

Uit de tabel blijkt dat de locaties 7, 10 en 14 relatief gunstig worden beoordeeld. Voor de selectie van locaties vanuit economisch oogpunt is naast de genoemde criteria, tevens de grondeigendomssituatie van de initiatiefnemer van belang geacht. Voor locaties 6 en 7 geldt dat delen reeds in eigendom zijn. Locatie 7 maakt reeds onderdeel uit van het economisch alternatief. Locatie 6 in zijn geheel wordt, zoals blijkt uit tabel 4.1, echter minder gunstig beoordeeld dan andere locaties en vormt op grond van de beoordelingstabel geen onderdeel van het alternatief. Vanuit de eigendomssituatie bekeken kan het noordelijk deel van locatie 6, dat wil zeggen het gedeelte ten noorden van de Matsloot, worden betrokken bij het economisch alternatief. Daarbij geldt tevens als voordeel dat het als aanlandingspunt kan fungeren voor de grond die ontgraven wordt ten westen van de sluis bij Gaarkeuken. De duwbakken hoeven dan niet door de sluizen om te worden gelost hetgeen kosten bespaart en het schutbedrijf van de sluis niet belast zodat wachttijden voor de binnenvaart niet toenemen. Daarnaast geldt dat direct ten oosten van het noordelijk deel van locatie 6 reeds een ingreep in het landschap heeft plaatsgevonden door de situering van een rioolwaterzuiveringsinstallatie en composteerbedrijf. Een eventueel depot kan hierop aansluiten, waardoor de ingreep in het landschap wordt beperkt. Met deze locaties is een groot oppervlak gemoeid. Ingeschat wordt (zie par. 3.2.2 bijlage 4) dat voor een 5 m hoog depot circa 100 ha benodigd is. Dit betekent dat qua capaciteit niet alle genoemde locaties benodigd zijn. Voor het economisch alternatief wordt locatie 14 als gunstigste beoordeeld, locaties 6 en 7 worden gunstig beoordeeld vanwege de score in combinatie met het feit dat de initiatiefnemer reeds grondeigendommen ter plaatse heeft. Dit betekent dat locatie 10 de minste voorkeur heeft en derhalve in het economisch alternatief dus de locaties 6 (ged.), 7 en 14 worden betrokken.

4.8.4 Het combinatie-alternatief: de locaties

Bij de keuze van locaties voor dit alternatief speelt de "overall"beoordeling een belangrijke rol. In het combinatie-alternatief worden dan ook de locaties geselecteerd die vanuit zowel ecologie, landschap, economie/landbouw als vanuit de woon- en leefomgeving relatief gunstig scoren. In tabel 4.4 is door middel van een speciale omkadering aangegeven welke locaties ten aanzien van deze verschillende criteriumgroepen relatief gunstig scoren, dat wil zeggen in tenminste drie criteriumgroepen.

Tabel 4.4 Locaties met relatief gunstige "overall"beoordeling

Criterium	Locatie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bodem en water																
- adsorptiecapaciteit		0	+	0	0	+	0	+	+	+	+	0	0	0	+	+
- kwel/wegzijing		++	--	+	+	+	--	--	+	++	+	--	0	+	--	0
Ecologie																
- vegetatie		-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	--	--	0	0
- avifauna		+	-	-	--	--	--	--	-	-	-	-	--	--	--	-
- aquatische ecologie		-	-	-	--	--	-	--	-	-	-	-	--	--	0	-
- ecologische potenties		--	0	--	--	--	-	0	-	-	-	-	--	--	-	-
- beheers-/relatiegebied		0	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	--	0	0
Landschap																
- cultuurhistorie		--	-	-	--	--	-	0	--	-	--	-	-	-	-	--
- archeologie		0	+	0	-	-	+	+	--	+	--	0	0	0	+	+
- geomorfologie		--	0	-	--	--	-	0	-	-	-	-	--	--	-	-
- visueel-ruimtelijk		L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H	L H
		0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Woon- en leefomgeving																
- beleving: . gebruik depot		0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
- . inpassing		0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
- geluid: . bestaande bronnen		-	0	-	+	0	+	+	0	-	0	+	-	0	0	--
- . geluidgev. objecten		--	--	-	-	-	--	-	-	-	--	--	-	-	-	--
Landbouw/economie																
- eigendomssituatie		-	-	-	0	0	0	+	0	0	+	-	0	-	+	0
- landbouwkundige waarde		-	0	-	-	0	0	0	+	0	+	-	-	+	+	+
- landbouwkundige structuur		-	++	+	-	0	++	--	--	++	--	++	--	--	--	--
- armeren woningen/bedrijven		0	0	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0
- grondaankopen		-	--	-	-	-	-	0	0	--	+	--	0	-	+	+
- inrichtingsmaatregelen																
- oppervlaktewater		++	-	-	+	-	+	++	0	-	0	-	-	-	0	0
- opzetten kaden		+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
- transport		-	+	0	+	+	+	+	-	+	-	-	--	--	+	+

L = laag depot

H = hoog depot

vet = criteria met meeste gewicht binnen de criteriumgroep

De overall-beoordeling van de locaties 2, 7, 10 en 14, waarbij niet een accent wordt gelegd op één criteriumgroep maar op zowel ecologie, landschap, economie/landbouw en woon- en leefomgeving, is relatief gunstig. Deze locaties worden bij drie criteriumgroepen relatief goed beoordeeld.

De locaties 7, 10 en 14 zijn relatief groot (resp. ca 80 ha, 95 ha en 130 ha), locatie 2 is relatief klein (ca. 30 ha). Om de effecten zoveel mogelijk te concentreren op zo min mogelijk locaties en niet te verdelen over meerdere locaties wordt er in het combinatie-alternatief van uitgegaan dat de grondberging op locatie 7 òf op locatie 10 òf op locatie 14 zal plaatsvinden waarbij in alle gevallen locatie 2 wordt ingericht voor het gescheiden gewonnen zand. Dit zand wordt separaat opgeslagen en komt voor hergebruik in aanmerking.

Voor locatie 7 en locatie 10 geldt dat de locaties te klein zijn om alle grond te bergen indien de hoogte beperkt wordt tot 2 meter. Voor deze locaties wordt in dit alternatief uitsluitend ingegaan op de inrichting van het depot met een hoogte van 5 meter.

Na beoordeling van de civieltechnische mogelijkheden in het volgende hoofdstuk vindt een nadere afweging plaats voor wat betreft de beschikbare capaciteiten in dit alternatief.

4.8.5 Klasse 3-materiaal

Voor het klasse 3-materiaal wordt bij alle alternatieven uitgegaan van een separate ontgraving en opslag. De opslag vindt plaats binnen een van de grootschalige depots. Uit het uitloogonderzoek (zie bijlage 3) is gebleken dat de aanwezige PAK niet of nauwelijks uitlogen. Er zullen dan ook geen speciale isolerende voorzieningen worden getroffen. Wel wordt het wenselijk geacht het klasse 3-materiaal te bergen op een locatie waarbij de bodem- en grondwatersituatie relatief geschikt is.

Binnen het landschap/ecologie-alternatief geldt dat locaties 2 en 14 relatief het meest geschikt zijn vanuit bodem/water-situatie. Locatie 2 heeft echter beperkte ruimte. Er wordt dan ook van uitgegaan dat de opslag van klasse 3-materiaal op locatie 14 plaatsvindt. Binnen het economisch alternatief geldt dat locatie 6 slechts beperkte ruimte heeft. De beoordeling van de locaties 7 en 14 ten aanzien van bodem en water verschilt niet en beide zijn qua omvang voldoende geschikt. Dit betekent dat er geen inhoudelijke voorkeur bestaat voor een van deze locaties. Locatie 14 vormt reeds onderdeel van het ecologie/landschapalternatief, derhalve wordt in de effectbeschrijving van het economie-alternatief uitgegaan van berging van klasse 3-materiaal ter plaatse van locatie 7. Voor het combinatie-alternatief wordt het klasse 3-materiaal opgeslagen ter plaatse van locatie 7 danwel locatie 10 danwel locatie 14.

4.8.6 Overzicht alternatieven

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de samenstelling van de drie alternatieven.

Alternatieven	Locaties	Klasse 3-locatie
ecologie/landschapalternatief	2, 11, 14	14
economie-alternatief	6, 7, 14	7
combinatie-alternatief	2 en 7, 2 en 10, 2 en 14	7, 10, 14

5 Voorgenomen activiteit en alternatieven

5.1 Inleiding

De voorgenomen activiteit bestaat uit het bergen van grond in depots dat afkomstig is van de verbreding en verdieping van het Van Starkenborghkanaal. Deze aanpassing van het profiel houdt verband met het verbeteren van de vaarweg Lemmer-Delfzijl. Onderdeel hiervan vormt het verruimen van het Van Starkenborghkanaal waardoor het laadvermogen van de op de vaarweg toe te laten schepen vergroot wordt van circa 1350 ton tot circa 2500 ton.

In het vorige hoofdstuk is ingegaan op de in principe geschikt geachte locaties. Op basis van de effectbeschrijving is een keuze gemaakt voor de binnen drie verschillende alternatieven verder in beschouwing te nemen locaties.

In dit hoofdstuk wordt een korte beschrijving gegeven van de aanleg, het gebruik en de eindbestemming van de depots, de locaties en de alternatieven.

5.2 De ontgravingswerkzaamheden

In het document locatie onafhankelijke effecten (bijlage 4) is reeds aandacht besteed aan de werkzaamheden die zullen worden uitgevoerd ten behoeve van het ontgraven. Onderstaand wordt ingegaan op de belangrijkste aspecten.

De grond wordt ontgraven met behulp van kranen die op een ponton zijn gestationeerd. De kranen deponeren de ontgraven grond in duwbakken. Vanuit de duwbakken wordt de grond vermengd met water. Dit water wordt uit het Van Starkenborghkanaal gepompt. Bij een van de locaties zal, gezien de ligging, water uit het Hoendiep worden gebruikt. De grond wordt vervolgens verspoten naar het gronddepot.

De werkzaamheden voor het ontgraven zullen aanvangen in 1999 en worden naar verwachting afgerond eind 2001.

5.3 Beschrijving van de aanleg en inrichting van de depots

5.3.1 Hergebruik

Voor alle alternatieven is aangehouden dat zoveel mogelijk zand separaat zal worden ontgraven en geborgen. De dikkere zandlagen, voornamelijk aanwezig tussen Gaarkeuken en de Friese grens, zullen daartoe separaat worden gebaggerd.

Daarnaast is ervan uitgegaan dat geen fractionering door middel van een installatie plaatsvindt. In de situaties dat het nuttig wordt gevonden om de zandfractie te scheiden zal dit worden gerealiseerd via een ontmenging van fracties in het depot door de inrichting van het depot daarop af stemmen (zie paragraaf 5.3.3). Naar verwachting kan hiermee circa 80 % van het zand gescheiden worden. Het hierna toepassen van een mechanische fractionering levert een relatief gezien geringe extra zandfractie op tegen hoge verwerkingstarieven.

Het ontmengen van fracties in depot door middel van scheidend spuiten heeft echter tot gevolg dat de gedeelten van de depots met de kleiige fracties zeer langzaam zullen rijpen. Gedacht moet worden aan perioden van 3 à 5 jaar bij depots van circa 2 meter dikte en circa 10 jaar bij depots van circa 4 meter dikte.

5.3.2 Beschermende voorzieningen

In het document locatie onafhankelijke effecten (bijlage 4) is reeds aandacht besteed aan het beleid ter bescherming van bodem en grondwater. In het bodembeschermingsbeleid wordt gestreefd naar een situatie waarbij de kwaliteit van de bodem en het grondwater wordt gehandhaafd en zonodig wordt hersteld. Op basis hiervan worden voor ondermeer depots eisen gesteld ter bescherming van de bodem en het grondwater ter plaatse. De eisen zijn situatie-afhankelijk.

Voor de onderhavige situatie, waarbij grond uit het Van Starkenborghkanaal zal worden geborgen in depots in de directe omgeving, heeft onderzoek plaatsgevonden gericht op het

bepalen van het uitlooggedrag van stoffen (PAK) die aanwezig zijn in de te bergen grond (zie bijlage 3). Dit onderzoek had zowel betrekking op het klasse 1 en 2 materiaal als op het meer belaste klasse 3 materiaal. Uit het onderzoek is gebleken dat emissies niet of nauwelijks zullen plaatsvinden. Op basis van deze gegevens worden geen speciale isolerende voorzieningen getroffen ter bescherming van bodem en grondwater.

Voor de zes in beeld zijnde locaties voor de grondberging geldt dat aan het oppervlak veelal (zwarte) klei aanwezig is met een dikte variërend van >40 cm tot > 1.20 meter. Deze laag wordt gedeeltelijk afgegraven ten behoeve van het opzetten van kaden. Doch op alle locaties resteert een kleilaag waaraan door de adsorptiecapaciteit van deze kleilaag stoffen gebonden worden indien onverhoopt toch stoffen uit het depot weglekken, waardoor verspreiding wordt voorkomen.

Het klasse 3 materiaal zal worden geborgen in een apart vak waarbij situering plaatsvindt daar waar de kleidikte onder het depot zo dik mogelijk is.

5.3.3 Aanleg depots

De depots worden aangelegd door aan de buitenkant kaden op te werpen. Hiervoor wordt ter plaatse aanwezige teelaarde en de droog te ontgraven grond gebruikt.

Rekening houdend met stabiliteit, erosie en golfslag wordt aangehouden dat de buitenkaden steeds circa 0,5 meter hoger zijn dan de hoogte van de grond in het depot en dat het buitentalud een helling kent van 1:3. In verband met het beperken van golfslag en de technische uitvoerbaarheid worden binnen het depot ook een aantal kaden gerealiseerd zodat zogenaamde spuitvakken ontstaan. De kruinbreedte van zowel de binnen- als buitenkaden is in verband met de bereikbaarheid van de vakken circa 3 meter. De bereikbaarheid is nodig in verband met het verleggen van de spuitmond over het depot alsmede voor het uitvoeren van eventuele ontwateringsmaatregelen.

Er is uitgegaan van langgerekte spuitvakken. In dergelijke vakken kan gedurende het spuiten zowel scheiding als vermenging plaatsvinden van zandige en kleiige fracties. Ontmenging van beide fracties treedt op indien de spuitmond op één plaats binnen het vak blijft liggen en is in zowel langgerekte als vierkante vakken te realiseren.

