

MEMO

Onderwerp:
Achtergrondinformatie MER Frisia

Arnhem,
4 oktober 2010

Opgesteld door:
Frisia en ARCADIS
Servicepunt Milieu & Ruimte

Afdeling:
Ruimte & Milieu

Ons kenmerk:
110312/CE0/002/000345

Aan:
Commissie voor de milieueffectrapportage

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl

DIVISIE MILIEU & RUIMTE

Op dinsdag 21 september heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage een aantal vragen/verzoeken om achtergrondinformatie naar het ministerie van Economische Zaken en Frisia gestuurd. In dit memo geven Frisia en ARCADIS een antwoord op de vragen. De achtergrondinformatie is/wordt separaat toegestuurd.

Vragen Commissie m.e.r.

1. Rapportage: Meetplan Havenmond van Oranjewoud (zie bijlage G, pagina 27).
2. Grondwatermodellering. Voor de beschrijving van de hydrologische effecten is gebruik gemaakt van twee grondwatermodellen (MODFLOW en MIPWA). Hierbij is niet vermeld welke invoerparameters gebruikt zijn en wat de gevoeligheid van deze modellen is voor deze toepassing. De Commissie ontvangt graag aanvullende informatie over de gebruikte modellen, de kalibratie en de invoerparameters, zodat de modelleringen navolgbaar en controleerbaar zijn. Deze informatie is waarschijnlijk in achtergronddocumenten voorhanden.
3. Nutriënten, in de rapportage: 'Achtergrondrapport thema watersysteem oost deel B MER zoutwinning' wordt op pagina 22 nutriënten genoemd als deel van de ingreep- en effectrelaties (bv. via uitspoeling van nutriënten of nutriënten aanvoer middels kwel). Elders in de rapportage is niet meer ingegaan op nutriënten. Kan kort de reden gegeven worden, waarom in deze rapportagenutriënten niet meer verder beschouwd zijn (en/of hoefde te worden).
4. Zandsuppletie berekening. Op pagina 36 van het MER wordt de omvang van de hoeveelheid (extra) suppletiezand berekend. De Commissie kan deze berekening niet reconstrueren. Kan de berekening hiervan worden toegelicht? Is hierin gecorrigeerd (lees meer zandsuppleties) voor de situatie dat in de toekomst mogelijk minder slib in het kombergingsgebied terecht komt?
5. Heeft Frisia plannen om ook de kaliumzouten in de top van de cavernes te winnen?

ARCADIS

Antwoorden Frisia/ARCADIS

1)

Het meetplan Havenmond is u op 30 september toegestuurd door Durk van Tuinen.

2)

MIPWA

Het MIPWA model is een gekalibreerd en gevalideerd model voor noord Nederland. Voor onderbouwing hiervan zie Berendrecht et al, 2007 (als bijlage bij dit memo toegevoegd). Voor de uitgevoerde effectberekeningen in het MER zijn de standaard parameterwaarden van het gekalibreerde en gevalideerde MIPWA-model versie v1.9r aangehouden.

Een aantal parameters zijn aangepast om de ingreep te modelleren. In het achtergrondrapport thema “watersysteem oost” en “trechtering 5 varianten naar 2 alternatieven” zijn de aanpassing in parameterwaarden en onderbouwing daarvan aangegeven. De belangrijkste parameters en verwijzingen naar de rapporten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Parameter	“watersysteem oost”	“trechtering 5 varianten naar 2 alternatieven”
maaiveldhoogte	§ 1.4	§ 3.1
drainagehoogte	§ 4.3.3	Onderbouwing, zie “watersysteem oost”
oppervlaktewaterpeilen	§ 5.3	§ 3.3

Voor deze parameteraanpassingen zijn de effecten berekend ten opzichte van de huidige situatie

Voor de onderbouwing van de MIPWA modellering en uitgangspunten verwijzen wij naar Berendrecht et al, 2007. Met een vergelijkbare versie en aangepaste parameterwaarden zoals opgenomen in het achtergronddocument is de modellering navolgbaar.

Referentie

- W.L. Berendrecht, J.J.J.C. Snepvangers, B. Minnema and P.T.M. Vermeulen, MIPWA: A Methodology for Interactive Planning for Water Management (2007), TNO Built Environment and Geosciences – Geological Survey of the Netherlands, Utrecht, The Netherlands;

MODFLOW

De volledige onderbouwing van de berekeningen met het gebruikte MODFLOW model ontbreken in de rapportages. Hier is geen aandacht aan besteed omdat de resultaten het beoogde detailniveau voor een verkenning hebben. Het zijn daarmee onderbouwde indicaties voor de optredende effecten.

