recreatief medegebruik zal het (schier)eiland geen geschikt broedhabitat voor weidevogels bieden.

Planten (rode lijst)

In het aan te snijden gebiedsdeel zijn geen middelzwaar of zwaar beschermde plantensoorten aangetroffen tijdens het veldonderzoek. Wel komen rode lijstsoorten voor in de oeverzone (Dotterbloem), en waarschijnlijk ook in de sloten in het aan te snijden gebied. Rode Lijst soorten zijn niet wettelijk beschermd, maar deze zijn wel meegewogen (in het bijzonder kwelafhankelijke plantensoorten). Voor Rode Lijstsoorten gaat tijdens de aanleg habitat verloren.

Naast habitatverlies in de oeverzone is relevant of de ingreep hydrologische effecten met zich meebrengt in de genoemde zone met kwelafhankelijke plantensoorten. Uit het geohydrologisch onderzoek (Combinatie Grontmij – Witteveen+Bos, 2009, bijlage 4) blijkt dat de reikwijdte van effecten beperkt is en dat deze door aanleg van nieuwe kwelsloten deels worden opgeheven. De ingreep heeft geen effecten op (middel)zwaar beschermde plantensoorten.

De ingreep leidt tot verlies van de huidige oever met geschikt habitat voor soorten als de Gewone dotterbloem. De aanleg van een plasdrasoever en van een boezemeiland creëert nieuwe kansen voor deze soortengroep.

Flora- en faunawet

In het plangebied zelf zijn geen middelzwaar of zwaar beschermde faunasoorten aangetroffen tijdens het veldonderzoek. Dat geldt wel voor de directe omgeving. Daarom moet rekening gehouden worden met aanwezigheid van enkele soorten. Het gaat daarbij om de zwaar beschermde Meervleermuis (tabel 3 FF-wet), die langs de oevers van de Wiide Ie en het Prinses Margrietkanaal is waargenomen, en om de middelzwaar beschermde Kleine modderkruiper (tabel 2 FF-wet), die verspreid over sloten in de omgeving van de Stinswei voorkomt.

Een negatief effect op de Meervleermuis wordt niet verwacht. Deze soort foerageert langs moerasoevers. Bij aansnijding van het plangebied verdwijnt de huidige oeverlijn, inclusief plaatselijk 25-50 m brede oeverlanden met rietvegetaties. Daar komt een nieuwe oever met daarachter een plasdraszone, waar helofyten zich kunnen ontwikkelen, voor in de plaats. De aanleg van een schiereiland zal voor de Meervleermuis waarschijnlijk extra foerageerhabitat opleveren, omdat moerassige oevers met riet kunnen ontstaan. De alternatieven zijn daarin niet onderscheidend.

De aansnijding van het Stinsweigebied gaat gepaard met verlies aan poldersloten met geschikt leefgebied voor de Kleine modderkruiper. Dit verlies is in het zuidelijke alternatief groter dan in het noordelijke alternatief. Voor de Kleine modderkruiper geldt dat indien gewerkt wordt volgens een van te voren goedgekeurde gedragscode geen ontheffing aangevraagd hoeft te worden.

Robuuste verbindingzone Natte As

De ingreep biedt kansen voor invulling van een robuuste natte verbinding in het onderhavige traject. Daarbij gaat het om de ontwikkeling van een schiereiland, natuurontwikkeling in nieuwe oevers (plasdraszone afgeschermd van het kanaal), versterking van buitendijkse rietoevers, en natuurontwikkeling in het gebied tussen het paluduct en Burgum. De vraag is nu of de twee alternatieven onderscheidend zijn in ruimte en kwaliteit van de te realiseren natte robuuste verbinding. Daarbij is het van belang de habitateisen van de doelsoorten te onderkennen.

De Provincie Fryslân heeft als doelsoorten voor de verbindingzone langs het Prinses Margrietkanaal elders in de provincie Otter, Noordse Woelmuis, Grote vuurvliinder en Zilveren Maan vastgesteld (Provinciale Staten 2006). De Grote vuurvliinder is in het noorden van Fryslân echter niet relevant (Wymenga et al. 2006, Schut et al. 2008). De Noordse woelmuis is niet in het plangebied en omgeving waargenomen. De dichtstbijzijnde locaties zijn de Alde Feanen en de Grutte Wielen. Gelet op de beperkte schaal, gebrek aan isolatie en recreatief medegebruik is geen potentie voor deze soort te verwachten. De aanleg van een robuuste verbinding in de vorm van moerassige oevers kan wel geschikt migratiehabitat bieden voor Noordse Woelmuis,

Otter en leefhabitat Waterspitsmuis, die op termijn mogelijk het traject kunnen bereiken. Buiten deze soorten kan de verbindingzone benut worden door tal van andere oevergebonden soorten, waaronder de Meervleermuis, amfibieën en libellen.

Gelet op de genoemde doelsoorten zijn twee habitattypen vereist, namelijk een moeraszone en een graslandzone met boezemkarakter. Het ambitieniveau van een robuuste natte verbinding impliceert dat niet alleen 'dispersiehabitat' aanwezig is, maar ook geschikt leefgebied. Daar is niet alleen kwaliteit, maar ook voldoende schaal – een breedte van ca. 20 m - voor nodig. Deze bestaat uit ca. 10 m moerasoever en 10 m vochtig, kruidenrijk grasland. Beide alternatieven bieden de mogelijkheid om een robuuste verbindingzone realiseren in de nieuwe oeverzone. De oeverlengte is een belangrijke maat voor de potenties. Deze wordt vergroot, door langs het schiereiland moerasoevers te ontwikkelen en in de nieuwe oeverzone, afgeschermd van het kanaal de robuuste verbindingzone te realiseren.

Aanlegfase

In de aanlegfase is er mogelijk sprake van negatieve effecten voor broedende weidevogels en voor de Meervleermuis. Dit vanwege de verstoring door de werkzaamheden (geluid, licht, menselijke aanwezigheid, etc). Ook kunnen in de aanlegfase negatieve effecten optreden op de Kleine modderkruiper als gevolg van het afgraven van sloten.

5.4.4 Effectbeoordeling

Weidevogels

De zuidelijke variant leidt in de gebruiksfase tot een substantieel verlies aan habitat voor weidevogels (7-14 territoria) en is daarom beoordeeld als negatief (-). Het verlies van de noordelijke variant is zo beperkt dat (0-5 territoria) het beoordeeld is als beperkt negatief (0/-).

Planten (rode lijst)

Beide alternatieven leiden op korte termijn tot verlies (aanlegfase) en op langere termijn aan winst (gebruiksfase) aan oeverzones, die periodiek overstroomd en geschikte omstandigheden bieden voor soorten als de Gewone dotterbloem. Gelet op het (deels) te verwachten ruige karakter van het schiereiland speelt het verschil in oppervlakte een ondergeschikte rol; de lengte aan geschikte oevers is van groter belang. De alternatieven verschillen in verlies aan sloten met kwelafhankelijke waterplanten, waaronder waarschijnlijk Rode Lijstsoorten. Het betreft echter geen (middel)zwaar beschermde soorten. Alternatief 1 wordt beoordeeld als negatief (-), wegens een relatief grotere lengte aan kwelsloten met – waarschijnlijk – Rode Lijstsoorten. Alternatief 2 wordt beoordeeld als beperkt negatief (0/-), wegens een relatief kleinere lengte aan kwelsloten met – waarschijnlijk – Rode Lijstsoorten.

Flora- en faunawet

In de beoordeling van de effecten op beschermde soorten in de gebruiksfase is onderscheid gemaakt naar twee soorten, gelet op het verschil in effect. Deze soorten zijn: Meervleermuis (tabel 3 FF-wet) en Kleine modderkruiper (tabel 2 FF-wet).

Beide alternatieven scoren positief (+) voor de Meervleermuis door een grotere randlengte aan moerasoevers. Ze zijn daarin niet onderscheidend.

Beide alternatieven scoren negatief voor de Kleine Modderkruiper wegens habitatverlies aan poldersloten, waarbij de score van de zuidelijke variant sterker negatief is, als gevolg van verlies van een grotere lengte aan sloten. Bij alternatief 1 is het effect negatief (-) en bij alternatief 2 beperkt negatief (0/-).

Robuuste verbindingzone Natte As

De alternatieven onderscheiden zich niet of nauwelijks in de oeverlengte, die als maat voor de potentie als robuuste verbinding genomen kan worden. Het verschil in oppervlakte van een schiereiland speelt geen rol, gelet op de het gebrek aan isolatie en het recreatief medegebruik.

Beide alternatieven scoren beide positief (+), omdat de lengte aan goed ontwikkelde moerasoeveren toeneemt.

Aanlegfase

De verstoringseffecten door aanlegwerkzaamheden kunnen in beide alternatieven in dezelfde mate optreden. Beide alternatieven scoren daarom negatief (-).

Natuur	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Weidevogels	-	0/-
Planten (rode lijst)	-	0/-
F&F-wet Kleine modderkruiper	-	0/-
F&F-wet Meervleermuis	+	+
Robuuste verbinding	+	+
Aanlegfase	-	-

5.4.5 Mitigerende maatregelen

Weidevogels

In het kader van het project De Centrale As (waar de kanaalverlegging deel van uitmaakt) wordt voorzien in compensatie van verlies aan geschikt weidevogelgebied. Het is denkbaar dat de compensatie zal worden uitgevoerd in onder meer het Stinsweigebied, direct ten zuidwesten van de kanaalverlegging. Met compensatie zou bewerkstelligd kunnen worden dat het effect neutraal (0) wordt.

Planten (rode lijst) en Kleine modderkruiper

De negatieve effecten op Rode Lijst-plantensoorten en op de Kleine modderkruiper hangen samen met het verlies aan lengte van waardevolle poldersloten met goede waterkwaliteit. Deze negatieve effecten kunnen worden gecompenseerd door nabij het plangebied de slootlengte die verloren gaat te compenseren. Voor het noordelijke alternatief is dan minder compensatie nodig dan voor het zuidelijke alternatief. Na compensatie is het effect neutraal (0).

Aanlegfase

Indien werkzaamheden buiten het broedseizoen worden uitgevoerd, worden verstoringseffecten voor broedvogels (waaronder weidevogels) voorkomen. Daarnaast moet in de aanleg rekening gehouden worden met de Meervleermuis (o.a. door voorkomen lichthinder). Voor de Kleine modderkruiper moet de desbetreffende gedragscode worden gevolgd. Als deze mitigerende maatregelen worden uitgevoerd, wordt het negatieve effect teruggebracht tot neutraal (0).

5.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.5.1 Criteria

De landschappelijke waarde van het gebied is met name gelegen in de grootschalige openheid en het kavel- en slotenpatroon met uitwaaiende verkaveling. Gelet hierop worden de effecten op landschap en cultuurhistorie beschreven aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

- Openheid van het landschap;
- Landschapspatroon;
- Cultuurhistorie.

5.5.2 Effectbeschrijving

Openheid landschap

De voorgenomen maatregelen betreffende de correctie van het Prinses Margrietkanaal zijn van invloed op de openheid van het landschap. Dit betreft niet zozeer de gewijzigde ligging van het kanaal, als wel de flankerende maatregelen aangaande de inrichting van de oevers. Momenteel is hier nog geen volledige duidelijkheid over. De voorgenomen inrichting van de zuidoever voorziet in een maximaal 40 meter brede natuurzone met de functie van ecologische verbindingzone in de oost-west richting voor water- en moerasdieren. Aan de landzijde van

255633, revisie 01

deze zone wordt een recreatief fietspad aangelegd die in zuidelijke richting aansluit op de Stinswei. Het beeld van de natuurzone bestaat, voor zover bekend, uit een gevarieerd patroon van rietkragen, plas-dras-situaties en opgaande bosschages (wilgenstruweel, elzen e.d.). Het uiteindelijke ruimtelijk beeld van deze zone wordt in hoge mate bepaald door de wijze van beheer. Indien de zone zich spontaan ontwikkelt, en er verder niet ingegrepen wordt, bestaat het risico dat de opgaande beplanting de overhand krijgt.

De voorgenomen inrichting van de noordoever (het schiereiland) is, zoals het zich nu laat aanzien, eveneens gericht op natuurontwikkeling. De precieze inrichting is nog niet bekend. In deze effectbeschrijving wordt er vanuit gegaan dat zich op het schiereiland een enigszins ruige natuur zal ontwikkelen. Hiervoor geldt, met betrekking tot het eindbeeld, het zelfde, zoals hierboven beschreven voor de zone langs de zuidoever van het kanaal.

Het effect van de inrichting en het beheer van de natuurzone en het schiereiland op de openheid van het landschap is met name afhankelijk van de mate waarin er straks sprake zal zijn van opgaande beplanting. Er vanuit gaande dat er door spontane opslag een dichte opgaande rand langs de oevers gaat ontstaan, is dit sterk bepalend voor de beleving van openheid. De huidige visuele relatie tussen het landschap aan beide zijden van het kanaal wordt dan verstoord. Dit geldt ook voor de beleving in noordelijke richting vanaf het nieuwe fietspad op de zuidoever. Indien er sprake is van een dichte bosrand, wordt het achterliggende gebied met kanaal en Wide Ie, aan het oog onttrokken.

Landschapspatroon

Door de verlegging van het Prinses Margrietkanaal wordt het karakteristieke uitwaaiende kavelpatroon, (van zuid naar noord), doorsneden. De doorsnijdingsrichting van het kanaal (oost-west) staat haaks op de richting van het landschap. Bij de zuidelijke ligging is dit effect van doorsnijding het grootst. Bij de noordelijke ligging wordt iets minder van het gebied met het karakteristieke verkavelingspatroon afgesneden.

Ook hier geldt, evenals bij de openheid van het landschap, dat de mate van opgaande beplanting bepalend is voor het effect op het landschapspatroon. Er vanuit gaande dat zich in de loop van de tijd veel opgaande beplanting ontwikkelt en er een dichte rand ontstaat, haaks op het verkavelingspatroon, heeft dit een negatief effect. Tevens is de locatie van de beplanting van invloed op het landschapspatroon.

Cultuurhistorie

De cultuurhistorische waarden van dit gebied hebben hoofdzakelijk betrekking op:

- het vrijwel authentieke kavel- en slotenpatroon met uitwaaiende verkaveling aan de zuidkant van het Prinses Margrietkanaal;
- de verbrede, maar wel oorspronkelijke loop van de Kromme Ee.

De voorgenomen maatregelen betreffende de verlegging van het Prinses Margrietkanaal hebben op een aantal punten invloed op de cultuurhistorische kwaliteit van het gebied.

Een deel van het authentieke kavelpatroon moet in beide alternatieven plaatst maken voor de nieuwe vaarweg en wordt versnipperd door de doorsnijding. Dit komt de herkenbaarheid en leesbaarheid van het landschap niet ten goede.

Voor beide alternatieven geldt dat de loop van de oorspronkelijke Kromme Ee niet meer gevolgd wordt en dat er sprake is van een geheel nieuw tracé van de waterweg. Bij de noordelijke ligging (alternatief 2) volgt het nieuwe tracé iets langer de oorspronkelijke loop van de Kromme Ee dan bij de zuidelijke ligging (alternatief 1).

Vanuit cultuurhistorisch oogmerk is het verlaten van de oorspronkelijke waterloop van wezenlijk belang. Zoals in de beschrijving van de huidige situatie (zie hoofdstuk 4) op de oude kaartfragmenten is te zien, bestaat het tracé van de Kromme Ee al vanaf 1650 in min of meer ongewijzigde vorm (is wel verbreed in de loop van de tijd) en vervult al eeuwen lang een functie als vaarweg.

5.5.3 Effectbeoordeling

Openheid landschap

Voor beide alternatieven geldt dat het effect op de openheid van het landschap afhankelijk is van de mate van voorkomen van opgaande beplanting. De ligging van het kanaal en de grootte van het schiereiland die per alternatief verschillen, is hierbij minder relevant. Indien door spontane ontwikkeling de oever aan beide zijden dichtgroeit is er sprake van een negatieve score (-).

Landschapspatroon

Met betrekking tot de doorsnijding van het landschapspatroon is er in alternatief 1 sprake van een negatieve score (-). Er wordt ten opzichte van alternatief 2 een relatief groot stuk van het verkavelingspatroon afgesneden. Ook de aanwezigheid van een dichte rand opgaande beplanting draagt bij aan deze negatieve score.

Met betrekking tot de doorsnijding van het landschapspatroon is er in alternatief 2 sprake van een beperkt negatieve score (0/-). Er is weliswaar sprake van een doorsnijding van het landschap, maar in dit geval betreft het alleen het uiterste puntje van het karakteristieke verkavelingspatroon. Ook hier geldt evenals bij alternatief 1 dat een dichte beplantingsrand een negatieve invloed heeft.

Effectbeoordeling cultuurhistorie

Het effect op de cultuurhistorische waarden in alternatief 1 is negatief (-). Bij de zuidelijke ligging van het kanaal is er ten opzichte van noordelijke ligging (alternatief 2) sprake van een relatief grote doorsnijding van het authentieke verkavelingspatroon. Ook is er ten opzichte van alternatief 2 sprake van een grotere afwijking van de oorspronkelijke loop van de Kromme Ee.

Het effect op de cultuurhistorische waarden in alternatief 2 is beperkt negatief (0/-). Ten opzichte van alternatief 1 is er minder sprake van doorsnijding en van verloren gaan van het authentieke verkavelingspatroon. Ook volgt het nieuwe kanaal hier iets langer de oorspronkelijke loop van de Kromme Ee. (Dit laatste verschil ten opzichte van alternatief 1 is echter maar heel gering).

Landschap en cultuurhistorie	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Openheid	-	-
Landschapspatroon	-	0/-
Cultuurhistorie	-	0/-

5.5.4 Mitigerende maatregelen

Openheid

Het effect op de openheid van het landschap afhankelijk is van de mate van voorkomen van opgaande beplanting. Een juiste inrichting en beheer kan zorgen voor behoud van de karakteristieke openheid. Indien er sprake is van incidentele puntvormige verdichting door kleine plukjes beplanting (wilgenstruweel), is er geen significant effect op de openheid van het landschap en wordt de score neutraal (0). Dit geldt voor beide alternatieven.

Landschapspatroon

In alternatief 1 is het (schier)eiland relatief groot en ontstaat er ruimte voor het treffen van mitigerende maatregelen. Door op het (schier)eiland het verloop van het oorspronkelijke slotenpatroon te accentueren, kan het negatieve effect van dit alternatief worden teruggebracht

tot een beperkt negatief effect (0/-). In alternatief 2 ontstaat er slechts een klein (schier)eiland waarop weinig tot geen ruimte is voor mitigatie door accentuering van het oorspronkelijke slotenpatroon. Voor alternatief 2 leidt deze mitigatie daardoor niet tot een andere effectbeoordeling, de score blijft beperkt negatief (0/-).

Cultuurhistorie

Het effect op de oorspronkelijke loop van de Kromme Ee is gekoppeld aan de voorliggende tracéalternatieven en kan als zodanig niet door mitigerende maatregelen beïnvloed worden.

5.6 Archeologie

5.6.1 Criteria

De effecten op archeologie worden beschreven aan de hand van het volgende toetsingscriterium:

- Mogelijke aantasting archeologische waarden

Bij het aspect archeologie wordt getoetst op de mogelijke aantasting van archeologische waarden. Aangezien de exacte vorm, omvang en diepte van de bodemverstoring nog niet duidelijk is, zal daarom, bij de beoordeling van de effecten van de beide alternatieven, worden gekeken naar de verschillen in ruimtelijk inrichting van het plangebied.

5.6.2 Onderzoek

In 2005 en 2007 heeft RAAP een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de Centrale As (onderzoek 2005 = rapport 1078, onderzoek 2007 = rapport 1499, zie literatuurlijst). Tevens is er een aanvulling op RAAP onderzoek 1499 uitgevoerd in de vorm van RAAP-notitie 2539, welke voor onderhavig plangebied niet van toepassing is.

RAAP onderzoek 1078 betreft de percelen tussen genoemd deelgebied 17 en de Van Harinxmaweg (zie figuur 5.1). De grootte van het onderzochte gebied is ca. 54 ha. Het totaal aantal geplaatste boringen betreft 163. De boringen zijn geplaatst in raaien, welke 60 m uit elkaar geplaatst waren. De afstand tussen de boringen betreft 75 m en zijn verspringend geplaatst ten opzichte van de andere raaien. Voor onderhavig onderzoek is alleen het noordelijk deel van dit onderzoek van belang.

In RAAP onderzoek 1499 is gekeken naar het onderhavige plangebied (zie figuur 5.2). Ten zuiden van de Wide le en ten noorden van de Stinswei ligt deelgebied 17. De grootte van het onderzochte gebied is 2,3 ha. Voor het onderzoek zijn in totaal 37 boringen uitgevoerd. Er is ter werk gegaan om 15 boringen uit te voeren om de 50 meter en in 2 verspringende raaien. Rond boringen 122 en 125 is de boorgrid verdicht tot 10 bij 12,5 meter. De minimum boordiepte was 0,8 meter en maximaal 2,0 meter.

5.6.3 Effectbeschrijving

RAAP-onderzoek 1078

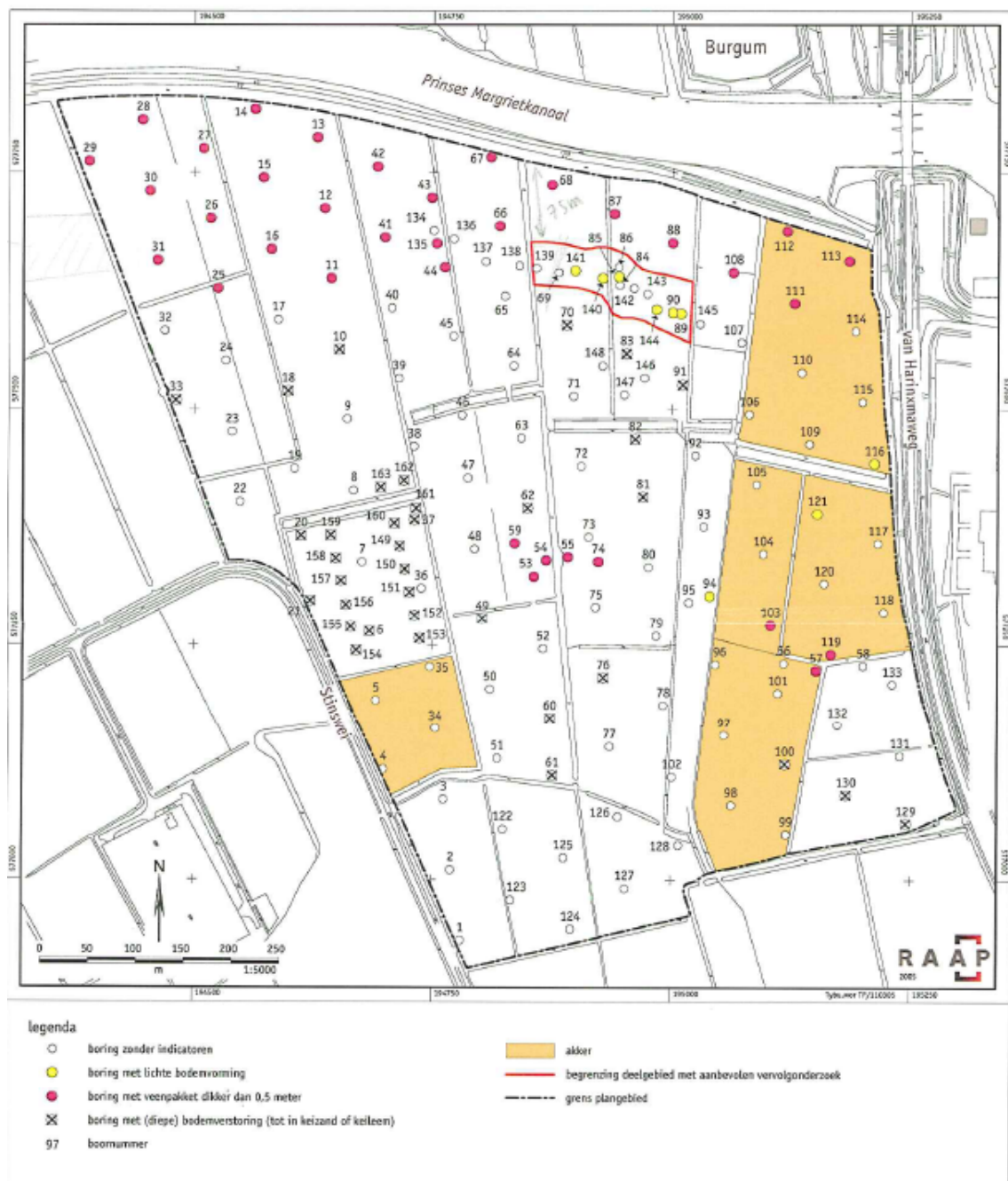
In het noordelijke deel van RAAP onderzoek 1078 is een oost-west georiënteerde dekzandrug aangetroffen met een deels intacte podzolbodem. Ter plaatse zijn in enkele molshopen stukjes verbrand vuursteen en vuurstenen afslagen uit de Steentijd aangetroffen. Er wordt geadviseerd om in dit deel van het plangebied (zie rode omlijning in figuur 5.1) vervolgonderzoek uit te voeren, waarbij megaboringen en eventueel sonderingen worden uitgevoerd. Indien er in de megaboringen houtskool wordt aangetroffen, dient middels sonderingen te worden vastgesteld of er sprake is van een vindplaats. Indien in de megaboringen houtskool en vuursteen wordt aangetroffen, is er sprake van een archeologische vindplaats. Voor het overige deel van het noordelijk deel van onderzoek 1078 is geen vervolgonderzoek vereist. De voorgenomen bodemingrepen kunnen hier zonder archeologisch bezwaar worden uitgevoerd.

RAAP-onderzoek 1499

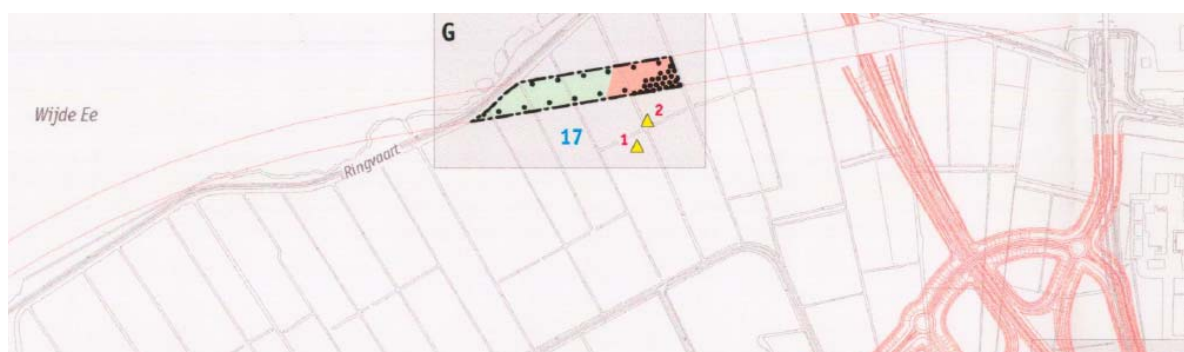
In het deelgebied 17 van RAAP onderzoek 1499 is een vuursteenvindplaats aangetroffen (zie figuur 5.2). De vindplaats bevindt zich op een dekzandrug. Dit is een aanwijzing voor een nederzetting uit de Steentijd. Binnen het deelgebied is de vuursteenvindplaats waarschijnlijk verstoord. De kans op een redelijk te documenteren vindplaats is gering. Wel kunnen diep ingegraven sporen nog aanwezig zijn. Deze zijn echter niet op te sporen met nader onderzoek in de vorm van boringen. Booronderzoek of onderzoek middels sonderingen (kleine opgravingsputjes van circa 1 m²) is niet voldoende betrouwbaar om de aanwezigheid van grondsoorten aan te tonen.