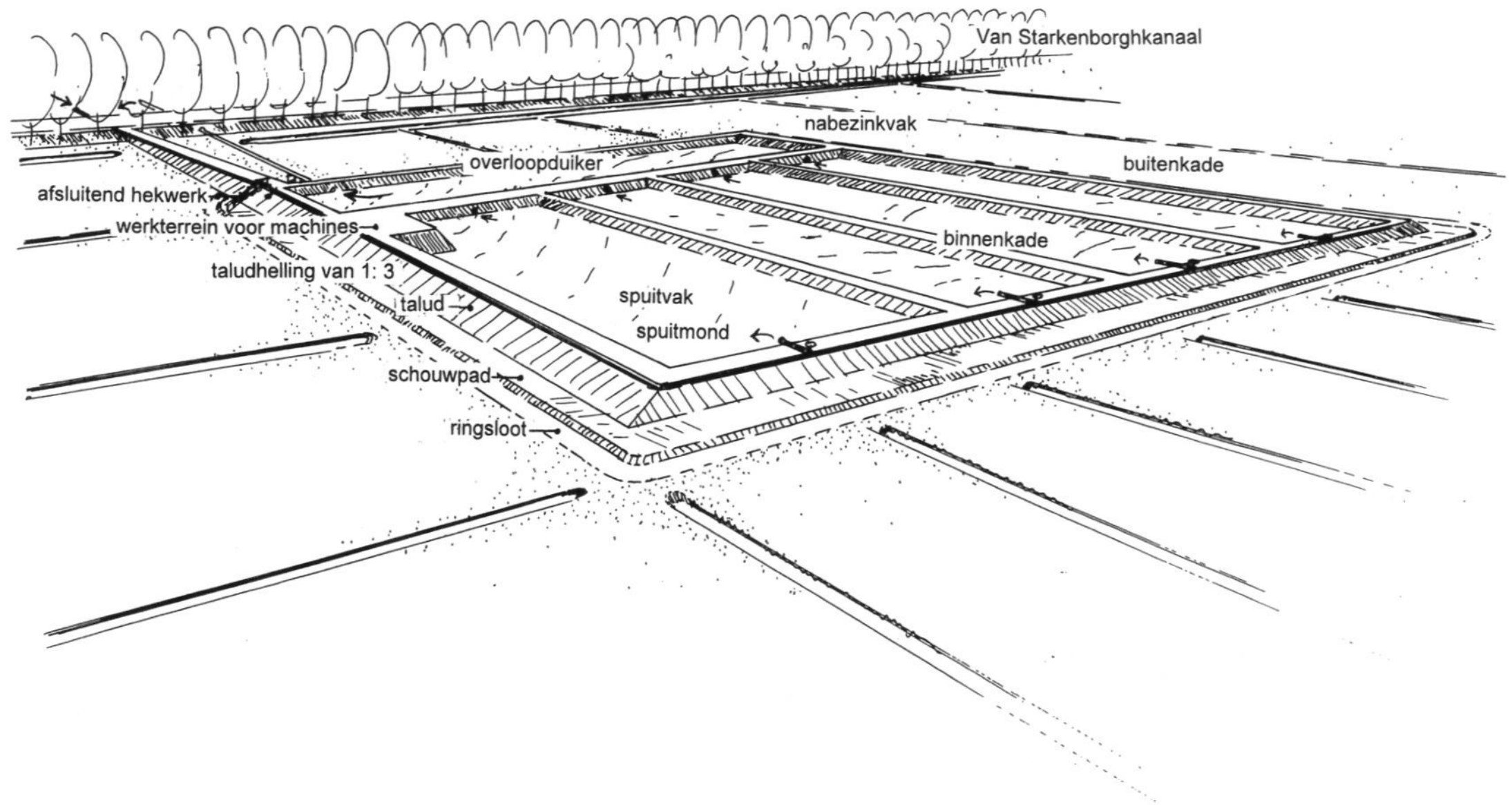
Vermenging van de fracties is daarentegen in langgerekte spuitvakken gemakkelijk te bewerkstelligen doordat de spuitmond langs de kades kan worden verplaatst. In vierkante depots dient de spuitmond hiervoor veelal met behulp van drijvers door het spuitvak te worden verplaatst. Overwegingen bij het al dan niet scheidend spuiten zijn de eindbestemming van het depot en de wensen ten aanzien van hergebruik van de te verspuitten grond. Bij scheidend spuiten is waarschijnlijk hergebruik van de vrijkomende zandfractie mogelijk. Hier staat tegenover dat de resterende kleiige fracties in de depots traag consolideren en de afwerking van de depots (bijv. beplanting) pas na lange tijd mogelijk is. Bij vermengend spuiten verloopt de consolidatie daarentegen sneller en is de afwerking van het depot eerder mogelijk.

In het document inrichting depot (bijlage 4) is reeds aangegeven dat dagelijks circa 24.000 m³ materiaal wordt ontvangen. Per depot wordt een nabezinkvak aangelegd van circa 3 hectare. In dit vak wordt het water opgevangen dat is gebruikt voor het verspuitten van de grond. Na 48 uur verblijftijd in het nabezinkvak is het slib in het water voldoende bezonken en kan het water worden teruggevoerd naar het kanaal en wordt het bij voorkeur opnieuw gebruikt voor het verspuitten van grond. Met het oog op deze functie wordt het nabezinkvak zo dicht mogelijk bij het Van Starckenborghkanaal aangelegd (bij locatie 11 bij het Hoen-diep).

Daarnaast wordt een circa 0,5 hectare groot werkterrein aangelegd voor het opstellen van machines. Bij de situering van het werkterrein wordt rekening gehouden met de bereikbaarheid vanaf de openbare weg.

Langs de buitenkade wordt een schouwpad aangelegd van circa 5 meter breed zodat het depot langs alle kanten goed bereikbaar is. Om het depot wordt een ringsloot aangelegd met een bovenbreedte van circa 8 meter. In deze sloot wordt eventuele kwel vanuit het depot opgevangen en de sloot zorgt ervoor dat de bestaande waterhuishouding in het gebied gehandhaafd blijft.

In onderstaande figuur is de inrichting van het depot schematisch in beeld gebracht.



5.4 De alternatieven

5.4.1 Algemeen

In het vorige hoofdstuk is aangegeven dat drie alternatieven in beschouwing worden genomen: een alternatief vanuit ecologisch/landschap oogpunt, een alternatief vanuit bedrijfseconomisch oogpunt en een alternatief dat zowel rekening houdt met natuur en landschapswaarden als met bedrijfseconomische aspecten: het zogenaamde combinatie-alternatief. Onderstaand wordt ingegaan op de afzonderlijke locaties waaruit de verschillende alternatieven zijn opgebouwd (par. 5.4.2), uitgangspunten (par. 5.4.3) en vervolgens wordt nader invulling gegeven aan de drie alternatieven (par. 5.4.4).

5.4.2 Locaties

Op kaart 5.1 zijn de locaties (schaal 1: 25.000) weergegeven.

Locatie Lutjegastermolenpolder (nr. 2)

De locatie is gesitueerd circa 100 meter ten noorden van het dorp Lutjegast en grenst aan de noordkant aan het Van Starkenborghkanaal. De westelijke begrenzing wordt gevormd door de weg Grootegast-Visvliet, de oostelijke begrenzing door een ondergrondse leidingenstrook van de Gasunie. De locatie ligt in een beheersgebied, de afstand tot het dichtstbijzijnde reservaatgebied bedraagt circa 700 meter. De dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt gevormd door de lintbebouwing van Lutjegast. De locatie heeft een oppervlakte van bruto 40 hectare. In de noordwesthoek van het gebied is een voormalig bergingsdepot aanwezig. Dit gebied is betrokken bij het bepalen van de oppervlakte en de bergingscapaciteit.

Locatie Oosterzand (nr. 6)

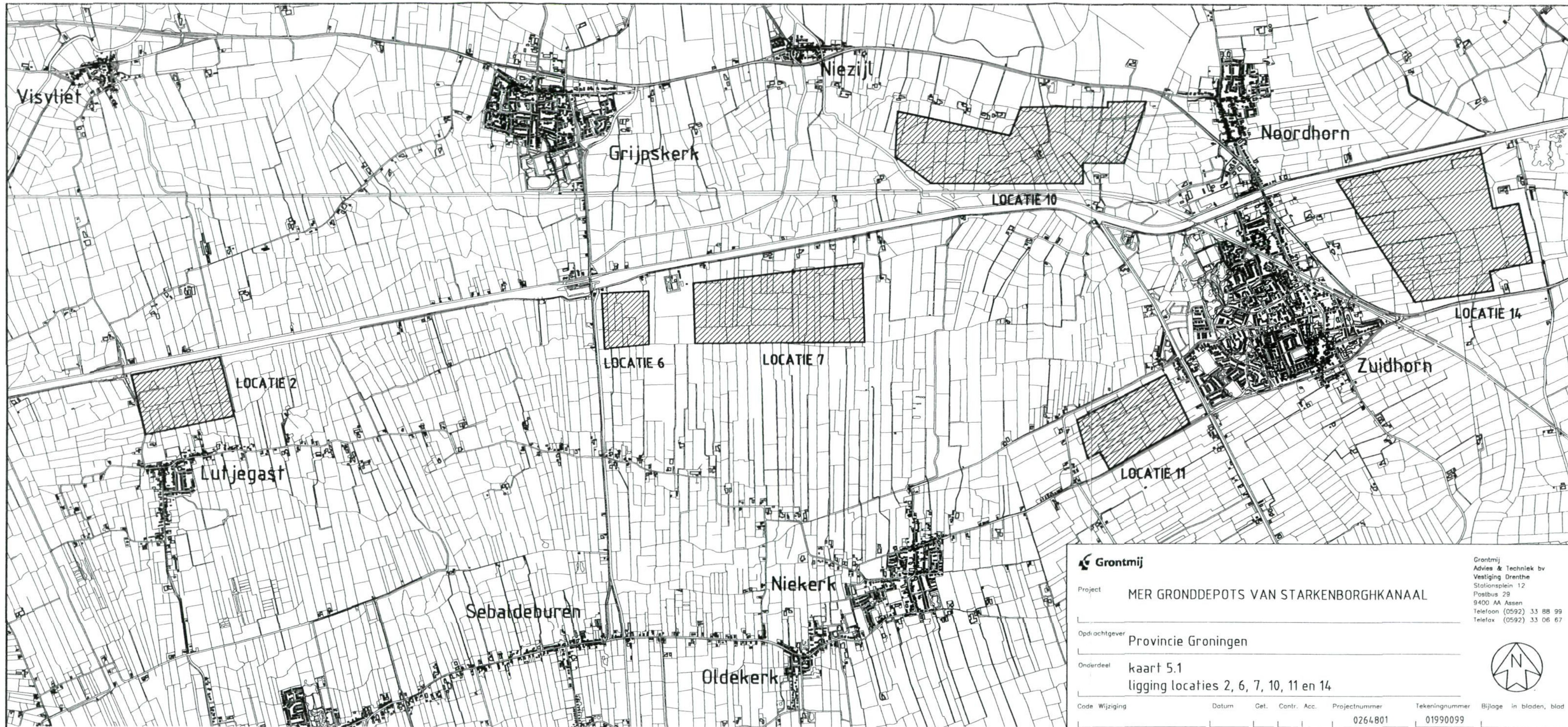
De locatie is gesitueerd direct ten zuiden van het Van Starkenborghkanaal. De westelijke begrenzing wordt gevormd door de Woldweg die de verbinding vormt tussen de A7 (Drachten-Groningen) en de N355 (Groningen-Leeuwarden). De oostelijke begrenzing wordt gevormd door als voor de berging in eerder stadium van de studie aangegeven ongeschikt gebied. De zuidelijke grens wordt gevormd door de vanuit cultuurhistorisch oogpunt waardevolle Matsloot. De locatie ligt niet in een beheersgebied. Het dichtstbijzijnde beheersgebied ligt aan de westkant van de Woldweg. Het meest nabij gelegen reservaatgebied ligt ten noorden van het Van Starkenborghkanaal op afstand van circa 1000 meter van de locatie. De dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt gevormd door verspreid liggende woningen langs het Van Starkenborghkanaal en aan de westzijde van de Woldweg. De minimale afstand bedraagt circa 100 meter. De locatie heeft een oppervlakte van bruto 19 hectare.

Locatie Noorderland (nr. 7)

De locatie is gesitueerd direct ten zuiden van het Van Starkenborghkanaal. De westelijke begrenzing wordt gevormd door de locatie van de gesitueerde RWZI, de oostelijke begrenzing door de ligging van een boerderij. Daarbij is een afstand van 100 meter aangehouden. De zuidelijke grens wordt gevormd door de vanuit cultuurhistorisch oogpunt waardevolle Matsloot. De locatie ligt niet in een beheersgebied, de afstand tot het dichtstbijzijnde beheersgebied bedraagt circa 1 kilometer. Het dichtstbijzijnde reservaatgebied ligt op ruime afstand. De dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt gevormd door verspreid liggende woningen en boerderijen langs het Van Starkenborghkanaal op circa 100 meter van de locatie. De locatie heeft een oppervlakte van bruto 89 hectare.

Locatie Okswerd (nr. 10)

De locatie is gesitueerd ten noorden van de spoorlijn Groningen-Leeuwarden en ten zuiden van de N355 (Groningen-Leeuwarden). De oostelijke begrenzing wordt gevormd door in eerder stadium van de studie als ongeschikt aangegeven gebied. De westelijke begrenzing door de hoofdwatgang Niezijlsterdiep. De afstand tot de meest nabij gelegen boerderijen bedraagt circa 100 meter. In het zuidoostelijke deel van de locatie is een boerderij gelegen. De locatie ligt niet in een beheersgebied, de afstand tot het dichtstbijzijnde beheersgebied en het dichtstbijzijnde reservaatgebied ligt op meer dan 1 km afstand. De locatie heeft een oppervlakte van bruto 108 hectare.



Project MER GRONDDEPOTS VAN STARKENBORGHKANAAL

Opdrachtgever Provincie Groningen

Onderdeel kaart 5.1
ligging locaties 2, 6, 7, 10, 11 en 14

Code	Wijziging	Datum	Get.	Contr.	Acc.	Projectnummer	Tekeningnummer	Bijlage	in bladen, blad
						0264801	01990099		
						Besteknummer	Formaat		Schaal
							A2		1:25000
						Get.	Contr.	Accoord	Datum
						A.f.w.	Y	Y	12-02-99
									01990099.DWG

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden

Grontmij
Advies & Techniek bv
Vestiging Drenthe
Stationsplein 12
Postbus 29
9400 AA Assen
Telefoon (0592) 33 88 99
Telefax (0592) 33 06 67



Locatie Faan (nr. 11)

De locatie is gesitueerd nabij de woonbebouwing van Brilt. De afstand tot deze woonbebouwing bedraagt circa 100 meter. De zuidgrens wordt gevormd door Fanerweg: Zuidhorn-Niekerk. De noordgrens wordt gevormd door de Millinghawe (de oude weg Zuidhorn-Niekerk). Zowel de oost als de westgrens worden gevormd door in eerder stadium van de studie als ongeschikt aangegeven gebied. De locatie ligt niet in een beheersgebied, de afstand tot het dichtstbijzijnde beheersgebied (ten zuiden van Zuidhorn aan de oostzijde van het Hoendiep) bedraagt circa 300 meter. Het dichtstbijzijnde reservaatgebied ligt op ruime afstand. De locatie heeft een oppervlakte van bruto 43 hectare.

