



NoordzeeWind



Near Shore Windpark

Wbr/Wm vergunningaanvraag NSW

Bijlage III:

-Constructie- en Ontmantelingsplan-



Near Shore Windpark

Wbr/Wm vergunningaanvraag NSW

Bijlage III:

-Constructie- en Ontmantelingsplan-

Document opgemaakt ten behoeve van Wbr/Wm vergunningaanvraag Near Shore Windpark.

Opgemaakt door:
NoordzeeWind consortium

Bestaande uit:

Shell Wind Energy BV
NV NUON Duurzame Energie

Aangeboden aan:
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Directie Noordzee
Koopmansstraat 1
2288 BC RIJSWIJK
Postbus 5807
2280 HV RIJSWIJK

<u>Rev.</u>	<u>Datum:</u>	<u>Status:</u>
0	04-02-'03	Concept; voor commentaar
1	16-06-'03	Definitief; voor vergunningaanvraag



INHOUDSOPGAVE

AFKORTINGEN	IV
1 INLEIDING	5
2 SITUATIESCHETS	6
2.1 Algemeen	6
2.2 Locatie NSW	6
2.3 Elektrische infrastructuur	7
3 CONSTRUCTIEPLAN	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Basis concept installatieprocedure	7
3.3 Alternatieven installatie fundering	9
3.3.1 <i>Alternatief A</i>	9
3.4 Alternatieven installatie windturbine	9
3.4.1 <i>Alternatief A</i>	9
3.4.2 <i>Alternatief B</i>	10
3.4.3 <i>Alternatief C</i>	10
3.5 Installatie elektrische infrastructuur	10
3.5.1 <i>Algemeen</i>	10
3.5.2 <i>Werkmethode</i>	11
4 ONTMANTELINGSPLAN	12
4.1 Algemeen	12
4.2 Verwijdering windturbines	12
4.2.1 <i>Methode A</i>	12
4.2.2 <i>Methode B (zie bijlage VI)</i>	12
4.3 Verwijdering fundering	12
4.4 Verwijdering elektrische infrastructuur	13
4.5 Site survey	13
BIJLAGEN	14
Bijlage I: Overzichtstekening WTG NM92/2750 HH70m	15
Bijlage II: Basis concept installatieprocedure	16
Bijlage III: Alternatieve installatieprocedures fundering	22
Bijlage IV: Alternatieve installatieprocedures windturbine	24
Bijlage V: Installatieprocedure elektrische infrastructuur	32
Bijlage VI: Varianten verwijdering windturbine	35



AFKORTINGEN

EZ	Ministerie van Economische Zaken;
HAT	Highest Astronomical Tide;
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities;
I-MER	Inrichtings Milieu Effect Rapportage;
LAT	Lowest Astronomical Tide;
MEP	Monitoring- en Evaluatie Programma;
MSL	Mean Sea Level;
NSW	Near Shore Windpark;
Pkb	Planologische Kern Beslissing.
Wbr	Wet beheer rijkswaterstaatswerken
Wm	Wet milieubeheer
WTG	Wind turbine generator



1 INLEIDING

De toepassing van windenergie op zee is een onderdeel van het overheidsbeleid om te komen tot een duurzame energievoorziening in Nederland. Het kabinet heeft daarom besloten de bouw van het demonstratieproject Near Shore Windpark (NSW) mogelijk te maken. Het belangrijkste doel van het NSW is kennis en ervaring opdoen met het bouwen en exploiteren van grote offshore windparken op de Noordzee. Het kabinet wijst in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening voorkeursgebieden aan voor de plaatsing van grootschalige windparken in de Nederlandse Exclusieve Economische Zone op de Noordzee. De kennis die met het NSW wordt opgedaan moet beschikbaar komen voor alle partijen die betrokken zijn bij de realisatie van die grootschalige windparken. Om deze kennis te vergaren en toegankelijk te maken is aan het NSW een uitgebreid Monitoring- en Evaluatieprogramma gekoppeld, het MEP-NSW.

De functie van het MEP-NSW is het registreren van economische, technische, ecologische en maatschappelijke effecten.

Dit document beschrijft de constructie en de ontmanteling van het Near Shore Windpark nabij Egmond aan Zee. Het document maakt deel uit van de aanvraag van de Wbr/Wm vergunning voor het Near Shore Windpark.

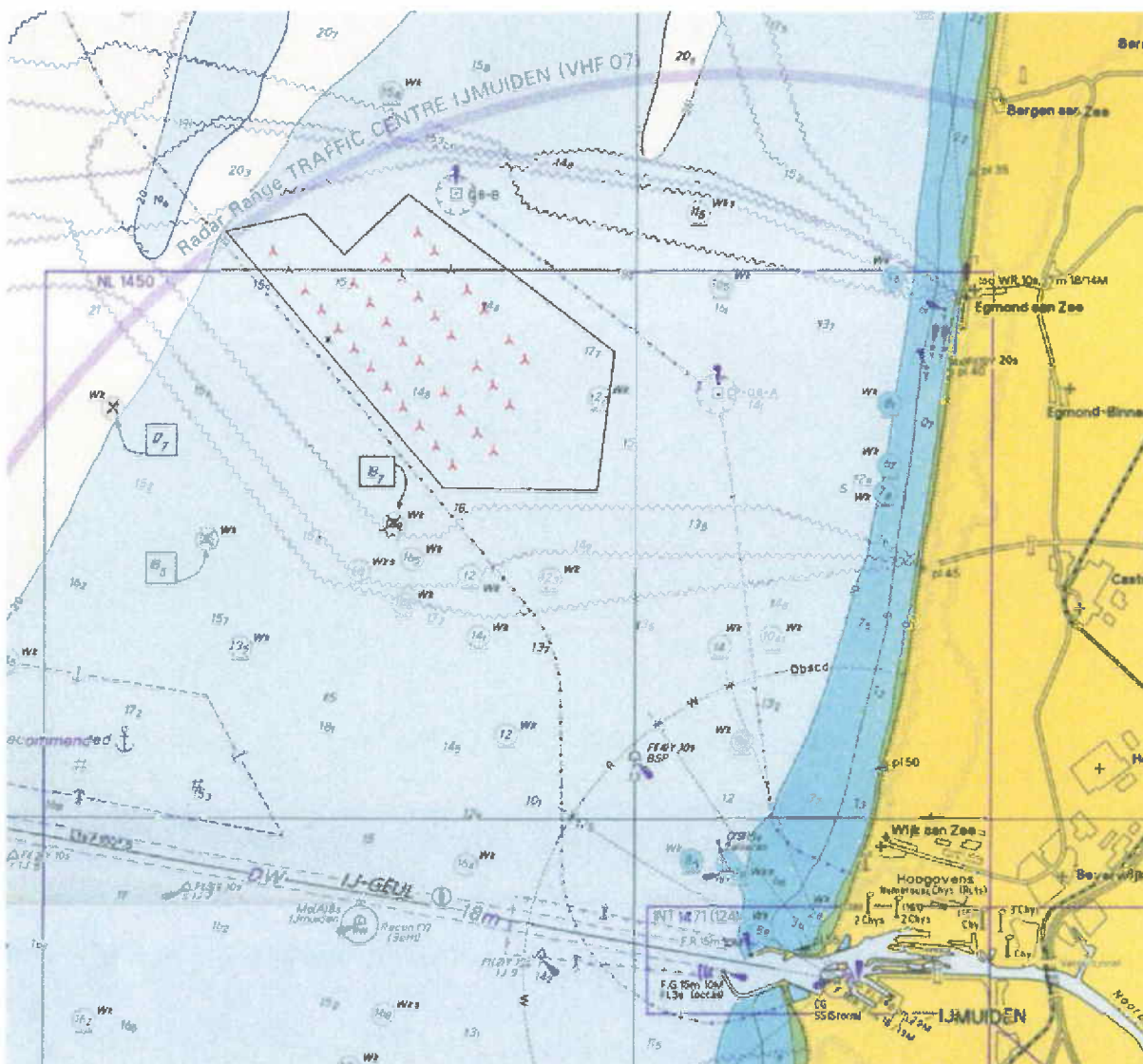
2 SITUATIESCHETS

2.1 Algemeen

Het NSW bestaat uit 36 windturbines met elk een geïnstalleerd vermogen van 2,75MW (zie bijlage I). Het totale constant geïnstalleerde vermogen van het park bedraagt 99MW. De ontwerplevensduur van het NSW bedraagt 20 jaar. Na de ontwerplevensduur zal het NSW worden ontmanteld.

2.2 Locatie NSW

In de Pkb locatiekeuze demonstratieproject NSW deel 4, is de perimeter waarbinnen het NSW dient te worden gerealiseerd vastgelegd. Met het oog op de realisatie van een demonstratieproject Near Shore Windpark (NSW) wijst het kabinet de volgende locatie aan waarbinnen het NSW gebouwd kan worden; een gebied tussen 8 kilometer (gemeten vanuit de llws-lijn) en de 20 meter diepteliijn (llws) ter hoogte van de kuststrook tussen Castricum en Egmond aan Zee, met een oppervlakte van ongeveer 40 km². De grenzen van het gebied worden bepaald door aanwezige kabels en pijpleidingen.



Figuur 1: Locatie NSW ten opzichte van Egmond aan Zee



2.3 Elektrische infrastructuur

De 36 windturbines worden onderverdeeld in 3 groepen van ieder 12 windturbines. De 12 windturbines in een groep worden gekoppeld middels een 34kV zeekabel. Van iedere groep loopt een 34kV zeekabel naar het op land geplaatste 150kV transformatorstation. Voor de drie kabels voor het transport van elektriciteit van het park naar een punt voor de inpassing in het landelijke elektriciteitsnet is een corridor gereserveerd dat vanaf het windpark naar een aanlandingspunt op de kust loopt nabij het Corusterrein (voorheen Hoogovens) en van daar via het Corusterrein naar een aansluitpunt op het elektriciteitsnet.

De kabelcorridor is weergegeven in Figuur 1. Het tracé van de kabels zal binnen de daartoe vastgestelde kabelcorridor liggen.

3 CONSTRUCTIEPLAN

3.1 Algemeen

In de navolgende paragraaf wordt het basis principe van de installatieprocedure van de windturbines nader toegelicht. Bij dit principe wordt ervan uitgegaan dat alle offshore handelingen, dus zowel het plaatsen van de fundering als het plaatsen van de turbine, worden verricht door het zelfvarend hefschip "de Svanen". Daar de uiteindelijke keuze van de toe te passen methode afhankelijk is van beschikbaarheid van materieel zullen in de daaropvolgende paragrafen alternatieve methoden worden aangedragen voor de installatie van de fundering en de windturbine.

3.2 Basis concept installatieprocedure

Bij de aanleg van het windmolenpark kunnen de volgende fasen worden onderscheiden:

- transport van fabriek naar haven IJmuiden;
- installatie windturbines op land (inclusief testen);
- transport naar locatie op zee en plaatsen fundatie en windturbine.

Alvorens deze fasen in detail te beschrijven wordt eerst een overzicht gegeven van de bouwlocatie in de haven van IJmuiden.

Bouwlocatie IJmuiden

Omdat in het algemeen werkzaamheden op zee twee maal zo lang duren als op het land is gezocht naar een methode om de tijd die op zee moet worden doorgebracht zo kort mogelijk te laten zijn. Dit heeft geleid tot de keuze om de volledige windturbine op land op te bouwen en te testen, om vervolgens het geheel op te pakken en naar de uiteindelijke zeelocatie te vervoeren. Voor de preassemblage van de windturbines en andere onderdelen van het windpark wordt gebruik gemaakt van een bestaand haventerrein in de haven van IJmuiden. Deze methode heeft ook grote voordelen ten aanzien van de veiligheid van het betrokken personeel.

Op het bouwterrein worden bouw- en directieketen geplaatst, opslagterreinen en loodsen ingericht en parkeerplaatsen en werkwegen aangelegd. De locatie is voorzien van een lange kademuur die door het installatievaartuig 'de Svanen' over de volle lengte bereikbaar is. Direct aan de kade worden drie tijdelijke fundaties en elektrische aansluitingen aangebracht waarop de windturbines worden opgebouwd en getest. Op het bouwterrein wordt een portaalkraanbaan aangelegd waarmee de verschillende onderdelen van de windturbine van de opslagplaats naar de bouwlocatie worden getransporteerd.

