

RAPPORT

Van Averijhaven tot Energiehaven IJmuiden

Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de m.e.r.-procedure voor
de bestemmingsplanwijziging

Klant: Provincie Noord-Holland op verzoek van gemeente Velsen

Referentie: T&PBF8721R001D0.2

Status: 1.5/Definitief

Datum: 5-12-2019

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Van Averijhaven tot Energiehaven IJmuiden

Ondertitel: NRD Energiehaven
Referentie: T&PBF8721R001D0.2
Status: 1.5/Definitief
Datum: 5-12-2019
Projectnaam: Energiehaven IJmuiden
Projectnummer: BF8721
Auteur(s): Hugo Woesthuis

Opgesteld door: Hugo Woesthuis

Gecontroleerd door: Marijke Bremmer

Datum/paraaf: MB (24-7-2018)

Goedgekeurd door: Paul Eijssen

Datum/paraaf: PE (26-7-2018)

Classificatie

Open



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Waarom een Notitie Reikwijdte en Detailniveau Energiehaven?	1
1.1	De Averijhaven in IJmuiden wordt herontwikkeld tot Energiehaven	1
1.2	Er is een nieuw bestemmingsplan nodig voor de Energiehaven	2
1.3	Er is een m.e.r.-procedure nodig voor het nieuwe bestemmingsplan	3
1.3.1	Verplichting m.e.r.-procedure	3
1.3.2	Stappen m.e.r.-procedure	4
1.4	Betrokken partijen en organisatie	5
1.5	Leeswijzer	5
2	Het voornemen en het vast te stellen plan	6
2.1	Doel en ambitie van het voornemen	6
2.2	Onderbouwing van het voornemen	6
2.2.1	Bestaande opgave: een veilige lichterlocatie	6
2.2.2	De energietransitie en marktontwikkeling	7
2.2.3	Projectladingen	9
2.2.4	Potentieel van de Averijhaven en het Noorderbuitenkanaal	9
2.2.5	Conclusie	9
2.3	Het plan en voornemen	10
2.4	Het Nul-alternatief	14
2.5	Planning en uitgiftefasering	15
3	Mogelijke milieueffecten en beoordelingsmethode	16
3.1	Project- en studiegebied	16
3.2	Mogelijke milieueffecten en onderzoeksaanpak	16
3.3	Beoordelingsmethodiek voor de effecten	26
4	Besluiten en procedure	28
4.1	Beleidskader en wet- en regelgeving	28
4.2	Vervolgbesluiten en bevoegde gezagen	28
4.3	Communicatie en inspraak	29
5	Referenties	30

Bijlagen

Bijlage 1: Alternatieven, varianten en voorkeursalternatief

Bijlage 2: Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot

1 Waarom een Notitie Reikwijdte en Detailniveau Energiehaven?

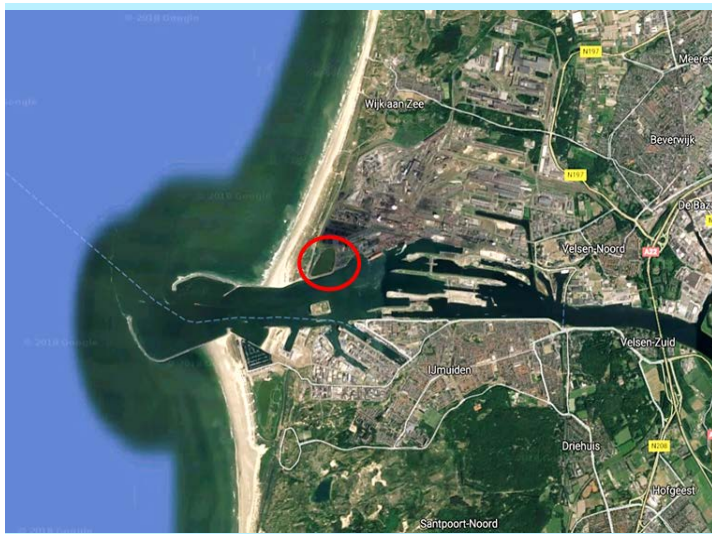
1.1 De Averijhaven in IJmuiden wordt herontwikkeld tot Energiehaven

Aan het Noorderbuitenkanaal in de Zeehaven van IJmuiden ligt de Averijhaven (zie Figuur 1-1); een te ontmantelen baggerdepot van het Rijk. Vlakbij in het kanaal ligt een locatie waar zeeschepen met een grote diepgang hun lading overhevelen naar kleinere schepen die de vracht verder landinwaarts kunnen vervoeren (dit proces heet lichter); een lichterlocatie die op termijn niet voldoet aan de vereisten voor nautische veiligheid en waarvoor een alternatief gezocht moet worden. Voor deze opgaven is in 2016 door de gemeente Velsen een bestemmingsplan vastgesteld dat het mogelijk maakt om het depot te ontmantelen en de lichterlocatie naar de Averijhaven te verplaatsen.

Echter, nog voordat de ontmanteling van het depot en de verplaatsing van de lichterlocatie is gestart, is er marktvraag ontstaan naar bedrijventerrein met kade vanwaar activiteiten ondernomen kunnen worden om windparken op zee te bouwen en/ of te onderhouden, om zo een bijdrage te kunnen leveren aan de nationale energietransitie.

Een consortium van het Havenbedrijf Amsterdam, de Zeehaven IJmuiden, de gemeente Velsen en de Provincie Noord-Holland (verder 'het consortium'), in samenwerking met Tata-steel, ziet mogelijkheden om ter plaatse van de Averijhaven en het direct aangrenzende opslagterrein van Tata Steel een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling op te starten waarbinnen deze vraag vanuit de markt worden geacommodeerd. Het voornemen is om de huidige Averijhaven en het stuk Tata Steel terrein daartoe te herontwikkelen tot Energiehaven.

De ontmanteling van het baggerdepot zal worden voortgezet zoals voorzien in het vigerende bestemmingsplan. Het huidige voornemen omvat noodzakelijkerwijs wel een andere lichterlocatie dan die in het bestemmingsplan uit 2016 is vastgelegd.



Projectgebied en de omgeving

Het projectgebied ligt buiten het sluisencomplex, direct aan de noordelijke oever van het Noorderbuitenkanaal te IJmuiden.

Ten westen van het projectgebied ligt een duinrand met daarachter het strand. Direct ten noorden en oosten ligt het terrein van Tata Steel. Ten zuiden, aan de overzijde van het Noorderbuitenkanaal, ligt een haven/ bedrijventerrein, en ook enkele woningen (Seinpostweg). Tevens bereidt de gemeente Velsen een woningbouwproject (ca. 850 woningen) voor aan de kust (Kustplaats IJmuiden aan Zee). Naar het zuidoosten ligt de wijk Oud-IJmuiden.

Verder naar het noorden ligt Wijk aan Zee. Zowel ten noorden als zuiden, langs de kust liggen twee beschermde natuurgebieden (Natura 2000): Noordhollands Duinreservaat en Kennemerland-Zuid.

Figuur 1-1: Ligging projectgebied (rood omlijnd) in de haven van IJmuiden en omgeving

1.2 Er is een nieuw bestemmingsplan nodig voor de Energiehaven

Het westelijke deel van de Energiehaven kan niet worden ontwikkeld binnen het vigerende bestemmingsplan voor de Averijhaven. Er is in het plan geen ruimte voor bedrijventerrein met kade voor bouwactiviteiten op zee ten behoeve van windparken. De gemeente Velsen stelt daarom een nieuw bestemmingsplan op dat de beoogde nieuwe ruimtelijke ontwikkeling mogelijk maakt.

Achtergrond huidige bestemmingsplan

In 2007 was de toenemende container- en cruisevaart de aanleiding voor een onderzoek naar de nautische veiligheid van de lichterfaciliteit in het Noorderbuitenkanaal. Daarnaast staat de ingebruikname van de nieuwe zeesluis in IJmuiden gepland voor uiterlijk begin 2022. Na de opening wordt rekening gehouden met een gewijzigde vaarroute en op langere termijn ook met meer en grotere schepen. Vooral deze laatste ontwikkeling kan van invloed zijn op de nautische veiligheid van de huidige lichterlocatie.

Dit was voor het toenmalige Ministerie van I&M aanleiding om het project 'Lichten buitenhaven IJmuiden' toe te voegen aan haar MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Doelstelling van dit project is om een nautisch veilige lichterlocatie te waarborgen. Hiervoor is een bestemmingsplan opgesteld om een insteekhaven met lichtervoorziening te maken op de locatie van het baggerdepot Averijhaven. Het project voorziet daarmee ook in de ontmanteling van het baggerdepot Averijhaven, conform het convenant tussen het Rijk, de gemeente Amsterdam en de gemeente Velsen uit 1996.

De aanbesteding van de eerste fase van dit MIRT-project, de ontmanteling van het slibdepot, stond voor januari 2018 gepland, maar wordt vanwege het nieuwe voornemen voor de Energiehaven aangehouden. De nieuwe lichterlocatie conform het bestemmingsplan is daarmee ook nog niet gerealiseerd.

Het oostelijke deel van de ruimtelijke ontwikkeling wordt voorzien op het terrein van Tata Steel, waar het bestemmingsplan 'Industrieterrein Tata Steel' (2013) van kracht is. Ter plaatse geldt de bestemming 'specifieke vorm van bedrijf - staalproducerend bedrijf' waaronder ook 'overige bedrijfsactiviteiten' kunnen vallen. Als beperking voor overige bedrijfsactiviteiten geldt een hoogste milieucategorie 4.2. van de Staat van Bedrijfsactiviteiten (met uitzondering van geluidshinderlijke en risicovolle inrichtingen). Hiertoe behoren ook laad-, los- en overslagactiviteiten voor zeeschepen. Het terrein is op dit moment in gebruik als opslagterrein voor grondstoffen. Vooralsnog is het uitgangspunt dat voor dit deel van het project geen nieuw of aangepast bestemmingsplan nodig is.

Voor de lichterlocatie die nu opnieuw in het Noorderbuitenkanaal (ten oosten van de huidige locatie) voorzien wordt, moet het huidige bestemmingsplan gewijzigd worden; de aanvullende functieaanduiding voor het lichtereren zoals die nu in de bestemmingsregels is opgenomen voor de bestemming water, zal verplaatst moeten worden. Deels valt de nieuwe locatie binnen het bestemmingsplan Zeezicht (herzien vastgesteld 26 maart 2015), deels ook binnen het bestemmingsplan Industrierrein Tata Steel (2013).

Het uitgangspunt is dat voor het voornemen één nieuw bestemmingsplan wordt opgesteld waarin het westelijke deel van de Energiehaven en het lichtereren een plek krijgen. De plangebied van het nieuw op te stellen bestemmingsplan zal daartoe waar nodig een hoek van het bestemmingsplan Zeezicht en Industrierrein Tata Steel innemen. Zoals gezegd zal voor het oostelijke deel van het terrein geen nieuw bestemmingsplan nodig zijn.

Naast het vast te stellen nieuwe bestemmingsplan zijn diverse vervolgbesluiten nodig om het voornemen daadwerkelijk tot uitvoering te kunnen brengen. Hiervan is in paragraaf 4.2 een eerste overzicht gegeven. In het MER zal dit overzicht compleet worden gemaakt.

1.3 Er is een m.e.r.-procedure nodig voor het nieuwe bestemmingsplan

1.3.1 Verplichting m.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure¹ is een hulpmiddel bij de besluitvorming over (kaderstellende plannen voor) grote projecten en ingrepen. Het doel van een m.e.r. is om in de besluitvorming het milieubelang, naast de overige belangen, een volwaardige rol te laten spelen. In het MER¹ worden op een samenhangende, objectieve en systematische wijze de milieueffecten beschreven, die naar verwachting optreden als gevolg van de voorgenoemde activiteit en de mogelijke alternatieven.

Uit de Wet Milieubeheer (Wm) volgt dat voor activiteiten die belangrijke nadelige effecten kunnen hebben voor het milieu een MER moet worden gemaakt. In de bijlagen bij het Besluit milieueffectrapportage zijn de activiteiten genoemd waarvoor een m.e.r. verplicht is (C-lijst) dan wel waarvoor een m.e.r.-beoordelingsbesluit moet worden genomen (D-lijst). Het voornemen is m.e.r.-plichtig vanwege het vaststellen van een bestemmingsplan voor de aanleg (of wijziging) van een haven voor schepen van meer dan 1350 ton (categorie C4).² Deze categorie is van toepassing op zowel de Energiehaven als de nieuwe lichterlocatie.

Daarnaast bepaalt de Wet milieubeheer (artikel 7.2a lid 1) dat de m.e.r.-plicht ontstaat voor een plan als significant negatieve effecten van dat plan op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden niet op voorhand zijn uit te sluiten, en daarom op grond van de Wet natuurbescherming (artikel 2.7 lid 1) een passende beoordeling opgesteld moet worden. Of dit het geval is, moet worden vastgesteld in een zogeheten voortoets.

Dicht bij het projectgebied liggen de Natura 2000-gebieden Noordhollands Duinreservaat en Kennemerland-Zuid. Het is, vooral vanwege stikstofemissies van het extra scheepvaart verkeer, waarschijnlijk dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten. De voortoets waarin de noodzaak van een passende beoordeling (en m.e.r.-plicht) wordt vastgesteld, moet nog worden opgesteld.

¹ Er kan onderscheid worden gemaakt tussen de termen 'm.e.r.' (kleine letters) en 'MER' (hoofdletters). De term m.e.r. staat voor de procedure milieueffectrapportage. De term 'MER' betreft het milieueffectrapport

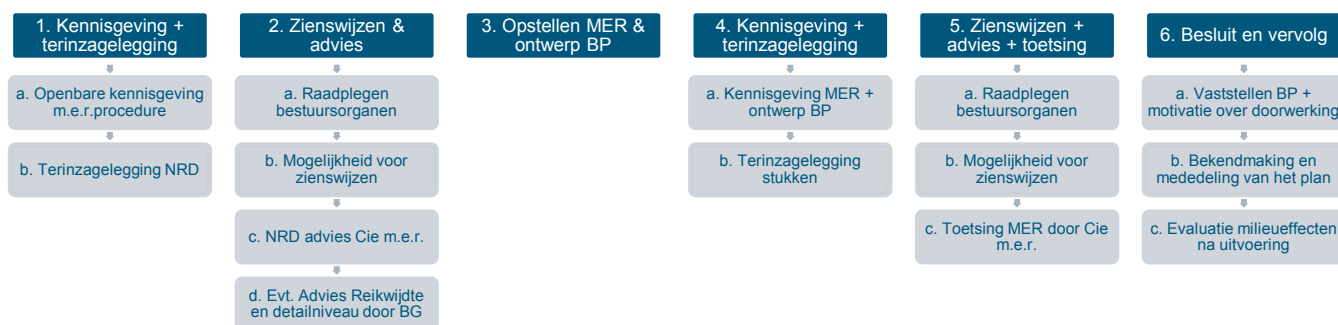
² Het voornemen wordt in het MER in zijn geheel beschouwd; het bedrijventerrein (westelijk en oostelijk deel) met kade, alsmede het verplaatsen van de lichterlocatie.

Omdat de m.e.r.-procedure betrekking heeft op een plan dat het kader stelt voor een m.e.r.-plichtige activiteit en hiervoor ook zo goed als zeker een passende beoordeling moet worden opgesteld, wordt uitgegaan van een plan-m.e.r.-plicht. Omdat het bestemmingsplan tevens een directe bouwtitel bevat voor de diverse activiteiten is tevens sprake van een project-m.e.r.-plicht. Daarmee is dus sprake van een gecombineerde plan- en project-m.e.r.

Kortom, het uitgangspunt is dat een m.e.r.-procedure nodig is vanwege het planologisch mogelijk maken van een m.e.r.-plichtige activiteit, en vanwege het feit dat vanwege het plan significant negatieve effecten op Natura 2000 niet zijn uit te sluiten en daarom een passende beoordeling opgesteld moet worden. Dit laatste zal blijken uit de voortoets die gelijktijdig met het MER wordt uitgevoerd.

1.3.2 Stappen m.e.r.-procedure

Figuur 1-2 geeft een overzicht van de stappen van de m.e.r.-procedure in relatie tot het bestemmingsplan.



Figuur 1-2 Procedureschema m.e.r.-procedure

De toelichting van de bovenstaande figuur is als volgt:

1) Openbare kennisgeving van het voornemen door bevoegd gezag en terinzagelegging

De procedure start met een bekendmaking van het voornemen om de Energiehaven planologisch mogelijk te maken en daarvoor een MER op te stellen via een openbare kennisgeving en publicatie van deze NRD.

2) Advies betrokken bestuursorganen en Cie m.e.r. over reikwijdte en detailniveau, en zienswijzen

Bij de planvorming betrokken bestuursorganen worden actief geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van het milieueffectrapport. Naast de betrokken bestuursorganen kiest de gemeente ervoor om ook de Commissie voor de m.e.r. een advies uit te laten brengen over de reikwijdte en het detailniveau van het milieueffectrapport. Voorts kunnen burgers een zienswijze op het voornemen en de NRD indienen. (Zie ook paragraaf 4.3 voor meer informatie hierover.)

De ontvangen adviezen en zienswijzen worden voor zover relevant in beschouwing genomen bij het opstellen van het MER.

Het bevoegde gezag, de gemeente Velsen, kan voorts (mede) op basis van deze NRD en alle ingekomen adviezen en zienswijzen een definitief advies geven over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

3) *Opstellen MER & ontwerp bestemmingsplan*

De milieuonderzoeken voor het bestemmingsplan worden uitgevoerd, de effecten worden beoordeeld en de resultaten worden vastgelegd in het MER. De resultaten worden in acht genomen bij de uitwerking van het ontwerp bestemmingsplan.

4) *Kennisgeving en terinzagelegging MER en ontwerp bestemmingsplan*

Er wordt een publieke kennisgeving gedaan dat het MER samen met het ontwerp bestemmingsplan 6 weken ter inzage liggen.

5) *Advies betrokken bestuursorganen, Commissie m.e.r. en zienswijzen*

Wederom worden de relevante bestuursorganen betrokken en mag eenieder zienswijzen indienen op het MER en het ontwerp bestemmingsplan. Daarnaast toetst de Commissie m.e.r. in deze periode de kwaliteit van het MER en beoordeelt of de juiste (milieu)informatie aanwezig is om een besluit over het bestemmingsplan te kunnen nemen. De zienswijzen en verschillende adviezen kunnen aanleiding geven tot het bijstellen van het ontwerp bestemmingsplan.

6) *Besluit en vervolg*

Het bestemmingsplan wordt vastgesteld door het bevoegd gezag. De gemeente Velsen zal in het uiteindelijke bestemmingsplan motiveren hoe met de uitkomsten van het MER, de adviezen en zienswijzen is omgegaan.

1.4 Betrokken partijen en organisatie

De gemeente Velsen is bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure, het vaststellen van het bestemmingsplan, formeel initiatiefnemer voor het opstellen van het plan en deelnemer van het consortium dat het voornemen ontwikkelt.

Andere consortiumpartijen zijn:

- de provincie Noord-Holland;
- het Havenbedrijf Amsterdam N.V.;
- Zeehaven IJmuiden N.V.

Nauw betrokken partijen zijn:

- Tata Steel als grondeigenaar van een deel van het gebied;
- Rijkswaterstaat en het Rijksvastgoedbedrijf als grondeigenaar van een deel van het gebied;
- Het ministerie van I&M als uitvoerder van het MIRT-project Lichten Buitenhaven IJmuiden.

1.5 Leeswijzer

Deze notitie heeft als doel het milieuonderzoek af te bakenen dat nodig is voor de besluitvorming over het bestemmingsplan voor de Energiehaven. Daartoe worden de volgende onderwerpen geadresseerd:

- Beschrijving van het voornemen om het milieuonderzoek af te kunnen bakenen;
- Welke milieuaspecten in het MER worden onderzocht en hoe;
- Formele kaders, besluiten en inspraakmogelijkheden.

2 Het voornemen en het vast te stellen plan

2.1 Doel en ambitie van het voornemen

Het consortium heeft met het voornemen tot doel ca. 16 hectare ruimte te bieden aan bedrijfsactiviteiten gerelateerd aan de energietransitie, meer specifiek het faciliteren van de bouw en/of onderhoud van windparken op zee.

Daarnaast dient het consortium de nautische veiligheid in het gebied te vergroten, meer specifiek een lichterlocatie te realiseren waarlangs doorgaand scheepvaartverkeer op een veiliger wijze kan passeren. Ook mag de ontmanteling van het baggerdepot (uitvoering MIRT-project zoals overeengekomen door het Rijk en de gemeente Velsen) niet worden geblokkeerd.

Om dit alles mogelijk te maken moet voor het westelijke deel van het terrein een nieuw bestemmingsplan worden vastgesteld. Zoals aangekondigd in paragraaf 1.2 zal de nieuwe lichterlocatie ook in het bestemmingsplan geregeld moeten worden. Het doel van het bestemmingsplan/ de bestemmingsplannen is het juridisch-planologisch mogelijk maken van het voornemen.

Het consortium heeft naast het doel verschillende ambities die nagestreefd worden:

- Het versterken van de economische positie;
- Ervaring met offshore windparken inzetten om nieuwe projecten te faciliteren en accommoderen;
- Creëren van maatschappelijke meerwaarde die minimaal gelijk is aan de bestemde ontwikkeling Averijhaven;
- Versterken van het imago van de regio en van individuele partijen;
- Aanbod van nat bedrijventerrein in de regio vergroten;
- Creëren van een aanvullende asset voor de haven(s).

2.2 Onderbouwing van het voornemen

De haalbaarheid en potenties van de Energiehaven zijn onderzocht in een KKBA. De volgende paragrafen zijn daarop gebaseerd.

2.2.1 Bestaande opgave: een veilige lichterlocatie

Zoals vermeld is in 2016 een bestemmingsplan vastgesteld waarin in de Averijhaven een nieuwe lichterlocatie werd mogelijk gemaakt, en waarmee uitvoering werd gegeven aan de opgave om het baggerspeciedepot in de Averijhaven te ontmantelen. Omdat in het huidige voornemen de lichterlocatie anders bestemd wordt, wordt de noodzaak hiertoe nogmaals toegelicht.

De Buitenhaven van IJmuiden is bereikbaar voor schepen met een diepgang van 17,80 m. De bodem van het Noordzeekanaal ligt op NAP – 15,5 m. Schepen die naar Amsterdam willen doorvaren, mogen in verband met de veiligheid niet dieper steken dan 13,10 tot 13,75 m. De reden daarvoor is dat de verschillende tunnels in het gebied een beperkende aanlegdiepte hebben met een kleine gronddekking tot de bodem van het Noordzeekanaal.

In de Buitenhaven van IJmuiden bestaat de mogelijkheid om schepen te lichten aan de IJ-palen. Lichten is het gedeeltelijk overslaan van de lading van grote bulkcarriers in kleinere schepen (binnenvaartschepen en duwbakken), waardoor de bulkcarriers minder diep komen te liggen en verder

kunnen varen naar Amsterdam. De IJ-palen bestaan uit twee afmeerpalen, drie meerboeien en een afmeerbok.

De huidige lichterlocatie, de IJ-palen, is gepland en aangelegd tussen 1995 en 1998. Er heeft sindsdien een algemene schaalvergroting plaatsgevonden in de zeevaart, waardoor gemiddeld grotere schepen arriveren. Met de bouw van een grotere zeesluis wordt geanticipeerd op de komst van meer en grotere schepen. Tevens is er afgelopen jaren meer inzicht gekomen in de invloed van passerende schepen op de troskrachten van afgemeerde schepen.

Inmiddels hebben zich verscheidene incidenten voorgedaan rondom de lichterlocatie en is gebleken dat in bepaalde situaties nautische knelpunten ontstaan. Hier liggen verschillende oorzaken aan ten grondslag, zoals:

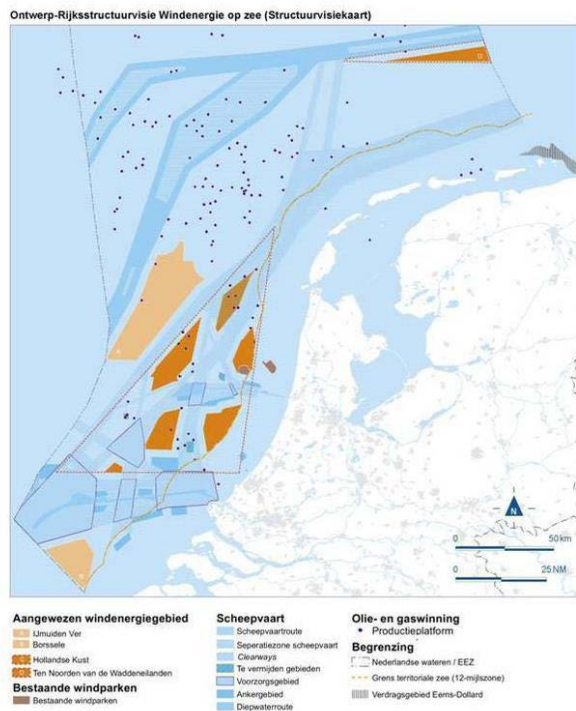
- De lichtervoorziening ligt in de vaargeul naar de Noordersluis en de Hoogovenhaven; doordat het schip aan de IJ-palen ligt afgemeerd, wordt de vaarweg aanzienlijk versmald, wat de doorvaart van bepaalde grote of windgevoelige schepen bemoeilijkt.
- Door de zuigende werking van sommige passerende grote schepen, kunnen trossen breken van bulkcarriers aan de IJ-palen.
- In verband met de zuigende werking moeten passerende schepen hun snelheid verminderen, terwijl ze tijdens het binnenlopen tevens een bepaalde minimumsnelheid moeten hebben om te kunnen manoeuvreren.

Tevens is het zo dat het verplaatsen van de lichterlocatie een voorwaarde is voor de geplande uitbreiding van het zeesluizencomplex in het Noorderbuitenkanaal. Om deze redenen moet de huidige lichterlocatie worden verplaatst.³

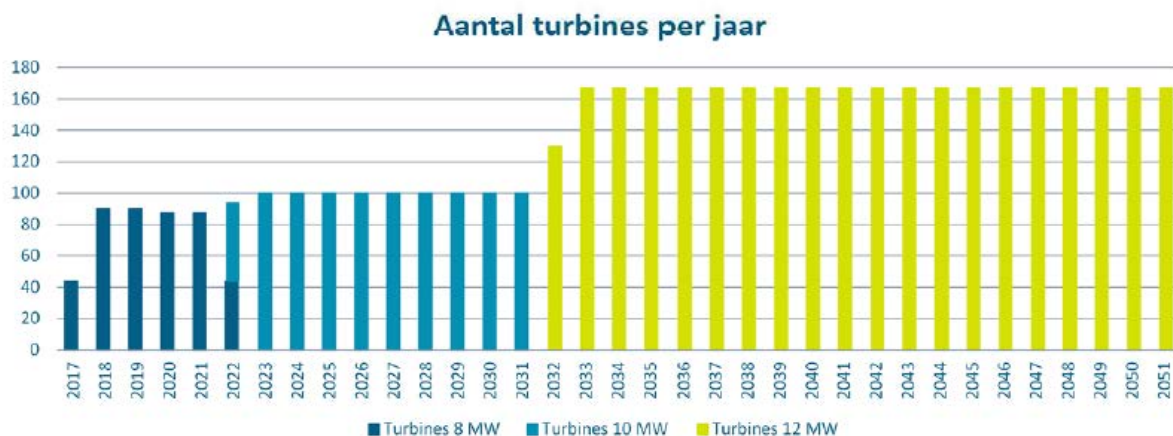
2.2.2 Kansen door ontwikkeling windparken op zee

Nederland heeft grote ambities op het gebied van off shore wind. Figuur 2.1 laat de structuurvisiekaart uit de ontwerp-structuurvisie Windenergie op Zee zien met daarop de locaties van de windvelden op zee die in de komende 30 jaar tot ontwikkeling gebracht zouden moeten worden. Gefaseerd naar jaren geeft figuur 2.2 het jaarlijks aantal te realiseren windturbines aan op basis van het Energieakkoord (tot 2023), de Energieagenda (tot 2030) en de realisatie van 30 GW tot 2050 nabij de Doggersbank.

³ Milieueffectrapportage Lichten in Averijhaven, Rijkswaterstaat Noord-Holland, 2012.



Figuur 2-1 Structuurvisiekaart wind op zee (bron: Ontwerp-structuurvisie Windenergie op Zee, Ministerie van I&M)



Figuur 2-2 Marktpotentie offshore wind (bron: Eindrapport Offshore strategie, Royal HaskoningDHV)

Samengevat is door de Rijksoverheid in het kader van de energietransitie de ambitie geformuleerd om in de komende 35 jaar per jaar gemiddeld 135 windturbines op zee te realiseren. De Averijhaven aan de monding van het Noorderbuitenkanaal en buiten de zeesluizen is een strategische locatie voor het faciliteren van deze ontwikkeling. Daarmee ontstaat een groot potentieel voor de Energiehaven om een rol te spelen bij de realisatie en de exploitatie van windmolens op zee en de energietransitie waar Nederland voor staat.

2.2.3 Projectladingen

Tot slot behoort het tot de opties dat het terrein ingezet wordt voor andere projectladingen dan de aanleg van een offshore windpark. Te denken valt aan bijvoorbeeld de aanleg van een pijpleiding.

2.2.4 Potentieel van de Averijhaven en het Noorderbuitenkanaal

Gezien bovengenoemde marktontwikkeling is er een potentiële vraag naar bedrijventerrein met kade op een gunstige locatie ten opzichte geplande windparken op zee. De Energiehaven biedt een concurrerende locatie, omvang en voordelen.

Op landelijk niveau zijn er vijf locaties, die interessant zijn voor de markt voor offshore wind:

- Zeehaven IJmuiden/Haven van Amsterdam (Energiehaven incl. haven van IJmuiden en achterland);
- Haven van Rotterdam (o.a. 2e Maasvlakte);
- Haven van Den Helder (Het Nieuwe Diep en achterland: Kooyhaven);
- Eemshaven;
- Vlissingen.

Gezien de ligging ten opzichte van de voorgestane windvelden op zee worden in de kKBA alleen Rotterdam en Den Helder als concurrerend voor de Energiehaven beschouwd.

Hoeveel ruimte op land nodig is voor de bouw van windparken op zee is nog niet exact aan te geven; dit hangt samen met de wijze waarop marktpartijen de bouw van de windparken aanpakken, zoveel mogelijk op land of op zee.

