

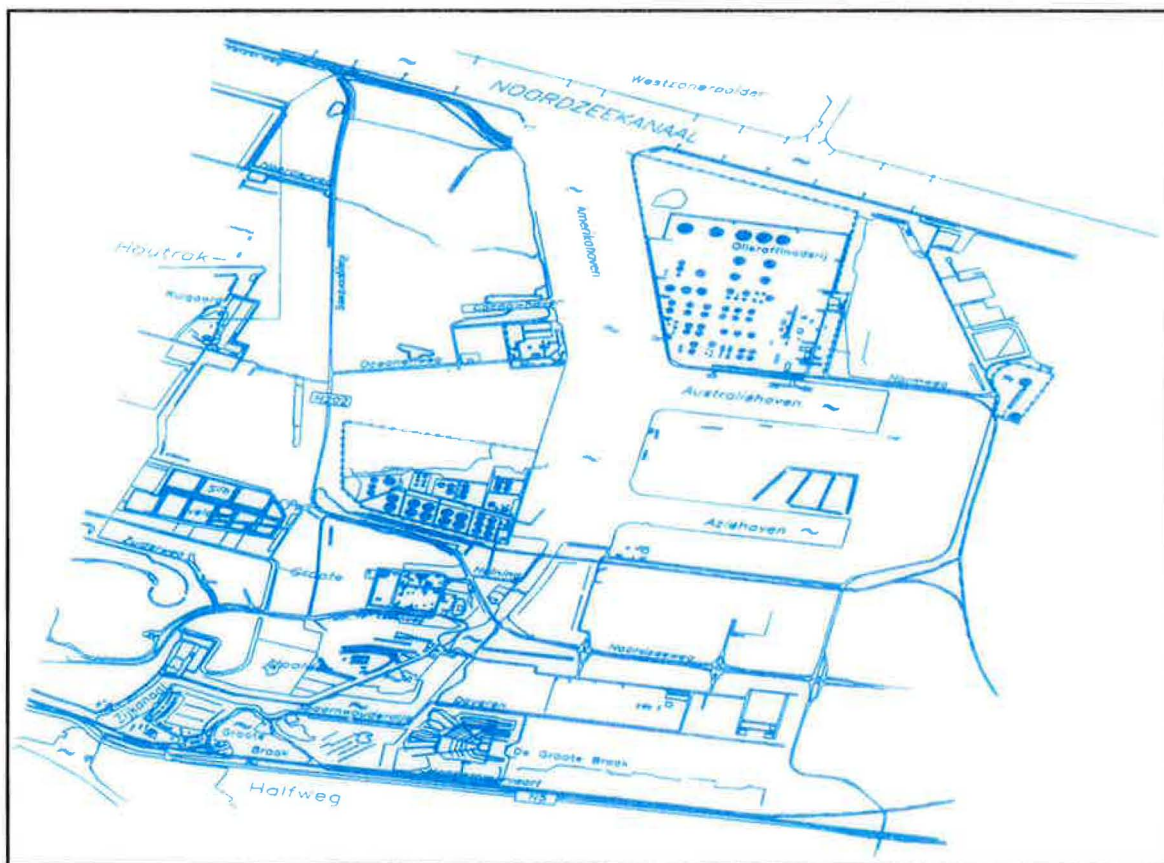
GEMEENTE AMSTERDAM

Gemeentelijk havenbedrijf | Amsterdam



MILIEU - EFFECTRAPPORT

Baggerspeciéstortplaats Amerikahaven



SAMENVATTING

B 01/3047 MD 1993 DOSSIER 30217

GEMEENTE AMSTERDAM

Gemeentelijk havenbedrijf | Amsterdam



MILIEU - EFFECTRAPPORT

Baggerspeciéstortplaats Amerikahaven

SAMENVATTING

Delft, 22 november 1993

Postbus 5094, 2600 GB Delft
Telefoon 015-625299*
Telefax 015-619326
Bezoekadres: Poortweg 10 Delft

 **bkh adviesbureau**
raadgevende ingenieurs
milieu bouw infrastructuur

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1	INLEIDING, PROBLEEMSTELLING EN DOEL 1
2	BELEIDSKADER 3
3	AANBOD VAN BAGGER 4
	3.1 Reeds gestorte bagger 4
	3.2 Te storten bagger 4
4	HET STUDIEGEBIED 6
	4.1 Gebruik van de haven 6
	4.2 Bodemopbouw en grondwaterstroming 6
	4.3 Waterhuishouding 8
5	VERWIJDERING VAN BAGGER 9
	5.1 Baggeren 9
	5.2 Transporteren 9
	5.3 Verwerken 9
	5.4 Storten 9
	5.4.1 Wijze van storten 9
	5.4.2 Isolatie van de stortplaats 10
	5.4.3 Volumeverandering van de bagger 10
	5.4.4 Afdeklaag aan bovenzijde van de stortplaats 10
	5.4.5 Beheer van de stortplaats 11
6	DE ALTERNATIEVEN 12
	6.1 Nulalternatief 12
	6.2 Alternatief 1 14
	6.3 Alternatief 2 14
	6.4 Alternatief A 14
	6.5 Alternatief B 14
7	BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN AUTONOME ONTWIKKELING . 15
	7.1 Grond en grondwater 15
	7.3 Oppervlaktewater 15
	7.4 Natuur 15
	7.5 Landschap 16
	7.6 Geluid 16
	7.7 Autonome ontwikkeling 16

8	GEVOLGEN VAN DE ALTERNATIEVEN VOOR HET MILIEU	17
8.1	Nulalternatief	17
8.1.1	Oppervlaktewater	17
8.1.3	Verontreiniging uit waterbodem in herkomstgebieden	19
8.1.4	Gevolgen van de wijze van storten	19
8.1.5	Gevolgen van scheepvaart in Amerikahaven	19
8.1.6	Natuur	19
8.1.7	Lucht, geluid, veiligheid en landschap	20
8.2	Alternatief 1	20
8.2.1	Oppervlaktewater	20
8.2.2	Grondwater	21
8.2.3	Overige aspecten	21
8.3	Alternatief 2	21
8.3.1	Oppervlaktewater	21
8.3.2	Grondwater	22
8.3.3	Overige aspecten	22
8.4	Alternatief A	22
8.5	Alternatief B	22
9	TOETSING VAN DE ALTERNATIEVEN AAN HET BELEID	23
10	DEFINIËRING VAN HET MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF	24
11	LEEMTEN IN KENNIS EN GEGEVENS	24

1 INLEIDING, PROBLEEMSTELLING EN DOEL

In het belang van de scheepvaart en de waterhuishouding moeten vele wateren in en rond Amsterdam een bepaalde minimale diepte hebben. Omdat in deze gebieden continu slib uit het oppervlaktewater naar de bodem bezinkt, dient regelmatig gebaggerd te worden om de vereiste diepte in stand te houden. Baggerwerkzaamheden vinden ook plaats bij de uitbreiding van het systeem van waterwegen. Onderhoud en uitbreiding leveren een aanzienlijke hoeveelheid bagger op. Een deel hiervan dient verwerkt of onder gecontroleerde omstandigheden gestort te worden, vanwege de verontreiniging met zware metalen en organische microverontreinigingen.

Op grond van de verwachte ontwikkelingen in de techniek kan de komende jaren slechts een zeer gering deel van de bagger gereinigd worden. Storten is daarom voor het grootste deel de enige optie. Voor de korte termijn gaat de voorkeur van de overheid uit naar storten van bagger onder water, in diepe putten. Eén van de diepe putten die hiervoor in aanmerking komen, is de aan het Noordzeekanaal gelegen Amerikahaven (zie figuur 1). In deze put, die voor zandwinning is uitgegraven, wordt al sinds de jaren zestig bagger gestort. Vanwege de grote - oorspronkelijke - diepte kan zeer veel gestort worden, zonder dat de scheepvaart daar hinder van ondervindt. Eind 1993 zal circa 6,7 miljoen m³ van de put gevuld zijn met bagger. De restcapaciteit is dan ongeveer 2,3 miljoen m³ (waarvan 1 miljoen m³ voor een afdeklaag), hetgeen voldoende is voor het aanbod uit de wateren in en rond Amsterdam gedurende de komende 7 jaar.

In de huidige situatie wordt het storten van bagger in de Amerikahaven binnen het kader van de Afvalstoffenwet (Aw) gedoogd bij beschikking. In verband met de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) wordt voor elke partij bagger apart vergunning verleend. Voor het continueren van het storten zijn vergunningen noodzakelijk in gevolge de Wet milieubeheer (Wm) en de Wvo.

Voorafgaand aan de vergunningverlening wordt de procedure van milieu-effectrapportage (m.e.r.) doorlopen. In deze procedure is het Gemeentelijk Havenbedrijf Amsterdam initiatiefnemer. Namens de Provincie Noord-Holland is het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Amsterdam bevoegd gezag voor de vergunningverlening in het kader van de Wm. Rijkswaterstaat Directie Noord-Holland is bevoegd gezag voor de vergunningverlening Wvo.