Transport van fabriek naar haven IJmuiden

Zodra de verschillende onderdelen gereed zijn worden deze getransporteerd naar het bouwterrein in de haven van IJmuiden. De onderdelen worden gezien de lengte en het



gewicht (een monopaal weegt circa 350 ton) zoveel mogelijk over water getransporteerd. Alle onderdelen worden in de haven van IJmuiden gelost en tijdelijk opgeslagen.

Installatie windturbines op land (inclusief testen)

De volledige windturbine wordt op het land opgebouwd. De installatie zal niet veel verschillen van een normale plaatsing van een windturbine op land. Het enige verschil is dat alle onderdelen van de windturbine op de locatie aanwezig zijn en er voldoende hijs- en transport capaciteit aanwezig is om 'just in time' te leveren waardoor efficiënt gewerkt kan worden. Om de twee dagen is er een windturbine gereed voor plaatsing offshore. Na het opbouwen van de complete windturbine zal een testprogramma worden uitgevoerd waarbij het volledige functioneren van de turbine zal worden getest. Hierna is de volledige windturbine klaar voor transport naar de NSW locatie.

Transport naar locatie op zee en plaatsen fundatie en windturbine (zie bijlage II)

Opstart cyclus:

- De heihamer, het transitiestuk en de funderingspaal worden op het dek van "de Svanen" geladen (figuur 1);
- "De Svanen" vaart naar de locatie van de te plaatsen windturbine;
- Aangekomen op de locatie positioneert "de Svanen" zich met behulp van haar ankers en aan de hand van een GPS-systeem (Global Positioning System);
- De funderingspaal wordt in verticale positie gehesen en in een template (soort mal) geplaatst en vervolgens neergelaten tot op de zeebodem (figuur 2);
- De heihamer wordt op de paal geplaatst. De paal wordt heidend tot op de gewenste diepte gebracht (figuur 3);
- Het transitiestuk wordt over de funderingspaal geplaatst en vervolgens gesteld en aangegrout;
- "De Svanen" vaart terug naar de haven voor de volgende cyclus;
- De eerste fundering is gereed voor het plaatsen van de windturbine (figuur 4).

Vervolgcycli:

- Bij terugkomst in de haven wordt de volgende funderingspaal aan dek van "de Svanen" gehesen (figuur 5);
- Vervolgens hijst "de Svanen" een complete windturbine van haar tijdelijke opstelplaats (figuur 6);
- De windturbine blijft in de kraan van "de Svanen" hangen en wordt gezeevast;
- "De Svanen" vaart naar de locatie van de te gereedstaande fundering (figuur 7);
- Aangekomen op de locatie positioneert "de Svanen" zich met behulp van haar ankers en aan de hand van een GPS-systeem;
- De windturbine wordt op de flens van het transitiestuk van de fundering gemonteerd (figuur 8);
- De windturbine is gereed. De elektrische infrastructuur kan worden aangebracht (figuur 9);
- "De Svanen" vaart door naar de volgende locatie van een te plaatsen windturbine;
- Aangekomen op de locatie positioneert "de Svanen" zich met behulp van haar ankers en aan de hand van een GPS-systeem;
- De funderingspaal wordt in verticale positie gehesen en in een template geplaatst en vervolgens neergelaten tot op de zeebodem (figuur 10);
- De heihamer wordt op de paal geplaatst. De paal wordt heidend tot op de gewenste diepte gebracht (zie figuur 11);
- Het transitiestuk wordt over de funderingspaal geplaatst en vervolgens gesteld en aangegrout;
- "De Svanen" vaart terug naar de haven voor de volgende cyclus;
- De fundering is gereed voor het plaatsen van de volgende windturbine (figuur 12);



- Dit proces wordt herhaald tot alle 36 windturbines zijn geplaatst.

3.3 Alternatieven installatie fundering

3.3.1 Alternatief A

Onshore werkzaamheden

- De drijvende bok zet het transitiestuk rechtop op de kade;
- De drijvende bok pakt de paal van de kade dan wel van een drijvende bak. De paal hangt in 2 blokken. Vervolgens pakt hij het transitiestuk van de kade.

Offshore werkzaamheden (Zie bijlage III)

- De drijvende bok vaart naar de locatie met de paal in de hoofd boom en het transitiestuk in de jib (fig.1);
- Een hefeiland staat op de locatie gereed;
- De drijvende bok plaatst het transitiestuk op het dek van het hefeiland (fig.2);
- De drijvende bok plaats de paal in het geopende heiframe van het hefeiland (fig.3);
- Het heiframe wordt gesloten;
- De kraan op het hefeiland pakt de heihamer van het dek en plaatst deze op de kop van de paal (fig.4);
- Paal wordt al heidend op diepte gebracht (fig.5);
- De kraan op het hefeiland pakt het transitiestuk van het dek en plaatst deze over de kop van de paal (fig.6);
- Transitiestuk rust op tijdelijke ondersteuning en wordt gesteld;
- De ruimte tussen de binnenwand van het transitiestuk en de buitenwand van de paal wordt opgevuld met grout. Groutinstallatie staat aan dek van het hefeiland;
- Als de grout voldoende sterkte heeft zal de J-tube door duikers worden aangebracht;
- Het hefeiland laat zichzelf af en wordt verplaatst naar volgende locatie (fig.7).

3.4 Alternatieven installatie windturbine

Hieronder worden verschillende methoden weergegeven waarmee de windturbines geplaatst kunnen worden. De keuze van de uiteindelijk toe te passen installatiemethode is afhankelijk van de beschikbaarheid van het betreffende materieel.

3.4.1 Alternatief A

Onshore werkzaamheden

- Afhankelijk van het type kraanbak worden een aantal (hier 4) windturbines geïnstalleerd en getest op een tijdelijke fundering op de kade van een zeehaven;
- Een rupskraan (500t) bouwt de windturbines op in circa 6 handelingen;
- Een kraanbak hijst de windturbines van de kade en plaatst deze op het dek; De windturbines worden gezeevast.

Offshore werkzaamheden (zie bijlage IV.1)

- Een kraanbak wordt met behulp van een sleepboot naar de locatie versleept;
- Met behulp van een ankerboot worden de ankers geplaatst;
- De kraanbak positioneert zichzelf en heft zichzelf uit het water;
- De kraanbak plaatst de complete windturbine op de gereedstaande fundering;
- De J-tube wordt bevestigd met behulp van duikers;
- De kraanbak laat zichzelf af en wordt verplaatst naar volgende locatie.



3.4.2 Alternatief B

Onshore werkzaamheden

- De onderdelen van de windturbine worden over de weg naar een zeehaven vervoert;
- Een kraanbak pakt de onderdelen van de kade en plaatst deze op het dek. In totaal worden de onderdelen van 4 windturbines op de kraanbak geladen.

Offshore werkzaamheden

- De kraanbak wordt met behulp van een sleepboot naar de locatie van de eerste windturbine versleept;
- Met behulp van een ankerboot worden de ankers geplaatst;
- De kraanbak positioneert zichzelf en heft zich uit het water;
- De kraan op de kraanbak installeert de windturbine in 3 à 4 handelingen. Op het dek zal enige voormontage plaats vinden;
- De J-tube wordt bevestigd met behulp van duikers;
- De kraanbak laat zichzelf af en wordt verplaatst naar volgende locatie.

3.4.3 Alternatief C

Onshore werkzaamheden

- De onderdelen van de windturbine worden over de weg naar een zeehaven vervoerd;
- Een zelfvarend installatieschip pakt de onderdelen van de kade en plaatst deze op het dek. In totaal worden de onderdelen van 8 à 9 windturbines op het installatieschip geladen.

Offshore werkzaamheden (zie bijlage IV.2)

- Het installatieschip vaart naar de locatie voor de eerste windturbine;
- Het installatieschip positioneert zichzelf en heft zich uit het water (fig.1 en 2);
- De kraan op het installatieschip installeert de windturbine in 3 handelingen. Op het dek zal enige voormontage plaats vinden (fig. 3 t/m 6);
- De J-tube wordt bevestigd met behulp van duikers;
- Het installatieschip laat zichzelf af en vaart naar de volgende windturbine locatie (fig.7).

3.5 Installatie elektrische infrastructuur

3.5.1 Algemeen

De elektrische infrastructuur tussen het NSW en het aan de Oostzijde van de duinen gelegen transformatorstation staat in bijlage V.1 schematisch weergegeven. Aan de hand van de nog uit te voeren route survey zal de definitieve ligging van de kabel worden bepaald.

De installatie van de elektrische infrastructuur kan worden onderverdeeld in de volgende elementen:

1. Installatie en ingraven/bedekken van 3 stuks 34kV zeekabels van het NSW naar een westelijk van de duinen gelegen aanlandingspunt;
2. Installatie van 3 stuks 34kV kabels van het aanlandingspunt naar het aan de oostzijde van de duinen gelegen transformatorstation. Inclusief strandpassage met open ontgraving, duinpassage middels horizontaal gestuurde boring en open ontgraving van horizontaal gestuurde boring naar het transformator station;
3. Installatie en ingraven van 33 stuks 34kV zeekabels tussen de windturbines onderling;
4. Aansluiting van de kabels in de windturbines;
5. Verbinding tussen de landkabels en de zeekabels.



3.5.2 Werkmethode

Verbinding NSW met transformator station:

- Opstellen boorinstallatie circa 20m aan Oostzijde van de duinen;
- Uitvoeren horizontaal gestuurde boring van Oost naar West;
- Terugtrekken boorstreng en tevens doorvoeren van mantelbuis voorzien van trekdraad;
- Uitleggen en tevens ingraven van de zeekabel van het NSW naar de kust (zie ook bijlage V.3 en V.4);
- Opstellen van lier aan Oostzijde van de onder de duinen aangebrachte mantelbuis;
- Trekdraad in mantelbuis verbinden aan Oostzijde met de lier en aan Westzijde met het uiteinde van de zeekabel;
- Het uiteinde van de zeekabel door de mantelbuis trekken tot 20m aan Oostzijde van de duinen;
- Ingraven van de landkabel van het transformator station naar het aan de Oostzijde van de duinen gelegen startpunt van de zeekabel;
- Land en zeekabel verbinden;
- Injecteren en afsluiten mantelbuizen en afdekken overige kabels.

Verbinding windturbines onderling:

- Het werkschip positioneert zich bij één van de te verbinden windturbines;
- De trekkabel in de J-tube van de windturbine wordt verbonden met het uiteinde van de kabel;
- Er wordt voldoende kabellengte overboord geplaatst;
- De kabel wordt door de J-tube getrokken m.b.v. de op het bordes geplaatste lier;
- Het werkschip plaatst en graaft de kabel in tussen de te verbinden turbines (zie ook bijlage V.3 en V.4);
- Het werkschip positioneert zich bij de andere windturbine;
- De trekkabel in de J-tube van de windturbine wordt verbonden met het andere uiteinde van de kabel;
- De resterende lengte van de kabel wordt overboord geplaatst;
- De kabel wordt door de J-tube getrokken m.b.v. de op het bordes geplaatste lier;
- De kabel wordt aan beide uiteinden verbonden met de respectievelijke elektrische systemen in de turbinemasten.



4 ONTMANTELINGSPLAN

4.1 Algemeen

Het ontmantelingsplan heeft betrekking op:

- Het verwijderen van de 36 windturbines en de 36 funderingen;
- Het verwijderen van het transformator station;
- Alle kabels.

Bij de aanvang van de ontmanteling zal er een projectteam worden samengesteld. Ten minste NoordzeeWind, de uitvoerende aannemer, Directie Noordzee en de kustwacht zullen deel uit maken van dit team. Dit projectteam zal de gedetailleerde plannen uitwerken waarmee de verwijdering van de verschillende elementen op een veilige en milieuvriendelijke wijze kan plaatsvinden. Het in te zetten materieel zal worden aangemeld bij de kustwacht. Alle scheepvaartbewegingen zullen in overleg met de kustwacht worden uitgevoerd.

4.2 Verwijdering windturbines

4.2.1 Methode A

- Een kraanbak of een hefeiland positioneert zich bij de te demonteren windturbine;
- De rotorbladen worden ontkoppeld van de gondel en op een drijvende bak geplaatst;
- De gondel wordt ontkoppeld van de turbinemast en op een drijvende bak geplaatst;
- De turbinemast wordt ontkoppeld van het transitiestuk en op een drijvende bak geplaatst.
- De drijvende bakken worden naar een zeehaven versleept waar verdere demontage van de onderdelen zal plaatsvinden.