Hierna volgt een samenvatting van de uitgangspunten:

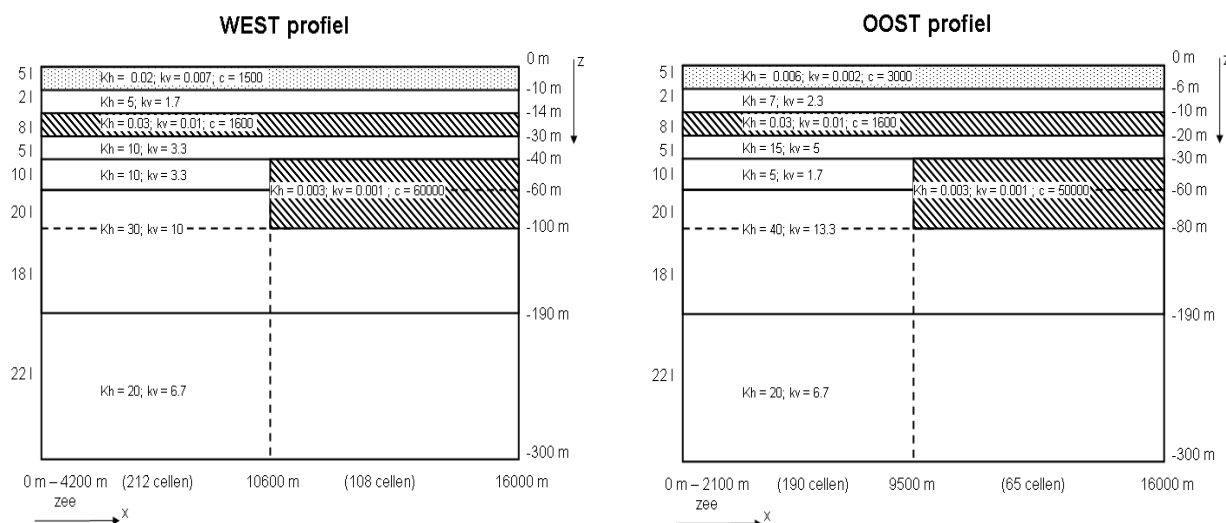
MOCDENS3D

De softwarecode die gebruikt is voor dichtheidsafhankelijke grondwaterstroming is MOCDENS3D (Oude Essink, 1998, 2000; Vugt et al., 2003, Bakker et al., 2004) MOCDENS3D is gebaseerd op de codes MODFLOW voor dichtheidafhankelijke grondwaterstroming en MOC3D voor de verplaatsing

van zoet, brak en zout grondwater. Deze code is in diverse zoet-zout modelleringen toegepast, zie hiervoor ook bovenstaande referenties.

Bodemopbouw, schematisatie en parametrisatie

In onderstaande figuren is de schematisatie en parametrisatie weergegeven voor respectievelijk het West en Oost profiel, zoals ook gebruikt in het MIPWA lagenmodel.



Neerslag en verdamping

Bij de bepaling van de neerslag en verdamping in de desbetreffende profielen is uitgegaan van de neerslag- en verdampingsgegevens op dagbasis van het weerstation Herbaijum.

Interactie met waterlopen

De peilen zijn overgenomen uit de aangeleverde legger peilvakken. Op basis van de gemeten chlorideconcentraties van het oppervlaktewater (waterbeheerplan Wetterskip Fryslân) is voor het Oost profiel een constante concentratie van 300 mg/l geschat en voor het West profiel 500 mg/l. De keuze van deze concentraties is slechts relevant voor infiltrerende waterlopen.

Buisdrainage

Voor het huidige systeem is uitgegaan van de aanname dat de positie van de drainage 10 cm boven het gemiddelde zomer- en winterpeil ligt. Dit is aanname die volgens het waterschap het best past bij de werkelijke situatie in het gebied.

Zeespiegelstijging

Een zeespiegelstijging wordt als randvoorwaarde in de zoet-zout grondwatermodellen geïmplementeerd. De Commissie Water Beheer 21ste eeuw heeft verschillende klimaatscenario's laten ontwikkelen om de onzekerheid in de voorspellingen mee te nemen. Hier wordt uitgegaan van een zeespiegelstijging 18cm over 30 jaar.