Locatie Zuidhorn (nr. 14)

Deze locatie is gesitueerd ten oosten van Zuidhorn, ten noorden van de N355 (Groningen-Leeuwarden) en ten zuiden van het Van Starckenborghkanaal. De oostgrens wordt gevormd door de vanuit cultuurhistorisch oogpunt waardevolle Spanjaardsdijk. De locatie ligt niet in een beheersgebied, de afstand tot het dichtstbijzijnde beheersgebied (ten zuiden van de N355) bedraagt circa 300 meter. Het dichtstbijzijnde reservaatgebied ligt op ruime afstand. De locatie heeft een oppervlakte van bruto 133 hectare.

5.4.3 Uitgangspunten nader invulling alternatieven

Bergingsvolume

Voor alle locaties is het volume van de depots berekend alsook de grondbalans voor het opzetten van de kades. Hierin is de lengte en het volume van de binnen- en buitenkades weergegeven alsmede de benodigde afgraving van het maaiveld binnen het depot om deze kades te kunnen realiseren. Hierbij is rekening gehouden met de vrijkomende grond uit de te graven ringsloot. Als laatste is het beschikbare bergingsvolume binnen het depot weergegeven, hierbij is rekening gehouden met het in mindering brengen van een oppervlakte van 3,5 ha werkterrein en een bezinkvak. Tenslotte zij vermeld dat er bij de volumebepaling van locatie 2 vanuit is gegaan dat de grond die in het reeds bestaande depot in de noord-oosthoek van de locatie wordt gebruikt voor de op te zetten kaden. In onderstaande tabel 5.1 is een en ander samengevat waarbij zowel de situatie voor een laag depot (circa 2 meter) als voor een hoog depot (circa 5 m) is opgenomen.

Tabel 5.1 Overzicht grondbalans bij depothoogte van 2 resp. 5 meter.

Locatie	Afgraving maaiveld(m)		Bergingsvolume (min. m ³)	
	2m hoogte	5m hoogte	2m hoogte	5m hoogte
2 Lutjegastmolenpolder	0,4	1	0,6	1,3
6 Oosterzand	0,5	4,3	0,2	0,5
7 Noorderland	0,3	1,7	1,6	3,8
10 Okswerd	0,3	1,8	1,9	4,6
11 Faan	0,4	2,9	0,7	1,6
14 Zuidhorn	0,3	1,6	2,4	6,0

Uit de tabel blijkt dat bij een laagdikte van 5 meter in het depot (kadehoogte 5,5 meter) 1 m tot 4,3 m grond ter plaatse moet worden ontgraven ten behoeve van het opzetten van de kaden. Gezien het beleidsuitgangspunt van de provincie om de depots op maaiveld te realiseren en derhalve geen diepe ontgraving uit te voeren wordt een dergelijke ontgraving niet realistisch geacht.

Voor het opzetten van de kaden is het in verband met de stabiliteit van de kaden van belang dat voldoende gerijpte grond wordt gebruikt. Hiertoe is de maximaal acceptabele ontgraving bepaald aan de hand van de bodemopbouw ter plaatse. Hiervoor zijn ter plaatse van de zes locaties grondboringen uitgevoerd, waarbij de bodemopbouw is beschouwd en de grondwaterstand is opgenomen. Tevens zijn de hoogste en de laagste grondwaterstand opgenomen. In bijlage 7 zijn de boorpunten aangegeven.

Als maximale ontgraving is 0,75 m aangehouden. Met deze ontgravingsdiepte ligt de onderkant van het depot boven het ter plaatse aanwezige polderpeil. Hierdoor is de hydrologische beheersbaarheid beter en verloopt de rijping sneller.

Een overzicht van kadehoogte, kadelengte en bergingscapaciteit per locatie is opgenomen in bijlage 6. Een samenvatting is onderstaand in tabel 5.2 opgenomen.

Tabel 5.2 Overzicht grondbalans en bergingscapaciteit bij maximaal winbare hoeveelheid kademateriaal

Locatie	Laagdikte grond (m)	Kadehoogte (m)	Afgraving maaiveld (m)	Bergingscapaciteit (mln. m ³)
2. Lutjegastmolenpolder	4,7	5,2	0,8	1,2
6. Oosterzand	2,2	2,7	0,6	0,3
7. Noorderland	2,9	3,4	0,6	2,3
10. Okswerd	3,3	3,8	0,8	3,1
11. Faan	2,7	3,2	0,7	0,9
14. Zuidhorn	3,5	4,0	0,8	4,2

Op basis van bovenstaande gegevens wordt in de volgende paragraaf verder invulling gegeven aan de alternatieven.

Hergebruik

Voor alle alternatieven geldt dat het zand dat separaat wordt gewonnen (zie par.5.3.1) in het traject Friese grens-Gaarkeuken ook separaat wordt opgeslagen. Gezien de situering van locatie 2 zal dit zand zoveel mogelijk op deze locatie worden opgeslagen. Indien deze locatie geen onderdeel uitmaakt van een alternatief is locatie 6 het meest voor de hand liggend qua afstand.

Wijze van spuiten

Voor de wijze van spuiten is in paragraaf 5.3.1 aangegeven dat er twee mogelijkheden zijn nl. scheidend spuiten en niet scheidend spuiten. Bij het scheidend spuiten vindt ontmenging van fracties plaats en kan het zand eventueel in een latere fase voor hergebruik worden aangewend. Een consequentie van het scheidend spuiten is dat het zandige deel van een locatie sneller zal ontwateren dan het deel van de locatie waar zich het kleiige deel bevindt. Beide mogelijkheden vormen onderdeel van de te beschrijven alternatieven.

Eindbestemming

Voor de eindbestemming is het mogelijk het depot weer als grasland in te richten en het agrarisch gebruik terug te brengen. Daarnaast is het mogelijk om de depots met opgaande beplanting in te planten en het een natuurfunctie en/of een (extensieve) recreatieve functie te geven. Ook hiervoor geldt dat beide opties in de alternatieven worden betrokken.

5.4.4 Nadere invulling alternatieven

Aan de hand van de beschrijving in de vorige paragraaf kunnen de alternatieven nader worden ingevuld.

Allereerst wordt een korte voorbeschouwing per alternatief gegeven, vervolgens vindt een invulling plaats op basis van de beschikbare ruimte per locatie.

- ecologie/landschap alternatief:

Algemeen

In dit alternatief wordt de aanleg en inrichting beschouwd met de nadruk op behoud van ecologische en landschappelijke waarden. In dit alternatief worden de locaties Lutjegastermolenpolder (nr. 2 uit kaart 5.1), Faan (nr. 11 uit kaart 5.1) en Zuidhorn (nr. 14 uit kaart 5.1) betrokken. De werkzaamheden zijn erop gericht een zo gering mogelijke hoeveelheid grond te bergen. Dit wordt gerealiseerd door tijdens het baggeren aanwezige zandlagen separaat te baggeren en in depot te zetten en zoveel mogelijk van de overige grond te scheiden. Het zand is geschikt voor het gebruik in werken. De locatie Lutjegastermolenpolder grenst aan het traject waar het zand separaat gebaggerd wordt. Er wordt vanuit gegaan dat op deze locatie de berging van dit zand zal plaatsvinden. De aanwezige dunnere zandlagen kunnen op de locaties 11 en 14 separaat worden geborgen. Vanwege de beschikbare ruimte en vanwege de relatief dikke kleilaag onder het depot wordt het klasse 3 materiaal geborgen op locatie 14. Binnen deze locatie is vanuit de bodemopbouw geen specifieke voorkeur voor nader lokalisering van het klasse 3-materiaal.

Volume en oppervlak

Uit de onderlinge vergelijking van de locaties in het vorige hoofdstuk zijn de locaties 2 en 11 het meest gunstig beoordeeld vanuit het oogpunt landschap en ecologie. Er wordt dan ook van uitgegaan dat deze beide locaties volledig worden benut voor het bergen van de grond. De overvloedige hoeveelheid te bergen grond wordt dan ter plaatse van locatie 14 geborgen. Bij een geringe hoogte (2 m laagdikte en 2,5 m kade) betekent dit 0,6 mln m³ te bergen bij locatie 2 en 0,7 mln m³ bij locatie 11. Dit betekent dat ter plaatse van locatie 14 nog 3,1 mln. m³ geborgen moet worden. Dit kan niet worden gerealiseerd met een laagdikte van 2 meter (kadehoogte van 2,5 meter).

Bij een maximale kadehoogte bij locaties 2 en 11 kan 1,2 mln m³ resp. 0,9 mln. m³ geborgen worden. Dit betekent dat ter plaatse van locatie 14 nog 2,3 mln m³ moet worden geborgen. Dit kan op twee manieren worden gerealiseerd:

- A. met een minimale oppervlakte en een maximale kadehoogte;
- B. met het maximale oppervlak en een minimale kadehoogte.

- economisch alternatief:

Algemeen

In dit alternatief wordt de aanleg en inrichting beschouwd vanuit bedrijfseconomisch perspectief. De locaties Oosterzand (nr. 6 kaart 5.1), Noorderland (nr. 7 kaart 5.1) en locatie Zuidhorn (nr. 14 kaart 5.1) worden betrokken. Locatie 6 en 7 zijn goed bereikbaar vanaf de westzijde van de sluisen bij Gaarkeuken. Er wordt dan ook vanuit gegaan dat op deze locaties de grond afkomstig van het traject Friese grens-Gaarkeuken wordt geborgen. In dit alternatief wordt ervan uitgegaan dat het zand, aanwezig in dikkere lagen in het traject Friese grens-Gaarkeuken separaat wordt gebaggerd en geborgen. Om zo min mogelijk grond aan te kopen wordt ervan uitgegaan dat de depots relatief hoog worden. Het klasse 3-materiaal wordt geborgen op locatie 7. Aan de zuidkant en het midden van de locatie is de dikste weerstandbiedende kleilaag onder het depot aanwezig. De situering van het klasse 3-materiaal zal hier dan ook plaatsvinden.

Volume en oppervlak

Bij dit alternatief wordt uitsluitend van een grotere kadehoogte uitgegaan in verband met de gewenste beperking van het benodigd oppervlak.

Bij een maximale kadehoogte is het bergingsvolume bij locatie 6: 0,3 mln. m³ en bij locatie 7 van 2,3 mln. m³. Bij locatie 14 kan 1,8 mln m³ worden geborgen hetgeen neerkomt op een benodigd oppervlak ter plaatse van ca. 66 ha.

• combinatie alternatief:

Algemeen

In dit alternatief wordt zowel rekening gehouden met bedrijfseconomische belangen als behoud van natuur en landschapswaarden. Voor het combinatie-alternatief gelden drie opties namelijk grondberging op locatie Noorderland (nr. 7 kaart 5.1), op locatie Okswerd (nr. 10 kaart 5.1) of berging op locatie Zuidhorn (nr. 14 kaart 5.1). In dit alternatief wordt gestreefd naar een concentratie van de activiteiten op 1 locatie. Het zand uit de dikkere zandlagen wordt separaat gebaggerd en het zand wordt separaat geborgen. Vanwege de ligging van de locatie Lutjegastermolenpolder (nr. 2 kaart 5.1) ten opzichte van de plaats van het vrijkomen van het zand vindt de berging van het zand op deze locatie plaats. Het klasse 3 materiaal wordt opgeslagen op locatie 7, 10 danwel 14 vanwege de grote beschikbare ruimte in vergelijking tot locatie 2. Het meest gunstig is hierbij een zo dik mogelijke kleilaag onder het depot (zie paragraaf 5.3.2); in ieder geval dikker dan 1 m. Vanuit dit oogpunt is het midden en de zuidkant het meest geschikt op locatie 7, op locatie 10 is de oostelijke helft het meest geschikt waarbij enige afstand tot de oostgrens moet worden aangehouden en op locatie 14 is er geen voorkeur binnen de locatie.

Volume en oppervlak

Dit alternatief is bij een laagdikte van circa 2 meter, binnen de geschikt geachte locaties, niet te realiseren; de bergingscapaciteit van de locaties is te gering. Bij een maximale laagdikte ter plaatse van locaties 10 en 14, is het alternatief te realiseren bij een combinatie van:

- A. locatie 2 (1,2 mln m³) en 10(3,1 mln. m³) danwel
- B. locatie 2 (0,6 mln m³) en 14(4,2 mln. m³).

Een combinatie van locatie 2 en locatie 7 is in het geheel niet mogelijk; niet bij een geringe laagdikte maar ook niet bij een grote laagdikte. De maximaal te bergen hoeveelheid op deze locaties (af te leiden uit bijlage 6) bedraagt 3,5 mln m³.

Onderstaand is een overzicht per alternatief in tabelvorm weergegeven. Het overzicht is gebaseerd op de grondbalans in bijlage 6. In bijlage 9 is de inrichting per locatie op kaart weergegeven. Daarbij geldt de beschrijving zoals vermeld in paragraaf 5.4.2. Voor de situaties waarbij sprake is van een geringer benodigd oppervlak (locatie 14 in het ecologie/landschapalternatief A en het economisch alternatief) is zoveel mogelijk de natuurlijke lijn in het landschap gevolgd. Dat wil zeggen dat de oostelijke grens is gezocht bij de natuurlijke waterloop "Zuidhornertocht" (economisch alternatief) waarbij aansluiting is gezocht bij een bestaand depot in het noordelijk deel van de locatie (ecologie/landschapalternatief). De situering is weergegeven op de kaarten in bijlage 9.

Tabel 5.4 Overzicht noodzakelijke laagdikte, oppervlakte en bergingsvolume per alternatief

Ecologie/landschapalternatief A

Locaties	laagdikte (m)	kadehoogte (m)	oppervlakte (ha)	bergingsvolume (mln.m ³)
2.Lutjegastermolenpolder	4,7	5,2	40	1,2
11. Faan	2,7	3,2	43	0,9
14 Zuidhorn	3,5	3,9	81	2,3

Ecologie/landschapalternatief B

Locaties	laagdikte (m)	kadehoogte (m)	oppervlakte (ha)	bergingsvolume (mln.m3)
2.Lutjegastermolenpolder	4,7	5,2	40	1,2
11. Faan	2,7	3,2	43	0,9
14 Zuidhorn	1,9	2,4	133	2,3

Economisch alternatief

Locaties	laagdikte (m)	kadehoogte (m)	oppervlakte (ha)	bergingsvolume (mln.m3)
6. Oosterzand	2,2	2,7	19	0,3
7. Noorderland	2,9	3,4	89	2,3
14 Zuidhorn	3,3	3,8	66	1,8

Combinatie alternatief A

Locaties	laagdikte (m)	kadehoogte (m)	oppervlakte (ha)	bergingsvolume (mln.m3)
2. Lutjegaster—molenpolder	4,7	5,2	40	1,2
10. Okswerd	3,3	3,8	108	3,1

Combinatie alternatief B

Locaties	laagdikte (m)	kadehoogte (m)	oppervlakte (ha)	bergingsvolume (mln.m3)
2. Lutjegastermolenpolder	2	2,5	40	0,6
14 Zuidhorn	3,5	4	133	4,2

5.5 Beschrijving van exploitatie

Gedurende een periode van 2,5 jaar vindt aanvoer van grond naar de depots plaats. De aanvoer vindt plaats met behulp van een persleiding die wordt gelegd vanaf de aanlegplaats voor de duwbakken tot in het depot. De aanvoer vindt op werkdagen plaats tussen 7.00uur en 19.00uur. De aan te voeren grond is op kwaliteit beoordeeld voorafgaande aan de werkzaamheden (zie bijlage 2) In het uitvoeren van aanvullende analyses is niet voorzien.