Als doel van de activiteit is gedefinieerd: het creëren van stortcapaciteit voor verontreinigde bagger afkomstig uit de grachten en havens van de gemeente Amsterdam, die vanwege nautische redenen (scheepvaart) of waterhuishoudkundige redenen moeten worden gebaggerd, en bagger uit dit gebied die vrijkomt bij sanering. Verder ook stortcapaciteit voor bagger van buiten dit gebied, doch wel uit havenbekkens en waterwegen die van direct of indirect belang zijn voor de haven van Amsterdam. Daarnaast kunnen geringe hoeveelheden bagger uit infrastructurele werken in Amsterdam en bagger uit andere havens en waterwegen uit de herkomstgebieden 10, 11 en 14 van het provinciaal baggerspecieplan worden gestort indien de capaciteit van de stortlocatie dit toelaat.



Figuur 1: Ligging van de Amerikahaven

BELEIDSKADER

In de afgelopen jaren heeft het beleid ten aanzien van waterbodems en bagger zich in een hoog tempo ontwikkeld. Dit beleid wordt ondersteund door allerlei onderzoek, bijvoorbeeld het onderzoek van Rijkswaterstaat naar de sanering waterbodems (POSW) en de inrichting baggerdepots (PSD). Op landelijk en provinciaal niveau heeft dit geleid tot plannen, waarvoor milieu-effectrapportages zijn opgesteld. In het kader van het onderhavige MER zijn in het bijzonder het ontwerp regeringsstandpunt verwijdering baggerspecie en het provinciaal baggerspecieplan Noord-Holland van belang.

In het ontwerp regeringsstandpunt worden richtlijnen gegeven die sturend zijn voor de vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. De richtlijnen betreffen locatiekeuze, inrichting en de nazorg voor de voltooide stortplaats.

In het provinciaal baggerspecieplan van de provincie Noord-Holland is de voorkeursvolgorde weergegeven voor methoden voor het verwijderen van verontreinigde bagger:

- voorkomen van vervuiling;
- nuttige toepassing;
- verspreiden in het milieu;
- reinigen;
- vastleggen van verontreiniging (immobiliseren);
- ontwateren en afscheiden van verontreinigde fractie, gevolgd door storten;
- storten.

Voor de korte en middellange termijn zijn de mogelijkheden buiten storten beperkt. Nuttige toepassing en verspreiding mag uitsluitend plaatsvinden met relatief schone bagger. Reinigen en immobiliseren zijn nog in een ontwikkelingsstadium. Dit betekent dat voor de komende jaren het storten van bagger (eventueel na ontwatering of fractiescheiding) noodzakelijk blijft.

In het provinciaal baggerspecieplan is dan ook aangegeven dat tussen 1993 en 1998 (de eerste planperiode) verontreinigde bagger uit rijkswateren en Amsterdamse wateren in diepe putten zal worden gestort. In een latere fase (de tweede planperiode) dient bagger te worden afgevoerd naar een van de twee grootschalige stortplaatsen die in de komende jaren zullen worden gerealiseerd in Noord-Holland. Eventuele restcapaciteit van de diepe putten kan dan nog wel worden benut.

In aanvulling op het landelijke beleid worden in het provinciale plan ook een aantal richtlijnen gegeven. Deze hebben met name betrekking op de omvang, locatie, inrichting en beheer van de stort.

3 AANBOD VAN BAGGER

3.1 Reeds gestorte bagger

Eind 1993 zal 6,7 miljoen m³ van de Amerikahaven zijn volgestort met bagger uit de grachten en het havengebied (met toegangswateren) in en rond de gemeente Amsterdam. Grote partijen bagger waren afkomstig van de verdieping van vaarwegen, baggerwerkzaamheden in het Noordzeekanaal, de metrowerken en de aanleg van de diverse havens, in het bijzonder de Aziëhaven. Van het grootste deel van de gestorte partijen zijn de exacte stortlocatie, de samenstelling en de kwaliteit onbekend.

Van ongeveer 9% van de gestorte bagger is de kwaliteit globaal bekend, omdat bij baggerwerkzaamheden slibmonsters zijn geanalyseerd. Het betreft voornamelijk klasse 3 en klasse 4 bagger, die vooral verontreinigd is met cadmium, koper, zink, nikkel, PAK, olie en EOX.

Behalve bagger is in de periode 1971-1979 ook vliegas van de AVI-Noord in de Amerikahaven gestort. In totaal gaat het om 100.000 tot 140.000 ton. De exacte stortlocatie is niet bekend, maar het storten heeft centraal in de haven plaatsgevonden. Het vliegas kan worden geclassificeerd als klasse 4 bagger en dient te worden beschouwd als chemisch afval.

Om meer inzicht te krijgen in de kwaliteit van de reeds gestorte bagger heeft een veldonderzoek plaatsgevonden. In dit onderzoek zijn in de haven 3 boringen verricht. Uit analyse van de boormonsters blijkt dat het zand in het watervoerend pakket onder de bagger schoon is. De bagger zelf is matig verontreinigd, met name door PAK (klasse 2 en 3). Het slib bevat verder, in relatief lage concentraties, dioxinen en dibenzofuranen. In het poriënwater van de bagger is een lichte verontreiniging aangetoond van EOX, chroom, PAK en xylenen.

3.2 Te storten bagger

De regio waaruit bagger wordt geaccepteerd voor de Amerikahaven is reeds beschreven bij de doelstelling van de activiteit in hoofdstuk 1.

Meer specifiek zijn de herkomstgebieden onder andere:

1. Het Amsterdams havengebied, van de Amerikahaven in het westen tot en met het IJ in het oosten.
2. De Amsterdamse grachten.
3. Delen van het Amsterdam-Rijnkanaal: de monding van km 0.000 tot aan km 1.075, de voorhaven bij de Prinses Marijkesluizen te Ravenswaaij en de voorhaven bij de Prinses Christinasluizen te Wijk bij Duurstede.
4. Aan te leggen 4^e kolk bij de Oranjesluizen en de haven de Pijp te Beverwijk.
5. Diverse infrastructurele werken (herkomst vooralsnog onbekend).

Van de herkomstgebieden 1 tot en met 4 is de kwaliteit van de waterbodem bekend uit diverse waterbodemonderzoeken.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de samenstelling en het aanbod van bagger. De kwaliteit varieert van klasse 2 tot klasse 4. Een deel van de bagger is chemisch afval volgens het Besluit Aanwijzing Chemische Afvalstoffen (BACA).

Tabel 1: Hoeveelheid, samenstelling en verontreiniging van de te storten bagger

	AHG ¹⁾	AG ²⁾	ARK ¹⁾	OSDP ¹⁾	TOT/GEM ¹⁾
<u>Hoeveelheid (*1000 m³)</u>					
	851	312,5	400	75	1638,5
<u>Samenstelling (%)</u>					
Droge stof	-	-	57	37	54
Fractie < 16 μ	44	-	-	35	43
Org. stof	10	-	-	13	10
Kalk	14	-	-	8,8	14
<u>Verontreiniging (mg/kg)</u>					
Arseen	27 (150)	14	28 (52)	17 (23)	25
Cadmium	2,1 (6,5)	3,9	4,3 (19)	1,5 (3,3)	2,9
Chroom	55 (130)	72	90 (295)	43 (83)	66
Koper	131 (900)	146	89 (277)	110 (830)	122
Kwik	2,3 (12)	3,3	2,1 (4,4)	0,7 (0,95)	2,3
Lood	186 (660)	505	119 (342)	133 (560)	222
Nikkel	29 (52)	36	37 (141)	26 (49)	32
Zink	606 (4800)	864	535 (1860)	390 (1650)	622
PCB-totaal	0,31 (2,4)	0,005	0,12 (1,1)	0,029 (0,06)	0,20
PAK (6 Borneff)	10 (70)	-	4,9 (9,9)	5,7 (10)	8,2
PAK-totaal	33 (274)	52	4,6 (8,4)	-	29
Pesticiden	0,06 (0,24)	-	-	-	0,06
EOX	10 (76)	-	0,61 (5,9)	5,8	6,9
Minerale olie	3440 (24000)	4310	501 (1512)	2626 (13000)	2817
<u>Hoeveelheid naar klasse (*1000 m³)</u>					
klasse 2	136	0	48	50	234
klasse 3	451	0	160	25	636
klasse 4	264	312,5	192	0	731
BACA-bagger	20	160	10	0	190

AHG = Amsterdams havengebied; AG = Amsterdamse grachten;
 ARK = Amsterdam-Rijnkanaal; OSDP = Oranjesluizen en de Pijp;
 TOT = totaal (hoeveelheden); GEM = gemiddeld (concentraties)
 - = onbekend

(tussen haakjes): maximaal aangetoond gehalte

¹⁾ volgens BER-systematiek

²⁾ volgens systematiek Derde Nota Waterhuishouding

4 HET STUDIEGEBIED

4.1 Gebruik van de haven

Naast stortplaats van bagger heeft de locatie de functie van (aanvoer)haven voor (grond)stoffen, die ter plaatse worden verwerkt of, via andere transportmedia, rechtstreeks wordt gedistribueerd binnen West Europa. In de periode 1990 - 1992 werd per jaar gemiddeld 2,8 miljoen ton vracht geladen en 6,3 miljoen ton vracht gelost in de Amerikahaven. De haven heeft ook een waterhuishoudkundige functie. Via het zijkanaal F wordt namelijk water op de haven uitgemalen vanuit van de Ringvaart van de Haarlemmermeer. Via de Aziëhaven wordt koelwater aangevoerd naar de Afvalverbrandingsinstallatie West. Verder vindt lozing van afvalwater plaats op de Amerikahaven van een aantal aanliggende bedrijven.