Tijdens het booronderzoek zijn in molshopen circa 60 m ten zuiden van boring 126 een vuurstenen afslag en 2 fragmenten verbrand vuursteen aangetroffen (ARCHIS vondstmeldingsnummers 403961 en 403962). De vondsten zijn gedaan op een enkele decimeters hoge, noordoost-zuidwest georiënteerde rug. Deze rug bevindt zich in het deelgebied ter hoogte van de boringen 122 en 125. De dekzandrug is binnen het deelgebied nader onderzocht middels 18 gutsboringen en 4 megaboringen. De laagopvolging op de dekzandrug bestaat uit een bouwvoor/verstoorde laag op dekzand op keileem of fluvioperiglaciale afzettingen. In de boringen 264, 266, 267, 273 en 274 alsmede op de flank van de dekzandrug bevindt zich een laag verspoeld dekzand (grijs, licht siltig, matig fijn zand met humusvlekken) tussen de bouwvoor en het dekzand. Dit verspoelde dekzand is geen aanwijzing voor menselijke activiteiten (betreding, landbouw) op de dekzandrug, maar ontstaan door natuurlijke erosie en verspoeling. In het dekzand en in het verspoelde dekzand zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Er zijn geen podzolbodems aangetroffen in de top van het dekzand. Waarschijnlijk is de top van de dekzandrug vergraven. (archeologisch onderzoek Centrale As, RAAP)

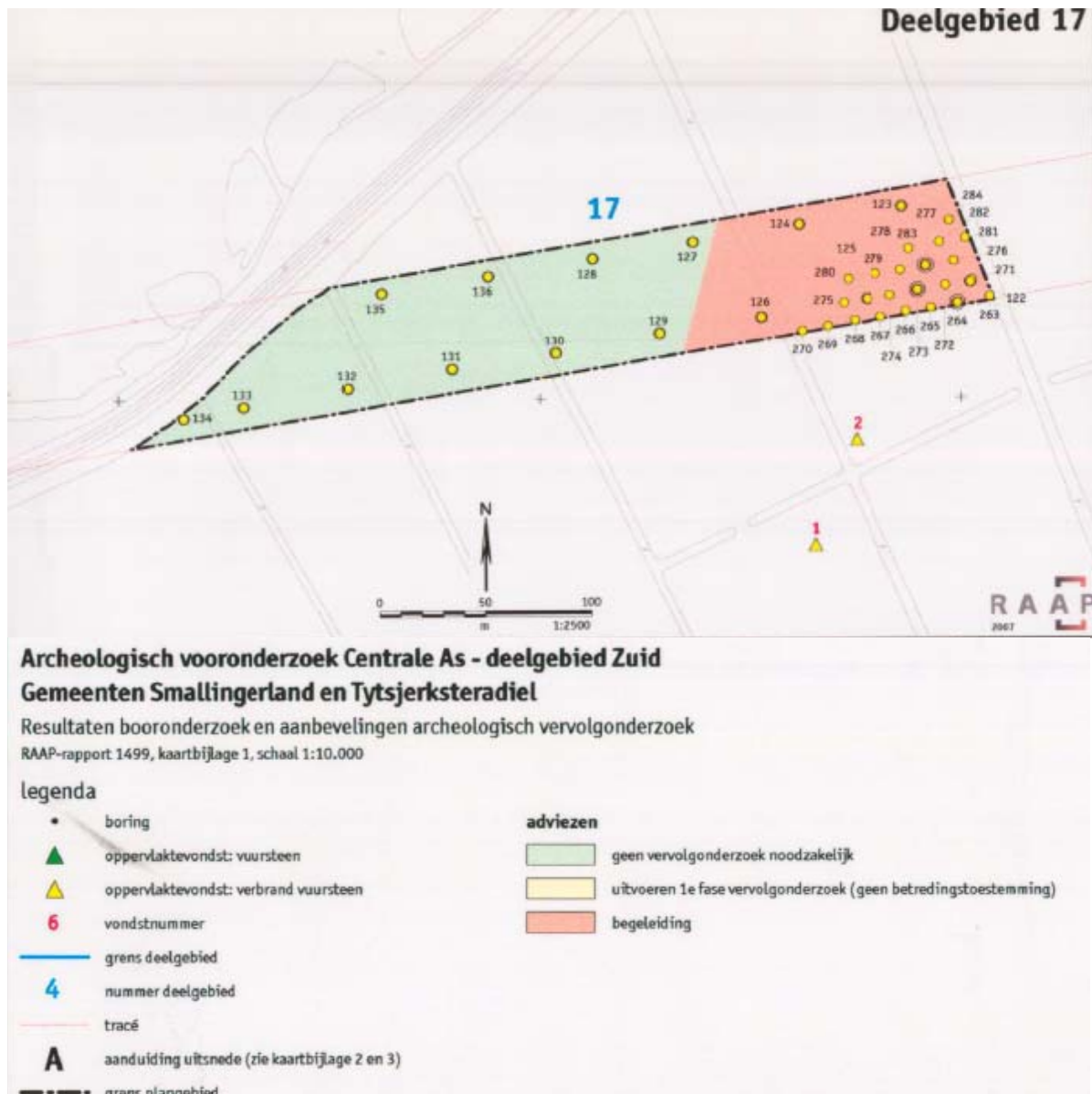
Omdat geen sprake is van een (intacte) vondstlaag wordt een archeologische begeleiding aanbevolen. In het bestek dient hiermee rekening gehouden te worden. Hierin dient onder andere te worden opgenomen dat de aannemer een graafmachine (met machinist) ter beschikking van de archeologen stelt minimaal 1 week voordat de civieltechnische werkzaamheden op de locatie plaats zullen vinden. Op deze wijze wordt gegarandeerd dat er voor de archeologen voldoende tijd beschikbaar is om eventuele grondsporen te documenteren. De voorgenomen bodemingrepen kunnen hier zonder archeologisch bezwaar worden uitgevoerd.



Figuur 5.1 – Onderzoeksgebied RAAP-onderzoek 1078



255633, revisie 01



Figuur 5.1 – Onderzoeksgebied RAAP-onderzoek 1499

5.6.4 Effectbeoordeling

Aangezien in het archeologisch onderzoek alleen gekeken is naar een gedeelte van het plangebied van alternatief 1 is het moeilijk een duidelijke effectbeoordeling te geven voor alternatief 2. Uit analyse van het onderzoek doen we hier echter een aanname voor.

Alternatief 1 (zuidelijke ligging)

Er zijn resten van verbrand vuursteen gevonden buiten het gebied waar het kanaal gegraven zal worden. De kans bestaat dat in de dekzandrug die vanaf het punt van de vondsten doorloopt in het plangebied meer vondsten oplevert tijdens de werkzaamheden. Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (-).

Alternatief 2 (noordelijke ligging)

Als we met de bestaande archeologische kaarten kijken naar de verwachtingen voor alternatief 2 zijn de resultaten van alternatief 1 door te trekken naar dit alternatief. Wel is de kans op negatieve effecten kleiner doordat het noordelijke alternatief iets verder van de dekzandrug met de vuursteenvindplaatsen af ligt. Het effect van alternatief 2 wordt daarom beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

<i>Archeologie</i>	<i>Alternatief 1 (zuidelijk)</i>	<i>Alternatief 2 (noordelijk)</i>
<i>Mogelijke aantasting archeologische waarden</i>	-	0/-

5.6.5 Mitigerende maatregelen

Er zal bij de werkzaamheden zoveel mogelijk rekening gehouden moeten worden met de dekzandrug(en) met (mogelijke) vuursteenvindplaatsen. Verder zou door de archeologische begeleiding en/of vervolgonderzoek de schade aan waarden zoveel mogelijk voorkomen kunnen worden. Dit levert echter geen verandering van score op.

5.7 Externe veiligheid

5.7.1 Criteria

De effecten op externe veiligheid worden beschreven aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

- Vervoer van gevaarlijke stoffen over water;
- Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg;
- Gasinstallatie en gasleidingen in de omgeving.

Voor de effectbeschrijving in deze paragraaf is gebruik gemaakt van de rapportage 'Externe veiligheid provinciaal inpassingsplan De Centrale As, Projectbureau De Centrale As, d.d. 29 april 2009'.

5.7.2 Effectbeschrijving

Vervoer van gevaarlijke stoffen over water

De vaarweg is in het landelijk Basisnet aangewezen als binnenvaartcorridor voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit betekent dat de plaatsgebonden risico (PR) 10-6 contour in 2020 op de oeverlijn van het Prinses Margrietkanaal komt te liggen. Daarnaast wordt in het kader van het Basisnet een plasbrandsaandachtsgebied (PAG) ingesteld langs een aantal vaarwegen. Voor het Prinses Margrietkanaal betekent dat gemeenten binnen 25 meter van de oeverlijn moeten verantwoorden waarom zij op die locatie willen bouwen. De ligging van de 10-6 contour en het PAG heeft echter geen gevolgen voor het provinciaal inpassingsplan omdat het plan niet voorziet in de realisatie van bebouwing en functies binnen deze risicozones.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

Het Prinses Margrietkanaal grenst in de huidige en in de toekomstige situatie aan de N356 (toekomstige Centrale As). Dit is een route voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Daar de situatie ten opzichte van de weg niet zal veranderen is hier ook geen effect te verwachten.

Gasinstallatie en gasleidingen in de omgeving

Momenteel is nieuw beleid en regelgeving in ontwikkeling inzake de externe veiligheidsrisico's van hoge drukaardgasleidingen. Dit betekent dat voor het PR de 10-6 contour moet worden berekend en het groepsrisico moet worden verantwoord. De aardgasinstallatie in de Stinswei en de bijbehorende aardgasleidingen van de Gasunie liggen echter op een dusdanige afstand dat ze geen risico vormen voor de kanaalverlegging. Het inpassingsplan voorziet ook niet in bebouwing en functies waar personen gedurende lange tijd van de dag verblijven. De externe veiligheidsrisico's van de gasinstallatie en hoge drukaardgasleidingen leggen hiermee geen beperkingen op aan het inpassingsplan en de daarin beschreven kanaalverlegging.

255633, revisie 01

5.7.3 Effectbeoordeling

Geen van de externe veiligheidsrisico's hebben naar verwachting een effect naar aanleiding van de kanaalverlegging. In principe komt het kanaal iets dichterbij de bebouwing van Garyp te liggen, maar blijft nog op ruim voldoende afstand, zodat geen negatief effect optreedt. Hierdoor scoren alle criteria neutraal op beide alternatieven.

Externe veiligheid	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Vervoer gevaarlijke stoffen ver water	0	0
Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	0	0
Gasinstallatie en -leidingen in de omgeving	0	0

5.7.4 Mitigerende maatregelen

Aangezien er geen negatieve effecten te verwachten zijn, zijn er ook geen mitigerende maatregelen mogelijk.

5.8 Scheepvaartveiligheid

5.8.1 Criteria

Doel van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal is verbeteren van de scheepvaartveiligheid. Dit onderwerp wordt bekeken aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

- Beroepsvaart;
- Recreatievaart;
- Overlast tijdens de uitvoering.

5.8.2 Effectbeschrijving

Beroepsvaart

Zoals reeds in de paragraaf met de autonome ontwikkeling is terug te zien (zie hoofdstuk 4) is de verwachting dat er meer scheepvaartverkeer zal komen op het Prinses Margrietkanaal vanwege de opwaardering van de vaarweg. Daarnaast bestaat er de trend naar grotere schepen. Dit maakt dat de scheepvaartveiligheid in de autonome ontwikkeling zal afnemen. Met name in de aanloop naar de brugpassage.

Door echter aan de westzijde de voorliggende bocht af te snijden en de aanloop van naar de brugpassage in het onderhavige project recht te trekken zal de scheepvaartveiligheid toenemen. Er is meer zicht en schepen hebben een recht traject in de toenadering tot de brug.

Recreatievaart

Voor de scheepvaartveiligheid van de recreatievaart geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de beroepsvaart. Vanwege toename van scheepvaartverkeer en schaalvergroting in de beroepsvaart zal de vaarweg in de autonome ontwikkeling voor recreatievaart minder veilig worden. De kanaalverlegging buigt deze ontwikkeling om ter plaatse van het plangebied, en leidt hier tot een verbeterde veiligheid voor de recreatievaart.

Overlast tijdens de uitvoering

Tijdens de aanleg van de kanaalverlegging bestaat er wel de mogelijkheid dat er overlast ontstaat voor het scheepvaartverkeer op het Prinses Margrietkanaal. Dit effect is tijdelijk van aard.

Uitgangspunten voor de uitvoering van de kanaalverlegging m.b.t. scheepvaart (bron: Voorontwerp Aquaduct Burgum, maart 2007):

- Geen stremming van verkeer en water, hinder is wel toegestaan.
- De doorvaartbreedte van het Prinses Margrietkanaal mag tijdelijk beperkt worden tot 19 m voor de scheepvaart.

5.8.3 Effectbeoordeling

De kanaalverlegging heeft een positief effect op de scheepvaartveiligheid van de beroeps- en recreatievaart. Voor alternatief 1 geldt dat de beoordeling iets ongunstiger is dan alternatief 2. Vanwege de wat noordelijker ligging is de aanvaarroute van alternatief 2 iets gunstiger dan die van alternatief 1. Het verschil tussen de twee alternatieven is echter heel klein. Vandaar dat beide onderdelen positief scoren (+).

De overlast voor de scheepvaart wordt aangemerkt als een beperkt negatief effect (0/-).

Scheepvaartveiligheid	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Beroepsvaart	+	+
Recreatievaart	+	+
Overlast tijdens de uitvoering	0/-	0/-

5.8.4 Mitigerende maatregelen

Tijdens de aanleg moet rekening worden gehouden met het zoveel mogelijk beperken van overlast voor het scheepvaartverkeer. Dit kan bijvoorbeeld door een snelle uitvoering waardoor de overlastperiode zo kort mogelijk duurt. Dit leidt echter niet tot een andere effectbeoordeling.

5.9 Woon- en leefmilieu

5.9.1 Criteria

De effecten op woon- en leefmilieu worden beschreven aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

- Overlast door bouwverkeer;
- Overlast door (graaf)werkzaamheden;

5.9.2 Effectbeschrijving

Voor beide toetsingscriteria geldt dat de effecten van tijdelijke aard zijn. Na afronding van de werkzaamheden zijn er geen nadelige effecten van de kanaalverlegging op het woon- en leefmilieu te verwachten.

Overlast door bouwverkeer

Uit de grondbalans blijkt dat er tussen de 350.000 en 400.000 m³ grond vrijkomt bij de kanaalverlegging. Er is nog geen duidelijk zicht op de manier waarop de grond van de kanaalverlegging zal worden afgevoerd. Dit is van groot belang voor de hoeveelheid overlast die plaats zal hebben op omwonenden.

De wijze van afvoer van grond zal voorafgaand aan de aanlegwerkzaamheden worden bepaald. Uitgangspunt hierbij is dat overlast voor omwonenden zoveel mogelijk wordt voorkomen of beperkt. Hierbij kan aandacht worden besteed aan de volgende aspecten:

- Aan- en afvoer van materiaal over water of weg;
- Manier van ontgraven in het gebied en de daaraan verbonden hinderbeperkende maatregelen;
- Afstemmen werktijden.
- Het combineren van werkzaamheden aan het aan te leggen aquaduct en de kanaalverlegging om de totale duur van de werkzaamheden samen te beperken.

Overlast door (graaf)werkzaamheden

Net als bij het onderdeel overlast door bouwverkeer is het in dit stadium nog niet bekend op welke manier het kanaal precies gegraven zal gaan worden. Dit kan vanaf land of vanaf het water gebeuren. Dit zal ook samenhangen met de manier van afvoeren van het materiaal.

5.9.3 Effectbeoordeling

Voor beide toetsingscriteria geldt dat de effecten nog niet beoordeeld kunnen worden omdat de precieze uitvoering van de werkzaamheden nog onbekend is. Er wordt daarom voor deze toetsingscriteria geen score toegekend. Dit geldt voor beide alternatieven.

5.9.4 Mitigerende maatregelen

Voor dit aspect worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

5.10 Samenvatting effectscores

In de onderstaande tabel is een overzicht van alle effectbeoordelingen uit hoofdstuk 5 opgenomen. Hierbij is ter vergelijking ook een score toegekend aan de referentiesituatie (welke is beschreven in hoofdstuk 4).

Milieuaspect	Criterium	Referentie-situatie	Alternatief 1 (zuidelijk)	Alternatief 2 (noordelijk)
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	0/+
Water	Verandering grondwaterstand	0	0	0
	Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie	0	0	0
	Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied	0	0	0
	Verandering gebiedsafvoer en waterberging	0	0	0
	Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Natuur	Weidevogels	0	-	0/-
	Planten (rode lijst)	0	-	0/-
	FF-wet kleine modderkruiper	0	-	0/-
	FF-wet Meervleermuis	0	+	+
	Robuust verbindingzone Natte As	0	+	+
Landschap	Openheid	0	-	-
	Landschapspatroon	0	-	0/-
	Cultuurhistorie	0	-	0/-
Archeologie	Mogelijke aantasting archeologische waarden	0	-	0/-
Externe veiligheid	Vervoer gevaarlijke stoffen ver water	0	0	0
	Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	0	0	0
	Gasinstallatie en gasleidingen in de omgeving	0	0	0
Scheepvaart-veiligheid	Beroepsvaart	0	+	+
	Recreatievaart	0	+	+
	Overlast tijdens de uitvoering	0	0/-	0/-

5.11 Vergelijking alternatieven

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat alternatief 2 (noordelijk) iets gunstiger scoort dan alternatief 1 (zuidelijk). Doordat het kanaal in alternatief 2 maar een klein beetje naar het zuiden opschuift is het effect op het land aan de zuidzijde minimaal. Het meer zuidelijke alternatief leidt tot een iets groter ruimtebeslag en dus ook tot iets meer negatieve beoordeling op onder meer landschap en natuur.

6 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en voorkeursalternatief (VKA)

6.1 Inleiding

Onder verwijzing naar paragraaf 3.3 en naar aanleiding van hoofdstuk 5 met de effectbeschrijving van de twee alternatieven wordt in dit hoofdstuk het MMA van het MER De Centrale As voor de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal nader ingevuld en gespecificeerd.

Voor de kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal is het MMA nader bepaald op alternatief 2 met inbegrip van alle in hoofdstuk 5 voorgestelde mitigerende maatregelen. In tabel 6.1 is de effectbeoordeling hiervan weergegeven. De verandering van scores als gevolg van het treffen van mitigerende maatregelen is toegelicht in hoofdstuk 5.

6.2 Overzicht mitigerende maatregelen

Hieronder wordt alle mitigerende maatregelen nogmaals kort weergegeven. Voor de volledige beschrijving van de mitigerende maatregel, en de mate waarin de effectbeoordeling door het treffen van de mitigerende maatregel verandert, wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

- Weidevogels: compensatie weidevogelleefgebied.
- Planten (rode lijst) en Kleine modderkruiper: compensatie verlies aan lengte van waardevolle poldersloten met goede waterkwaliteit.
- Verstoring natuur in aanlegfase: geen verstoring natuurwaarden tijdens aanlegfase.
- Openheid landschap: behoud van de karakteristieke openheid door een juiste inrichting en beheer robuuste verbindingszone
- Landschapspatroon: mitigatie door accentuering van het oorspronkelijke slotenpatroon op schiereiland.
- Archeologie: rekening houden met vuursteenvindplaatsen en archeologische begeleiding van de aanlegwerkzaamheden.
- Hinder scheepvaart in aanlegfase: rekening houden met beperken van overlast voor het scheepvaartverkeer.

Tabel 6.1 – Effectbeoordeling MMA (groen=verandering score)

Milieuaspect	Criterium	Referentie-situatie	Alternatief 2 (noordelijk)	MMA (Alternatief 2 incl. mitigerende maatregelen)
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0/+	0/+
Water	Verandering grondwaterstand	0	0	0
	Verandering in de kwel- en infiltratiesituatie	0	0	0
	Beïnvloeding grondwaterbeschermingsgebied	0	0	0
	Verandering gebiedsafvoer en waterberging	0	0	0
	Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Natuur	Weidevogels	0	0/-	0
	Planten (rode lijst)	0	0/-	0
	FF-wet kleine modderkruiper	0	0/-	0
	FF-wet Meervleermuis	0	+	+
	Robuust verbindingzone Natte As	0	+	+
Landschap	Openheid	0	-	0
	Landschapspatroon	0	0/-	0/-
	Cultuurhistorie	0	0/-	0/-
Archeologie	Mogelijke aantasting archeologische waarden	0	0/-	0/-
Externe veiligheid	Vervoer gevaarlijke stoffen ver water	0	0	0
	Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	0	0	0
	Gasinstallatie en -leidingen in de omgeving	0	0	0
Scheepvaart-veiligheid	Beroepsvaart	0	+	+
	Recreatievaart	0	+	+
	Overlast tijdens de uitvoering	0	0/-	0/-

7 Leemten in kennis en evaluatie

7.1 Leemten in kennis

Dit rapport is gemaakt ter ondersteuning van de besluitvorming over het provinciaal inpassingsplan. Het rapport moet in dit kader ook inzicht geven in het eventueel ontbreken van informatie die voor de besluitvorming van belang is of kan zijn. Op basis van het beschrevene in dit rapport hebben de belangrijkste leemten in kennis betrekking op:

Bodemkwaliteit

De oorzaak en omvang van de grondwaterverontreiniging ter plaatse van het aquaduct en de kanaalverlegging is onbekend. Voorafgaand aan de uitvoering van de aanlegwerkzaamheden zal aanvullend onderzoek worden verricht naar deze grondwaterverontreiniging, zodat duidelijk wordt of en hoe sanering zal moeten plaatsvinden.

Archeologie

In het archeologisch onderzoek dat in het kader van de Centrale As is uitgevoerd zijn enkel boringen uitgevoerd ter plaatse van alternatief 1. Indien voor de uitvoering gekozen wordt voor alternatief 2 zal er nader gekeken moeten worden naar de archeologische waarden op dat tracé. Met name het doorlopen van de aanwezige zandrug in het gebied zal nagezien moeten worden. Dit vanwege de verwachtingskant van archeologische waarden in zo'n zandrug.

Scheepvaart

Er zijn geen precieze getallen beschikbaar voor het scheepvaartverkeer ter hoogte van de kanaalverlegging. Om dit op te vangen is in dit rapport gebruik gemaakt van sluisgegevens aan weerszijden van de locatie.

Woon- en leefmilieu

De manier van uitvoering van de werkzaamheden zijn nog niet bekend. Ook de manier van grond afvoeren is nog niet bepaald en daarmee zijn de effecten daarvan onbekend. Hierdoor was de effectbeoordeling voor het onderdeel woon- en leefmilieu niet mogelijk.

7.2 Evaluatie

Het bevoegd gezag moet na het nemen van een m.e.r.-plichtig besluit ook tot evaluatie overgaan. Nagegaan moet worden of de voorspellingen over de milieugevolgen ook echt uitkomen. Wanneer uit het evaluatieonderzoek blijkt dat de gevolgen ernstiger zijn dan in het MER waren voorspeld, kan het bevoegd gezag extra maatregelen opleggen.

In het kader van dit rapport wordt aanbevolen om de verwachte effecten op natuur en de effectiviteit van mitigerende maatregelen voor natuur te monitoren en te evalueren. Deze monitoring en evaluatie zal plaatsvinden in het kader van het bredere evaluatieprogramma dat naar aanleiding van het MER voor het gehele project De Centrale As zal worden uitgevoerd.

Bijlage 1

Literatuurlijst

Altenburg & Wymenga, Bouwstenen voor de ontwikkeling van een gebiedsvisie voor de Gariper Stinswei, oktober 2008.

Altenburg & Wymenga, Ecologisch veldonderzoek Centrale As, 2005.

Altenburg & Wymenga, Mitigatie en compensatie voor De Centrale As, 2008.

Commissie voor de milieueffectrapportage, Toetsingsadvies over het milieueffectrapport, Reconstructie N356 Centrale As Noordoost-Fryslân, december 2005

Commissie voor de milieueffectrapportage, Toetsingsadvies over de aanvulling op het milieueffectrapport, Reconstructie N356 Centrale As Noordoost-Fryslân, maart 2006

Gemeente Tytsjerksteradiel, Wetter yn sicht, Watervisie van de gemeente Tytsjerksteradiel, april 2008

IJB Milieu, Indicatief bodemonderzoek tracé Centrale As, 16 oktober 2006

Provincie Fryslân in samenwerking met gemeenten Dongeradeel, Dantumadeel en Tytsjerksteradiel, Aanvulling op het Milieueffectrapport (MER) N356 De Centrale As, januari 2006

Projectbureau De Centrale As, Externe veiligheid provinciaal inpassingsplan De Centrale As, 29 april 2009

Projectbureau De Centrale As, Tracébeschrijving De Centrale As, maart 2007

Provinsje Fryslân, Kruising Centrale As – Prinses Margrietkanaal te Burgum, vervolgstudie, juli 2005

Provincie Fryslân in samenwerking met gemeenten Dongeradeel, Dantumadeel en Tytsjerksteradiel Milieueffectrapport (MER) N356 De Centrale As, juni 2005

Provinsje Fryslân, “Om de kwaliteit fan de romte” Streekplan Fryslân, 2007

Provincie Fryslân, Voorontwerp Aquaduct Burgum, maart 2007

Provinsje Fryslân, Landschapsplan De Centrale As, yn de keamers fan de Wâlden, , 2009

Provinsje Fryslân, Weidevogelkartering 2009; 2009.

RAAP, Archeologisch vooronderzoek Centrale As – deelgebied Zuid, gemeenten Smallerland en Tytsjerksteradiel: een bureau- en inventariserend veldonderzoek” (RAAP-rapport 1499), 2007

RAAP, Plangebied Burgum/ Sumar – bedrijventerrein kanaalzone, gemeente Tytsjerksteradiel; archeologisch vooronderzoek (karterende fase) (RAAP-rapport 1078), 2005

Rijkswaterstaat, Prognose ligplaatsen vaarweg Lemmer-Delfzijl, mei 2007

Wymenga et al, Verspreiding van ganzen aan de westkant van De Centrale As in de winter van 2008/2009, 2009

Bijlage 2

Verklarende begrippenlijst

Abiotisch	: Behorend tot de niet levende natuur; vergelijk: biotisch.
Activiteit	: Fysieke handeling met invloed op het milieu.
Alternatief	: Mogelijke inrichting van het gebied, waarbinnen een keuze is gemaakt uit alternatieven voor relevante aspecten.
Archeologie	: Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Autonome ontwikkeling	: De ontwikkeling van het gebied zoals deze naar verwachting plaatsvindt op basis van vastgesteld beleid. De ontwikkelingen treden op zonder uitvoering van de voorgenomen alternatieven.
Bemalen	: Het verwijderen van overtollig water door middel van een gemaal.
Bevoegd gezag	: In het kader van de Wet Milieubeheer: een of meer instanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen waarvoor de milieueffectrapportage wordt uitgevoerd; in dit geval de provincie Fryslân.
Biotisch	: De levende natuur betreffende.
Biotoop	: Leefomgeving van een groep planten en/of dieren.
Bodemgesteldheid	: Fysische en chemische hoedanigheid van de bodem.
Bodemtype	: Karakteristieke groep van bodemprofielen.
Bodemverontreiniging	: Inworp van stoffen, micro-organismen, warmte of straling op of in de bodem door of als gevolg van menselijke activiteiten, op zodanige wijze dat deze zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verspreiden en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen en dat afbreuk wordt gedaan aan een of meer van de functionele eigenschappen van de bodem.
Botanisch	: Plantkundig.
Criterium	: De wijze waarop een ruimtelijke eenheid vanuit een bepaald milieueffect gewaardeerd wordt.
Contour	: Lijn van gelijk niveau.
Cultuurhistorie	: Het benoemen en verklaren van (resultaten van) de bewonings- en ontginningsgeschiedenis.
Cumulatief effect	: Som van een aantal afzonderlijke effecten.
dB(A)	: Afkorting van decibel A, een maat voor de sterkte van geluid zoals het door de mens wordt waargenomen.
Debiet	: Hoeveelheid water (kubieke meters) dat per tijdseenheid een bepaald oppervlak passeert.
Doelsoort	: Soort die vanuit het natuurbeleid bijzondere aandacht heeft en die als toetssteen dient voor de realisatie van de ecologische hoofdstructuur.
Drooglegging	: Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het grondoppervlak.
Ecologie	: Wetenschap die de relaties tussen levende organismen bestudeert en de niet levende elementen in hun omgeving.
Ecologische hoofdstructuur	: Het samenhangend netwerk van in (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen; het is opgebouwd uit kerngebieden. Natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.
Ecosysteem	: Geheel van planten- en dierengemeenschappen in een territorium, beschouwd in hun wisselwerking met de milieufactoren.
Ecotoop	: Ruimtelijke eenheid die homogeen is ten aanzien van vegetatiestructuur, successiestadium en fysiotoop.
Emissie	: Uitworp van stoffen of de geluidsproductie van een bron of inrichting (de hoeveelheid die op een bepaald punt ontvangen wordt is immissie).
Eutrofiëring	: (= Vermesting) concentratietoename van plantenvoedingsstoffen; vergelijk: mesotroof, oligotroof, trofiegraad.
Foerageren	: Voedsel zoeken.
Freatisch vlak	: Vrije grondwaterspiegel (zie grondwaterspiegel)
Geluidhinder	: Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.

Geluidscontour	: Lijn langs een geluidsbron, die punten met eenzelfde geluidsniveau verbindt.
Geluidgevoelige bestemmingen	: Te splitsen in woongebouwen en overige geluidgevoelige bestemmingen; dit is een categorie gebouwen waarvoor, vanwege de relatief grotere kans op geluidhinder, geluidnormen ontworpen zijn; voorbeelden zijn verpleegtehuizen en ziekenhuizen.
GHG	: Gemiddeld hoogste grondwaterstand.
GLG	: Gemiddeld laagste grondwaterstand.
Grondwater	: Water beneden de grondwaterspiegel (zie grondwaterspiegel); soms wordt hierin onderscheiden: afgesloten grondwater (water in een watervoerende laag die aan boven- en onderzijde wordt begrensd door ondoorlatende lagen), gedeeltelijk afgesloten grondwater (water in een watervoerende laag die aan boven- en onderzijde wordt begrensd door slecht doorlatende lagen of door een slecht doorlatende en een ondoorlatende laag) en freatisch water (water in een watervoerende laag, die aan de bovenzijde niet wordt begrensd door een slecht of ondoorlatende laag).
Grondwaterbeschermingsgebieden	: Gebieden die met het oog op de grondwaterkwaliteit een bijzondere bescherming bezitten.
Grondwaterspiegel	: (= freatisch vlak); oppervlak door de punten, waar het grondwater een waterdruk heeft die gelijk is aan de atmosferische druk
Grondwaterstand	: (= Freatisch niveau); hoogte (ten opzichte van een referentieniveau) van een punt, waar het grondwater een waterdruk heeft die gelijk is aan de atmosferische druk; vergelijk: grondwaterspiegel.
Grondwatertrap	: Klassenindeling van het over een reeks van jaren gemiddelde verloop van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld.
Habitatrichtlijn	: Europese Richtlijn inzake de bescherming van planten en dieren, uitgezonderd vogels (zie Vogelrichtlijn), in Europa.
Hydrologie	: Wetenschap die het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van water op en beneden het aardoppervlak bestudeert.
Immissie	: Belasting met verontreinigingen van het milieu (bodem, water en lucht).
Infiltratie	: Binnentreden van water in de bodem; ook: naar beneden gerichte waterbeweging; vergelijk: kwel.
Infrastructuur	: Systeem van voorzieningen en verbindingen als wegen en vaarwegen, hoofdtransportleidingen, waterleidingen en dergelijke.
Initiatiefnemer	: Degene die de m.e.r.-plichtige activiteit wil gaan ondernemen. In dit geval: provincie Fryslân.
Inspraak	: Mogelijkheid om informatie te verkrijgen en op basis daarvan een mening, wensen of bezwaren kenbaar te maken.
Kwel	: Omhoog dringen van onder druk staand grondwater.
Landschap	: Het zichtbare geheel gevormd abiotische kenmerken, planten, dieren en mensen, met inbegrip van de onderlinge betrekkingen in een herkenbaar deel van het aardoppervlak.
Landschapstype	: Het gebied dat door een eigen historische ontwikkeling een specifieke opbouw heeft gekregen.
Leefgebied	: Het gebied waar een individu of (deel)populatie leeft (biotoop).
Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	: Alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast (Wet milieubeheer); aangezien het hier gaat om een alternatief, gelden dezelfde beperkingen die zijn omschreven voor andere alternatieven: dat betekent dat het niet louter een referentie is (de ideale oplossing voor het milieu) maar behoort tot de alternatieven die redelijkerwijs bij de besluitvorming een rol spelen.
m.e.r.-plicht	: De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.