4.2.2 Methode B

Zie bijlage VI.1:

- Een installatieschip positioneert zich bij de te demonteren windturbine;
- De rotorbladen worden ontkoppeld van de gondel en aan boord van het installatieschip geplaatst;
- De gondel wordt ontkoppeld van de turbinemast en aan dek van het installatieschip geplaatst;
- De turbinemast wordt in delen of indien mogelijk in zijn geheel ontkoppeld van het transitiestuk en aan boord van het installatieschip geplaatst;
- Het installatieschip neemt de onderdelen van meerdere windturbines aan boord en vaart naar een zeehaven waar verdere demontage van de onderdelen plaats zal vinden.

4.3 Verwijdering fundering

- Een drijvende bok positioneert zich bij de te verwijderen fundering;
- De hijshaak van de bok wordt aan het transitiestuk vastgemaakt;
- Met behulp van een airlift systeem wordt de grond in de funderingspaal verwijderd tot een diepte van circa 6m onder zeebodem niveau;
- Vervolgens wordt een abrasieve cuttingsysteem in de paal afgelaten;
- Het abrasieve cuttingsysteem snijdt de paal op een diepte van 6m onder de zeebodem door;
- De bok hijst de paal inclusief het transitiestuk omhoog en maakt een tweede verbinding aan de onderzijde van de paal;



- De bok legt de paal op een drijvende bak die naar een zeehaven wordt gesleept, ofwel wordt zelf met de paal naar een zeehaven gesleept waar verdere ontmanteling zal plaatsvinden.

Eventueel aanwezige bodemerrosie bescherming zal niet worden verwijderd. Een en ander conform IMO resolutie 1989.

4.4 Verwijdering elektrische infrastructuur

Conform pkb deel 3 zullen alle kabels worden verwijderd tenzij verwijdering uit oogpunt van milieu-effecten minder wenselijk is. De bekabeling kan op de volgende wijze worden verwijderd:

- Een werkschip, met onderwaterrobot en een kabellegschip worden gemobiliseerd;
- De elektrische infrastructuur is reeds uitgeschakeld en bij de voet van de fundering van de windturbine doorgesneden;
- De kabel zal met behulp van de onderwaterrobot naar de oppervlakte worden gebracht;
- De kabel zal vervolgens door het kabellegschip uit de grond worden getrokken en worden opgewonden op de kabeltrommel;
- De kabel zal bij het landingspunt worden doorgesneden en zover nodig richting zee worden uitgegraven;
- De landkabel wordt ontkoppeld bij het transformatorstation en doorgesneden circa 20m aan de Oostzijde van de duinen ter plaatse van de start van de duinpassage;
- De landkabel wordt uitgegraven;
- Het transformator gebouw wordt gesloopt.

4.5 Site survey

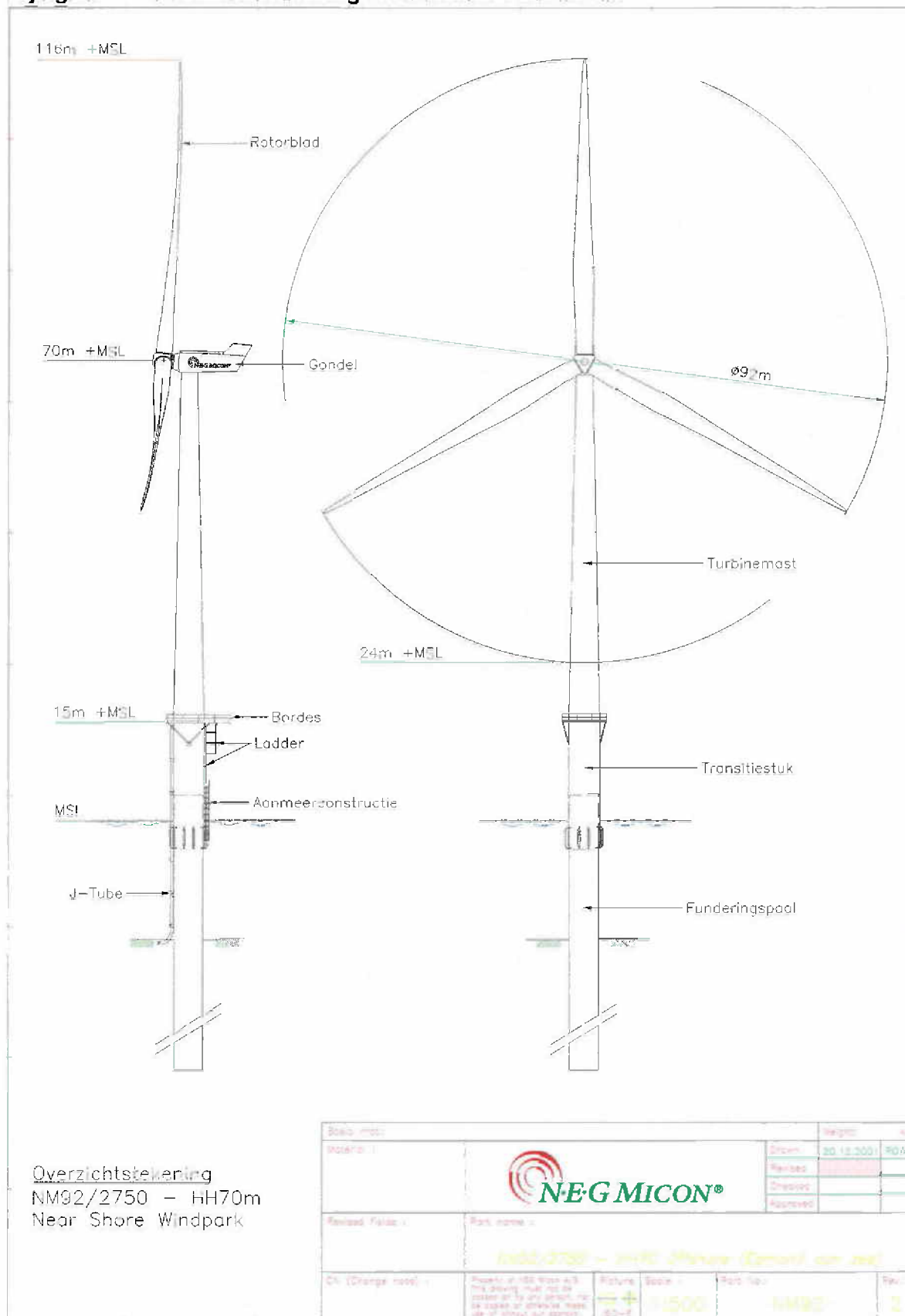
Na de verwijderingwerkzaamheden zal een site survey worden uitgevoerd om te verifiëren of alle verwijderbare onderdelen conform afspraak verwijderd zijn. Indien dit niet het geval blijkt te zijn worden deze alsnog op deugdelijke wijze verwijderd.