4.2 Bodemopbouw en grondwaterstroming

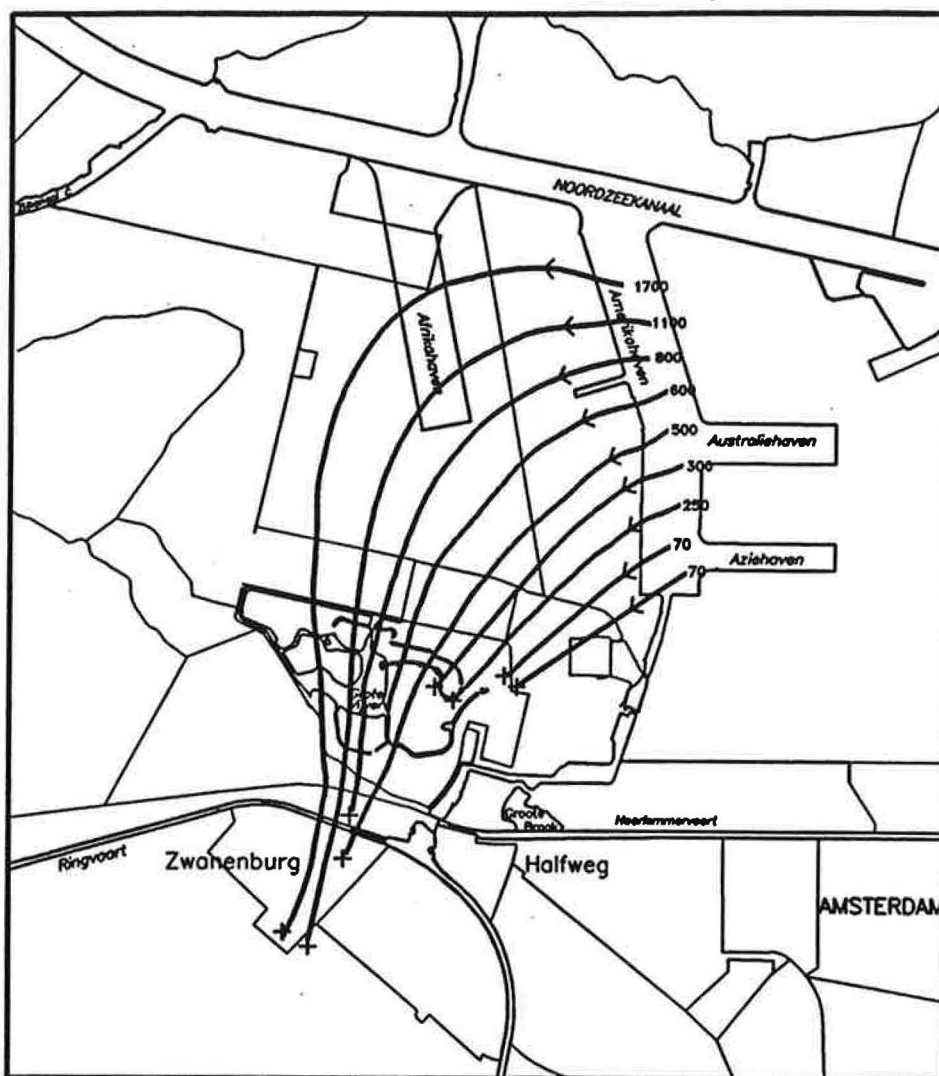
Eventuele verspreiding van verontreinigde stoffen uit de bagger in de Amerikahaven zal op lange termijn hoofdzakelijk plaatsvinden via het grondwater. Binnen het kader van het MER is daarom voor het studiegebied (haven en omgeving) uitgebreid onderzoek gedaan naar de bodemopbouw en de hiervan afhankelijke grondwaterstroming.

De bodem bestaat uit relatief goed doorlatende watervoerende lagen, waarin overwegend *horizontale* stroming plaatsvindt, en relatief slecht doorlatende (scheidende) lagen, waarin de *verticale* stroming overheerst.

Door een verfijning ten opzichte van de grondwaterkaart van Nederland van DGV-TNO is bij de schematische indeling van de bodemlagen een afwijkende naamgeving aangehouden voor de watervoerende pakketten en scheidende lagen. De verschillende lagen zijn (van diep naar ondiep):

- ondoorlaatbare basis: slecht doorlatende laag op 150m;
- vierde watervoerend pakket: grofzandige afzettingen van de Formaties van Urk en Sterksel;
- slecht doorlatende laag: bekkenkleien van de Eem en Drente Formaties; deze kan onder het westelijk deel van het studiegebied een dikte bereiken van meer dan 40 meter; onder het oostelijk deel wordt hij niet aangetroffen.
- derde watervoerend pakket: matig tot grove zanden, afgezet in het Laat Pleistoceen. De dikte van dit pakket bedraagt gemiddeld 20 m;
- overige slecht doorlatende en watervoerende lagen: de Westland Formatie, met een dikte tot 20 meter, is opgedeeld in twee watervoerende pakketten (zandige tussenlagen) en twee slecht doorlatende lagen;
- deklaag.

Door de hoge waterstand in het Noordzeekanaalgebied ten opzichte van het omringende polderland, vindt in het studiegebied neerwaartse stroming van grondwater plaats (infiltratie). Bij de Amerikahaven kan het infiltrerende water worden verontreinigd met uit de bagger afkomstige stoffen. De gedeeltelijk met bagger gevulde put in de Amerikahaven reikt tot in het derde watervoerende pakket. Eventuele verontreiniging die aan de onderkant of zijkant de baggerstort verlaat, komt dus direct in dit watervoerend pakket terecht. Het verontreinigde water zal na horizontaal transport door de grond elders via opwaartse grondwaterstroming (kwel) na verloop van tijd aan het oppervlak komen (zie figuur 2).



VERKLARING



stroomrichting vanuit het derde
watervoerend pakket
bij de Amerikahaven



plaats waar het grondwater
aan de oppervlakte komt

600

tijd (in jaren) die het grondwater er over
doet om het traject af te leggen

Figuur 2: Grondwaterstroming naar de omgeving vanuit het derde watervoerend pakket bij de Amerikahaven

Om het transport van verontreiniging in het grondwater te beschrijven is de grondwaterstroming vanuit het Noordzeekanaal en de Amerikahaven in de huidige situatie gemodelleerd met het model Micro-FEM. Het (vrij zoute) oppervlaktewater vanuit het Noordzeekanaal en de Amerikahaven infiltreert naar het derde en vierde watervoerende pakket om in polders ten zuiden en noordwesten van de Amerikahaven weer op te kwellen. Bij de Amerikahaven infiltreert volgens het model ongeveer 0,06 mm/dag.

Vanuit het meest noordelijk deel van de Amerikahaven stroomt het grondwater van het derde watervoerend pakket in noordelijke richting onder het Noordzeekanaal door om vervolgens na zo'n 1.000 jaar in de Westzanerpolder op te kwellen. De uit het zuiden van de Amerikahaven vertrekkende grondwaterstroming van het derde watervoerend pakket gaat in zuidelijke richting. Dit grondwater kwelt na 70 tot 700 jaar op in de Groote IJpolder en het ernaast liggende recreatiegebied Spaarnwoude.

Grondwater uit het derde watervoerend pakket onder de Amerikahaven komt ook in het vierde watervoerend pakket terecht. Het meeste grondwater uit het vierde watervoerend pakket onder de Amerikahaven kwelt na 400 tot 800 jaar op in de zuidelijk gelegen Haarlemmermeerpolder.

In de nabije toekomst zal mogelijk ten westen van de Amerikahaven de Afrika-haven worden aangelegd. De invloed van deze haven op de grondwaterstroming vanaf de Amerikahaven is echter minimaal.

4.3 Waterhuishouding

Het peilbeheer van de polders in het studiegebied ten zuiden van het Noordzeekanaal ligt bij het waterschap Groot Haarlemmermeer, voor de polders ten noorden hiervan is dit het waterschap Het Lange Rond, Het peilbeheer van het havengebied ligt in handen van het Gemeentelijk haven Bedrijf Amsterdam.

In het gebied bevinden zich een aantal boezemwateren (beheer door Hoogheemraadschap van Rijnland), alsmede een deel van het Noordzeekanaal, havens, en enkele zijkanalen (beheer door Rijkswaterstaat directie Noord-Holland).

In de diep gelegen polders (met een laag grondwaterpeil), zoals de Haarlemmermeer, treedt kwel op. In de polders met een hoger grondwaterpeil en het opgespoten havengebied bestaat infiltratie.

Het water uit de polders wordt uitgemalen op de boezemwateren, waarna afvoer plaatsvindt naar de Noordzee (in de meeste gevallen via het Noordzeekanaal). Zo wordt het water uit de ringvaart van de Haarlemmermeer uitgemalen op de Amerikahaven.

De verblijftijd van het water dat op de Amerikahaven wordt uitgemalen is vrij lang, namelijk 10 dagen. Hierdoor heeft het slib in dit water alle tijd om te bezinken.

5 VERWIJDERING VAN BAGGER

Voor zover dit voor de stortplaats in de Amerikahaven van belang is worden algemene aspecten besproken van de verwijdering van bagger (het totale proces van baggeren, transporteren, verwerken en storten).