Milieu	: Het geheel van relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten en goederen (Wet milieubeheer).
Milieueffecten	: De gevolgen van een activiteit voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming van mensen, dieren, planten, goederen, water, bodem, lucht en de relaties daartussen, alsmede de bescherming van esthetische, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden (Wet milieubeheer).
Milieueffectrapportage (m.e.r.)	: De procedure om te komen tot een milieueffect volgens wettelijk voorgeschreven stappen.
Milieueffectrapport (MER)	: Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.
Mitigerende maatregel	: Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen, te beperken of te compenseren.
N.A.P.	: Normaal Amsterdams Peil
Natuurgebied	: Gebied met duidelijke natuur- en landschapswaarden die in hun planologische functieaanduiding (mede) tot uiting komen.
Natuurdoeltype	: Een nagestreefde combinatie van abiotische kenmerken (bodem, reliëf, voedingstoestand, hydrologie, erosie/sedimentatie) en biotische kenmerken (soorten en soortcombinaties) op een bepaalde ruimtelijke schaal.
Natuurontwikkeling	: Het zoveel mogelijk ruimte geven aan de natuurlijke processen die vormgeven aan het landschap en aan de leefgebieden voor planten en dieren.
Natuurontwikkelingsgebied	: Gebied dat geschikt is voor het opnieuw ontwikkelen van natuurwaarden van nationale of internationale betekenis.
Peilgebied	: Een gebied waarin één en hetzelfde (oppervlaktewater)peil wordt gehanteerd.
Plaatsgebonden risico	Het plaatsgebonden risico is de berekende kans per jaar, dat een persoon overlijdt als rechte reeks gevolg van een ongeval bij een risicobron, aangenomen dat hij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft. Het plaatsgebonden risico wordt gebruikt bij de toetsing of een risicovolle activiteit op een bepaalde plek mag plaatsvinden en wat in de directe omgeving ervan gebouwd mag worden. De geldende regels zijn vastgelegd in het Besluit milieukwaliteitseisen Externe veiligheid inrichtingen en in de nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. In het plaatsgebonden risico zijn in het kort twee verschillende kansen verwerkt: - de kans dat er daadwerkelijk een zwaar ongeval of ramp, zoals het ontsnappen van een gevaarlijke stof, plaatsvindt - en de kans dat een persoon daadwerkelijk overlijdt als gevolg van dit zwaar ongeval of ramp.
Plangebied	: Het gebied waarop het voornemen betrekking heeft.
PR 10 ⁻⁶	: Bij een plaatsgebonden risico van 10 ⁻⁶ is de kans dat er daadwerkelijk een zwaar ongeval plaatsvindt 1 op de miljoen. Een PR van 10 ⁻⁶ wordt in de regels voor ruimtelijke ordening en externe veiligheid echter als een relatief hoog risico beschouwd. Bij een PR van 10 ⁻⁶ is de kans dat een persoon op die afstand van het ongeval daadwerkelijk overlijdt nog redelijk groot. Wegens dit soort relatief grote overlijdenskansen mogen er binnen de contour van 10 ⁻⁶ in principe geen kwetsbare objecten staan.
Referentie	: Vergelijking / maatstaf.
Richtlijnen	: De door het bevoegd gezag te bepalen wenselijke inhoud van het op te stellen milieueffectrapport.

Risicocontouren	: Een risicocontour (ofwel plaatsgebonden risico) geeft aan hoe groot in de omgeving de overlijdenskans is door een ongeval met een risicobron: binnen de contour is het risico groter, buiten de contour is het risico kleiner.
Rode lijst	: Lijst per soortgroep van in Nederland verdwenen of ernstig dan wel potentieel bedreigde soorten.
Startnotitie	: Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit bekend wordt gemaakt en de milieueffecten globaal worden aangeduid.
Streefbeeld	: Een beschrijving van het gewenste ecosysteem in samenhang met geaccepteerde menselijke activiteiten.
Studiegebied	: Dat gebied, waarbinnen de milieugevolgen moeten worden beschouwd; de omvang kan per milieuaspect verschillen.
Toetsing	: Beoordeling van het opgestelde milieueffectrapport op onder meer juistheid en volledigheid en toegespitst op de besluitvorming over de activiteit waarvoor het milieueffectrapport is opgesteld.
Alternatief	: Mogelijke aanpak (diverse wijzen) van een specifiek thema binnen de inrichting van het plangebied.
Verbindingszone	: Zone die deel uit maakt van de EHS en dienst doet als migratieroute voor organismen tussen kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden.
Voorkeursalternatief (VA)	: Alternatief waarbij is vastgesteld wat vanuit de initiatiefnemer het meest wenselijke alternatief is.
Waterhuishouding	: Berging en beweging van water met opgeloste stoffen in de bodem.
Zetting	: Bodemdaling ten gevolge van grondwaterstandverlaging of externe belasting.

Bijlage 3

Beleidskader

Ruimtelijke ordening

Nota Ruimte

In de Nota Ruimte heeft het kabinet de visie op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en de belangrijkste bijbehorende doelstellingen voor de komende decennia geformuleerd. De ruimtelijke visie op hoofdlijnen bevat de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land.

Hoofddoel van het nationale ruimtelijke beleid is om op een duurzame en efficiënte wijze ruimte te scheppen voor verschillende ruimteveragende functies, de leefbaarheid van Nederland te waarborgen en te vergroten en de ruimtelijke kwaliteit van stad en platteland te verbeteren. Bij het laatstgenoemde zal speciaal aandacht worden geschonken aan ontwikkelingsplanologie. Meer specifiek richt het kabinet zich hierbij op vier doelen: versterking van de internationale concurrentiepositie van Nederland, bevordering van krachtige steden en een vitaal platteland, borging en ontwikkeling van belangrijke ruimtelijke waarden en borging van de veiligheid.

In de Nota Ruimte worden de ruimtelijke knelpunten voor economische groei zoveel mogelijk weggenomen. Aanbod van aantrekkelijke vestigingsplekken en de aanpak van de verkeerscongestie zijn daarbij doorslaggevend. De gebieden en netwerken die het kabinet van nationaal belang acht, vormen samen de nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur. Het Prinses Margrietkanaal, onderdeel van de vaarroute tussen Lemmer en Groningen, is als hoofdverbindingssas onderdeel van deze Ruimtelijke Hoofdstructuur.

Streekplan 'Om de kwaliteit fan de romte' (2007)

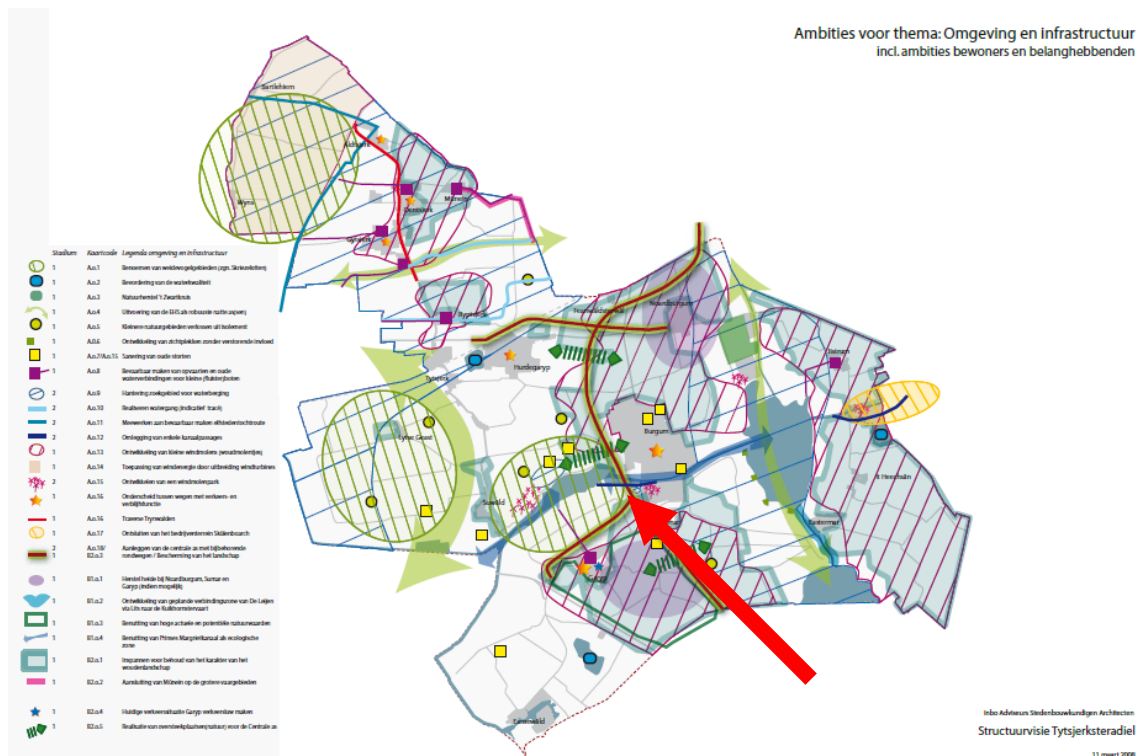
Centraal uitgangspunt voor het ontwikkelingsgerichte ruimtelijke beleid is een ondeelbaar Fryslân met ruimtelijke kwaliteit. Een ondeelbaar Fryslân benadrukt dat stad en platteland elkaar nodig hebben en elkaar ondersteunen. Doel is een economisch sterk en tegelijkertijd mooi Fryslân. Vanuit deze ruimtelijke inrichting wordt er gestreefd naar een duurzaam, welvarend, leefbaar en herkenbaar Fryslân.

In het streekplan wordt ingezet op het verhogen van de ruimtelijke kwaliteit bij veranderingen in gebruik en inrichting van de ruimte. Ruimtelijke kwaliteit voor stad én platteland is niet alleen een economische factor voor de toekomst, maar dient ook sociale, ecologische en culturele belangen en is daarmee voor alle functies in Fryslân essentieel.

Burgum heeft als regionaal centrum een belangrijke taak in de regio, met bijbehorende ontwikkelingsmogelijkheden voor wonen, werken en voorzieningen. Burgum wordt in het streekplan beschouwd als een regionaal centrum. De opeffectbeoordeling van het Prinses Margrietkanaal leidt tot kansen voor natte bedrijvigheid. In de ruimtelijke visie voor Noordoost-Fryslân staat het benutten en versterken van de gebiedskwaliteiten als een sociaal-economische impuls voor de regio centraal. Met de Centrale As wordt ingezet op de aansluiting op het landelijk hoofdwegennet.

Structuurvisie van de gemeente Tytsjerksteradiel, Finster op Romte

De gemeente werkt voortvarend aan de voorbereiding van een structuurvisie, gebaseerd op de nieuwe Wet ruimtelijke ordening. Het proces verkeert in de fase, waarin dorpen en belangengroeperingen zijn en worden geconsulteerd. De kanaalverlegging van het Prinses Margrietkanaal is in deze structuurvisie meegenomen. Het vormt onderdeel van de ambities voor het thema omgeving en infrastructuur (zie figuur A.1).



Figuur B3.1 – Structuurvisie Finster op Romte

Landschap, cultuurhistorie, archeologie

Verdrag van Malta

Het Europees Verdrag betreffende de bescherming van het archeologische erfgoed, kortweg "het verdrag van Malta", is op 16 januari 1992 te Valetta tot stand gekomen. Uitgangspunt van het verdrag is het archeologische erfgoed waar mogelijk te behouden: bij het ontwikkelen van ruimtelijk beleid moet het cultuurhistorische belang vanaf het begin meewegen in de besluitvorming. De archeologische- en cultuurhistorische waarden in het studiegebied moeten worden onderzocht.

Nota Belvédère (1999)

In deze nota wordt gepleit voor een respectvolle omgang met cultuurhistorische waarden binnen ruimtelijke ontwikkelingen. De strategie die hierbij past is die van 'behoud door ontwikkeling'. In deze nieuwe ontwikkelingsgerichte strategie vormt de cultuurhistorie uitgangspunt voor ruimtelijke planvormingsprocessen. Met een tweeledig doel: verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving en behoud van het cultuurhistorische erfgoed. Het plangebied ligt niet in een Belvédère gebied.

Nota Ruimte

In de Nota Ruimte zijn ook nationale landschappen aangewezen. Het gebied waar de kanaalverlegging is gepland is valt buiten de begrenzing van het Nationale Landschap Noordelijke Wouden. De grens van het Nationaal Landschap ligt ten zuiden en noorden van het plangebied voor de kanaalverlegging.



Figuur B3.2 – Nationaal landschap Noordelijke Friese Wouden (blauwe stippellijn)

Streekplan ‘Om de kwaliteit fan de romte’ (2007)

Uit het streekplan 2007 blijkt dat de provincie Fryslân inzet op het behoud en verdere versterking van de specifieke kwaliteiten van het Nationaal Landschap Noordelijke Wouden (houtwallen, elzensingels, dobben, pingo's en kleine waterlopen). De landbouwkundige ontwikkeling en verduurzaming van de houtwallen- en elzensingelstructuur staan voorop. De robuuste natte verbinding tussen de grote natuurgebieden dient versterkt te worden.

Natuur

Vogel- en Habitatrichtlijn/Natura 2000 (internationaal)

De Vogelrichtlijn (1979) is een regeling van de Europese Unie om alle in het wild levende vogelsoorten in de Europese Unie (EU) te beschermen. Bij de Habitatrichtlijn (1992) horen lijsten van plant- en diersoorten en natuurlijke leefgemeenschappen die extra bescherming verdienen.

Beide richtlijnen zijn of worden vertaald in zogeheten Natura-2000 gebieden. Activiteiten die schadelijk zijn mogen niet plaatsvinden in deze Natura-2000 gebieden, tenzij geen alternatieven voorhanden zijn en de activiteiten het openbaar belang dienen. Het meest nabije natura 200 gebied is de Alde Feanen dat op 3,5 km afstand ligt.

Flora- en faunawet (nationaal)

De Flora- en faunawet (2002) regelt de bescherming van zeldzame en bedreigde plant- en diersoorten, zowel binnen als buiten beschermde gebieden. De essentie van deze bescherming is

dat de gunstige staat van instandhouding van een soort niet in gevaar mag komen. Dit betekent meestal dat een maatregel of ingreep niet mag leiden tot verstoring, aantasting of vernietiging van individuele beschermde dieren, planten en/of populaties. Er zijn drie verschillende beschermingsregimes, afhankelijk van de mate waarin een soort bedreigd wordt of zeldzaam is. Voor zwaar beschermde soorten (categorie 3) is een ontheffing nodig indien sprake is van negatieve effecten. Deze wordt getoetst met een zogeheten 'zwarte' toets. Zijn middelzwaar beschermde soorten (categorie 2) in het geding, dan is vrijstelling mogelijk, indien volgens een gedragscode wordt gewerkt. Als niet met een gedragscode wordt gewerkt is ook een ontheffing nodig indien sprake is van negatieve effecten. Deze wordt getoetst met een zogeheten 'lichte' toets. Voor algemenere, licht beschermde soorten (categorie 1) geldt een vrijstelling van ontheffing.

Natuurbeschermingswet (nationaal)

De Natuurbeschermingswet (2005) regelt de aanwijzing en bescherming van beschermde natuurgebieden en Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Deze laatste gebieden worden samen Natura 2000 genoemd. Handelingen die het voortbestaan van planten en dieren binnen de beschermde gebieden kunnen aantasten zijn niet toegestaan. Daarnaast zijn handelingen buiten deze gebieden verboden voor zover deze de natuurwaarden van de gebieden significant beïnvloeden. Dit betreft de zogenaamde externe werking. Wanneer blijkt dat voorgenomen ontwikkelingen leiden tot (significante) effecten op nabijgelegen natuurbeschermingswetgebieden, dan dient een vergunning te worden aangevraagd. Bevoegd gezag is het Ministerie van LNV, of de provincie.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

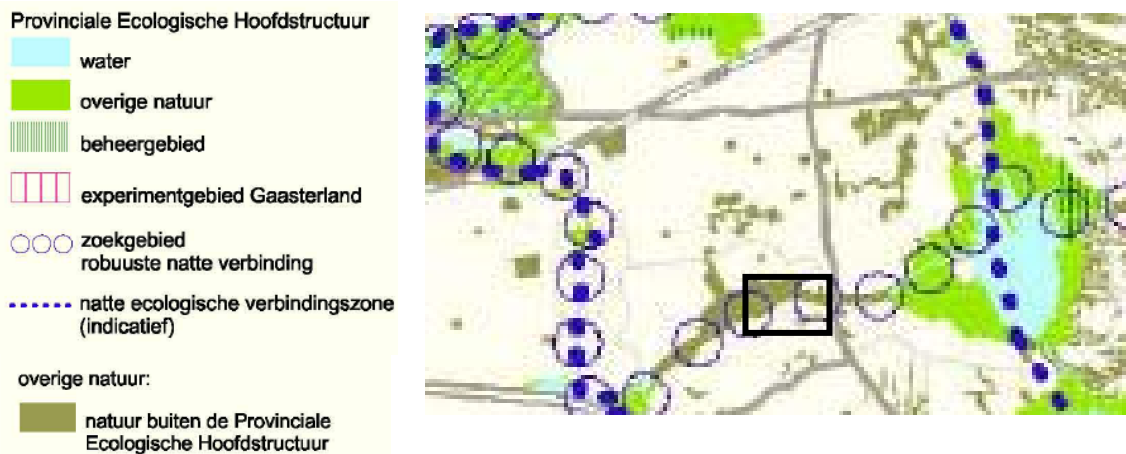
De EHS beoogt de realisatie van een samenhangend netwerk van natuurgebieden en verbindingzones. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. Het streven is om in Nederland in 2020 meer dan 750.000 hectare aan EHSgebieden te hebben.

De specifieke waarden en kwaliteiten van de EHS bepalen of ruimtelijke initiatieven doorgang kunnen vinden. Iedere provincie heeft deze voorwaarden in een zogeheten compensatiebeginsel 'vastgelegd'. Over het algemeen geldt dat er in gebieden met deze waarden geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied significant worden aangetast.

De EHS bestaat uit de door de provincies aangewezen netto begrensde gebieden die worden aangemerkt als bestaande bos- en natuurgebieden en landgoederen, nieuwe natuurgebieden, de netto begrensde robuuste verbindingen en de Noordzee. De concrete uitvoering van de EHS is bij de provincies neergelegd. In het ruimtelijk beleid van de provincies wordt vastgesteld welke natuurkwaliteiten beschermd moeten worden.



Figuur B3.3 – De Ecologische Hoofdstructuur in het noorden van Nederland. De donkergroene lijnen op de kaart geven de bruto begrensde robuuste ecologische verbindingen aan (Bron: Nota Ruimte)



Figuur B3..4 – De provinciale ecologische hoofdstructuur, zoals weergegeven is het Streekplan 'Om de kwaliteit fan de romte' (2007)

Werkplan weidevogels 2007-2013

In het werkplan 'Weidevogels in Fryslân 2007 - 2013' bepleit de provincie de noodzaak om zwaarder in te zetten op het weidevogelbeleid. Financiële middelen moeten in de toekomst vooral worden ingezet in de kansrijke gebieden, waaronder de zogenaamde gruttokringen. De provincie wil hiervoor extra geld uittrekken. Doel is om na een jarenlange achteruitgang in 2010 weer een stijgende lijn te hebben in het aantal weidevogels in Fryslân. Dit sluit aan bij de landelijke doelstelling. Belangrijk uitgangspunt blijft dat weidevogelbeheer in het agrarisch gebied vrijwillig is, zonder planologische schaduwwerking.

Water

Europese kaderrichtlijn water

De Kaderrichtlijn water (KRW) is een Europese richtlijn, gericht op de verbetering van de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. De KRW is sinds december 2000 van kracht, en biedt

de mogelijkheid om waterverontreiniging van oppervlaktewater en grondwater internationaal aan te pakken. De richtlijn vormt een verplichting waar de waterbeheerders, waaronder het waterschap, niet om heen kunnen. In het kader van deze wet dienen er verschillende maatregelen

te worden genomen. Voor het plangebied zijn de er maatregelen uitgewerkt, die hieronder worden beschreven.

De uitwerking van de maatregelen die in het kader van de richtlijn worden genomen, zijn onder te verdelen in een drietal typen maatregelen. In de eerste plaats zijn er de brongerichte maatregelen. Het gaat hierbij onder meer om het verminderen van riooloverstorten en afkoppeling, verminderen van lozingen in het buitengebied en de aanpak van diffuse bronnen. In de tweede plaats zijn er inrichtingsmaatregelen. Maatregelen die hieronder vallen zijn onder andere de aanleg van natuurvriendelijke oevers, de uitbreiding van de waterberging, de uitbreiding van boezemlanden. In de derde plaats is er de categorie maatregelen beheer en onderhoud. Hierbij gaat het om maatregelen als natuurlijk peilbeheer en het doorspoelen van de bodem.

Streekplan 'Om de kwaliteit fan de romte' (2007)

Bij de ruimtelijke inrichting groeit de laatste jaren het besef dat vaker dan voorheen rekening gehouden moet worden met water. Door onder meer veranderingen in het klimaat en bodemdaling is er meer ruimte voor water nodig. Er wordt gestreefd naar goede ruimtelijke condities voor een veilige en bewoonbare provincie en voor gezonde en veerkrachtige duurzame watersystemen, waarin sociaal-economische en ecologische ontwikkelingen met elkaar in evenwicht zijn.

Water is in de provincie Fryslân een belangrijk mede ordenend principe in de ruimtelijke inrichting. Voor een goede waterbeheersing worden de nodige maatregelen getroffen.

Bij het verbeteren van de waterkwaliteit zal de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) een belangrijke rol spelen. De richtlijn heeft als doel het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van alle watergebonden ecosysteem en bevordering van duurzaam gebruik van water. Regionale overheden moeten hiertoe doelen aangeven voor de waterkwaliteit van de in hun gebied voorkomende wateren. Met het nemen van maatregelen moeten deze doelen in 2015 zijn bereikt. Bij de vaststelling van waterkwaliteitsdoelen van de KRW fungeren de bestaande ruimtelijke functies als uitgangspunt. Bij de watertoets, een instrument waarin het onderdeel water wordt bekeken bij ruimtelijke plannen, is er met name aandacht voor de volgende onderwerpen:
veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en grondwater.

‘Wiis mei Wetter’, Waterhuishoudingsplan Fryslân 2010-2015 en Waterbeheerplan 2010-2015

De waterlichamen in het plangebied maken onderdeel uit van de Friese boezem. Deze boezem bestaat uit meren en kanalen, die onderling met elkaar zijn verbonden en is opgedeeld in 9 waterlichamen. De waterlichamen ‘Friese boezem – overige meren’ en ‘Friese boezem – grote diepe kanalen’ maken onderdeel uit van het plangebied, waarbinnen de bedrijventerreinen van Skûlenboarch en Westkern zijn gelegen. Het feit dat er sprake is van meerdere lichamen komt onder meer door het feit dat er sprake is van verschillende watertypen.

De belangrijkste functie van de Friese boezem is de aan- en afvoer van water. Aan deze functie is de volgende doelstelling gekoppeld: ‘De aan- en doorvoer van voldoende IJsselmeerwater en de afvoer van overtollig boezemwater zijn in principe verzekerd met inachtneming van de ecologische potenties en het multifunctionele karakter van de boezem’.

Naast de bovengenoemde functie vervult de boezem nog een aantal andere, belangrijke functies.

In de eerste plaats lopen er door de boezem enkele belangrijke vaarroutes voor de beroepsscheepvaart, waaronder de route Lemmer-Delfzijl (Prinses Margrietkanaal). Deze route is bevaarbaar voor schepen met een diepgang tot 3.5 meter. Daarnaast is een groot deel van de vaarroutes ook beschikbaar voor de recreatievaart. Tevens heeft de boezem een belangrijke natuurfunctie. Een groot deel van de diepe boezemkanalen worden ten behoeve van de scheepvaart intensief onderhouden. Hiertoe wordt er geregeld gebaggerd om deze diepe boezems op de gewenste diepte te houden en het verwijderen en waterplanten. Daarnaast heeft een groot deel van de grote diepe boezemkanalen een harde oeververharding. De huidige boezemkanalen zijn kunstmatige wateren die door de mens zijn gegraven met een bepaald doel. Voorwaarde bij de veranderende inrichting van de boezemkanalen is dat de huidige functies gehandhaafd blijven en er op beperkte schaal gebruik wordt gemaakt van het aanwezige landbouwareaal. Bij veranderende inrichting zal worden gekeken naar de realisatie van natuurvriendelijke oevers, de uitbreiding van de capaciteit van waterberging in de polders, uitbreiding van het areaal boezemlanden.

Bodem

Streekplan ‘Om de kwaliteit fan de romte’ (2007)

Op het gebied van bodem past binnen een duurzame ontwikkeling een zorgvuldige omgang met de bodem, waardoor verontreiniging en uitputting worden voorkomen en waardevolle bodemelementen zo min mogelijk worden aangetast. Dit geldt zowel voor de bovenlagen als de diepe ondergrond.

Verkeer en vervoer

Nota Mobiliteit

De Nota Mobiliteit beschrijft de hoofdlijnen van het nationale verkeers- en vervoersbeleid voor de komende decennia. Het uitgangspunt van deze nota is dat mobiliteit een noodzakelijk voorwaarde is voor economische en sociale ontwikkeling. Een goed functionerend systeem voor

personen- en goederenvervoer, en een betrouwbare bereikbaarheid van deur tot deur, zijn essentieel om de economie en de internationale concurrentiepositie te versterken.

In de Nota Mobiliteit wordt de samenhang tussen ruimte, verkeer en vervoer en economie op ieder niveau (waaronder het gemeentelijke en provinciale niveau) vergroot. Infrastructuur wordt gezien als sturend principe in het ruimtelijke beleid.

Nederland beschikt over een uitgebreid hoofdvaarwegennet, dat onder meer de belangrijkste economische kerngebieden en het onderliggende vaarwegennet met elkaar verbindt. Gestreefd wordt naar betrouwbare reistijden voor het vervoer van goederen over water en de rijksoverheid wil de autonome groei van dit goederenvervoer mogelijk (blijven) maken. Voor een groot gedeelte van goederen binnen Nederland geldt de binnenvaart als een goedkope en veilige vervoerswijze.

Een goed onderhouden vaarwegennetwerk is niet overal voldoende om ook de toekomstige hoeveelheid goederen even betrouwbaar en snel te kunnen vervoeren. Uit capaciteitsberekeningen blijkt dat groei van het goederenvervoer leidt tot specifieke knelpunten, door onder meer toenemende druk op de capaciteit van bruggen.

MobiliteitsAanpak

De Nederlanders zijn steeds vaker onderweg, zowel voor het werk als in de vrije tijd. Mobiliteit is onmisbaar voor de economie en in het sociale leven. Maar momenteel dreigt Nederland door de groei van zowel het reizigersvervoer als het goederenvervoer vast te lopen. Dit zou de ontwikkeling van Nederland als sterke Europese regio belemmeren.

De mobiliteitsaanpak is erop gericht de afzonderlijke modaliteiten voldoende kwaliteit en capaciteit te geven, om de te verwachten verkeersgroei op te kunnen vangen. Op overstappunten dient voldoende kwaliteit en capaciteit aanwezig te zijn om goederen eenvoudig over te kunnen slaan.

Varen voor een vitale economie: een veilige en duurzame binnenvaart

In deze beleidsbrief geeft het kabinet aan welke maatregelen er zullen worden getroffen om invulling te geven aan de intentie om goederenvervoer over water en innovatie in de binnenvaart te stimuleren. Het kabinet wil deze ambitie samen met (regionale) partners realiseren. Met

deze visie op de binnenvaart bouwt het kabinet voort op de Nota Mobiliteit. Uitgangspunt van deze nota is het versterken van de economische structuur van ons land. Om de te verwachten groei van het goederenvervoer op te vangen, is er gekozen voor het creëren van de noodzakelijke ruimte binnen de wettelijke en beleidsmatige kaders voor milieu, veiligheid en leefomgeving.

Nederland beschikt over een uitgebreid logistiek netwerk van hoog niveau, met hoogwaardige zeehavens en een uitgebreid en kwalitatief goed vaarwegennetwerk. Het goederentransport over water vormt een onmisbaar onderdeel van ons logistieke systeem en een belangrijke factor in het vestigingsklimaat in Nederland. De binnenvaart is immers van belang voor de ontlasting van het Nederlandse wegennet. Daarnaast is goederentransport over water een veilige en energiezuinige transportwijze. De vaarwegen bieden als regel ruimte voor een verdubbeling van het aantal binnenvaartschepen terwijl andere vervoerstypen te kampen hebben met capaciteitsknelpunten.

Daarom is het de ambitie van het kabinet om voor het vervoer over water de condities te scheppen, die maken dat de binnenvaart op eigen kracht de mogelijkheden in de markt kan benutten en op deze wijze kan groeien en innoveren. Het doel is ervoor te zorgen dat de eigen kracht van de binnenvaart nog sterker wordt.

Deze ambitie is vormgegeven in de volgende speerpunten:

- het versterken van de concurrentiepositie van de binnenvaart;
- het realiseren van een toekomstvast netwerk van waterwegen en havens; uitgaande van een netwerk- en ketenbenadering;
- het bereiken dat de binnenvaart op termijn de schoonste modaliteit is;
- het permanent verbeteren van de veiligheid in de binnenvaart;
- het stimuleren van innovatie in de binnenvaart.

Voor de watergangen in de provincie is het doel om deze op diepte te brengen en te houden. De scheepvaart dient een onbelemmerde doorvaart te hebben. Verder wil de provincie de huidige bodemkwaliteit behouden en nieuwe gevallen van bodemverontreiniging tegen gaan.

Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan (PVVP) 2006

De belangrijkste doelstelling van het PVVP is de realisatie van een duurzaam verkeer- en vervoersysteem in Fryslân. Dit systeem dient te voldoen aan de verplaatsingsbehoefte van inwoners en bezoekers van Fryslân, te voldoen aan de behoefte om goederen te transporten, bij te dragen aan de versterking van de economie, veilig te zijn en tot slot de schade aan natuur, landschap en milieu te beperken

In het PVVP is opgenomen dat volgens het streekplan de stedelijke centra in Fryslân zowel onderling als met de stedelijke centra buiten Fryslân op een hoogwaardige wijze met elkaar verbonden zijn. En ook de regionale centra staan op een goede wijze onderling en met de nabijgelegen stedelijke centra in verbinding.

Het Prinses Margrietkanaal maakt onderdeel uit van de doorgaande Route Lemmer-Groningen en verder naar Delfzijl. Langs het kanaal vindt 30 % van de goederenoverslag in Fryslân plaats. De vaarwegklasse is daarbij afgestemd op de omvang van het vervoer. In de vaargebieden daartussen bestaan aantrekkelijke recreatieve vaarverbindingen. Bij de aanleg van nieuwe infrastructuur en de aanpassingen aan de bestaande infrastructuur wordt rekening gehouden met belangen en randvoorwaarden van natuur en landschap. Gestreefd wordt naar een zo goed mogelijke landschappelijke inpassing van nieuwe of bestaande infrastructuur. Versnippering van leefgebieden zal zoveel mogelijk worden tegengegaan.

Externe veiligheid

Fries uitvoeringsprogramma Externe Veiligheid 2006-2010 (FUEV)

Het college van Gedeputeerde Staten stelde op 14 februari 2006 het 'Fries Uitvoeringsprogramma Externe Veiligheid 2006-2010' (FUEV) vast. Het FUEV stimuleert de structurele, adequate uitvoering van externe veiligheidsbeleid door gemeenten en provincie. Jaarlijks dient de provincie, in overleg met gemeenten, een geactualiseerd uitvoeringsprogramma op te stellen en in te dienen bij het Ministerie van VROM.

Het uitvoeringsprogramma bevat projecten en activiteiten die voor en door Friese gemeenten, regionale samenwerkingsverbanden, regionale brandweer en provincie worden uitgevoerd.

Deze projecten en activiteiten zijn verdeeld over vijf clusters:

1. Risicobeheersing
2. Externe veiligheid en milieuvergunningen
3. Externe veiligheid en ruimtelijke ordening
4. Kennisversterking en kennisnetwerk
5. Organisatorische versterking en programmamanagement.

Transport van gevaarlijke stoffen

Situatie eind 2010: Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het water, het spoor en door buisleidingen is geïnventariseerd. Er is een keuze gemaakt voor een provinciedekkende routing of een gebiedsrouting. Noodzakelijk geachte routerende maatregelen zijn genomen. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het instellen van routes of het afsluiten van convenanten met bedrijven.

Woon- en leefmilieu (aanleg)

Provinciaal Milieubeleidsplan 2006-2009

Het motto van het milieubeleidsplan is 'Samen werken aan een schoon, gezond en veilig Fryslân'. Fryslân is een aantrekkelijke provincie met een schoon milieu, veel ruimte en rust en een aantrekkelijke natuur. De provincie wil samen met anderen investeren in deze kwaliteiten van deze provincie. Het milieubeleidsplan rust op een viertal pijlers. De eerste pijler betreft investeren in kwaliteit. Het betreft de kwaliteit van de Friese democratie, de Friese economie en de specifieke kenmerkende waarden van de provincie, zoals het landelijk gebied. De tweede pijler is een schone en gezonde provincie wat betreft de kwaliteit van de leefomgeving en de veiligheid. De derde pijler betreft de focus op het behalen van concrete resultaten en de vierde pijler is de externe, naar buiten toe gerichte oriëntatie. Bij duurzame ontwikkeling wordt verder gekeken dan alleen naar ecologische aspecten. Het gaat daarbij zowel om natuur en milieu, als om economie en sociale kwaliteit. Bij duurzame ontwikkeling van bedrijvigheid wordt ook met deze dimensies rekening gehouden. Belangrijkste doel van het provinciale milieubeleid is het behoud van de kwaliteiten van de provincie, zonder de ontwikkeling van de provincie verder te belemmeren. Door middel van instrumenten als milieueffectrapportage en de Strategische Milieubeoordeling kan vooraf worden bepaald of een specifieke activiteit mogelijk schadelijke gevolgen voor het milieu heeft. Hierdoor krijgt het milieuaspect een volwaardige plaats in de besluitvorming. Economische groei kan samengaan met een verminderde milieudruk. Duurzaam ondernemen is een belangrijk thema in het provinciale beleid.

Voor de watergang in de provincie is het doel om deze op diepte te brengen en te houden. De scheepvaart dient een onbelemmerde doorvaart te hebben. Verder wil de provincie de huidige bodemkwaliteit behouden en nieuwe gevallen van bodemverontreiniging tegen gaan.

Bijlage 4

Hydrologisch onderzoek (los bijgevoegd)

Hydrologisch onderzoek

Behorend bij Tracé/m.e.r.-studie De Centrale As, Aanvulling kanaalverlegging Prinses Margrietkanaal Burgum

Definitief

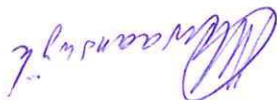
Provincie Fryslân

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 19 november 2009

277506/255633, revisie definitief

Verantwoording

Titel	:	Hydrologisch onderzoek
Subtitel	:	Behorend bij Tracé/m.e.r.-studie De Centrale As, Aanvulling kanaalverlegging Prinses Margrietkanaal Burgum
Projectnummer	:	277506/255633
Referentienummer	:	277506/255633
Revisie	:	definitief
Datum	:	19 november 2009

Auteur(s)	:	Mevr. A. de Boer-Riebel Ba, drs. M. Kramer
E-mail adres	:	mark.kramer@ggrontmij.nl
Gecontroleerd door	:	drs. M. Zwaanswijk
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	mr. M. Haan
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	De Molen 48 3994 DB Houten Postbus 119 3990 DC Houten T +31 30 634 47 00 F +31 30 637 94 15 midwest@ggrontmij.nl www.ggrontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel.....	4
1.3	Afbakening	4
1.4	Werkwijze.....	4
1.5	Leeswijzer	5
2	Modelschematisering en huidige situatie	6
2.1	Inleiding.....	6
2.2	Bodemopbouw	6
2.3	Topsysteem.....	8
2.3.1	Waterpeilen	9
2.3.2	Drainage.....	10
2.4	Modelberekening van de huidige situatie	11
2.5	Modelbeoordeling huidige situatie	14
3	Modelberekeningen verlegging Prinses Margrietkanaal.....	15
3.1	Uitgangspunten	15
3.2	Alternatief 1	16
3.3	Alternatief 2	18
3.4	Analyse resultaten effectberekeningen.....	20
4	Conclusies en aanbevelingen	21

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het projectbureau “De Centrale As” wil de milieueffecten van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal nader in beeld brengen door middel van een aanvullende rapportage. Een onderdeel hiervan is het effect op de hydrologie. Het projectbureau “De Centrale As” heeft aan de Combinatie Grontmij – Witteveen + Bos gevraagd om met een hydrologische modelstudie de hydrologische effecten van de verlegging in beeld te brengen. Namens de Combinatie heeft Grontmij deze modelstudie uitgevoerd.

1.2 Doel

Het doel van de studie is om inzicht te krijgen in de effecten van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal op omliggende belangen. De resultaten van de modelstudie kunnen aanleiding zijn om de alternatieven van de studie aan te passen.

1.3 Afbakening

Het project richt zich op het Prinses Margrietkanaal in de provincie Fryslân. Het betreffende studiegebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Studiegebied Prinses Margrietkanaal

1.4 Werkwijze

Met het MIPWA-instrumentarium worden de modelberekeningen uitgevoerd. Allereerst is het MIPWA-instrumentarium ter hoogte van het Prinses Margrietkanaal geanalyseerd en beoordeeld op de betrouwbaarheid en de nauwkeurigheid van het model. Hierbij zijn de modelparameters, zoals bodemopbouw en het topsysteem geanalyseerd. Om de effecten op de hydrologie inzichtelijk te maken zijn stationaire berekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn op een 25x25 m grid gedaan.

Eerst is de huidige situatie (met daarin onder andere de meest recente oppervlaktewaterpeilen) berekend en zijn de berekende freatische grondwaterstand, de stijghoogte in het onderliggende watervoerende pakket en de kwel en infiltratie bepaald.

Hierna is in het model het Prinses Margrietkanaal verlegd. Hiermee zijn de effecten van de verlegging op de omliggende belangen in beeld gebracht (op de freatische grondwaterstand, de stijghoogte en de kwel en infiltratie). De effecten van verlegging zijn voor een tweetal alternatieven in beeld gebracht. In beide alternatieven is de aanleg van het aquaduct als autonome ontwikkeling meegenomen.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het MIPWA ter hoogte van het Prinses Margrietkanaal geanalyseerd en beoordeeld op de betrouwbaarheid en de nauwkeurigheid van het model. Ook wordt in hoofdstuk 2 de huidige situatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten van de modelberekeningen die voor de verlegging van het Prinses Margrietkanaal zijn uitgevoerd. In hoofdstuk 4 zijn de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek samengevat.

2 Modelschematisering en huidige situatie

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt, middels enkele figuren, de schematisering in het MIPWA-model beschreven. Hier zijn figuren opgenomen met betrekking tot de bodemopbouw en het topsysteem. In bijlage 1 zijn gebiedsdekkende figuren opgenomen van de c- kD-waarde. In bijlage 2 zijn gebiedsdekkende figuren opgenomen van het topsysteem (oppervlaktewater en drainage).

Na een check van de gegevens en het aanpassen van het model (zoals bijvoorbeeld de actuele oppervlaktewaterpeilen) is de huidige situatie met het model doorgerekend. Bij deze berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de oppervlaktewaterpeilen van de huidige situatie is uitgegaan van het peilenkaartje dat op 15 mei door mevrouw Waterlander is aangeleverd;
- In MIPWA zit juist ter plaatse van de Wijde Ee een fout in de schematisering van het oppervlaktewatersysteem (een deel van de watergangen is wel in laag 3 gemodelleerd, maar niet in modellaag 2. In het aangepaste model bevinden alle watergangen in de omgeving van het studiegebied zich in modellaag 1 en 2);
- Er is gebruik gemaakt van recent opgeleverde parameter-bestanden van de ondergrond (bron: "Update MIPWA rond Friese winningen Noordbergum en Garyp", Deltares, 2008);
- Verder heeft geen hercalibratie van het model plaatsgevonden.

2.2 Bodemopbouw

De schematisering van de ondergrond in het MIPWA is gebaseerd op de laagindeling van RE-GIS versie II. De ondergrond in het MIPWA is geschematiseerd in goed doorlatende watervoerende pakketten en slecht doorlatende scheidende lagen.

In een watervoerend pakket treedt een overwegend horizontale grondwaterstroming op en in een scheidende laag een hoofdzakelijk verticale grondwaterbeweging. Watervoerende pakketten worden beschreven aan de hand van het doorlaatvermogen (kD). Dit is het product van de horizontale doorlatendheid (k_h) en de dikte van het pakket (D). Scheidende of slecht doorlatende lagen worden beschreven door middel van de hydraulische weerstand of c-waarde. Deze weerstand is het quotiënt van de dikte van de scheidende laag (D) en de verticale doorlatendheid (k_v).

Tabel 2.1 **Parameterwaarden van de scheidende lagen**

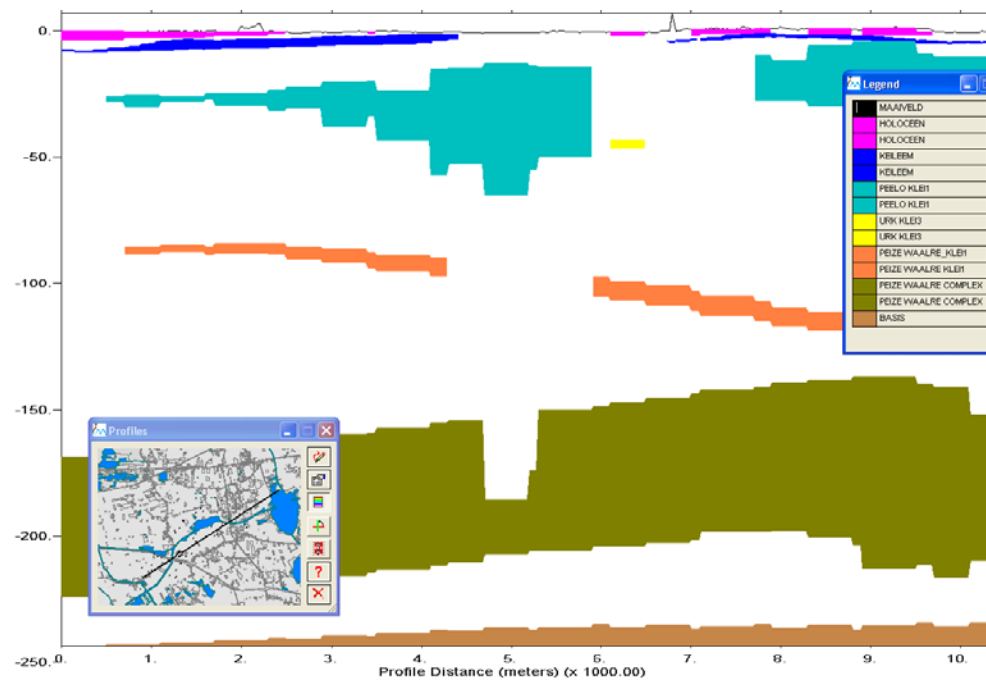
Mipwa laag	Oude geologische naam	Dikte (m)	Diepte (mNAP)	Modelwaarde
Kd1, C1	Holocene (deklaag)	0 - 2	+1 tot 0	c1= 0 - 200 kD = 5 - 165
KD2				kD = 1 - 40
C2	Drente grondmorene (Keilleem)	0 - 5	1 tot -5	c2 = 0 - 600
Kd3				kD = 350
C3	Peelo klei (Potklei)	0 - 175	-10 tot -70	c3= 0 - 4.500
KD4				kD= 2.100
C4	Urk klei	0 - 1	-40 tot -50	c4= 0,1 (ontbreekt)
KD5				kD= 1.700
C5	Harderwijk (Peize klei)	10	-85 tot -120	c5= 0,1 - 100
KD6				kD=1.680
C6	Tegelen klei (Peize Complex)	50	-170 tot -225	c6=700 - 2.400
KD7				kD=1.200
basis	Formatie van Breda	-	< -250	-

In figuur 2.1 en 2.2 zijn twee dwarsdoorsneden weergegeven van de geohydrologische opbouw ter hoogte van het Prinses Margrietkanaal. In tabel 2.1 zijn de bijbehorende parameterwaarden weergegeven. In bijlage 1 zijn gebiedsdekkend de c en de kD-waarden, en de maaiveldhoogte weergegeven.

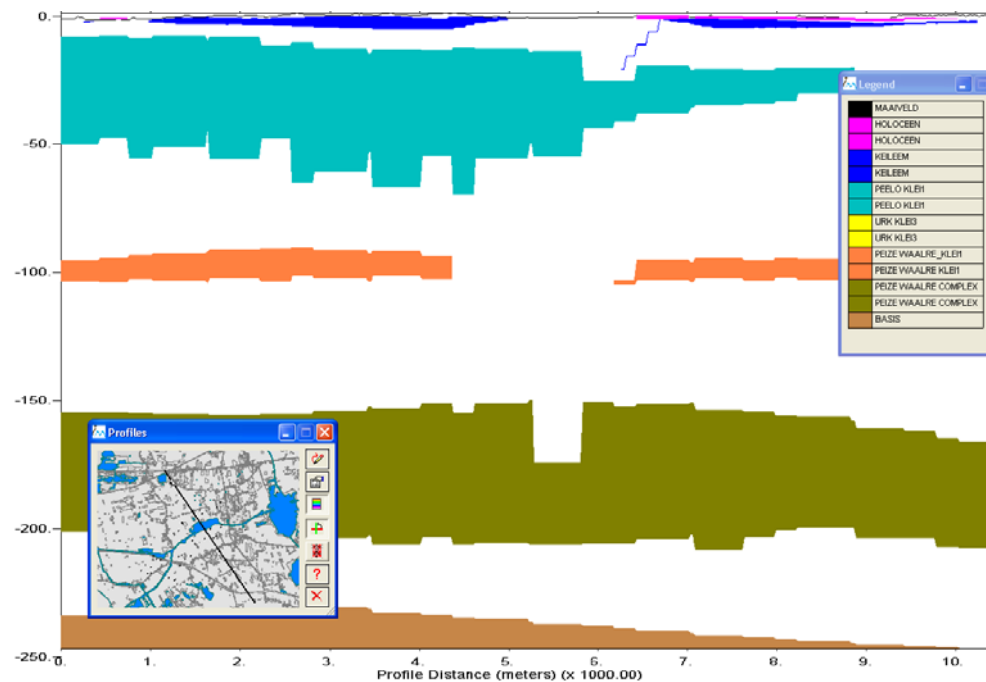
In verband met de aanleg van het aquaduct is er ter hoogte van het Prinses Margrietkanaal een sondering tot circa 50 m uitgevoerd (zie bijlage 4). Deze sondering is uitgevoerd ten zuiden van het Prinses Margrietkanaal, direct ten westen van het geplande aquaduct.

Ter plaatse van de sondering blijkt een zwak ontwikkelde keileemlaag op een diepte van circa NAP -5,0 m tot NAP -6,0 m aanwezig te zijn. Een eveneens zwak ontwikkelde potklei (Formatie van Peelo) is aangetroffen op een diepte van circa NAP -13,0 m tot NAP -14,0 m. Op een diepte van circa NAP -38,0 m tot NAP -41,0 m komen uit de sondering nog enkele storende laagjes naar voren. Mogelijk maken deze afzettingen onderdeel uit van de Formatie van Urk.

Uit de dwarsprofielen (figuur 2.1 en 2.2) blijkt dat nabij de sondering sprake is van uitwiggende lagen van de keileem, de potklei en de afzettingen van de Formatie van Urk. Het lijkt erop dat de situatie in het model niet helemaal overeenkomt met hetgeen in de sondering wordt aangetroffen. Verwacht wordt echter dat aanpassing van het model hierop niet leidt tot een hogere betrouwbaarheid van de modelberekeningen.



Figuur 2.1 Geohydrologisch dwarsprofiel zuidwest-noordoost



Figuur 2.2 Geohydrologisch dwarsprofiel noordwest-zuidoost

2.3 Toppstroom

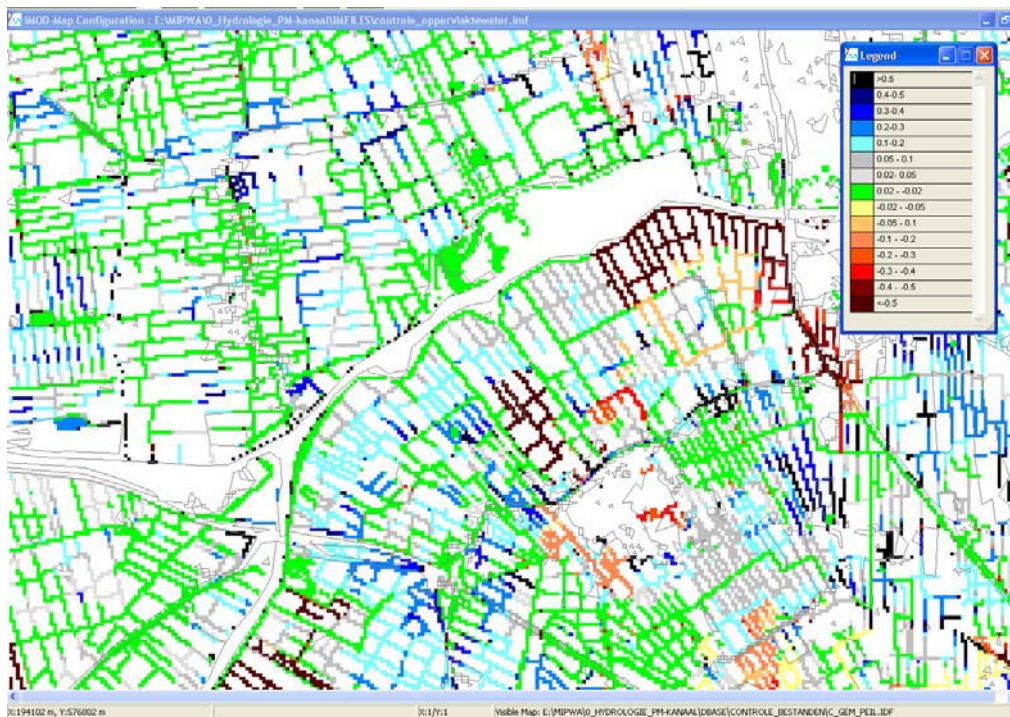
De wateraanvoermogelijkheid, de ruimtelijke ligging, de geometrie en de waterpeilen van het oppervlaktewatersysteem bepalen de uitwisseling tussen het grondwater en het oppervlakte water. In het MIPWA model zijn verschillende variabelen beschreven, waaronder de drainage weerstand, de drainageniveau, de ligging van watergangen, het waterpeil en de bodemhoogte van watergangen. In bijlage 2 zijn de ligging van de watergangen, de bodemhoogte, het waterpeil en de drainageweerstand en drainagehoogte ruimtelijk weergegeven.

2.3.1 Waterpeilen

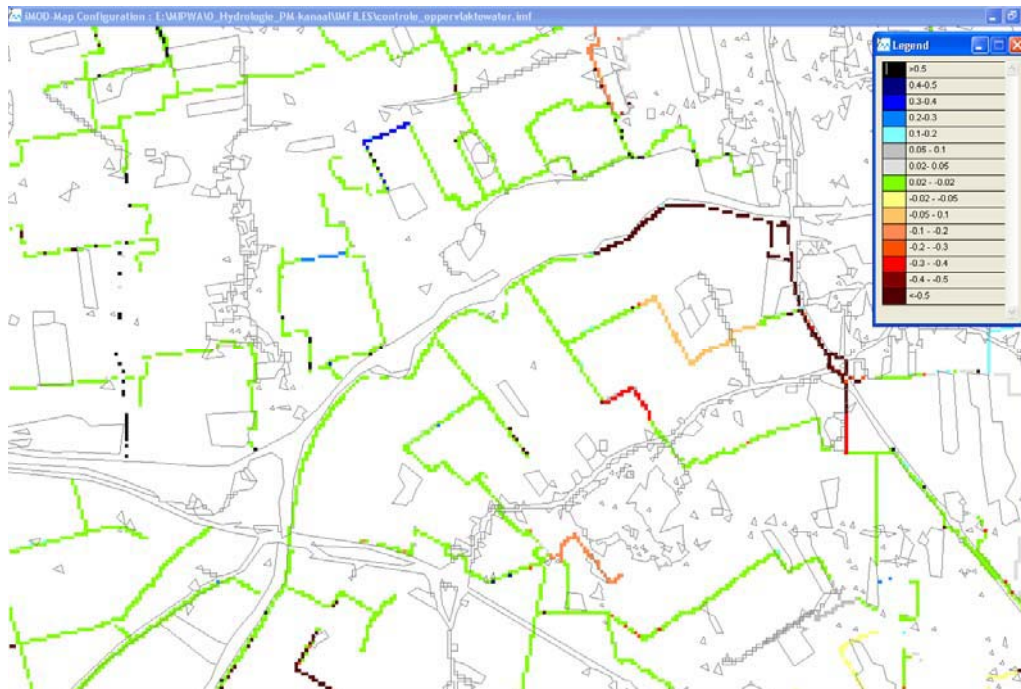
De waterpeilen in de hoofdwatgangen van het MIPWA model zijn vergeleken met de peilen van de peilgebiedenkaart (08-12-2008) van het waterschap. In figuur 2.3 zijn de verschillen tussen beide lagen te zien. In de groene watgangen is geen verschil tussen beide bestanden, in de rode watgangen is het peil in het MIPWA-model lager en in de blauwe watgangen is het peil hoger dan de peilen van de peilgebiedenkaart. De verschillen zitten vooral in de schouwwateren, de hoofdwatgangen komen op een enkele watgang na goed overeen met de peilen van het waterschap (figuur 2.4). In bijlage 2 zijn de waterpeilen in de verschillende modellagen gepresenteerd.

Prinses Margrietkanaal in het MIPWA-model

Het Prinses Margrietkanaal is net als de plas Wijde Ee in het MIPWA-model gemodelleerd als een waterloop en bevindt zich in laag 1, deels in laag 2 en deels in laag 3. In het model hebben zowel het Prinses Margrietkanaal als de plas Wijde Ee een gemiddeld peil van NAP -0,52 m.



Figuur 2.3 Vergelijking van de gemiddelde waterpeilen in de watgangen van het MIPWA en de gemiddelde peilen van de peilgebiedenkaart van het waterschap.



Figuur 2.4 Vergelijking van de gemiddelde waterpeilen in de hoofdwatervan van het MIPWA en de gemiddelde peilen van de peilgebiedenkaart van het waterschap.

2.3.2 Drainage

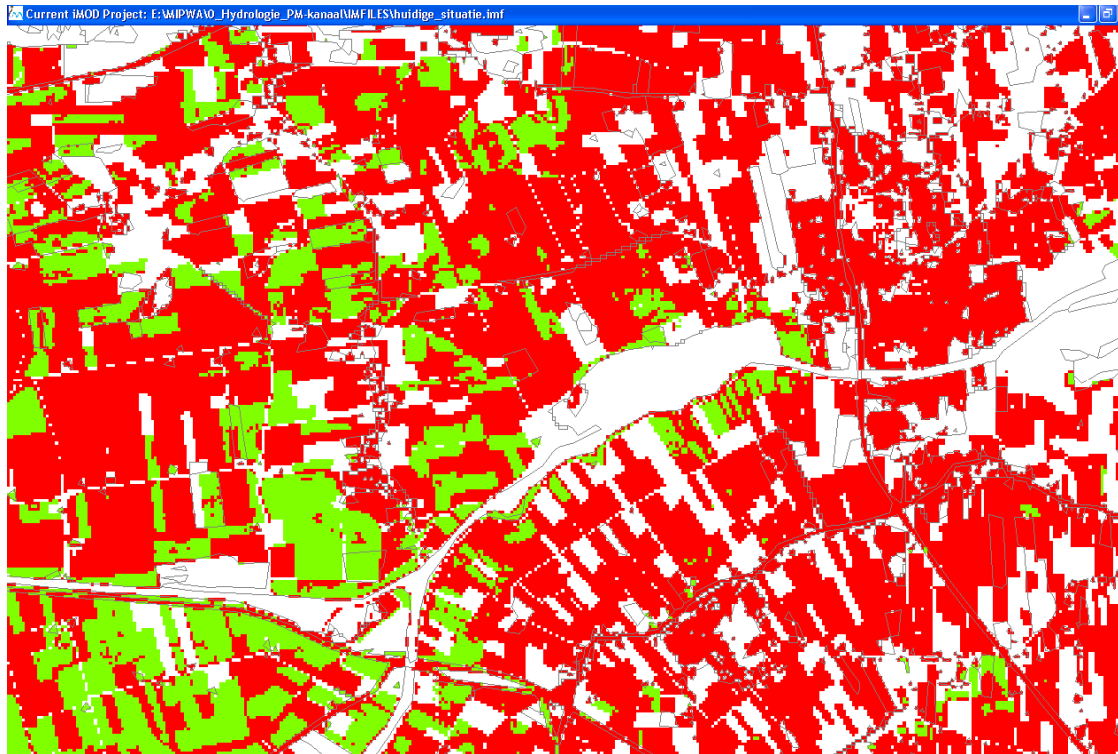
Buisdrainage is in Nederland niet landsdekkend geïnventariseerd en de aanwezigheid van drainage is veelal slecht bekend. In figuur 2.5 is te zien (groen) waar in het MIPWA-model drainage ligt. Met grijs zijn de landbouwgebieden aangegeven waar in het MIPWA-model geen drainage ligt. Het betreft vaak graslanden.



Figuur 2.5 Aanwezigheid van drainage in MiPWA op landbouwgebieden (groen = drainage aanwezig, grijs = op landbouwperceel geen drainage aanwezig)

277506/255633, revisie definitief

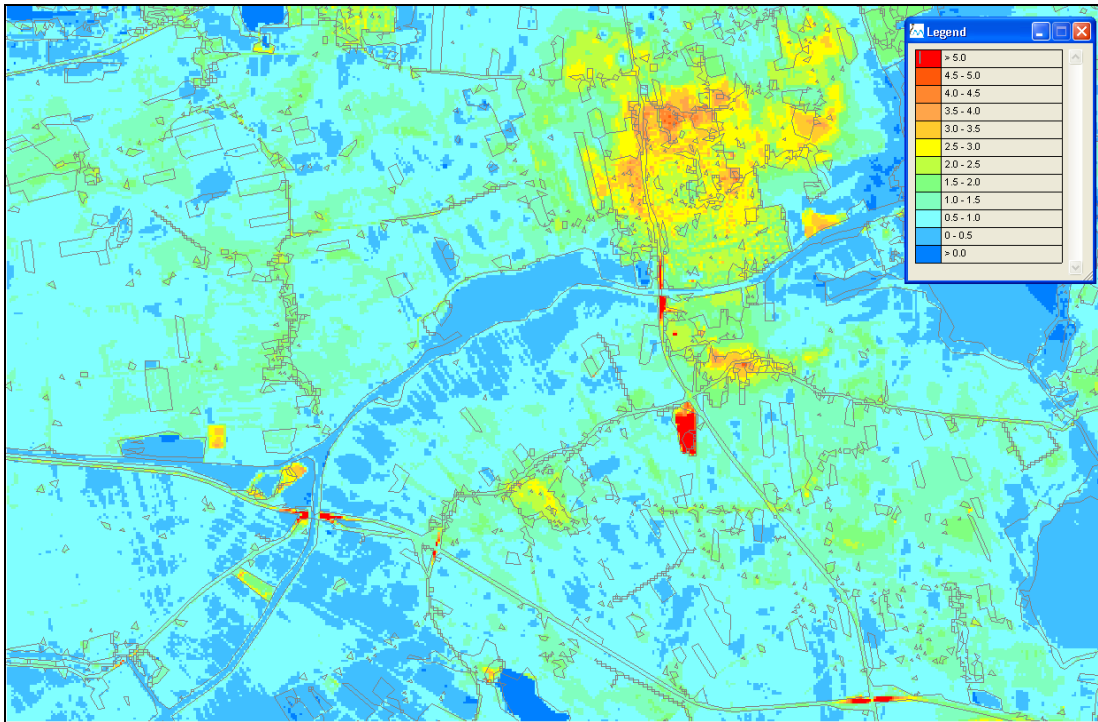
In figuur 2.6 is de hoogte van de drainage vergeleken met de gemiddelde berekende grondwaterstand voor de huidige situatie. Hieruit blijkt dat in een gemiddelde situatie in een deel plangebied en omgeving geen afvoer middels drainage plaatsvindt (rood in figuur 2.6). Mogelijk vindt in deze gebieden in een natte periode wel afvoer plaats.