BIJLAGEN



Bijlage I: Overzichtstekening WTG NM92/2750 HH70m

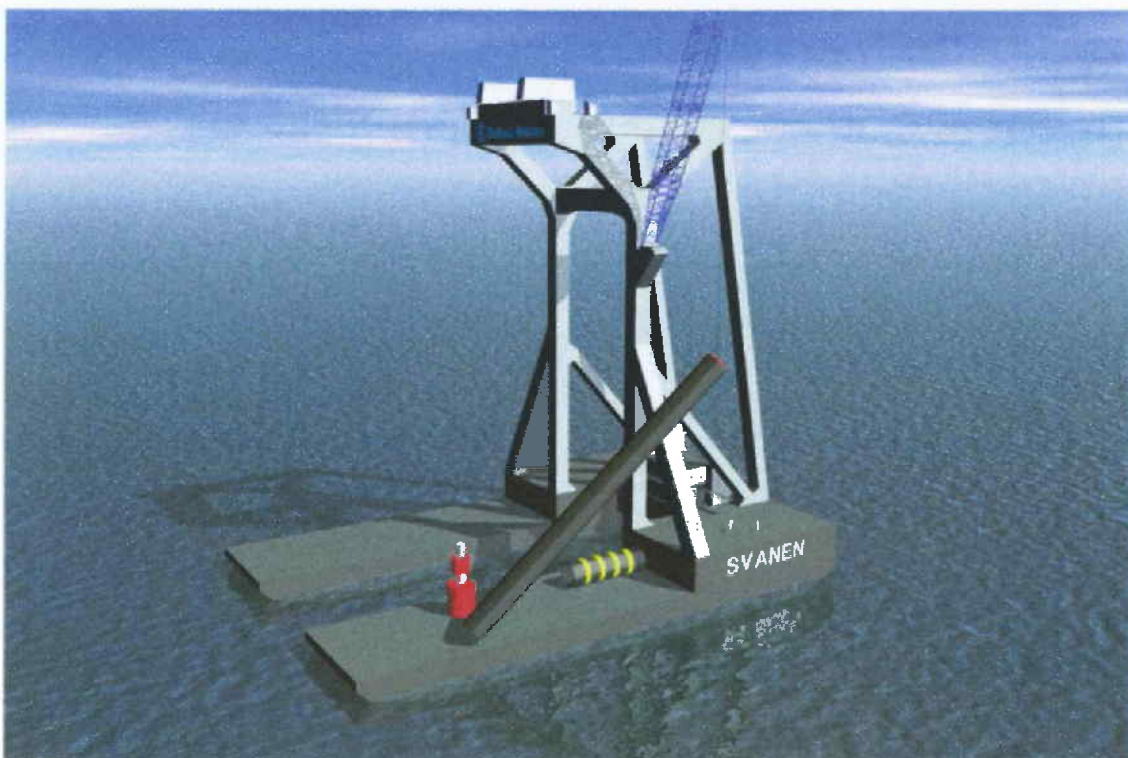


Bijlage II: Basis concept installatieprocedure

Bijlage II.1: Opstartcyclus



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



Figuur 4

Bijlage II.1: Vervolgcycli



Figuur 5



Figuur 6



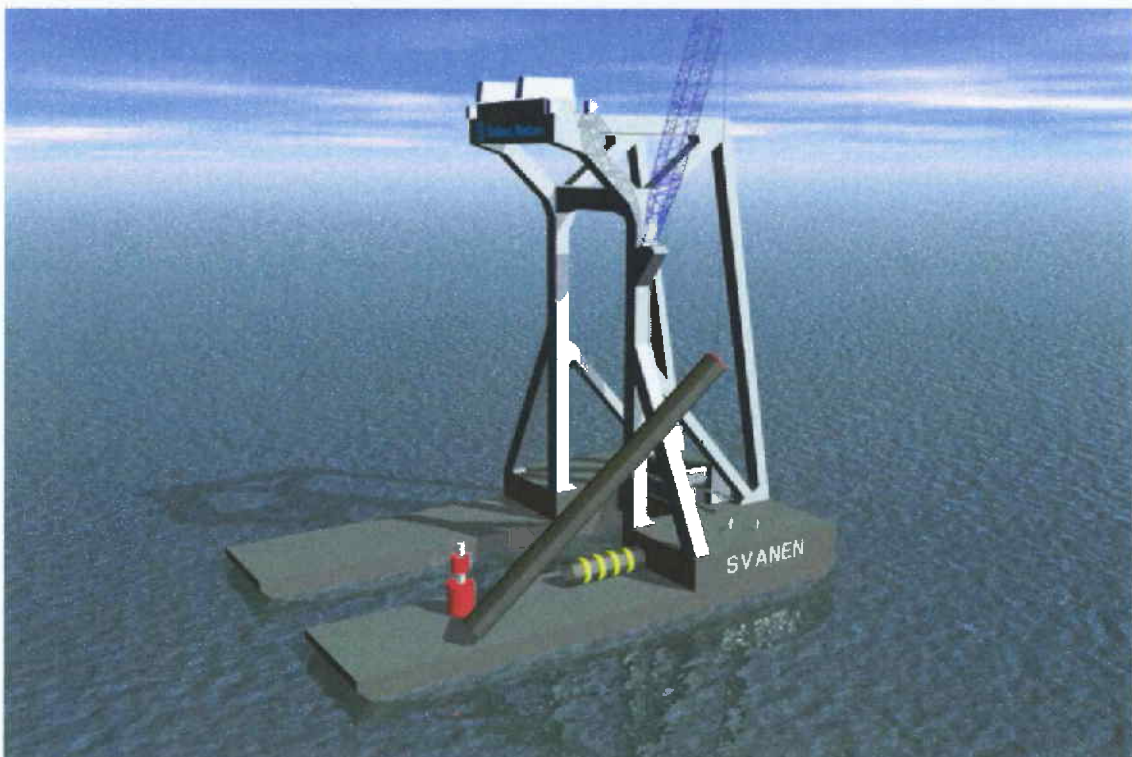
Figuur 7



Figuur 8



Figuur 9



Figuur 10



Figuur 11

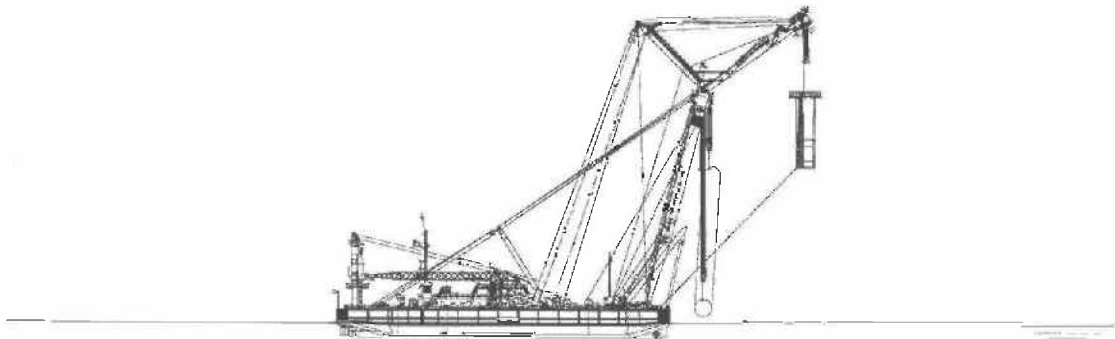


Figuur 12

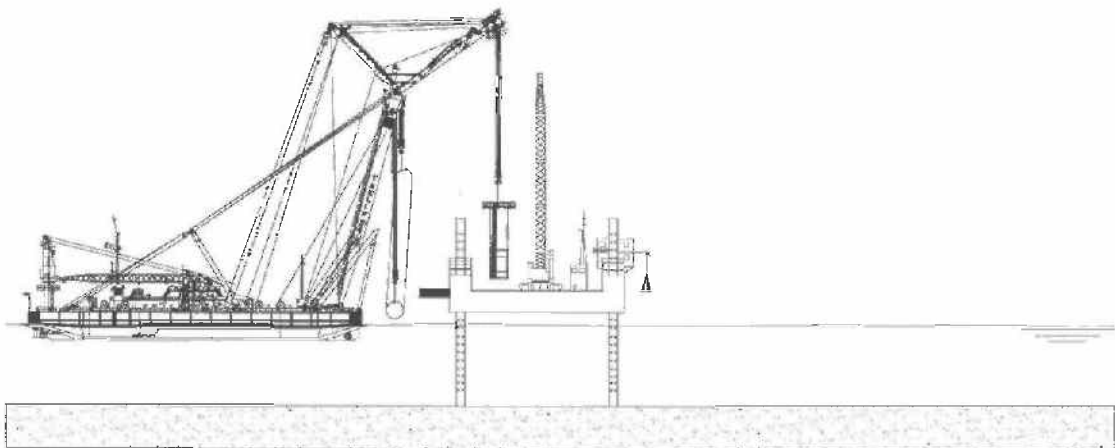


Bijlage III: Alternatieve installatieprocedures fundering

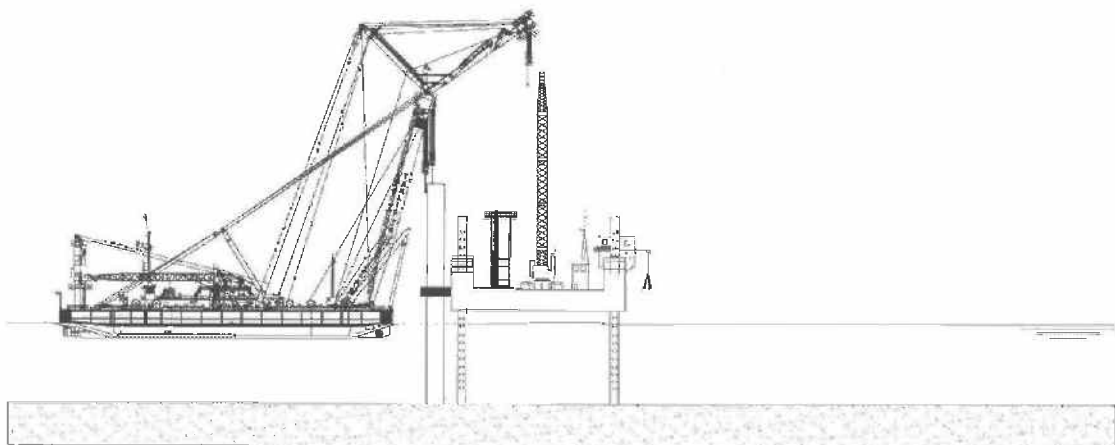