5.1 Baggeren

Tot dusver werd kleinschalig baggerwerk om redenen van scheepvaart of waterhuishouding meestal uitgevoerd met, niet zo nauwkeurig werkende, grijperkranen. Gezien de hoge kosten van de verwerking van verontreinigde bagger is het tegenwoordig echter van belang om selectief te kunnen baggeren, d.w.z. de verontreinigde bagger gescheiden te houden van de schone bagger.

Verder dient de vertroebeling van het water zo veel mogelijk voorkomen te worden. Met dit doel zijn de laatste tijd nieuwe baggermethoden ontwikkeld. Toepassing hiervan stuit echter nog op allerlei problemen.

5.2 Transporteren

Het ligt voor de hand om de bagger voor de Amerikahaven aan te voeren met schepen. Hiervoor kunnen zogenaamde onderlossers worden gebruikt. Dit zijn bakken waaruit de bagger aan de onderzijde gelost kan worden. Bij het transport dient men er voor te zorgen dat onderweg geen bagger uit de bak lekt, of over de rand slaat.

5.3 Verwerken

Verwerking houdt in dat vervuilde bagger een behandeling ondergaat die kan bestaan uit reductie van het volume, alsmede de afscheiding, vastlegging of afbraak van de verontreiniging. Het doel is om zo veel mogelijk bagger een zodanige kwaliteit te geven dat deze weer terug gebracht kan worden in het milieu of nuttig kan worden toegepast. Vanwege technische belemmeringen kan op de korte termijn slechts 20% van de verontreinigde bagger verwerkt worden.

5.4 Storten

5.4.1 Wijze van storten

Voor het storten in de Amerikahaven komen de onderlosser, de grijperkraan en de valpijp met diffusor in aanmerking. Tijdens het storten ontstaat vertroebeling door in het water zwevende baggerdeeltjes. Afhankelijk van de stroomsnelheid van het water worden deze deeltjes verspreid. Na enkele uren is de vertroebeling verdwenen omdat de deeltjes zijn bezonken. De afgifte van verontreiniging uit de bagger aan het oppervlaktewater is afhankelijk van een aantal factoren, zoals maximum vertroebeling, duur van het storten en de hoeveelheid water in de bagger. Op basis van de beschikbare informatie kan niet worden aangegeven welke stortmethode het meest milieuvriendelijk is.

5.4.2 Isolatie van de stortplaats

Een baggerstortplaats dient formeel aangelegd te worden volgens de IBC-criteria (Isoleren, Beheersen en Controleren) om verspreiding van verontreiniging naar de omgeving zo veel mogelijk te voorkomen.

Verspreiding van verontreiniging treedt onder meer op tijdens het storten, wanneer er intensief contact is tussen vervuilde bagger en oppervlaktewater. De gestorte bagger in de haven wordt onder zijn eigen gewicht samengedrukt (consolidatie). Bij dit proces wordt (consolidatie)water uit de bagger geperst, die verontreiniging meevoert naar grond- en oppervlaktewater. Na voltooiing van de stort vindt verspreiding van verontreiniging plaats door stroming en diffusie vanuit de bagger naar het grondwater en het oppervlaktewater.

De verspreiding van verontreiniging kan worden tegengegaan door het aanbrennen van een afdichtende laag, die kan bestaan uit klei, bitumen, plastic folie, beton of natuursteen. Ook kan men in of nabij de stortplaats grondwater onttrekken, zodat al het (verontreinigde) grondwater uit de omgeving naar het onttrekkingspunt stroomt (grondwaterisolatie). Verder kan de bagger zodanig worden behandeld dat de verontreiniging wordt vastgelegd of een slecht doorlatende laag aan de buitenkant van de stortplaats wordt gevormd (immobilisatie).

Door het storten van sterk verontreinigde (klasse 4) bagger in een compartiment, centraal in de stortplaats, kan deze extra geïsoleerd worden. Dit is met name van belang voor arseen en chroom, die zich gemakkelijk kunnen verspreiden vanuit een baggerstort onder water.

5.4.3 Volumeverandering van de bagger

Tijdens het verplaatsen en in de periode na het storten treedt er volumeverandering op van de bagger. Het volume wordt bij het oppakken en storten verdubbeld doordat het watergehalte sterk toeneemt (de bagger wordt "waterig"). Tijdens de sedimentatie en consolidatie in de stortplaats wordt het volume weer gehalveerd. Hierbij komt het volume water dat voorheen was opgenomen weer vrij.

Door over een zo groot mogelijk oppervlak te storten (zo dun mogelijke laag) wordt de kortste consolidatieperiode bereikt. Door de volumetoename bij het oppakken en storten zo beperkt mogelijk te houden, komt er tijdens de consolidatie minder (verontreinigd) consolidatiewater vrij en is de beschikbare stortruimte minder snel gevuld.

5.4.4 Afdeklaag aan bovenzijde van de stortplaats

Na afloop van het storten en de consolidatie wordt op de bagger een afdeklaag aangebracht. Deze moet voorkomen dat de bovenzijde van de baggerstort wordt omgewoeld door scheepvaart en dat eventueel aanwezige, gravende waterorganismen worden blootgesteld aan verontreiniging in de bagger. Afdichting aan de bovenzijde om doorstroming van water in neerwaartse richting te vermijden is niet zinvol. De (geconsolideerde) bagger is van zichzelf namelijk al zeer slecht doorlatend voor water. Een 1 meter dikke laag (relatief) schone bagger (klasse 1 à 2) is daarom geschikt als afdeklaag.

Wanneer de bovenzijde van de stortplaats op NAP-16,0m ligt, zorgt de scheepvaart met de grootste diepgang (14,5 m) voor een geringe opwoeling van de afdeklaag (circa 0,5% van de afdeklaag per jaar) en dienen af en toe herstelwerkzaamheden te worden uitgevoerd. Bij een lager gelegen bovenzijde treedt geen opwoeling door scheepvaart op.

5.4.5 Beheer van de stortplaats

Het beheer van de stortplaats houdt onder meer in:

- zodanig storten dat zo min mogelijk verontreinigende stoffen in het oppervlaktewater komen;
- aanleg van isolerende voorzieningen en controle hiervan;
- regelmatig meten van de kwaliteit van het (grond)water, als controle op eventuele verspreiding van verontreiniging uit de bagger;
- registratie van hoeveelheid en kwaliteit van de aangevoerde bagger, alsmede de plek in de haven waar deze wordt gestort;
- het nemen van maatregelen bij verspreiding van verontreiniging uit de stort;

Maatregelen nemen bij verontreiniging van het grondwater door stoffen uit de baggerstortplaats is vrij moeilijk bij de Amerikahaven. Het aanbrengen van verticale, isolerende voorzieningen in de bodem rond de haven is niet uitvoerbaar, omdat deze schermen doorgetrokken zouden moeten worden tot een diepte van 150 meter.

Wanneer verontreiniging uit de stortplaats vrijkomt, zou het (plaatselijk) oppompen van grondwater een oplossing kunnen zijn. Waarschijnlijk moet dan wel een zeer grote hoeveelheid grondwater worden onttrokken.

Verontreiniging van het oppervlaktewater door opwerveling van waterbodem kan worden voorkomen door de scheepvaart beperkingen op te leggen wat betreft diepgang en vaargedrag.

De afdeklaag op de stort zal vrij spoedig worden afgedekt met slib dat bezinkt uit het bovenstaande water. Wanneer dit nieuwgevormde slib zo hoog komt dat sterke opwoeling door scheepvaart ontstaat of zelfs belemmering van doorvaart, dient (onderhouds)baggeren plaats te vinden.

6 DE ALTERNATIEVEN

In het MER worden een aantal manieren besproken waarop de Amerikahaven dienst kan doen als baggerstortplaats. Vijf alternatieven zijn opgesteld, waarvoor de milieugevolgen worden beschouwd (zie figuur 3):

Nulalternatief:

- baggerstort tot circa NAP-20,0m (d.w.z. storten tot en met eind 1993);
- afdeklaag aan de bovenzijde.

Alternatief 1:

- baggerstort tot NAP-17,0m;
- afdichtende laag aan onderzijde en zijkant; voor het aanleggen hiervan dient de aanwezige bagger tijdelijk verwijderd en elders gestort te worden;
- afdeklaag aan de bovenzijde (tot NAP-16,0m).

Alternatief 2:

- baggerstort tot NAP-17,0m;
- afdeklaag aan de bovenzijde (tot NAP-16,0).

Alternatief A:

- storthoogte, afdichting en afdeklaag gelijk aan alternatief 1;
- bagger klasse 4 apart, centraal in baggerstort.

Alternatief B:

- storthoogte en afdeklaag gelijk aan alternatief 2;
- bagger klasse 4 in apart, centraal in baggerstort.

De alternatieven 1 en 2 hebben dus betrekking op de wijze van inrichten en de alternatieven A en B op de manier waarop klasse 4 bagger wordt gestort.

De afdeklaag is bij alle alternatieven een 1 meter dik pakket vrij schone bagger (klasse 1 à 2). Hiermee wordt 1 miljoen m³ stortvolume gevuld.