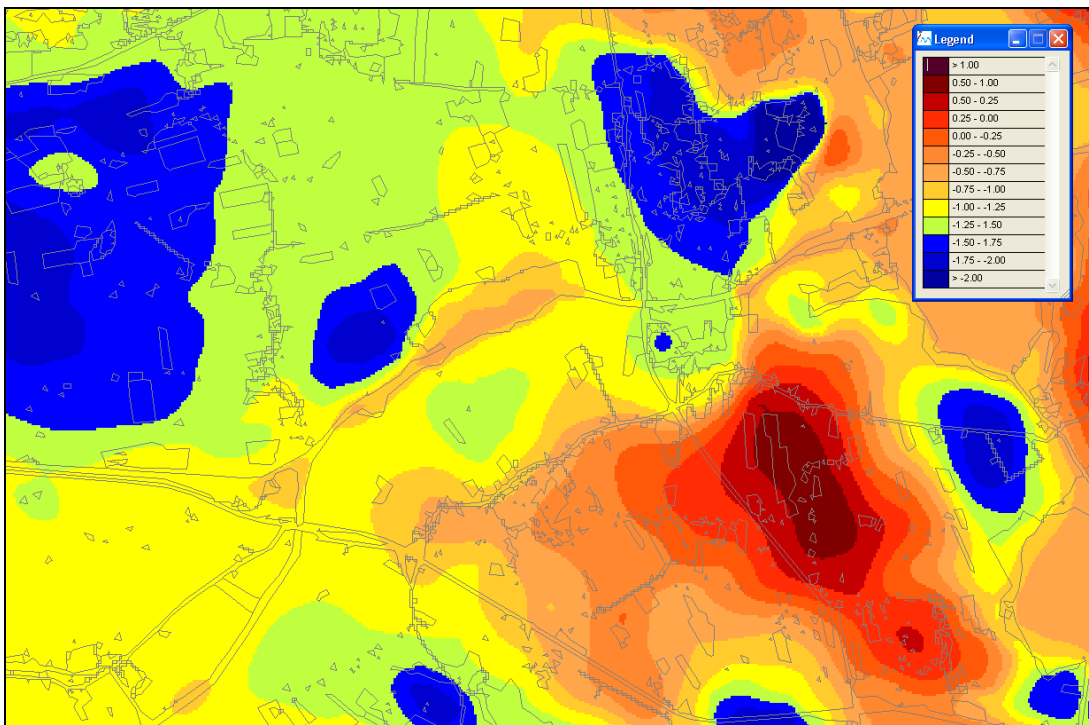
Figuur 2.6 Werking van de drains (groen = vindt in gemiddelde situatie wel afvoer plaats, rood = vindt in gemiddelde situatie geen afvoer plaats).

2.4 Modelberekening van de huidige situatie

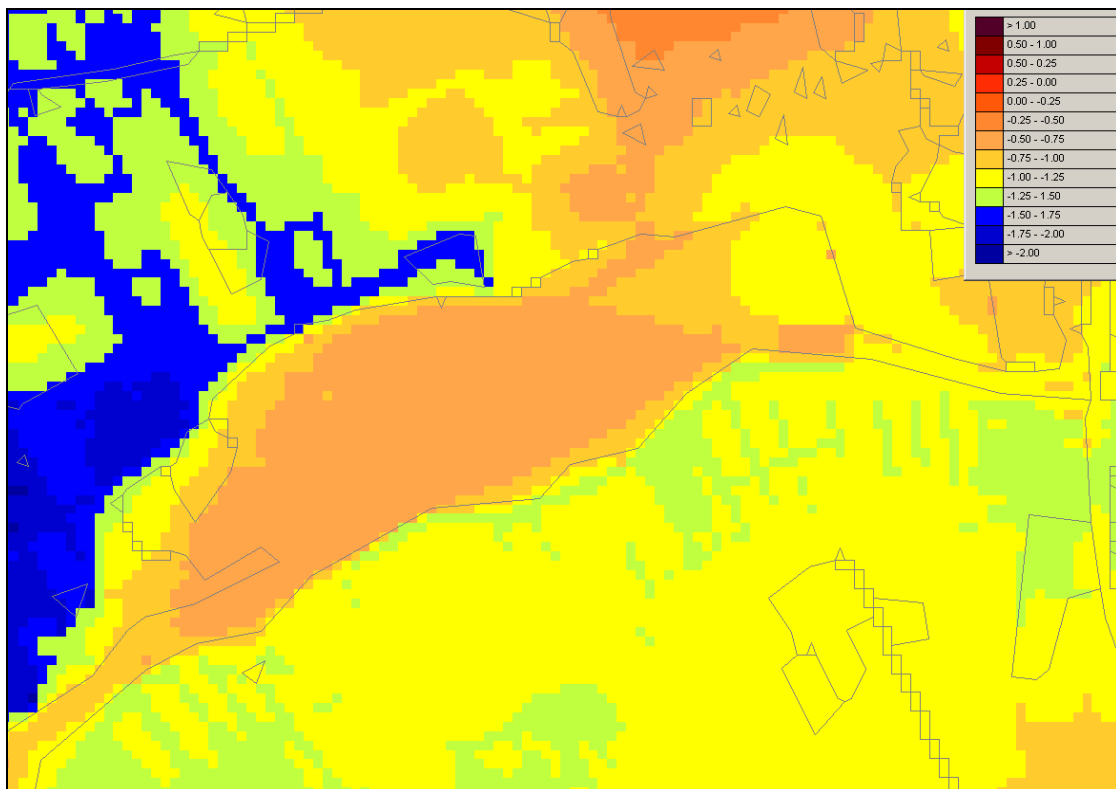
In figuur 2.7 en 2.8 zijn de modelresultaten van de huidige situatie gepresenteerd (respectievelijk de gemiddelde grondwaterstand ten opzichte van maaiveld en de gemiddelde stijghoogte ten opzichte van NAP). In figuur 2.9 is een detail weergegeven van de gemiddelde berekende grondwaterstand ten opzichte van NAP. In figuur 2.10 is de kwel en infiltratie gepresenteerd.



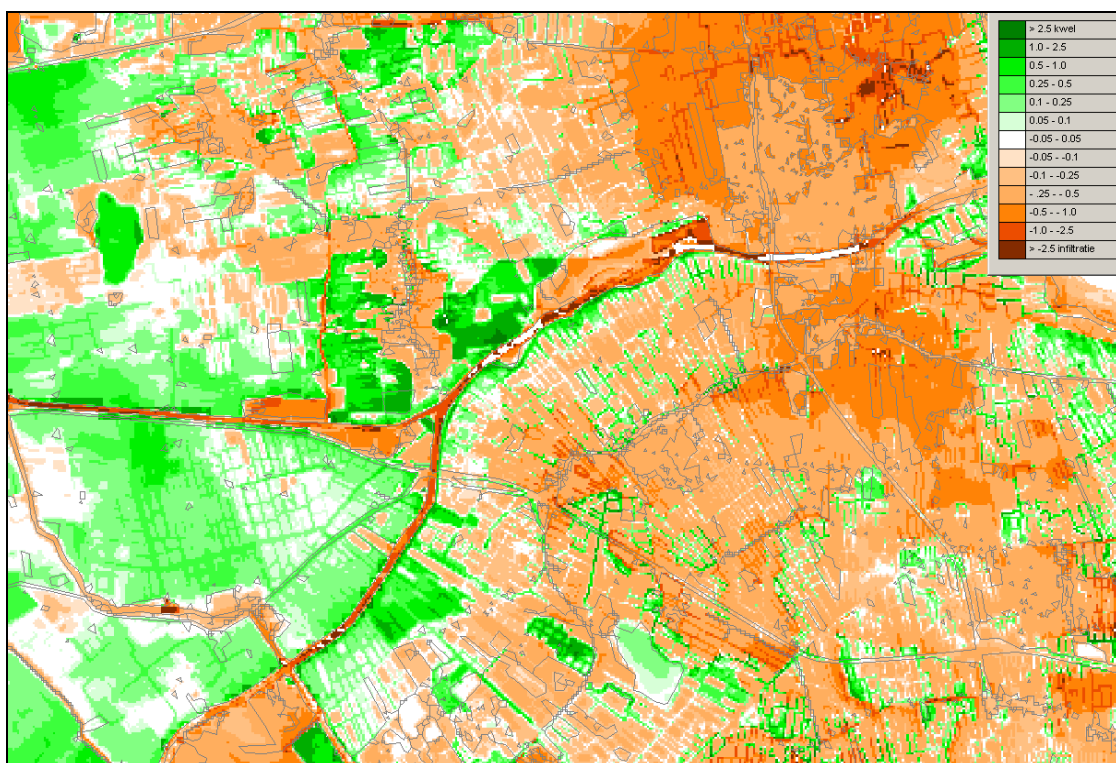
Figuur 2.7 Gemiddelde freatische grondwaterstand (m mv)



Figuur 2.8 Gemiddelde stijghoogte 1^{ste} WVP (m NAP)



Figuur 2.9 Gemiddelde freatische grondwaterstand (m NAP)



Figuur 2.10 Gemiddelde kwel en infiltratie (mm/dag)

Ten opzichte van de omgeving is in het Prinses Margrietkanaal sprake van een hoog waterpeil (zie ook paragraaf 2.3.1). Hierdoor vindt vanuit het kanaal infiltratie van water plaats. Het geïnfiltreerde water kwelt op in de naastgelegen poldergebieden. Uit figuur 2.10 blijkt dat het meeste water in de naast het Prinses Margrietkanaal gelegen kwelsloten uittreedt.

Uit figuur 2.9 blijkt ook dat het ruimtelijk effect van het Prinses Margrietkanaal op de grondwaterstanden beperkt is. Ter plaatse van het Prinses Margrietkanaal bedraagt de berekende grondwaterstand circa NAP -0,6 á -0,7 m (in verband met de aanwezige bodemweerstand is dit niet gelijk aan het waterpeil). In de kwelsloot ten zuiden van het Prinses Margrietkanaal bedraagt de gemiddelde berekende grondwaterstand circa NAP -1,30 m. De infiltrerende werking van het kanaal wordt teniet gedaan door de kwelsloot en in de berekende grondwaterstand op de percelen ten zuiden van de kwelsloot is geen effect meer zichtbaar van het Prinses Margrietkanaal.

In het model is ook de grondwaterwinning van het pompstation in Noardburgum opgenomen. Het grondwater wordt hier op een diepte van NAP -80 á -130 m onttrokken. In het model bevindt de onttrekking zich op een diepteniveau tussen NAP -60 á -110 m (dit mede door de gekozen schematisering in het MIPWA-model). Ondanks dit verschil wordt verwacht dat het effect van de winning op het grondwatersysteem voldoende nauwkeurig door het model wordt berekend (in het kader van voorliggende studie).

2.5 Modelbeoordeling huidige situatie

De oppervlaktewaterpeilen (die het berekeningsresultaat voor een groot deel beïnvloeden) zijn gecheckt met de actuele gegevens. Onzekere factor is echter de bodemweerstand van de watergangen. Hiervoor is uitgegaan van de oorspronkelijke waarden die in MIPWA zijn opgenomen (voor de kwelsloten is dat een bodemweerstand van circa 10 tot 20 dagen, voor het Prinses Margrietkanaal een bodemweerstand van 15 dagen).

Deze bodemweerstand heeft wel een groot effect op berekende uitstralingseffecten van het kanaal (voor de huidige situatie, maar later ook voor de effectberekeningen van de verlegging). Wanneer de bodemweerstand van de kwelsloot bijvoorbeeld te laag is ingeschat, wordt berekend dat de kwelsloot te veel water uit het Prinses Margrietkanaal afvangt en is verderop de percelen de invloed van het kanaal op de berekende grondwaterstand beperkt. Anderzijds bepaalt de bodemweerstand van het Prinses Margrietkanaal ook hoeveel water hier infiltreert.

De bovengenoemde bodemweerstand van het Prinses Margrietkanaal (15 dagen) lijkt aan de lage kant. Verwacht wordt dat omdat het kanaal infiltreert, de bodem min of meer dichtslibt en dat er sprake is van een relatief hoge bodemweerstand (hoger dan 15 dagen). Anderzijds lijkt de bodemweerstand van de kwelsloten relatief hoog ingeschat. In de kwelsloten is sprake van een omhoog gerichte stroming, waardoor dichtslibben van de slootbodem wordt tegengegaan. Hieruit blijkt dat de invloed van het Prinses Margrietkanaal op de grondwaterstand, in het model, zeer waarschijnlijk nog overschat wordt.

3 Modelberekeningen verlegging Prinses Margrietkanaal

3.1 Uitgangspunten

Met het grondwatermodel (zie hoofdstuk 2) zijn de effecten van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal geanalyseerd. Het gaat hierbij om twee alternatieven die wat ligging betreft circa 50 m van elkaar verschillen. Alternatief 1 betreft de meest zuidelijke verlegging (zie paragraaf 3.2), alternatief 2 betreft de iets meer noordelijk gelegen verlegging (zie paragraaf 3.3). In de modelberekeningen voor beide alternatieven zijn de autonome ontwikkelingen (zoals de aanleg van het aquaduct in het kader van de Centrale As) meegenomen.

De beide alternatieven onderscheiden zich alleen door de mate van verlegging van het Prinses Margrietkanaal. In beide berekeningen zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Verleggen Prinses Margrietkanaal

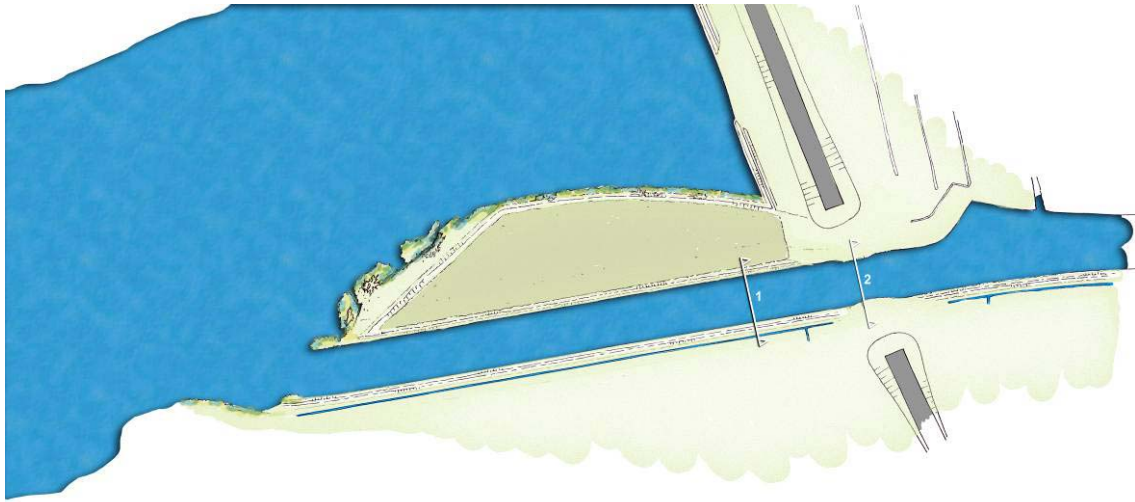
- Na verlegging van het Prinses Margrietkanaal blijft het oude kanaal intact (wordt niet volgestort o.i.d.), met uitzondering van het deel rond het aquaduct;
- Ten noorden en ten zuiden van het huidige Prinses Margrietkanaal bevinden zich kwelsloten. Met het verleggen van het kanaal “schuiven” deze kwelsloten mee. Voor de kwelsloten is uitgegaan van de gegevens van de huidige situatie in het model (waterpeil, bodemweerstand);
- Door het verleggen van het prinses Margrietkanaal ontstaat een soort half-eiland ten zuiden van het huidige kanaal. Dit half-eiland krijgt waarschijnlijk een natuur-functie, eventueel in combinatie met recreatie. Voor dit half-eiland is vooralsnog uitgegaan van het landgebruik “gras” en de huidige oppervlaktewatersituatie (ligging watergangen, waterpeilen en bodemweerstand). Wanneer de functie van dit half-eiland nader bekend is (eventueel in combinatie met natuurdoelen) kan de waterhuishouding van dit half-eiland verder ingericht worden;
- Op een deel van het profiel van het nieuwe Prinses Margrietkanaal wordt een bodembescherming aangebracht (bestorting) en ter plaatse van de ecozones wordt een kleibedekking op de bodem aangebracht. Ten aanzien van de bodemweerstand van de nieuwe loop van het Prinses Margrietkanaal is uitgegaan van de bodemweerstand van de huidige loop (circa 15 dagen);
- De grondwateraanvulling ter plaatse van het nieuwe kanaal is aangepast;
- De drainage ter plaatse van de nieuwe loop is uit het model verwijderd;

Aanleg aquaduct Centrale As

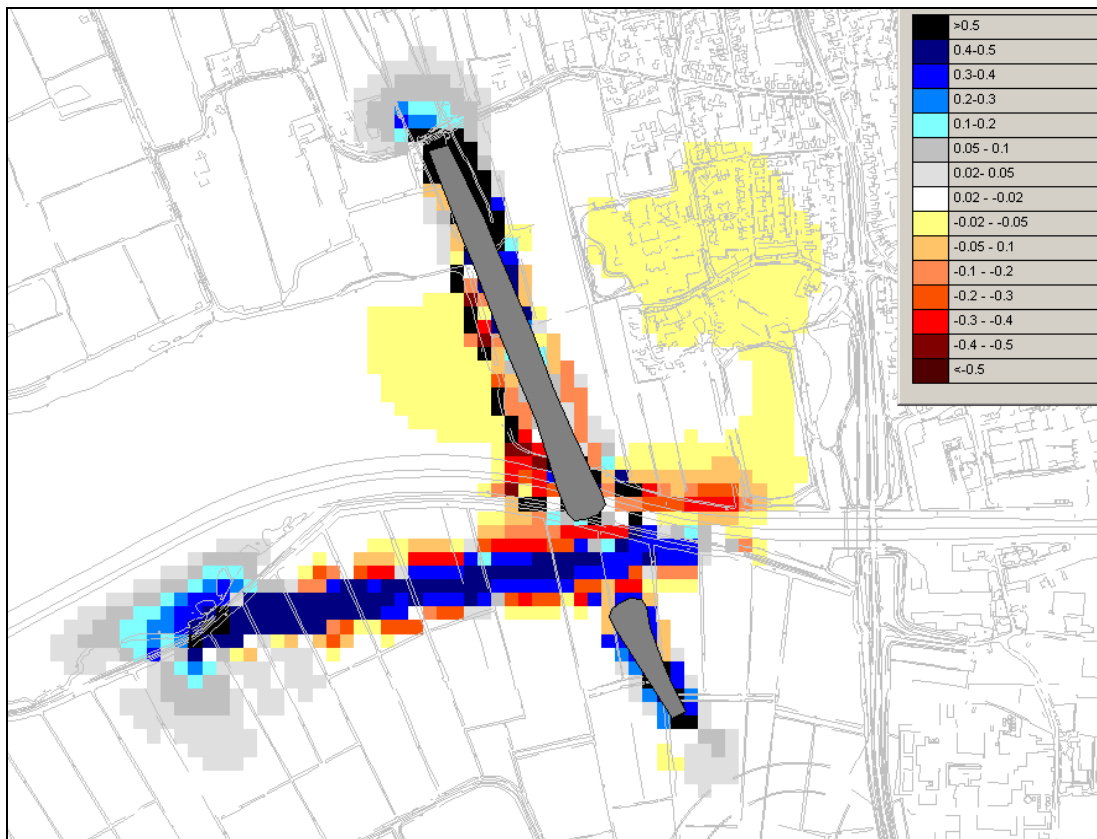
- Ten aanzien van het aquaduct is alleen de definitieve situatie in beeld gebracht (geen effecten van eventuele tijdelijke bemalingswerkzaamheden o.i.d.);
- Het aquaduct wordt uitgevoerd als een betonconstructie met open toeritten, deels in een folieconstructie. Het aquaduct wordt zonder bemaling aangelegd;
- De maximale diepte van het aan te leggen folie bedraagt NAP -21,0 m. Het folie is als ondoorlatend gemodelleerd (geen verticale uitwisseling van water met diepere modellen mogelijk, geen horizontale stroming van water mogelijk);
- Het folie en de betonconstructie sluiten waterdicht op elkaar aan;
- Het geplande aquaduct doorsnijdt een aantal polderwatergangen. Deze watergangen zijn in het model gedempt. Langs het aquaduct komen nieuwe afwateringssloten te liggen. Voor de dimensionering en het oppervlaktewaterpeil is uitgegaan van de gegevens van de in de huidige situatie aanwezige watergangen.

3.2 Alternatief 1

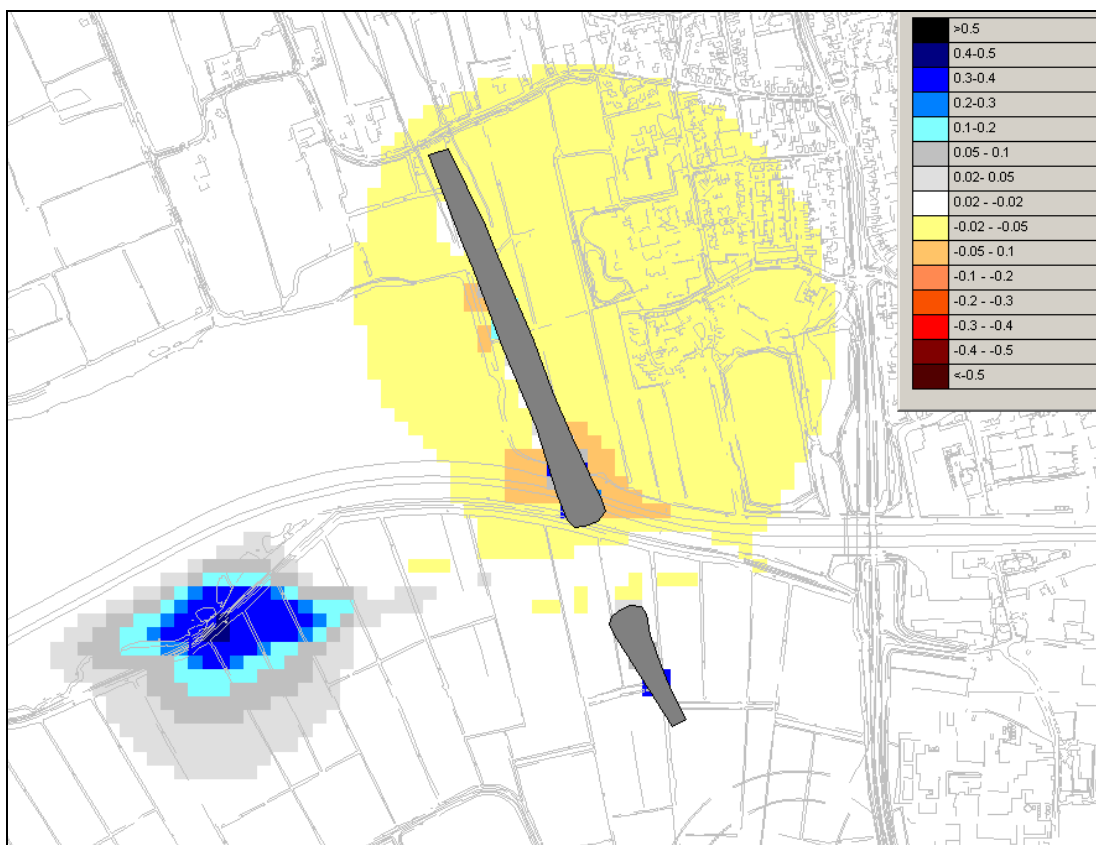
In figuur 3.1 is alternatief 1 weergegeven. De effecten van alternatief 1 op het geohydrologisch systeem zijn weergegeven in de figuren 3.2, 3.3 en 3.4 (respectievelijk de effecten op de freatische grondwaterstand, de stijghoogte van het diepere grondwater en de kwel en infiltratie).



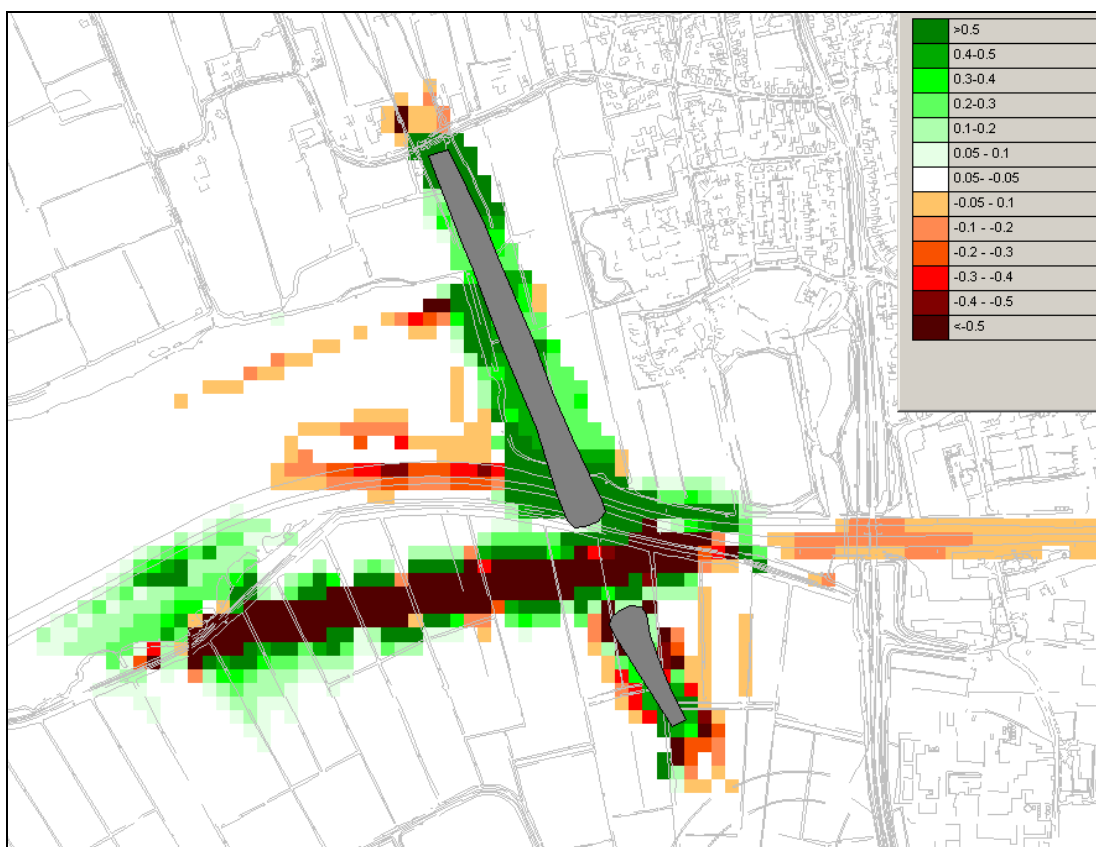
Figuur 3.1 Verlegging Prinses Margrietkanaal, alternatief 1



Figuur 3.2 Effect freatische grondwaterstand, alternatief 1 (blauw: natter, rood: droger)



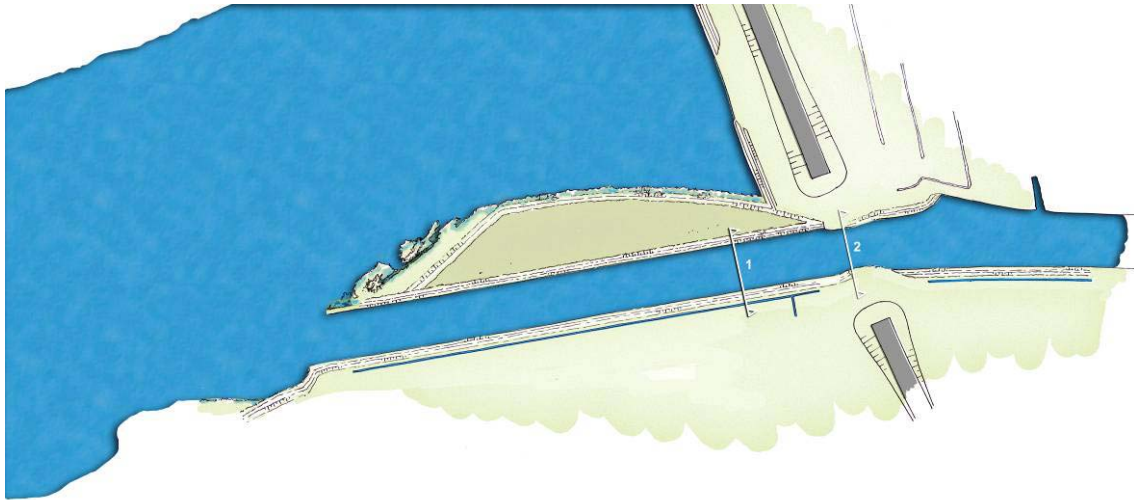
Figuur 3.3 Effect stijghoogte eerste watervoerend pakket, alternatief 1 (blauw: natter, rood: droger)