Het Havenbedrijf Rotterdam heeft op de 2e Maasvlakte ca 70 ha terrein en kade beschikbaar voor bedrijven op het gebied van off-shore wind en decommissioning. Port of Den Helder heeft voor de zeesluis beperkte ruimte beschikbaar. Volgens de brochure van Port of Den Helder is rond de 5 hectare voor de sluis beschikbaar.

De potentiële omvang van de Energiehaven bestaat enerzijds uit het te ontmantelen baggerdepot in de Averijhaven en anderzijds uit het naastgelegen terrein van Tata Steel dat voor minimaal 20 jaar gebruikt mag worden. Gezamenlijk is daarmee een omvang van 16 ha. te realiseren tot Energiehaven. De Energiehaven kan met deze omvang en op deze locatie een belangrijke rol spelen in de nationale en regionale energietransitie door (delen van) de bovenbeschreven marktvaart in te vullen.

2.2.5 Conclusie

De strategische locatie van de Averijhaven biedt kansen voor bedrijvigheid gerelateerd aan de energietransitie; het faciliteren van de ontwikkeling en exploitatie van windparken op zee. De Averijhaven en het Noorderbuitenkanaal bieden voldoende ruimte en mogelijkheid om deze opgave te realiseren. De huidige lichterlocatie in het Noorderbuitenkanaal is een nautisch knelpunt en moet worden verplaatst naar elders. De voorgenomen verplaatsing naar de Averijhaven kan geen doorgang vinden als de Averijhaven ingericht wordt tot Energiehaven. De geplande lichterlocatie in de Averijhaven uit het bestemmingsplan 2016 moet daarom worden herzien.

2.3 Het plan en voornemen

Ruimtelijk mogelijk maken van het voornemen

Om het voornemen ruimtelijk mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan voorbereid voor het westelijke deel van het projectgebied. Zoals gemeld is het uitgangspunt dat het bestemmingsplan 'Industrieterrein Tata Steel' in het oostelijke deel van het projectgebied voldoende mogelijkheden biedt voor het voornemen⁴. Ter plekke van het huidige slibdepot en het opslagterrein van Tata Steel wordt, in plaats van een insteekhaven, een bedrijventerrein plus kade bestemd. De oppervlakte van het terrein zal (westelijk en oostelijk deel samen) ca 16 ha. bedragen.

De lichterlocatie wordt niet bestemd in de Averijhaven, maar ter plaatse van een meer oostelijk gelegen locatie buiten de vaargeul, nabij de werkhaven van Tata Steel. De verplaatste lichterlocatie zal ook opnieuw bestemd moeten worden (verplaatsen aanvullende functieaanduiding 'lichteren' in de bestemming water).

De opslag van grondstoffen door Tata Steel, waarvoor het oostelijke deel van het projectgebied nu gebruikt wordt, verhuist naar een locatie ten oosten van het projectgebied. Deze activiteit wordt voortgezet onder de vergunning van Tata Steel en behoort vanzelfsprekend niet tot het voornemen van de Energiehaven. De nieuwe invulling van het huidige opslagterrein van Tata Steel, behorend tot de Energiehaven, wel.

Een kleine strook en de kade in dit oostelijke deel blijven echter in gebruik van Tata Steel voor het laden en lossen van grond- en afvalstoffen. De huidige werkhaven ter plaatse zal worden aangepast zodat ruimte vrijkomt voor de nieuwe lichterlocatie; de huidige aanlegsteiger wordt verwijderd en de kade wordt geschikt gemaakt voor laden en lossen. Hiervoor zijn geen aanpassingen van het bestemmingsplan nodig.

Het voornemen wordt dus mogelijk gemaakt binnen de ruimtelijke kaders van twee bestemmingsplannen; het op te stellen bestemmingsplan de Energiehaven en het bestaande bestemmingsplan Industrieterrein Tata Steel. Ten behoeve van consistentie ruimtelijke kaders voor het voornemen zal in het nieuwe bestemmingsplan in de bestemmingsregels zoveel mogelijk worden aangesloten bij het bestaande plan.

Voorkeursalternatief

In de studies die zijn uitgevoerd voorafgaand aan deze NRD zijn verschillende opties beschouwd voor:

- de wijze van het ontmantelen van het depot;
- verschillende lichterlocaties;
- combinaties van lichterlocaties met verschillende kadelengtes.

Uit deze beschouwing is één voorkeursalternatief voortgekomen dat vanuit nautische veiligheid en ontwikkelkansen veruit het beste scoort. Dit alternatief is het uitgangspunt voor het op te stellen MER. In bijlage 1 is de afbakening van het voorkeursalternatief onderbouwd. In deze paragraaf wordt het voorkeursalternatief toegelicht.

Ontmantelen slibdepot Averijhaven

In het vigerende bestemmingsplan is vastgelegd dat het slibdepot volledig ontmanteld wordt. Omdat ter plaatse van het slibdepot nu een bedrijventerrein komt, in plaats van een insteekhaven, is onderzocht of het mogelijk is om het slib (deels) te laten liggen en als ondergrond te gebruiken voor het bedrijventerrein.

⁴ Ter plaatse is toegestaan 'specifieke vorm van bedrijf - staalproducerend bedrijf' waaronder ook overige bedrijfsactiviteiten kunnen vallen, voor zover voorkomend in ten hoogste categorie 4.2. van de Staat van Bedrijfsactiviteiten (met uitzondering van geluidshinderlijke en risicovolle inrichtingen). Hiertoe behoren ook laad-, los- en overslagactiviteiten t.b.v. zeeschepen.

Uit het onderzoek blijkt dat volledige verwijdering van het slib het meest duurzaam is, zowel qua milieu als qua gebruiksmogelijkheden van het terrein (zie ook bijlage 1 waarin verschillende opties zijn beschreven). Daarom is besloten om al het slib te verwijderen; het verwijderen van dit slib is daarom geen onderdeel van het voornemen, maar een autonome ontwikkeling.

De staalslakken die gebruikt zijn voor de ondergrond/ kade van het depot worden, anders dan het plan was tot nu toe, hergebruikt om het lege depot te vullen. Het gat zal nog verder worden gevuld met staalslakken van Tata Steel. Omdat dit afwijkt van het vigerende plan wordt dit wel als onderdeel van het voornemen beschouwd.

Een nautisch veilige lichterlocatie

In het vigerende bestemmingsplan wordt als oplossing voor een nautisch veilige lichterlocatie een insteekhaven gecreëerd. In het voornemen wordt de plek van de insteekhaven echter gebruikt voor de Energiehaven, en wordt voor de lichterlocatie gezocht naar geschikte locaties parallel aan en buiten de vaargeul. Er zijn drie varianten onderzocht, de huidige locatie, een midden – en een oostelijke variant.

Hoewel de oostelijke locatie minder ‘vlot en veilig’⁵ is dan de aanvankelijk voorgenomen locatie in de Averijhaven, blijkt uit de onderzoeken dat deze oostelijke locatie van de onderzochte opties het meest vlotte en veilige alternatief is én een optimale inrichting en gebruik van de Energiehaven mogelijk maakt. De oostelijke variant is de veiligste optie van de drie vanwege de grootste afstand tot de vaargeul naar de sluis (het te lichten schip ligt deels nog in de geul). Er treden op deze locatie de laagste troskrachten op en is er de kleinste kans op een aanvaring. Met deze locatie wordt weliswaar niet volledig voldaan aan ‘vlot en veilig’, maar er hoeven minder aanvullende beheersmaatregelen getroffen te worden dan bij de andere locaties. De maatregelen voor snelheidsvermindering (en de inzet van sleepboten) zijn voor veel passerende schepen sowieso nodig om door de sluis te gaan.

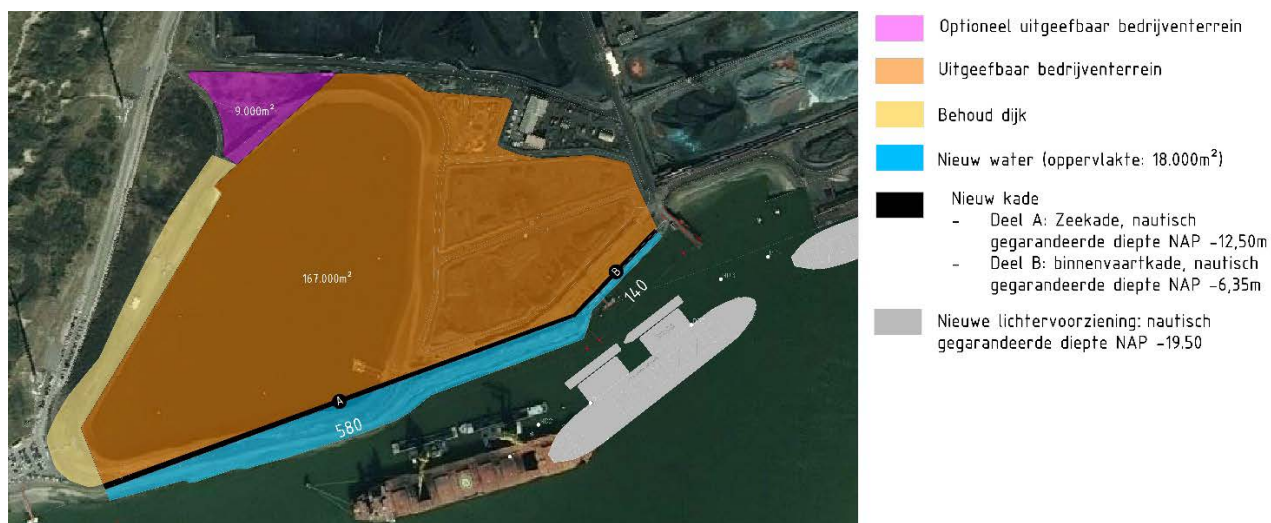
Bij deze oostelijke variant is de aanleg van een nieuwe kade bij het Tata terrein nodig om Tata Steel bereikbaar te houden voor binnenvaartschepen en/of kleine kustvaart. Dit wordt onderbouwd in bijlage 1, in het derde alternatief. In het MER wordt uitgegaan van deze variant voor de lichterlocatie.

Creëren van een bedrijventerrein met kade

Het betreft een multifunctioneel bedrijventerrein dat een plek kan bieden aan verschillende projecten, waaronder in ieder geval projecten voor offshore windparken. Het bedrijventerrein heeft een oppervlakte van ca. 16 hectare.

In totaal wordt 720 meter kade gerealiseerd, waarvan 200 meter heavy-duty kade, 380 meter standaard kade (waterdiepte 10,0 meter) en 140 meter kade voor binnenvaartschepen. Door middel van een inkassing wordt grofweg aangesloten op de lijn van het buitenkadeterrein 2 van Tata Steel (Buka-2).

⁵ Verkeerskundige en ontwerpuitgangspunten waaraan vaarwegen moeten voldoen volgens de Richtlijn Vaarwegen 2017 (RWS).



Figuur 2-3 kaart van inrichting Energiehaven terrein

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de (verschillen tussen de) huidige situatie, de autonome/ referentiesituatie en het voornemen.

Tabel 2-1 Onderscheid tussen huidige situatie, autonome ontwikkelingen/ referentiesituatie en het voornemen

Huidige situatie	Autonome ontwikkeling/ Referentiesituatie	Voornemen
- Slibdepot in Averijhaven; - Lichterlocatie in Noorderbuitenkanaal direct ten zuidoosten van Averijhaven; - Tata Steel terrein ten oosten van Averijhaven in eigen gebruik voor opslag. - Geen overige bedrijfsactiviteiten in projectgebied.	- Volledig verwijderen slib uit Averijhaven; - Lichterlocatie in Averijhaven; - Tata Steel terrein ten oosten van Averijhaven in eigen gebruik voor opslag. - Geen overige bedrijfsactiviteiten in projectgebied.	- Lichterlocatie in Noorderbuitenkanaal ten oosten van huidige locatie; - Averijhaven gedempt met staalslakken; - Terrein Averijhaven en deel Tata Steel terrein ten oosten van Averijhaven in gebruik als Energiehaven. - Kleine strook en kade nog in gebruik door Tata Steel voor laden en lossen.

Aanleg

Voor het realiseren van het voornemen moeten diverse activiteiten ondernomen worden. Deze zullen in het MER nader worden beschreven en hebben betrekking op:

- verschillende werkzaamheden voor het dichten van het slibdepot;
- aanlegactiviteiten van de nieuwe lichtervoorziening;
- aanlegactiviteiten voor het bedrijventerrein en kade.

Gebruik

De Energiehaven krijgt het karakter van een openbaar beschikbaar terrein, dat door gebruikers voor een bepaalde periode kan worden gehuurd. Hetzelfde geldt voor het gebruik van de kade. Ook daarbij wordt uitgegaan van een openbaar beschikbare kade, die voor gebruik kan worden gehuurd. Het consortium beheert daarvoor een planning en maakt afspraken met geïnteresseerde partijen (huurders). Zo kan bijvoorbeeld het terrein voor een half jaar worden verhuurd aan een offshore windbouwer met exclusief gebruik van een bepaalde kadelengte.

De mate waarin gebruik gemaakt gaat worden van de kade en het terrein is lastig in te schatten. Voor de kade wordt uitgegaan van de gemiddelde bezetting bij de overige kaden van Zeehaven IJmuiden. Die

bezetting is 90% structureel op jaarbasis. Voor de mate waarin terrein verhuurd wordt voor de Energiehaven zijn geen referenties beschikbaar.

Het gebruik moet passen binnen de milieuruimte die het MER in kaart zal brengen.

Gebruik voor offshore wind

Hoewel de partij die de concessie voor de aanleg van een windpark verkrijgt zelf bepaalt van welke uitvalsbasis het consortium gebruik maakt, ligt de Energiehaven gunstig ten opzichte van een aantal windvelden. De vraag is hoeveel terrein dan voor hoe lang verhuurd wordt. Het is mogelijk dat een terrein volledig verhuurd wordt voor een half jaar, maar er kan ook alleen kade verhuurd worden, omdat alle onderdelen naar de locatie op zee worden gebracht en ter plaatse worden geassembleerd.

Lichten

Het uitgangspunt is dat de huidige vergunning voor het lichten niet verruimd wordt.

Faciliteiten en eisen voor het voorgenomen gebruik

Omdat het faciliteren van de bouw van windparken op zee als meest kansrijk wordt gezien, worden de eisen aan de inrichting van het terrein hierop gebaseerd.

Ontsluiting

Het uitgangspunt is dat transport over water plaatsvindt. Tevens wordt het terrein ontsloten over de weg via het terrein van Tata Steel. Tata Steel verleent hier haar medewerking aan. Vooralsnog wordt niet uitgegaan van voor- of natransport per trein.

Inrichting terrein

De dijk met staalslakken aan de westrand van het projectgebied blijft gehandhaafd als natuurlijke afscherming naar de duinrand. Het resterende terrein wordt ingericht als verhard terrein zonder specifieke weginfrastructuur. Op het terrein wordt een gebouw met werkruimte, pantry en sanitaire voorzieningen gerealiseerd.

Maximale terreinbelasting

Het projectgebied is opgedeeld in drie delen met een verschillende maximale belasting. Tot 20 meter achter de heavy-duty kade is de maximale belasting 300 kPa⁶. Voor het zuidelijke deel van het terrein wordt uitgegaan van een maximale belasting van 185 kPa. De maximale belasting bedraagt 30 kPa voor het noordelijke terrein.

Specificaties van kade

Er worden drie typen kades voorzien (standaard, heavy-duty en binnenvaart). Voor de dimensionering van de verschillende typen kade (lengte en diepte) is gekeken naar een aantal referentieschepen, zoals opgenomen in tabel 2-2.

Tabel 2-2 dimensionering van referentieschepen

Type kade	Waterdiepte	Lengte	Breedte
Standaard	- 10,0 meter	150 meter	45 meter
Heavy-duty	- 12,5 meter	140 meter	40 meter
Binnenvaart	- 5,0 meter	150 meter	15 meter

⁶ kPa staat voor kilo Pascal; een standaardmaat waarmee druk of belasting op een oppervlak aan te geven is.

Werkhaven Tata Steel

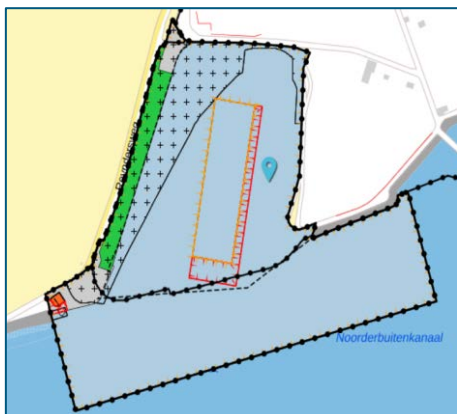
Nieuwe werkhaven met kade



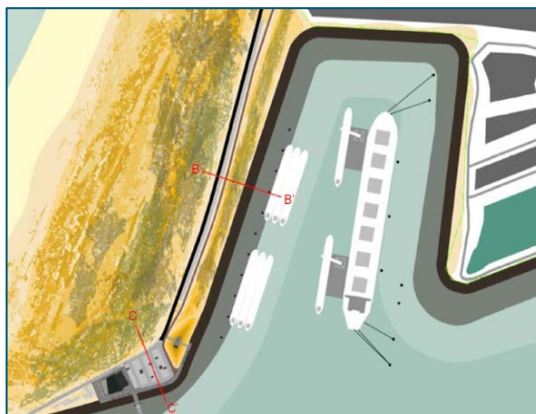
2.4 Het Nul-alternatief

Als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd, wordt de ontwikkeling zoals die is beschreven in het bestemmingsplan 'Averijhaven' uit augustus 2016 alsnog uitgevoerd. Deze ontwikkeling bestaat uit:

- Ontmanteling van slibdepot Averijhaven:
 - o afgraven van het slib en de staalslakken van het slibdepot (tot een diepte van 22 meter);
 - o afvoer van het slib naar IJsselooog en benutting van de staalslakken als afdichting voor IJsselooog.
- Waarborgen van een nautisch veilige lichterlocatie:
 - o realisatie van een insteeckhaven met natuurlijke taluds;
 - o realisatie van lichterpalen in de insteeckhaven.



Figuur 2-5 kaart huidige bestemmingsplan



Figuur 2-6 verbeelding huidige bestemmingsplan

Bij het vigerende bestemmingsplan is een MER (en aanvulling op het MER) opgesteld⁷, waarin de milieuconsequenties van het ontmantelen van het baggerdepot en verschillende varianten voor het gebruik van de locatie voor het lichten zijn onderzocht. Om deze reden wordt dit alternatief niet meer in het MER onderzocht. Waar mogelijk zal in het MER voor de Energiehaven gebruik worden gemaakt van nog actuele informatie uit het MER Lichten in Averijhaven.

2.5 Planning en uitgiftefasering

- De start van de realisatie van het terrein vindt plaats als het baggerdepot schoon is opgeleverd door Rijkswaterstaat. De specifieke planning zal verder worden aangegeven in de ruimtelijke procedures die worden opgestart voor de bestemmingsplanwijziging(en).
- Hoe het terrein vervolgens wordt uitgegeven is afhankelijk van de marktvraag.

⁷Milieueffectrapportage Lichten in Averijhaven, Rijkswaterstaat Noord-Holland, 2012 + Aanvulling

3 Mogelijke milieueffecten en beoordelingsmethode

3.1 Project- en studiegebied

Het voornemen wordt deels gerealiseerd binnen het op te stellen nieuwe bestemmingsplan en deels binnen het vigerende bestemmingsplan voor het industrieterrein Tata Steel. Het projectgebied is in onderstaande figuur weergegeven.

Het studiegebied is afhankelijk van hoe ver de effecten van het voornemen kunnen reiken. Dat verschilt per milieuaspect; zo zal het effect van emissies naar de lucht op veel grotere afstand nog relevant zijn, dan bijvoorbeeld het effect van graafwerkzaamheden op plaatselijke archeologische waarden in de bodem. Er is daarom geen eenduidig studiegebied af te bakenen. Het studiegebied wordt in het MER per milieuaspect nader bepaald.



Figuur 3-1 Projectgebied (links) en indicatief onderzoeksgebied (rechts)

3.2 Mogelijke milieueffecten en onderzoeksaanpak

Milieuruimte en mogelijk gebruik als uitgangspunt voor het milieuonderzoek

Het IJmond gebied kenmerkt zich door veel industrie en haven gerelateerde bedrijvigheid, die samen een grote milieubelasting teweegbrengen. Het gebied staat onder druk. Om de milieubelasting beheersbaar te houden zijn voor de diverse bedrijven in het gebied vergunningen van kracht die enerzijds grenzen stellen aan hun milieubelasting, en anderzijds hen het recht geven bedrijfsmatige activiteiten te ontplooiën. Zo wordt voorkomen dat knelpunten optreden in bijvoorbeeld de luchtkwaliteit in de omgeving of de geluidsbelasting op woningen. Met dat idee is een geluidszone vastgesteld voor de bedrijven op het Tata Steelterrein. Daarnaast hanteren de gemeente Velsen en omliggende regio het *stand still*-principe voor luchtkwaliteit, waarmee zij in hun eigen beleid nastreven dat de milieubelasting niet groter mag worden dan nu⁸.

⁸ De gemeente hanteert hiervoor als uitgangspunt de feitelijke huidige jaargemiddelde kwaliteit plus extra concentraties stoffen die nog mogelijk zijn vanwege onbenutte vergunningruimte.

In de huidige situatie worden niet alle vergunningen volledig benut, waardoor de feitelijke milieubelasting op sommige punten autonoom kan toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

Daarmee is een kernvraag voor het milieuonderzoek in het MER of en onder welke voorwaarden het voornemen gerealiseerd kan worden. In het MER wordt daartoe allereerst in beeld gebracht wat de nog beschikbare milieuruimte is ten opzichte de bovenbeschreven kaders/ principes. Vervolgens worden de mogelijke effecten van het voornemen daarmee geconfronteerd en wordt, waar nodig, bepaald of en met welke (mitigerende)maatregelen het voornemen passend te maken is. Deze maatregelen en voorwaarden kunnen vervolgens in het bestemmingsplan en navolgende besluiten worden opgenomen.

De te verwachten effecten van het voornemen hangen sterk af van de uiteindelijke invulling van het bedrijventerrein. Zo heeft het meest waarschijnlijke gebruik van het terrein, het faciliteren van de bouw van windparken op zee (opslag en overslag van materiaal) mogelijk andere effecten dan het gebruik van het terrein voor andere projectladingen. Daarom wordt in het MER in ieder geval een invulling van het plan ten behoeve van windparken op zee beoordeeld, en tevens wordt beschouwd in hoeverre ook andere effecten aan de orde zouden kunnen zijn.

Gevoeligheidsanalyse woningbouw IJmuiden aan Zee

In het tekstkader in paragraaf 1.1 over de omgeving van het projectgebied is aangegeven dat de gemeente Velsen plannen voorbereid voor woningbouw aan de kust (Kustplaats IJmuiden aan Zee). De besluitvorming over de Energiehaven loopt vóór de besluitvorming over deze woningbouwlocatie. Kustplaats IJmuiden aan Zee kan daarom niet als autonome ontwikkeling worden beschouwd en wordt niet in de reguliere effectbeoordeling van de Energiehaven opgenomen. Om toch inzicht te geven in eventuele knelpunten die zouden kunnen ontstaan in relatie tot de woningbouw wordt in het MER een gevoeligheidsanalyse opgenomen, waarin op kwalitatieve wijze wordt ingeschat in hoeverre de Energiehaven de woningbouwontwikkeling belemmert. Ook zal worden ingeschat hoe eventuele knelpunten kunnen worden opgelost.

Onderstaande paragraafjes beschrijven meer specifiek voor de verschillende milieuaspecten de afbakening en aanpak van het onderzoek dat in het MER wordt uitgevoerd. De effecten van zowel de aanlegfase als de gebruiksfase zullen in het MER beschreven worden.

Wegverkeer en vervoer

De Energiehaven heeft extra verkeer tot gevolg, te onderscheiden in (zwaar) bouwverkeer voor de aanleg van de Energiehaven, vrachtverkeer, en personenverkeer. In het MER wordt daarom onderzocht:

- de ontsluitingsstructuur op land van de Energiehaven, via het Tata Steel terrein;
- de te verwachten verkeersgeneratie van het plan;
- de bereikbaarheidseffecten door het extra verkeer op het bestaande wegennetwerk;
- verkeersveiligheid.

Voor de effectbeoordeling van de gebruiksfase van het plan worden de verkeersintensiteiten op het wegennet bepaald met het RVMK verkeersmodel van de Milieudienst IJmond of tellingen en prognoses van gemeente en provincie, aangevuld met inschattingen van het te verwachten aantal ritten per voertuigtype, op basis van kentallen conform CROW-richtlijnen, danwel specifieke informatie uit andere bronnen (van o.a. Havenbedrijf Amsterdam / Zeehaven IJmuiden N.V.).

De effecten van het extra verkeer worden in beeld gebracht in termen van:

- extra verkeersintensiteiten op het omliggende wegennet;
- verkeersafwikkeling op het omliggende wegennet en mogelijk kritische kruispunten (bijvoorbeeld aansluiting Zeestraat op N197), op basis van I/C-verhoudingen (intensiteit/capaciteit);
- invloed voor de kern Wijk aan Zee: verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid, leefbaarheid;
- geschiktheid van ontsluitende wegen van toekomstige Energiehaven.

Voor de aanlegfase worden op gelijke wijze de extra verkeersgeneratie en effecten op het wegennet in beeld gebracht.

Scheepvaartverkeer en vervoer

Aan- en afvoer van materiaal zal zoveel mogelijk over het water plaatsvinden, zowel in de aanleg als gebruiksfase.

Een voorwaarde voor de aanleg van de nieuwe zeesluis was de verplaatsing van de lichterlocatie, zodat het Noorderbuitenkanaal in de toekomst geschikt kan worden gemaakt voor tweerichtingsverkeer. Met het voorgenomen initiatief vervalt deze mogelijkheid vooralsnog. Daarom wordt onderzocht of de voorgenomen nieuwe lichterlocatie langs het Noorderbuitenkanaal het mogelijk maakt om tweerichtingsverkeer voor geul gebonden, diepstekende zeeschepen toe te staan.

Het effect van de lichterlocatie op de capaciteit van de nieuwe zeesluis wordt geanalyseerd aan de hand van:

- Fast-time manoeuvreersimulaties voor twee richtingsverkeer van- en naar de nieuwe zeesluis;
- Real-time manoeuvreersimulaties ter bevestiging van de bevindingen volgend uit fast-time simulaties.

Daarnaast wordt onderzocht wat het effect is van het toekomstige scheepvaartverkeer van- en naar de Energiehavenkade op de bereikbaarheid en capaciteit van de nieuwe zeesluis, op basis van interacties tussen bestemmingsverkeer voor de Energiehaven en het doorgaande scheepvaartverkeer van – en naar de nieuwe zeesluis. Dit onderzoek bevat ook een nautische risicoanalyse die de kans op een aanvaring tussen deze twee verkeersstromen beoordeelt. Het onderzoek wordt uitgevoerd op basis van prognoses van ladingstromen en gerelateerde scheepsbewegingen voor de Energiehaven en voor de nieuwe zeesluis, welke opgesteld worden als onderdeel van het MER.

Luchtkwaliteit

In het MER wordt aangegeven welke gevolgen van het voornemen te verwachten zijn voor de luchtkwaliteit in het gebied. De volgende punten worden kwantitatief bepaald en beoordeeld:

- het effect op de luchtkwaliteit als gevolg van NO_x en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2.5}) emissies van het in te zetten materieel en vervoersbewegingen in de aanlegfase en gebruiksfase;
- het effect op de luchtkwaliteit als gevolg van het verplaatste lichten van droge bulk.

Van de genoemde stoffen zullen naar verwachting vooral de concentraties fijnstof kritisch zijn ten opzichte van de grenswaarden. De fijnstofconcentratie ter plaatse wordt, naast de achtergrondbijdrage, in grote mate bepaald door de bijdrage van de activiteiten van Tata Steel⁹ (waarbij de op- en overslag van kolen de belangrijkste factor is).

De luchtkwaliteit wordt in het MER onderzocht met berekeningen conform de in de Wet milieubeheer (Wm) voorgeschreven rekenmethoden. In het luchtkwaliteitsonderzoek in het MER wordt nauw aangesloten bij het luchtkwaliteitsonderzoek Lichten IJmuiden.

⁹ Met het huidige gebruik van het opslagterrein is geen sprake van knelpunten; knelpunten kunnen ontstaan als Tata-steel de nog onbenutte vergunningruimte gaat benutten in combinatie met overige in het gebied aanwezige activiteiten.

Het planeffect voor de stoffen stikstofdioxiden (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5}) wordt in beeld gebracht. Onder planeffect wordt het verschil in luchtkwaliteit tussen de situatie conform de huidige bestemmingsplannen en het voornemen verstaan. Daarvan worden de consequenties in beeld gebracht die het plan heeft op het aantal gevoelige bestemmingen in de verschillende concentratieklassen voor zowel NO₂ als PM₁₀ en PM_{2.5}.¹⁰

Daarnaast wordt getoetst of het plan maakbaar is: of er als gevolg van het plan geen knelpunten ontstaan met wettelijke grenswaarden, en of voldaan wordt aan het *stand still*-principe dat de gemeente Velsen hanteert voor luchtkwaliteit.

Tot slot zal in het kader van de passende beoordeling van effecten op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden een Aeries-berekening worden uitgevoerd naar de mogelijk toenames van stikstofdepositie.

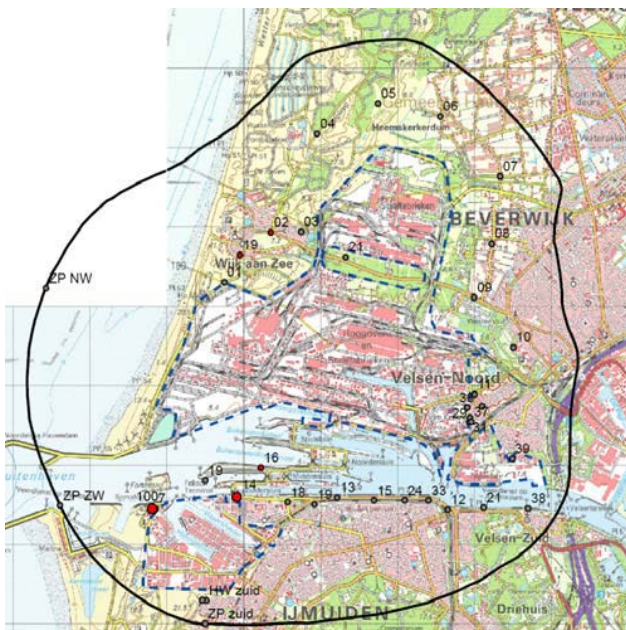
Geluid

Geluidseffecten zullen zich voordoen tijdens zowel de aanleg van de Energiehaven door bouwwerkzaamheden (heien damwanden, motorisch materieel etc.) als de gebruiksfase door activiteiten op het terrein van de Energiehaven, het lichter en het vervoer. De volgende onderwerpen worden in het MER kwantitatief bepaald en beoordeeld:

- bouwlawaai;
- industrielawaai;
- wegverkeerslawaai;
- scheepvaartlawaai.