De depots worden door middel van de ringsloot en afrastering tijdens de exploitatie-/rijpingsperiode afgesloten. De toegang op de depots wordt verboden voor onbevoegden, hierop wordt regelmatig gecontroleerd.

Geregeld zal de spuitmond verplaatst worden naar gelang de spuitvakken vol raken. Dit geldt voor zowel het scheidend spuiten als het vermengd spuiten.

6 Beschrijving van de effecten

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de effecten op het milieu en omgeving van het voornemen en de alternatieven beschreven. Tevens wordt ingegaan op de kosten. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling wordt daarbij beschouwd als referentiekader. Het gaat bij de beschrijving om de locatie-afhankelijke effecten die van belang zijn voor het beoordelen van de alternatieven. De locatie-onafhankelijke effecten zijn reeds beschreven in bijlage 4.

De effecten worden eerst beschreven per locatie en vervolgens vindt de beoordeling plaats per alternatief. De beoordelingen zijn steeds in tabellen samengevat. De gehanteerde beoordeling per locatie is steeds relatief per criterium aangegeven. Elke paragraaf wordt afgesloten met een beschrijving van de wijze van inrichting die onderdeel kan zijn van het meest milieuvriendelijk alternatief. In hoofdstuk 4 is reeds een beschrijving van effecten per locatie gegeven. Er kan sprake zijn van verschillen in de onderlinge beoordeling. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het verschil in detailniveau; hoofdstuk 4 is globaler van karakter. Daarnaast geldt dat locatie 6 qua ligging is aangepast op grond van de vergelijking en afweging in hoofdstuk 4.

De effectbeschrijving in onderhavig hoofdstuk heeft betrekking op de afzonderlijke locaties en de alternatieven:

- het ecologie/landschapalternatief, variant A en B;
- het economie-alternatief;
- het combinatie-alternatief, variant A en B.

Een overzicht van de locaties, depothoogte, oppervlakte en bergingsvolume per alternatief is gegeven in tabel 5.4 van het vorige hoofdstuk.

De effecten zijn kwalitatief gewaardeerd waarbij de volgende schaal is gebruikt:

- groot negatief effect
- matig negatief effect
- gering negatief effect
- geen of nauwelijks effect
- gering positief effect
- positief effect.

De beoordeling van de effecten vindt steeds plaats ten opzichte van elkaar en de huidige situatie. Waar van belang is onderscheid gemaakt naar de wijze van spuiten en het eindgebruik (zie paragraaf 5.4.3) van de locatie en is onderscheid gemaakt naar aanleg-, exploitatie-/rijpings- en eindafwerkingsfase. Achtereenvolgens is ingegaan op effecten voor bodem en water, ecologie, landschap, woon- en leefomgeving, kosten en landbouw. Het aspect energie is niet in de beschouwing betrokken vanwege het ondergeschikte belang. In algemene zin kan worden gesteld dat de energiebehoefte evenredig verloopt met het kostenniveau van de aanleg van de depots en het transport van de grond naar de depots.

6.2 Bodem, grond- en oppervlaktewater

6.2.1 Bodem

Bij aanleg van een depot wordt het bestaande bodemprofiel vergraven. De bodemkundige en aardkundige waarde wordt hierdoor vrijwel geheel teniet gedaan. Tussen de locaties bestaan geen verschillen in de huidige bodemkundige en aardkundige waarde, met uitzondering van locatie 14. In het zuidoostelijk deel van deze locatie is een voormalig kreek herken-

baar. Uit bodemkundig en aardkundig oogpunt is derhalve de aanleg van een depot op locatie 14 minder gewenst. Bij ingebruikname van 81 ha (ecologie/landschapalternatief A) of 66 ha (economie-alternatief) van locatie 14 is dit niet het geval; het voormalige kreekgebied wordt niet aangetast.

In het algemeen kan gesteld worden dat het uit bodemkundig en aardkundig oogpunt wenselijk is de totale oppervlakte aan depot zoveel mogelijk te beperken. Het effect voor de verschillende locaties is gering, behalve bij locatie 14 waar het effect matig groot is bij gebruik van het maximale oppervlak.

In tabel 6.0 is het effect per locatie samengevat weergegeven.

Tabel 6.0 Beoordeling bodem- en/of aardkundige waarde per locatie

	Locatie						
	2	6	7	10	11	14	
						66/81 ha	133 ha
Bodem- en/of aardkundige waarde	gering	gering	gering	gering	gering	gering	matig

In tabel 6.1 zijn de effecten aangegeven per alternatief. Bij de totaalbeoordeling heeft naast de waardering van de locaties tevens het benodigd oppervlak per locatie een belangrijke rol gespeeld.

Tabel 6.1 Beoordeling effecten op bodemkundige waarde per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economisch	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	gering	gering		gering	gering
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			gering		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				gering	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	gering	gering			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	gering	matig	gering		matig
Totaalbeoordeling per alternatief	gering	matig	gering	gering	matig

6.2.2 Grondmechanische effecten

Onder grondmechanische effecten bij de aanleg van een depot wordt verstaan het optreden van zettingen in de ondergrond en/of stabiliteitsverlies van de op te zetten kaden. Zowel het optreden van zettingen als de kans op stabiliteitsverlies zijn sterk afhankelijk van de kadehoogte en de dikte van het pakket slappe bodemlagen in de ondergrond, zodat deze beide aspecten zijn samengevat als grondmechanische aspecten.

Locaties met een relatief dik pakket slappere lagen (klei, veen) in de ondergrond of met een sterk wisselende pakketdikte dienen als negatief te worden beoordeeld doordat de kans op zettingen, zettingsverschillen en stabiliteitsverlies hier het grootst is. Zettingen zijn in het algemeen ongewenst omdat hierdoor de onderkant van het stort tot onder het grondwaterpeil zakt, terwijl zettingsverschillen in extreme situaties kunnen leiden tot een doorbraak van kaden. Een grotere kans op stabiliteitsverlies betekent dat bij het opzetten van de kaden maatregelen ter beperking van stabiliteitsverlies moeten worden getroffen, hetgeen kostenverhogend werkt.

De gemiddelde dikte van de zettingsgevoelige klei-/veenlagen onder het depot varieert per locatie. In tabel 6.2 is dit weergegeven. Daarbij is tevens aangegeven het percentage van het

depotoppervlak waar de klei-/veenlaag onder het depot minder dan 1 m dik is en derhalve minder zettingsgevoeliger.

Tevens is een totaalbeoordeling van de effecten per locatie gegeven. Naarmate de dikte van de laag kleiner is en het percentage van het depotoppervlak met laagdikte <1 m groter is, is de kans op zettingen geringer.

Tabel 6.2 *Beoordeling grondmechanische aspecten per locatie*

	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Gemiddelde laagdikte (m)	1,1	0,5	0,7	1,9	0,2	>4,3
% gebied <1 m laagdikte	58	75	70	14	100	0
Beoordeling per locatie	matig	gering	gering	groot	gering	groot

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten per alternatief worden samengesteld. In tabel 6.3 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven. Bij de beoordeling heeft met name de dikte van kleilaag ter plaatse van locatie 14 in relatie tot de kadehoogte een belangrijke rol gespeeld.

Tabel 6.3 *Beoordeling grondmechanische aspecten per alternatief*

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	matig	matig		matig	matig
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			gering		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				groot	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	gering	gering			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	groot	matig	groot		groot
Totaalbeoordeling per alternatief	matig	matig	matig	matig - groot	matig - groot

6.2.3 Grondwater

Kwaliteit

De effecten op het grondwater kunnen zowel van kwalitatieve aard als van kwantitatieve aard zijn. De grondwaterkwaliteit wordt naar verwachting niet of nauwelijks beïnvloed. Uitloogproeven hebben uitgewezen dat van uitloging van de in de grond aanwezige PAK niet of nauwelijks sprake zal zijn. Dit geldt zowel voor het klasse 1 en 2 materiaal als voor het klasse 3 materiaal (zie paragraaf 5.3.2 en bijlage 4). Door de aërobe situatie in de grond kan door afbraak van organische stoffen PAK vrijkomen uit de grond. Van emissie van PAK, ten gevolge van dit proces, zal echter geen sprake zijn omdat de PAK in aërobe situaties ook afgebroken wordt. Andere stoffen zijn in (zeer) lage concentraties aanwezig. Naast de geringe kans op uitloging geldt dat de aanwezigheid van een pakket klei/veen tussen de onderkant van de berging en de zandondergrond, zorgt voor een relatief geringe waterdoorlatendheid en sterke binding van de stoffen aan humus en/of lutum waardoor de verspreiding en daarmee de kans op effecten sterk wordt beperkt.

Een relatief dik pakket klei/veen onder het depot wordt derhalve als positief beschouwd. Daarnaast geldt dat wanneer sprake is van kwel de verspreiding ook geringer zal zijn in vergelijking tot een infiltratiesituatie. Alleen ter plaatse van locatie 10 is sprake van kwel.

Nutriënten zijn ook in het materiaal aanwezig en zullen de grond ter plaatse belasten. Deze situatie doet zich echter ook in de huidige situatie voor bij het gebruik voor agrarische doeleinden. De situatie wordt derhalve naar verwachting niet verslechterd.

Kwantiteit

Binnen het depot zal een waterstand worden gerealiseerd die aanmerkelijk hoger is dan het aangrenzende polderpeil. Hierdoor treedt in principe een grondwaterstroming vanuit het depot naar het omliggende gebied op, die eventueel kan leiden tot een verhoging van de grondwaterstand in het gebied grenzend aan het depot.

Onder de depots bevindt zich een slecht waterdoorlatend klei/veenpakket alvorens de relatief goed waterdoorlatende ondergrond wordt aangetroffen. Met name deze weerstandbiedende lagen zijn bepalend voor de al dan niet te verwachten grondwaterstandsverhoging in de directe omgeving van een depot.

Gezien de dikte van het pakket slecht waterdoorlatende lagen ter plaatse van de locaties, wordt echter verwacht dat grondwaterstandsverhogingen in de directe omgeving van het depot beperkt blijven, mits een ringsloot rond het depot wordt aangelegd.

Ook op plaatsen binnen een depot waar weerstandbiedende lagen onder het depot beperkter en op enkele plaatsen zelfs worden doorsneden, zullen verhogingen van de omgevingsgrondwaterstanden beperkt blijven. Weliswaar zullen de relatief hoge waterstanden binnen het depot in dit geval vrijwel direct een verhoging van de stijghoogte in de zandondergrond veroorzaken, maar doordat de deklaag in het aangrenzende gebied volledig intact blijft, zal de verhoging van de freatische grondwaterstand aanzienlijk kleiner zijn. Te meer omdat rond het depot een ringsloot wordt gegraven, waar de weerstandbiedende deklaag soms vrijwel volledig (locaties 2, 6, 7 en 11) wordt afgegraven. Het 'lek'water uit het depot zal daardoor grotendeels in de ringsloot worden opgevangen.

Als laatste wordt opgemerkt dat bij het volspuiten van het depot aanvankelijk slechts een beperkte verhoging van de waterstand in het depot optreedt (circa 1,00 m t.o.v. huidige polderpeil) en zich direct slecht waterdoorlatende sliblaagjes op de bodem van het depot beginnen te vormen. Daarnaast geldt dat gedurende het spuitproces zich ook een slecht waterdoorlatende sliblaag in het depot vormt die weerstand biedt aan de uitstroom van water en bijdraagt aan het voorkomen/beperken van wijziging van grondwaterstanden in de omgeving.

Een relatief dik pakket klei- en/of veenlagen onder het depot wordt derhalve uit zowel milieuhygiënisch als hydrologisch oogpunt als positief beschouwd.

De dikte van deze lagen varieert per locatie en is weergegeven in tabel 6.4. Daarbij is tevens aangegeven in welke mate sprake is van doorsnijding van deze laag ten behoeve van de aanleg van het depot.

Op enkele locaties resteert na afgraving van de bovenlaag ten behoeve van de kadenopbouw slechts enkele decimeters aan weerstandbiedende lagen. Tevens is aangegeven het percentage van het depotoppervlakte waar de weerstandbiedende laag volledig of gedeeltelijk wordt afgegraven.

Tabel 6.4 Beoordeling effecten grondwaterkwaliteit en grondwaterkwantiteit per locatie

	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Dikte weerstandbiedend pakket na afgraving, gemiddeld (m)	1,10	0,50	0,75	1,90	0,15	>4,3
Dikte weerstandbiedend pakket na afgraving						
- <0,00 m	8%	-	-	-	23%	-
- 0,00 - 0,50 m	29%	58%	38%	7%	65%	-
- 0,50 - 1,00 m	21%	17%	32%	7%	12%	-
- >1,00 m	42%	25%	30%	86%	-	100%
Beoordeling per locatie	matig	groot	groot	gering	groot	gering

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten per alternatief worden samengesteld. In tabel 6.5 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven.

Tabel 6.5 Beoordeling effecten grondwaterkwaliteit en -kwantiteit per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	matig	matig		matig	matig
6 (19 ha /2,7 k.h.)			groot		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			groot		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				gering	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	groot	groot			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	gering	gering	gering		gering
Totaalbeoorde- ling per alternatief	matig	matig	matig	gering - matig	gering - matig

6.2.4 Oppervlaktewater

Kwantiteit

Door aanleg van een gronddepot worden in alle gevallen (hoofd)watergangen doorsneden. Om het huidige oppervlaktewaterpeil ook na aanleg van de depots in het aangrenzende agrarische gebied te kunnen handhaven dienen nieuwe watergangen te worden gegraven, hetgeen extra ruimtebeslag vergt en aanzienlijke kosten met zich meebrengt. Een andere mogelijkheid is het aangrenzende agrarische gebied in verbinding te stellen met de ringsloot rond het depot, waardoor deze op locaties 10 en 14 enige meters breder zal moeten worden gedimensioneerd.

Gezien het feit dat geen uitloging en daarmee verontreiniging van het water in de ringsloot wordt verwacht is het in verbinding stellen van de ringsloot met de omliggende watergangen niet bezwaarlijk. Eén en ander heeft wel tot gevolg dat er bij eventuele verontreinigingen (worst-case situatie) geen of slechts beperkte mogelijkheden, bijvoorbeeld door onderbemaaling, bestaan om het depot te isoleren van de directe omgeving.