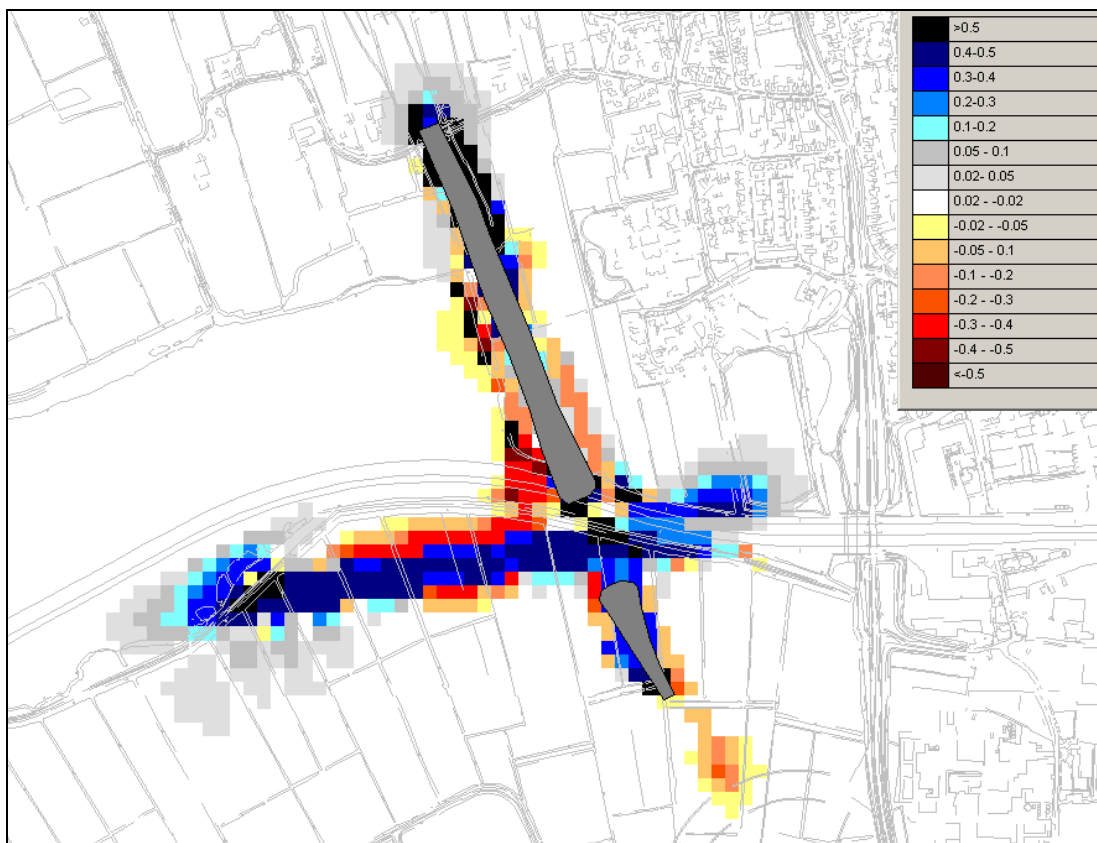
Figuur 3.4 Effect kwel en infiltratie, alternatief 1 (groen =toename kwel/afname infiltratie rood =afname kwel/toename infiltratie), met zwart is de ligging van het aquaduct weergegeven

3.3 Alternatief 2

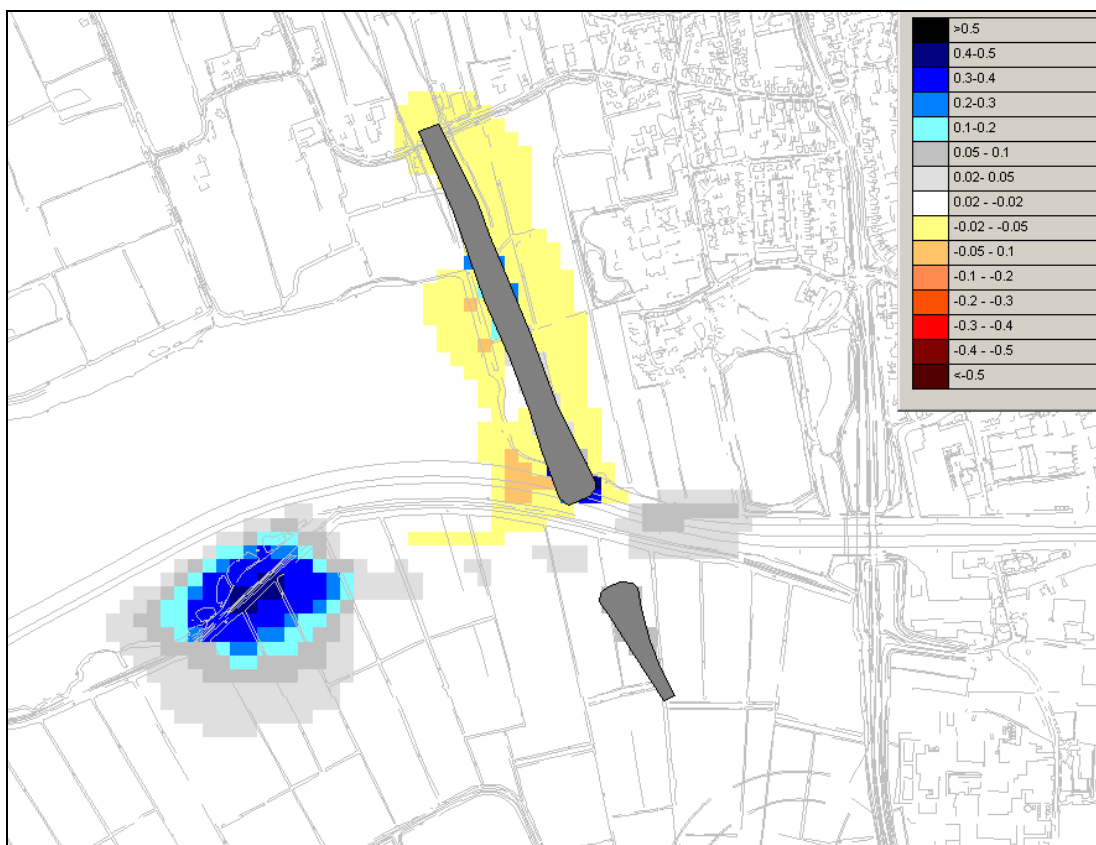
In figuur 3.5 is alternatief 1 weergegeven. De effecten van alternatief 1 op het geohydrologisch systeem zijn weergegeven in de figuren 3.6, 3.7 en 3.8 (respectievelijk de effecten op de freatische grondwaterstand, de stijghoogte van het diepere grondwater en de kwel en infiltratie).



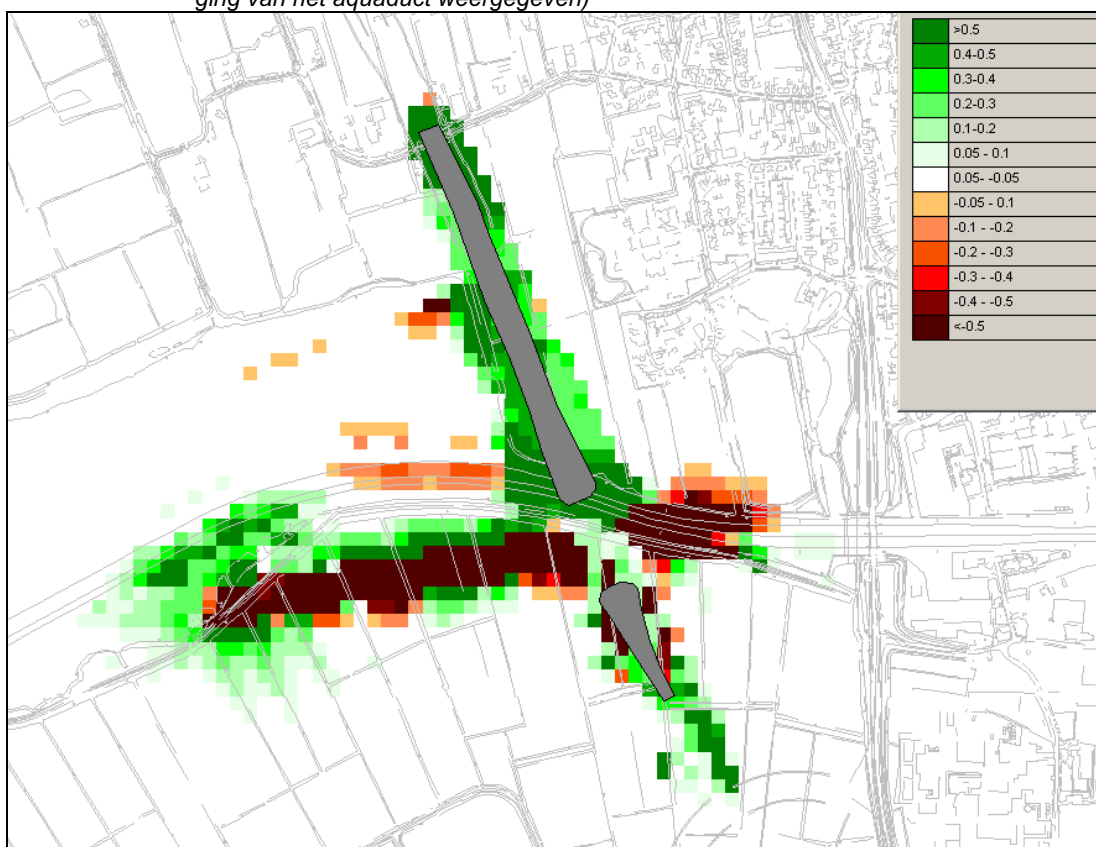
Figuur 3.5 Verlegging Prinses Margrietkanaal, alternatief 2



Figuur 3.6 Effect freatische grondwaterstand, alternatief 2 (met zwart is de ligging van het aquaduct weergegeven)



Figuur 3.7 Effect stijghoogte onderliggende watervoerend pakket, alternatief 2 (met zwart is de ligging van het aquaduct weergegeven)



Figuur 3.8 Effect kwel en infiltratie, alternatief 2 (groen =toename kwel/afname infiltratie rood =afname kwel/toename infiltratie), met zwart is de ligging van het aquaduct weergegeven

3.4 Analyse resultaten effectberekeningen

De in paragraaf 3.2 en 3.3 weergegeven resultaten geven een eerste indruk van het ruimtelijk effect van de verlegging van het Prinses Margrietkanaal en het aanleggen van het aquaduct op het geohydrologisch systeem.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat het ruimtelijk effect van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal beperkt is. Het grootste deel van de uitstralingseffecten wordt onderhouden door de langs het kanaal aan te leggen kwelsloten. Dit bleek ook al bij de analyse van de huidige situatie (paragraaf 2.5).

Op basis van de resultaten wordt verwacht dat de effecten op het geohydrologisch systeem door de aanleg van het aquaduct ook beperkt zijn. De ligging van het aquaduct (noord-zuid) komt min of meer overeen met de overheersende stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket (zie figuur 2.8). Hierdoor worden geen effecten van opstuwing verwacht. De effecten die rond het aan te leggen aquaduct berekend worden, hebben vooral betrekking op de veranderingen in de waterhuishouding. Nieuwe watergangen rond het aquaduct hebben een overwegend (beperkt) verlagend effect op de grondwaterstanden.

Het is onzeker of en waar in het studiegebied buisdrainage aanwezig is. In het model (MIPWA) is op basis van landelijke kentallen ervan uitgegaan dat buisdrainage aanwezig is. Door middel van aanvullende modelberekeningen is de invloed van buisdrainage op de berekende effecten nader onderzocht. Gebleken is dat buisdrainage een verwaarloosbare invloed heeft op de berekende effecten. De effecten van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal worden vrijwel geheel teniet gedaan door de aanwezige watergangen (zie ook hierboven en paragraaf 2.5).

Tevens is uit een nadere analyse van de gegevens gebleken dat de gemiddelde afvoer in het gebied niet toeneemt (ongeacht het gekozen alternatief). Zoals eerder genoemd worden de invloed van het Prinses Margrietkanaal op de grondwaterstanden in de omgeving beperkt door de aanwezige watergangen. Dit geldt voor de doorgerekende alternatieven, maar ook voor de huidige situatie.

4 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de Provincie Friesland zijn de effecten op het geohydrologisch systeem onderzocht van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal en de aanleg van een aquaduct (in het kader van de Centrale As). Hiertoe zijn berekeningen uitgevoerd met het MIPWA-modelinstrumentarium.

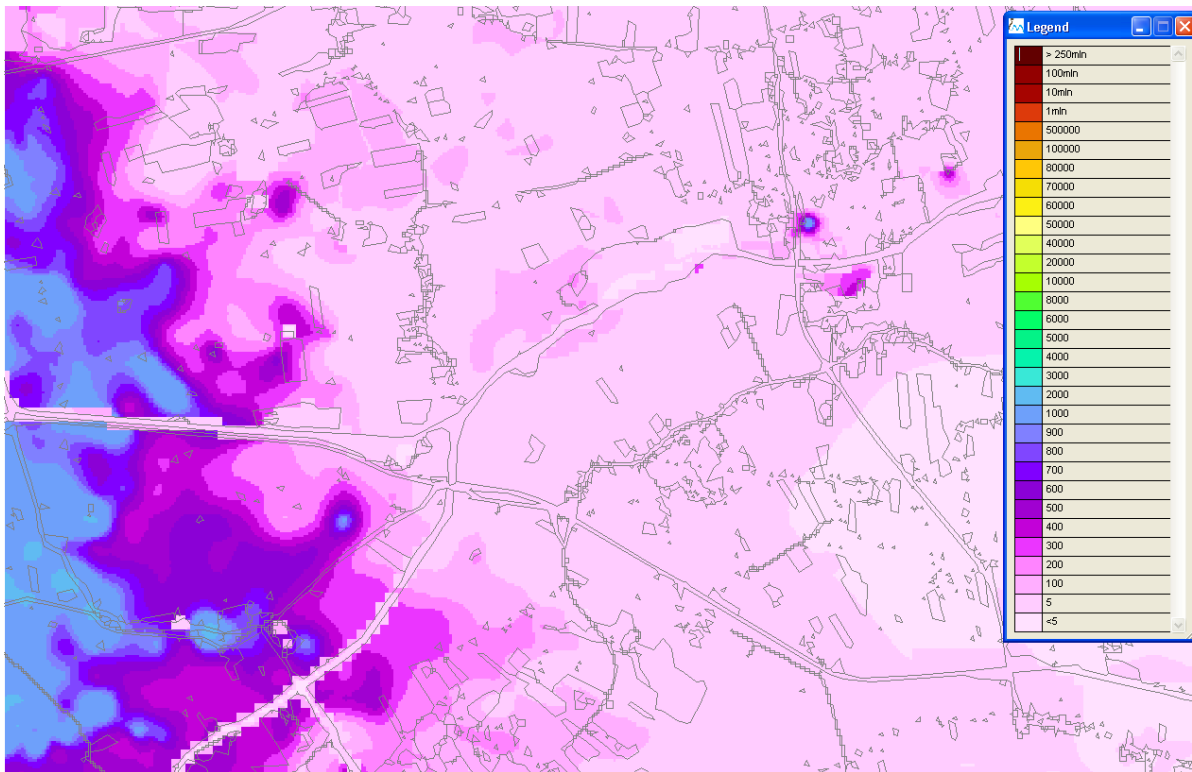
Eerst heeft een check van de huidige situatie in het model plaatsgevonden en zijn de actuele oppervlaktewaterpeilen in het model ingevoerd. Uit de modelberekening voor de huidige situatie blijkt dat de ruimtelijke invloed van het Prinses Margrietkanaal op het grondwatersysteem beperkt is. Het grootste deel van het ter plaatse van het kanaal infiltrerende water, wordt afgevangen door de langs het kanaal aanwezige kwelsloten. Gezien de gehanteerde uitgangspunten wordt verwacht dat de invloed van het kanaal op de grondwaterstanden in de omgeving nog overschat wordt.

Vervolgens is een tweetal alternatieven van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal doorgerekend. In beide alternatieven zijn de autonome ontwikkelingen, zoals het aanleggen van het aquaduct, meegenomen. Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat het ruimtelijk effect van het verleggen van het Prinses Margrietkanaal beperkt is. Het grootste deel van de uitstralingseffecten wordt ondervangen door de langs het kanaal aan te leggen kwelsloten.

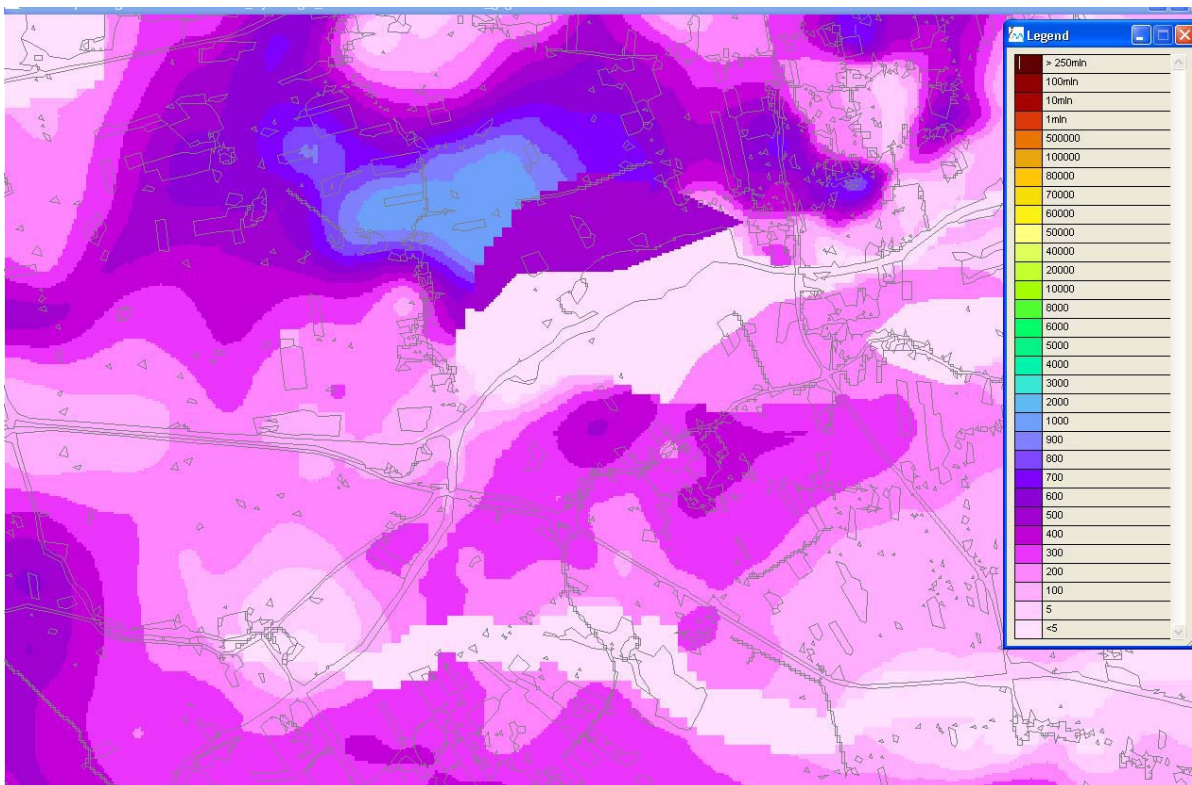
Op basis van de resultaten wordt verwacht dat de effecten op het geohydrologisch systeem door de aanleg van het aquaduct ook beperkt zijn. Dit met name door de ligging van het aquaduct (noord-zuid) ten opzichte van de overheersende stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket. De effecten die rond het aan te leggen aquaduct berekend worden, hebben vooral betrekking op de veranderingen in de waterhuishouding. Het betreft effecten met een beperkte ruimtelijke uitstraling.

Bijlage 1

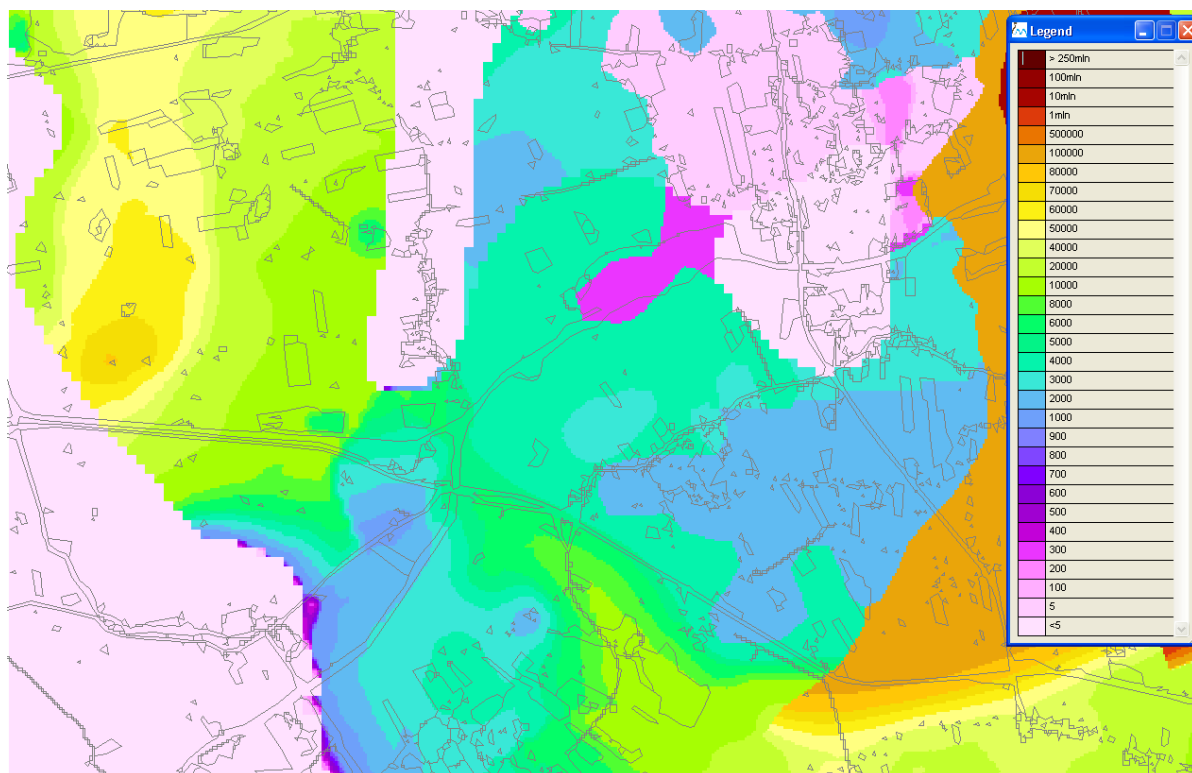
Modelschematisering



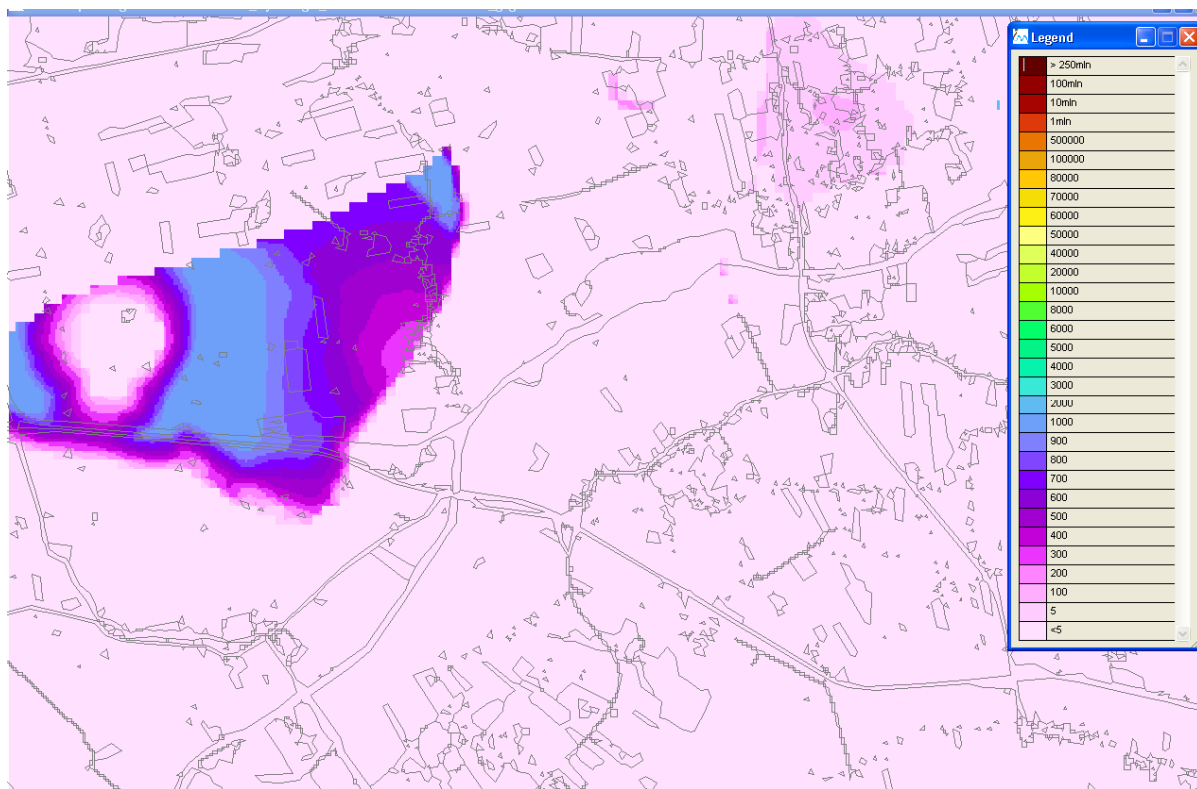
B1.1a c-waarden laag 1 (dagen)



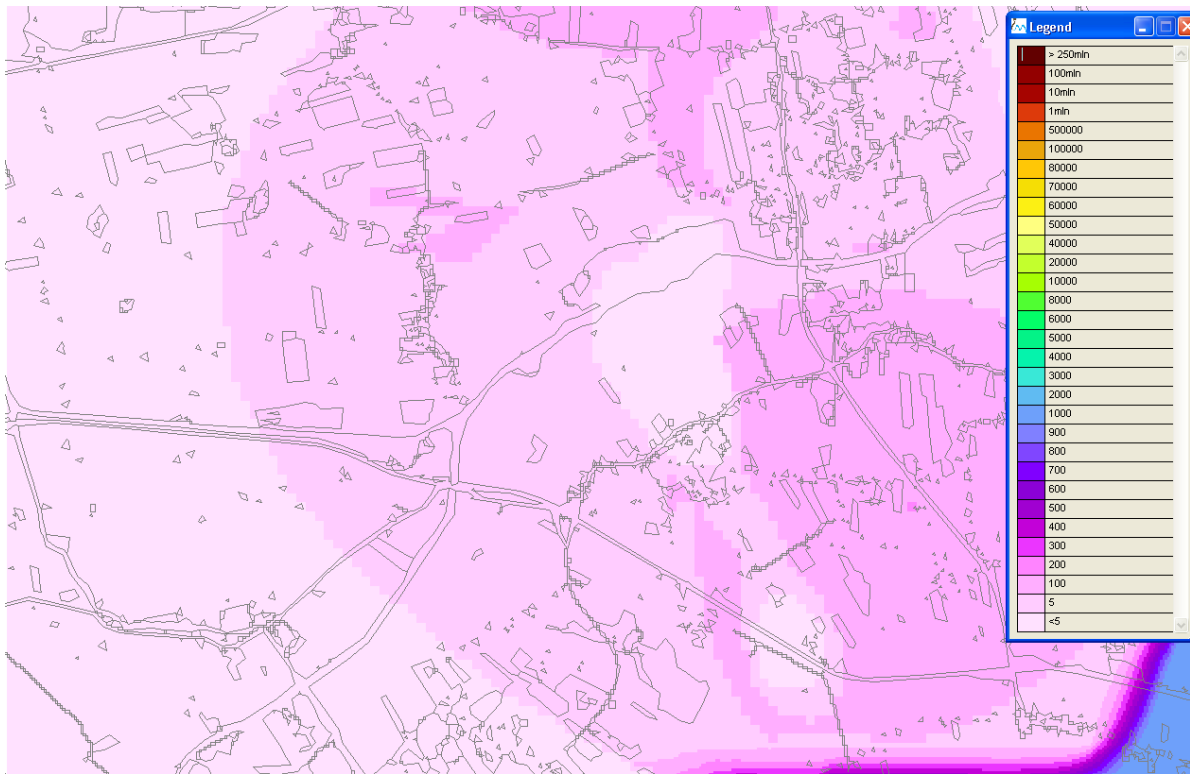
B1.1b c-waarden laag 2 (dagen)