Bijlage III.1: Alternatief A



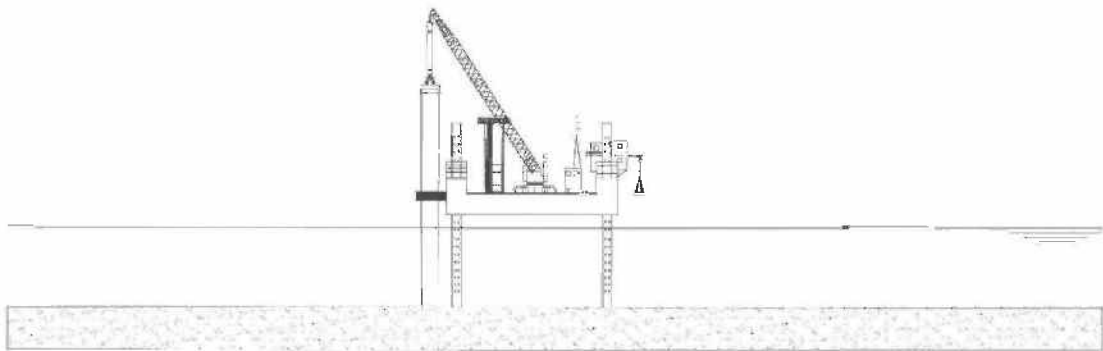
Figuur 1



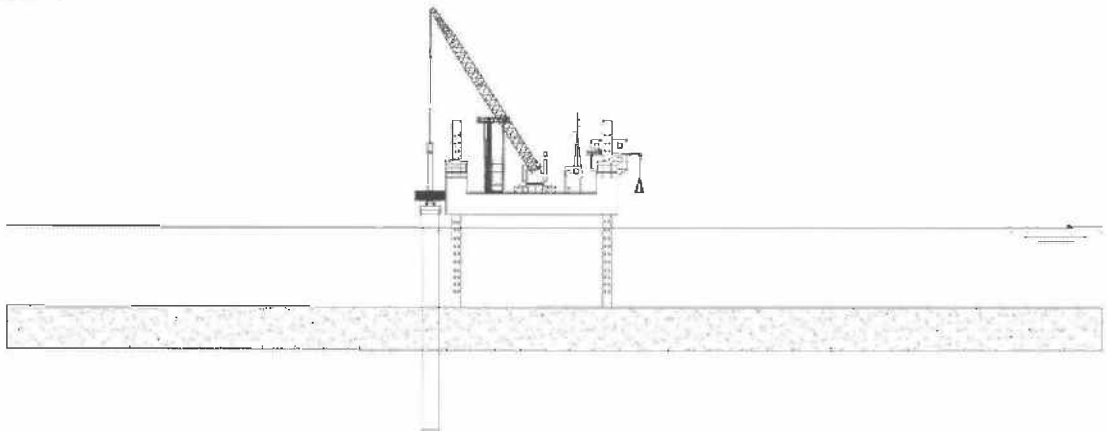
Figuur 2



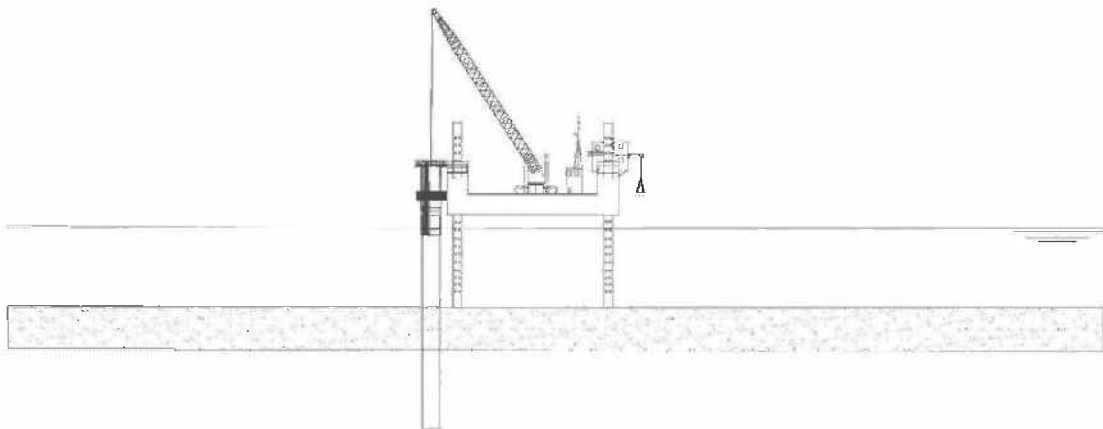
Figuur 3



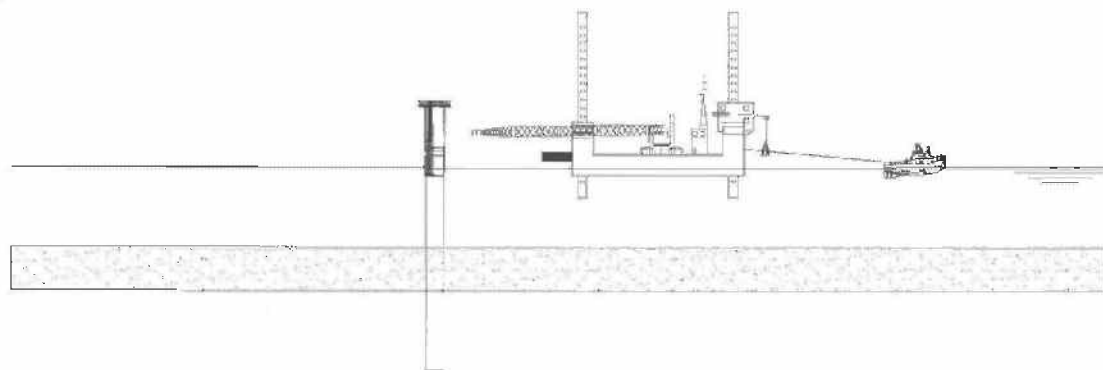
Figuur 4



Figuur 5



Figuur 6

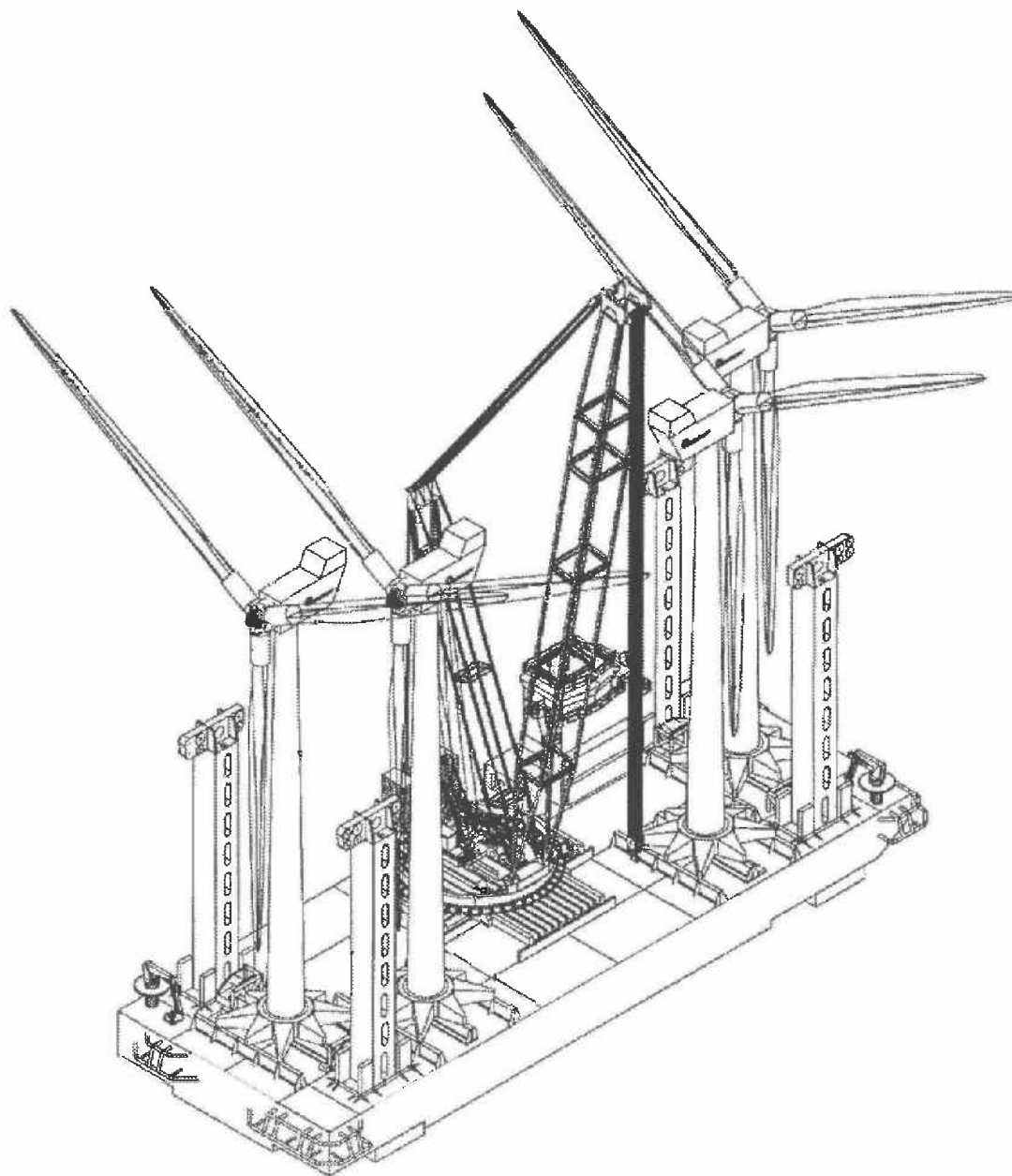


Figuur 7

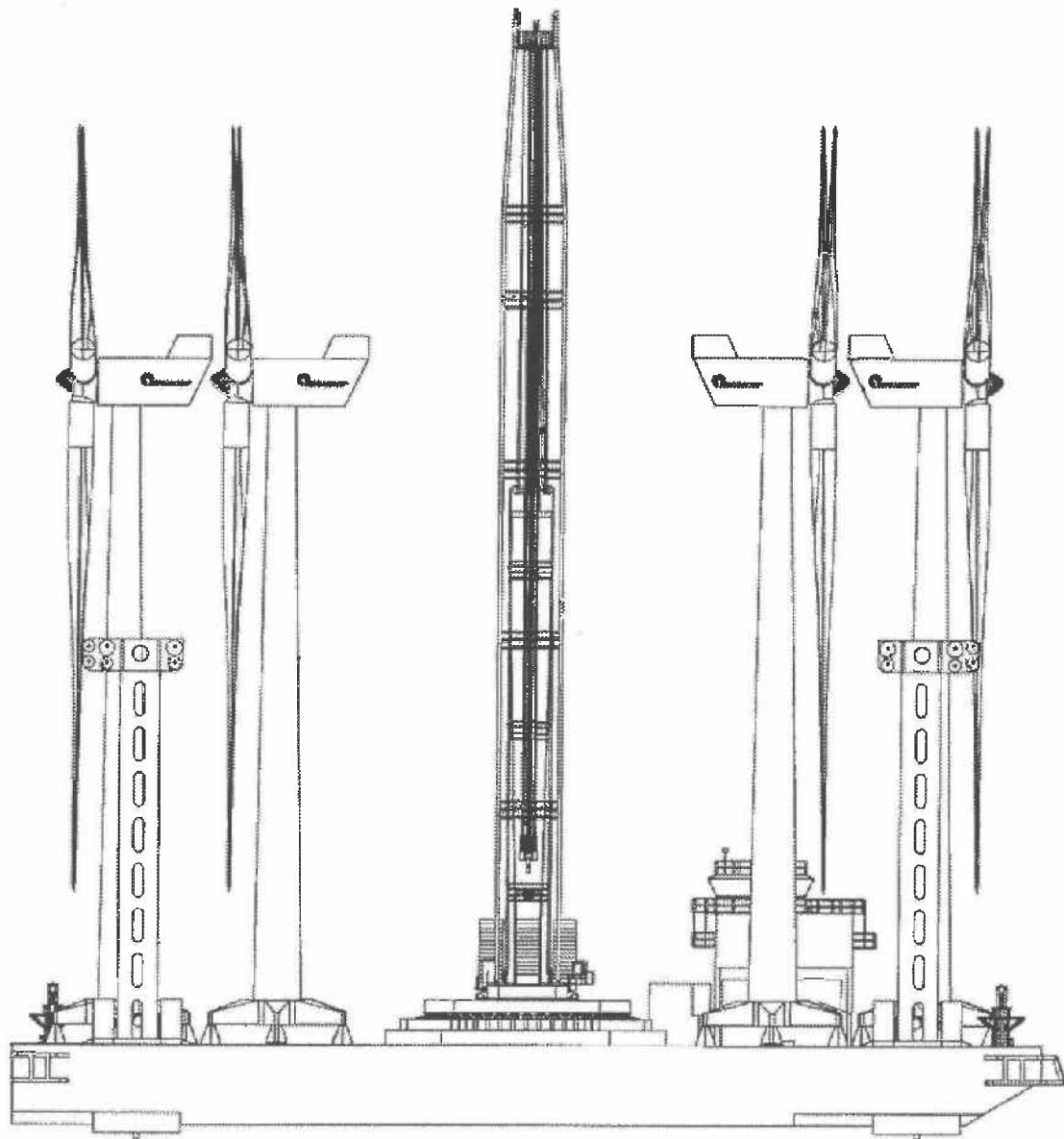


Bijlage IV: Alternatieve installatieprocedures windturbine

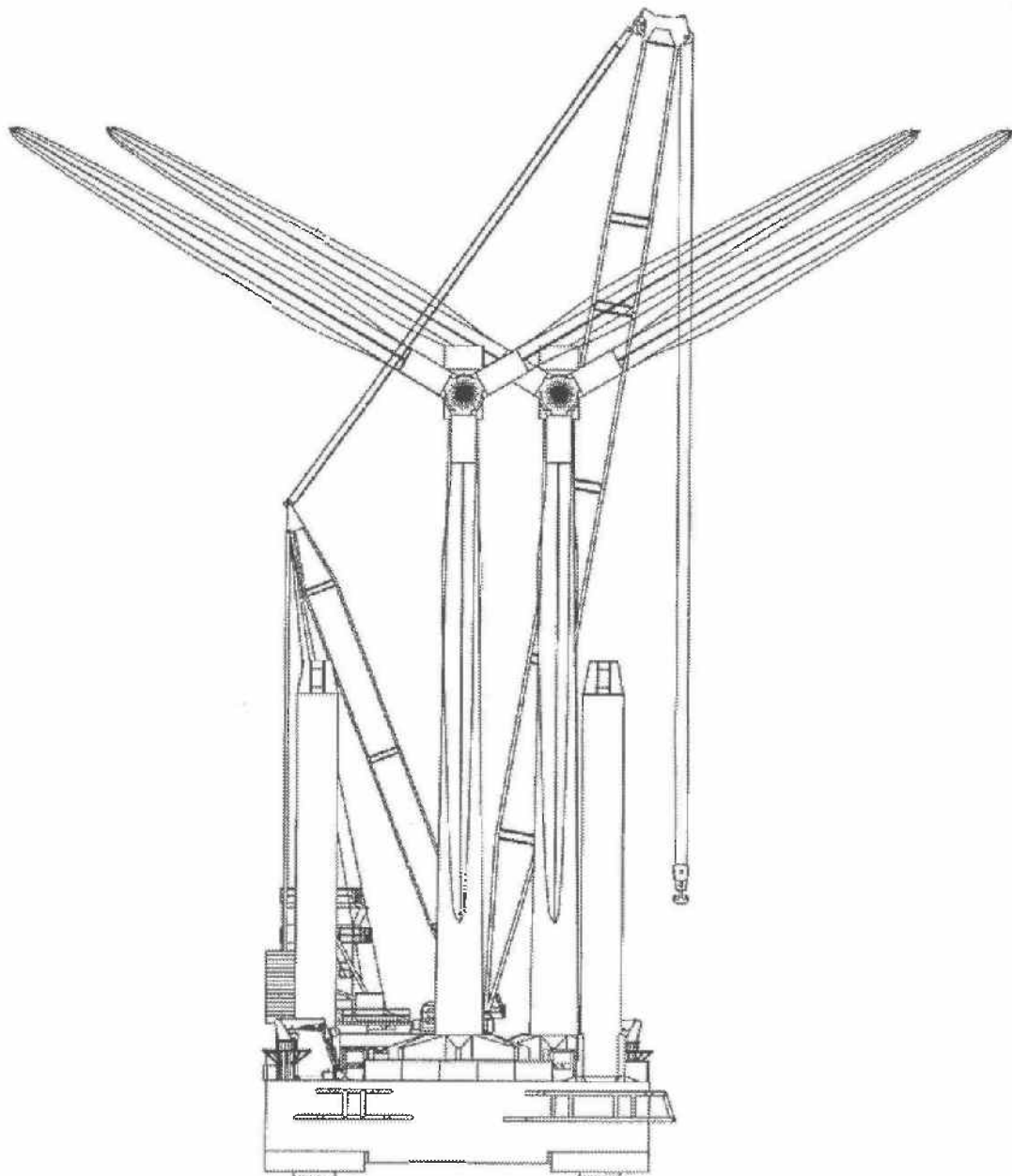
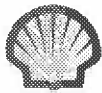
Bijlage IV.1: Alternatief A



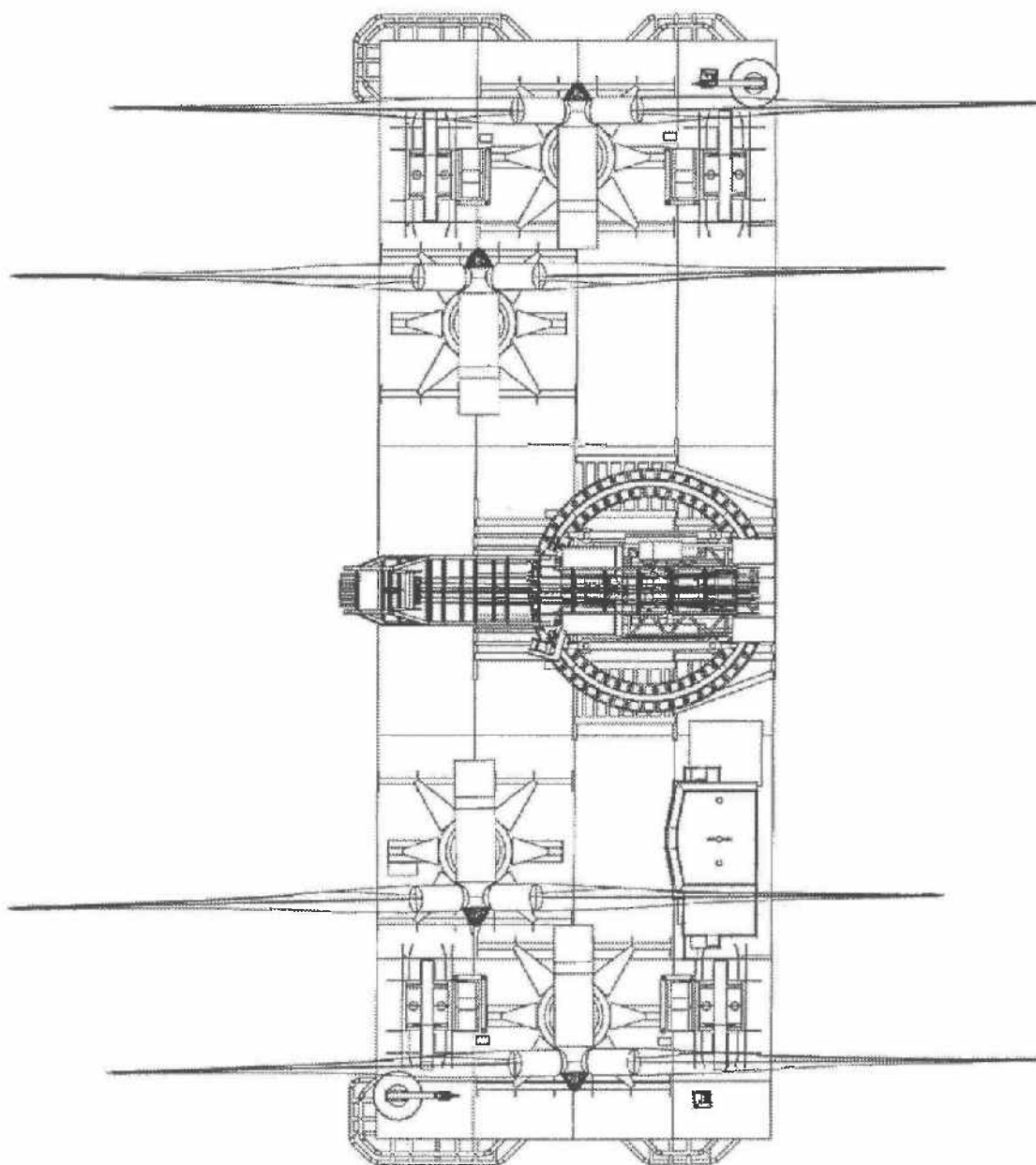
Figuur 1: Perspectief kraanbak met windturbines