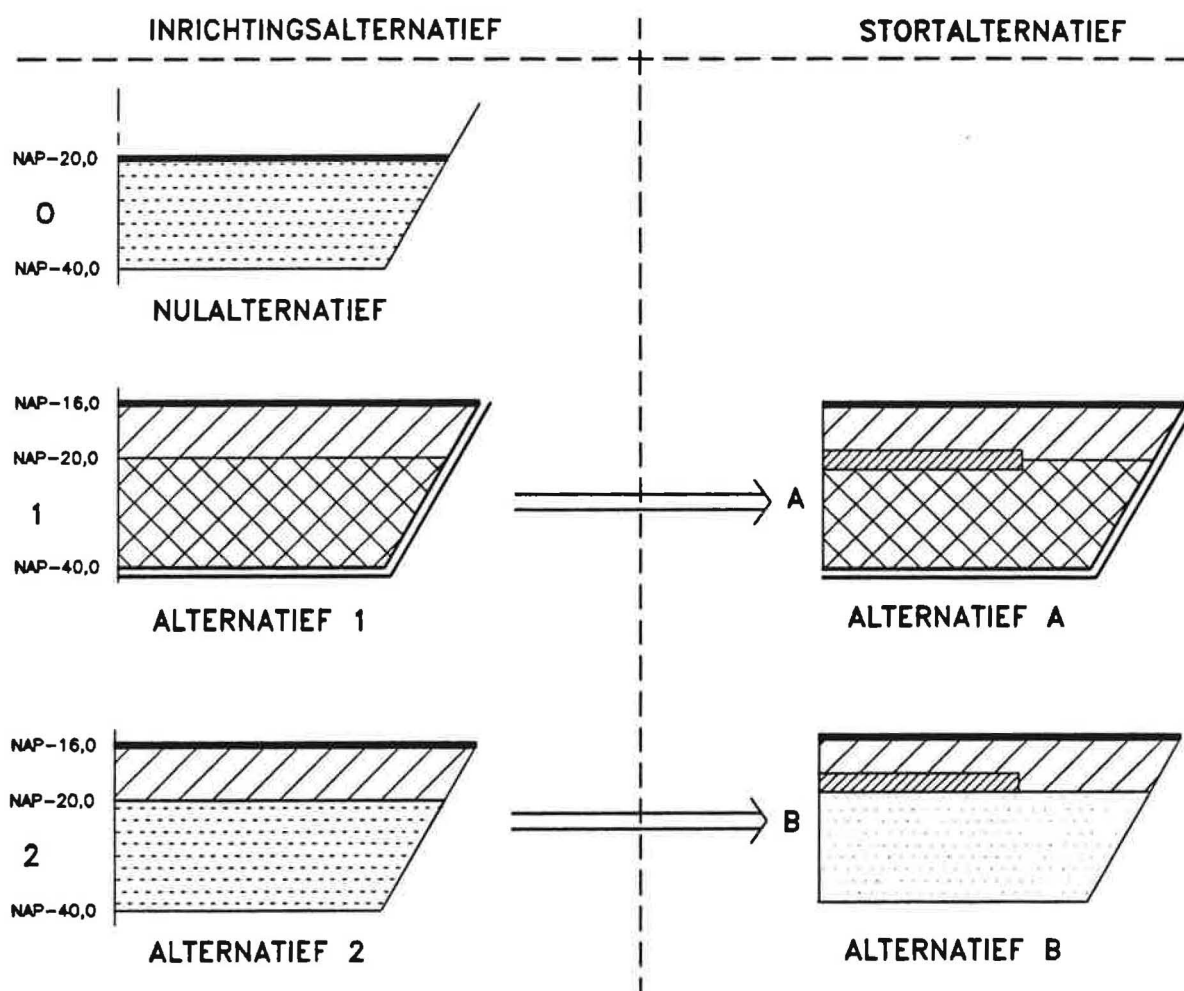
De nazorg van de stortplaats bestaat in alle gevallen uit regelmatige analyse van de kwaliteit van het grondwater rond de Amerikahaven, om te controleren of er verontreiniging uit de stortplaats komt. Hiervoor moeten peilbuizen worden geplaatst in de stroombanen waarlangs het grondwater stroomt dat het snelst aan de oppervlakte komt.

Verdere toelichting op de alternatieven wordt gegeven in de onderstaande paragrafen.

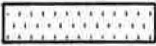
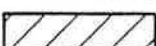
6.1 Nulalternatief

Het storten zal worden gestopt wanneer de gedoogvergunning afloopt, dat wil zeggen eind 1993. Voor het aanbrengen van de afdeklaag dient de stortplaats aan de bovenzijde vlak te worden gemaakt. Na vier jaar, wanneer het grootste deel van de consolidatie van de bagger heeft plaatsgevonden, wordt de afdeklaag aangebracht. Door de grote diepte van de haven zal turbulentie door scheepvaart nauwelijks tot verplaatsing van de afdeklaag leiden. Het zal zeer lang duren voordat aan de nieuwe sliblaag, die zich vormt op de afdeklaag, onderhoudsbaggeren moet worden uitgevoerd.

SCHEMATISCHE WEERGAVE ALTERNATIEVEN AMERIKAHAVEN



VERKLARING

	tot en met 1993 gestorte bagger
	verwijderde en weer teruggestorte bagger
	klasse 4-bagger en BACA-bagger
	vanaf 1994 gestorte bagger
	afdeklaag
	isolerende voorziening

Figuur 3: Schematische weergave van de eindsituatie bij de alternatieven

6.2 Alternatief 1 (isolatie-alternatief)

Om de stortplaats te laten voldoen aan de IBC-criteria dient de stort aan alle zijden van een isolatie te worden voorzien. Voor het aanbrengen van de laag op de bodem en langs de zijkant dient alle reeds gestorte bagger verwijderd te worden.

De inrichting van de haven zal gefaseerd plaats vinden. Een van de problemen die hierbij optreedt is dat in eerste instantie veel stortcapaciteit verloren gaat. Door het opbaggeren neemt namelijk het volume van de bagger toe met een factor twee. Dit betekent dat een deel van de bagger uit de haven en nieuw aan te voeren bagger tijdelijk elders moet worden gestort. Na het terugstorten in de haven neemt het volume weer langzaam af door consolidatie.

Het aanbrengen van de isolatie stelt specifieke eisen, daarom zullen de bodem en de zijkanten van de haven eerst geschikt moeten worden gemaakt. Hierbij kan het noodzakelijk blijken om voorzieningen te treffen om het afschuiven van de havenoever te voorkomen. Verder zullen bepaalde delen van de havenoevers gedurende de inrichtingsperiode niet bereikbaar zijn voor scheepvaart.

Door de gefaseerde inrichting en de tijd die nodig is om de weer teruggestorte bagger te laten consolideren zal het circa 20 jaar duren voordat de baggerstortplaats is voltooid, hetgeen niet strookt met de stortbehoefte en het beleid voor de korte termijn.

De bagger zal gestort worden tot een hoogte van NAP-17,0m, daar bovenop komt de afdeklaag. De scheepvaart zorgt jaarlijks voor een verplaatsing van circa 0,5% van de afdeklaag. Hierdoor dient deze af en toe hersteld te worden. Wanneer de nieuwgevormde sliblaag te dik wordt, is onderhoudsbaggeren noodzakelijk.

6.3 Alternatief 2 (voortzettings-alternatief)

Bij dit alternatief wordt gestort tot NAP-17,0m. Dit betekent dat er na 1993 nog 1,3 miljoen m³ stortcapaciteit is voor klasse 2,3 en 4 bagger en 1,0 miljoen m³ voor bagger klasse 1 à 2 (afdeklaag).

De afdeklaag wordt gefaseerd aangebracht, wanneer het grootste deel van de consolidatie heeft plaatsgevonden. Hiermee wordt reeds tijdens de stortfase begonnen. Net als bij alternatief 1 is onderhoudsbaggeren noodzakelijk als de nieuwgevormde sliblaag te dik wordt.

6.4 Alternatief A (isolatie-alternatief)

Dit alternatief is hetzelfde als alternatief 1, alleen wordt de klasse 4 bagger (circa 0,8 miljoen m³) apart gestort, centraal ingebed in de baggerstort.

6.5 Alternatief B (voortzettings-alternatief)

Dit alternatief komt overeen met alternatief 2, met het verschil dat de bagger klasse 4 apart wordt gestort (centraal ingebed in de baggerstort) boven op de reeds aanwezige bagger. In verband met mogelijke grondwaterverontreiniging en de nog aanwezige diepe gedeelten, komt het noordelijk deel van de haven het meest in aanmerking voor het storten van klasse 4 bagger.

7 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN AUTONOME ONTWIKKELING

7.1 Grond en grondwater

De kwaliteit van de grond en de bovenste grondwaterlaag in de omgeving van de Amerikahaven is in beperkte mate onderzocht. In de bodem van het opgespoten terrein van de Houtrakpolder en de Groote IJpolder zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

In tegenstelling hiermee worden in het ondiepe grondwater licht tot sterk verhoogde concentraties zware metalen, minerale olie, aromaten en trichlooretheen aangetroffen. Op grond van het beperkt aantal analyses is niet aan te geven of het hier om lokale verontreinigingen gaat of dat sprake is van een grootschalige verontreiniging. Van de industrieterreinen in de omgeving van de Amerikahaven zijn geen gegevens voorhanden.