Uitgangspunt is dat de activiteiten in de Energiehaven onderdeel zullen gaan uitmaken van de geluidzone van industrieterrein IJmond. Dit betekent dat de geluidruimte van de Energiehaven in de geluidzone bepalend is voor het voornemen. Figuur 3-2 geeft een overzicht van de geluidzone met de ligging van de toetspunten en de vastgestelde 50 dB(A) zone. De geluidemissie van het plan moet inpasbaar zijn in de vastgestelde geluidzone. Het doel van de geluidzone IJmond is dat de totale geluidbelasting op omliggende woningen niet toeneemt.

¹⁰ Voor de berekeningen voor luchtkwaliteit wordt gebruik gemaakt van het fijnmazige grid dat voor dit gebied geldt; rasters van 250x250 meter in plaats van 1x1 km.



Figuur 3-2: Overzicht geluidzone met ligging toetspunten en vastgestelde 50 dB(A) zone

De inpasbaarheid van de Energiehaven in de geluidzone en de beoordeling van de geluidseffecten worden in het MER als volgt uitgevoerd:

- Voor het bepalen van de inpasbaarheid van de Energiehaven in de geluidzone (gebruiksphase) wordt gebruik gemaakt (van een uitsnede) van het zonemodel dat wordt beheerd door de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Kritiek hierin is de belasting ten opzichte van de woningen aan de Seinpostweg aan de overzijde van het Noorderbuitenkanaal¹¹.
- Voor de beoordeling van de geluidseffecten van het voornemen in de gebruiksphase wordt het aantal (ernstig) gehinderden en slaapgestoorden inzichtelijk gemaakt.
- Voor de beoordeling van het bouwlawaai wordt aangesloten op de Circulaire Bouwlawaai.

Externe veiligheid

Het voornemen kan tot een andere externe veiligheidssituatie leiden. Het MER gaat in op:

- **de nautische veiligheid:** doordat de lichterlocatie anders gepositioneerd wordt ten opzichte van de doorgaande vaarroute.
- **externe veiligheid:** deels heeft de nautische veiligheid ook betrekking op het daarmee samenhangende risico op calamiteiten met het vervoer van gevaarlijke stoffen die door de schepen vervoerd worden (externe veiligheid).

Het op te stellen bestemmingsplan voor het voornemen maakt geen activiteiten mogelijk waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Ook risico's als gevolg van het gebruik van de lichtpalen als aanmeerplaats voor schepen met averij (place of refuge (Por)) heeft geen invloed op de externe veiligheidssituatie vanwege het zeer incidentele karakter van dit gebruik van de palen.

¹¹ De gemeente Velsen is voornemens om deze woningen weg te bestemmen om geluidsräume te creëren voor nieuwe ontwikkelingen.

Het onderzoek wordt op de volgende wijze uitgevoerd:

- De van de nautische veiligheid afgeleide externe veiligheidsrisico's worden in het MER kwalitatief beoordeeld aan de hand van de criteria uit het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Dit betreft het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.
- Het voornemen vindt plaats in de omgeving van verschillende risicobronnen. In hoeverre het voornemen invloed heeft op de externe veiligheidssituatie van deze risicobronnen hangt af van de populatiedichtheid van het projectgebied. Naar verwachting zal het aantal mensen op het terrein niet meer dan 100 zijn, en naar verwachting gemiddeld aanzienlijk minder. In het MER wordt, vanwege dit geringe aantal, een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd van de wijziging in het groepsrisico als gevolg van in de omgeving aanwezige risicobronnen.
- Tevens wordt getoetst aan het plaatsgebonden risico. Om deze toetsing uit te kunnen voeren worden als eerste de relevante risicobronnen bepaald.

Nautische veiligheid: opheffen nautisch knelpunt

Met meerdere trosbreuken per jaar is de huidige lichterlocatie een nautisch knelpunt. Uit nautische studies blijkt dat een verbetering van de afmeerconfiguratie van de lichterlocatie bijdraagt aan het verlagen van troskrachten van het afgemeerde lichterschip ten gevolge van zuiging door passerende vaart. Daarnaast blijkt ook dat een verplaatsing naar een meer oostelijk gelegen locatie ook een positief effect heeft op de verlaging van troskrachten. Een oostelijk gelegen locatie is noodzakelijk om ruimte te bieden aan een nieuwe kade ter plaatse van de Energiehaven, om er zo voor te zorgen dat er voldoende nautische ruimte beschikbaar is voor manoeuvreren van en naar de nieuwe lichterlocatie en het manoeuvreren van en naar de nieuwe kade van de Energiehaven. Dit met inachtneming van de inrichtingsdoelstellingen van het Energiehavengebied.

Het MER brengt daarom het volgende in beeld:

- troskrachten op aangemeerde lichterscheep ter plaatse van een nieuwe lichterlocatie;
- aanvullende nautisch/operationele beheersmaatregelen, indien hiertoe noodzaak blijkt op basis van de uit te voeren troskrachtenstudie;
- nautische toetsing van de in- en uitvaart naar de nieuwe kade van de Energiehaven en de nieuwe lichterfaciliteit, oostelijk gelegen langs het Noorderbuitenkanaal.

Het onderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van de volgende methoden:

- dynamische troskrachtensimulaties;
- nautische toetsing: analyse van het benodigde nautisch ruimtebeslag;
- opstellen van een (aangepaste) nautische toegangsregeling voor het Noorderbuitenkanaal, ten gevolge van voorgenomen activiteit.

(Water)bodem

De ontmanteling van het baggerspeciedepot is al uitgebreid onderzocht voor het huidige bestemmingsplan op basis waarvan nu de lichterlocatie in de Averijhaven mogelijk is. De gevolgen van deze ontmanteling zullen daarom in het MER worden beschreven als onderdeel van de referentiesituatie; zij zullen niet worden beoordeeld.

De aanleg en het gebruik van het kadeterrein en de nieuwe lichterpalen zijn nog niet onderzocht. In het MER wordt daarom onderzocht:

- hergebruik van de staalslakken als ondergrond van het nieuwe terrein;
- de hoeveelheid grond- en bouwstoffenverzet;
- effecten op de (water)bodemkwaliteit.

Op grond van het Besluit bodemkwaliteit mag verontreiniging van de bodem niet toenemen (Nota van toelichting Bbk). Reeds aanwezige verontreiniging kan wel worden verplaatst, omdat toepassen van verontreinigde grond en baggerspecie mogelijk wordt. Hierbij gelden als belangrijke uitgangspunten het behoud van bestaande bodemkwaliteit (*stand-still*) en uiteraard het voorkómen dat er nieuwe saneringsgevallen ontstaan.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door de kwaliteit van de waterbodem te inventariseren en de voor het ontwerp benodigde bouwstoffen te bepalen. Hiermee wordt inzicht verkregen in de grondbalans (en bouwstoffen) en of er effecten zijn. De inventarisatie wordt uitgevoerd vanuit de systematiek van de NEN 5717: Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek.

Water

Het projectgebied ligt buitendijks van primaire waterkeringen. Er vinden geen ingrepen in de primaire waterkering plaats. Mogelijke effecten van het voornemen op het watersysteem betreffen:

- golfverhogende effecten op de primaire waterkering;
- (tijdelijk) veranderende grondwaterhuishouding;
- mogelijke nieuwe risico's voor verontreiniging van de waterkwaliteit; en
- toenemende waterkwantiteit door verharding.

In het MER zullen deze effecten worden onderzocht en beoordeeld:

- Effecten op de waterkering: de nieuw aan te leggen kade kan mogelijk een golfverhogend effect hebben op de primaire waterkering ter plaatse van de sluizen en dient onderzocht te worden. Dit geldt ook voor golfeffecten op tegenoverliggende havenbekkens (haringhaven etc.) en het beschermde forteiland. Er wordt geen grote impact verwacht maar toetsing is noodzakelijk. Gebruik wordt gemaakt van numerieke modellen, die beschikbaar zijn bij RWS.
- Effecten op de grondwaterhuishouding: als gevolg van het dempen van de Averijhaven zal er zich een grondwaterspiegel gaan ontwikkelen die hoger ligt dan het huidige peil. Als gevolg hiervan kan de grondwaterstand in de directe omgeving worden beïnvloed. De mogelijke effecten op de directe omgeving moeten worden onderzocht. Tijdens de aanlegfase wordt zeer waarschijnlijk in den natte gewerkt. Effecten op de grondwaterhuishouding worden daarom niet verwacht, maar zullen indien nodig onderzocht worden.
- Waterkwaliteit: gesteld wordt dat door het wegnemen van de potentiële verontreinigingsbron, het slibdepot, er een positief effect is voor de grondwater- en de oppervlaktewaterkwaliteit (referentiesituatie). Na herinrichting ontstaan er mogelijke nieuwe risico's voor verontreiniging van de waterkwaliteit.
 - o Als afstromend hemelwater in contact komt met vervuilende stoffen, bijvoorbeeld als gevolg van activiteiten op de werf, kan er sprake zijn van een toename aan belasting van het ontvangende hemelwaterafvoersysteem. Onderzocht wordt wat de effecten van het voornemen op de waterkwaliteit zijn en welke mogelijke mitigerende maatregelen kunnen worden toegepast om deze effecten te mitigeren.
 - o Daarnaast moet onderzocht worden wat het effect is van het verplaatsen van de lichterlocatie op het risico op verontreiniging van het oppervlaktewater.
- Waterkwantiteit: als gevolg van de ontwikkeling neemt verharding toe. Hierdoor kan het hemelwater sneller tot afstroming komen met als gevolg een toename van de druk op het watersysteem. Onderzocht moet worden wat de effecten zijn en welke mitigerende maatregelen voorhanden zijn.

De effecten op de grondwaterhuishouding en de waterkwaliteit worden kwalitatief beschreven. De effecten van de golfslag op de primaire waterkering wordt kwantitatief berekend. Ook de effecten op de waterkwantiteit worden kwantitatief beschreven.

Natuur

Het projectgebied ligt naast het Natura 2000-gebied 'Noord-Hollands Duinreservaat' en op korte afstand van het Natura 2000-gebied 'Kennemerland-Zuid'. Deze gebieden zijn ook onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Daarnaast is bekend dat in het projectgebied beschermde soorten kunnen voorkomen. Het voornemen kan dan ook leiden tot effecten op natuur.

De effecten van het bouwen en het benutten van de nieuwe lichterlocatie doen zich met dit voornemen op een andere locatie voor (meer oostelijk) dan waar in het MER Lichten en de Aanvulling erop van is uitgegaan. Inhoudelijk zullen deze effecten echter niet anders zijn dan daar beschreven. In het MER zal deze veronderstelling worden onderbouwd. De aanleg en het gebruik van het bedrijventerrein met kade zal ook effecten op natuur hebben. Hierbij valt te denken aan verstoring van beschermde soorten (planten en dieren) op land en in het water door bouwactiviteiten, maar ook aan een toename van stikstofdepositie in Natura 2000-gebied. Een overzicht van de potentiële effecten op N2000 gebieden, NNN en soorten zijn in onderstaande tabel weergegeven:

Tabel 3-1 Mogelijke effecten natuur

	Effecten tov referentie	N2000	NNN	soorten
Ontmantelen slibdepot	Zit al in referentiesituatie	-	-	-
Aanleg lichterlocatie	Idem, maar nu verplaatsing effecten oostwaarts (geluid, stikstof, licht)	Uitgangspunt is dat het lichten 1-op-1 wordt verplaatst, conform de huidige Nb-wetvergunning	geen	Aanleg: mogelijk verstoring vissen; zie MER lichten
Gebruik lichterlocatie	Idem, maar nu verplaatsing effecten oostwaarts (geluid, stikstof, licht)	Uitgangspunt is dat het lichten 1-op-1 wordt verplaatst, conform de huidige Nb-wetvergunning	Geen	geen
Maken bedrijventerrein met kade	Nieuw: toename geluid, stikstof, licht	Mogelijk toename depositie in N2000 Geen instandhoudingsdoelen met gevoeligheid voor toename geluid en licht	Geen aantasting wezenlijke kenmerken en waarden (ontwikkeling speelt buiten NNN)	Aandacht voor beschermde soorten in (kunstmatige) duin tussen toekomstig bedrijventerrein en Reyndersweg
Gebruik bedrijventerrein met kade	Nieuw: toename geluid, stikstof, licht	Mogelijk toename depositie in N2000 Geen instandhoudingsdoelen met gevoeligheid voor toename geluid en licht	Geen aantasting wezenlijke kenmerken en waarden (ontwikkeling speelt buiten NNN)	Aandacht voor beschermde soorten in (kunstmatige) duin tussen toekomstig bedrijventerrein en Reyndersweg

Het MER zal nader ingaan op deze mogelijke effecten:

- Beschermde soorten zijn aangetroffen in het kunstmatige duingebied tussen Reindersweg en toekomstig bedrijventerrein. Bestaande informatie over deze soorten zal ten behoeve van het MER worden geactualiseerd. Aan de hand daarvan zal in het MER worden verkend in hoeverre het voornemen leidt tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van deze soorten.
- Omdat significante effecten van het voornemen op Natura 2000-gebied gezien de aard ervan en gezien de ligging niet op voorhand kunnen worden uitgesloten zal een passende beoordeling van het plan worden uitgevoerd. Ten behoeve van deze passende beoordeling zal aan de hand van de maximale mogelijkheden voor de benutting van het bedrijventerrein een berekening worden uitgevoerd van de stikstofemissie en –depositie in de aanleg- en gebruiksfase. Andere effecten dan stikstof (zoals verstoring door geluid en licht) zullen zich naar verwachting niet voordoen, omdat de soorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen niet gevoelig zijn voor deze overige vormen van verstoring. In het MER zal dit nader worden onderbouwd.

Omdat het voornemen plaatsvindt buiten het NNN wordt er geen aantasting verwacht van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.

Landschappelijke inpassing en lichthinder

Het projectgebied ligt op de grens van het duinlandschap (ten westen), industrielandchap (ten noorden en oosten) en het Noorderbuitenkanaal (ten zuiden). Voor het aspect landschappelijke inpassing is van belang te beoordelen hoe de overgang tussen het projectgebied en het duingebied verbetert of verslechtert en de beleving van de industriële skyline vanaf de Noordzeekanaal oever in IJmuiden wezenlijk wijzigt. Het MER gaat daarbij in op:

- de gebruikswaarde: wordt bepaald door het aantal nautische en recreatieve functies in het projectgebied en de samenhang tussen deze functies.
- de belevingswaarde: wordt bepaald door de manier waarop het gebied beleefd wordt. De wens van de gemeente voor een geleidelijke overgang van duin naar industrie is daarbij bepalend. De gemeente geeft aan het beeld vanaf de Reyndersweg als een weg in het duingebied te willen behouden. Doordat het gebied op een overgang tussen recreatie en haven ligt, is de belevingswaarde vanuit een recreatief perspectief beschreven. Ook het effect van de mate waarin de skyline vanaf de Noordzeekanaal oever in IJmuiden wezenlijk wijzigt is onderdeel van de beoordeling van de belevingswaarde.
- de toekomstwaarde: de toekomstwaarde wordt bepaald door de mate waarin het gebied makkelijk ingezet kan worden voor andere (toekomstige) functies.
- lichthinder: naar verwachting zal het terrein zowel overdag als 's-nachts in bedrijf zijn, waardoor terreinverlichting wordt toegepast. In het MER wordt beoordeeld in hoeverre dit leidt tot extra lichthinder bij nabijgelegen woonbebouwing ten opzichte van de al bestaande verlichting in het gebied (o.a. terreinverlichting Tata Steel).

Het onderzoek wordt uitgevoerd door:

- het visualiseren van de beoogde nieuwe situatie;
- middels een kwalitatieve beoordeling de effecten te beschrijven: in het MER wordt beoordeeld in hoeverre het voornemen de bovengenoemde gebruikswaarde, belevingswaarde, toekomstwaarde en lichthinder versterkt of aantast:

Cultuurhistorie en archeologie

Het projectgebied raakt aan het waterstaatkundig-militair-industrieel complex (cultuurhistorisch waardevolle 'originele havenbeeld'), waartoe ook het ten zuiden gelegen havenfort IJmuiden en de stelling van Amsterdam behoort. Daarnaast geldt in het gebied een middelhoge archeologische verwachting voor wat betreft het aantreffen van vondsten uit het Paleolithicum en/of het Vroeg-Mesolithicum op het pleistocene dekzand onder het Basisveen.

In het MER wordt daarom beoordeeld in hoeverre het voornemen de volgende cultuurhistorische en archeologische aspecten versterkt of aantast:

- Historische (steden)bouwkundige waarden zoals rijks-, provinciale en gemeentelijke monumenten, en beschermde stads- en dorpsgezichten;
- Historische geografie en aardkundige monumenten zoals landschappelijk waardevolle structuren (historische geografie) op o.a. de Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Noord-Holland, de CultGIS-database en aardkundige waarden en/of aardkundige monumenten opgenomen in de Provinciale Milieuverordening Noord-Holland.
- Archeologische (gewaardeerde/ beschermde) terreinen (AMK-terreinen, Archis2-database), bekende wraklocaties van schepen gezonken (Archis2-database, wrakkenregister Rijkswaterstaat, obstructiegegevens Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine, amateurduikers) en verwachte archeologische waarden conform Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW, derde generatie).

Bij de aspecten cultuurhistorie en archeologie wordt voortgebouwd op het deelrapport archeologie en cultuurhistorie van het MER Lichten IJmuiden. De beoordeling geschiedt per deelaspect en is kwantitatief, maar deels ook kwalitatief.

Energie en grondstoffen

Het voornemen levert een bijdrage aan de energietransitie door het faciliteren van de bouw en/ of onderhoud van windparken op zee. Ook is de ambitie om in het gebruik van de Energiehaven bij te dragen aan de energietransitie.

In het MER wordt in beeld gebracht:

- hoeveel Gigawatt windpark op zee vanuit de Energiehaven aangelegd kan worden gedurende de looptijd van 20 jaar;
- of er realistische opties zijn voor (duurzaam opgewekte) walstroom voor schepen.

Tevens wordt in het MER een balans gemaakt van vrijkomende en benodigde grondstoffen en de mogelijkheden voor het hergebruik van grondstoffen.

Klimaatadaptatie

Het projectgebied ligt buitendijks en is daarmee kwetsbaar voor hoogwater. In het MER wordt een stresstest uitgevoerd om inzicht te krijgen in de mogelijke risico's die samenhangen met hoogwater en welke maatregelen daartegen genomen kunnen worden.

Samenvattende tabel

Thema	Onderzoeksaspecten
Verkeer en vervoer	• De ontsluitingsstructuur op land van de Energiehaven; • De te verwachten verkeersgeneratie van het plan; • De bereikbaarheidseffecten op het bestaande wegennetwerk; • Verkeersveiligheid.
Scheepvaartverkeer en vervoer	• Capaciteit vaargeul naar zeesluis; • Invloed bestemmingsverkeer Energiehaven op doorgaand verkeer.
Luchtqualiteit	• Planeffect op concentraties stikstofdioxiden (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5}); • Toets aan grenswaarden en <i>stand-still</i> principe.
Geluid	• Planeffect wegverkeerlawaaï en scheepvaartlawaaï; • Toets aan geluidzone industrielawaaï; • Bouwlawaaï.
Externe veiligheid	• Afgeleide externe veiligheidsrisico's van nautische risico's; • Plaatsgebonden risico en groepsrisico.
Nautische veiligheid	• Troskrachten op aangemeerde lichterscheper; • Aanvullende nautisch/operationele beheersmaatregelen, indien hiertoe noodzaak blijkt op basis van de uit te voeren troskrachtenstudie; • Nautische toetsing van de in- en uitvaart naar de nieuwe kade van de Energiehaven en de nieuwe lichterfaciliteit.
(Water)bodem	• Effecten op de (water)bodemkwaliteit; • De hoeveelheid grond- en bouwstoffenverzet.
Water	• Effecten op de primaire waterkering (sluizencomplex) als gevolg van hogere golven; • Effecten op de grondwaterhuishouding; • Effecten op de waterkwantiteit; • Mogelijke druk op het watersysteem door extra verhard oppervlak.

Natuur	- Beschermde soorten; - Beschermde gebieden (Natura 2000).
Landschappelijke inpassing en lichthinder	- Gebruikswaarde van het gebied; - Belevingswaarde van het gebied; - Toekomstwaarde van het gebied; - Lichthinder.
Cultuurhistorie en archeologie	- Versterking of aantasting cultuurhistorische waarden in het gebied; - Versterking of aantasting archeologische waarden in het gebied.
Energie en grondstoffen	Mogelijke bijdrage aan productie duurzame energie.
Klimaatadaptatie	Hoogwaterrisico's.

3.3 Beoordelingsmethodiek voor de effecten

Referentiesituatie

Om in het MER de milieueffecten te onderzoeken wordt per milieuthema het verschil bepaald tussen de situatie waarin de Energiehaven niet ontwikkeld wordt (referentiesituatie) en de situatie waarin deze wél ontwikkeld wordt. Dit verschil wordt gezien als het effect van het plan. Daarbij wordt ook getoetst of en onder welke voorwaarden het voornemen te realiseren is binnen de resterende milieugebruiksruimte.

Bijzonder aan dit project is echter dat er niet zondermeer één eenduidige referentiesituatie is vast te stellen. Vanuit juridisch-planologisch oogpunt is de situatie zonder de Energiehaven namelijk het vigerende bestemmingsplan, waarin het baggerdepot is ontmanteld en de lichterfaciliteit in de Averijhaven mogelijk is. De huidige feitelijke situatie zonder Energiehaven is echter een lichterlocatie in het Noorderbuitenkanaal en een slibdepot in de Averijhaven.

Vanuit juridisch oogpunt is het wenselijk om in ieder geval het vigerende plan als referentie te hanteren. Om niet volledig voorbij te gaan aan de beleving van de te verwachten verandering ten opzichte van de huidige feitelijke situatie, wordt in het MER die verandering ook steeds nadrukkelijk beschreven.

Ter verduidelijking zijn in onderstaande tabel de verschillen tussen de huidige situatie, de referentiesituatie en het voornemen nogmaals gespecificeerd.

Tabel 3-2 Onderscheid tussen huidige situatie, referentiesituatie en voornemen

Huidige situatie	Referentiesituatie	Voornemen
- Slibdepot in Averijhaven; - Lichterlocatie in Noorderbuitenkanaal direct ten zuidoosten van Averijhaven; - Tata-steel-terrein ten oosten van Averijhaven in eigen gebruik voor opslag. - Geen overige bedrijfsactiviteiten in projectgebied.	- Volledig verwijderen slib uit Averijhaven; - Lichterlocatie in Averijhaven; - Tata-steel-terrein ten oosten van Averijhaven in eigen gebruik voor opslag. - Geen overige bedrijfsactiviteiten in projectgebied.	- Averijhaven gedempt met staalslakken; - Lichterlocatie in Noorderbuitenkanaal ten oosten van huidige locatie; - Terrein Averijhaven en deel Tata-steel-terrein ten oosten van Averijhaven in gebruik als Energiehaven.

Behalve dat de effecten van het voornemen worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, wordt beoordeeld of en hoe het voornemen realiseerbaar is binnen de randvoorwaarden vanuit wet- en regelgeving.

Beoordelingsscores

Afhankelijk van het milieuaspect worden de effecten kwantitatief of kwalitatief bepaald. De effecten worden beoordeeld aan de hand van kwalitatieve effectscores. Hiervoor wordt een vijfpuntschaal toegepast. In onderstaande tabel is de gehanteerde beoordelingsschaal opgenomen.

Tabel 3-3 Beoordelingsscores

Score	Verklaring
++	Zeer positief effect
+	Positief effect
0	Geen/neutraal effect
-	Negatief effect, toelaatbaar
--	Zeer negatief effect, niet toelaatbaar

4 Besluiten en procedure

4.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Het voornemen moet passen binnen vigerende wet- en regelgeving en zo mogelijk invulling geven aan bestaand beleid. In het MER wordt beschreven welk beleid en wet- en regelgeving voor het plan kaderstellend is en wat daarvan de relevantie is voor het plan. In ieder geval betreft dit:

- Scheepvaartverkeerswet met verkeersregels voor de scheepvaart;
- Wet geluidhinder;
- Geluidszone Industrierrein IJmond;
- Circulaire bouwlawaai;
- Wet milieubeheer en de luchtkwaliteitseisen daarin;
- Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit;
- Visie luchtkwaliteit; ruimte voor schone lucht 2017-2021, Omgevingsdienst IJmond/ gemeente Velsen;
- Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt);
- Besluit bodemkwaliteit;
- Waterwet;
- Kaderrichtlijn Water;
- Nationaal Waterplan;
- Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW);
- Wet natuurbescherming;
- Natuurnetwerk Nederland;
- Cultuurhistorische waardenkaart provincie Noord-Holland;
- Provinciale Milieuverordening Noord-Holland;

4.2 Vervolgbesluiten en bevoegde gezagen

Het MER wordt opgesteld voor het vaststellen van het bestemmingsplan en ook vanwege de passende beoordeling voor de vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

Daarnaast zijn vervolgbesluiten en vergunningen nodig voor de aanleg en het gebruik van de Energiehaven en lichterlocatie. Onderstaand is hiervoor een eerste aanzet gegeven met bijhorende bevoegde gezag. In hoeverre deze of andere ook echt nodig zijn hangt af van de verdere uitwerking van het voornemen.

Hoofdvergunningen/ besluiten naast het bestemmingsplan:

- Omgevingsvergunning voor het bouwen (en slopen), o.a. voor aanmeerpalen; gemeente Velsen/ Omgevingsdienst IJmond;
- Ontgrondingenvergunning (bij meer dan 25.000 kubieke meter); provincie Noord-Holland;
- Projectplan in het kader van de Waterwet; Rijkswaterstaat Dienst Noordzee/Noord-Holland;
- Watervergunning voor onder andere onttrekken en lozen; Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier/ Rijkswaterstaat;
- WBR-vergunning voor invloeden op Rijkswaterstaatwerken; Rijkswaterstaat;
- Vergunning/ ontheffing Wet natuurbescherming vanwege soortenbescherming (naast de al genoemde vergunning vanwege gebiedsbescherming Natura 2000-gebied); provincie Noord-Holland;

- Omgevingsvergunning milieudeel en melding Activiteitenbesluit voor onder andere lichtactiviteiten en eventuele andere activiteiten in het gebied; provincie Noord-Holland/ gemeente Velsen/ Omgevingsdienst IJmond.

Uitvoeringsvergunningen/ besluiten:

- (Intrekkingsbesluit) Milieuvergunning voor de ontmanteling van het depot, provincie Noord-Holland;
- Melding en plan voor het saneren, vervoer en opslag van het baggerspeciedepot; gemeente Velsen;
- KLIC-melding, Kadaster;
- Tijdelijke scheepvaart verkeersmaatregel, Rijkswaterstaat;
- Ontheffing verkeersregels/ verkeersbesluit; gemeente Velsen;
- Melding besluit lozen buiten inrichtingen; Rijkswaterstaat.

4.3 Communicatie en inspraak

De initiatiefnemers en bevoegd gezag hechten grote waarde aan een goede communicatie met de omgeving (omwonenden en belanghebbende partijen) over het voornemen. Zij geloven dat door open en vroegtijdige communicatie de belangen van partijen en omwonenden het beste kunnen worden gewaarborgd en dat het voornemen op die manier het beste kan worden ingebed in de omgeving.

De volgende partijen worden actief geraadpleegd (opsomming is niet limitatief):

- Omliggende gemeenten;
- Hoogheemraadschappen van Rijnland en Hollands Noorderkwartier;
- Rijkswaterstaat;
- Centraal Nautisch Beheer (CNB).

Naast de betrokken bestuursorganen kiest de gemeente ervoor om ook de Commissie voor de m.e.r. een advies uit te laten brengen over de reikwijdte en het detailniveau van het milieueffectrapport.

Voorts kan eenieder reageren op de NRD. Via www.officielebekendmakingen.nl en lokale media is bekend gemaakt waar en wanneer deze NRD is in te zien, en hoe en waar reacties kunnen worden ingediend.

De ontvangen adviezen en zienswijzen worden voor zover relevant en mogelijk in beschouwing genomen bij het opstellen van het plan-MER.

5 Referenties

- Convenant over het gebruik van de Averijhaven te Velsen, Rijkswaterstaat Noord-Holland, 1996 en navolgende wijzigingen;
- Energiehaven IJmond, Velsen, Kentallen Kosten Baten Analyse (concept), Provincie Noord-Holland, februari 2018;
- Milieueffectrapportage Lichten in Averijhaven, Rijkswaterstaat Noord-Holland, 2012;
- Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot, RHDHV, september 2017.

Bijlage 1: Alternatieven, varianten en voorkeursalternatief

Afbakening van alternatieven en varianten

Voorafgaand aan het opstellen van de NRD zijn verschillende alternatieven en varianten voor het voornemen beschouwd. Op basis van de studie is het mogelijk geweest een duidelijk voorkeursalternatief af te bakenen dat in het MER onderzocht zal worden. Andere opties zijn niet realistisch gebleken omdat daarmee niet voldaan kan worden aan de nautische veiligheidseisen die aan het plan gesteld worden.

Onderscheidende elementen voor de alternatieven en varianten waren:

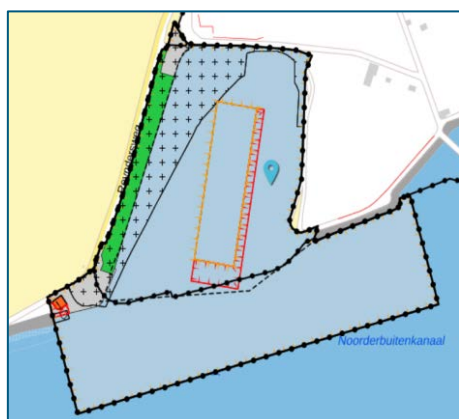
- de wijze van het ontmantelen van het depot;
- verschillende lichterlocaties;
- combinaties van lichterlocaties met verschillende kadelengtes.