Initiële chloride verdeling

De bepaling van de chlorideverdeling in beide profielen is gebaseerd op:

- Ruimtelijke interpolatie van chloride metingen (van o.a. ‘Vertikale Elektrische Sonderingen’-metingen).
- Het handmatig aanbrengen van de chloride-gradient van de zouttong in de diepte (expert judgement).
- Het verwijderen van numerieke artefacten door 20 jaar in te spelen met een overdreven hoge moleculaire diffusie.

Vervolgens zijn de berekende verdelingen als uitgangsverdelingen gebruikt voor de scenario berekeningen. Aangezien er veel onzekerheid in de chloride verdeling zit, worden de resultaten gepresenteerd t.o.v. een referentiesituatie (bijv. autonome ontwikkeling). Dit is om de nadruk te leggen op de trends van de berekeningen en niet op de absolute waarden.

Algemene modelparameters

- Simulatie periode 30 jaar; karakteristiek tijdsperiode van 1 maand
- Model discretisatie:
 - o 320 kolommen, lengtestap cel $Dx = 50\text{m}$
 - o 90 lagen, bovenste 50 lagen dikte $Dz = 2\text{m}$, onderste 50 lagen dikte $Dz = 5\text{m}$
 - o hydrostatische drukverdeling op de verticale randen
- Stoftransport:
 - o effectieve porositeit=30%
 - o longitudinale dispersiviteit: $aL=1\text{m}$; $aTH=aTV=\text{transversale disp.}=1/10*aL$
 - o moleculaire diffusie: $D_{\text{mol}}=8.64*10^{-5} \text{ m}^2/\text{dag}$
 - o 36 deeltjes per cel om advectief transport te berekenen

Referenties

- Bakker, M., Oude Essink, G.H.P. & Langevin, C. (2004). The rotating movement of three immiscible fluids, J. of Hydrology 287, 270-278.
- Oude Essink, G.H.P. (1998). Simuleren van 3D dichtheidsafhankelijke grondwaterstroming: MOCDENS3D. Stromingen 4(1): 5-23.
- Oude Essink, G.H.P. (2000). Zoutwaterintrusie in het grondwatersysteem van de Kop van Noord-Holland, Een toepassing van de drie-dimensionale computer code MOCDENS3D, Stromingen, 6(3), 9-21.
- Vugt, A, van, Oude Essink, G.H.P. & Biesheuvel, A. (2003). Modelleren van het zoet-zout grondwatersysteem op Texel, Stromingen, 9(1), 33-46.

3)

De effecten op KRW en nutriënten zijn uitgewerkt in de afweging van de varianten in het achtergrondrapport “trechtering 5 varianten naar 2 alternatieven”. De effecten op nutriënten zijn het gevolg van de bodemdaling in samenhang met ingrepen in het watersysteem. Omdat deze effecten doorwerken op de KRW had dit onderdeel in achtergrondrapport natuur aan de orde moeten komen. Dit onderdeel is daar echter nooit terecht gekomen.

In bijgevoegde rapportage zijn de passages over KRW en nutriënten overgenomen. Vervolgens is beknopt de effectbeoordeling voor nutriënten weergegeven voor de verschillende alternatieven uit het MER.

ARCADIS

4)

De berekening van het zandsuppletievolume is gebaseerd op het totale bodemdalingsvolume van $12.1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Dit volume is berekend door WEP en bestaat uit het totale volume zout dat wordt onttrokken minus de restvolumes in de cavernes.

Van het totale bodemdalingsvolume hoeft alleen het percentage zand dat zal sedimenteren te worden aangevuld, dat is $2/3$ van het totale volume. De motivatie hiervoor wordt gegeven in paragraaf 10.4 van het achtergrondrapport “Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Mardiep; Grootschalige ontwikkelingen in de westelijke Waddenzee”.

Uitgangspunt in de berekening is dat het volume slib, dat in de toekomst in de westelijke Waddenzee zal sedimenteren, gelijk blijft. Er is geen rekening gehouden met een eventuele afname van de slibsedimentatie. We hebben namelijk geen redenen om te veronderstellen dat de slibsedimentatie in de toekomst zal afnemen: in de belangrijke sedimentatiegebieden is ook in de toekomst nog veel ruimte waar ook slib tot afzetting kan komen.

5)

Nee, kalium is altijd in de pekkel van Frisia aanwezig maar Frisia ziet dit als één van de verontreinigingen, naast Calcium, Bromide, Magnesium, Sulfaat enzovoorts. Voordeel van het gekozen wininterval (in de zoutlaag) is dat de concentraties van deze verontreinigingen laag zijn.