Kwaliteit

Ten behoeve van de verspuiting wordt oppervlaktewater aan de grond toegevoegd. Na bezinking en consolidatie van de specie in het depot wordt het verspuutingswater, tezamen met hemelwater, via een retourleiding afgevoerd naar het Van Starkenborghkanaal (locaties 2, 6, 7, 10 en 14) of naar het Hoendiep (locatie 11). Doordat zowel het verspuutings- als hemelwater in contact komt met het licht verontreinigde materiaal wordt de kwaliteit hiervan negatief beïnvloed. Eventuele verontreinigingen zullen daarbij met name aan zwevende bodemdeeltjes in het water zijn gebonden. Ter beperking van negatieve effecten door lozing van het af te voeren water dienen zwevende deeltjes zoveel mogelijk in nabezinkvakken te bezinken. Een langere bezinktijd heeft hierbij een positief effect op de kwaliteit van het te lozen water doordat een substantieel deel van de verontreinigingsvracht wordt achtergehouden. Het resterende deel zal naar verwachting erg lage concentraties opleveren, mede als gevolg van neerslag. Dit vormt geen probleem voor het ontvangende oppervlaktewaterkwaliteit.

De concentraties van stoffen in het af te voeren water van het klasse 3-depot zullen naar verwachting hoger zijn. Oriënterende berekeningen resulteren in een concentratie van PAK bij opslag van alleen klasse 3-grond onder het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico)² in het te lozen retourwater van het depot.

² MTR is een conceptwaarde voor de minimumkwaliteit aangegeven in de Vierde Nota waterhuishouding (regeringsbeslissing, september 1997)

Hierbij is uitgegaan van een hoge concentratie PAK (klasse 3-grond; 7 mg/kg d.s.), zonder vermenging van retourwater van klasse 0 t/m 2 grond en een maximale norm van 200 mg/liter zwevende stof.

Uit de praktijk blijkt overigens (depot Aduard Noord) dat de norm van 200 mg/liter zwevende stof zelfs zonder nabezinkveld wordt behaald. Met toepassing van nabezinkvelden zal de emissie van PAK in de praktijk substantieel verder onder de MTR liggen.

De concentraties van verontreinigingen (PAK) met retourwater naar het oppervlaktewater zullen gedurende het bergen van grond niet afnemen maar min of meer stabiel blijven.

Een andere mogelijkheid is het af te voeren water gedurende het spuitproces her te gebruiken als verspuitingswater. Alleen na beëindiging van het spuitproces hoeft dan afvoerwater te worden geloosd. Dit water kan een relatief lange bezinktijd ondergaan, omdat de continuïteit van het spuitproces daarbij niet in het gedrang komt.

In tabel 6.6 zijn de belangrijkste effecten voor het oppervlaktewater samengevat weergegeven.

Tabel 6.6 Beoordeling effecten op oppervlaktewater per locatie

	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	-	-	-	-
Oppervlaktewaterkwantiteit	-	-	-	verbrede ringsloot	-	verbrede ringsloot
Totaalbeoordeling per locatie	geen	geen	geen	gering	geen	gering

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling worden samengesteld. In tabel 6.7 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven.

Tabel 6.7 Beoordeling effecten op oppervlaktewater per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	geen	geen		geen	geen
6 (19 ha /2,7 k.h.)			geen		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			geen		
10 (108 ha /3,8 k.h.)				gering	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	geen	geen			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha /2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha /4,0 k.h.)	gering	gering	gering		gering
Totaalbeoordeling per alternatief	gering	gering	gering	gering	gering

6.2.5 Consolidatie/rijping depot

De aanleg van een depot vergt een zeker ruimtebeslag. Deze ruimte komt na consolidatie en rijping van de grond weer beschikbaar en kan een agrarische bestemming krijgen of kan worden ingeplant met opgaande beplanting en kan dan eventueel recreatief worden gebruikt. Onafhankelijk van de eindbestemming dient de grond in het depot te zijn geconsolideerd en dient tenminste de bovenste laag te zijn gerijpt alvorens tot gebruik kan worden overgegaan. Ter bevordering van de consolidatie en rijping kunnen tal van maatregelen worden getroffen zoals begreppeling en drainage van het depot. Daarnaast is het van invloed of scheidend dan wel vermengd wordt gespoten. Bij scheidend spuiten zal een deel van

het depot relatief snel consolideren en rijpen terwijl dit in het overige deel juist relatief langzaam gaat. Bij vermengend spuiten vindt gelijkmatige consolidatie en rijping plaats. De verschillen in consolidatietijd tussen scheidend en vermengd spuiten kunnen moeilijk worden aangegeven omdat deze sterk door de uitvoering van het werk worden bepaald.

Naast consolidatie is rijping van tenminste de bovenste laag van het depot noodzakelijk voordat het depot kan worden ingericht. Onder rijping wordt hier verstaan: een verdergaande afname van het watergehalte van de grond, waardoor een blijvende verbetering van onder andere de draagkracht en de structuur van de grondlaag optreedt. Het optreden van rijping volgt op het consolidatieproces. Dit betekent niet dat de consolidatie volledig moet zijn voltooid voordat rijping zal optreden, immers: nadat de bovenste lagen van de grond droogvallen zal hierin reeds rijping aanvangen. Echter, door consolidatie van de ondergrond vindt een voortdurende opwaartse stroming van uitgeperst poriewater plaats waardoor de rijping slechts tot een beperkte diepte zal optreden. Een relatief lange consolidatietijd heeft daarmee toch tot gevolg dat de rijping van de grond zich tot een beperkte diepte uitstrekt. Ter indicatie: in een depot van de Suikerunie, met een slibdikte van ruim 5,00 m, is in een periode van circa 10 jaar slechts in de bovenste 0,50 m een redelijke mate van rijping opgetreden, ondanks dat ontwateringsmaatregelen zoals begreppeling zijn uitgevoerd!

Enkele indicatieve consolidatieberekeningen zijn uitgevoerd. Daarbij is rekening gehouden met de laagdikte in het depot en de dikte van de slecht doorlatende bodemlagen onder het depot.

In tabel 6.8 is een overzicht gegeven van de verwachte consolidatietijd per locatie.

Tabel 6.8 Consolidatietijd per locatie

	Locaties							
	2		6	7	10	11	14	
	kade 2,5 m	kade 5 m					kade 4 m	kade 2,4 m
Consolidatietijd (jr.)	2	6	1,5	2,5	5	2	10	3

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten per alternatief worden samengesteld. In tabel 6.9 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op basis van de gegevens van de afzonderlijke locaties, weergegeven.

Er is uitgegaan van een eindbestemming als grasland ten behoeve van agrarisch gebruik. Een snelle consolidatie wordt dan relatief gunstig beoordeeld, dat wil zeggen dat het effect als gering is aangeduid.

Tabel 6.9 Beoordeling effecten consolidatiesnelheid per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economisch	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	6	6		6	2
6 (19 ha /2,7 k.h.)			1,5		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			2,5		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				5	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	2	2			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	10	3	10		10
Totaalbeoordeling per alternatief	groot	gering	gering-matig	gering	matig

6.2.6 Samenvatting effecten bodem, grond- en oppervlaktewater

De effecten op bodem, grond- en oppervlaktewater zijn beoordeeld aan de hand van de beschrijving van de effecten op de bodemkundige waarde, de grondmechanische eigen-

schappen van de grond, de grondwaterkwaliteit, de grondwaterkwantiteit, de oppervlaktewaterkwaliteit, de oppervlaktewaterkwantiteit en de consolidatie.

De *bodemkundige waarde* wordt bepaald door de bodemopbouw; naarmate het bodemprofiel bijzondere kenmerken heeft wordt het (negatieve) effect als groter aangemerkt.

Onder de *grondmechanische eigenschappen* is beschouwd de gevoeligheid van de bodem voor zettingen in de ondergrond en/of stabiliteitsverlies van de op te zetten kaden. Naar mate dikkere klei-/veenlagen in de bodem onder het depot aanwezig zijn, is de kans op zettingen en/of instabiliteit groter.

De *grondwaterkwaliteit* kan in principe negatief beïnvloed worden door stoffen uit de grondberging. De verwachting is dat dit niet optreedt vanwege de immobiliteit van de aanwezige stoffen en door de realisatie van een ringsloot om het depot. Indien een klei-/veenpakket aanwezig is, zal verspreiding niet of nauwelijks optreden. Naarmate het pakket dikker is, is de kans op verspreiding geringer.

De *grondwaterstand* ter plaatse van het depot zal hoger worden. In de directe omgeving van het depot wordt de wijziging van de grondwaterstand voorkomen door de realisatie van een ringsloot en door de aanwezigheid van slecht doorlatende klei-/veenlagen onder de depots. Naarmate deze klei-/veenlagen dikker zijn, wordt het (negatieve) effect als minder groot aangemerkt.

De *oppervlaktewaterkwaliteit* kan worden beïnvloed doordat het spuitwater dat met de grond vermengd is geweest wordt teruggespoten op het oppervlaktewater. Door nabezinking van het water wordt voorkomen dat de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater negatief beïnvloed wordt. Er is derhalve geen sprake van effecten.

De *waterhuishouding* (*oppervlaktewaterkwantiteit*) ter plaatse van een depot verandert doordat watergangen worden gedempt dan wel worden doorsneden. Effecten worden voorkomen dan wel beperkt doordat de ringsloot om het depot in verbinding wordt gebracht met de aanwezige hoofdwatgangen in het gebied. Bij een enkele locatie betekent dit een grotere dimensionering van de ringsloot. In deze situaties is sprake van een gering effect, zij het gering, dat zich vertaalt in kosten.

Consolidatie of te wel de zetting van het zwevende materiaal in een grondlaag is een langdurend proces. Naarmate een depot hoger is en de ondergrond uit slecht doorlatende klei-/veenlagen bestaat zal de consolidatie trager verlopen. Dit wordt als negatiever beschouwd vanwege de lange duur voordat een eindbestemming kan worden gegeven.

In onderstaande tabel 6.10 is de beoordeling van de alternatieven op de bovenstaande aspecten binnen schematisch weergegeven.

Tabel 6.10 Overzicht totaalbeoordeling alternatieven op bodem, grond- en oppervlaktewater

	Alternatief				
	Ecol.landsch A	Ecol.landsch B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
bodem	gering	matig	gering	gering	matig
grondmechanica	matig	matig	matig	matig-groot	matig-groot
grondwater	matig	matig	matig	gering-matig	gering-matig
oppervlaktewater	gering	gering	gering	gering	gering
consolidatie	groot	gering	gering-matig	gering	matig

6.2.7 Meest milieuvriendelijk alternatief bodem, grond- en oppervlaktewater

In deze paragraaf wordt aangegeven op welke wijze invulling kan worden gegeven aan het meest milieuvriendelijk alternatief.

- de locaties

Vanuit bodemkundige waarden hebben locaties 2, 6, 7, 10, 11 en 14 (behalve 133 ha) voorkeur.

Vanuit grondmechanische aspecten hebben locaties 6, 7 en 11 voorkeur.

Vanuit grondwater hebben locaties 10 en 14 voorkeur.

Vanuit oppervlaktewater hebben locaties 2, 6, 7 en 11 voorkeur.

Vanuit oogpunt van consolidatie hebben locaties 2 (laag), 6, 7, 11 en 14 (laag) voorkeur.

Met name aan de effecten met betrekking tot grondmechanische aspecten en grondwater wordt relatief veel waarde toegekend. Hierbij wordt opgemerkt dat de mogelijke effecten

met betrekking tot de grondmechanische aspecten kunnen worden voorkomen door technische maatregelen. De maatregelen zullen wel kostenverhogend werken. Dit betekent dat een voorkeur bestaat voor de locaties waarvan de effecten op grondwater relatief gering zijn. Het betreft de locaties 10 en 14. Hierbij dient in beschouwing te worden genomen dat geen uittreden van verontreinigende stoffen uit het depot wordt verwacht.

- oppervlaktewater

Retourwater kan gedurende het spuitproces worden hergebruikt als spuitwater.

- grondwater

- In het klasse 3 spuitvak kan eerst een laag klasse 1 en 2 materiaal worden gebracht zodat een extra bindende laag wordt gerealiseerd voor de verontreinigende stoffen en het materiaal boven de (oorspronkelijke) grondwaterstand wordt geborgen.
- Wanneer een hoger depot gerealiseerd wordt is evenwel de kans op uitloging van verontreinigende stoffen geringer doordat stoffen worden gebonden aan de klei/humusfractie van de grond die geborgen wordt.
- De kans op uitloging kan verder worden beperkt door het depot aan de onderzijde te voorzien van een drainagelaag. Indien zich verontreinigingen in het water bevinden kan het water eventueel worden afgepompt en afhankelijk van de kwaliteit worden afgevoerd naar het Van Starckenborghkanaal of riolering. Echter bij hogere depots zal het langer duren, vanwege het trager verlopen van de consolidatie en rijping, voordat de eindbestemming kan worden gerealiseerd.

- bodemkundige aspecten

- Ter plaatse van de zuidoosthoek van locatie 14 kan het oude beekdal worden hersteld en een natuurfunctie krijgen.
- Door de locaties zo klein mogelijk qua oppervlakte te laten zijn is van een minder grote ingreep in de bodemlagen sprake.

- consolidatie

Een depot met een geringere laagdikte zal sneller (in jaren) te bewerken zijn ten behoeve van het realiseren van de eindbestemming.

Ter bevordering van de consolidatie kan onder in het depot een drainagelaag worden aangelegd.

6.3 Ecologie

In deze paragraaf worden de effecten beschreven van het voornemen en de alternatieven op vegetatie, fauna en ecosystemen. Ingegaan wordt op wijzigingen ten aanzien van de biotopen en verstoringen. Biotoopverlies treedt op ter plaatse van de grondbergingen en is onomkeerbaar. Er is geen verschil in effecten ten gevolge van het al of niet gescheiden spuiten en de eindbestemming.

De realisatie van een depot biedt daarnaast mogelijkheden voor nieuwe biotopen. Ten aanzien van dit aspect worden de verschillen ingegeven door met name de eindbestemming die zal worden gegeven aan de depots en daarbij kan tevens het al of niet scheidend spuiten van invloed zijn.

Tenslotte zullen de hydrologische en akoestische verstoringen worden beschreven. Het effect van hydrologische verstoringen is permanent, van akoestische verstoringen tijdelijk. Verschillen ten gevolge van het al of niet scheidend spuiten zijn niet aanwezig, evenals verschillen ten gevolge van verschil ten aanzien van de eindbestemming.

6.3.1 Biotoopverlies vegetatie

Alle locaties zijn in gebruik voor agrarische doeleinden, de meeste percelen als grasland, enkele percelen voor maïsteelt. Door de realisatie van een depot zal de thans aanwezige vegetatie worden vernietigd. Het betreft graslandvegetaties en slootvegetaties. Er zijn geen verschillen aan te merken ten gevolge van het al of niet scheidend spuiten, danwel de wijze waarop eindbestemming wordt gegeven.