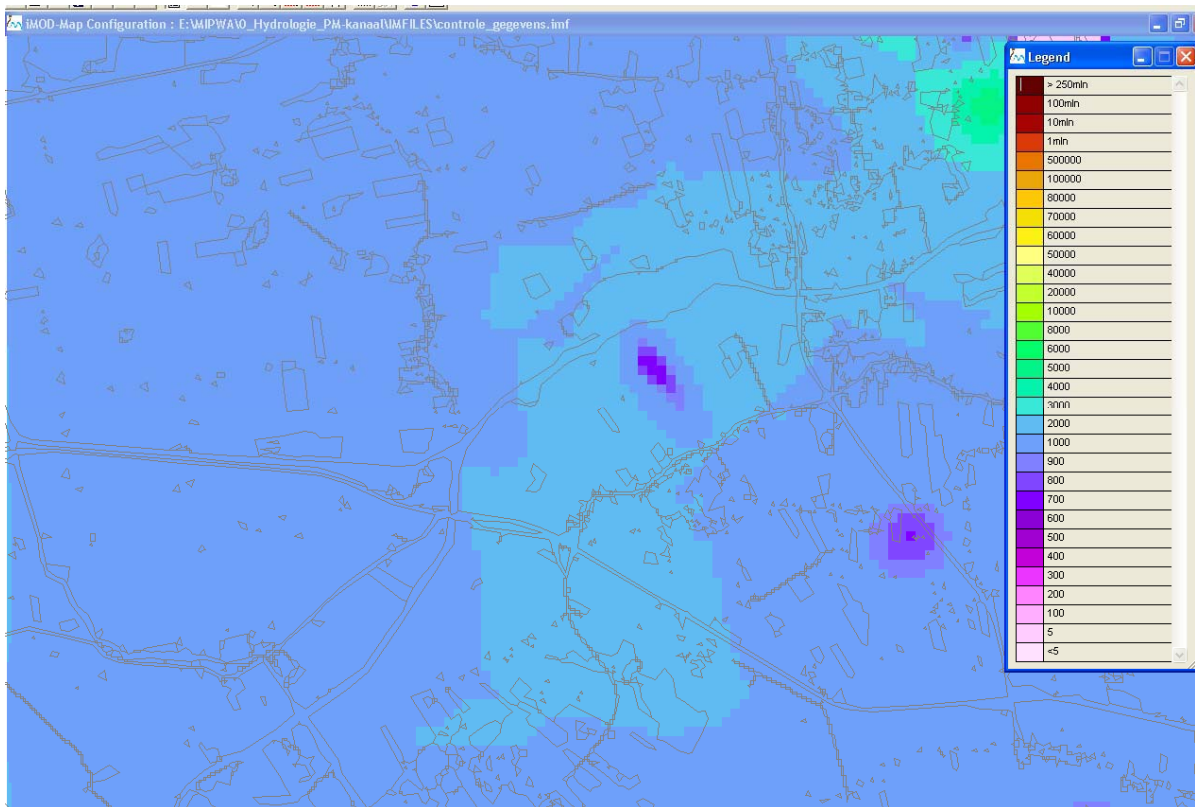
B1.1c c-waarden laag 3 (dagen)



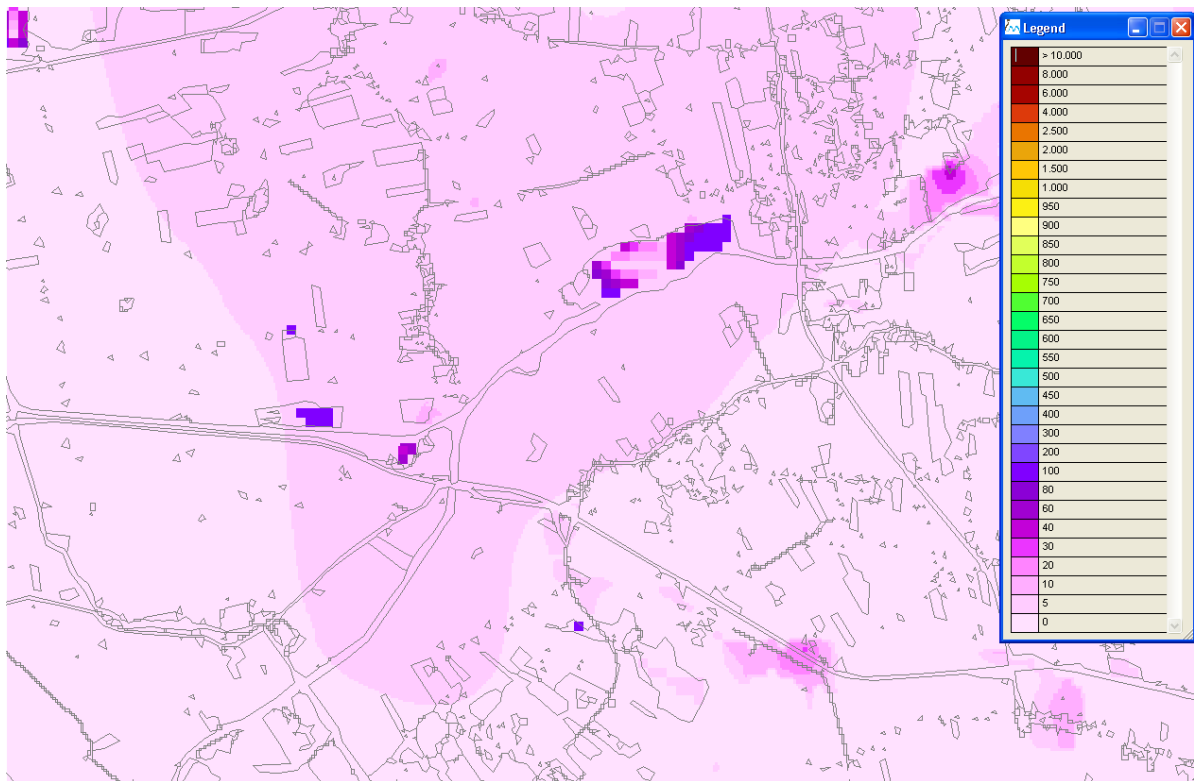
B1.1d c-waarden laag 4 (dagen)



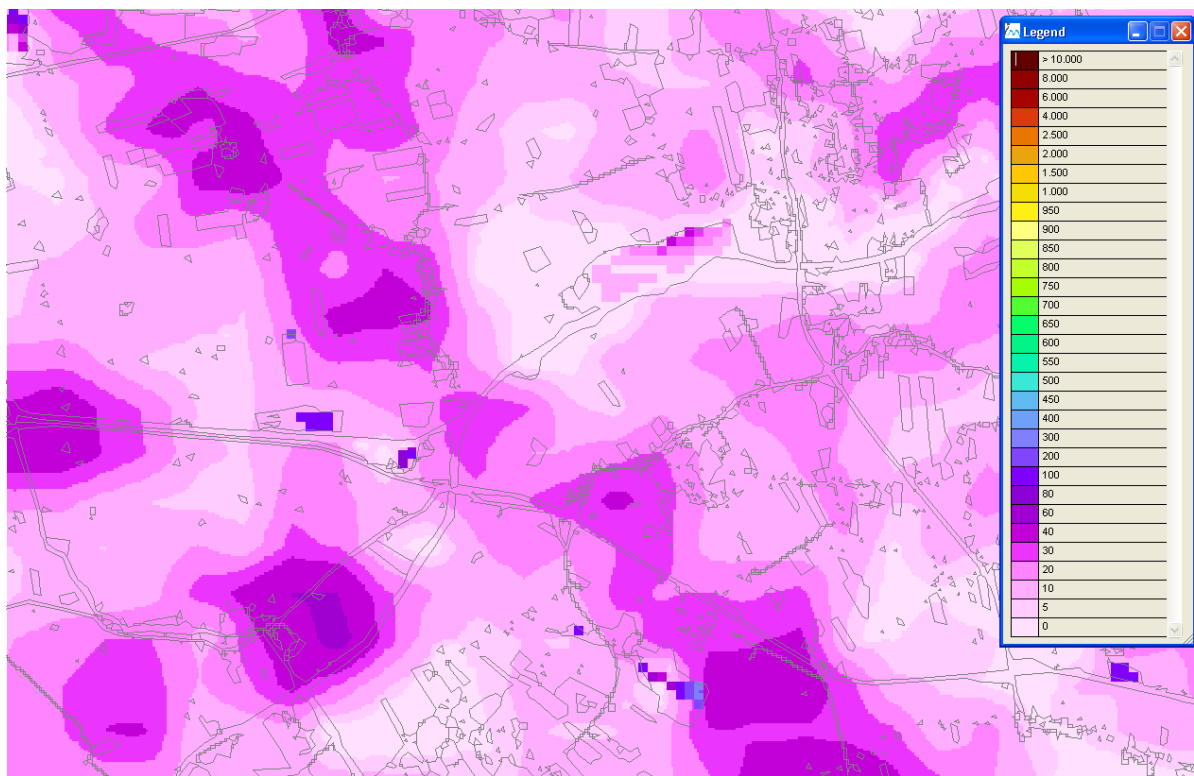
B1.1e c-waarden laag 5 (dagen)



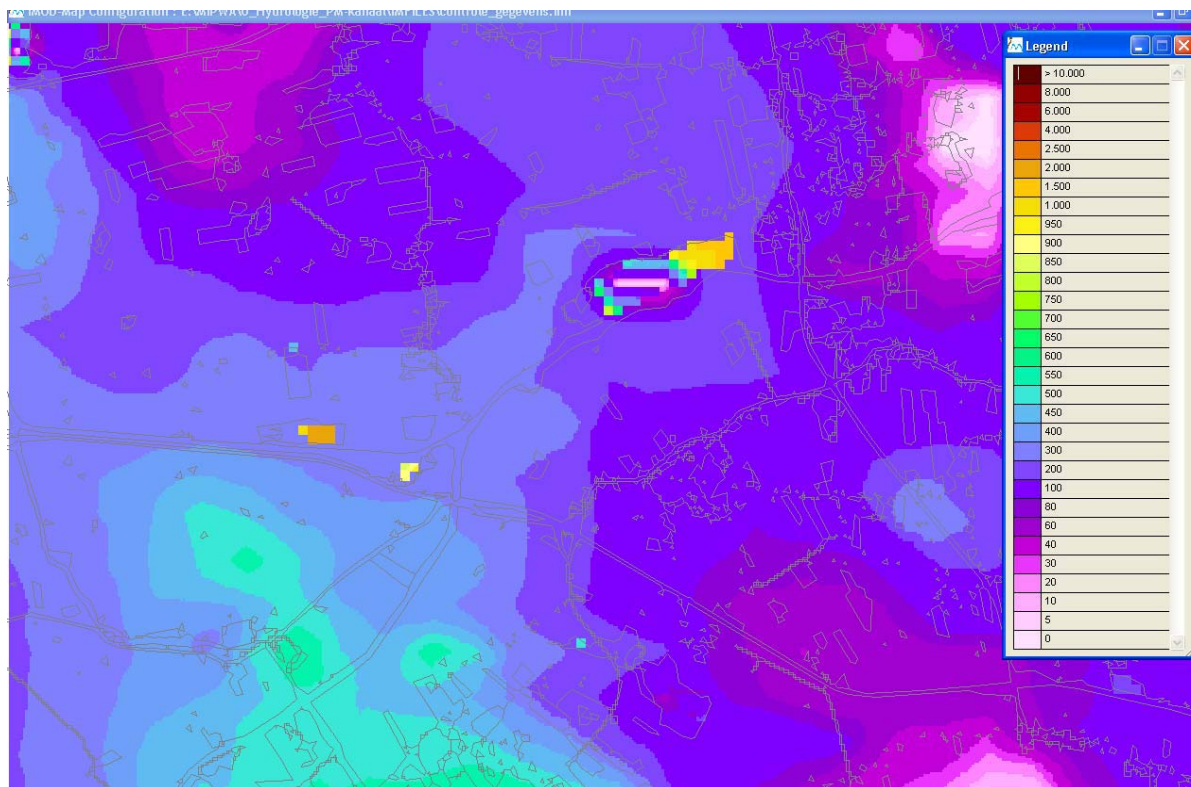
B1.1f c-waarden laag 6 (dagen)



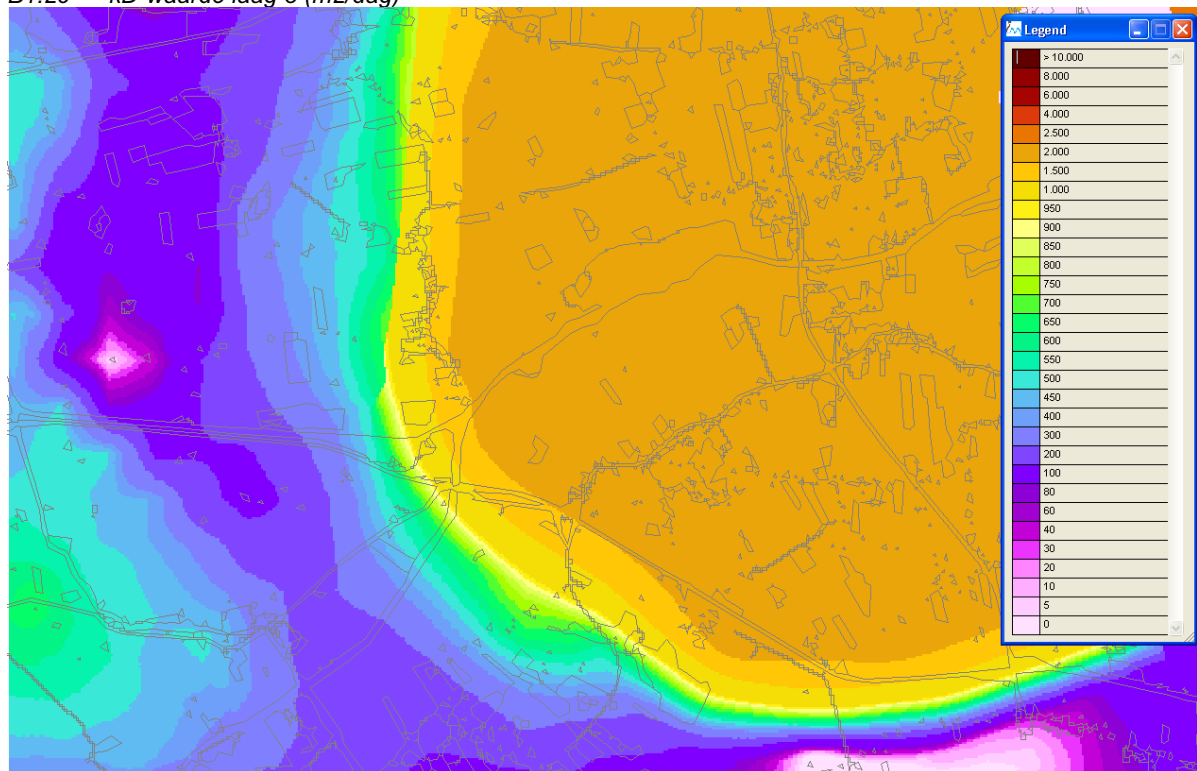
B1.2a kD-waarde laag 1(m2/dag)



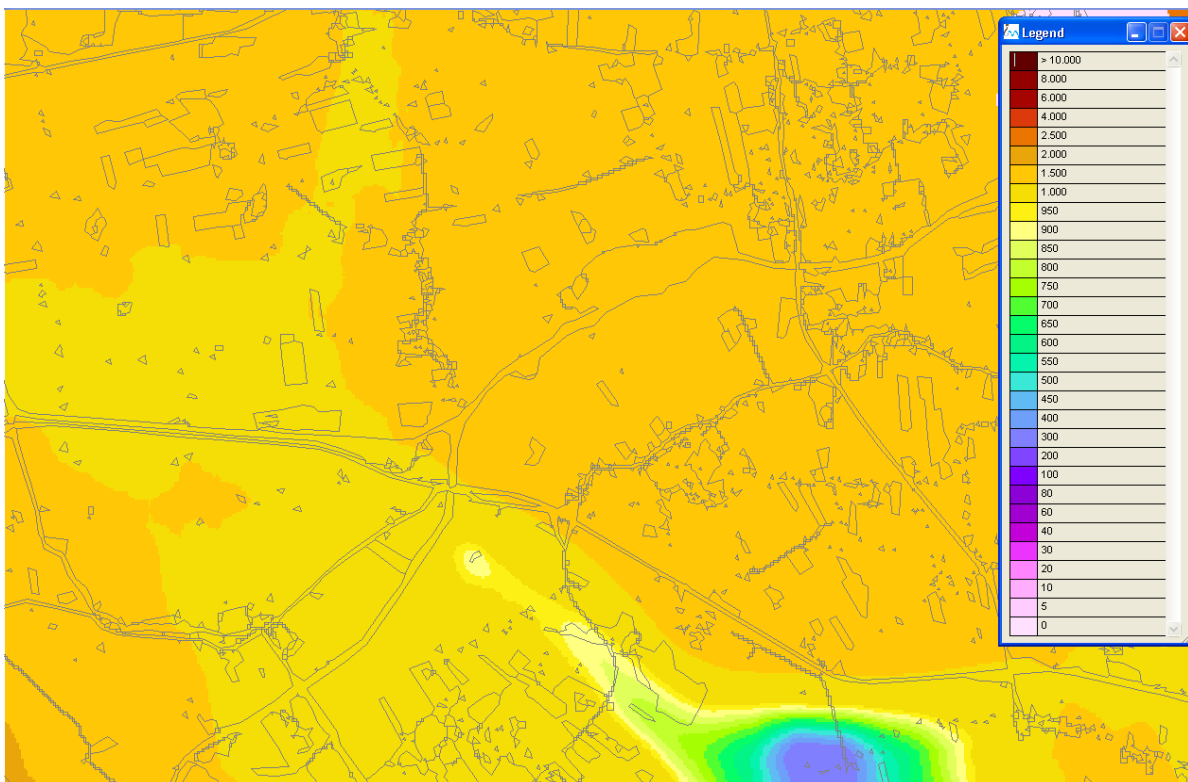
B1.2b kD-waarde laag 2 (m2/dag)



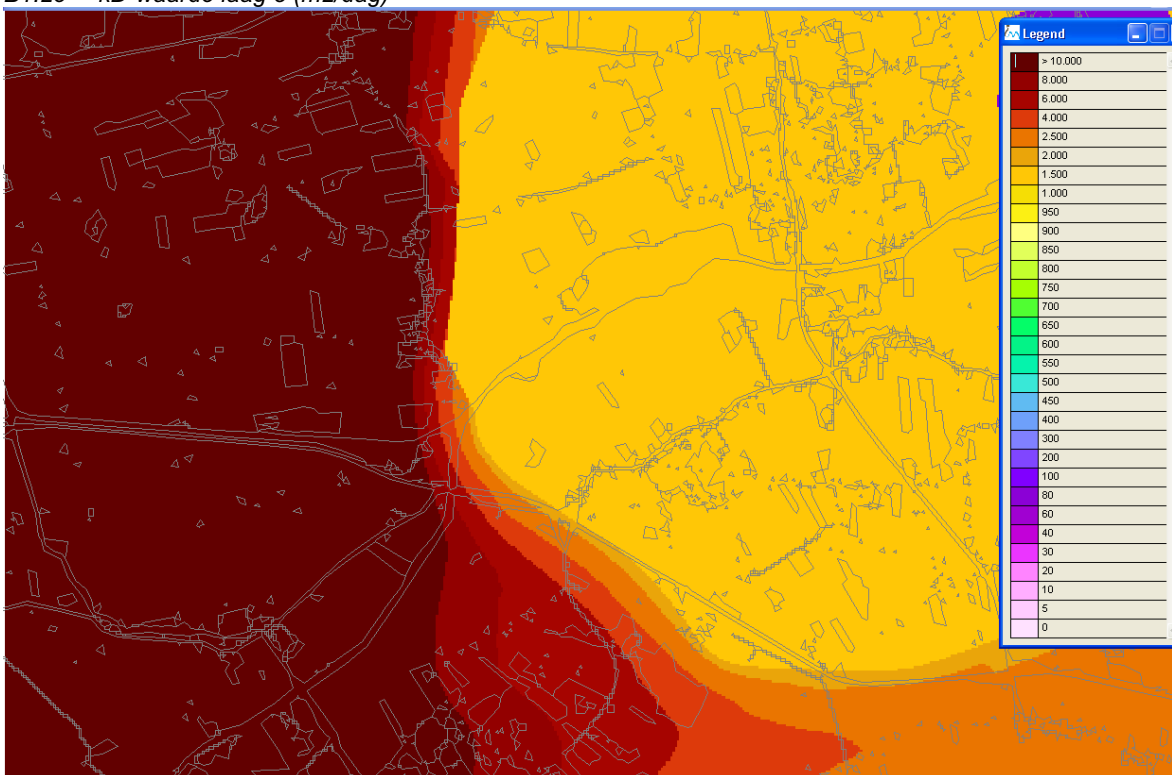
B1.2c kD-waarde laag 3 (m2/dag)



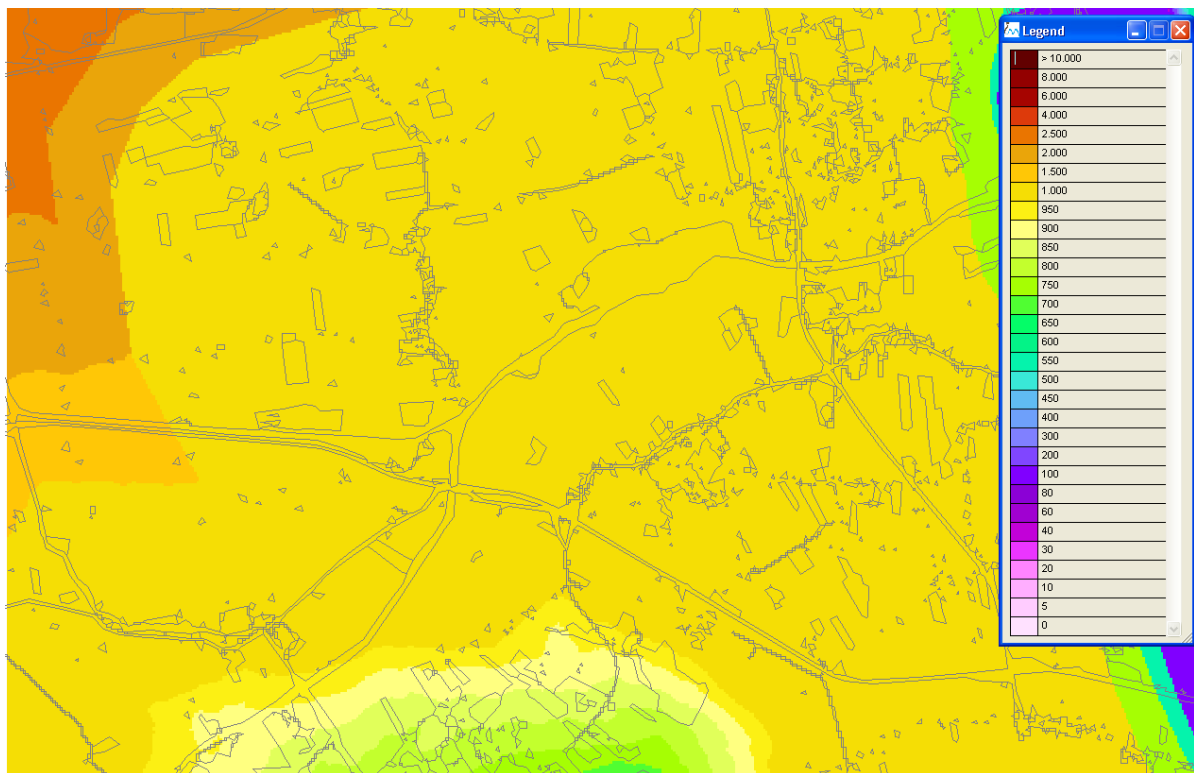
B1.2d kD-waarde laag 4 (m2/dag)



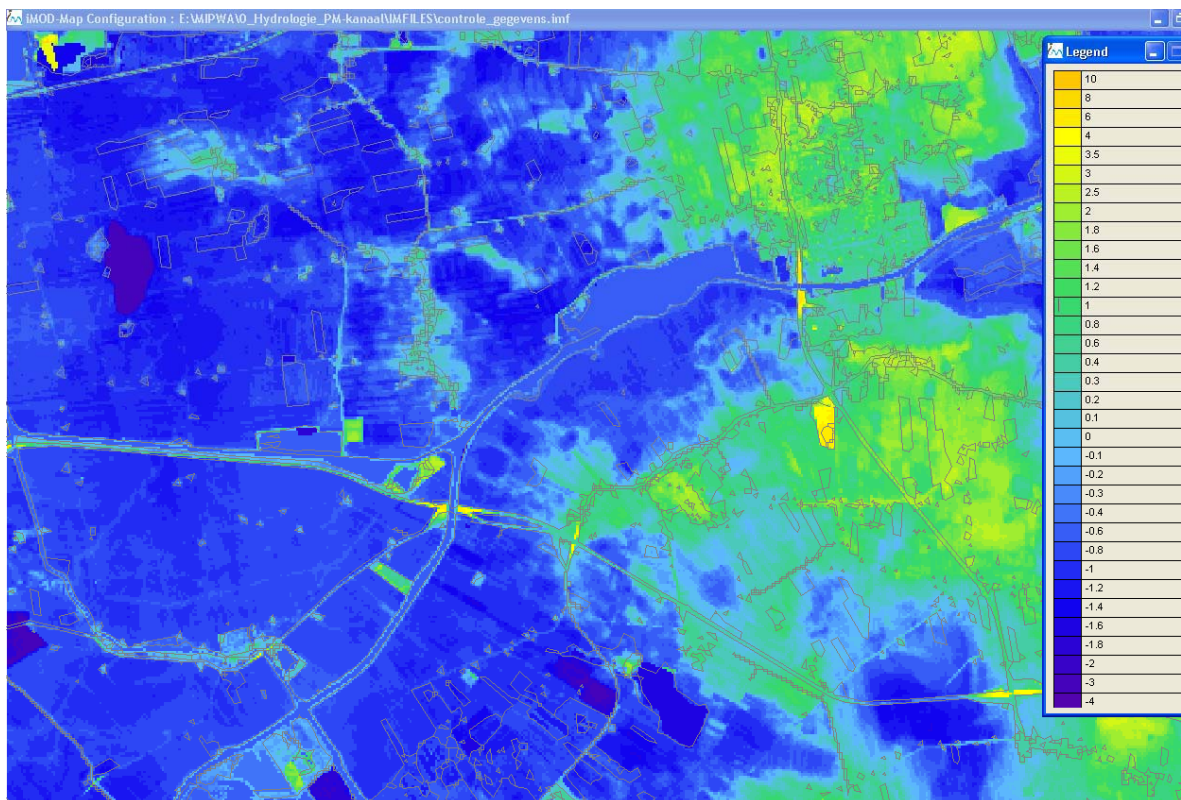
B1.2e kD-waarde laag 5 (m2/dag)



B1.2f kD-waarde laag 6 (m2/dag)



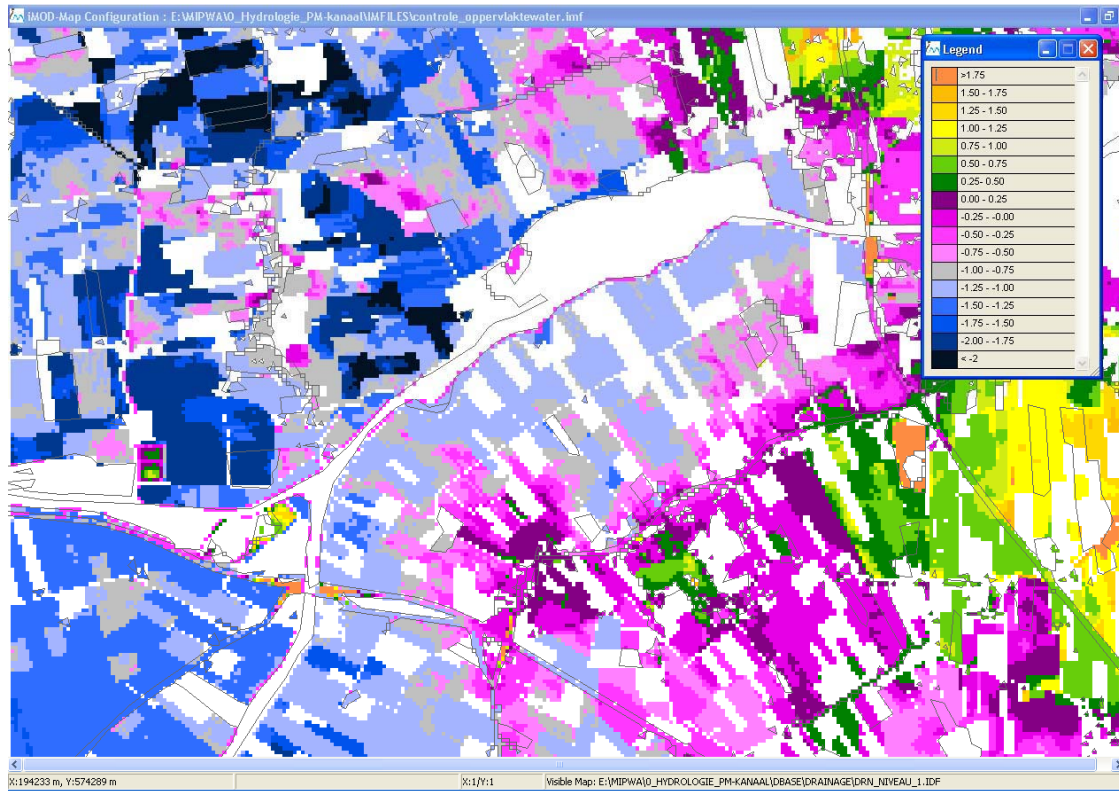
B1.2g kD-waarde laag 7 (m2/dag)



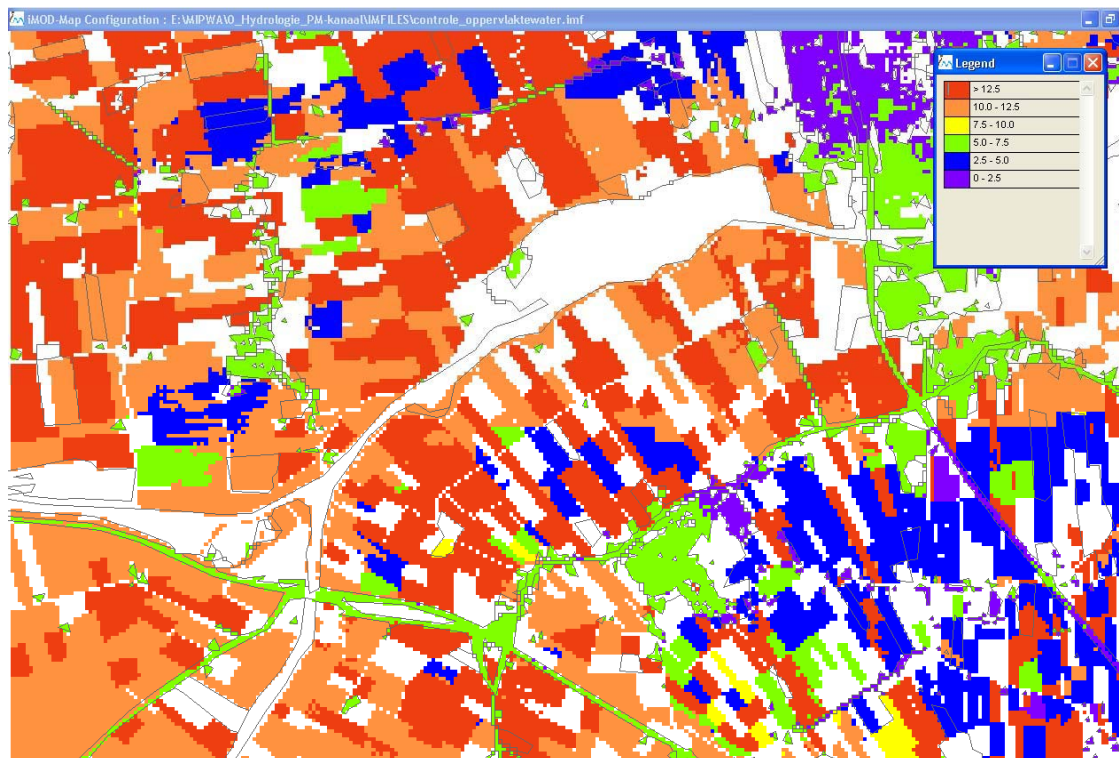
B1.3a Maaiveldhoogte (mNAP)