Figuur 2: Zijaanzicht kraanbak met windturbines



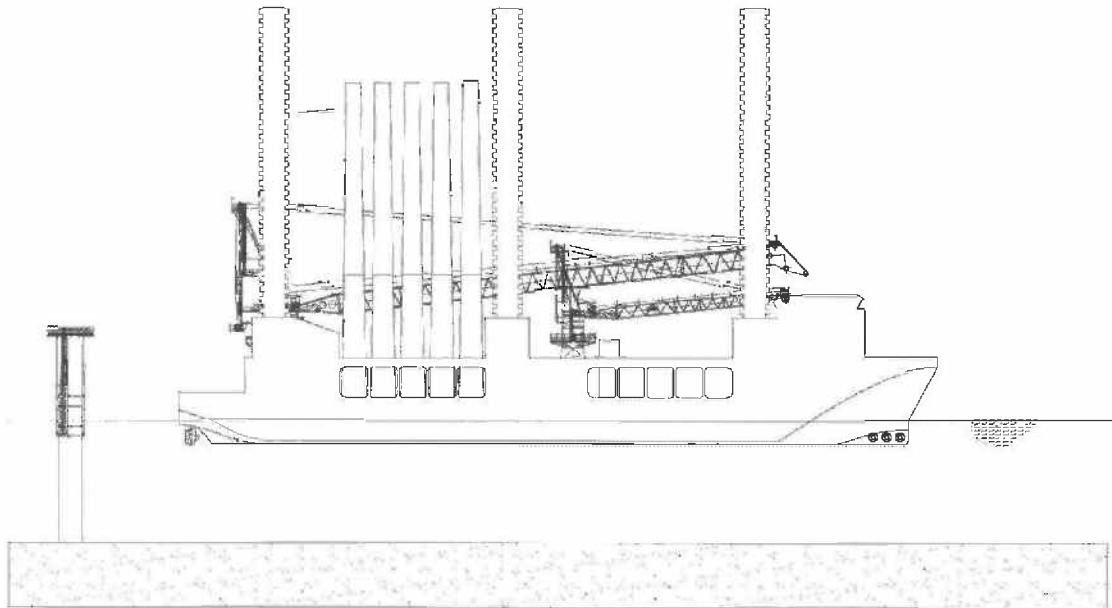
Figuur 3: Vooraanzicht kraanbak met windturbines



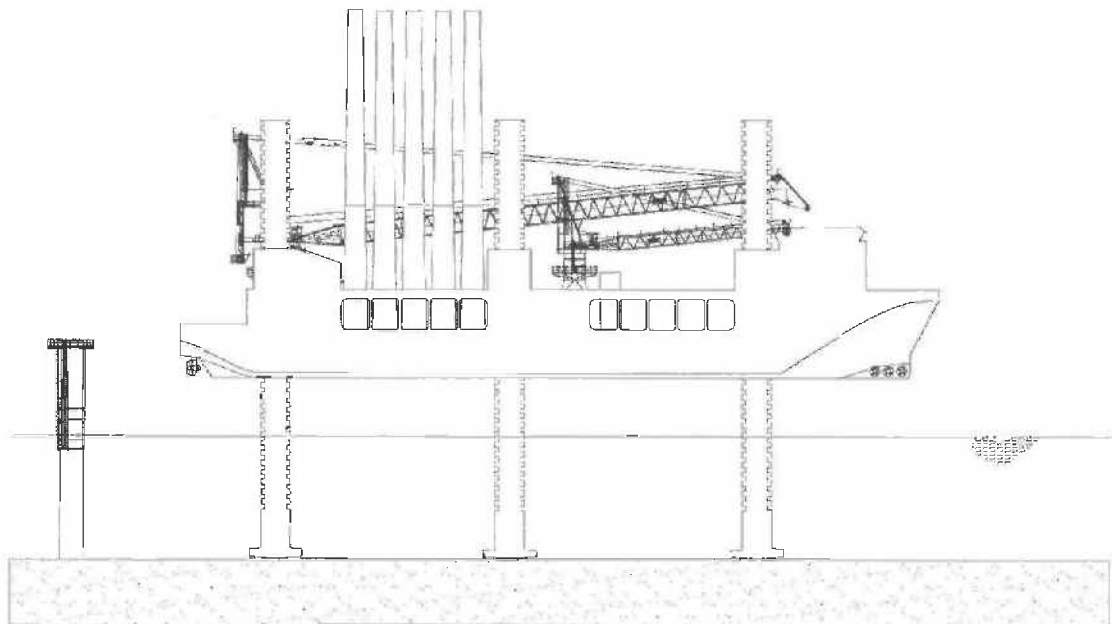
Figuur 4: Bovenaanzicht kraanbak met windturbines