Er is daarnaast ook een bijzonder alternatief in beeld; het nul-alternatief. Het nul-alternatief is een invulling van het gebied conform het vigerende bestemmingsplan, waarin het depot wordt ontmanteld en de lichterlocatie in een insteekhaven in de Averijhaven wordt gerealiseerd. Dit alternatief wordt uitgevoerd als het voornemen geen doorgang zou vinden. Feitelijk is het daarmee geen alternatief voor het voornemen, want er wordt niet voorzien in het bedrijventerrein. Het is wél een terugvaloptie voor de lichterlocatie.

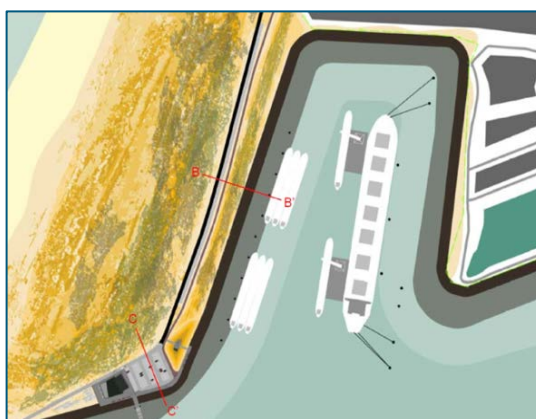
Het nul-alternatief: uitvoering van het vigerende bestemmingsplan

Als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd, wordt de ontwikkeling zoals die is beschreven in het bestemmingsplan 'Averijhaven' uit augustus 2016 alsnog uitgevoerd. Deze ontwikkeling bestaat uit:

- Ontmanteling van slibdepot Averijhaven:
 - o afgraven van het slib en de staalslakken van het slibdepot (tot een diepte van 22 meter);
 - o afvoer van het slib naar IJsseloog en benutting van de staalslakken als afdichting voor IJsseloog.
- Waarborgen van een nautisch veilige lichterlocatie:
 - o realisatie van een insteekhaven met natuurlijke taluds;
 - o realisatie van lichterpalen in de insteekhaven.



Figuur 1 kaart huidige bestemmingsplan



Figuur 2 verbeelding nul-alternatief

Bij het vigerende bestemmingsplan is een MER (en aanvulling op het MER) opgesteld, waarin de milieuconsequenties van het ontmantelen van het baggerdepot en verschillende varianten voor het gebruik van de locatie voor het lichten zijn onderzocht. Om deze reden wordt dit alternatief niet meer in het MER onderzocht.

Bouwstenen voor het voorkeursalternatief

Eerder beschouwde varianten voor de ontmanteling van het slibdepot

De basisvraag voor het slibdepot was: moet het depot worden ontmanteld, zoals is vastgelegd in het huidige bestemmingsplan, of kan de bagger uit het slibdepot (deels) blijven liggen en als ondergrond dienen voor het bedrijventerrein van de Energiehaven?

Het rapport Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot (RHDHV, oktober 2017) verkent de mogelijkheden voor hergebruik van baggerspecie en de staalslakken in het Averijhavendepot. Het blijkt dat twee varianten realistisch zijn:

1. deels verwijderen baggerspecie en volledig hergebruik staalslakken;
2. volledig verwijderen baggerspecie en volledig hergebruik staalslakken.

De voor- en nadelen van deze twee oplossingen zijn opgenomen in tabel 1. Hierbij wordt opgemerkt dat het deels verwijderen van de baggerspecie (variant 1) op termijn tot extra kosten kan leiden door eventuele nazettingen, de monitoringsverplichting en door de verankering van de kade. Op termijn wordt dit als de duurdere variant beschouwd.

Tabel 1 voor- en nadelen van twee oplossingen voor slibdepot Averijhaven

Variant	Planning	Bouwkosten	Kans op nazettingen?	Monitorings- verplichting?	Risico bij verankering kade?
1.	gereed najaar 2020	€ 27 miljoen	Ja	Ja	Ja
2.	gereed eind 2019	€ 37 miljoen	Nee	Nee	Nee

De tweede variant, waarin de baggerspecie volledig wordt verwijderd heeft de voorkeur. Doorslaggevend voor die keuze is dat dit niet resulteert in een eeuwigdurende monitoringsverplichting, er geen kans is op nazettingen, er minder risico is bij de verankering van de kade, het op termijn goedkoper blijkt en dat de werkzaamheden mogelijk een jaar eerder klaar zijn.

Daarmee valt variant 1 af en wordt de ontmanteling van het depot conform het vigerende bestemmingsplan uitgevoerd; de ontmanteling wordt daarmee niet meer als deel van het voornemen beschouwd, maar als autonome ontwikkeling.

Locatievarianten lichten en kadelengte

Lichterlocaties

Voor het lichten van bulkschepen in de buitenhaven van IJmuiden zijn verschillende locaties onderzocht, waarbij 'vlot en veilig' scheepvaartverkeer in het Noorderbuitenkanaal een leidend afwegingscriterium was. De locatie voor de Energiehaven zelf, het bedrijventerrein met kade, ligt vast. Immers, het is juist deze potentie van deze locatie die aanleiding is voor het voornemen.

In het onderzoek naar een nautisch veilige lichterlocatie zijn reeds drie varianten onderzocht (figuur 3):

- de huidige (feitelijke) locatie;
- de midden variant: de locatie is meer naar het oosten verplaatst;
- de oostelijke variant: de meest oostelijke ligging langs het Noorderbuitenkanaal.



Figuur 3 Van links naar rechts, de huidige locatie, de midden variant en de oostelijke variant

Uit onderzoek blijkt dat tijdelijke handhaving van de lichterfaciliteit op de huidige locatie mogelijk is middels toepassing van verbetermaatregelen en aanvullende beheersmaatregelen: de lichterfaciliteit blijft echter een nautisch knelpunt. Mogelijke schaalvergroting in de doorgaande vaart ten gevolge van de nieuwe zeesluis kan de vlotheid en veiligheid nog verder reduceren. De lichterpalen kunnen daarom niet blijvend op de huidige locatie blijven staan en zullen herplaatst moeten worden naar elders.

Een permanente oplossing moet gezocht worden in het verplaatsen van de lichterfaciliteit naar het oosten. De oostvariant langs het Noorderbuitenkanaal is de meest 'vlot en veilige' keuze als de Averijhaven ingericht wordt ten behoeve van de offshore industrie, om de volgende redenen:

- De oostvariant is meest oostelijk gelegen langs het Noorderbuitenkanaal, dit leidt naar verwachting tot de laagste troskrachten;
- Het lichterschip komt zo ver als mogelijk buiten de vaargeul te liggen, op een zo groot mogelijke afstand tot de geul naar de sluis;
- Deze locatie biedt de meeste ontwerpvrijheid voor de herinrichting van de Averijhaven tot Energiehaven.

De oostvariant is vlotter en veiliger dan de huidige situatie, maar heft het nautisch knelpunt naar verwachting niet volledig op. Nautisch-operationele restrisico's moeten beheerst worden middels aanvullende beheersmaatregelen, waaronder sleepbootbegeleiding voor maatgevende schepen in mogelijk een beperkt aantal gevallen. De oostelijke variant maakt de aanleg van een nieuwe kade bij het Tata terrein nodig om Tata Steel bereikbaar te houden voor binnenvaartschepen.

Combinaties met verschillende kadelengtes

Samenhangend met de lichterlocatie zijn verschillende kadelengtes denkbaar; hoe oostelijker de lichterlocatie ligt, des te langer de kadelengte van de Energiehaven kan zijn:

- Minimale kadelengte (170 meter heavy-duty);
- Midden kadelengte (200 meter heavy-duty en 195 meter standaard kade);
- Maximale kadelengte (200 meter heavy-duty, 380 meter standaard kade en 140 meter binnenvaart).

Bij elk van deze kadeopties wordt de dijk met staalslakken aan de westkant behouden als inpassing van het terrein in het duinlandschap.

De verschillende kadelengtes en lichterlocaties kunnen gecombineerd en integraal afgewogen worden.

Combi 1: Minimale kadelengte en lichten op huidige locatie

Deze combinatie is de minimale optie met een groot bedrijventerrein en een heavy-duty kade met een lengte van 170 meter. De lichterpalen zijn geplaatst op de huidige locatie in de verbeterde configuratie. Het uitgeefbare bedrijventerrein heeft een omvang van ca. 17,7 hectare.



Figuur 4 Kaart combi 1

Door de beperkte kadelengte biedt deze optie te weinig flexibiliteit om in te spelen op de marktkansen voor het voornemen. Bovendien wordt niet aangesloten op de kadelijs van buitenkaderterrein 2 van Tata Steel (Buka-2), maar blijft de huidige kadelijs gehandhaafd. Dit maakt deze optie geen duurzame variant, omdat in de toekomst niet kosteneffectief één lange kade gerealiseerd kan worden die aansluit op het Buka-2.

Combi 2: Medium kadelengte en lichten op de middenlocatie

Deze combi is de middelste optie wat betreft kadelengte. In totaal wordt er 395 meter kade gerealiseerd, waarvan 200 meter heavy-duty kade en 195 meter standaard kade (waterdiepte 10,0 meter). Door middel van een inkassing wordt grofweg aangesloten op de lijn van de Buka-2.

De lichterpalen zijn in dit alternatief geplaatst op de middelste locatie. Het bedrijventerrein heeft een oppervlakte van ca. 16,2 hectare.



Figuur 5 Kaart combi 2

Potentiële opbrengsten worden gedrukt door de beperkte kadellengte. Het betreft wel een groeimodel, omdat op termijn (met enkele aanpassingen) extra kadellengte gerealiseerd kan worden. Dit heeft tot gevolg dat een deel van de standaard kade (ca. 45 meter) wel aangelegd moet worden, maar nog niet effectief gebruikt kan worden. Oftewel, een deel van de kade vereist een investering maar genereert geen opbrengsten. Bovendien is er in de regio een grote behoefte aan openbare kade, waardoor de aanleg van extra kadellengte nu al voor de hand ligt.

Combi 3: Maximale kadellengte en lichten op de oostelijke locatie

Deze combi is qua kadellengte de maximale optie. In totaal wordt er 720 meter kade gerealiseerd, waarvan 200 meter heavy-duty kade, 380 meter standaard kade (waterdiepte 10,0 meter) en 140 meter kade voor binnenvaartschepen. Door middel van een inkassing wordt grofweg aangesloten op de lijn van de BUKA-2.



Figuur 6 Kaart combi 3

De lichterpalen zijn in dit alternatief geplaatst op de oostelijke locatie. Hierdoor wordt de bestaande steiger voor binnenvaartschepen van Tata Steel onbruikbaar. Om Tata Steel bereikbaar te houden voor binnenvaartschepen wordt daarom een nieuwe kade voor binnenvaartschepen aangelegd. Het bedrijventerrein heeft een oppervlakte van ca. 15,7 hectare.

Deze combi betreft de maximale optie, met een kadelengte van in totaal 720 meter. Door de plaatsing van de lichterpalen op de oostelijke variant wordt de bereikbaarheid van Tata Steel voor binnenvaartschepen aangetast. Een nieuwe kade is daarom benodigd, en brengt grote investeringen met zich mee. Niettemin is dit inrichtingsalternatief zodanig gedimensioneerd, dat ingespeeld kan worden op markt- en verbredingskansen.

Afweging voor het voorkeursalternatief

Tabel 2 maakt de voor- en nadelen van de drie combinaties inzichtelijk voor de criteria flexibele inzetbaarheid, totale kadelengte/ potentiële business, nautische veiligheid lichtereplek, benodigde investeringen en risico. De drie combinaties ontvangen voor deze zes criteria een beoordeling, variërend van zeer positief (++) tot negatief (-).

Tabel 2 Beoordeling van combinaties

	Flexibele inzetbaarheid	Totale kadelengte/ potentiële business	Locatie lichtereplek	Benodigde investeringen	Risico
Combi 1	-	-	-	+	+
Combi 2	+	+	+/-	+/-	+/-
Combi 3	++	++	++	-	-

Op de bovengenoemde behoefte aan openbare kade wordt maximaal ingespeeld door combi 3. Dit alternatief biedt een maximale kadelengte en een maximale flexibiliteit voor de inzet van het terrein. Tot slot maakt deze combi de nautisch veiligste en meest robuuste (oostelijke) variant voor de lichterefaciliteit mogelijk; andere locaties voldoen minder aan de principes van 'vlot en veilig'. Tata Steel is bereid haar grondeigendommen, noodzakelijk voor deze optie, onder voorwaarden in te brengen in de ontwikkeling van de Energiehaven voor een periode van minimaal 20 jaar.

In tegenstelling tot combi 3 biedt combi 1 weinig flexibiliteit en kan er niet aangesloten worden op de kadelijs van Buka-2. Combi 2 is minder aantrekkelijk omdat er in de regio een grote behoefte is aan openbare kade, waardoor de aanleg van extra kadelengte nu al voor de hand ligt om maximale kansen te creëren om business te genereren.

Vanwege de eis om (zoveel mogelijk) te voldoen aan de principes van 'vlot en veilig' en vanwege de ontwikkelmogelijkheden van het is combi 3 veruit de meest voordelige optie voor het plan; het wordt daarom als voorkeursalternatief in het MER onderzocht.

Bijlage 2: Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot

RAPPORT

Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot

Baggerspecie en staalslakken

Klant: Provincie Noord-Holland

Referentie: M&ABF6004R001F1.0

Versie: 1.0/Finale versie

Datum: 23 oktober 2017

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX Rotterdam
Netherlands
Maritime & Aviation
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**
+31 10 209 44 26 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot

Ondertitel: Averijhavendepot
Referentie: M&ABF6004R001F1.0
Versie: 1.0/Finale versie
Datum: 23 oktober 2017
Projectnaam: Averijhavendepot
Projectnummer: BF6004
Auteur(s): Bas van Son

Opgesteld door: Bas van Son, Robert van Bruchem,
Toon van der Linden, Marcel Visser

Gecontroleerd door: Wim Klomp, Jurgen Cools

Datum/Initialen: 23-10-2017

Goedgekeurd door: Michiel de Jong

Datum/Initialen: 23-10-2017

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

Samenvatting	2
A. Afweging van varianten	2
B. Conclusies	3
C. Advies	3
D. Risico's	3
1 Introductie	4
1.1 Context	4
1.2 Vraag	4
1.3 Opzet rapportage	4
2 Gebiedsbeschrijving en uitgangspunten	5
2.1 Gebiedsbeschrijving	5
2.2 Uitgangspunten	7
3 Varianten	9
3.1 Beschrijving	9
3.2 Keuze varianten	10
3.3 Uitwerking variant B1	11
3.4 Uitwerking variant B2	16
4 Conclusies en advies	19
4.1 Conclusies	19
4.2 Advies	20
5 Referenties	21

Bijlagen

Bijlage A – Overzichtstekening
Bijlage B – Matrix van varianten
Bijlage C – Wet en regelgeving milieu
Bijlage D – Geotechnische analyse
Bijlage E – Kostenschatting

Samenvatting

A. Afweging van varianten

Om de mogelijkheden voor hergebruik van baggerspecie en de staalslakken in het Averijhavendepot te onderzoeken zijn onderstaande vier varianten gedefinieerd. Deze varianten zijn beschouwd op technische haalbaarheid inclusief tijd, kosten en milieu/juridische gevolgen. De varianten zijn:

- Variant A Baggerspecie volledig hergebruiken & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant B1 Baggerspecie deels verwijderen & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant B2 Baggerspecie volledig verwijderen & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant C Baggerspecie volledig verwijderen & Staalslakken volledig verwijderen

Het resultaat van de afweging van deze varianten is weergegeven in Tabel A-1. Variant A is in een eerste fase al afgefallen omdat deze variant technisch niet haalbaar is. Variant C is niet verder uitgewerkt omdat deze door Rijkswaterstaat wordt beschouwd en onnodig veel kosten veroorzaakt. Variant B1 en B2 zijn het meest kansrijk bevonden en daarom verder uitgewerkt in de rapportage.

Tabel A-1: Samenvatting afweging varianten

Variant	A	B1	B2	C
Planning	-	+/-	+	-
Bouwkosten	+	+	-	--
Geotechnisch	--	+	+	+
Milieu / Juridisch	+	+	+/-	+

Tabel A-2 toont een samenvatting van de belangrijkste onderwerpen waarop varianten B1 en B2 met elkaar zijn vergeleken.

Tabel A-2: Matrix met samenvatting van hoofdpunten van de keuzevarianten.

Variant	B1 Baggerspecie slappe toplaag verwijderen Staalslakken volledig hergebruiken	B2 Baggerspecie volledig verwijderen Staalslakken volledig hergebruiken
Planning	Kwartaal 2, 2020 (terreindeel Noord) Kwartaal 3, 2020 (terreindeel Zuid)	Kwartaal 4, 2019
Bouwkosten	€ 27.8 miljoen*	€ 37.4 miljoen*
Geotechnisch	Na verwijdering van slappe sliblaag kan door middel van ophoging, drainage en zetting een stabiele ondergrond voor een offshore wind industrieterrein worden aangelegd. Aandachtspunt in het ontwerp is dat rekening wordt gehouden met de verwachte (maar acceptabele) restzetting.	De staalslakken en het ophoogzand dat aangebracht wordt in het depot vormt, mits goed verdicht, een draagkrachtige laag voor een offshore wind industrieterrein.
Milieu / Juridisch	- Het baggerspeciedepot met vergunning blijft in stand - De functie van het terrein verandert - Vergunningswijziging door aanpassing inrichting	- Het baggerspeciedepot wordt opgeheven - De huidige vergunning wordt opgeheven - Huidige en nieuw toe te passen

	- Een scheidingslaag is benodigd tussen het vervuilde slib en het ophoogmateriaal - Staalslakken toepassen onder voorwaarde van Besluit bodemkwaliteit (Bbk)	staalslakken (en zand) toepassen onder voorwaarden van Besluit bodemkwaliteit
--	---	---

** Belangrijk is op te merken dat deze kosten zijn gebaseerd op de kostenschatting die als doel heeft de alternatieven vergelijkbaar te maken. De kosten zijn dus niet gebaseerd op een schets- of voorontwerp, maar op een mogelijke indeling van het terrein. Deze schatting is dus geen budgetraming. De schatting is opgebouwd volgens format en methodiek van SSK.*

B. Conclusies

Op basis van de samenvattende tabel kan worden geconcludeerd dat B1 een goedkopere variant is dan B2. Echter, hier staat tegenover dat voor variant B1 meer tijd nodig is in de realisatie. Vanuit technisch oogpunt kunnen op zowel B1 als B2 een offshore windindustrieterrein worden aangelegd. Voor beide varianten gelden verschillende juridische voorwaarden (voornamelijk voor de vergunning), echter deze vormen geen show stoppers voor de aanleg.

C. Advies

Geadviseerd wordt om het industrieterrein voor offshore wind te realiseren op een ondergrond van baggerspecie, staalslakken, zand en een bestrating. Deze optie is beschreven als variant B1 in Tabel A-2.

D. Risico's

Er moet rekening gehouden worden met de volgende risico's bij het vervolg:

- Deze analyse is uitgevoerd op basis van beperkte beschikbare gegevens. Voor de bevestiging van de aannames is vooral voor variant B1 geotechnisch onderzoek nodig (sonderingen of boringen met laboratoriumonderzoek). De conservatief gekozen eigenschappen van de baggerspecie kunnen daardoor mee- of tegenvallen. In het geval van sterk tegenvallende eigenschappen blijft variant B1 alsnog een optie. Echter, er zullen in dat geval meer mitigerende maatregelen (bijv. meer ophoogmateriaal of meer verticale drains) moeten worden genomen die de kosten zullen verhogen en mogelijk de bouwtijd verlengen.
- Bij het (deels) verwijderen dient baggerspecie te worden verplaatst naar een ander baggerspeciedepot. Dat zal uitgevoerd worden door het overpompen van de baggerspecie in een schip en het te transporteren naar een vergunde inrichting. Het overpompen en transport heeft ook nadelen, zoals mors, maar ook verkeershinder (stremming, geluid e.d.). Bij het laden/lossen/transport zal rekening gehouden moeten worden met gevoeligheden in het gebied. De ligging van de Averijhaven is immers zeer bijzonder tussen duinen met waterwingebied en zware industrie. Dit risico is aan de orde in zowel B1 als B2 en C, waarbij het risico voor B2 en C groter is vanwege het grotere af te voeren volume baggerspecie. Mitigerende maatregelen door middel van speciale milieuvriendelijke baggertechnieken zullen dit risico verkleinen.
- De kademuur is in deze analyse op een hoog abstractieniveau meegenomen ten behoeve van het vergelijk van planning en kosten. Variatie van de locatie van de kademuur en diens civieltechnische toepassing kunnen sterke verschillen tussen de varianten laten zien en zullen bij het vervolg moeten worden onderzocht.

1 Introductie

1.1 Context

De samenwerkende partijen (Havenbedrijf Amsterdam, Zeehaven IJmuiden TATA, de gemeente Velsen Rijkswaterstaat, Ministerie van I&M en de provincie Noord Holland) willen de Averijhaven ontwikkelen tot bedrijventerrein voor offshore windindustrie. De Averijhaven is een vergund depot met sterk verontreinigde baggerspecie en heeft een ringdijk en drempel van staalslakken.

Bij de aanleg van het industrieterrein dat moet voldoen aan de eisen voor offshore windindustrie is de omgang met sterk verontreinigde baggerspecie en staalslakken kritisch voor de haalbaarheid. Het verwijderen of inpassen van beide materialen heeft namelijk een groot effect op technische en milieukundige mogelijkheden, kosten, tijd en maatschappelijk draagvlak. Om het tijdvenster voor aanleg van de windparken nabij IJmuiden niet te missen dient een industrieterrein opgeleverd te worden in 2020. Er is dan ook met het consortium afgesproken dat als uitgangspunt wordt gehanteerd dat het bedrijventerrein tussen kwartaal 1 en kwartaal 3 van 2020 opgeleverd moet zijn.

1.2 Vraag

De samenwerkende partijen willen inzicht in de mogelijkheden voor de herontwikkeling van het baggerspeciedepot Averijhaven tot bedrijventerrein dat geschikt is voor de offshore windindustrie. Door de samenwerkende partijen zijn een aantal onderzoeken en vragen geformuleerd, welke beantwoord dienen te worden om tot besluitvorming te komen. Een van de deelonderzoeken wordt in deze rapportage behandeld en betreft:

Deelonderzoek 2: Gebruik baggerspecie en staalslakken voor bedrijventerrein.

Binnen dit deelonderzoek heeft de Provincie Noord-Holland de volgende vraag gesteld:

'Moet het baggerspeciedepot worden ontmanteld of kunnen de baggerspecie en/of de staalslakken, mits goed gestabiliseerd en milieu hygiënisch verantwoord verwerkt, gebruikt worden voor de inrichting van een bedrijventerrein? En welke stabiliteit kan dan worden gegarandeerd?'

1.3 Opzet rapportage

Vier varianten of scenario's zijn gedefinieerd en beschouwd op technische haalbaarheid inclusief tijd, kosten en juridische mogelijkheden om de baggerspecie en de staalslakken te hergebruiken. Gezien de doelstelling en de situatie zijn de volgende varianten het meest voor de hand liggend:

- Variant A Baggerspecie volledig hergebruiken & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant B1 Baggerspecie deels verwijderen & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant B2 Baggerspecie volledig verwijderen & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant C Baggerspecie volledig verwijderen & Staalslakken volledig verwijderen

Deze varianten zijn getoetst aan de geotechnische haalbaarheid inclusief tijd en de milieukundige mogelijkheden en de te verwachten kosten (abstract). Op basis hiervan is een eerste keuze van twee voorkeursvarianten gemaakt. De overgebleven varianten zijn vervolgens verder uitgewerkt tot op het niveau waarop het consortium een gefundeerde keuze voor het vervolg kan maken.

2 Gebiedsbeschrijving en uitgangspunten

2.1 Gebiedsbeschrijving

Het baggerspeciedepot Averijhaven Velsen (ook wel: Averijhavendepot) bevindt zich ten westen van de sluizen van IJmuiden, aan de noordzijde van het Noorderbuitenkanaal. Het baggerspeciedepot grenst aan het terrein van staalbedrijf TATA. Een overzichtstekening met doorsnede van het depot is gegeven in appendix A.

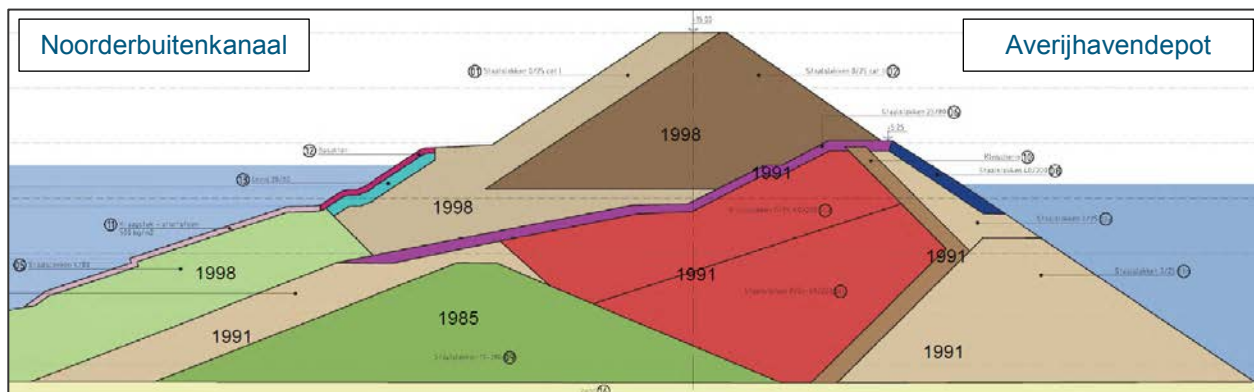
2.1.1 Historische context

De Averijhaven is eigendom van het Rijk, Rijkswaterstaat beheert het baggerspeciedepot. De Averijhaven zal worden ontmanteld volgens de richtlijnen van de Provincie Noord-Holland, die zijn gebaseerd op de Wet Milieubeheer Ref [1]. De Averijhaven is in 1967 gegraven en in twee jaar later in gebruik genomen als noodhaven voor schepen met averij. Vanaf 1979 is er baggerspecie gestort. De historie van het depot is weergegeven in Tabel 2-1.

Tabel 2-1: Historische overzicht aanleg Averijhaven (bron: Rijkswaterstaat)

Jaar	Beschrijving gebeurtenis
1967	De Averijhaven wordt gegraven voor het afmeren van schepen die in de problemen waren gekomen en op reparatie wachtten. De bodemdiepte werd -12m NAP en werd later verdiept tot -16,5m NAP.
1979	Vanaf 1979 is verontreinigde baggerspecie in de Averijhaven gestort, afkomstig van nautisch (onderhouds-) baggerwerk in de Hoogovenhaven. Dit is onderhoudsspecie afkomstig uit de havens en verontreinigd geraakt bij overslag van schepen.
1985	Een drempel van staalslakken werd in de mond van de haven gelegd, met de bovenzijde op -6m NAP. Op de taluds is een folie aangebracht. Achter de drempel is baggerspecie gestort. De staalslakken zijn afkomstig van de hoogovens en in verschillende gradaties in korrelgrootte aangebracht. De kwaliteitscategorie van de staal slakken die zijn toegepast is niet bekend.
1991	De drempel van staalslakken is verhoogd tot +5m NAP. Daarmee werd de Averijhaven afgesloten voor scheepvaart. De staalslakken zijn afkomstig van de hoogovens en in verschillende gradaties in korrelgrootte aangebracht. De kwaliteitscategorie van de staalslakken die zijn toegepast is niet bekend.
1995	Vergunning inrichting baggerspeciedepot. In de WVO-vergunning (HW/AW 97/2422 , 4 februari 1997) is aangegeven dat de toegepaste partij voldoet aan de toetsingskaders uit de IPO-nota "Werken met secundaire bouwstoffen". Er is getoetst aan dit kader omdat het Bouwstoffenbesluit nog niet helemaal van kracht was. In de WVO-vergunning is opgenomen dat de samenstelling en uitloging voldoen aan de uitloognormen. Kanttekening hierbij dat dit geldt voor een deel van de toegepaste staalslakken.
1998-2000	Aanleg dijk van staalslakken rond depot en op de drempel, kruin +15m NAP. De staalslakken zijn afkomstig van de hoogovens en in verschillende gradaties in korrelgrootte aangebracht. De slakken die zijn toegepast zijn Cat 1 en 2 slakken. Volgens de bestekken en bespreekverslagen zijn de slakken onder certificaat geleverd.
2009	In totaal is tot 2009 1 miljoen m ³ baggerspecie gestort, klasse 4 NW4 of sterker verontreinigd (Eural), met een zandfractie <50%. Ook is een aantal partijen residu van zandscheiding gestort en 1 zandige, niet scheidbare partij specie met >50% zand.

Als aanvulling op bovenstaande tabel geeft Figuur 2-1 een beeld van de opbouw van de ringdijk in de tijd.