Bijlage 2

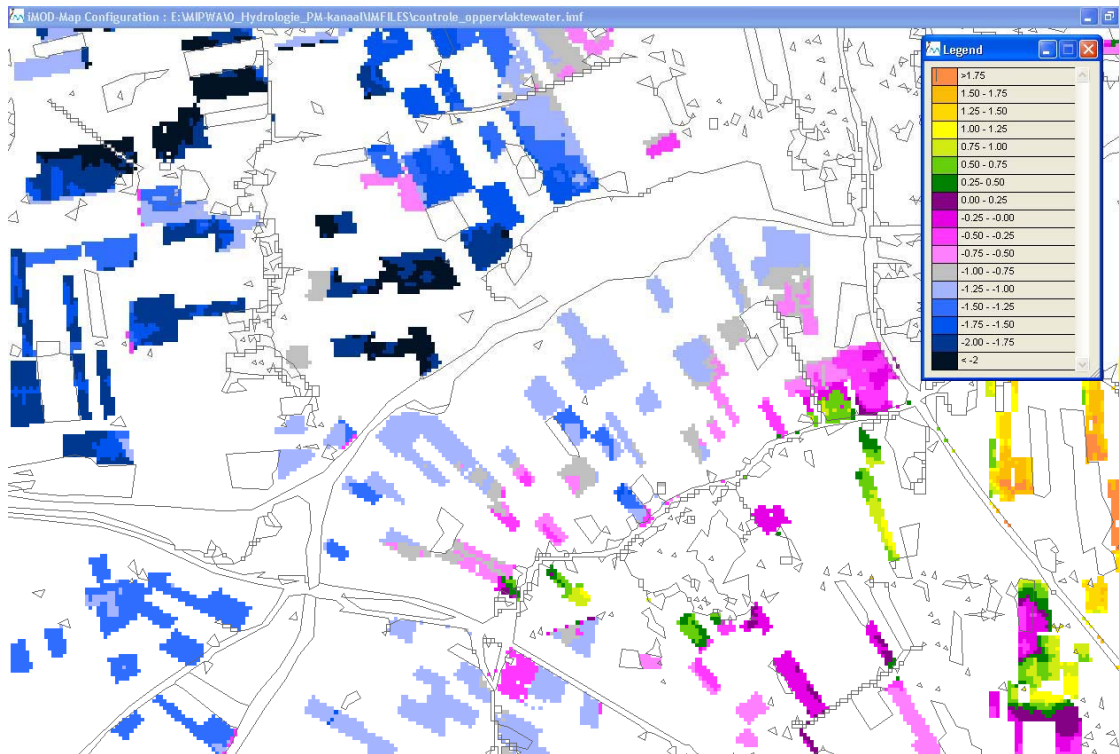
Parameters topsysteem



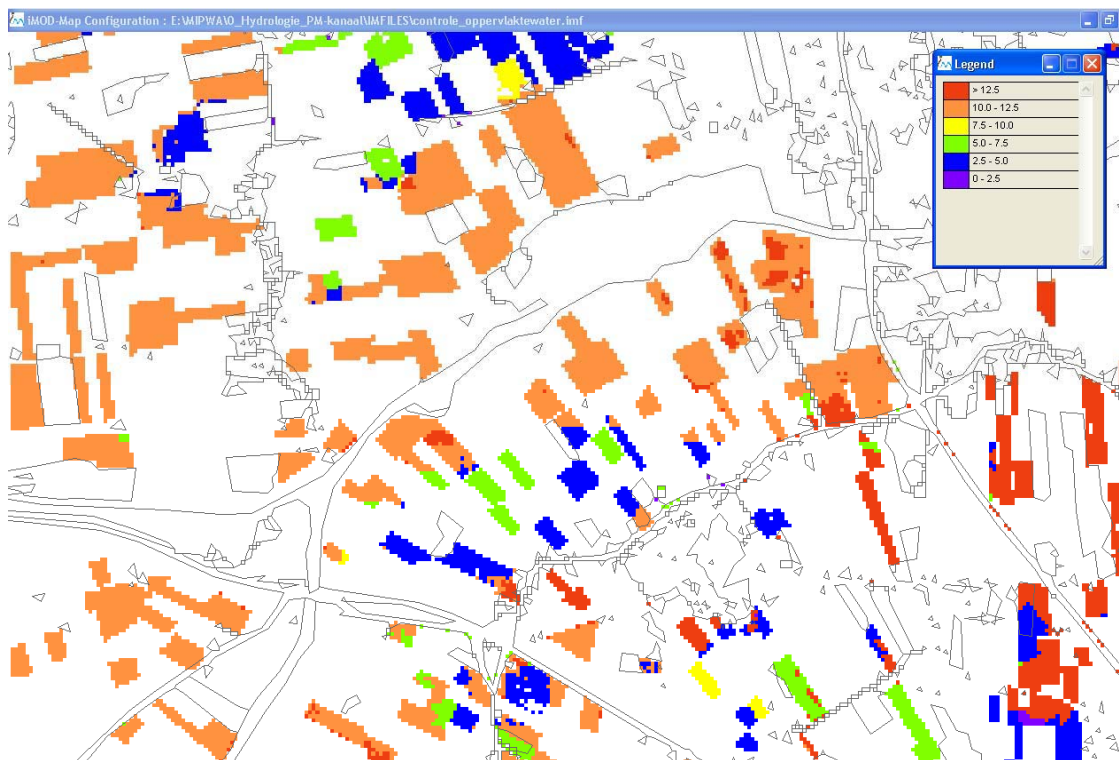
B2.1a Drainage hoogte laag 1 (mNAP)



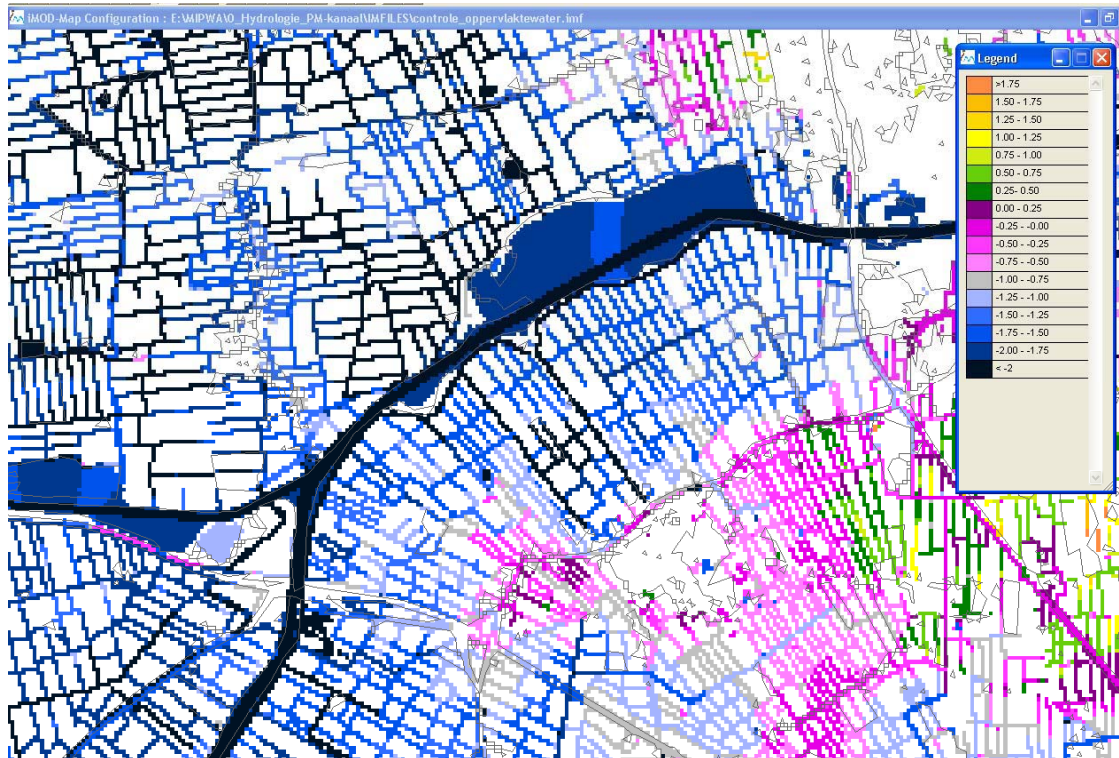
B2.1b Drainage conductance laag 1 (m^2/dag)



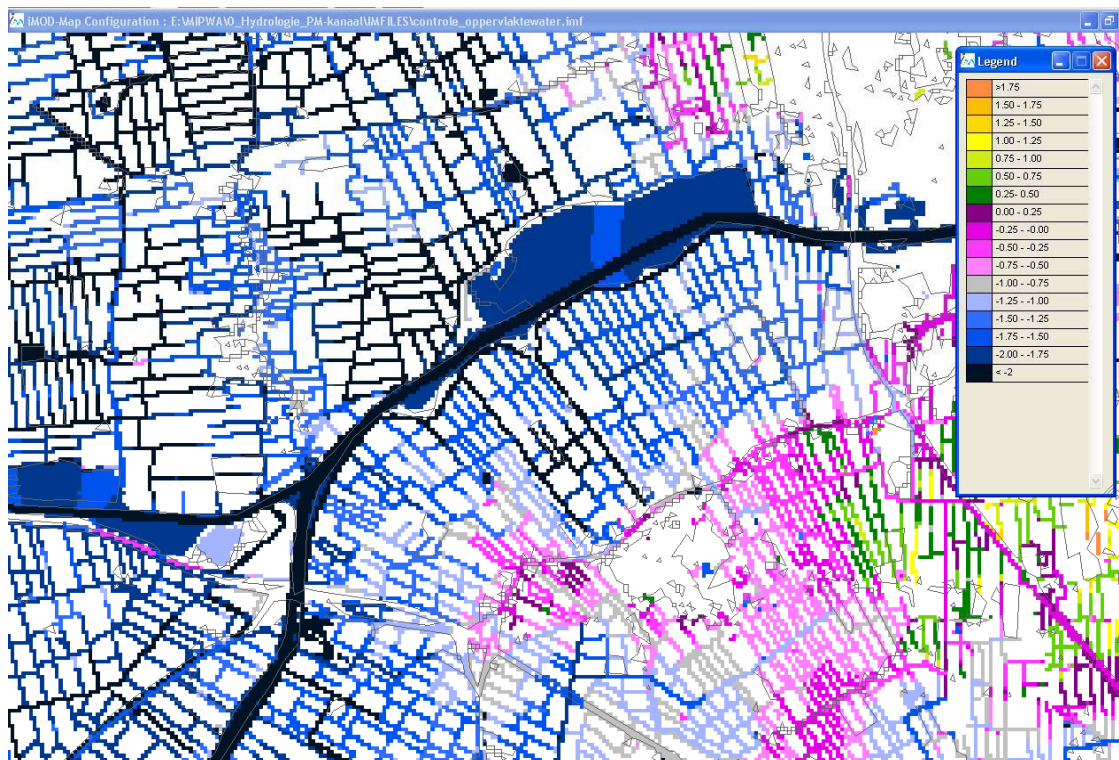
B2.1c Drainage hoogte laag 2 (mNAP)



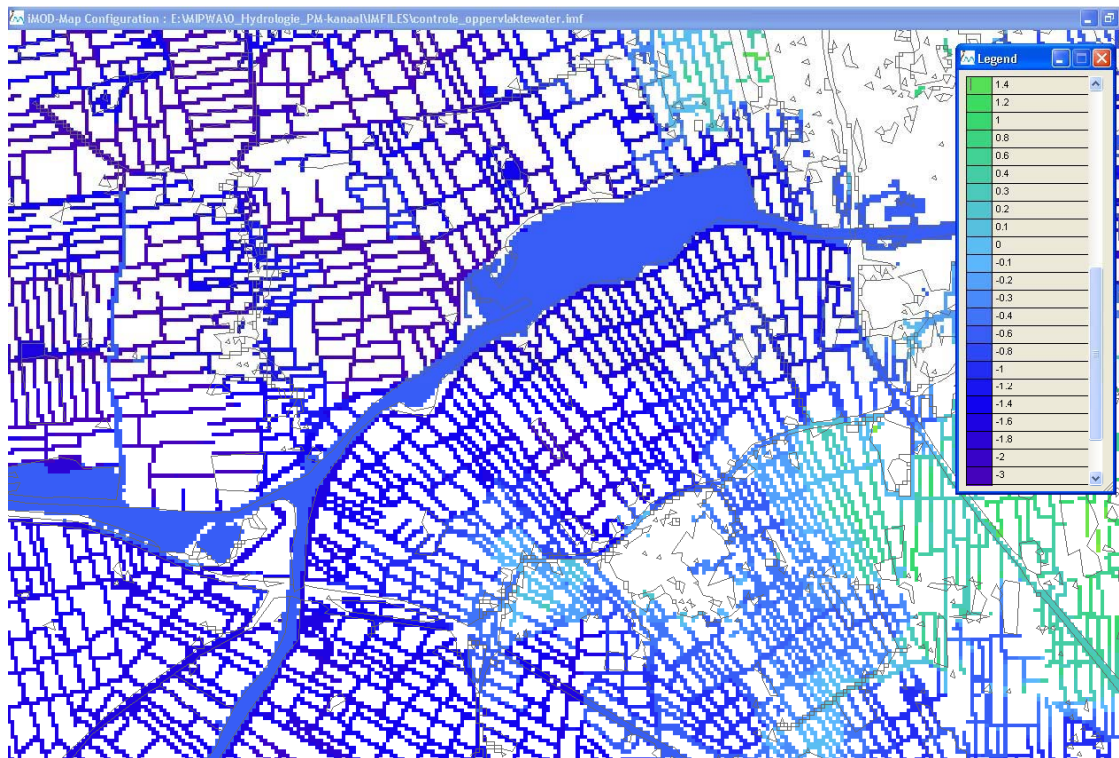
B2.1d Drainage conductance laag 2 (m²/dag)



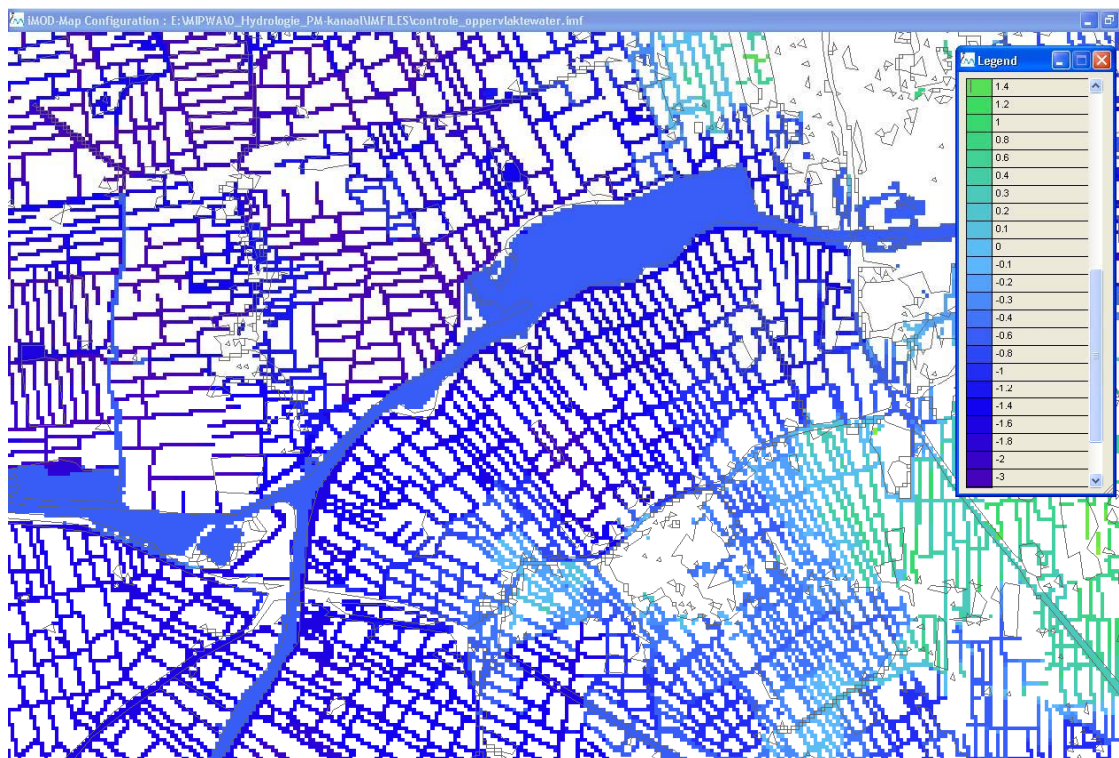
B2.2a bodemhoogte watergangen laag 1 (mNAP)



B2.2b bodemhoogte watergangen laag 2 (mNAP)



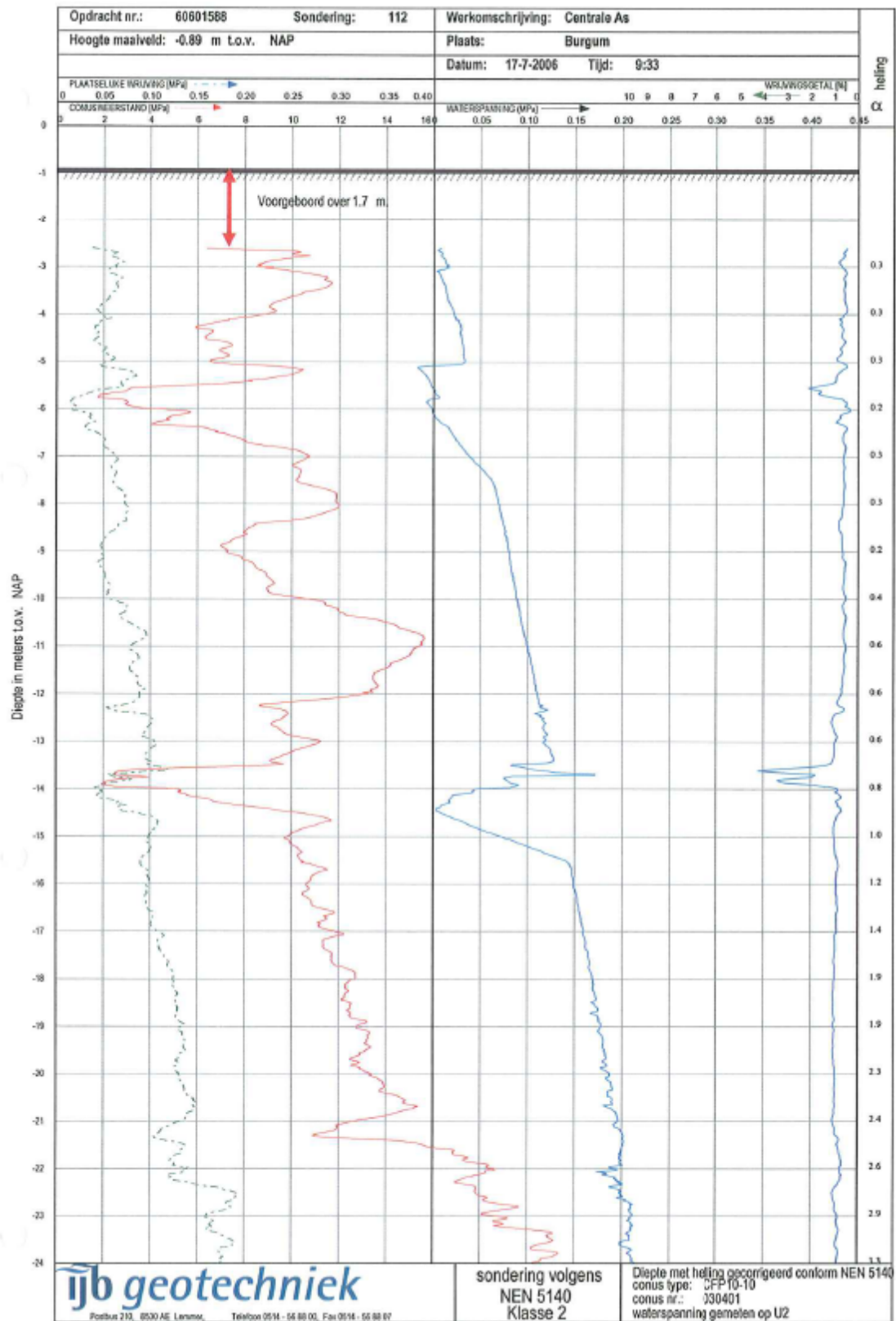
B2.2c gemiddeld waterpeil laag 1 (mNAP)

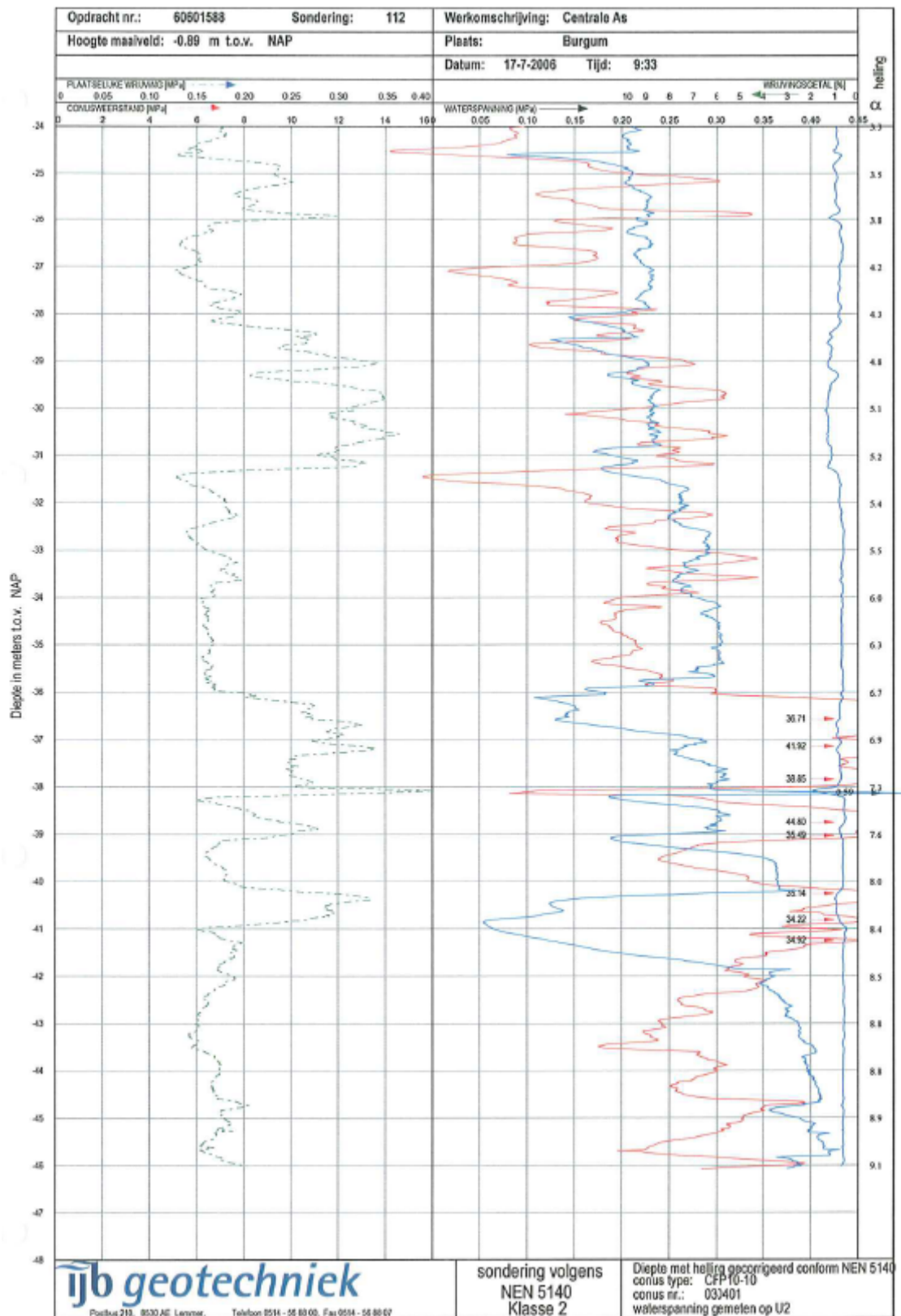


B2.2d gemiddeld waterpeil laag 2 (mNAP)

Bijlage 3

Sondering





Bijlage 5

Prognose scheepvaartverkeer

Beschrijving vervoerprognoses Prinses Margrietkanaal

In 2005 bleek dat de werkelijke getallen tot en met 2004 nog goed overeen komen met de prognose op basis van het economische middenscenario (Europese Renaissance scenario met jaarlijks groeipercentage 1,66). Het in dit rapport beschreven plangebied, waar de kanaalverlegging zal plaatsvinden, ligt tussen deze twee locaties in. De vaarweg ter hoogte van de kanaalverlegging zit met het aantal passages tussen de prognoses van de uitgewerkte voorbeelden Gaarkeuken en Prinses Margrietsluis in. Voor de interpretatie van de prognoses zullen doen we deze aanname ook.

Prognose Gaarkeuken

Recente prognoses voor de Gaarkeukensluis wijzen uit dat de werkelijke vervoersgroei minder snel is toegenomen dan verwacht. De realisatie loopt ongeveer 5 jaar achter op de geprognosticeerde aantallen. Maar er is wel een duidelijke groei. Het laadvermogen groeit echter aanmerkelijk meer dan het aantal schepen. Dit is ook terug te zien in tabel B5.2 met de vlootverdeling voor Gaarkeuken.

Tabel B5.1 – Prognose Gaarkeuken (2005 – 2020)

(bron: Prognose ligplaatsen vaarweg Lemmer-Delfzijl mei 2007;
voor 2008 Telrapporten van Prinses Margrietsluis en Gaarkeuken.)

Gaarkeuken	eenheid	2005	2008	2020
		Werkelijk aantal	Werkelijk aantal	Prognose
Gepasseerd lvm/jaar	[mln ton]	16,6	20,6	22,7
Binnenvaart				
Aantal schepen	[-]	14435	14626	16214
Gemiddeld lvm	[ton]	1150	1410	1400

Tabel B5.2 – Vlootverdeling Gaarkeuken

Binnenvaart Gaarkeuken	laadvermogen	Vlootverdeling 2005	Vlootverdeling 2015
M0	1-250	0%	0%
M1	251-400	3%	0%
M2	401-650	15%	8%
M3	651-800	19%	14%
M4	801-1050	14%	12%
M5	1051-1250	17%	18%
M6	1251-1750	15%	21%
M7	1751-2050	11%	14%
M8	>2050	6%	13%

Prognose Prinses Margrietsluis te Lemmer

Uit de IVS-registratie blijkt dat het vervoerd gewicht in 2004 bij de Prinses Margrietsluis te Lemmer 26,77 miljoen ton bedroeg. Op basis van de prognoses uit 1996 en het lineaire groeipercentage zou er in 2004 26,7 miljoen gepasseerd laadvermogen per jaar moeten zijn. Dit klopt goed met elkaar. De getallen uit 2008 passen goed in de trend. Alleen het gemiddeld laadvermogen is hoger dan de prognose voorspeld, wat overeen komt met de getallen voor Gaarkeuken en is ook terug te vinden in de vlootverdeling voor Lemmer in tabel B5.4.

Tabel B5.3 - Prognose Lemmer (bron: Prognose ligplaatsen vaarweg Lemmer-Delfzijl mei 2007; voor 2008 Telrapporten van Prinses Margrietsluis en Gaarkeuken.)

Lemmer	eenheid	1996	2004	2008	2015
		Werkelijk aantal	Werkelijk aantal	Werkelijk aantal	Prognose
Gepasseerd lvm/jaar	[mln ton]	23,1	24,0	26.1	32
Binnenvaart					
Aantal schepen	[-]	23300	208758	19256	23700
Gemiddeld lvm	[ton]	990	1200	1354	1350

Tabel B5.4 – Vlootverdeling Lemmer

Binnenvaart Lemmer	laadvermogen	Vlootverdeling 1996⁴	Vlootverdeling 2004	Vlootverdeling 2015
M0	1-250	1%	5%	0%
M1	251-400	8%	1%	0%
M ²	401-650	18%	12%	8%
M ³	651-800	17%	11%	14%
M4	801-1050	18%	18%	12%
M5	1051-1250	14%	11%	18%
M6	1251-1750	22%	27%	21%
M7	1751-2050	3%	4%	14%
M8	>2050	0%	11%	13%

⁴ NB: De vlootverdeling 1996 kent een andere tonnage klassenindeling dan hier aangegeven. Voor de berekeningen is dit echter niet relevant, aangezien die gebaseerd worden op de recentere getallen.

www.grontmij.nl

Wij ontwerpen en realiseren **plannen** voor de **toekomst**, door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te **verbinden**, met **respect** voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.