Graslandvegetatie

De benodigde oppervlakte voor de realisatie van voldoende bergingscapaciteit verschilt per locatie en per alternatief, daarmee dus ook de oppervlakte van het verlies aan graslandvegetaties.

Het verlies betreft voor alle locaties algemeen voorkomende soorten van matig tot zeer voedselrijke kleiweide- en veengraslanden.

Voor locaties 11 en 14 geldt dat de vernietiging relatief veel resp. lokaal zoutminnende soorten betreft die naar verwachting een hydrologische relatie hebben met fossiel zout/brak grondwater. Dit kan het gevolg zijn van bijvoorbeeld op beperkte schaal subtiele hydrologische processen door bemaling in de polders en lokale kwel en inzijging.

Resumerend kan worden gesteld dat ten gevolge van het (zeer) algemeen voorkomen van de aanwezige graslandvegetaties het verlies aan biotoop graslandvegetatie als een gering effect kan worden aangemerkt.

Slootvegetaties

Door de realisatie van de grondberging gaan op de diverse locaties slootvegetaties verloren. De soortenrijkdom varieert van soortenarm tot soortenrijk. Onderstaand is aangegeven welke trajecten en vegetaties het per locatie betreft.

Tabel 6.11 Verlies aan slootvegetatie per locatie

Locatie	Lengte	Slootvegetatie
2	ca. 3900 m	soortenarm; lokaal
6	ca. 2300 m	matig soortenrijk
7	ca. 10.100 m	soortenrijk
10	ca. 17.700 m	soortenarm
11	ca. 7700 m	soortenrijk
14 (133 ha)	ca. 12.900 m	matig waardevol; Rode
14 (81 ha)	ca. 9600 m	lijstsoort Zwanebloem
14 (66 ha)	ca. 7800 m	

Uit de gegevens uit de tabel kan worden afgeleid dat het verlies aan slootvegetaties zowel kwantitatief als kwalitatief per locatie verschilt. Op locatie 7 is het effect kwantitatief en kwalitatief het grootst, op locatie 11 vooral kwalitatief relatief groot en op locatie 14 (totaal) vooral kwantitatief omvangrijk. Op de overige locaties is het effect gering. Vooral het verlies aan kwalitatief waardevolle slootvegetaties wordt als een groot effect aangemerkt.

Rode lijstsoorten

Als gevolg van de aanleg van een grondbergingsdepot kan waardevolle flora verloren gaan. Hierbij wordt met name gedacht aan beschermde soorten die voorkomen op de zogenaamde Rode lijst. Alleen op locatie 14 is sprake van verlies van een Rode lijstsoort, te weten de Zwanebloem.

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste effecten als gevolg van biotoopverlies voor de vegetatie samengevat weergegeven. Op basis daarvan is vervolgens een totaalbeoordeling per locatie opgenomen. Met name de soortenrijkdom van de slootvegetaties in relatie tot de lengte van de watergangen, de aanwezigheid van zoutminnende planten en de aanwezigheid van Rode Lijstsoorten hebben daarbij een belangrijke rol gespeeld.

Tabel 6.12 Beoordeling biotoopverlies vegetaties per locatie

Effect	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Omvang biotoopverlies (ha)	40	19	89	108	43	66 81 133
Verlies zoutminnende vegetatie	-	-	-	-	veel	lokaal
Verlies slootvegetatie (m)	3900	2300	10.100	17.700	7700	7800 9600 12.900
Soortenrijkdom sloot-vegetatie	soortenarm	matig soortenrijk	soortenrijk	soortenarm	soortenrijk	matig soortenrijk
Verlies Rode lijstsoorten	-	-	-	-	-	ja
Totaalbeoordeling per locatie	gering	matig	groot	gering	groot	matig (66/81 ha) groot (133 ha)

Op grond van het bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten van het biotoopverlies voor de vegetatie voor de verschillende alternatieven worden samengesteld. In tabel 6.13 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven.

Hierbij heeft met name het verlies aan soortenrijke slootvegetaties op de locaties 7 en 11 een groot gewicht gekregen. Tevens is rekening gehouden met de omvang van het gebied dat per locatie wordt aangetast.

Tabel 6.13 Beoordeling biotoopverlies vegetaties per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economisch	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	gering	gering		gering	gering
6 (19 ha /2,7 k.h.)			matig		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			groot		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				gering	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	groot	groot			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	matig	groot	matig		groot
Totaalbeoordeling per alternatief	matig	groot	matig - groot	gering	matig - groot

6.3.2 Biotoopwinst vegetatie

Ter plaatse van het depot zal na de afwerking een nieuwe biotoop ontstaan. De "nieuwe" grondlaag heeft hetzelfde herkomstgebied als de grond ter plaatse van de locaties en is qua samenstelling derhalve vergelijkbaar. De profielopbouw wijkt hierbij wel af.

Eindafwerking grasland

Wanneer het gebied na de exploitatiefase weer als grasland in gebruik wordt genomen ten behoeve van agrarische doeleinden zal de nieuwe biotoop dan ook uit grazige vegetaties bestaan die kenmerkend zijn voor droge omstandigheden en/of sterk wisselende vochtsituaties. Zij komen daarmee niet geheel overeen met de omringende vegetaties.

Eindafwerking opgaande beplanting

Daarentegen is het mogelijk, in plaats van grasland, ter plaatse van het depot de groei van opgaande beplanting te bevorderen. In de eindsituatie zal sprake kunnen zijn van moerassige vegetaties vanwege de slechte doorlatendheid en laagsgewijze opbouw van het opgespoten materiaal.

Wijze van spuiten

Bij scheidend spuiten zal binnen het depot sprake zijn van zandige, kleiige en venige gedeelten. De ontwateringssnelheid hiervan is verschillend zodat de vegetatie-ontwikkeling eveneens verschillend zal verlopen. In de eindsituatie zullen deze bodemkundige en daardoor ook hydrologische verschillen ook blijvend leiden tot een gevarieerde vegetatie. De zuurgraad van het ophoogmateriaal is hierbij ook sterk bepalend. Een grote variatie in milieus wordt als positief beoordeeld. Ook de aanwezigheid van water- en moerasvegetaties, zowel lage als hoog opgroeiende, is als positief te beoordelen en kan als compensatie voor het verlies aan slootvegetaties worden beschouwd.

Resumerend kan worden gesteld dat zich nieuwe, soortenrijkere vegetaties zullen ontwikkelen ten opzichte van de huidige situatie. Er is geen onderscheid te maken tussen de locaties. Wel geldt dat bij grotere dephoogte een gevarieerdere vegetatie zal ontstaan. Doordat bij scheidend spuitend een bodemgradient wordt gerealiseerd zal zich in deze situatie een gevarieerdere vegetatie ontwikkelen. Indien wordt uitgegaan van de realisatie van opgaande beplanting in de eindsituatie zal zich ten opzichte van grasland een gevarieerdere vegetatie kunnen ontwikkelen. Een en ander is in tabel 6.14 samengevat.

Tabel 6.14 Beoordeling biotoopwinst vegetatie

	Scheidend spuiten		Niet scheidend spuiten	
	hoog depot	laag depot	hoog depot	laag depot
Grasland	gevarieerd/ zeer gevarieerd	gevarieerd	gevarieerd	minst gevarieerd
Opgaande beplanting	zeer gevarieerd	gevarieerd/ zeer gevarieerd	matig gevarieerd	weinig gevarieerd

Op grond van bovenstaande is in tabel 6.15 een totaalbeoordeling gegeven van de alternatieven. Daarbij heeft met name de hoogte van de depots een rol gespeeld. Doordat bij ecologie/landschapalternatief A en het economie-alternatief sprake is van op alle locaties relatief hoge depots worden deze alternatieven als meest positief aangeduid. Bij het ecologie/landschapalternatief B is sprake van geringere hoogte, uitgezonderd locatie 2, doch deze locatie is relatief beperkt van oppervlak.

Tabel 6.15 Beoordeling biotoopwinst vegetatie per alternatief

Eindbestemming	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Grasland	positief - zeer positief	positief	positief - zeer positief	positief	matig positief
Opgaande beplanting	zeer positief	positief - zeer positief	positief - zeer positief	positief - zeer positief	matig positief

De verschillen zijn in de tabel alleen weergegeven voor de eindbestemming grasland en opgaande beplanting. In algemene zin geldt dat bij scheidend spuiten de vegetatie een gevarieerde en dus positiever beeld geeft dan bij gemengd spuiten.

6.3.3 Biotoopwinst slootvegetaties

Rondom het gronddepot wordt voorzien in een ringsloot. In en langs deze ringsloot kunnen nieuwe (sloot)vegetaties ontstaan. Naar verwachting zullen zich in eerste instantie pioniersvegetaties vestigen vanwege infiltratie-effecten uit het depot. Deze vegetaties zijn algemeen en minder interessant. Op termijn zal zich een gevarieerdere biotoop ontwikkelen. Er wordt van uitgegaan dat de natuurlijke omstandigheden gunstiger zijn voor gevarieerdere slootvegetaties ter plaatse van de locaties waar momenteel relatief soortenrijke slootvegetaties aanwezig zijn. Zoals aangegeven in paragraaf 6.2.1 betreft het de locaties 7 en 11 (soortenrijk) en 6 en 14 (matig soortenrijk).

In onderstaande tabel 6.16 zijn de belangrijkste kansen voor biotoopwinst slootvegetaties samengevat weergegeven. Op basis daarvan is vervolgens een totaalbeoordeling per locatie opgenomen.

Tabel 6.16 Beoordeling biotoopwinst slootvegetaties per locatie

Effect	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Lengte ringsloot (m)	2.700	1.800	4.200	5.600	2.800	4.600 (133 ha) 3.600 (81 ha) 3.200 (66 ha)
Omstandigheden	nauwelijks gunstig	matig gunstig	gunstig	nauwelijks gunstig	gunstig	matig gunstig
Totaalbeoordeling per locatie	gering positief	gering positief	zeer positief	gering positief	positief	positief matig pos. matig pos.

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling voor de biotoopwinst worden samengesteld. In tabel 6.17 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven.

Tabel 6.17 Beoordeling biotoopwinst slootvegetaties per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	gering positief	gering positief		gering positief	gering positief
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering positief		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			zeer positief		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				gering positief	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	positief	positief			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	matig pos.	positief	matig positief		positief
Totaalbeoordeling per alternatief	matig positief	positief	positief	gering positief	matig positief

6.3.4 Biotoopverlies fauna

Het biotoopverlies voor de fauna betreft vooral de leefgebieden voor weidevogels, gebieden van belang voor overwinterende en doortrekkende weidevogels, ganzen en zwanen en foerageergebied voor de Kievit en goudplevier. Voor locatie 2 geldt dat het een waardevol tot zeer waardevol weidevogelgebied betreft vanwege de soortenrijkdom, de hoge broeddichtheden en de aanwezigheid van kritische weidevogels (Provincie Groningen, 1998. Gegevens Biologisch meetnet locatie 2).

Voor locatie 11 geldt ten gevolge van de bewoningsranden en de naastliggende wegen een matige waarde als weidevogelgebied, ook qua potentie. Wel is het gebied van belang voor overwinterende en doortrekkende weidevogels, zwanen en ganzen en als foerageergebied voor Kieviten.

Voor locatie 6 geldt een matig waardevol weidevogelgebied vanwege de invloed van de doorgaande weg naar Grijpskerk en vanwege de activiteiten ter plaatse van het aan de noordoostkant grenzende terrein van de RWZI en compostering. Tevens is het gebied van belang voor overwinterende en doortrekkende weidevogels en als foerageergebied voor Kievit en goudplevier.

Locatie 7 ligt in een waardevol weidevogelgebied, het is in potentie zeer waardevol. Aan de noordwestkant is sprake van negatieve beïnvloeding ten gevolge van de aanwezigheid van de RWZI en compostering. Tevens is het gebied van belang voor overwinterende en doortrekkende weidevogels en als foerageergebied voor Kievit en goudplevier.

Voor locatie 10 geldt dat het niet in een gebied ligt dat voor weidevogels waardevol is. Het gebied is wel van belang voor overwinterende en doortrekkende en foeragerende weidevogels, ganzen en zwanen. Tevens is het belangrijk foerageergebied voor goudplevier.

Locatie 14 is voor een groot deel van belang voor weidevogels, tevens voor overwinterende en doortrekkende weidevogels, ganzen en zwanen en als foerageergebied voor de goudplevier en Kievit. Voor deze locatie geldt dat woningbouw aan de westelijke rand gepland is waarvan eveneens een negatieve invloed zal uitgaan naar de weidevogelpopulatie. De uitstraling is afhankelijk van de weidevogelsoort en varieert van 150 m tot 500 m (1. Brandsma, OH 1991 en 2. V.d. Brink, H. et al, 1996). De locatie wordt dan ook gekenschetst als matig waardevol weidevogelgebied.

Resumerend kan worden gesteld dat het effect van de voorgenomen activiteit relatief groot wordt geacht.

In tabel 6.18 zijn de belangrijkste effecten als gevolg van biotoopverlies voor avifauna samengevat weergegeven. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling per locatie opgenomen. Met name de waarde als weidevogelgebied heeft daarbij een belangrijke rol gespeeld.

Tabel 6.18 Beoordeling biotoopverlies avifauna per locatie

Effect	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Omvang verlies (ha)	40	19	89	108	43	66 81 133
Verlies weidevogelgebied	zeer waardevol	matig waardevol	waardevol (in potentie zeer waardevol)	niet waardevol	matig waardevol	matig waardevol
Verlies overwinterende en doortrekkende weidevogels	nee	ja	ja	ja	ja	ja
Foerageergebied Kievit en goudplevier	nee	ja, goudplevier gedeeltelijk Kievit	ja	ja, goudplevier	ja, Kievit	ja
Totaalbeoordeling	groot	matig	groot	gering	matig	matig

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten van het biotoopverlies voor avifauna voor de verschillende alternatieven worden samengesteld. In tabel 6.19 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven. Daarbij heeft naast de beoordeling per locatie de oppervlakte een rol gespeeld.

Tabel 6.19 Beoordeling biotoopverlies avifauna per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	groot	groot		groot	groot
6 (19 ha /2,7 k.h.)			matig		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			groot		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				gering	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	matig	matig			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	matig	matig	matig		matig
Totaalbeoordeling per alternatief	matig	matig	matig - groot	gering - matig	matig

6.3.5 Biotoopwinst avifauna

De biotoopwinst is afhankelijk van de eindbestemming van het depot en de ligging ten opzichte van de omgeving.