Aan het diepe grondwater rondom de Amerikahaven worden sinds 1987 metingen uitgevoerd. Plaatselijk komen de metalen arseen, chroom, nikkel, koper, lood en zink in vrij hoge concentraties voor. Mogelijk is dit veroorzaakt doordat de metalen zijn vrijgekomen uit de 100.000 tot 140.000 ton vliegashoudende bagger, die in de periode 1971 tot 1979 in de Amerikahaven is gestort.

7.2 Waterbodembodem

De waterbodembodem in de Amerikahaven is matig tot sterk verontreinigd (klasse 3 à 4 bagger). De verontreiniging is vooral het gevolg van het storten van vliegashoudende bagger. Ook de waterbodembodem in het Noordzeekanaal is matig tot sterk verontreinigd.

7.3 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater in het studiegebied dat in beschouwing wordt genomen betreft het water in het Noordzeekanaal, de Amerikahaven en het water dat via het gemaal bij Halfweg in de Amerikahaven komt.

Enige verontreiniging is geconstateerd voor: chloride, totaal stikstof, totaal fosfaat, cadmium, koper, kwik, lood, zink, γ -HCH, fenantreen, fluorantheen, chryseen, atrazine, carbendazin en thermotolerante bacteriën van de coligroep.

7.4 Natuur

De beschrijving van de natuur is geconcentreerd op de levensgemeenschap in de Amerikahaven en het aangrenzende deel van het Noordzeekanaal, omdat eventuele effecten van de baggerstort vooral daar zullen optreden.

Vanwege de golfslag, steile oevers en behoorlijke diepte zijn de omstandigheden ongunstig voor de ontwikkeling van water- en oeverplanten. De primaire produktie in het water is daarom voor het overgrote deel afkomstig van algen, voornamelijk zoetwateralgen. Plaatselijk langs de oevers komen wat andere waterplanten voor (algemene soorten). In het water komen ongeveer 15 soorten kleine organismen voor die kenmerkend zijn voor brak water of tolerant voor schommelingen in het zoutgehalte. De visstand in het watersysteem is vrij gevarieerd, met meer dan dertig soorten, waarvan ongeveer de helft thuishoort in het zoet/brakke milieu en de rest in het brak/zoute milieu. Op het water worden fouragerende vogels aangetroffen die in de omgeving broeden, zoals Bergeend, Slobeend, Kuifeend, Meerkoet, Kokmeeuw en Zilvermeeuw.

In het algemeen bestaat de huidige verstoring van de natuur uit waterverontreiniging, verrijking met meststoffen, waterturbulentie (scheepvaart), alsmede geluidproductie en beweging (industrie, luchtvaart, wegverkeer, scheepvaart).

7.5 Landschap

Het landschap rond de Amerikahaven bestaat uit een afwisseling van open en gesloten delen. Tot het gesloten deel behoort de hoog opgaande industriële bebouwing, die nadrukkelijk op de voorgrond treedt. Tot de open delen worden de braakliggende terreinen gerekend en de bedrijfsterreinen zonder bebouwing. Langs de westkant van de haven liggen opgespoten terreinen, die enig reliëf hebben en enkele struwelen als opgaande elementen.

7.6 Geluid

In het deel van de Houtrakpolder ten oosten van de buurtschap Ruigoord, alsmede het gebied rond de Amerikahaven, wordt het niveau van het bestaande omgevingsgeluid gedomineerd door de industrie, het wegverkeer (N5/A5) en het railverkeer Amsterdam-Haarlem. Verder zorgt het luchtverkeer regelmatig voor verhoging van het niveau van het omgevingsgeluid. Het deel van de Houtrakpolder tussen het recreatiegebied Spaarnwoude en het Noordzeekanaal (langs de Amerikahaven) ligt zodanig ten opzichte van de luchthaven Schiphol dat circa 25% van de bewoners er ernstige hinder van ondervindt. In de directe nabijheid van de Amerikahaven bevinden zich geen geluidgevoelige objecten. Momenteel wordt in de Amerikahaven door middel van onderlossers bagger gestort. De bijdrage van deze activiteit aan de totale geluidbelasting ter plaatse van de geluidgevoelige objecten (op enige afstand van de haven) is zeer gering.

7.7 Autonome ontwikkeling

Naast de baggerstort in de Amerikahaven zullen een aantal andere ontwikkelingen in het gebied invloed hebben het milieu.

Door de aanleg van de Afrikahaven, ongeveer 1,5 kilometer ten westen van de Amerikahaven, wordt opnieuw een situatie gecreëerd waarbij oppervlaktewater infiltreert in de watervoerende pakketten zoals thans in het Noordzeekanaal en de Amerikahaven geschiedt. Hierdoor zal de nadelige beïnvloeding van het diepere grondwater met verontreinigd oppervlaktewater toenemen. De invloed van de aanleg van de Afrikahaven op de grondwaterstromen vanuit de Amerikahaven is gering.

De Houtrakpolder en Groote IJpolder zullen deel uit gaan maken van het industrieterrein Westpoort en in de toekomst grotendeels een geluidszonering krijgen als industrieterrein. De geluidbelasting zal toenemen ten opzichte van de huidige situatie. De geluidbelasting door het wegverkeer zal toenemen door de aanleg van de Westrandweg. Door de vestiging van industrie zal het huidige, open landschapsbeeld aan de westkant van de Amerikahaven en de daar aanwezige (vrij hoge) natuurwaarde volledig verloren gaan.

De geluidbelasting door het luchtverkeer wordt bepaald door de uitbreidingsplannen van Schiphol (aanleg 5^e baan).

Door de uitwerking van het beleid zal de kwaliteit van het oppervlaktewater en het slib dat in de toekomst bezinkt geleidelijk verder verbeteren.

8 GEVOLGEN VAN DE ALTERNATIEVEN VOOR HET MILIEU

De gevolgen van de alternatieven worden voornamelijk beschouwd voor het grond- en oppervlaktewater en voor de natuurwaarden in het water. Waar mogelijk worden de gevolgen kwantitatief beschreven. De nadruk ligt verder bij de onomkeerbare gevolgen en de gevolgen die een duidelijk verschil te zien geven tussen de alternatieven.

Bij de bespreking van de gevolgen worden drie tijdfasen van de stortplaats onderscheiden:

- 1 de aanleg- en stortfase;
- 2 de consolidatiefase;
- 3 de eindfase (na aanbrengen afdeklaag).

Deze naamgeving is strikt genomen niet juist, consolidatie vindt ook plaats tijdens de stortfase, maar zo gekozen omdat in fase twee de consolidatie het belangrijkste verontreinigende proces is.

8.1 Nulalternatief

8.1.1 Oppervlaktewater

Verontreiniging treedt op doordat een deel van het vervuilde water in de aangevoerde baggerspecie (sedimentatiewater) direct na het lossen in het oppervlaktewater terecht komt. Voor dit MER wordt aangenomen dat dit 20% is. Verder treedt verontreinigd water uit de gestorte bagger door consolidatie.

De berekeningen voor consolidatie van de baggerspecie die vóór 1993 is gestort, werd uitgevoerd met het model Plaxis. Voor de consolidatie van de 580.000 m³ baggerspecie die in 1993 wordt gestort, is gerekend met het model FSCONBAG. Uit de berekeningen blijkt dat na 4 jaar reeds 90% van het consolidatiewater is vrijgekomen.

Na het aanbrengen van de afdeklaag komt vrijwel geen verontreiniging uit de bagger in het oppervlaktewater terecht. Er is namelijk sprake van een neerwaartse waterstroming (infiltratie) en diffusie vanuit de bagger treedt nauwelijks op vanwege het lage concentratieverschil tussen poriënwater en oppervlaktewater. De opwoeling van de afdeklaag en de bagger door scheepvaart is verwaarloosbaar, gezien de grote diepte waarop de afdeklaag ligt (circa NAP-20,0m).

Voor het berekenen van de verontreiniging van het oppervlaktewater is uitgegaan van twee situaties, namelijk van bagger met een gemiddelde verontreiniging en een maximale verontreiniging. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de gehanteerde concentraties.

In de Amerikahaven bestaat het oppervlaktewater uit een zoete bovenlaag van circa 8 meter dik en een brak/zoute onderlaag. Door het verschil in dichtheid treedt tussen de lagen nauwelijks menging op. Dit betekent dat verontreiniging uit de bagger die in de onderlaag terecht komen vrijwel niet naar de bovenlaag gaat, en de verspreiding voornamelijk plaatsvindt in horizontale richting (naar het Noordzeekanaal).