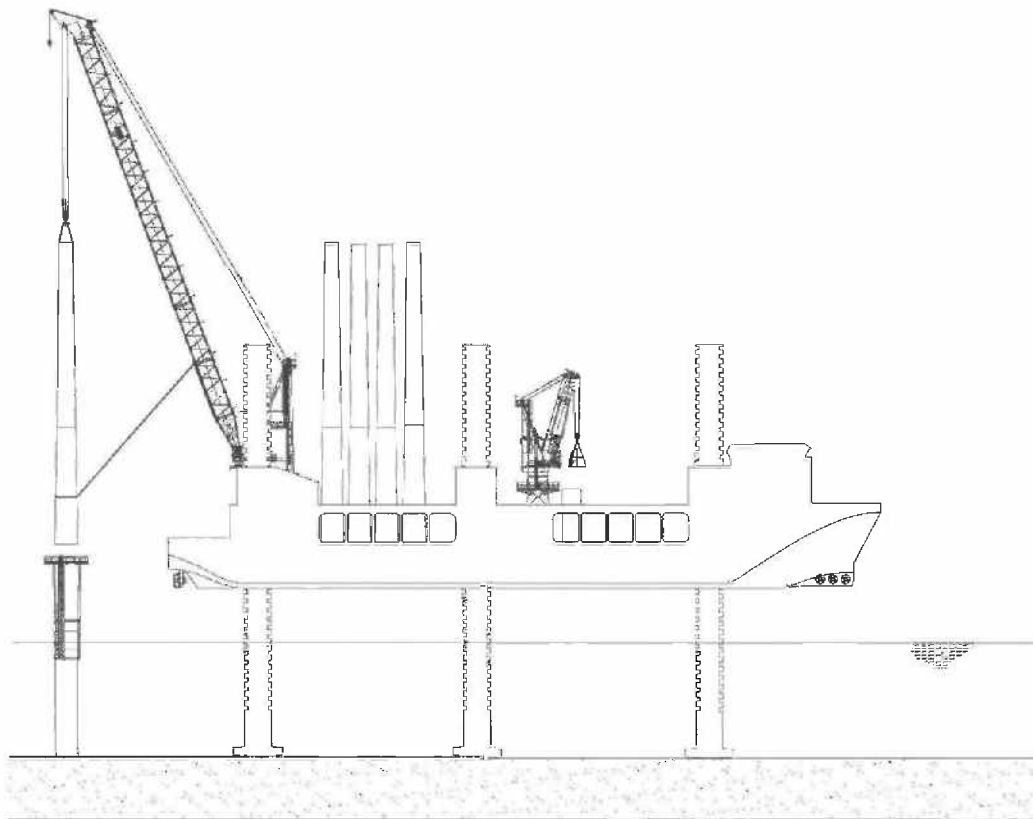
Bijlage IV.2: Alternatief C



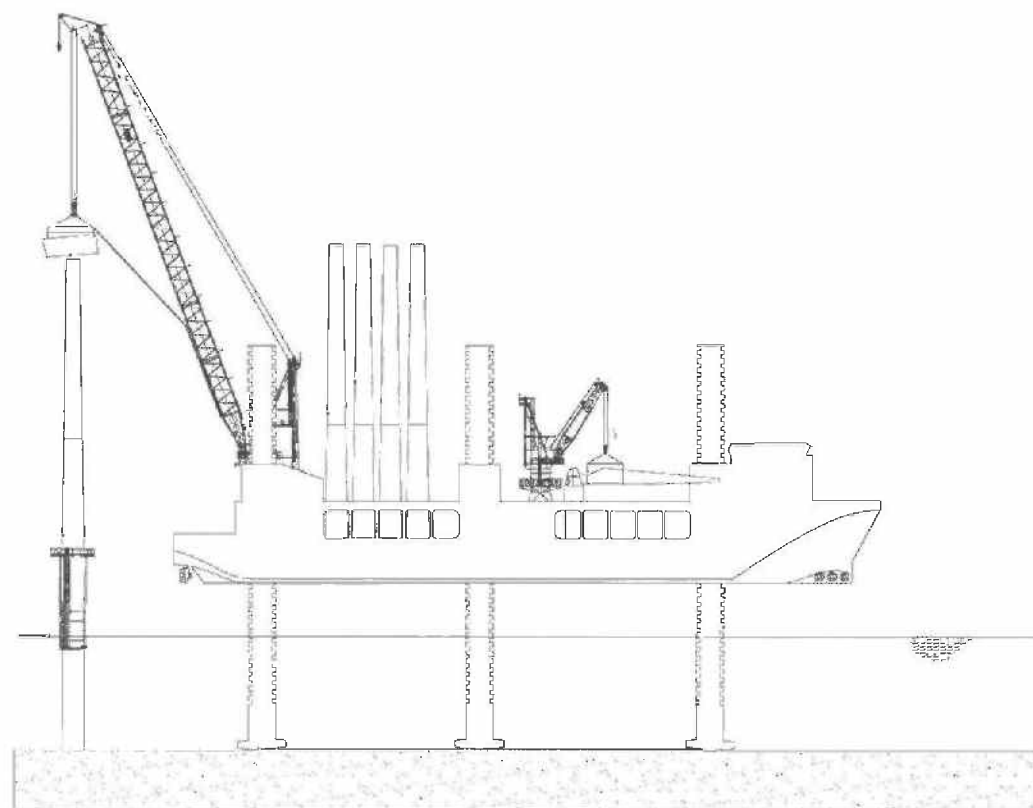
Figuur 1



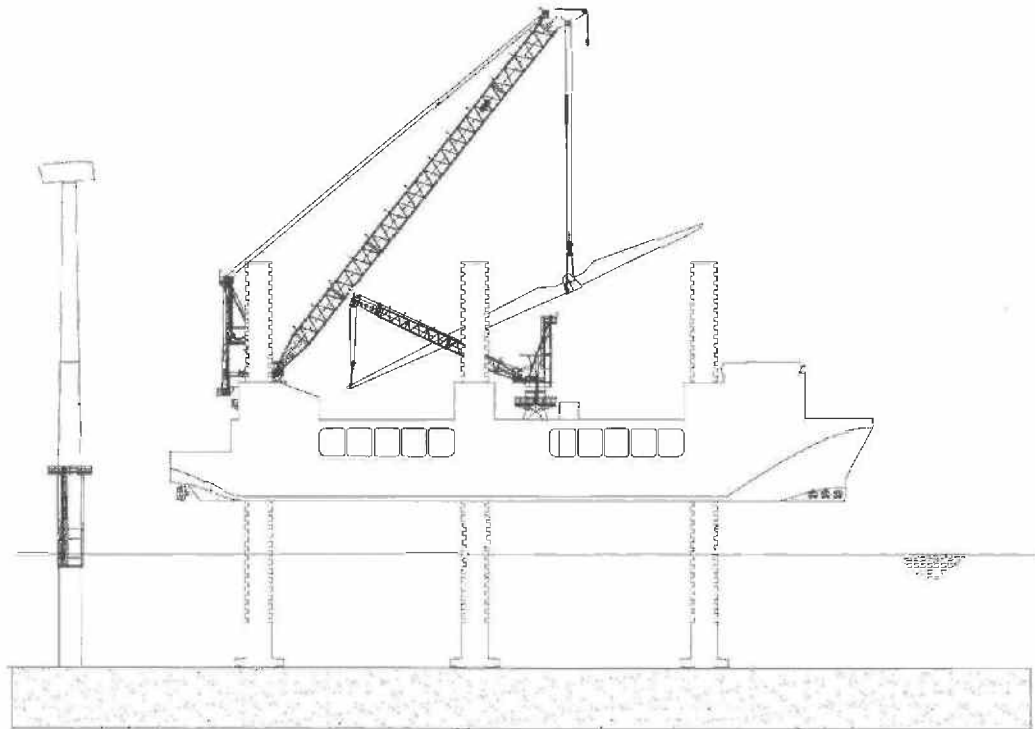
Figuur 2



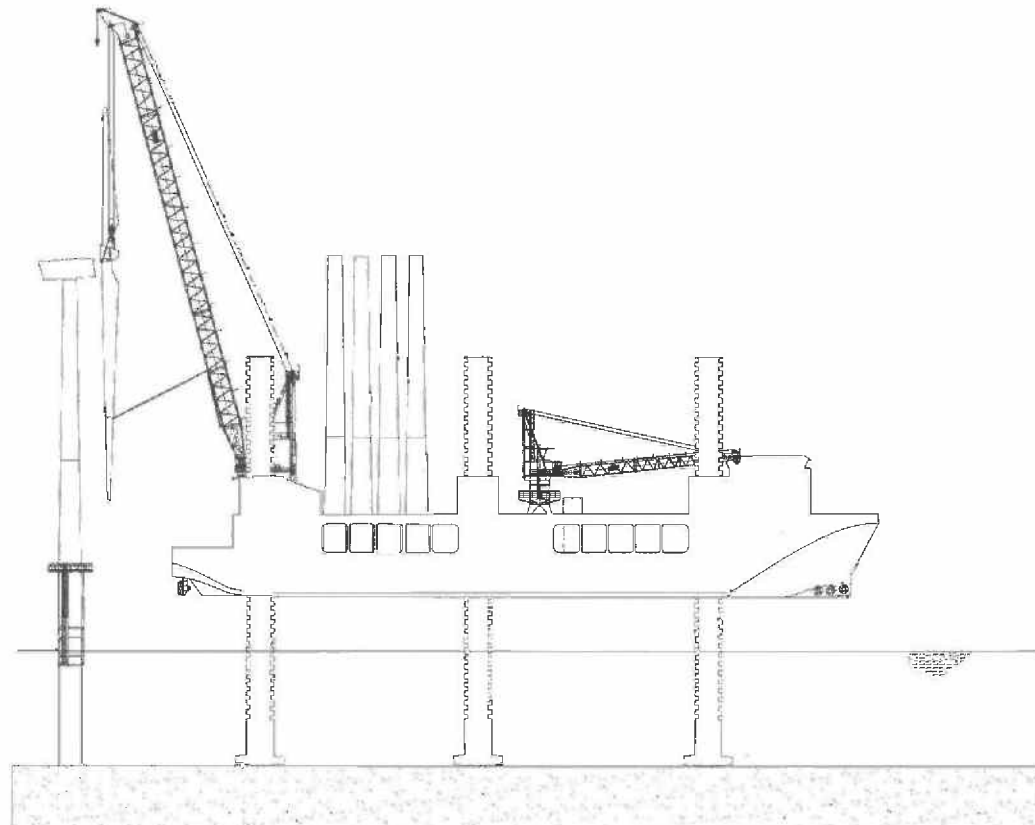
Figuur 3



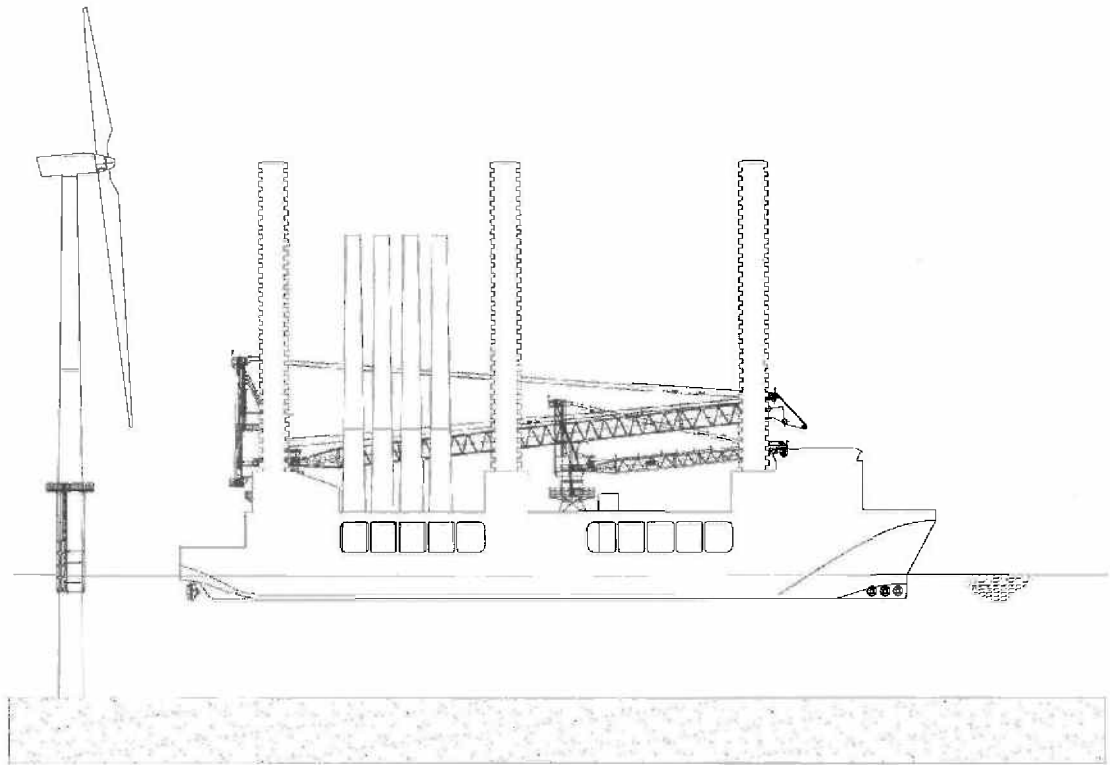
Figuur 4



Figuur 5



Figuur 6

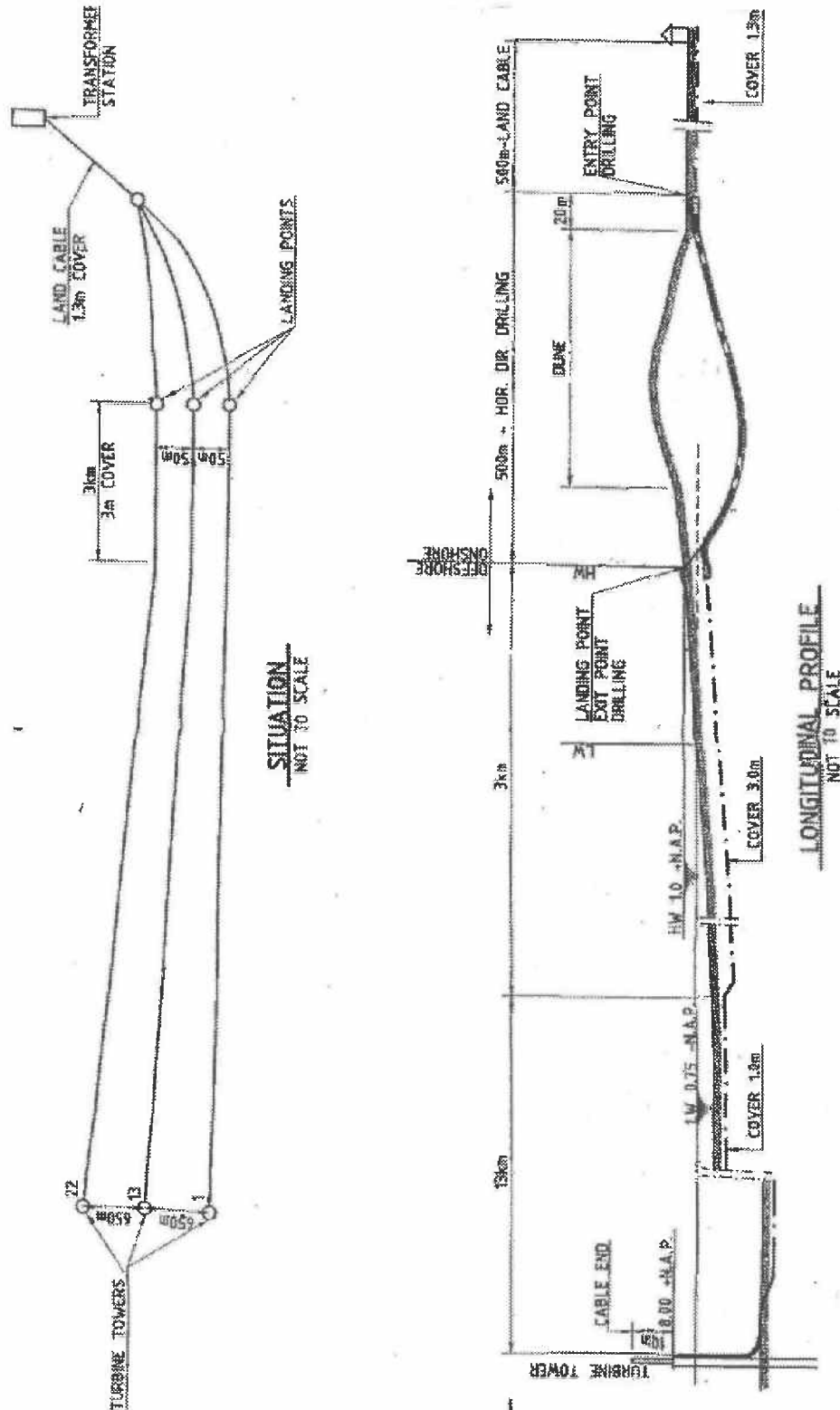


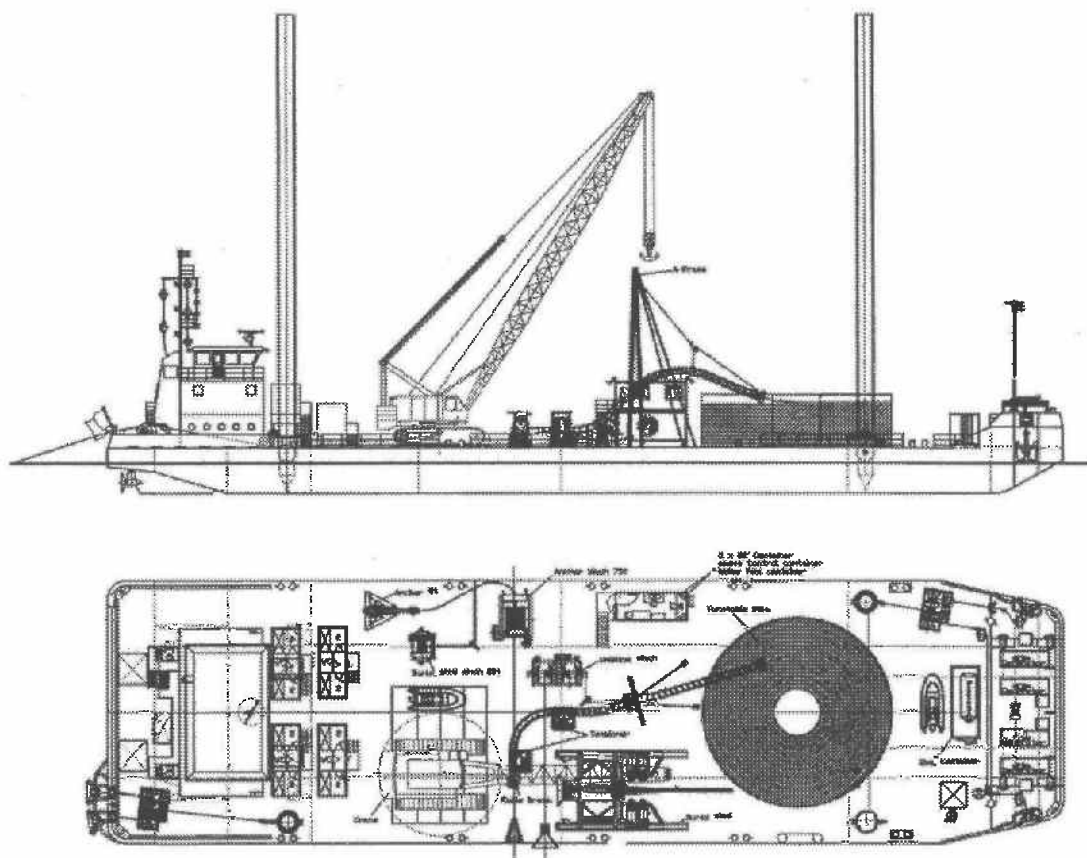
Figuur 7



Bijlage V: Installatieprocedure elektrische infrastructuur