Eindbestemming grasland

In de situatie van een eindbestemming als grasland is de betekenis voor de avifauna relatief gering. In de eindsituatie zal zich een droger gebied ontwikkelen in vergelijking tot de omringende graslanden. Deze drogere situatie leidt tot een beperkt bodemleven (=voedsel voor de weidevogels) en een geringe doordringbaarheid van de bovengrond voor snavels. Hierdoor zal een graslanddepot naar verwachting voor weidevogels weinig interessant zijn. Vogels die voor hun broedbiotoop en voedselvoorziening meer gebonden zijn aan ruige randen zullen langs de randen van het depot zich kunnen vestigen en handhaven.

Eindbestemming opgaande beplanting

In de situatie van een eindbestemming met opgaande beplanting en een moerassig karakter zal sprake kunnen zijn van een soortenrijk vogelgebied. Soorten die kenmerkend zijn voor open water, rietland, ruigte en moeras zullen de belangrijkste zijn. Indien zich ook struweel en bos kan ontwikkelen zullen ook bos(rand)vogels zich kunnen vestigen. Naarmate er sprake is van overjarig riet en toenemende ouderdom van struweel en bos zal de soortenrijkdom verder toe kunnen nemen. Het aantal soorten zal kunnen variëren van gemiddeld 10 tot meer dan 35 vogelsoorten. Voor doortrekkende en foeragerende wintervogels zijn deze gebieden ook van belang. Dit kan betrekking hebben op watervogels en steltlopers indien open water aanwezig is en op bijvoorbeeld mezen, lijsterachtigen en vinkachtigen indien ruigten, struweel en bos aanwezig is. Verder zijn deze gebieden veelal van belang als foerageer- en slaapgebied voor grote groepen zwaluwen en wordt het gebied vaak gebruikt als rust- en foerageergebied voor uilen en roofvogels. Voor niet-broedvogels zijn deze gebieden veelal voor circa 100 vogelsoorten van betekenis als rust- en foerageergebied en/of als slaapplek (Provincie Groningen, 1987. De biologische betekenis van baggerdepots langs het Eemskanaal en het Van Starckenborghkanaal; Provincie Groningen, 1988. De biologische betekenis van enkele voormalige baggerdepots, veenbergsterreinen en zandwinplassen in beheer bij de provincie Groningen).

Resumerend kan worden gesteld dat de effecten tussen de locaties niet verschillen. De effecten zijn positiever indien sprake is van opgaande beplanting in de eindfase en van gescheiden spuiten tijdens de exploitatiefase. Tevens geldt dat voor een hoger depot vanwege de langzamere ontwatering de effecten positiever zijn. In tabel 6.20 is bovenstaande samengevat.

6.20 Beoordeling biotoopwinst avifauna

	Scheidend spuiten		Niet scheidend spuiten	
	hoog depot	laag depot	hoog depot	laag depot
Grasland	positief/zeer positief	positief	positief	minst positief
Opgaande beplanting	zeer positief	positief/zeer positief	matig positief	weinig positief

Op grond van bovenstaande is in tabel 6.21 een totaalbeoordeling gegeven van de alternatieven. Daarbij heeft met name de hoogte van de depots een rol gespeeld. Doordat bij ecologie/landschapalternatief A en het combinatie-alternatief A sprake is van op alle locatie relatief hoge depots worden deze alternatieven als meest positief aangeduid. Bij het ecologie/landschapalternatief B is sprake van geringere hoogte, uitgezonderd locatie 2, doch deze locatie is relatief beperkt van oppervlak.

Tabel 6.21 Beoordeling biotoopwinst avifauna per alternatief

Eindbestemming	Alternatief				
	EL-A	EL-B	EC	COM-A	COM-B
Grasland	positief - zeer positief	positief	positief - zeer positief	positief	matig positief
Opgaande beplanting	zeer positief	positief - zeer positief	positief - zeer positief	positief - zeer positief	matig positief

De verschillen zijn in de tabel alleen weergegeven voor de eindbestemming grasland en opgaande beplanting. In algemene zin geldt dat bij scheidend spuiten de vegetatie een gevarieerde en dus positiever beeld geeft dan bij niet scheidend spuiten.

6.3.6 Ecologische potenties

De op dit moment potentieel waardevolle gebieden omvatten voedselarme bodemtypen en gebieden met gradiënten in bodemtypen. Van deze gebieden wordt verwacht dat zich een natuurlijke ontwikkeling voordoet wanneer via maatregelen ten aanzien van extensivering van het gebruik de mogelijkheid geboden wordt. Op de potenties ten aanzien van avifaunistische waarden is in paragraaf 6.2.4 ingegaan.

De ecologische potenties kunnen zijn ingegeven door gradiënten in het gebied of door de aanwezigheid van kwel. Daarnaast geldt dat vochtige graslanden potenties hebben wanneer het (agrarisch) beheer wordt geëxtensiveerd.

Voor locatie 2 geldt dat sprake is van een reliëf- en bodemgradiënt.

Voor locatie 6 geldt dat geen bijzondere potenties aanwezig zijn t.g.v. gradiënten of kwel. In het gebied is wel sprake van vochtige tot natte omstandigheden en daarmee potenties voor vegetatie.

Voor locatie 7 geldt dat geen bijzondere potenties aanwezig zijn t.g.v. gradiënten of kwel. In het gebied is wel sprake van vochtige tot natte omstandigheden en daarmee potenties voor vegetatie.

Voor locatie 10 geldt dat met name potenties aanwezig zijn door de ter plaatse vochtige tot natte omstandigheden. Daarnaast is sprake van een geringe kwel.

Voor locatie 11 geldt een waardevolle reliëf- en bodemgradiënt. Tevens zijn de graslanden vochtig tot nat te noemen.

Ter plaatse van locatie 14 zijn waardevolle reliëf, bodem- en grondwatergradiënten aanwezig.

In tabel 6.22 zijn de belangrijkste effecten voor ecologische potenties samengevat weergegeven. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling per locatie opgenomen. Met name de aanwezigheid van gradiënten en kwel hebben daarbij een belangrijke rol gespeeld.

Tabel 6.22 Beoordeling effecten verlies ecologische potenties per locatie

Effect	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Omvang verlies (ha)	40	19	89	108	43	66 81 133
Verlies gradiënten						
- reliëf	ja	-	-	-	ja	ja
- bodem	ja	-	-	-	ja	ja
- grondwater	-	-	-	-	-	ja
Verlies vochtige tot natte omstandigheden	-	ja	ja	ja	ja	-
Kwel	-	-	-	ja	-	-
Totaalbeoordeling per locatie	gering - matig	gering	gering	matig	matig	matig matig matig-groot

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten ten aanzien van ecologische potenties voor de verschillende alternatieven worden samengesteld. In

tabel 6.23 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven. Er is rekening gehouden met de omvang van het gebied dat per locatie wordt aangepast.

Tabel 6.23 Beoordeling verlies ecologische potenties per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	gering - matig	gering - matig		gering - matig	gering - matig
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			gering		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				matig	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	matig	matig			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	matig	matig - groot	matig		matig - groot
Totaalbeoorde- ling per alternatief	matig	matig	gering	matig	matig

6.3.7 Verstoringen

Onder verstoringen worden verstaan de nadelige invloeden die gebieden met (hoge) natuurwaarden of bestaande of te ontwikkelen ecologische structuren ondervinden door het voornemen. De invloed kan betrekking hebben op de waardevolle vegetaties, vogelgebieden en potenties als gevolg van bodem-/grondwatersituatie. De grondwatersituatie in de omgeving verandert naar verwachting niet (zie par. 6.1.3). Er zijn geen regionaal van belang zijnde (potentiële) ecologische structuren.

Verstoring ten gevolge van de situering van het depot

Op lokaal niveau zijn verstoringen te verwachten op aangrenzende waardevolle weidevogelgebieden indien het depot hoog aangelegd en begroeid wordt met opgaande beplantingen.

Indien het depot in de eindsituatie het karakter heeft van grasland waarbij de randen van het depot geleidelijk naar de rand aflopen, is de versturende werking op de omgeving beperkt.

Bij de hoge depots, waarbij het niet aan te geven is vanaf welke hoogte dit effect begint op te treden, zal op de omgeving een blijvend effect optreden in een zone van circa 70 tot 150 m, afhankelijk van de weidevogelsoort. Kritische weidevogels, zoals grutto en tureluur zullen op een afstand van 100 à 200 m of groter van het opgaande element broeden. Uit onderzoek (v.d. Brink, H, et al, 1996) elders zijn deze effecten waargenomen in gebieden met houtsin- gels en erven (hoogte > 4 m). Verschillen ten gevolge van de wijze van spuiten (scheidend/vermengd) doen zich niet voor.

Akoestische verstoring

In akoestisch opzicht zal sprake zijn van verstoring op weidevogels indien de geluidsbelasting hoger is dan 40 dB(A). In dat geval zal de broeddichtheid afnemen en zullen bepaalde vogelsoorten de gebieden met een hoge geluidbelasting mijden (Reynen, M.J.S.M., et al). Deze verstoring geldt in de aanlegfase en exploitatiefase en is derhalve van tijdelijke aard. Op basis van de akoestische informatie (zie paragraaf 6.4.2) wordt verwacht dat de theoretische 40 dB(A) contour in de worst-case situatie³ op een afstand van maximaal 850 m ligt vanaf het aanlandingspunt. Rekening houdend met dempingsgebieden, walkant, bebouwing, kades, etc. blijkt uit akoestisch onderzoek bij de vergelijkbare locatie Aduard Noord dat de 40 dB(A)-contour op een afstand van circa 350 meter ligt. Verschil naar de kade- hoogte doet zich niet voor doordat het "aanlandingspunt" de geluidskritieke activiteit be-

³ Bij het bepalen van de theoretische 40 dB(A)-contour is geen rekening gehouden met geluiddempende elementen in de omgeving (wallen depotkades, etc.) of geluidreducerende maatregelen.

treft. Gezien de avifaunistische waarde van de omgeving geldt voor verstoringseffecten hetzelfde als verstoring ten gevolge van het depot als element.

Bij locatie 2 is aan de noord- en oostzijde sprake van waardevol weidevogelgebied.

Bij locatie 6 geldt met name de zuidzijde als waardevol weidevogelgebied.

Voor locatie 7 geldt met name de zuid- en oostzijde als waardevol weidevogelgebied.

Locatie 10 grenst niet aan waardevol weidevogelgebied terwijl locatie 11 uitsluitend aan de zuidzijde aan waardevol weidevogelgebied grenst. Voor locatie 14 geldt dat het maximum oppervlak geen begrenzing heeft aan waardevol weidevogelgebied.

Voor de andere situaties bij locatie 14 geldt dat beïnvloeding kan plaatshebben in oostelijke richting.

In tabel 6.24 zijn deze effecten samengevat weergegeven. Op basis hiervan is vervolgens een totaalbeoordeling per locatie opgenomen.

Tabel 6.24 Beoordeling verstoring per locatie

Effect	Locatie							
	2		6	7	10	11	14	
	hoog	laag					133 ha	66/81 ha
Verstoring t.g.v.: - geluid (tijdelijk) - het depot (permanent)	noordkant oostkant		zuidkant	zuid- en oostkant	-	zuidkant	-	oostkant
Totaalbeoordeling per locatie	matig - groot	matig	gering	matig	niet of nauwelijks effect	gering	niet of nauwelijks effect	gering

Op grond van het bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten t.g.v. verstoring voor de verschillende alternatieven worden samengesteld. In tabel 6.25 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven.

Tabel 6.25 Beoordeling verstoring per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	matig - groot	matig - groot		matig - groot	matig
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			matig		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				nauwelijks	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	gering	gering			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	gering	nauwelijks	gering		nauwelijks
Totaalbeoorde- ling per alternatief	gering - matig	gering	gering	gering	gering

6.3.8 Samenvatting effecten ecologie

De effecten op de ecologische waarden zijn beoordeeld aan de hand van de beschrijving van de effecten op verlies van vegetatie, winst aan grasland- en slootvegetatie, verlies fauna, winst fauna, ecologische potenties en verstoringen.

Onder *verlies van vegetatie* wordt begrepen het verlies van de bestaande vegetatie ter plaatse van de depots. Naast het belang van de omvang van het verlies geldt dat de aanwezige graslandvegetaties in het algemeen niet bijzonder zijn. Daarnaast is sprake van verlies aan slootvegetaties waarbij het effect negatiever is naarmate de lengte van de watergangen en soortenrijkdom groter is.

Ter plaatse van het depot zal zich een *nieuwe vegetatie* ontwikkelen. De locaties zijn niet onderscheidend. Naarmate een depot hoger is, er sprake is van opgaande beplanting en er gescheiden wordt gespoten zal zich een gevarieerdere vegetatie kunnen ontwikkelen. Voor de *biotoopwinst slootvegetaties* geldt dat naarmate op dit moment de soortenrijkdom groot is wordt aangenomen dat hiervoor de omstandigheden gunstig zijn. In deze situaties wordt ook bij een nieuw depot de kans groter geacht dat zich bij/in de ringsloot rond het depot een soortenrijke slootvegetatie zal ontwikkelen.

Het *biotoopverlies fauna* betreft vooral de leefgebieden voor weidevogels, gebieden van belang voor overwinterende en doortrekkende weidevogels, ganzen en zwanen en foerageergebied voor de kievit en goudplevier. Naarmate er verlies optreedt van gebieden van belang voor al deze genoemde categorieën wordt het effect als groot aangemerkt. Aan het verlies aan weidevogelgebied wordt vanwege de permanente functie een relatief groot belang gehecht.

Voor de *biotoopwinst avifauna* geldt dat naarmate het depot hoger is, sprake is van opgaande beplanting en gescheiden spuiten er meer kansen bestaan voor een soortenrijk vogelgebied, zij het niet voor weidevogels.

Onder de *ecologische potenties* wordt begrepen de op dit moment potentieel waardevolle gebieden vanwege de aanwezigheid van voedselarme bodemtypen danwel gradiënten in bodemtypen. Daarnaast worden kwel gebieden en vochtige graslanden als waardevol aangemerkt. Aan met name de gradiënten en de aanwezigheid van kwel wordt relatief veel waarde gehecht. Ingrepen in gebieden met dergelijke kenmerken worden als negatiever beschouwd.

Onder *verstoringen* worden verstaan de nadelige invloeden die gebieden met (hoge) natuurwaarden ondervinden ten gevolge van het voornemen. Vooral weidevogels kunnen hinder ondervinden. Er kan sprake zijn van verstoring ten gevolge van het depot zelf en van akoestische verstoring. Naarmate aan meer zijden van het depot sprake is van waardevol weidevogelgebied wordt het effect als negatiever aangemerkt.

In onderstaande tabel 6.26 is de beoordeling van de alternatieven op de bovenstaande aspecten binnen schematisch weergegeven.