Figuur 2-1: Staatslakken per jaar van aanbrengen in de ringdijk (bron: TATA steel)

2.1.2 Kwaliteitsgegevens

Baggerspecie

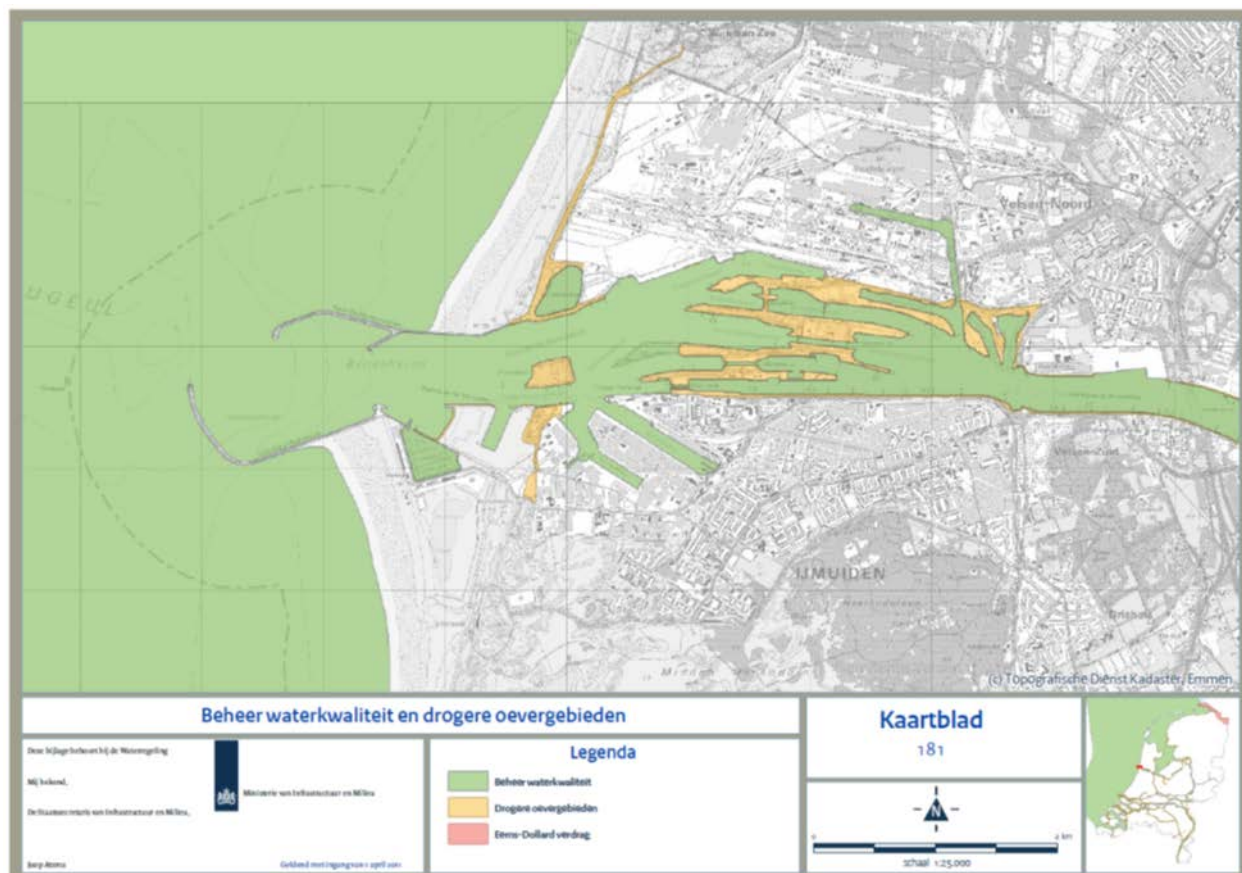
In totaal is ongeveer 1 miljoen m³ baggerspecie in het Averijhavendepot gestort. Dit materiaal heeft een klasse 4/NW4, met andere woorden, het is sterk verontreinigde baggerspecie (Eural) met een zandfractie <50%. Ook is een aantal partijen residu van zandscheiding gestort en 1 zandige, niet scheidbare partij specie met >50% zand. Dat betekent dat er niet-reinigbare sterk verontreinigde baggerspecie (hoger dan de interventiewaarde) in het depot is geborgen.

Staatslakken

De partij staatslakken van de ringdijk en drempel zijn als één partij “niet vormgegeven bouwstoffen” te definiëren. De staatslakken voldoen aan de huidige samenstelling en emissie-eisen uit het Besluit bodemkwaliteit. Dit is vastgelegd in het adviesrapport over de toepassing van staatslakken Averijhaven in IJsseloog Ref [6]. Dit rapport is afgestemd en akkoord bevonden door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).

2.1.3 Land of waterbodem

Op kaartblad 181 van de Waterregeling (Figuur 2-2) is aangegeven het depot zelf als waterbodem aangewezen, de ringdijk van slakken is als “droger oevergebied” aangewezen. Dit houdt in dat op het depot de Waterwet (Wtw) en op de ringdijk inclusief de drempel Noorderbuitenkanaal-depot de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing is.



Figuur 2-2: Kaartblad 181 van de waterregeling (bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ref [7])

Indien de Averijhaven wordt afgewerkt tot een industrieterrein waarbij alle baggerspecie wordt verwijderd dan zal dit een wijziging van het waterstaatswerk zijn en dient de procedure uit de Waterwet te worden doorlopen. Indien er baggerspecie achterblijft dan is het meest logisch om het Averijhavendepot onder “droger oevergebied” te classificeren zodat de werkzaamheden vergund kunnen worden onder de eisen van het Activiteitenbesluit.

2.2 Uitgangspunten

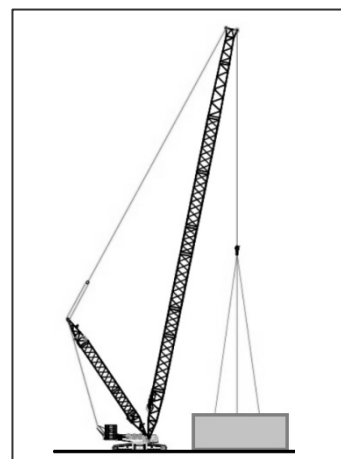
In de huidige vergunning is aangegeven dat het baggerspeciedepot na ontmanteling een haven of een bedrijventerrein wordt. Hier is niet vermeld of daarbij de baggerspecie of staalslakken volledig of deels verwijderd dienen te worden. Bij het uitwerken van de varianten zijn de volgende uitgangspunten gedefinieerd:

1. De hoogte van het toekomstige bedrijventerrein is gelijk aan de aanliggende terreinen waarbij de begaanbare terreinhoogte op NAP +5.0m zal komen te liggen;
2. Er wordt geen insteekhaven aangelegd, maar mogelijk wordt een inkassing gemaakt ten behoeve van de nautische veiligheid en een kade voor het afmeren van schepen.
3. Het industrieterrein moet tussen kwartaal 1 en kwartaal 3 van 2020 beschikbaar zijn voor ingebruikname. De eindsituatie in deze analyse is een terminal terrein met bestrating, maar zonder inrichting.
4. Voor de bovenbelasting van het industrieterrein als gevolg van gebouwen, wegen, materieel, materiaal zijn aannamen gedaan op basis van referentieprojecten en standaarden uit de literatuur. Voor een algemeen beeld van optredende belastingen is het overzicht gegeven als in Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Overzicht grondbelastingen van verschillende industrietoepassingen ten behoeve van geotechnische analyse.

ID	Beschrijving	Belasting	Referentie
A	Wegen voor trucks	15kPa over 2.5m brede weg	British Standard Ref [3]
B	Haventerrein bebouwing (gebouwen, loodsen, bulkopslag)	30kPa	RHDHV referentieproject haven
C	Spoorweg of materieel op rails	50kPa over 3m brede railzone	British Standard Ref [3]
D	Zware terreinactiviteiten haven	100kPa	RHDHV referentieproject haven
E	Zware offshore activiteiten (voorbeeld in Figuur 2-3)	185kPa over 25m ² oppervlak	Referentieproject windpark Krammer
F	Piekbelasting offshore wind industrie	300kPa	Referentieproject Eemshaven Ref [4]

5. Het beschikbare oppervlak van het Averijhavendepot is opgedeeld in drie delen, bestaande uit een kade, een terrein voor zware offshore activiteiten en normale bebouwing van een haventerrein (zie Figuur 2-4 op de volgende pagina).
- o Als uitgangspunt is aangehouden dat de kade geschikt dient te zijn voor de piekbelastingen van de offshore windindustrie (F). Uitgangspunt hier is dat de kade op de ringdijk (dus op een ondergrond van staalslakken) wordt geplaatst.
 - o Op het terminalterrein aan de waterzijde wordt uitgegaan van zware offshore activiteiten (E). Een voorbeeld van een dergelijke activiteit is een specialistische kraan waarmee bijvoorbeeld onderdelen van windturbines worden verplaatst, zoals weergegeven in Figuur 2-3.
 - o Voor het terminalterrein aan de landzijde wordt uitgegaan van een bebouwd haventerrein (B).
6. Er is 650.000ton (of 300.000m³) aan staalslakken beschikbaar van TATA steel voor aanvulling in het depot (mogelijk op te schalen naar 1M ton)¹. In de kostenschatting wordt voor deze post enkel de kosten voor het aanbrengen van de staalslakken meegenomen. Belangrijk is op te merken dat de verwachte opbrengst van de staalslakken van TATA buiten deze kostenschatting zijn gehouden aangezien hier op dit moment nog geen overeenkomst over bestaat.



Figuur 2-3: Kraan voor zware offshore activiteiten

¹ Deze hoeveelheden zijn op 12 september 2017 per email gecommuniceerd van TATA aan Provincie Noord-Holland.



Figuur 2-4: Schematische indeling van Averijhavendepot (foto Google Earth)

3 Varianten

Dit hoofdstuk presenteert de varianten voor verwerking van baggerspecie en staalslakken in het Averijhavendepot. Vervolgens worden de technisch en economisch meest gunstige varianten gekozen en verder uitgewerkt.

3.1 Beschrijving

In dit onderzoek zijn vier varianten gedefinieerd waarvoor de geotechnische, milieu-hygiënische en juridische consequenties zijn verkend voor de verwerkingsmogelijkheden van baggerspecie en staalslakken in het Averijhavendepot. Deze verkenning is samengevat in appendix B.

De vier beschouwde varianten zijn:

- Variant A Baggerspecie volledig hergebruiken & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant B1 Baggerspecie deels verwijderen & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant B2 Baggerspecie volledig verwijderen & Staalslakken volledig hergebruiken
- Variant C Baggerspecie volledig verwijderen & Staalslakken volledig verwijderen

Variant A en C bepalen de uiterste grenzen en variant B maakt de kansen hierbinnen inzichtelijk.

3.2 Keuze varianten

Op basis van de eerste analyses is in overleg met Provincie Noord-Holland de keuze gemaakt om twee van de vier varianten verder uit te werken in deze rapportage. Hoofdredeken hiervoor zijn hieronder beschreven:

- In **variant A** worden de baggerspecie en de staalslakken volledig hergebruikt. Deze variant valt af vanwege het behoud van de bovenste zeer slappe sliblaag. Zand en/of staalslakken die op deze lagen wordt aangebracht zullen hiermee vermengen en kunnen dus niet terug- winbaar toegepast worden. Ook de stabiliteit en het correct aanbrengen van de benodigde scheidings- en drainagelaag kan niet worden gegarandeerd.
- In **variant B1** wordt enkel de bovenste slappe sliblaag verwijderd en worden de staalslakken hergebruikt. Deze variant ligt voor de hand vanwege de hoge mate van hergebruik van materialen en is verder uitgewerkt in deze rapportage.
- In **variant B2** wordt de baggerspecie verwijderd, maar worden de staalslakken hergebruikt. Deze variant is ook verder uitgewerkt in deze rapportage aangezien de ondergrond van het industrieterrein in de toekomstige situatie zal bestaan uit schone en draagkrachtige materialen.
- In **variant C** worden naast de baggerspecie ook de staalslakken verwijderd. Variant C wordt niet verder uitgewerkt, ten eerste omdat Rijkswaterstaat deze optie reeds beschouwt. Daarnaast lijkt deze variant niet economisch, doordat er geen staalslakken uit de ringdijk worden hergebruikt in het Averijhavendepot. Hierdoor wordt er onnodig veel materiaal afgegraven en moet er vervolgens veel ophoogzand worden aangevoerd om het terrein aan te vullen.

Voor de uitwerking van de varianten in de volgende paragrafen worden variant B1 en B2 verder uitgewerkt. Variant A en C worden niet verder te beschreven.

3.3 Uitwerking variant B1

In deze paragraaf is variant B1 verder uitgewerkt. Hierbij wordt een beeld geschetst van:

- Benodigde activiteiten voor het realiseren van een industrieterrein voor de offshore windindustrie;
- Geotechniek;
- Juridische / milieukundige consequenties;
- Kosten en planning.

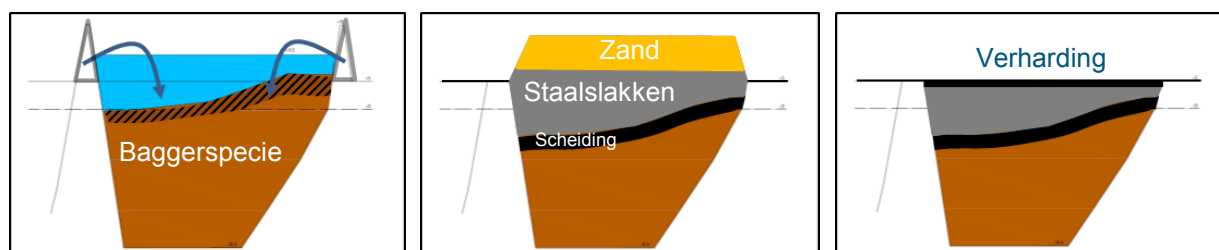
Voor verdere achtergronden van de verschillende onderwerpen wordt verwezen naar de appendices.

3.3.1 Activiteiten

De benodigde activiteiten voor het realiseren van een industrieterrein voor de offshore windindustrie in variant B1 zijn:

1. Slappe bovenlaag baggerspecie verwijderen over een gemiddelde laagdikte van 1.5m (zie Figuur 3-1), indien mogelijk bij een verlaagde waterstand;
2. Scheidings- en drainagelaag bestaande uit grof zand egaal aanbrengen op matig vast slib eventueel op een Geogrid van lage sterkte;
3. Verticale drains aanbrengen in de baggerspecie, uitkomend in de scheidingslaag. Drainage d.m.v. 10 cm brede strips die iedere 2m worden aangebracht tot een gemiddelde diepte van NAP -15m (circa 1.5m boven onderzijde depot om contact met zandpakket te voorkomen);
4. Afdekken scheidingslaag met waterdicht folie in combinatie met Geogrid;
5. Staalslakken uit dijk tussen +5m en +15m NAP afgraven en aanbrengen in depot;
6. Ophogen met staalslakken van TATA tot circa NAP +8m (in de praktijk zo veel mogelijk) en doek als scheiding tussen staalslakken en zand;
7. Extra overhoogte aanbrengen als voorbelasting met lokaal gewonnen ophoogzand tot NAP +12m;
8. Zetting en drainage gedurende 1.5 jaar. De zetting is circa 3m in het midden van het depot en circa 1.5m aan de randen;
9. Extra overhoogte verwijderen en profileren met behoud van 0.5m overhoogte voor de verwachte restzetting op lange termijn.
10. Aanbrengen kabelgoten en riolering;
11. Industrieterrein afwerken op +5.0m NAP plus orde 0.3m ter compensatie van de restzetting. Afwerking deels met bestrating van betonstraatstenen op een fundering van zandcement, deels met straatstenen op zand;
12. Aanleg 300 m kade bestaande uit een verankerde damwandconstructie (zeer grove benadering). Hiervoor wordt de ringdijk ter plaatse van de toekomstige kade voor de helft wordt afgegraven.
13. Inrichting industrieterrein (niet verder beschouwd).

Een schetsmatig beeld van deze activiteiten op drie momenten in de aanleg van het industrieterrein is gegeven in Figuur 3-1.

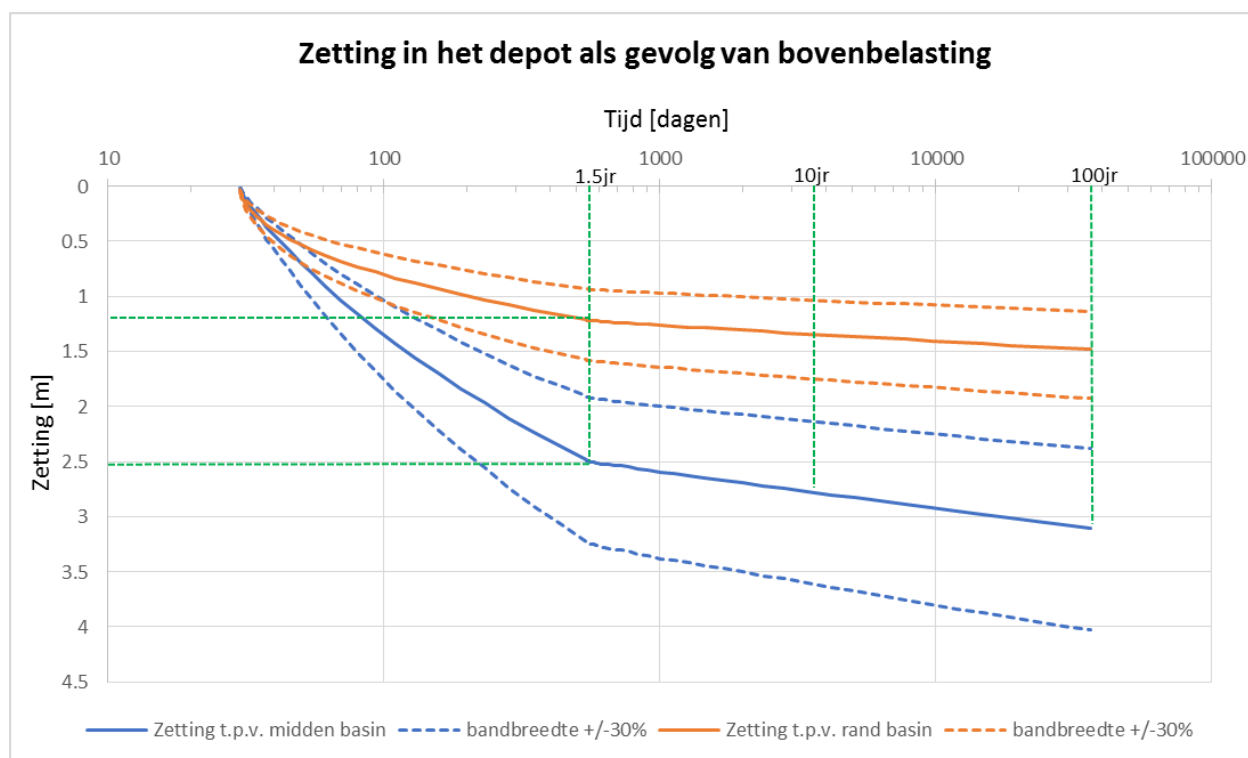


Figuur 3-1: Verwerking specie en staalslakken in variant B1 (schets, niet op schaal)

3.3.2 Geotechniek

Verwachte zetting

Figuur 3-2 toont de te verwachten zetting en restzetting van het terrein als gevolg van het aanbrengen van voorbelasting en de drainage en consolidatie van het slib. De verwachte zetting na 1.5 jaar consolidatie van het depot ligt tussen 1.0m en 1.5m aan de randen van het depot en tussen 2.0m en 3.0m in het midden waar de dikste sli블lagen zich bevinden. De restzetting na 10 jaar ligt rond 0.2m aan de randen en 0.3m in het midden van het depot. Na 100 jaar wordt een restzetting verwacht van 0.3m aan de randen en 0.5 in het midden van het depot.



Figuur 3-2: Zetting in het depot als gevolg van voorbelasting, drainage en consolidatie (bron: berekening appendix D2)

Verschilzetting

Een deel van de restzetting kan worden gecompenseerd door het aanbrengen van overhoogte. Belangrijker is echter het ontstaan van verschilzetting door de kuilvorm van het depot (dus meer restzetting in het midden dan aan de rand). Hiervoor kunnen maatregelen worden genomen in het ontwerp, zoals een bestrating die na enkele jaren kan worden opgehoogd. Ook kunnen de slappere delen van het depot extra worden voorbelast of de randen juist in mindere mate.

Draagkracht

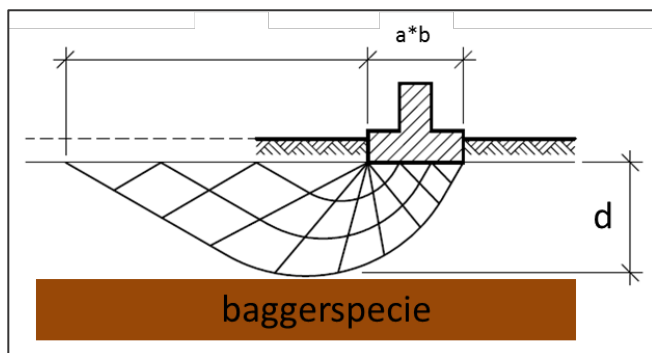
Draagkracht wordt ontleend aan het ophoogmateriaal dat bestaat uit staalslakken of ophoogzand. Met beide materialen kan voldoende draagkracht geleverd worden om de piekbelasting van de wind offshore industrie aan te kunnen. Voorwaarde hiervoor is wel dat de laagdikte voldoet aan de waarden in Tabel 3-1 en dat een sterke draagkrachtige toplaag van bestrating aanwezig is.

Tabel 3-1: Benodigde minimale dikte ophoogmateriaal bovenop de baggerspecie (bron: berekeningen in appendix D3)

Belast oppervlak (a*b):	Minimale laagdikte (d) van ophoogmateriaal boven de baggerspecie:	
Terreinbelasting → (refereer aan Tabel 2-2)	Zware offshore activiteiten 185kPa belasting	Piekbelasting offshore windindustrie 300kPa belasting
Oppervlak 1x1 m ²	1.5m*	2.5m*
Oppervlak 2x2 m ²	2.5m*	5.0m*
Oppervlak 3x3 m ²	3.5m*	8.0m*

* Bij deze waarden is uitgegaan van een draagkrachtige toplaag bestaande uit een verharding op een zand-cementstabilisatie met een dikte van 0.5m bij 185kPa en 1.0m bij 300kPa. Verder wordt opgemerkt dat deze laagdikte kan worden gereduceerd door grondwapening d.m.v. geogrids.

Gezien de dikte van de aangebrachte staalslakken en het zandpakket wordt de waarde van "d" in Figuur 3-3 voor de verschillende terreindelen gehaald. De benodigde draagkracht voor een offshore wind industrieterrein kan dus worden geleverd.



Figuur 3-3: Schematische weergave dikte ophoogmateriaal (afgeleid van NEN 9997-1:2016)

Stabiliteit van de dijkkring

In variant B1 blijft het slib in het depot en worden hierop staalslakken geplaatst en voorbelasting aangebracht die na de zettingstijd weer wordt afgegraven. In deze variant worden geen significante risico's gezien voor de stabiliteit van de dijkkring. Wel moet worden onderzocht of het verlagen van de waterstand mogelijk is. Materiaaleigenschappen van staalslakken hebben namelijk zeer gunstige eigenschappen. De interne wrijvingshoek varieert van 45 tot 50 graden (Ref [8]). Staalslakken worden dan ook veel toegepast in funderingslagen, als stabilisator en voor ophogingen en aanvullingen.

Grondvolumes

Tabel 3-2 toont de hoeveelheden van materialen ten behoeve van de kostenschätzung.

Tabel 3-2: Hoeveelheden te verwerken in depot voor variant B1

Item	Volume	Eenheid
Slappe bovenlaag baggerspecie	100,000	m3
Scheidings- en drainagelaag van zand	120,000	m3
Volume staalslakken uit ringdijk boven +5.0m NAP	274,000	m3
Ophoogniveau m.b.v. staalslakken TATA*	300,000 (of 410.000)	m3
Ophoogniveau tot NAP +12m m.b.v. ophoogzand*	470,000 (of 360.000)	m3
Overhoogte verwijderen en profileren	268.000	m3
Afgraven dijk t.b.v. damwand	115.000	m3

* Het depot wordt aangevuld met staalslakken beschikbaar bij TATA steel. Het beschikbare volume is 300.000 m3 volgens opgave door TATA steel. De hoeveelheid kan volgens TATA mogelijk worden verhoogd tot 460.000 m3 (1 miljoen ton). Deze hoeveelheden staan tussen haakjes.

3.3.3 Juridisch / milieukundig

De belangrijkste juridische en milieukundige consequenties voor variant B1 zijn als hieronder beschreven. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar appendix C.

Hergebruik en deels verwijderen baggerspecie

- In Variant B1 blijft het grootste deel van de baggerspecie in het depot en kan dit onder de huidige vergunning. Hierbij blijft de nazorgverplichting in de vorm van monitoring in stand.
- Voor de af te voeren slappe bovenlaag van de baggerspecie geldt dat de kwaliteit boven de interventiewaarde valt. Het materiaal is daardoor niet herbruikbaar als bodemtoepassing of civiel hergebruik en moet worden afgevoerd naar een vergunde inrichting (Slufter / IJsseloo).
- Bij het overpompen (laden en lossen) en vervoer van deze hoeveelheid slappe baggerslib bestaat het risico op mors van vervuild slib in een gevoelig gebied of scheepvaartverkeershinder.

Hergebruik en toepassen staalslakken

- De staalslakken van de ringdijk kunnen in het depot worden verwerkt onder artikel 29 lid 1c Bbk met dien verstande dat de eigendom niet tegelijkertijd overgaat van RWS naar de Provincie. Staalslakken die van het terrein van TATA komen en worden toegepast voor de afwerking van de Averijhaven dienen onder certificaat geleverd te worden.

Herbestemming naar bedrijventerrein

- Er is een verandering van een waterstaatswerk van het depot naar een “droger oevergebied”. Hiertoe dienen de procedures van de Waterwet gevolgd te worden.

Meer achtergrond van de milieukundige en juridische aspecten is gegeven in appendix C.

3.3.4 Kosten en planning

Tabel 3-3 bevat een samenvatting van de kostenschatting zoals gepresenteerd in meer detail in appendix E.

Tabel 3-3: Samenvatting kostenschatting variant B1 (bron: appendix E)

Item	Kosten* (miljoen €)
Directe kosten (belangrijkste posten hieronder):	17.9
- Slappe sliblaag verwijderen	
- Scheidings- en drainagelaag aanleggen	
- Verwerken staalslakken (ringdijk & TATA)	
- Ophogen met zand en later afgraven	
- Verhardingsconstructie	
- Monitoring	
Directe kosten (nader te detailleren)	2.7
Indirecte kosten	3.6
Totaal voorziene kosten	24.2
Risico reservering	3.6
Totaal	27.8

* Getoonde kosten zijn exclusief BTW.

Figuur 3-4 toont de high-level planning van de aanleg van het industrieterrein. Hierbij wordt opgemerkt dat er in de planning voor is gekozen om het ondiepere terreindeel Noord enkele maanden korter voor te belasten dan het diepere terreindeel Zuid.

High level planning - Averijhavendepot	Maanden	2017	2018					2019				2020			
Variant B1		Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Voorbereiding (grondonderzoek / ontwerp)	6														
Bestemmingsplan & MER procedure (indien vereist)	6														
Gunningsproces aannemer	5														
Terreindeel Noord:															
Uitvoering grondverzet	6														
Zetting & consolidatie	15														
Afwerken en aanbrengen bestrating	4														
Terreindeel Zuid:															
Uitvoering grondverzet	7														
Zetting & consolidatie	18														
Afwerken en aanbrengen bestrating	5														
Kade:															
Bouw kade	12														

Figuur 3-4: High –level planning variant B1

3.4 Uitwerking variant B2

In deze paragraaf is variant B2 verder uitgewerkt. Hierbij wordt een beeld geschetst van:

- Benodigde activiteiten voor het realiseren van een industrieterrein voor de offshore windindustrie;
- Geotechniek;
- Juridische / milieukundige consequenties;
- Kosten en planning.

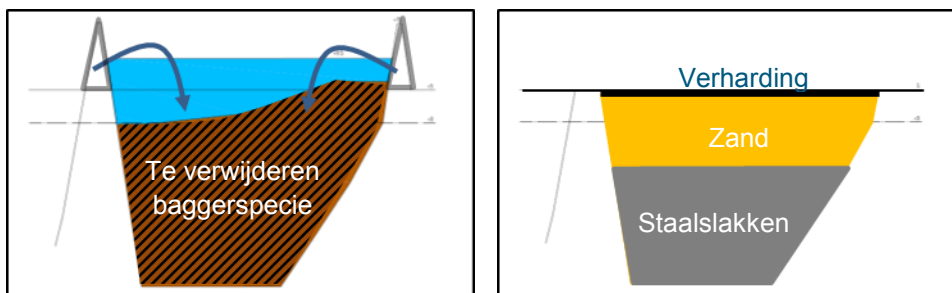
Voor verdere achtergronden van de verschillende onderwerpen wordt verwezen naar de appendices.

3.4.1 Activiteiten

De benodigde activiteiten voor het realiseren van een industrieterrein voor de offshore windindustrie in variant B2 zijn:

1. Baggerspecie met een geschat volume van 1M m³ volledig verwijderen tot onderzijde depot;
2. Staalslakken uit dijk verwerken in depot;
3. Aanbrengen staalslakken van TATA;
4. Aanvullen met lokaal gewonnen ophoogzand;
5. Ophoogmaterialen verdichten en afwerken tot circa NAP +4.5m;
6. Aanbrengen kabelgoten en riolering;
7. Industrieterrein afwerken op +5.0m NAP, deels met bestrating van betonstraatstenen op een fundering van zandcement, deels met straatstenen op zand;
8. Aanleg 300 m kade bestaande uit een verankerde damwandconstructie (zeer grove benadering). Hiervoor wordt de ringdijk ter plaatse van de toekomstige kade voor de helft afgegraven.
9. Inrichting industrieterrein (niet verder beschouwd).

Een schetsmatig beeld van deze activiteiten op twee momenten in de aanleg van het industrieterrein is gegeven in Figuur 3-5.



Figuur 3-5: Verwerking specie en staalslakken in variant B2 (schets, niet op schaal)

3.4.2 Geotechniek

Zetting

Zetting van de ondergrond is verwaarloosbaar mits de staalslakken en ophoogzand worden verdicht na aanbrengen.

Draagkracht

De staalslakken en ophoogzand vormen een goede draagkrachtige ondergrond voor een offshore wind industrieterrein.

Stabiliteit

Na het leegpompen van het depot is de steundruk van de ringdijk afgenomen door het verwijderde materiaal. Dit kan deels gecompenseerd worden door het opzetten van de waterstand in het depot. Het

risico van instabiliteit is een aandachtspunt in het ontwerp, maar wordt gezien als beheersbaar. Materiaaleigenschappen van staalslakken hebben namelijk zeer gunstige eigenschappen ten behoeve van de stabiliteit. De interne wrijvingshoek varieert van 45 tot 50 graden (Ref [8]). Staalslakken worden dan ook veel toegepast in funderingslagen, als stabilisator en voor ophogingen en aanvullingen.

Grondvolumes

Tabel 3-4 toont de hoeveelheden van materialen ten behoeve van de kostenschattting.