Tabel 2: Gemiddelde en maximale verontreiniging in poriënwater en bagger (op basis van metingen en berekeningen)

Verontreiniging	Gemiddeld		Maximaal	
	Poriënwater (µg/l)	Bagger (mg/kg d.s.)	Poriënwater (µg/l)	Bagger (mg/kg d.s.)
Kj-N	65.000	2.860	-	-
NH ₄	65.000	52	-	-
fosfaat	20.000	650	-	-
arseen	3	25	23	150
cadmium	0,03	2,9	0,22	19
chroom	0,3	66	1,6	295
koper	4	122	25	900
kwik	0,03	2,3	0,1	12
lood	0,4	222	1,5	660
nikkel	5	32	27	141
zink	7	622	64	4.800
PCB-totaal	0,003	0,2	0,07	2,4
pesticiden	0,11	0,06	0,1	0,24
EOX	2.500	6,9	13.000	76
minerale olie	7.200	2.800	9.600	24.000
naftaleen	0,015	0,35	0,31	7
acenaftyleen	0,023	2,20	0,45	44
acenaften	0,027	2,22	0,55	44,4
fluoreen	0,016	2,36	0,32	47,2
fenantreen	0,009	3,26	0,18	65,2
antraceen	0,0018	0,62	0,037	12,4
fluoranteen	0,0026	4,26	0,053	85,2
pyreen	0,0024	3,50	0,047	70,0
benz(a)antraceen	0,0002	1,62	0,004	32,3
chryseen	0,00005	1,52	0,001	30,4
benzo(b)fluoranteen	0,00025	1,56	0,005	31,2
benzo(k)fluoranteen	0,00006	0,60	0,0012	12,1
benzo(a)pyreen	0,00011	1,17	0,0022	23,4
benzo(ghi)peryleen	0,00002	0,65	0,0004	13,0
indeno(123cd)pyreen	0,00003	0,80	0,0007	16,1
PAK-totaal	0,098	26,7	1,96	534

Met het model WASP4 is de verontreiniging van het oppervlaktewater uitgerekend. Uitgaande van de gemiddelde verontreiniging in de bagger zal de kwaliteit van het oppervlaktewater niet noemenswaardig verslechteren (grenswaarde wordt niet overschreden). Bij aanvoer van partijen bagger met maximale concentraties kwik en PAK kan in de onderlaag lokaal en tijdelijk de grenswaarde voor oppervlaktewater wel worden overschreden.

De vracht aan verontreiniging die vanuit de baggerstort in het Noordzeekanaal terecht komt is gering ten opzichte van de totale vracht in dit kanaal. De bijdrage van lood is met 3% het hoogste, andere stoffen liggen hier onder.

8.1.2 Grondwater

Bij de verspreiding van verontreiniging naar het grondwater overheerst de invloed van verspreiding via de neerwaarts gerichte waterstroming (infiltratie). Diffusie van stoffen speelt een ondergeschikte rol.

Er is een berekening uitgevoerd voor de verspreiding van verontreiniging uit de baggerstort via het grondwater naar het aardoppervlak, waarbij steeds de meest negatieve omstandigheden zijn gehanteerd (worst-case). Daarbij is gekozen voor de kortste verspreidingsroute, die loopt van het zuidelijk deel van de Amerikahaven naar de Groote IJpolder (reistijd van een waterdeeltje is 70 jaar). De maximaal te verwachten infiltratie door de baggerstort wordt gesteld op 20 mm/jaar. Met deze aannames blijkt dat zink, een stof die in vrij hoge concentratie in de bagger voorkomt, na 1.000 jaar nauwelijks in verhoogde concentratie aanwezig is in het watervoerend pakket. Het duurt daarna nog duizenden jaren voordat deze stof in meetbare hoeveelheid opkwelt in de Groote IJpolder. De stof naftaleen, die zich relatief snel verspreid in het grondwater, zal bij dezelfde aannames na 5.000 jaar opkwellen in de Groote IJpolder in een concentratie die 5% is van die van het poriënwater in de bagger.

8.1.3 Verontreiniging uit waterbodem in herkomstgebieden

Bij het storten van bagger in de Amerikahaven komt in totaal veel minder verontreiniging in het milieu (grond- en oppervlaktewater), dan wanneer men de matig tot sterk vervuilde waterbodem laat liggen. Het is dus gunstiger voor het milieu om te baggeren en te storten in de Amerikahaven, dan de matig tot sterk verontreinigde bagger te laten liggen.

8.1.4 Gevolgen van de wijze van storten

De hoeveelheid verontreiniging die vrijkomt bij de verschillende wijzen van storten (onderlosser, valpijp met diffusor) is niet bekend. Daarom wordt de keuze voor de wijze van lossen vooral gebaseerd op de baggermethode. Vooralsnog heeft het baggeren met een grijper of een gelijksoortig werktuig de voorkeur, omdat hierbij relatief weinig verontreinigd water wordt meegevoerd (volume van de bagger neemt niet sterk toe). Om dit volume zo beperkt mogelijk te houden voldoet het storten met onderlossers of splijtbakken beter dan het storten met een diffusor, waarbij een aanzienlijke hoeveelheid water moet worden toegevoegd.

8.1.5 Gevolgen van scheepvaart in Amerikahaven

In de eindfase van de baggerstort kan alleen de scheepvaart nog zorgen voor de verspreiding van verontreiniging uit de bagger naar het oppervlaktewater. Bij het nulalternatief ligt de bovenzijde van de baggerstort op zodanige diepte dat hiervan geen sprake is.

8.1.6 Natuur

Nadelige effecten voor de natuur die optreden tijdens de stortfase zijn het gevolg van vertroebeling, verontreiniging en turbulentie van het water, alsmede geluidsproductie en beweging (van onderlossers).

Vertroebeling heeft een negatief effect op de groei van algen, hetgeen in een voedselrijk water zoals de Amerikahaven geen probleem oplevert. Turbulentie, geluidsproductie en beweging zorgen er voor dat een deel van de organismen, zoals vissen, vogels en schaaldieren, tijdelijk wordt weggejaagd.

Het belangrijkste effect is naar verwachting afkomstig van de verontreinigde bagger die nog niet van een deklaag is voorzien. Op basis van de maximale concentraties verontreiniging in de bagger is berekend dat voor 12 stoffen sprake is van enig risico voor schadelijke effecten op dieren of planten. PCB en PAK zijn in een zodanige concentratie aanwezig dat er een kleine kans bestaat op negatieve effecten voor de gezondheid van de mens bij consumptie van vis die in de Amerikahaven leeft. Zolang de bagger niet van een afdeklaag wordt voorzien blijven dezelfde risico's gelden. Bij een schone afdeklaag (die intact blijft) bestaat er geen risico. Aangezien waterorganismen over het algemeen niet verder doordringen in de waterbodem dan enkele tientallen centimeters, biedt een afdeklaag van 1 meter dik voldoende isolatie. Het risico van de nieuwgevormde waterbodem op de afdeklaag, is afhankelijk van de verontreinigingsgraad van het slib dat bezinkt.

Bij de risicoschatting dient te worden opgemerkt dat de maximale concentraties waarmee is gerekend naar verwachting niet worden gehaald. Verder treedt directe blootstelling van organismen aan de bagger waarschijnlijk nauwelijks op, omdat in de zoute onderlaag vanwege de lage zuurstofconcentratie vrijwel geen (zuurstofafhankelijke) organismen voorkomen.

8.1.7 Lucht, geluid, veiligheid en landschap

Verontreiniging van de lucht door het storten zal hoogstens plaatselijk rond de onderlossers plaatsvinden. Voor de algemene luchtkwaliteit in het gebied heeft dit echter geen gevolgen.

De activiteit van de onderlossers in de haven heeft een zeer geringe invloed op het geluidsniveau in het studiegebied. Gezien het geringe aantal scheepvaartbewegingen van de onderlossers ten opzichte van het totaal in de Amerikahaven en het Noordzeekanaal, leveren deze een verwaarloosbaar effect op de veiligheid. De baggerstort heeft geen enkele invloed op het landschap van het studiegebied.

8.2 Alternatief 1 (isolatie-alternatief)

8.2.1 Oppervlaktewater

Het twee maal verplaatsen van de bagger tijdens de aanlegfase zal verontreiniging van het oppervlaktewater met zich meebrengen die een stuk hoger ligt dan bij het nulalternatief en alternatief 2. Bij het storten komt namelijk iedere keer zo'n 20% van het verontreinigde poriënwater vrij (sedimentatiewater) en na het storten komt iedere keer vervuild consolidatiewater in het oppervlaktewater. Gezien de grote onzekerheid rond de mate van verontreiniging en de onwaarschijnlijkheid van uitvoering van dit alternatief (mede omdat de benodigde stortcapaciteit elders niet voorhanden is) zijn geen berekeningen uitgevoerd voor de verspreiding van de verontreiniging.

De totale consolidatie is pas na 50 jaar afgelopen. In deze periode neemt de hoeveelheid consolidatiewater die vrij komt langzaam af. Voordat de afdeklaag wordt aangebracht zal de scheepvaart voor enige verontreiniging zorgen, via opwoeling van de bagger.

In de eindfase is de verontreiniging van het oppervlaktewater gelijk aan die van alternatief 2. Door opwoeling van de afdeklaag met klasse 1 à 2 bagger zal de scheepvaart voor beperkte verontreiniging zorgen.

8.2.2 Grondwater

Door het verwijderen van de reeds gestorte baggerspecie, die voor een flinke weerstand zorgt in de neerwaartse grondwaterstroming, neemt de infiltratie in de aanlegfase sterk toe (naar verwachting tot 2m/jaar). Het infiltrerende water is relatief sterk verontreinigd vanwege de verplaatsing van baggerspecie in de haven, die vervuiling van het oppervlaktewater met zich meebrengt. Pas nadat op de bodem een afdichting is aangebracht (na 5 à 6 jaar) wordt de infiltratie sterk beperkt.

In de eindfase zal de infiltratie iets geringer zijn dan die bij het nulalternatief en alternatief 2. Het aandeel van de afdichting in de weerstand tegen infiltratie is namelijk gering ten opzichte van het dikke pakket bagger. Verspreiding van verontreiniging via diffusie speelt geen rol van belang.