Tabel 6.26 Overzicht beoordeling effecten alternatieven op ecologie

	Alternatief				
	Ecol.landsch.A	Ecol.landsch B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Verlies vegetatie	matig	groot	matig - groot	gering	matig - groot
Winst vegetatie	positief - zeer positief	positief	positief - zeer positief	positief	matig positief
Winst sloot- vegetaties	matig - positief	positief	positief	gering positief	matig positief
Verlies avifauna	matig	matig	matig - groot	gering - matig	matig
Winst avifauna	positief - zeer positief	positief	positief - zeer positief	positief	matig positief
Ecologische potenties	matig	matig	gering	matig	matig
Verstoringen	gering - matig	gering	gering	gering	gering

6.3.9 Meest milieuvriendelijk alternatief ecologie

Uit het oogpunt van natuur bestaat het meest milieuvriendelijk alternatief uit een depot gesitueerd in het minst waardevolle gebied.

- Locaties

Vanuit biotoopverlies vegetatie hebben locaties 2 en 10 de voorkeur.

Vanuit biotoopwinst vegetatie en avifauna is er geen voorkeur voor een locatie, wel voor scheidend spuiten, een hoog depot en opgaande beplanting.

Vanuit biotoopwinst slootvegetatie heeft locatie 7 en in mindere mate locaties 11 en 14 (133 ha) voorkeur.

Vanuit verlies aan avifauna heeft locatie 10 en in mindere mate locaties 6, 11 en 14 voorkeur.

Vanuit het oogpunt van verlies van ecologische potenties in de huidige situatie hebben locaties 6, 7 en in mindere mate 2 voorkeur.

Vanuit het oogpunt van verstoringen hebben de locaties 10 en 14 (133 ha) de voorkeur.

Met name aan de effecten met betrekking tot avifauna, verstoringen, biotoopverlies en potenties vegetatie wordt veel waarde gehecht. Dit betekent dat vanuit ecologisch oogpunt er een voorkeur bestaat voor de locatie 10.

- **Biotopen**

Wanneer het depot enigszins schotelvormig aangelegd wordt, is er sprake van zowel natte, vochtige als droge milieuomstandigheden. Hierdoor is de kans op een gevarieerde biotoop groter.

Door scheidend spuiten zullen zandige, venige en kleiige gedeelten ontstaan waar zich verschillende natuurtypen variërend van water tot bos zullen kunnen vestigen en ontwikkelen. Een hoog aangelegd depot ontwatert langzamer dan een laag aangelegd depot. De grotere vochtigheid gedurende een langere periode is gunstig voor een gevarieerde biotoop.

Naarmate de omvang van het depot groter is, is de ontwikkeling van een 'compleet' ecosysteem kansrijker. De omvang zal dan al gauw groter dienen te zijn dan 30 ha, bij voorkeur groter dan 60 ha (Bal, D. et al 1995). Indien het depot nabij of tegen een vergelijkbaar ecosysteem is gesitueerd is de ecologische betekenis voor de natuurlijke omgeving en voor het depot zelf groter.

- **Avifauna en verstoring**

Indien de omgeving van het depot een (potentieel) waardevol weidevogelgebied is, bestaat het milieuvriendelijke alternatief uit een laag depot waarbij de randen flauw zijn uitgevoerd. Het depot heeft dan minder randeffect.

6.4 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

6.4.1 Algemeen

Tijdens de exploitatiefase van de grondberging zullen grote veranderingen optreden in het landschap. Er zullen met name wijzigingen optreden in de visueel-ruimtelijke opbouw van het (open) landschap. De landschapsbepalende elementen, cultuurhistorische en archeologische waarden zullen verdwijnen. Omdat het gaat om het verdwijnen of aantasten van het in Nederland beperkt aanwezig open gebied is het visueel ruimtelijk effect groot te noemen.

Het neemt af naarmate aantasting van de openheid toeneemt.

De effecten op cultuurhistorische waarden zijn matig groot vanwege met name karakteristieke elementen zoals verkavelingspatronen en dijktracés. De effecten op archeologische waarden zijn beperkt gezien de beperkte aanwezigheid van als waardevol aangeduide gebieden. De effecten op geomorfologische waarden zijn groter naarmate de waarden in het landschap herkenbaar en landschapbeeldbepalend zijn.

6.4.2 Landschaps- en visueel ruimtelijke kenmerken

De opbouw van het landschap wordt gevormd door de ruimtelijke relaties tussen open gebieden en bebouwings- en beplantingsranden.

De bijgevoegde visualisaties aan het eind van dit hoofdstuk geven inzicht in de visuele veranderingen die het gevolg zijn van de realisatie van een depot op de verschillende locaties. Er is onderscheid gemaakt naar de exploitatiefase en de eindsituatie. Voor wat betreft de eindsituatie is zowel de situatie van herstel van het bestaande gebruik (grasland) als de situatie met opgaande beplanting in beeld gebracht.

Voor locatie 2 geldt dat het effect gering is vanwege de reeds aanwezige aantasting tgv de weg aan de westelijke zijde, de lintbebouwing van Lutjegast aan de zuidzijde en het bestaande depot in het noordwestelijk deel van de locatie. Wanneer een kadehoogte van circa 5 meter wordt aangehouden (ecologie/landschapalternatief en combinatie-alternatief A) is het effect groter. De locatie is gesitueerd in een grootschalig open gebied overlopend in zuidelijke richting naar een meer verdicht gebied. Op deze locatie is in de eindafwerkingsfase een meerwaarde te realiseren door opgaande beplanting aan te brengen. Hierdoor kan een

wandel-/uitloopegebied worden gerealiseerd voor de kern Lutjegast en wordt aan de relatief smalle strook tussen het kanaal en de kern een natuurlijke invulling gegeven. Aan de oostzijde kan geleidelijk een overgang naar het lager gelegen grasland worden gerealiseerd. De zuidrand kan het oude kreektracé volgen. Indien wordt uitgegaan van herstel van de agrarische invulling in het gebied is het effect groter vanwege de ophoging van het oorspronkelijk lager gelegen gebied tussen het kanaal en de zandrug van Lutjegast.

Ook voor locatie 6 geldt een gering effect vanwege de reeds aanwezige aantasting tgv de weg aan de westzijde en de aan de noordoostkant grenzende RWZI/compostering. Het gebied wordt gekenschetst als zeer grootschalig open gebied met weinig verdichtingen. Bij deze locatie is sprake van een kadehoogte van circa 3 meter. Locatie 6 vormt uitsluitend onderdeel van het economisch alternatief. In de eindafwerkingsfase is, gezien de situering ten opzichte van wegen en andere bedrijfsmatige activiteiten ook bij deze locatie een opgaande beplanting het meest voor de hand liggend. De randzones kunnen gras zijn en lopen geleidelijk over naar de agrarische omgeving. De zuidrand kan geleidelijk aflopen naar de Matsloot.

Voor locatie 7 geldt een groot effect vanwege de aantasting van het aanwezige zeer grootschalige open karakter van het gebied (weinig verdichtingen) door de realisatie van een depot met een kadehoogte van circa 3,5 m in het economisch alternatief. De aangrenzende RWZI/compostering heeft alleen in het westelijke deel van de locatie invloed als bestaande ingreep in het landschap en is derhalve gering van omvang op de voorgenomen activiteit. Door de eindafwerking in de vorm van grasland wordt dit effect in de eindsituatie weer iets beperkt. De randen kunnen lager gehouden worden ten behoeve van een overgang naar de lager gelegen omgeving.

Voor locatie 10 geldt dat sprake is van aanwezigheid van een provinciale weg (N355) aan de noordzijde, een spoorlijn (Groningen-Leeuwarden) aan de zuidzijde en een bedrijventerrein aan de oostzijde. De locatie ligt in een grootschalig open gebied met veel verdichtingen. Deze locatie vormt met een kadehoogte van circa 4 m onderdeel van combinatie-alternatief A. Een eindafwerking in de vorm van een enigszins bol liggend grasland zal het meest passend zijn in dit landschap. De afwerking in de vorm van opgaande beplanting is gezien de huidige visueel-ruimtelijk en cultuurhistorische karakteristieken ongewenst.

Voor locatie 11 geldt dat sprake is van bestaande invloeden van wegen rondom, waarvan aan de zuidkant een doorgaande weg en bebouwing (Briltal) aan de oostkant. De locatie ligt in een open gebied. De kadehoogte in het ecologie/landschapalternatief bedraagt circa 3 m. Gezien de relatief grote hoogte is de eindafwerking in de vorm van grasland weinig passend. Een eindafwerking in de vorm van opgaande (moeras)beplanting is passend in dit gebied en sluit aan op het beeld van aanwezige moerasgebieden en petgaten in de omgeving. Door middel van de aanleg van paden kan het terrein als uitloopegebied voor Zuidhorn/Briltal fungeren.

Voor locatie 14 gelden reeds geplande activiteiten voor woningbouw aan de westkant van de locatie. Meer naar het oosten is het effect daarvan minder groot. De locatie ligt in een grootschalig open gebied met zeer weinig verdichtingen. Bij de eindafwerking kan met een opgaande beplanting invulling worden gegeven aan het gebied als uitloopegebied van de kern Zuidhorn. Aan de zuidelijke en oostelijke zijde kan een geleidelijke overgang worden gerealiseerd naar het lager gelegen maaiveld van de omgeving. Aan de westelijke zijde kan het huidige kavelpatroon worden gevolgd.

In tabel 6.27 zijn de belangrijkste effecten op het landschapsbeeld samengevat weergegeven. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling per locatie opgenomen. Daarbij heeft met name de mate van openheid van het landschap in relatie tot reeds bestaande ingrepen in het gebied.

Tabel 6.27 Beoordeling effecten landschappelijke en visueel ruimtelijke kenmerken per locatie

Effect	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Open ruimte	grootschalig open - open - verdicht	zeer groot-schalig open	zeer groot-schalig open	grootschalig open	open	grootschalig open
Verdichtingen	weinig	weinig	weinig	zeer veel	weinig	zeer weinig
Infrastructuur	aan westkant	aan oost- en noordkant	aan noordkant	noord- en zuidkant	zuid- noord en westkant	aan zuid- en westkant
Andere activiteiten	lintbebouwing zuidkant	industrie aan oostkant	industrie aan westkant	industrie aan oostkant	-	toek. woningbouw westkant
Totaalbeoordeling per locatie	gering (laag) gering-matig (hoog)	gering	groot	matig	gering	matig (laag) matig tot groot (hoog)

Op grond van bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten voor de verschillende alternatieven worden samengesteld. In tabel 6.28 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven. Bij de beoordeling is rekening gehouden met de verschillen in hoogte bij locaties 2 en 14 binnen de alternatieven. Naast de beoordeling per locatie is de oppervlakte per locatie betrokken.

Tabel 6.28 Beoordeling effecten landschappelijke kenmerken per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadehoogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	gering - matig	gering - matig		gering - matig	gering
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			groot		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				matig	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	gering	gering			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	matig - groot	matig	matig - groot		matig - groot
Totaalbeoordeling per alternatief	matig	matig	groot	matig	matig

6.4.3 Cultuurhistorische kenmerken

Onder de structuurbepalende elementen en patronen in het landschap vallen de verkavelingspatronen, voormalige dijktracés en het Van Starckenborghkanaal. Deze elementen bepalen de structuur van het landschap en verhogen de belevingswaarde. Het verlies wordt negatief beoordeeld. Verschillen in de omvang van de effecten ten gevolge van verschil in depothoogte en het al of niet scheidend spuiten danwel de wijze van eindafwerking doen zich niet voor.

Voor locaties 2, 6 en 7 geldt de oorspronkelijke en herkenbare Matsloot als waardevol. Bij 2 is sprake van een ruimtelijke overgang van laag- naar hooggelegen gebied. Voor locatie 11 geldt een oorspronkelijke en herkenbare verkaveling en overgangsgebied hoger zandgebied en de vroegere getij-afzettingsvlakte. Bij locaties 10 en 14 is sprake van dijktracés en oorspronkelijke verkaveling. Bij locatie 10 is sprake van meerdere waardevolle natuurlijke waterlopen en bij locatie 14 van een kreekrestant die bij het grote depot verdwijnt.

In tabel 6.29 zijn de belangrijkste effecten als gevolg van verlies/aantasting van cultuurhistorische waarden samengevat weergegeven. Op basis daarvan is vervolgens een totaalbeoordeling per locatie opgenomen. Daarbij hebben vooral de natuurlijke waterlopen, dijktracés en verkaveling een zwaar gewicht gekregen.

Tabel 6.29 Beoordeling verlies/aantasting cultuurhistorische waarden per locatie

Effect	Locatie					
	2	6	7	10	11	14
Aantasting waardevolle natuurlijke waterlopen/kreekrestanten	ja	beperkt	beperkt	ja, meerdere	-	ja
Ruimtelijke overgang laag/hog	ja	ja	-	ja	-	beperkt
Dijktracés	-	-	-	ja (2)	-	ja (1 à 2)
Oorspronkelijke, waardevolle kleinschalige verkaveling	-	-	-	ja (oorspr. kleinschalig)	-	ja (oorspr.)
Overgangsgebied hogere zand - lagere klei	ja	-	-	-	ja	-
Totaalbeoordeling per locatie	matig	gering	gering	groot	gering	matig

Op grond van het bovenstaande kan afsluitend een totaalbeoordeling van de effecten voor de verschillende alternatieven worden samengezet. In tabel 6.30 is deze totaalbeoordeling, die is samengesteld op grond van de beoordeling van de verschillende locaties, weergegeven.

Tabel 6.30 Beoordeling verlies/aantasting cultuurhistorische waarde per alternatief

	Alternatief				
	Ecol.landsch. A	Ecol.landsch. B	Economie	Combinatie A	Combinatie B
Locatie (opp. in ha kadeploogte(= k.h.) in m)					
2 (40 ha /5,2 k.h.) (40 ha /2,5 k.h.)	matig	matig		matig	matig
6 (19 ha /2,7 k.h.)			gering		
7 (89 ha /3,4 k.h.)			gering		
10 (108 ha/3,8 k.h.)				groot	
11 (43 ha /3,2 k.h.)	gering	gering			
14 (81 ha /3,9 k.h.) (133 ha/2,4 k.h.) (66 ha /3,8 k.h.) (133 ha/4,0 k.h.)	matig	matig	matig		matig
Totaalbeoordeling per alternatief	matig	matig	gering	matig - groot	matig

6.4.4 Geomorfologische kenmerken

Voor locaties 2, 10 en 11 geldt dat het depot nabij waardevolle overgangen gelegen is, namelijk de esgronden en getij-afzettingen vlakke bij Lutjegast (2) of op de overgangen tussen zeeboezemvlakke en getij-afzettingen vlakke met kleinschalig reliëf (10) of dekzandvlakke en getij-afzettingen vlakke met kleinschalig reliëf (11).

Voor locatie 6 geldt dat een waardevolle inversierug zal verdwijnen.

Voor locatie 14 geldt dat de overgangen tussen hogere en lagere delen van de zeeboezemvlakke zullen verdwijnen.

In tabel 6.31 zijn de belangrijkste effecten op geomorfologische kenmerken samengevat weergegeven. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling per locatie opgenomen. Daarbij hebben alle gesignaleerde effecten even zwaar meegewogen.