Tabel 3-4: Hoeveelheden te verwerken in depot voor variant B2

Item	Volume	Eenheid
Volume baggerspecie	1,000,000	m3
Volume staalslakken uit ringdijk boven +5.0m NAP	274,000	m3
Ophoogniveau m.b.v. staalslakken TATA*	300,000 (of 460.000)	m3
Ophoogniveau tot NAP +5.0m m.b.v. ophoogzand*	526,000 (of 366.000)	m3
Afgraven dijk t.b.v. damwand	115.000	m3

* Het depot wordt aangevuld met staalslakken beschikbaar bij TATA steel. Het beschikbare volume is 300.000 m3 volgens opgave door TATA steel. De hoeveelheid kan volgens TATA mogelijk worden verhoogd tot 460.000 m3 (1 miljoen ton). Deze hoeveelheden staan tussen haakjes.

3.4.3 Juridisch / milieukundig

De belangrijkste juridische en milieukundige consequenties voor variant B2 zijn als hieronder beschreven. Voor een algemenere en uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar appendix C.

Hergebruik en deels verwijderen baggerspecie

- In Variant B2 wordt alle baggerspecie afgevoerd. Hierdoor vervallen de vergunning en de nazorgverplichting.
- Voor de af te voeren van de baggerspecie geldt dat de kwaliteit boven de interventiewaarde valt. Het materiaal is daardoor niet herbruikbaar als bodemtoepassing of civiel hergebruik en moet worden afgevoerd naar een vergunde inrichting (Slufter / IJsseloog).
- Bij het overpompen (laden en lossen) en vervoer van deze hoeveelheid slappe baggerslib bestaat het risico op mors van vervuild slib in een gevoelig gebied of scheepvaartverkeershinder.

Hergebruik en toepassen staalslakken

- De staalslakken van de ringdijk kunnen in het depot worden verwerkt onder artikel 29 lid 1c Bbk met dien verstande dat de eigendom niet tegelijkertijd overgaat van RWS naar de Provincie. Staalslakken die van het terrein van TATA komen en worden toegepast voor de afwerking van de Averijhaven dienen onder certificaat geleverd te worden.

Herbestemming naar bedrijventerrein

- Er is een verandering van een waterstaatswerk van het depot naar een “droger oevergebied”. Hiertoe dienen de procedures van de Waterwet gevolgd te worden.

3.4.4 Kosten en planning

Tabel 3-3 bevat een samenvatting van de kostenschatting zoals gepresenteerd in meer detail in appendix E.

Tabel 3-5: Samenvatting kostenschatting variant B2 (bron: appendix E)

Item	Kosten* (miljoen €)
Directe kosten (belangrijkste posten hieronder):	24.1
- Afvoer baggerspecie	
- Verwerken staalslakken (ringdijk & TATA)	
- Ophogen met zand	
- Verhardingsconstructie	
Directe kosten (nader te detailleren)	3.6
Indirecte kosten	4.8
Totaal voorziene kosten	32.6
Risico reservering	4.9
Totaal	37.4

* Getoonde kosten zijn exclusief BTW.

Figuur 3-4 toont de high-level planning van de aanleg van het industrieterrein.

High level planning - Averijhavendepot		Maanden	2017	2018					2019				2020			
Variant B2			Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Voorbereiding (grondonderzoek / ontwerp)	6															
Bestemmingsplan & MER procedure (indien vereist)	6															
Gunningsproces aannemer	5															
Terreindeel Noord en Zuid																
Verwijderen baggerspecie	3															
Aanbrengen ophoogmateriaal	5															
Afwerken en aanbrengen bestrating	8															
Kade:																
Bouw kade	12															

Figuur 3-6: High –level planning variant B2

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Over het algemeen zijn er vanuit milieukundig en geotechnisch oogpunt mogelijkheden om de baggerspecie en staalslakken in het Averijhavendepot zodanig te verwerken dat er een bedrijventerrein ingericht kan worden.

Technisch (per variant):

- In **variant A** worden de baggerspecie en de staalslakken volledig hergebruikt. Deze variant is echter technisch niet haalbaar.
- In **variant B1** wordt de slappe sliblaag verwijderd tot onder NAP en worden de staalslakken hergebruikt. Wanneer een drainage- en scheidingslaag wordt aangelegd en de baggerspecie wordt geconsolideerd door middel van voorbelasting, dan kan een industrieterrein worden gerealiseerd voor offshore windenergie. Bij deze variant moet wel rekening gehouden worden met (acceptabele) restzetting.
- In **variant B2** wordt de baggerspecie verwijderd, maar worden de staalslakken hergebruikt. De draagkracht van het toekomstige bedrijventerrein wordt ontleend aan de staalslakken en aan te vullen ophoogzand. Gezien de goede draagkracht en geringe zetting van deze materialen vormt een dergelijke oplossing een goede ondergrond voor een industrieterrein voor de offshore windindustrie.
- In **variant C** worden naast de baggerspecie ook de staalslakken verwijderd. Echter, deze optie wordt reeds door Rijkswaterstaat beschouwd. Daarnaast kunnen staalslakken als draagkrachtige ondergrond worden hergebruikt in het depot en is deze variant niet economisch.

Juridisch:

- Onder de huidige vergunning is het depot een inrichting voor de opslag van baggerspecie. Hierin hebben de staalslakken als functie de baggerspecie in het depot te houden. Deze functie blijft gehandhaafd. Bij overdracht van het depot van Rijkswaterstaat naar Provincie Noord-Holland gaat de vergunning mee.
- Het verplaatsen van bouwstoffen binnen een inrichting kan indien dit in de vergunning is opgenomen. Is dit niet het geval dan geldt het generieke kader van het Bbk. Voor de staalslakken in de ringdijk geldt dat deze in het depot toegepast kunnen worden en dat aangevoerde staalslakken onder certificaat geleverd moeten worden. Voor het hergebruik en toepassen van staalslakken bestaat geen vergunning en staalslakken hoeven in de huidige en toekomstige situatie ook niet te worden gemonitord.
- Indien het depot is afgewerkt en het formeel is aangeduid als “droger oevergebied” dan is op de activiteiten op maaiveld het activiteitenbesluit van toepassing. Hiervoor dient een omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

Vergelijking voorkeursvarianten:

- Technisch zijn zowel B1 als B2 haalbare varianten.
- Milieu-hygiënisch zijn B1 en B2 haalbaar. Echter de milieurisico's van het transporteren van specie in variant B2 zijn (door het grotere af te voeren volume) groter dan in variant B1.
- Juridisch is er verschil tussen de varianten. In Variant B1 blijft het grootste deel van de baggerspecie in het depot en kan dit onder de huidige vergunning. Hierbij blijft de nazorgverplichting in de vorm van monitoring in stand. In Variant B2 wordt alle baggerspecie afgevoerd. Hierdoor vervallen de vergunning en de nazorgverplichting.
- Wat betreft kosten is variant B1 een betere variant dan B2.
- Wat betreft planning is B2 enkele maanden eerder gereed dan B1.

4.2 Advies

Op basis van de vergelijking van varianten B1 en B2 wordt het volgende geadviseerd:

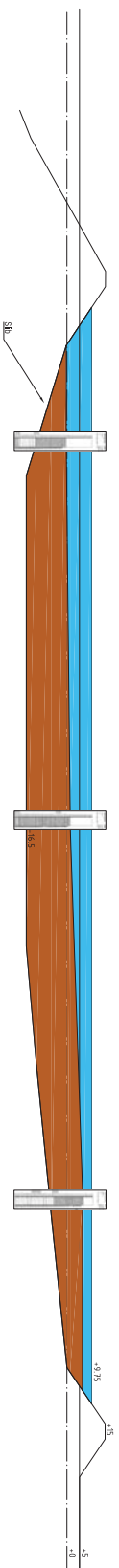
1. Variant B1 wordt gezien als de voorkeursvariant;
2. Nader grondonderzoek dient zo snel mogelijk in gang te worden gezet om variant B1 verder uit te werken en de aannames te toetsen. Op basis hiervan:
 - a. Wordt de variatie van grondlagen en de dikte van de te verwijderen slappe laag op verschillende plekken in het depot duidelijker;
 - b. Wordt de verwachtingswaarde van de zettingen beter bepaald. De bandbreedte van de uitkomsten neemt iets af, maar een marge op zetting blijft bestaan.
 - c. Wordt de volumebalans en daarmee de kostenschatting nauwkeuriger;
3. Een voorontwerp dient te worden gemaakt op basis van het nadere grondonderzoek waarmee de kosten en planning kunnen worden verfijnd.
4. Er dient rekening gehouden te worden met de volgende belangrijke risico's:
 - a. Er volgen tegenvallende parameters uit het grondonderzoek waardoor B1 duurder wordt dan geraamd en een langere consolidatietijd nodig heeft.
 - b. Het overpompen (laden en lossen) en vervoer heeft risico's, zoals hierbij aan mors van vervuild baggerslib en de gevolgen daarvan voor het op diepte houden van het Noorderbuitenkanaal (baggerspecie naar de Slufter in plaats van zee en de financiële contractuele consequenties) maar ook aan verkeershinder (stremming, geluid e.d.).
 - c. De locatie van de kademuur en diens civieltechnische mogelijkheden zullen moeten worden onderzocht om de impact op planning en kosten in beide varianten beter te kunnen afwegen.

5 Referenties

- Ref [1]. Startnotitie Lichtenen Buitenhaven IJmuiden, 26 januari 2010;
- Ref [2]. Rijkswaterstaat Dienst Noord-Holland - Averijhavendepot IJmuiden MIRT Planstudie Project Lichtenen, december 2011 & Deelrapport Bodem en Waterbodem, april 2011;
- Ref [3]. British Standard BS5400-2 Steel, concrete and composite bridges - Specification for loads & BS6349-1-2000 Maritime Structures;
- Ref [4]. Groningen Seaports, Eemshaven - www.portofoemshaven.nl;
- Ref [5]. NEN 9997-1:2016 - Geotechnisch ontwerp van constructies, Deel 1: Algemene regels;
- Ref [6]. Rijkswaterstaat Averijhavendepot - Toepassing staalslakken Averijhaven als steunberm in het baggerspeciedepot IJsseloog, T&PBE9546R001F03, 3 maart 2017;
- Ref [7]. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Bijlage II Kaartbladen beheer waterkwaliteit en drogere oevergebieden;
- Ref [8]. www.bodemrichtlijn.nl, Materiaaleigenschappen staalslak

Bijlage A – Overzichtstekening

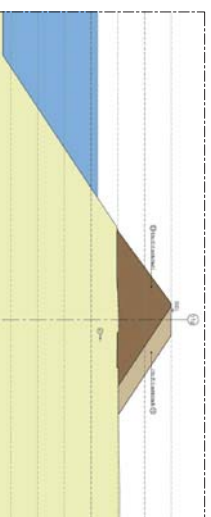
A



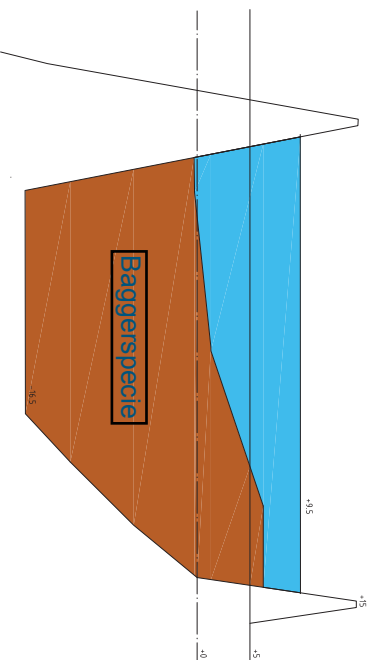
Doorsnede -A-A'-



Doorsnede -A-



Doorsnede -A'-



Doorsnede -A-A'-

vertical schaal aangepast

◊	Early work	TWN	BVS	WVK	31-0-201	
re <th>the</th> <td>creating</td> <td>phibed</td> <td>geochind</td> <td>abkord</td> <td>diam</td>	the	creating	phibed	geochind	abkord	diam

Province Noord-Holland

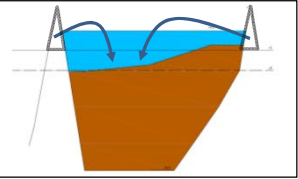
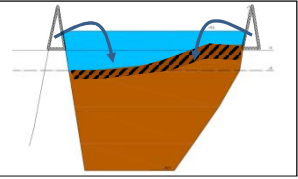
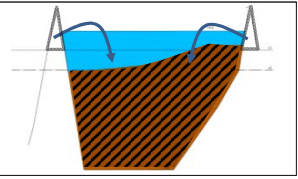
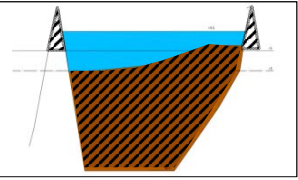
**Averijhavende
te lymden**

Dwarsdoorsnede

An aerial photograph of a reservoir, likely from Google Earth. A red line segment labeled 'A' at the left end and 'A'' at the right end is drawn across the water. Along this line, four sampling points are marked with orange dots and labeled: D1, D2, D3, and D4. D1 is near the right end (A'), D2 is in the middle, and D3 and D4 are near the left end (A). The reservoir is surrounded by a concrete dam and some vegetation. The Google Earth logo and coordinates are visible at the bottom.

Bijlage B – Matrix van varianten

Varianten	Activiteiten t.b.v. aanleg industrieterrein	Geotechniek aspecten per activiteit	Milieuhygiëne
-----------	--	--	---------------

Variant A	Baggerspecie - volledig hergebruiken Staalslakken - volledig hergebruiken	1 Baggerspecie egaliseren in depot 2 Scheidings- en drainagelaag aanbrengen op baggerspecie 3 Drains aanbrengen in baggerspecie, uitkomend in scheidingslaag 4 Waterdicht folie aanbrengen boven scheidingslaag 5 Staalslakken uit dijk verwerken in depot 6 Overhoogte aanbrengen: staalslakken TATA en/of ophoogzand 7 Zetting en drainage 8 Overhoogte verwijderen en profileren 9 Toplaag industrieterrein afwerken Inrichten industrieterrein	Sterke vertroebeling door opwoeling slap slib Scheidings- en drainagelaag instabiel op slap slib Drainage d.m.v. 10 cm strips, h.o.h. 1m tot NAP -16 m Waterdicht folie in combinatie met Geogrid Staalslakken vormen draagkrachtige onderlaag Ophoogniveau tot NAP +12m tbv snelle consolidatie / zetting Zetting is 3m tot 4m na 2 jaar Behoud orde 0.5m overhoogte t.b.v. verwachte restzetting Bestrating geschikt voor verschilzettingen door kuilvorm depot Geschikt voor windoffshore bij laagdikte zand/staalslakken	Het baggerspeciedepot met vergunning blijft in stand De functie van het terrein verandert Vergunningswijziging door aanpassing inrichting Scheidingslaag nodig: staalslakken terugneembaar toepassen Sterk risico op menging van schoon met vervuild materiaal Huidige en nieuw toe te passen staalslakken (en zand) toepassen onder voorwaarde van Bbk
				
Variant B1	Baggerspecie - deels verwijderen Staalslakken - volledig hergebruiken	1 Slappe bovenlaag baggerspecie verwijderen 2 Scheidings- en drainagelaag aanbrengen 3 Drains aanbrengen in de baggerspecie 4 Afdekken scheidingslaag 5 Staalslakken uit dijk afgraven en aanbrengen in depot 6 Voorbelasting aanbrengen met staalslakken van TATA 7 Overhoogte aanbrengen met ophoogzand 8 Zetting en drainage gedurende 1.5 jaar. 9 Overhoogte verwijderen en profileren 10 Aanbrengen kabelgoten en riolering; 11 Industrieterrein afwerken op +5.0m NAP Inrichten industrieterrein	Slappe bovenlaag van circa 1.5m dikte verwijderen Scheidings- en drainagelaag plaatsen op matig vast slib Drainage d.m.v. 10 cm strips, h.o.h. 2m tot gemiddeld NAP -16 m Waterdicht folie in combinatie met Geogrid Staalslakken vormen draagkrachtige onderlaag Ophoogniveau op circa NAP +8m Ophoogniveau op NAP +12m tbv snelle consolidatie / zetting Zetting circa 3m in midden van het depot, circa 1.5m aan randen Behoud orde 0.5m overhoogte t.b.v. verwachte restzetting Aanbrengen in de funderingslaag onder de bestrating Bestrating geschikt voor verschilzettingen door kuilvorm depot Geschikt voor windoffshore bij laagdikte zand/staalslakken	Het baggerspeciedepot met vergunning blijft in stand De functie van het terrein verandert Vergunningswijziging door aanpassing inrichting Scheidingslaag nodig: staalslakken terugneembaar toepassen Huidige en nieuw toe te passen staalslakken (en zand) toepassen onder voorwaarde van Bbk
				
Variant B2	Baggerspecie - volledig verwijderen Staalslakken - volledig hergebruiken	1 Baggerspecie volledig verwijderen 2 Staalslakken uit dijk verwerken in depot 3 Aanvullen depot: staalslakken TATA 4 Aanvullen depot: ophoogzand 5 Verdichten en profileren 6 Aanbrengen kabelgoten en riolering 7 Toplaag industrieterrein afwerken op +5.0m NAP Inrichten industrieterrein	Baggeren tot onderzijde depot (circa 1M m3) Staalslakken vormen draagkrachtige onderlaag Staalslakken vormen draagkrachtige onderlaag Zand vormt draagkrachtige onderlaag Afwerken op circa +4.5m NAP Aanbrengen in de funderingslaag onder de bestrating Zeer draagkrachtige laag, verwaarloosbare verschilzetting Geschikt voor windoffshore bij laagdikte zand/staalslakken	Het baggerspeciedepot wordt opgeheven De huidige vergunning wordt opgeheven Huidige en nieuw toe te passen staalslakken (en zand) toepassen onder voorwaarde van Bbk
				
Variant C	Baggerspecie - volledig verwijderen Staalslakken - volledig verwijderen	1 Baggerspecie volledig verwijderen 2 Staalslakken volledig afvoeren 3 Aanvullen depot: ophoogzand 4 Verdichten en profileren naar circa +4.0m NAP 5 Toplaag industrieterrein afwerken op +5.0m NAP Inrichten industrieterrein	Baggeren tot onderzijde depot Staalslakken vormen draagkrachtige onderlaag Zand vormt draagkrachtige onderlaag Mate van verdichting afhankelijk van eisen bedrijventerrein Zeer draagkrachtige laag, geen verschilzetting Geschikt voor windoffshore bij laagdikte zand/staalslakken	Het baggerspeciedepot wordt opgeheven De vergunning wordt opgeheven Zand toepassen onder voorwaarde van Bbk
				

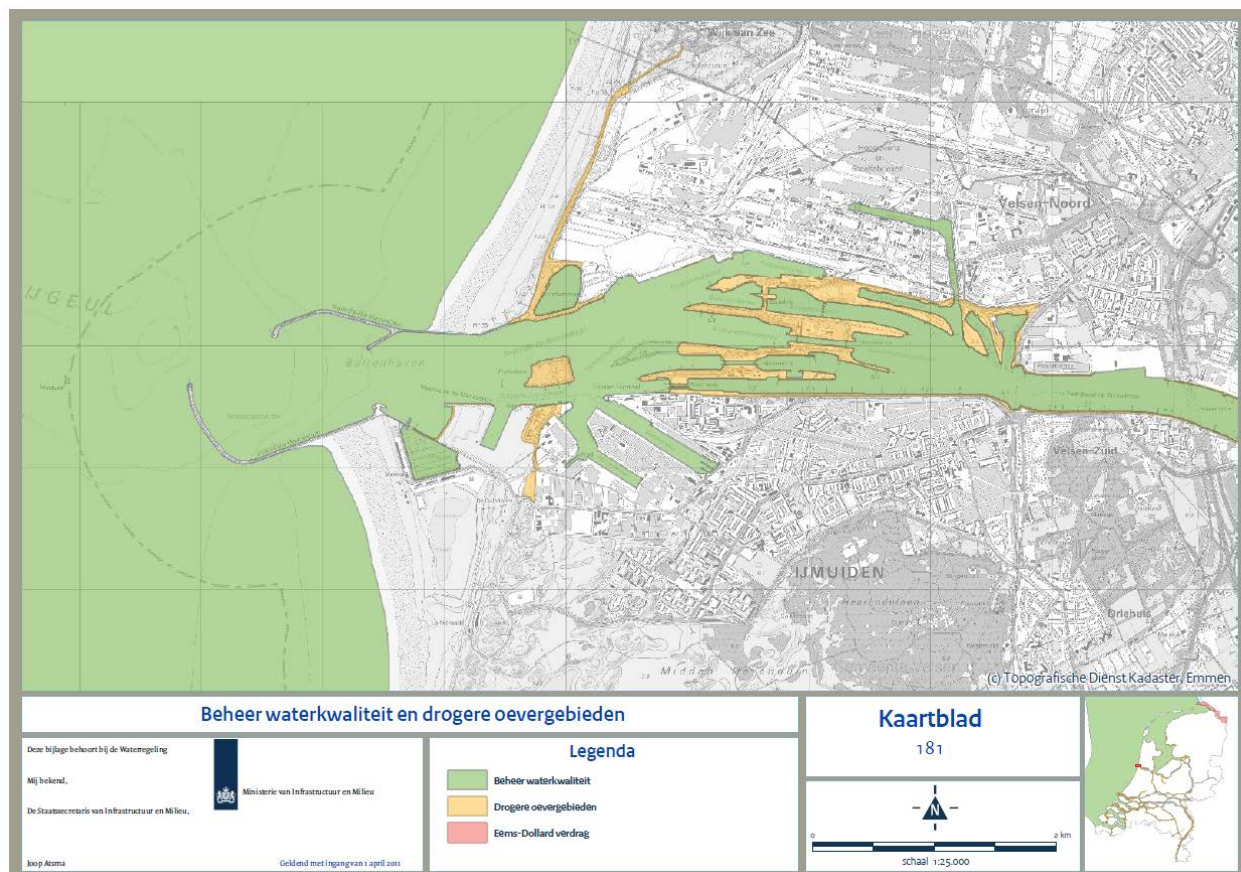
Bijlage C – Wet en regelgeving milieu

In deze appendix wordt een overzicht gegeven van de juridische consequenties voor:

- Het verwijderen van baggerspecie;
- Hergebruik van baggerspecie;
- Hergebruik en/of toepassen van staalslakken;
- Herbestemming van baggerdepot naar bedrijventerrein.

Land of waterbodembodem

Op kaartblad 181 van de Waterregeling (Figuur 5-1) is aangegeven het depot zelf als waterbodembodem aangewezen, de ringdijk van slakken is als droger oevergebied aangewezen. Dit houdt in dat op het depot de Waterwet (Wtw) en op de ringdijk inclusief de drempel Noorderbuitenkanaal-depot de Wet bodembescherming (Wbb) van toepassing is.



Figuur 5-1 Kaartblad 181 van de waterregeling

Indien de Averijhaven wordt afgewerkt tot een industrieterrein waarbij alle baggerspecie wordt verwijderd dan zal dit een wijziging van het waterstaatswerk zijn en dient de procedure uit de Waterwet te worden doorlopen. Indien er baggerspecie achterblijft dan is het meest logisch om het Averijhavendepot onder “droger oevergebied” te classificeren zodat de werkzaamheden vergund kunnen worden onder de eisen van het Activiteitenbesluit.

Hergebruik of (deels) verwijderen baggerspecie

Indien de (of een deel) baggerspecie in het depot blijft kan dit onder de huidige vergunning. Bij het in stand houden van de vergunning blijft de nazorgverplichting in de vorm van monitoring verplicht. De vergunning kan pas van het depot af zodra alle baggerspecie is verwijderd.

Baggerspecie met een kwaliteit > interventiewaarde valt buiten de reikwijdte van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en is daarmee niet herbruikbaar als een bodemtoepassing. Vanwege de lage zandfractie is dit materiaal niet geschikt voor civiel hergebruik in welke vorm van immobilisatie dan ook. Daarmee blijft alleen nog de afvoer naar een vergunde inrichting over (Slufter, IJsseloog).

Bij het (deels) verwijderen dient baggerspecie te worden verplaatst naar een ander baggerspeciedepot. Dat zal uitgevoerd worden door het overpompen van de baggerspecie in een schip en het te transporteren naar een vergunde inrichting. Het overpompen (laden en lossen) en vervoer heeft ook zijn nadelen, denk hierbij aan mors en de gevolgen daarvan voor het op diepte houden van het Noorderbuitenkanaal (baggerspecie naar de Slufter in plaats van zee en de financiële contractuele consequenties) maar ook aan verkeershinder (stremming, geluid e.d.). Bij het laden/lossen/transport zal rekening gehouden moeten worden met het gevoeligheden in het gebied. Immers, is de ligging van de Averijhaven zeer bijzonder tussen duinen en waterwingebied en zware industrie).

Hergebruik en/of toepassen staalslakken

In beginsel moet van elke toe te passen partij bouwstoffen en grond/baggerspecie de kwaliteit zijn bepaald en de partij moet zijn voorzien van een milieu-hygiënische verklaring waarop de milieu-hygiënische kwaliteit staat aangegeven. Indien de staalslakken elders toegepast gaan worden dan dient per partij een kwaliteitsverklaring te worden toegevoegd in de vorm van een keuring conform de eisen van het Besluit bodemkwaliteit.

Voor een aantal gevallen is een uitzondering gemaakt op de verplichte kwaliteitsbepaling. Het gaat om situaties waarvan is geconstateerd dat de financiële en administratieve lasten van het (opnieuw) laten bepalen van de kwaliteit van een bouwstof onevenredig groot zijn ten opzichte van de kans dat de bouwstof niet voldoet aan de kwaliteitseisen. Dit geldt voor de volgende situatie:

- het zonder bewerking opnieuw onder dezelfde condities toepassen van bouwstoffen (staalslakken), waarvan het eigendom niet wordt overgedragen (artikel 29 lid 1c Bbk). Daarnaast is in artikel 5.1.10 van de Regeling Bodemkwaliteit opgenomen dat bouwstoffen die voor de inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit reeds waren toegepast voor maximaal twee parameters een verhoogde maximale samenstellings- of emissiewaarde mogen hebben, mits de bouwstoffen zonder bewerking worden hergebruikt.

Indien met staalslakken van de ringdijk het depot wordt afgewerkt dan is dit mogelijk onder artikel 29 lid 1c Bbk met dien verstande dat de eigendom niet tegelijkertijd overgaat van RWS naar de provincie. Staalslakken die van elders komen (bijvoorbeeld van het terrein van TATA) en worden toegepast voor de afwerking van de Averijhaven dienen onder certificaat geleverd te worden.

Herbestemming naar bedrijventerrein

Voor de herbestemming en het gereed van het bedrijventerrein maken daarvoor gelden de volgende punten:

- Indien baggerspecie deels of volledig wordt afgevoerd dan dient deze te worden afgevoerd naar een vergunde inrichting (Slufter, IJsseloog).
- Indien er baggerspecie achterblijft dan blijft de huidige vergunning met nazorgverplichting in stand.

- Technisch is het mogelijk om te laden/lossen/transport van sterk verontreinigde baggerspecie in deze hoeveelheden goed te laten verlopen. Echter kleven aan het verwijderen van sterk verontreinigde baggerspecie ook nadelen, de belasting op de directe omgeving is op fors en elke calamiteit heeft grote effecten, zeker in een bijzondere omgeving als de Averijhaven. Het is een afweging of het wenselijk is om sterk verontreinigde baggerspecie te vervoeren of veilig in het depot te laten liggen.
- Indien de staalslakken worden afgevoerd dan zijn er twee opties:
 1. Hergebruik elders, dat kan alleen met een milieu-hygiënische verklaring. Dit houdt in dat de partij staalslakken gekeurd dienen te worden conform de voorwaarden van het Bbk.
 2. het zonder bewerking opnieuw onder dezelfde condities toepassen van bouwstoffen (staalslakken), waarvan het eigendom niet wordt overgedragen (artikel 29 lid 1c Bbk). Daarnaast is in artikel 5.1.10 van de Regeling Bodemkwaliteit opgenomen dat bouwstoffen die voor de inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit reeds waren toegepast voor maximaal twee parameters een verhoogde maximale samenstellings- of emissiewaarde mogen hebben, mits de bouwstoffen zonder bewerking worden hergebruikt.
- Voorwaarde voor het hergebruik van de staalslakken is dat zij niet van eigenaar veranderen tijdens de werkzaamheden en terugneembaar worden toegepast. Indien de staalslakken boven de baggerspecie wordt toegepast dan betekent dit dat er een scheiding moet worden gecreëerd tussen de baggerspecie en de staalslakken.
- Verandering van een waterstaatswerk van het depot naar een “droger oevergebied”. Hiertoe dienen de procedures van de Waterwet gevolgd te worden.

Bijlage D – Geotechnische analyse

- **D1: Boorprofielen uit eerder milieukundig onderzoek (input voor D2 en D3)**
Merk op dat dit enkel boorbeschrijvingen zijn, waarop geen geotechnisch laboratoriumonderzoek is verricht ter bepaling van de geotechnische parameters. Deze boorbeschrijvingen zijn de enige bron op basis waarvan de grondparameters zijn geschat.
- **D2: Zettingsberekeningen m.b.v. softwarepakket D-Settlement**
- **D3: Draagkrachtberekeningen**
De getoonde berekening is voor 185kPa (zware offshore activiteiten) en 300kPa (piekbelasting offshore wind industrie) op een oppervlak van 3m x 3m).

Belangrijke opmerking bij de geotechnische analyse:

Voor het slib zijn de parameters bepaald met behulp van de beschreven slibsamenstelling uit de boringen en de algemene classificaties van grond in NEN 9997-1:2016 (tabel 2.b). Zonder verder geotechnisch onderzoek (sonderingen of boringen met laboratoriumproeven) is een bandbreedte op de getoonde resultaten aangegeven van +/-30% waarbinnen de resultaten op basis van metingen zullen liggen.