De verspreidingswegen van de verontreiniging zijn hetzelfde als bij het nulalternatief, alleen zal in eerste instantie de concentratie in het watervoerend pakket hoger zijn. De gevolgen op de lange termijn zijn gelijk.

8.2.3 Overige aspecten

Vanwege de relatief hoge verontreiniging van het oppervlaktewater zal het risico voor schadelijke effecten in de aanleg- en stortfase hoger liggen dan bij het nulalternatief. Dit risico blijft bestaan totdat de deklaag wordt aangebracht, dus over een veel langere tijd dan bij het nulalternatief. Door extra geluidsproductie en beweging treedt tijdens de aanlegfase meer verstoring voor organismen op dan bij het nulalternatief.

Voor de andere aspecten geldt hetzelfde als bij het nulalternatief.

8.3 Alternatief 2 (voortzettings-alternatief)

8.3.1 Oppervlaktewater

De verontreiniging in 1993 is hetzelfde als bij het nulalternatief. In de daarop volgende jaren zijn de concentraties van verontreinigende stoffen in het oppervlaktewater lager dan in 1993, omdat er aanzienlijk minder wordt gestort. Wanneer de baggerstort bijna is volgestort zal door de scheepvaart enige opwoeling van de bovenste laag bagger plaatsvinden (totdat de afdeklaag is aangebracht).

De verontreiniging na afloop van het storten verloopt hetzelfde als na beëindiging van het storten bij het nulalternatief. In de eindfase, na het aanbrengen van de afdeklaag, is de situatie gelijk aan het nulalternatief, zij het dat door de geringere diepte van de haven door de scheepvaart wat meer opwoeling van de afdeklaag optreedt.

Bij het storten van bagger met gemiddelde verontreiniging is gedurende de stortfase de toename van verontreinigende stoffen in het water gering. Bij grote partijen maximaal verontreinigde bagger kan voor een aantal PAK de grenswaarde worden overschreden.

De bijdrage van de verontreiniging uit de baggerstort aan de vracht in het Noordzeekanaal is voor lood maximaal 0,8% en ligt voor de andere stoffen lager.

8.3.2 Grondwater

In de eerste 8 jaar na 1993 komt circa 75 mm consolidatiewater in het grondwater. Door de toegenomen dikte van het baggerpakket is ook de weerstand toegenomen en zal de infiltratie wat lager zijn dan bij het nulalternatief.

De verspreiding van verontreiniging in het grondwater volgt dezelfde route als bij het nulalternatief.

8.3.3 Overige aspecten

De risico's voor natuur en mens zijn gelijk aan het nulalternatief, alleen houden ze langer aan (gedurende stort- en consolidatieperiode). Voor de andere aspecten geldt hetzelfde als voor het nulalternatief.

8.4 Alternatief A (isolatie-alternatief, klasse 4 bagger apart)

De mate van verontreiniging en de verspreiding zijn voor de aanleg- en stortfase globaal gelijk aan alternatief 1. De gemiddelde kwaliteit van de bagger die niet centraal wordt gestort is iets beter dan bij gemengd storten. Op zeer lange termijn zal diffusie van de verontreiniging dit verschil teniet doen.

Klasse 4 bagger wordt afgedekt met klasse 2 à 3 bagger en zal daardoor niet worden opgewoeld door de scheepvaart. Hierdoor wordt de verontreiniging beperkt, met name tijdens de stortfase.

Voor de overige aspecten geldt hetzelfde als bij alternatief 1.

8.5 Alternatief B (voortzettings-alternatief, klasse 4 bagger apart)

De verontreiniging en verspreiding is tijdens de aanleg- en stortfase vrijwel hetzelfde als bij alternatief 2. Door diffusie zal op lange termijn het verschil in verontreiniging van het klasse 4 compartiment en de rest van de stort verdwijnen.

In de beginperiode van de consolidatie is de weerstand van de bagger nog vrij laag zodat verontreiniging uit het klasse 4 compartiment zich nog relatief gemakkelijk verplaats naar grondwater en oppervlaktewater.

Doordat de klasse 4 bagger is gestort op een grotendeels geconsolideerde laag bagger is neerwaartse verspreiding trager dan bij alternatief A.

Voor de overige aspecten geldt hetzelfde als bij alternatief 2.

TOETSING VAN DE ALTERNATIEVEN AAN HET BELEID

De baggerstort in de Amerika is getoetst aan het beleid in het ontwerp regeringsstandpunt en het provinciaal baggerspecieplan.

Voor de verwijdering van de bagger voldoet de huidige werkwijze aan het geformuleerde beleid. Het betreft hier onder andere: het niet kunnen reinigen van de bagger omdat geen reinigingscapaciteit voorhanden is; het apart verwerken van probleembagger in een reinigingsinstallatie en het opbaggeren met een zo groot mogelijke dichtheid (grijperkraan).

Ten aanzien van de locatie en omvang van de stortplaats voldoet de Amerikahaven op de meeste punten. Gunstig zijn de ligging ten opzichte van de herkomstgebieden (beperking transportafstand) in een industriegebied (geen aantasting van het landschap) en de omvang (9 miljoen m³).

Kanttekeningen kunnen worden geplaatst ten aanzien van de ligging in een dik watervoerend pakket in een infiltratiesituatie. Voor de nieuw te storten bagger geldt overigens dat deze op de aanwezige bagger wordt gestort, die vanwege de weerstand zorgt voor vermindering van de infiltratie.

De isolerende voorzieningen conform het ontwerp regeringsstandpunt zijn voorzien bij de alternatieven 1 en A. Bij het nulalternatief en de alternatieven 2 en B zijn deze in belangrijke mate aanwezig door de aanwezigheid van het bestaande baggerpakket.

Voor een belangrijk deel van de stortplaats zal bij alle alternatieven in de eindfase voldaan worden aan de randvoorwaarde dat de neerwaartse stroming naar het grondwater maximaal 2 mm/jaar mag bedragen.

Gedurende de aanleg-, stort- en consolidatiefase treedt poriënwater uit de bagger naar het oppervlaktewater, waardoor niet voldaan wordt aan de randvoorwaarde dat consolidatiewater niet ongecontroleerd naar oppervlaktewater buiten de lokatie mag verspreiden. Door de zoet-/zout-stratificatie in de haven is de verspreiding in verticale richting echter minimaal. De verontreiniging van het oppervlaktewater door het consolidatiewater is beperkt.

De kwaliteit van het oppervlaktewater gaat uitsluitend sterk achteruit bij de alternatieven 1 en A gedurende de aanlegfase.

De beheersbaarheid van de lokatie is bij het falen van de voorzieningen is moeilijk (oppompen van verontreinigd grondwater) maar hoogstwaarschijnlijk niet noodzakelijk. De bagger is altijd terugneembaar.

10 **DEFINIËRING VAN HET MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF**

Het meest milieuvriendelijke alternatief is conform de definitie in de Wm het alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast.

Bij de uitgewerkte alternatieven worden in het geval van de alternatieven 1 en A de meeste voorzieningen aangebracht ter bescherming van het milieu (afdichting aan de onderzijde en zijkant van de baggerstort). Bij deze alternatieven is echter de verontreiniging tijdens de aanleg- en stortfase zodanig dat ze niet als meest milieuvriendelijke alternatief kunnen worden beschouwd.

In dit kader wordt alternatief B, waarbij de huidige situatie wordt voortgezet en centraal in de stortplaats de meest verontreinigde bagger wordt gestort, als het meest milieuvriendelijke alternatief beschouwd. Tevens geldt een afdeklaag van klei als meest milieuvriendelijk.

11 **LEEMTEN IN KENNIS EN GEGEVENS**

De zekerheid omtrent de voorspelde gevolgen wordt ondermeer beperkt door leemten in kennis voor een aantal aspecten.

Isolatievoorzieningen: de toepassingsmogelijkheden onder de omstandigheden van de Amerikahaven zijn onzeker.

Erosie van afdeklaag: gegevens (aantal, aard en vermogen van schepen) en berekenwijze zijn onvoldoende om erosie goed te voorspellen.

Sedimentatiegedrag van bagger: weinig over bekend.

Consolidatiegedrag van bagger: met name door de verschillende herkomst is het consolidatiegedrag van de te storten bagger moeilijk te voorspellen.

Poriënwater kwaliteit: parameters uit de literatuur zijn gebruikt voor de schatting van de kwaliteit van het poriënwater; de gekozen waarden zijn misschien niet representatief voor situatie in de Amerikahaven.

Grondwaterstroming: met name gegevens over het vierde watervoerende pakket en het freatisch grondwaterpeil zijn beperkt voor een goede prognose van de grondwaterstroming.

Verspreiding van verontreiniging: meetresultaten ontbreken voor ijking van het gebruikte model, waardoor de berekeningsresultaten een grote mate van onzekerheid hebben. Waterkwaliteit: door gebrek aan meetgegevens bestaat onvoldoende duidelijkheid over de zuurstofhuishouding en gelaagdheid in de haven; verder is onzeker welk deel van de baggerverontreiniging tijdens het storten in het oppervlaktewater terecht komt.

Natuur: gegevens ontbreken over soorten en aantal organismen in de zoute onderlaag.