Rapportage Boorprofielen



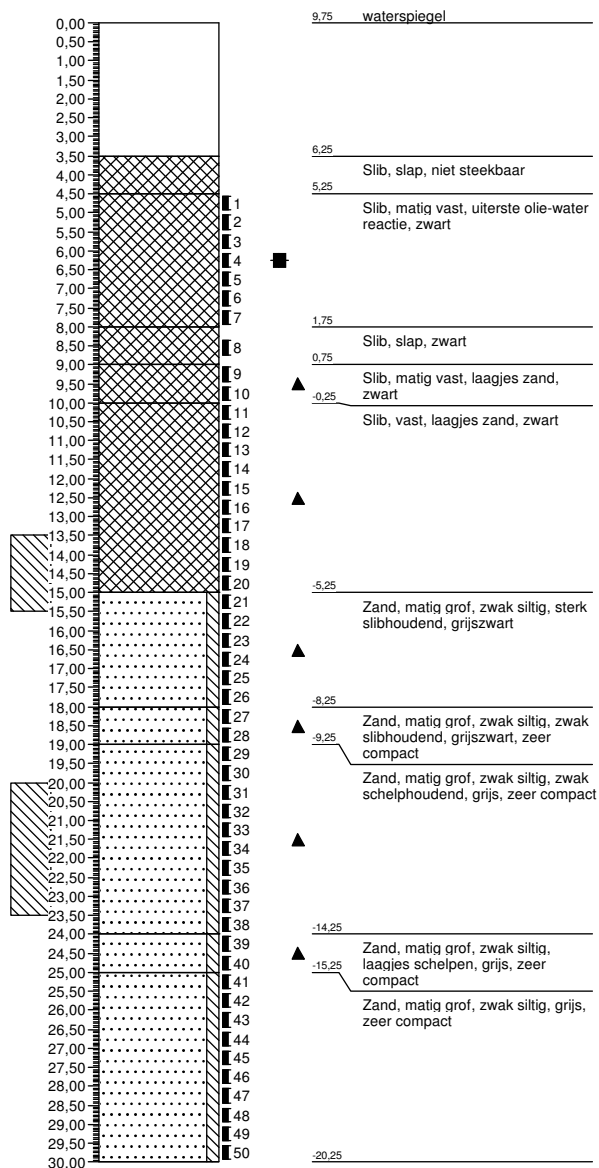
Opdrachtgever: DHV

Uw projectcode: BA1469-102-110

Uw projectnaam: Lichteren, IJmuiden

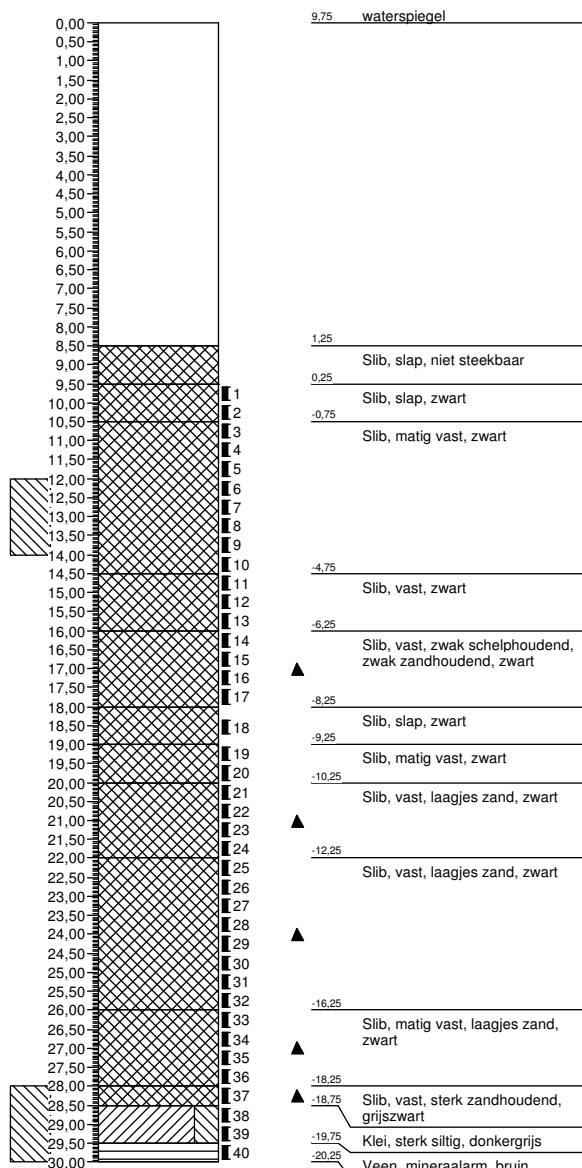
Meetpunt: D01

Datum: 17-03-2011
X: 99990,25
Y: 498601,16
Mv-hoogte (m+NAP): 9,75



Meetpunt: D02

Datum: 18-03-2011
X: 99955,63
Y: 498459,23
Mv-hoogte (m+NAP): 9,75



Rapportage Boorprofielen



Opdrachtgever: DHV

Uw projectcode: BA1469-102-110

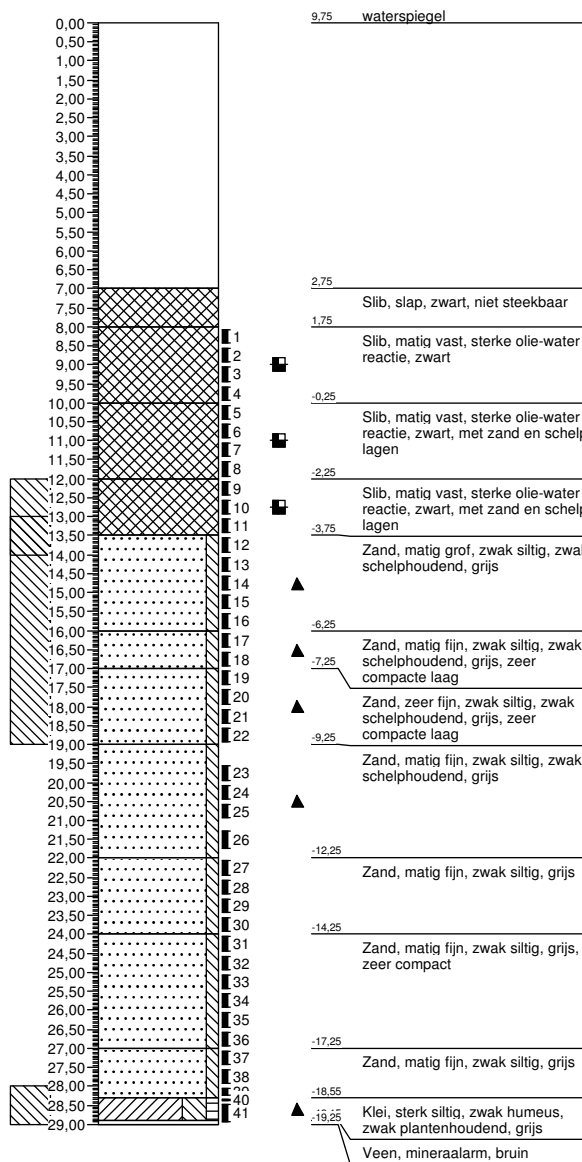
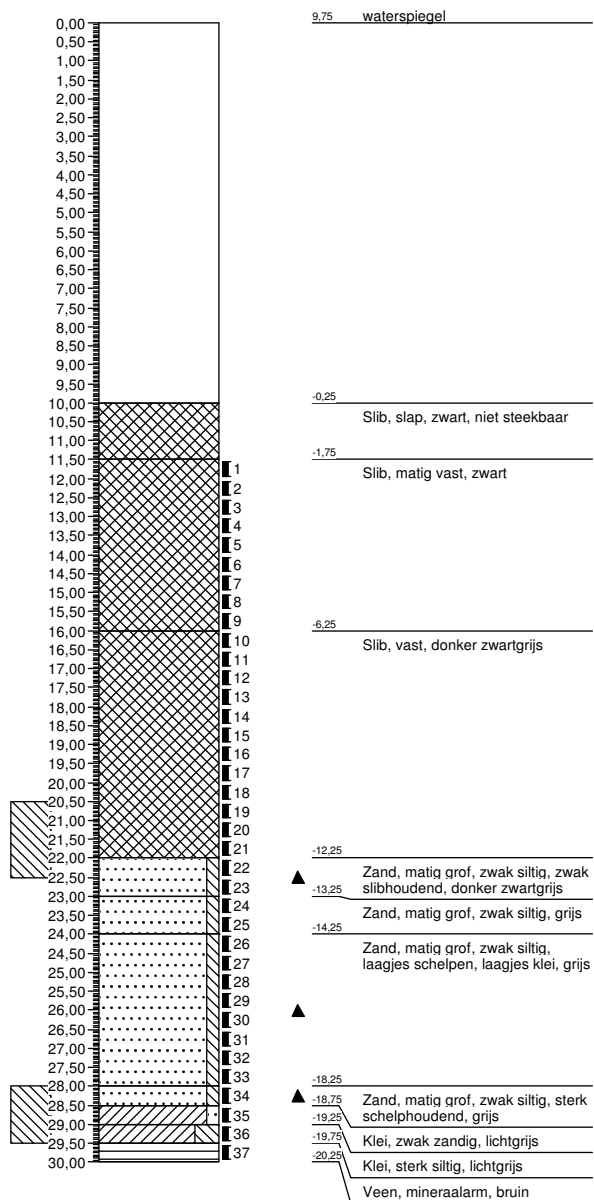
Uw projectnaam: Lichteren, IJmuiden

Meetpunt: D03

Datum: 16-03-2011
X: 99852,33
Y: 498354,38
Mv-hoogte (m+NAP): 9,75

Meetpunt: D04

Datum: 17-03-2011
X: 100031,54
Y: 498388,18
Mv-hoogte (m+NAP): 9,75

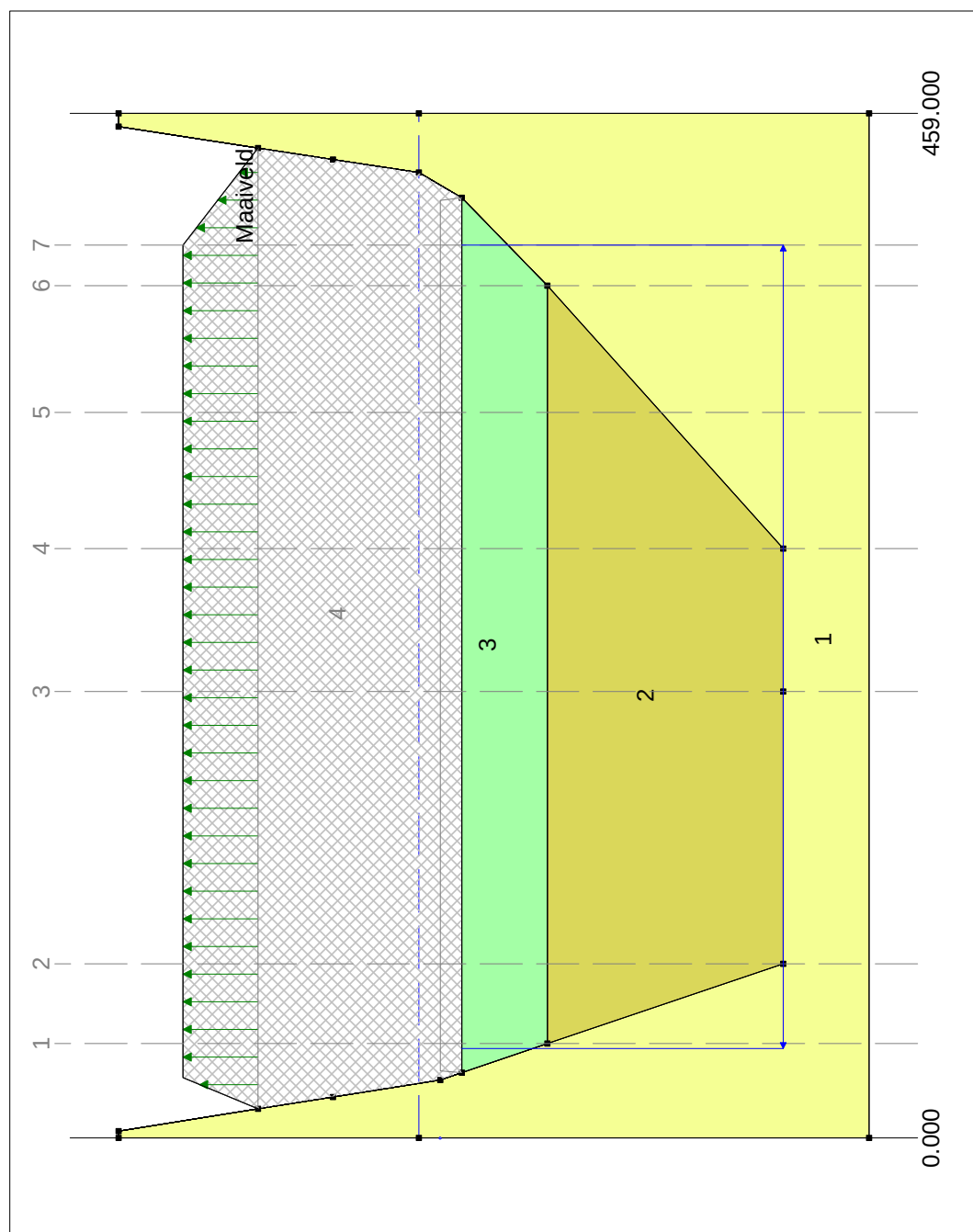


Boorprofiel uitgetekend conform NEN 5104
Schaal 1: 20C
Autorisatie:

D2: Zettingsberekeningen D-Settlement

Doorsnede Averijhavendepot

- Layers
- 4. (extra) Overhoogte
 - 3. Silb bovenlaag
 - 2. Silb onderlaag
 - 1. Zand



D-Settlement 16.1 : Averijhaven-v2-drains-BE-drainvar.sli



Laan 1914 nr 35
3818 EX Amersfoort

Phone +31 (0)6 46 37 14 07
Fax

date
12-9-2017

drw.
TLI

Verwerkingsmogelijkheden Averijhavendepot
Zettingsberekening baggerspecie

BF6004

ctr.

Bijlage D2

form.
A4

Report for D-Settlement 16.1

Settlement Calculations
Developed by Deltares



Company:	Royal HaskoningDHV
Date of report:	14-9-2017
Time of report:	14:11:58
Date of calculation:	14-9-2017
Time of calculation:	14:11:48
Filename:	C:\..\00 Calc\Zetting\Averijhaven-v2-drains-BE-drainvar
Project identification:	Ontwikkeling Averijhaven Zettingsberekening slib

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	3
2.5 Soil Properties	4
2.6 Non-Uniform Loads	4
2.7 Verticals	4
2.8 Vertical Drain	4
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = 42.25 m; Z = 0.00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 78.00 m; Z = 0.00 m)	6
3.3 Results for Vertical 3 (X = 200.00 m; Z = 0.00 m)	7
3.4 Results for Vertical 4 (X = 264.00 m; Z = 0.00 m)	7
3.5 Results for Vertical 5 (X = 325.00 m; Z = 0.00 m)	8
3.6 Results for Vertical 6 (X = 381.83 m; Z = 0.00 m)	9
3.7 Results for Vertical 7 (X = 400.00 m; Z = 0.00 m)	9
4 Settlements	11
4.1 Settlements	11
4.2 Residual Times	11
5 Warnings and errors	12

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]				
3 - X -	0.000	3.000	13.000	18.333	26.000
3 - Y -	15.000	15.000	8.500	5.000	0.000
3 - X -	29.250	421.167	432.467	438.333	443.467
3 - Y -	-1.000	-1.000	1.000	5.000	8.500
3 - X -	453.000	459.000			
3 - Y -	15.000	15.000			
2 - X -	0.000	3.000	13.000	18.333	26.000
2 - Y -	15.000	15.000	8.500	5.000	0.000
2 - X -	29.250	42.250	381.833	421.167	432.467
2 - Y -	-1.000	-5.000	-5.000	-1.000	1.000
2 - X -	438.333	443.467	453.000	459.000	
2 - Y -	5.000	8.500	15.000	15.000	
1 - X -	0.000	3.000	13.000	18.333	26.000
1 - Y -	15.000	15.000	8.500	5.000	0.000
1 - X -	29.250	42.250	78.000	200.000	264.000
1 - Y -	-1.000	-5.000	-16.000	-16.000	-16.000
1 - X -	381.833	421.167	432.467	438.333	443.467
1 - Y -	-5.000	-1.000	1.000	5.000	8.500
1 - X -	453.000	459.000			
1 - Y -	15.000	15.000			
0 - X -	0.000	459.000			
0 - Y -	-20.000	-20.000			

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]				
1 - X -	0.000	459.000			
1 - Y -	1.000	1.000			

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Natural
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9.81 [kN/m³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	36500.00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1.000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0.10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1.00 [m]
- Trapezoidal Loads :	1.00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
3	Slib bovenlaag	1	1
2	Slib onderlaag	1	1
1	Zand	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
3	No	15.00	15.00
2	No	16.00	16.00
1	Yes	18.00	20.00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]	Ratio Ch/Cv [-]	Vertical permeability [m/s]	Ratio hor/vert permeability [-]	Permeability strain mod. [m/s]	Initial vertical permeability [m/s]
3	Vert. cons.	1.60E-07	1.000	-	-	-	-
2	Vert. cons.	1.60E-07	1.000	-	-	-	-
1	Vert. cons.	-	1.000	-	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
3	-	0.00	-
2	-	0.00	-
1	-	-	2.50

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
3	4.00E+01	1.00E+01	1.60E+02	4.00E+01	1.20E+02	1.20E+02
2	6.00E+01	1.50E+01	2.40E+02	6.00E+01	1.80E+02	1.80E+02
1	4.00E+03	1.00E+03	1.00E+99	1.00E+99	1.00E+99	1.00E+99

2.6 Non-Uniform Loads

Load number	Time [days]	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
1	-1	18.00	20.00
2	30	18.00	20.00
3	540	-18.00	-20.00

Load number	Co-ordinates [m]					
1 - X -	29.25	30.00	420.00	421.17		
1 - Y -	-1.00	0.00	0.00	-1.00		
2 - X -	13.00	27.00	400.00	443.47		
2 - Y -	8.50	12.00	12.00	8.50		
3 - X -	13.00	27.00	380.00	443.47		
3 - Y -	8.50	8.50	8.50	8.50		

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	42.250	78.000	200.000	264.000	325.000
6 - 7	381.833	400.000			

Discretisation = 100

2.8 Vertical Drain

Drain type	Strip
Horizontal range "From"	[m] 40.000
Horizontal range "To"	[m] 400.000
Bottom position	[m] -16.000
Center to center distance	[m] 2.000
Width	[m] 0.100
Thickness	[m] 0.003
Grid	Rectangular

Drainage schedule		Off
Start of drainage	[days]	30.000

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = 42.25 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	144.014	1.000	133.824	1.484
-1.100	144.544	1.000	133.835	1.437
-1.200	145.075	1.000	133.847	1.392
-1.300	145.605	1.000	133.858	1.348
-1.400	146.136	1.000	133.870	1.304
-1.500	146.667	1.000	133.882	1.261
-1.600	147.198	1.000	133.894	1.219
-1.700	147.729	1.000	133.906	1.178
-1.800	148.260	1.000	133.918	1.137
-1.900	148.792	1.000	133.931	1.097
-2.000	149.324	1.000	133.944	1.058
-3.000	154.657	1.000	134.089	0.686
-4.000	160.008	1.000	134.254	0.343
-5.000	165.363	1.000	134.429	0.007
-5.000	165.363	1.000	134.429	0.007
-5.600	171.572	1.000	134.535	0.006
-6.200	177.774	1.000	134.638	0.006
-7.200	188.087	1.000	134.797	0.005
-8.200	198.357	1.000	134.926	0.004
-9.200	208.568	1.000	135.009	0.003
-10.200	218.705	1.000	135.032	0.003
-11.200	228.759	1.000	134.981	0.002
-12.200	238.719	1.000	134.847	0.002
-12.500	241.689	1.000	134.790	0.002
-13.100	247.601	1.000	134.650	0.001
-13.700	253.479	1.000	134.477	0.001
-14.700	263.198	1.000	134.115	0.001
-15.700	272.825	1.000	133.664	0.001
-16.700	282.366	1.000	133.128	0.001
-17.700	291.830	1.000	132.513	0.000
-18.700	301.224	1.000	131.829	0.000
-19.700	310.559	1.000	131.082	0.000
-20.000	313.348	1.000	130.847	0.000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 78.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	130.551	1.000	120.361	3.102
-1.100	131.079	1.000	120.370	3.057
-1.200	131.607	1.000	120.379	3.013
-1.300	132.135	1.000	120.388	2.969
-1.400	132.663	1.000	120.397	2.926
-1.500	133.191	1.000	120.406	2.884
-1.600	133.719	1.000	120.415	2.843
-1.700	134.247	1.000	120.424	2.803
-1.800	134.776	1.000	120.434	2.763
-1.900	135.304	1.000	120.443	2.724
-2.000	135.832	1.000	120.452	2.685
-3.000	141.118	1.000	120.548	2.326
-4.000	146.407	1.000	120.647	2.000
-5.000	151.697	1.000	120.747	1.700
-5.000	151.697	1.000	120.747	1.700

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-6.000	157.990	1.000	120.850	1.505
-7.000	164.283	1.000	120.953	1.323
-8.000	170.577	1.000	121.058	1.151
-9.000	176.872	1.000	121.163	0.987
-10.000	183.166	1.000	121.269	0.831
-10.500	186.314	1.000	121.321	0.756
-11.500	192.607	1.000	121.426	0.610
-12.500	198.899	1.000	121.529	0.469
-13.500	205.189	1.000	121.631	0.333
-14.500	211.476	1.000	121.731	0.199
-15.500	217.759	1.000	121.827	0.067
-16.000	220.899	1.000	121.874	0.001
-16.000	220.899	1.000	121.874	0.001
-17.000	231.176	1.000	121.965	0.001
-18.000	241.447	1.000	122.051	0.000
-19.000	251.712	1.000	122.132	0.000
-20.000	261.971	1.000	122.207	0.000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 200.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	130.456	1.000	120.266	3.097
-1.100	130.975	1.000	120.266	3.052
-1.200	131.494	1.000	120.266	3.007
-1.300	132.013	1.000	120.266	2.964
-1.400	132.532	1.000	120.266	2.921
-1.500	133.051	1.000	120.266	2.879
-1.600	133.570	1.000	120.266	2.838
-1.700	134.089	1.000	120.266	2.797
-1.800	134.608	1.000	120.266	2.758
-1.900	135.127	1.000	120.266	2.718
-2.000	135.646	1.000	120.266	2.680
-3.000	140.836	1.000	120.266	2.320
-4.000	146.026	1.000	120.266	1.995
-5.000	151.217	1.000	120.267	1.696
-5.000	151.217	1.000	120.267	1.696
-6.000	157.407	1.000	120.267	1.501
-7.000	163.597	1.000	120.267	1.319
-8.000	169.787	1.000	120.267	1.147
-9.000	175.977	1.000	120.267	0.984
-10.000	182.167	1.000	120.267	0.828
-10.500	185.263	1.000	120.268	0.753
-11.500	191.453	1.000	120.268	0.607
-12.500	197.643	1.000	120.268	0.467
-13.500	203.834	1.000	120.269	0.331
-14.500	210.024	1.000	120.269	0.199
-15.500	216.215	1.000	120.270	0.067
-16.000	219.310	1.000	120.270	0.001
-16.000	219.310	1.000	120.270	0.001
-17.000	229.501	1.000	120.271	0.001
-18.000	239.691	1.000	120.271	0.000
-19.000	249.882	1.000	120.272	0.000
-20.000	260.073	1.000	120.273	0.000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 264.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	130.482	1.000	120.292	3.098
-1.100	131.003	1.000	120.294	3.053
-1.200	131.523	1.000	120.295	3.009
-1.300	132.044	1.000	120.297	2.965
-1.400	132.566	1.000	120.300	2.922
-1.500	133.087	1.000	120.302	2.880
-1.600	133.608	1.000	120.304	2.839
-1.700	134.129	1.000	120.306	2.799
-1.800	134.650	1.000	120.308	2.759
-1.900	135.172	1.000	120.311	2.720
-2.000	135.693	1.000	120.313	2.681
-3.000	140.906	1.000	120.336	2.322
-4.000	146.121	1.000	120.361	1.997
-5.000	151.335	1.000	120.385	1.697
-5.000	151.335	1.000	120.385	1.697
-6.000	157.550	1.000	120.410	1.502
-7.000	163.764	1.000	120.434	1.320
-8.000	169.979	1.000	120.459	1.148
-9.000	176.194	1.000	120.484	0.985
-10.000	182.409	1.000	120.509	0.829
-10.500	185.516	1.000	120.521	0.754
-11.500	191.731	1.000	120.546	0.608
-12.500	197.946	1.000	120.571	0.468
-13.500	204.161	1.000	120.596	0.332
-14.500	210.376	1.000	120.621	0.199
-15.500	216.591	1.000	120.646	0.067
-16.000	219.698	1.000	120.658	0.001
-16.000	219.698	1.000	120.658	0.001
-17.000	229.913	1.000	120.683	0.001
-18.000	240.128	1.000	120.709	0.000
-19.000	250.343	1.000	120.734	0.000
-20.000	260.558	1.000	120.759	0.000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 325.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	136.441	1.000	126.250	2.374
-1.100	136.960	1.000	126.251	2.329
-1.200	137.480	1.000	126.252	2.284
-1.300	137.999	1.000	126.252	2.240
-1.400	138.519	1.000	126.253	2.197
-1.500	139.039	1.000	126.254	2.155
-1.600	139.558	1.000	126.254	2.113
-1.700	140.078	1.000	126.255	2.072
-1.800	140.598	1.000	126.256	2.032
-1.900	141.118	1.000	126.257	1.992
-2.000	141.637	1.000	126.257	1.954
-3.000	146.835	1.000	126.265	1.590
-4.000	152.034	1.000	126.274	1.261
-5.000	157.232	1.000	126.282	0.956
-5.000	157.232	1.000	126.282	0.956
-5.853	162.518	1.000	126.290	0.785
-6.853	168.718	1.000	126.299	0.598
-7.653	173.677	1.000	126.307	0.456
-8.506	178.964	1.000	126.315	0.309
-9.506	185.164	1.000	126.325	0.139
-10.306	190.124	1.000	126.333	0.003
-10.306	190.124	1.000	126.333	0.003
-11.153	198.766	1.000	126.341	0.003

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-12.153	208.966	1.000	126.352	0.002
-13.153	219.167	1.000	126.363	0.002
-14.153	229.367	1.000	126.373	0.001
-15.153	239.568	1.000	126.385	0.001
-16.000	248.211	1.000	126.394	0.001
-17.000	258.412	1.000	126.405	0.001
-18.000	268.613	1.000	126.416	0.000
-19.000	278.813	1.000	126.428	0.000
-20.000	289.014	1.000	126.439	0.000

3.6 Results for Vertical 6 (X = 381.83 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	143.824	1.000	133.634	1.484
-1.100	144.349	1.000	133.640	1.437
-1.200	144.873	1.000	133.645	1.392
-1.300	145.399	1.000	133.652	1.348
-1.400	145.924	1.000	133.658	1.304
-1.500	146.449	1.000	133.664	1.261
-1.600	146.975	1.000	133.671	1.219
-1.700	147.501	1.000	133.678	1.178
-1.800	148.027	1.000	133.685	1.137
-1.900	148.553	1.000	133.692	1.097
-2.000	149.079	1.000	133.699	1.058
-3.000	154.348	1.000	133.778	0.686
-4.000	159.626	1.000	133.866	0.343
-5.000	164.911	1.000	133.961	0.007
-5.000	164.911	1.000	133.961	0.007
-5.600	171.084	1.000	134.021	0.006
-6.200	177.260	1.000	134.082	0.006
-7.200	187.554	1.000	134.187	0.005
-8.200	197.849	1.000	134.294	0.004
-9.200	208.144	1.000	134.400	0.003
-10.200	218.436	1.000	134.503	0.003
-11.200	228.723	1.000	134.603	0.002
-12.200	239.003	1.000	134.697	0.002
-12.500	242.086	1.000	134.724	0.002
-13.100	248.249	1.000	134.775	0.002
-13.700	254.408	1.000	134.824	0.001
-14.700	264.666	1.000	134.898	0.001
-15.700	274.913	1.000	134.961	0.001
-16.700	285.147	1.000	135.014	0.001
-17.700	295.368	1.000	135.055	0.000
-18.700	305.576	1.000	135.084	0.000
-19.700	315.769	1.000	135.100	0.000
-20.000	318.825	1.000	135.102	0.000

3.7 Results for Vertical 7 (X = 400.00 m; Z = 0.00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.000	151.262	1.000	141.072	0.895
-1.100	151.786	1.000	141.077	0.848
-1.200	152.308	1.000	141.080	0.803
-1.300	152.829	1.000	141.082	0.758
-1.400	153.348	1.000	141.082	0.714
-1.500	153.866	1.000	141.081	0.670

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-1.600	154.384	1.000	141.080	0.627
-1.700	154.901	1.000	141.078	0.585
-1.800	155.417	1.000	141.075	0.543
-1.900	155.933	1.000	141.072	0.501
-2.000	156.448	1.000	141.068	0.461
-2.076	156.841	1.000	141.065	0.430
-2.653	159.805	1.000	141.039	0.202
-3.153	162.373	1.000	141.011	0.009
-3.153	162.373	1.000	141.011	0.009
-3.753	168.451	1.000	140.975	0.008
-4.376	174.765	1.000	140.935	0.007
-5.376	184.882	1.000	140.864	0.006
-6.376	194.990	1.000	140.787	0.005
-7.376	205.089	1.000	140.703	0.004
-8.376	215.177	1.000	140.612	0.003
-9.376	225.254	1.000	140.513	0.003
-10.376	235.317	1.000	140.406	0.002
-11.376	245.366	1.000	140.289	0.002
-11.576	247.374	1.000	140.265	0.002
-12.176	253.393	1.000	140.188	0.002
-12.800	259.644	1.000	140.104	0.001
-13.800	269.651	1.000	139.958	0.001
-14.800	279.639	1.000	139.797	0.001
-15.800	289.605	1.000	139.619	0.001
-16.800	299.548	1.000	139.424	0.001
-17.800	309.467	1.000	139.208	0.000
-18.800	319.363	1.000	138.971	0.000
-19.800	329.233	1.000	138.712	0.000
-20.000	331.204	1.000	138.657	0.000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	42.25	0.00	-1.00	1.484
2	78.00	0.00	-1.00	3.102
3	200.00	0.00	-1.00	3.097
4	264.00	0.00	-1.00	3.098
5	325.00	0.00	-1.00	2.374
6	381.83	0.00	-1.00	1.484
7	400.00	0.00	-1.00	0.895

Koppejan has been used in combination with load removal.

In this case the parameter As has been used.

If this value is large, creep velocity was not reduced by the load removal.

4.3 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	540	1.212	81.711	0.271
2	540	2.481	79.979	0.621
3	540	2.478	80.008	0.619
4	540	2.479	80.002	0.620
5	540	1.899	79.969	0.476
6	540	1.213	81.736	0.271
7	540	0.746	83.352	0.149

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

D3: Draagkrachtberekeningen

HERGEBRUIK AVERIJHAVENDEPOT
Benodigde dikte draagkrachtige toplaag
Berekening van draagkracht conform Eurocode 7 (NEN9997-1:2012)
Gedraineerde toestand - 185 kPa op 3x3 m²

Projectcode: BF6004
Locatie: Averijhavendepot
Datum: 12-9-2017
Opsteller: Toon van der Linden

partiële factoren	
Φ	1.15
c'	1.6
γ_e	1.1
c_u	1.35

Bodemopbouw en grondparameters

Uitgangspunt: GWS op NAP +3 m

	Naam	bovenkant	γ_{droog}	γ_{nat}	γ_e	c'	ϕ	c_u
		m+mv			kN/m ³	kPa	°	kPa
1	Ophoog-droog	5	18	20	18	0	42.5	-
2	Ophoog-nat	4.5	18	20	14	0	32.5	-
3	Slib	1.5	15	15	5	0	15	25
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	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	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Rekenwaarden

$\gamma_{e,d}$	c'_{d}	ϕ_d	$c_{u,d}$
kN/m ³	kPa	°	kPa
16.4	0.0	38.5	-
10.1	0.0	29.0	-
4.5	0.0	13.1	18.5
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	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

Controle draagkracht, gedraineerde toestand

Qd	185 kPa	Rekenwaarde gronddruk onder belast oppervlak
$F_{Ev,d}$	1665 kN	Rekenwaarde belasting
L	3.00 m	
c'_{d}	0.00 kN/m ²	Rekenwaarde effectieve cohesie
ϕ'_{d}	29.83 °	Rekenwaarde effectieve hoek van inwendige wrijving
L	3.00 m	Lengte belast oppervlak
b	3.00 m	Breedte belast oppervlak
L'	3.00 m	Effectieve lengte belast oppervlak
b'	3.00 m	Effectieve breedte belast oppervlak
A'	9.00 m ²	Effectieve oppervlakte
$\sigma_{v,z}$	0.00 kN/m ²	Gronddruk op funderingsniveau
$\sigma_{v,z,d}$	0.00 kN/m ²	Rekenwaarde gronddruk op funderingsniveau
$\gamma'_{e,d}$	10.8 kN/m ²	Rekenwaarde effectief volumegewicht
α	0 °	Helling onderkant fundering max 2,5°
β	0 °	Helling maaiveld afschot 5%
α	0.0000	Hulpfactor

art 6.5.2.2.(i)		art 6.5.2.2.(i)		art 6.5.2.2.(j)		art 6.5.2.2.(k)		art 6.5.2.2.(l)	
N _q	18.1	s _q	1.497	i _q	1.000	b _q	1.000	λ _q	1.000
N _γ	19.6	s _γ	0.700	i _γ	1.000	b _γ	1.000	λ _γ	1.000
N _c	29.7	s _c	1.527	i _c	1.000	b _c	1.000	λ _c	1.000

(i factoren voor de horizontale belasting evenwijdig aan b')

$\sigma'_{\text{max},d}$	221.5 kN/m ²	Rekenwaarde gronddraagvermogen
Rd	1993.7 kN	Rekenwaarde grondweerstand
Fd	1665.00 kN	Funderingsbelasting + belasting zand boven kleilaag
check	$F_d < R_d$	ok
		U.C. F.S.
		0.84 1.20

berekeningen geogrid

Fd < Rd + Td

Td = Fd - Rd / 2 * b

Td = 0.0 kN

Bepalen rekenwaarde grondparameters binnen invloedsdiepte

Bepalen gewogen gemiddelde conform 6.5.2.2(n)

 ϕ'_d **29.83** *iteratief bepalen*
 z_e/b_{eff} **1.57** (conform figuur 6.c)

Onderkant invloed 0.28 m

	layer	Bovenkant	ϕ_d	thickness	X	$\phi_d * h * X$	$h * X$
		[m]	[°]	[m]			
Ophoog-droog	1	5.00	38.5	0.50	4.47	86.24	2.24
Ophoog-nat	2	4.50	29.0	3.00	2.72	236.92	8.17
Slib	3	1.50	13.1	1.22	0.61	9.84	0.75
	0	4	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	5	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	6	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	7	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	8	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	9	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	10	0.28	0.00			
te=1.57*B _{eff}			4.72 m			333.0	11.2
ϕ'_d			29.84 °			29.84	

Onderkant invloed 0.28 m

	layer	Bovenkant	$\gamma'_{e,d}$	thickness	X	$\gamma'_d * h * X$	$h * X$
		[m]	[kN/m3]	[m]			
Ophoog-droog	1	5.00	16.4	0.50	4.47	36.61	2.24
Ophoog-nat	2	4.50	10.1	3.00	2.72	82.80	8.17
Slib	3	1.50	4.5	1.22	0.61	3.41	0.75
	0	4	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	5	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	6	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	7	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	8	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	9	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	10	0.28	0.00			
te=1.57*B _{eff}			4.72 m			122.82	11.16
$\gamma'_{e,d}$			11.00 kN/m³			11.00	

Onderkant invloed 0.28 m

	layer	Bovenkant	c'_d	thickness	X	$c'_d * h * X$	$h * X$
		[m]	[kN/m2]	[m]			
Ophoog-droog	1	5.00	0.0	0.50	4.47	0.00	2.24
Ophoog-nat	2	4.50	0.0	3.00	2.72	0.00	8.17
Slib	3	1.50	0.0	1.22	0.61	0.00	0.75
	0	4	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	5	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	6	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	7	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	8	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	9	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	10	0.28	0.00			
te=1.57*B _{eff}			4.72 m			0.00	11.16
c'_d			0.00 kN/m²			0.00	

HERGEBRUIK AVERIJHAVENDEPOT
Benodigde dikte draagkrachtige toplaag
Berekening van draagkracht conform Eurocode 7 (NEN9997-1:2012)
Pons - 185 kPa op 3x3 m²

Projectcode: BF6004
Locatie: Averijhavendepot
Datum: 12-9-2017
Opsteller: Toon van der Linden

partiële factoren	
ϕ	1.15
c'	1.60
γ_e	1.10
c_u	1.35

Bodemopbouw en grondparameters

Uitgangspunt: GWS op NAP +3 m

	Naam	bovenkant	γ_{droog}	γ_{nat}	γ_e	c'	ϕ	c_u
		m+mv			kN/m ³	kPa	°	kPa
1	Ophoog-droog	5	18	20	18	0	42.5	-
2	Ophoog-nat	4.5	18	20	14	0	32.5	-
3	Slib	1.5	15	15	5	0	15	25

Rekenwaarden

$\gamma_{e,d}$	c'_{d}	ϕ_d	$c_{u,d}$
kN/m ³	kPa	°	kPa
16.4	0.0	38.5	-
12.7	0.0	29.0	-
4.5	0.0	13.1	18.5
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	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	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0

Controle draagkracht, Pons - 6.5.2.2 (g)

$$R_d = ((\pi+2) \times c_{(u;d)} \times s_c \times i_c + [\sigma^*]_{(v;z;d)}) \times A'$$

Qd	185 kPa	Rekenwaarde gronddruk onder belast oppervlak
F_{Evd}	1665 kN	O.b.v. effectief oppervlak en rekenwaarde gronddruk
L	3.00 m	Aanname halve plaatlengte door eccentriciteit
b	3.00 m	Plaatbreedte
L'	3.88 m	Spreiding 8:1 in zand (zonder geogrids)
b'	3.88 m	Spreiding 8:1 in zand (zonder geogrids)
A'	15.02 m ²	Effectief oppervlak
$c_{u,d}$	18.52 kPa	Rekenwaarde ongedraineerde schuifsterkte
$\sigma'_{v,z;d}$	51.00 kPa	Effectieve grondspanning op niveau bovenkant slib

art 6.5.2.2.(g)	
i_c	1.0
s_c	1.20

$\sigma'_{\text{max}, d}$	165 kN/m ²	Rekenwaarde grond draagvermogen
Rd	2481 kN	Rekenwaarde grondweerstand
Fd	2431 kN	Funderingsbelasting + belasting zand boven sliblaag

		U.C.	F.S.
check	$F_d < R_d$	ok	0.98
			1.02

HERGEBRUIK AVERIJHAVENDEPOT
Benodigde dikte draagkrachtige toplaag
Berekening van draagkracht conform Eurocode 7 (NEN9997-1:2012)
Gedraineerde toestand - 300 kPa op 3x3 m²

Projectcode: BF6004
Locatie: Averijhavendepot
Datum: 12-9-2017
Opsteller: Toon van der Linden

partiële factoren	
Φ	1.15
c'	1.6
γ_e	1.1
c_u	1.35

Bodemopbouw en grondparameters

Uitgangspunt: GWS op NAP +3 m

	Naam	bovenkant	γ_{droog}	γ_{nat}	γ_e	c'	ϕ	c_u
		m+mv			kN/m ³	kPa	°	kPa
1	Ophoog-toplaag	5	18	20	18	0	42.5	-
2	Ophoog-nat	4	18	20	11.1	0	32.5	-
3	Slib	-3	15	15	5	0	15	25
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	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	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Rekenwaarden

$\gamma_{e,d}$	c'_{d}	ϕ_d	$c_{u,d}$
kN/m ³	kPa	°	kPa
16.4	0.0	38.5	-
10.1	0.0	29.0	-
4.5	0.0	13.1	18.5
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	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	0.0	0.0

Controle draagkracht, gedraineerde toestand

Qd	300 kPa	Rekenwaarde gronddruk onder belast oppervlak
$F_{Ev,d}$	2700 kN	Rekenwaarde belasting
L	3.00 m	
c'_{d}	0.00 kN/m ²	Rekenwaarde effectieve cohesie
ϕ'_{d}	32.35 °	Rekenwaarde effectieve hoek van inwendige wrijving
L	3.00 m	Lengte belast oppervlak
b	3.00 m	Breedte belast oppervlak
L'	3.00 m	Effectieve lengte belast oppervlak
b'	3.00 m	Effectieve breedte belast oppervlak
A'	9.00 m ²	Effectieve oppervlakte
$\sigma_{v,z}$	0.00 kN/m ²	Gronddruk op funderingsniveau
$\sigma_{v,z,d}$	0.00 kN/m ²	Rekenwaarde gronddruk op funderingsniveau
$\gamma'_{e,d}$	11.3 kN/m ²	Rekenwaarde effectief volumegewicht
α	0 °	Helling onderkant fundering max 2,5°
β	0 °	Helling maaiveld afschot 5%
α	0.0000	Hulpfactor

art 6.5.2.2.(i)		art 6.5.2.2.(j)		art 6.5.2.2.(j)		art 6.5.2.2.(k)		art 6.5.2.2.(l)	
N _q	24.2	s _q	1.535	i _q	1.000	b _q	1.000	λ _q	1.000
N _γ	29.3	s _γ	0.700	i _γ	1.000	b _γ	1.000	λ _γ	1.000
N _c	36.6	s _c	1.558	i _c	1.000	b _c	1.000	λ _c	1.000

(i factoren voor de horizontale belasting evenwijdig aan b')

$\sigma'_{\max, d}$	349.2 kN/m ²	Rekenwaarde gronddraagvermogen
Rd	3142.4 kN	Rekenwaarde grondweerstand
Fd	2700.00 kN	Funderingsbelasting + belasting zand boven kleilaag
check	$F_d < R_d$	ok
		U.C.
		0.86
		F.S.
		1.16

berekeningen geogrid

Fd < Rd + Td

Td = Fd - Rd / 2 * b

Td = 0.0 kN

Bepalen rekenwaarde grondparameters binnen invloedsdiepte

Bepalen gewogen gemiddelde conform 6.5.2.2(n)

ϕ'_d **32.35** *iteratief bepalen*
 z_e/b_{eff} **1.72** (conform figuur 6.c)

Onderkant invloed -0.16 m

	layer	Bovenkant	ϕ_d	thickness	X	$\phi_d * h * X$	$h * X$
		[m]	[°]	[m]			
Ophoog-toplaag	1	5.00	38.5	1.00	4.66	179.64	4.66
Ophoog-nat	2	4.00	29.0	4.16	2.08	250.83	8.65
Slib	3	-0.16	13.1	-0.16	0.08	-0.17	-0.01
0	4	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	5	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	6	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	7	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	8	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	9	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	10	0.00	0.0				

$t_e = 1.72 * B_{eff}$ 5.16 m 430.3 13.3

ϕ'_d **32.35 °** **32.35**

Onderkant invloed -0.16 m

	layer	Bovenkant	$\gamma'_{e,d}$	thickness	X	$\gamma'_d * h * X$	$h * X$
		[m]	[kN/m ³]	[m]			
Ophoog-toplaag	1	5.00	16.4	1.00	4.66	76.26	4.66
Ophoog-nat	2	4.00	10.1	4.16	2.08	87.66	8.65
Slib	3	-0.16	4.5	-0.16	0.08	-0.06	-0.01
0	4	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	5	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	6	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	7	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	8	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	9	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	10	0.00	0.0				

$t_e = 1.72 * B_{eff}$ 5.16 m 163.86 13.30

$\gamma'_{e,d}$ **12.32 kN/m³** **12.32**

Onderkant invloed -0.16 m

	layer	Bovenkant	c'_d	thickness	X	$c'_d * h * X$	$h * X$
		[m]	[kN/m ²]	[m]			
Ophoog-toplaag	1	5.00	0.0	1.00	4.66	0.00	4.66
Ophoog-nat	2	4.00	0.0	4.16	2.08	0.00	8.65
Slib	3	-0.16	0.0	-0.16	0.08	0.00	-0.01
0	4	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	5	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	6	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	7	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	8	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	9	0.00	0.0	0.00	0.16	0.00	0.00
0	10	0.00	0.0				

$t_e = 1.72 * B_{eff}$ 5.16 m 0.00 13.30

c'_d **0.00 kN/m²** **0.00**

HERGEBRUIK AVERIJHAVENDEPOT
Benodigde dikte draagkrachtige toplaag
Berekening van draagkracht conform Eurocode 7 (NEN9997-1:2012)
Pons - 300 kPa op 3x3 m²

Projectcode: BF6004
Locatie: Averijhavendepot
Datum: 12-9-2017
Opsteller: Toon van der Linden

partiële factoren	
ϕ	1.15
c'	1.60
γ_e	1.10
c_u	1.35

Bodemopbouw en grondparameters

Uitgangspunt: GWS op NAP +3 m

	Naam	bovenkant	γ_{droog}	γ_{nat}	γ_e	c'	ϕ	c_u
		m+mv			kN/m ³	kPa	°	kPa
1	Ophoog-toplaag	5	18	20	18	0	42.5	-
2	Ophoog-nat	4	18	20	11.1	0	32.5	-
3	Slib	-3	15	15	5	0	15	25

Rekenwaarden

$\gamma_{e,d}$	c'_{d}	ϕ_d	$c_{u,d}$
kN/m ³	kPa	°	kPa
16.4	0.0	38.5	-
10.1	0.0	29.0	-
4.5	0.0	13.1	18.5
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	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	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	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
0.0	0.0	0.0	0.0

Controle draagkracht, Pons - 6.5.2.2 (g)

$$R_d = ((\pi + 2) \times c_{(u;d)} \times s_c \times i_c + [\sigma^*]_{(v;z;d)}) \times A'$$

Qd	300 kPa	Rekenwaarde gronddruk onder belast oppervlak
F_{Evd}	2700 kN	O.b.v. effectief oppervlak en rekenwaarde gronddruk
L	3.00 m	Aanname halve plaatlengte door eccentriciteit
b	3.00 m	Plaatbreedte
L'	5.00 m	Spreiding 8:1 in zand (zonder geogrids)
b'	5.00 m	Spreiding 8:1 in zand (zonder geogrids)
A'	25.00 m ²	Effectief oppervlak
$c_{u,d}$	18.52 kPa	Rekenwaarde ongedraineerde schuifsterkte
$\sigma'_{v;z;d}$	96.00 kPa	Effectieve grondspanning op niveau bovenkant slib

art 6.5.2.2.(g)	
i_c	1.0
s_c	1.20

$\sigma'_{\text{max}, d}$	210 kN/m ²	Rekenwaarde gronddraagvermogen
Rd	5256 kN	Rekenwaarde grondweerstand
Fd	5100 kN	Funderingsbelasting + belasting zand boven sliblaag

		U.C.	F.S.
check	$F_d < R_d$	ok	0.97
			1.03

Bijlage E – Kostenschatting

- Kostenschatting B1
- Kostenschatting B2

Belangrijke opmerking bij de kostenschatting:

De kostenschatting is opgebouwd volgens methodiek van SSK. Belangrijk is op te merken dat deze schatting als doel heeft de alternatieven vergelijkbaar te maken. De kosten zijn dus niet gebaseerd op een schets- of voorontwerp, maar op een mogelijke indeling. Deze schatting kan dus niet worden gezien als een budgetraming.

Opdrachtgever:	Provincie Noord-Holland		Prijspeil	01-01-17	Datum:	27-09-17
Project:	Verwerking baggerspecie en staalslakken Averijhavendepot		Versie	1	Dossier nr:	BF6004
(Deel)raming:	Variant B1		Status	Concept	Auteur:	xxx xxxx

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs of kosten/jaar	Totaal
1					
INVESTERINGSKOSTEN					
1	Waterniveau verlagen(tbv werkzaamheden in den droge)				
1.1	Depot bemalen tot niveau scheidings- en drainagelaag	600,000	m3	€ 1.50	€ 900,000
1.2	bemaling in stand houden tot verticale drainage is aangebracht vanaf scheidingslaag	13	week	€ 2,000.00	€ 26,000
1.3			ehd	€ -	-
	Totaal - Waterniveau verlagen(tbv werkzaamheden in den droge)			€ 926,000	
2	Slappe bovenlaag baggerspecie verwijderen				
2.1	Nat ontgraven en laden sliblaag , totale dikte ca 1,5 m	100,000	m3	€ 3.00	€ 300,000
2.2	Transport en lossen sliblaag depot IJsselooog (binnendoor, ca 130 km enkele reis)	100,000	m3	€ 8.50	€ 850,000
2.3	Stortkosten slib (nihil)		euro	€ -	-
2.4			ehd	€ -	-
	Totaal - Slappe bovenlaag baggerspecie verwijderen			€ 1,150,000	
3	Scheidings- en drainagelaag aanbrengen				
3.1	Leveren en aanbrengen geodoek	67,000	m2	€ 3.50	€ 234,500
3.2	Aanvoeren, incl opnemen en lossen (over water) afstand 2 km	100,000	m3	€ 2.00	€ 200,000
3.3	Aanbrengen zandlaag (laagdikte 1,5m) (100 m3/uur)	100,000	m3	€ 1.50	€ 150,000
3.4	Aankoop zand Fortput	100,000	m3	€ 2.00	€ 200,000
3.5			ehd	€ -	-
	Totaal - Scheidings- en drainagelaag aanbrengen			€ 784,500	
4	Drains aanbrengen in baggerspecie, uitkomend in scheidingslaag				
4.1	aanbrengen verticale drainage (driehoekgrid h.o.h. 2m)	250,000	m	€ 3.30	€ 825,000
4.2	Aanbrengen verzameldrains horizontaal (rond 150 mm)	4,000	m	€ 2.00	€ 8,000
4.3	Aanbrengen hoofdverzameldrain horizontaal (rond 300 mm) inclusief pompen etc.	450	m	€ 2.50	€ 1,125
4.4			ehd	€ -	-
	Totaal - Drains aanbrengen in baggerspecie, uitkomend in scheidingslaag			€ 834,125	
5	Afdekken scheidingslaag				
5.1	Aanbrengen scheidingslaag met waterafsluitend geomembraam (HDPE)	67,000	m2	€ 5.00	€ 335,000
5.2	Aanvoeren, incl opnemen en lossen (over water) afstand 2 km	20,000	m3	€ 2.00	€ 40,000
5.3	Aanbrengen zandlaag (laagdikte 0,3m) (100 m3/uur)	20,000	m3	€ 1.50	€ 30,000
5.4	Aankoop zand Fortput	20,000	m3	€ 2.00	€ 40,000
5.5			ehd	€ -	-
	Totaal - Afdekken scheidingslaag			€ 445,000	
6	Staalslakken uit dijk verwerken in depot				
6.1	Afgraven, vervoeren en verwerken staalslakken uit ringdijk in ophoging	274,000	m3	€ 1.10	€ 301,400
6.2			ehd	€ -	-
	Totaal - Staalslakken uit dijk verwerken in depot			€ 301,400	
7	Overhoogte aanbrengen: staalslakken TATA en/of ophoogzand				
7.1	Leveren staalslakken van TATA (opbrengst niet meegenomen in deze berekening)	300,000	m3	€ -	-
7.2	Handeling staalslakken TATA (tot NAP + 8 m)	300,000	m3	€ 1.10	€ 330,000
7.3	Leveren en aanbrengen voorbelasting en overhoogte zand (tot NAP + 12m)	470,000	m3	€ 5.50	€ 2,585,000
7.4	Aanbrengen - aanpassen tijdens ophoging etc van meetinstrumenten tbv zetting (zakbaken)	100,000	euro	€ 1.00	€ 100,000
7.5			ehd	€ -	-
	Totaal - Overhoogte aanbrengen: staalslakken TATA en/of ophoogzand			€ 3,015,000	
8	Monitoring zetting en drainage gedurende 2 jaar (2018 & 2019)				
8.1	Monitoring zetting	24	mnd	€ 1,000.00	€ 24,000
8.2	monitoring grondwater kwaliteit (100 jaar)	100	jaar	€ 5,000.00	€ 500,000
8.3				€ -	-
	Totaal - Monitoring zetting en drainage gedurende 2 jaar (2018 & 2019)			€ 524,000	

Opdrachtgever:	Provincie Noord-Holland		Prijspeil	01-01-17	Datum:	27-09-17
Project:	Verwerking baggerspecie en staalslakken Averijhavendepot		Versie	1	Dossier nr:	BF6004
(Deel)raming:	Variant B1		Status	Concept	Auteur:	xxx xxxx

Code post	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs of kosten/jaar	Totaal
1					
9	Overhoogte verwijderen en profileren				
9.1	Afgraven en afvoeren zand overhoogte (4 m) (150 m3/uur) (over water), afstand 2 km	268,000	m3	€ 3.50	€ 938,000
9.2	Opbrengst verkoop vrijkomend zand	268,000	m3	€ 2.00- -€	€ 536,000
9.2				€ -	€ -
	Totaal - Overhoogte verwijderen en profileren			€ 402,000	
10	Bouwrijp maken industrieterrein afwerken				
10.1	Aanbrengen HWA en KenL (inschatting 15% van de verharding)	127,500	euro	€ 1.00	€ 127,500
10.2	Aanbrengen zwaar belaste verharding BSS op zand-cementstabilistie (10% van totale oppervlak)	10,000	m2	€ 85.00	€ 850,000
10.3	Aanbrengen HWA en KenL (inschatting 15% van de verharding)	405,000	euro	€ 1.00	€ 405,000
10.4	Aanbrengen medium belaste verharding BSS op zand-cementstabilistie (45% van totale oppervlak)	45,000	m2	€ 60.00	€ 2,700,000
10.5	Aanbrengen HWA en KenL (inschatting 15% van de verharding)	236,250	euro	€ 1.00	€ 236,250
10.6	Aanbrengen lichte verharding BSS op menggranulaat (45% van totale oppervlak)	45,000	m2	€ 35.00	€ 1,575,000
10.7				€	€ -
	Totaal - Bouwrijp maken industrieterrein afwerken			€ 5,893,750	
11	Aanbrengen kadeconstructie				
11.1	Leveren en aanbrengen damwandconstructie inclusief verankering (l= 20 m)	300	m	€ 8,750.00	€ 2,625,000
11.2	Afgraven dijk voor damwand, deel droog	75,900	m3	€ 5.00	€ 379,500
11.3	Afgraven dijk voor damwand, deel nat	39,000	m3	€ 16.50	€ 643,500
11.4					
	Totaal - Aanbrengen kadeconstructie			€ 3,648,000	
	Directe bouwkosten benoemd			€	€ 17,923,775
NTDBK1	Nader te detailleren bouwkosten (%)	15%	-	€ 17,923,775	€ 2,688,566
	- extra grondwerk tbv bijsturen nav monitoring zetting				
	-				
	-				
	Directe bouwkosten			€	€ 20,612,341
EKBK1	Eenmalige kosten (%)	1.0%	-	€ 20,612,341	€ 206,123
ABKBK1	Algemene bouwplaatskosten (%)	0.5%	-	€ 20,612,341	€ 103,062
UKBK1	Uitvoeringskosten (%)	3.0%	-	€ 20,612,341	€ 618,370
AKBK1	Algemene kosten (%)	7.0%	-	€ 21,539,897	€ 1,507,793
WRBK1	Winst (%)	5.0%	-	€ 23,047,689	€ 1,152,384
Leeg	-	-	ehd	€ -	€ -
Leeg	-	-	ehd	€ -	€ -
	Indirecte bouwkosten			€	€ 3,587,733
VZBK1	Voorziene bouwkosten			€	€ 24,200,074
NBORBK1	Niet benoemd objectrisico bouwkosten (%)	15%	-	€ 24,200,074	€ 3,630,011
RBK1	Risico's bouwkosten			€	€ 3,630,011
BK1	Bouwkosten - Variant B1			€	€ 27,830,085

Code post 2	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs of kosten/jaar	Totaal
INVESTERINGSKOSTEN					
1	Slib depot ontmantelen				
1.1	Nat ontgraven en laden sliblaag , totale dikte ca 1,5 m	100,000	m3	€ 3.00	€ 300,000
1.2	Transport en lossen sliblaag depot IJsseloog (binnendoor, ca 130 km enkele reis)	100,000	m3	€ 8.50	€ 850,000
1.3	Stortkosten slib (nihil)		euro	€ -	-
1.4	Nat ontgraven en laden vaste slib uit depot	900,000	m3	€ 2.50	€ 2,250,000
1.5	Transport en lossen sliblaag depot IJsseloog (binnendoor, ca 130 km enkele reis)	900,000	m3	€ 8.50	€ 7,650,000
1.6	Stortkosten slib (nihil)		euro	€ -	-
1.7			ehd	€ -	-
	Totaal - Slib depot ontmantelen			€ 11,050,000	
2	Slib depot aanvullen				
2.1	Afgraven, vervoeren en vewerken staalslakken uit ringdijk in ophoging	274,000	m3	€ 1.10	€ 301,400
2.2	Leveren staalslakken van TATA (opbrengst niet meegenomen in deze berekening)	300,000	m3	€ -	-
2.3	HANDELING STAALSLAKKEN TATA	300,000	m3	€ 1.10	€ 330,000
2.4	Leveren en aanbrengen zand	526,000	m3	€ 5.50	€ 2,893,000
2.5					
	Totaal Slib depot aanvullen			€ 3,524,400	
10	Bouwrijp maken industrieterrein afwerken				
10.1	Aanbrengen HWA en KenL (inschatting 15% van de verharding)	127,500	euro	€ 1.00	€ 127,500
10.2	Aanbrengen zwaar belaste verharding BSS op zand-cementstabilisatie (10% van totale oppervlak)	10,000	m2	€ 85.00	€ 850,000
10.3	Aanbrengen HWA en KenL (inschatting 15% van de verharding)	405,000	euro	€ 1.00	€ 405,000
10.4	Aanbrengen medium belaste verharding BSS op zand-cementstabilisatie (45% van totale oppervlak)	45,000	m2	€ 60.00	€ 2,700,000
10.5	Aanbrengen HWA en KenL (inschatting 15% van de verharding)	236,250	euro	€ 1.00	€ 236,250
10.6	Aanbrengen lichte verharding BSS op menggranulaat (45% van totale oppervlak)	45,000	m2	€ 35.00	€ 1,575,000
10.7				€ -	-
	Totaal - Bouwrijp maken industrieterrein afwerken			€ 5,893,750	
11	Aanbrengen kadeconstructie				
11.1	Leveren en aanbrengen damwandconstructie inclusief verankering (l= 20 m)	300	m	€ 8,750.00	€ 2,625,000
11.2	Afgraven dijk voor damwand, deel droog	75,900	m3	€ 5.00	€ 379,500
11.3	Afgraven dijk voor damwand, deel nat	39,000	m3	€ 16.50	€ 643,500
11.4					
	Totaal - Aanbrengen kadeconstructie			€ 3,648,000	
Directe bouwkosten benoemd				€	24,116,150

Opdrachtgever: Provincie Noord-Holland
 Project: Verwerking baggerspecie en staalslakken Averijhavendepot
 (Deel)raming: Variant B2



Prijspeil 01-01-17 Datum: 27-09-17
 Versie 1 Dossier nr: BF6004
 Status Concept Auteur: xxx xxxx

Code post 2	Omschrijving post	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs of kosten/jaar	Totaal
NTDBK2	Nader te detailleren bouwkosten (%)	15%	-	€ 24,116,150	€ 3,617,423
	Directe bouwkosten			€	27,733,573
EKBK2	Eenmalige kosten (%)	1.0%	-	€ 27,733,573	€ 277,336
ABKBK2	Algemene bouwplaatskosten (%)	0.5%	-	€ 27,733,573	€ 138,668
UKBK2	Uitvoeringskosten (%)	3.0%	-	€ 27,733,573	€ 832,007
AKBK2	Algemene kosten (%)	7.0%	-	€ 28,981,583	€ 2,028,711
WRBK2	Winst (%)	5.0%	-	€ 31,010,294	€ 1,550,515
BIJDR2	Bijdrage RAW/FCO (%)	0.0%	-	€ 32,560,809	€ -
	Indirecte bouwkosten			€	4,827,236
VZBK2	Voorziene bouwkosten			€	32,560,809
NBORBK2	Niet benoemd objectrisico bouwkosten (%)	15%	-	€ 32,560,809	€ 4,884,121
RBK2	Risico's bouwkosten			€	4,884,121
BK2	Bouwkosten - Variant B2			€	37,444,930