Bijlage V.1: Schematische weergave horizontaal en verticaal alignement



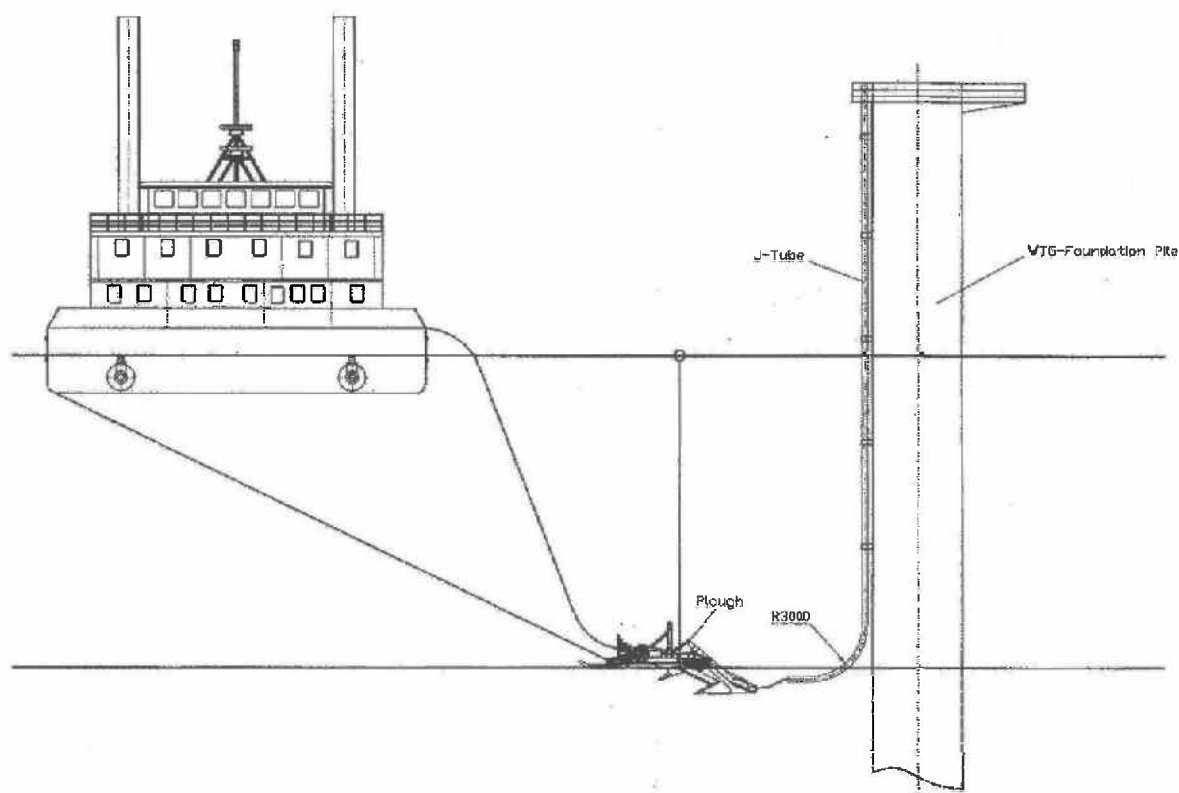




Bijlage V.3: Schematische weergave ingraven zee kabels aan landzijde (indicatief)



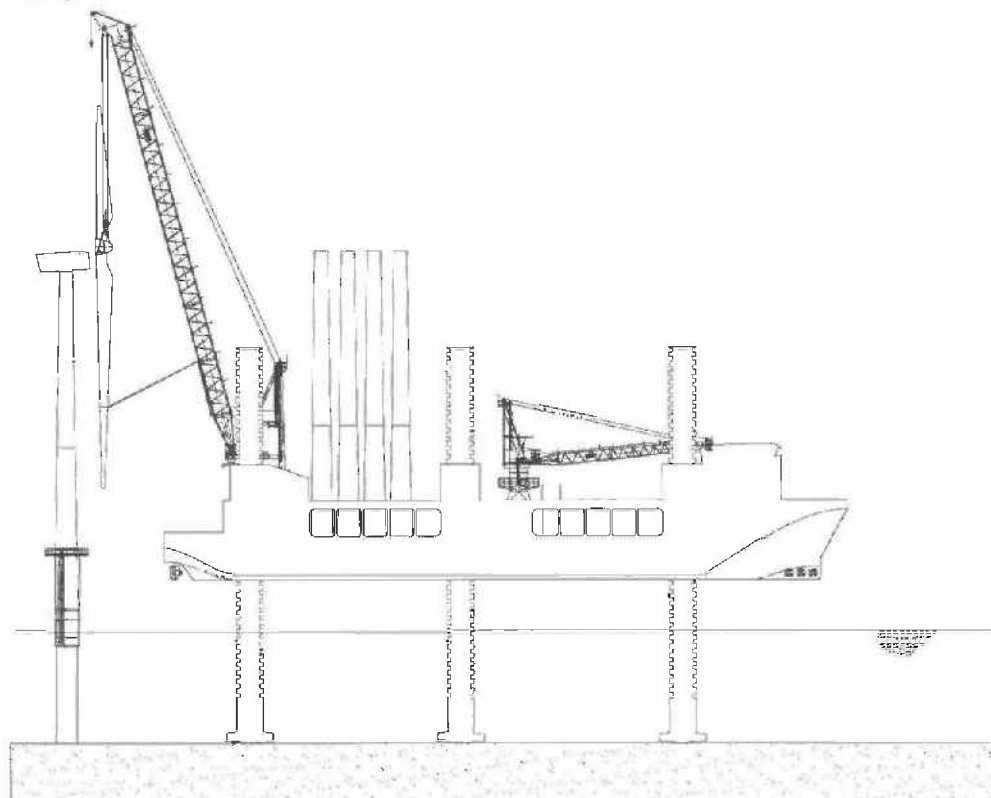
Bijlage V.4: Schematische weergave ingraven zee kabels t.p.v. aansluiting met windturbine (indicatief)



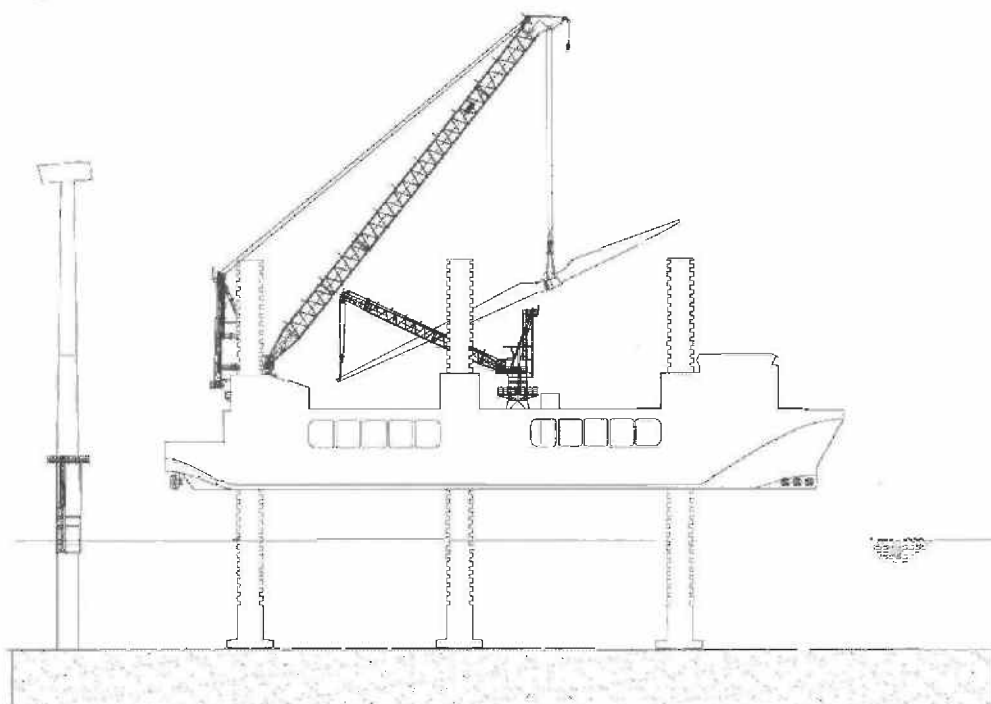


Bijlage VI: Varianten verwijdering windturbine

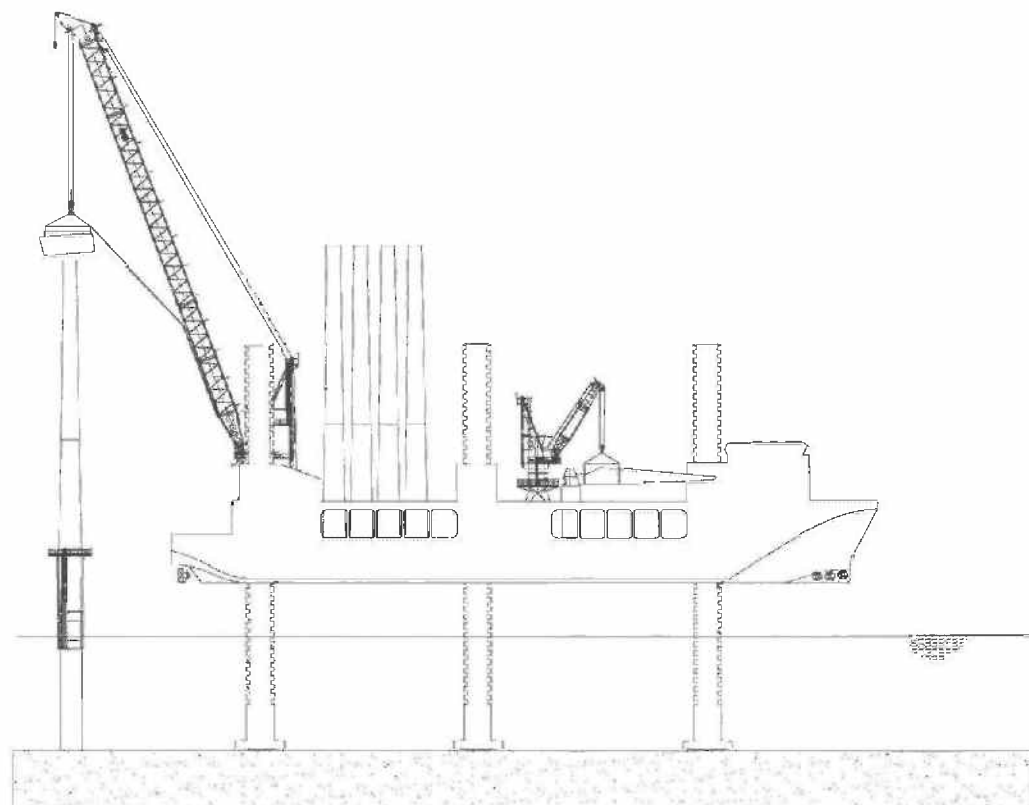
Bijlage VI.1: Methode B



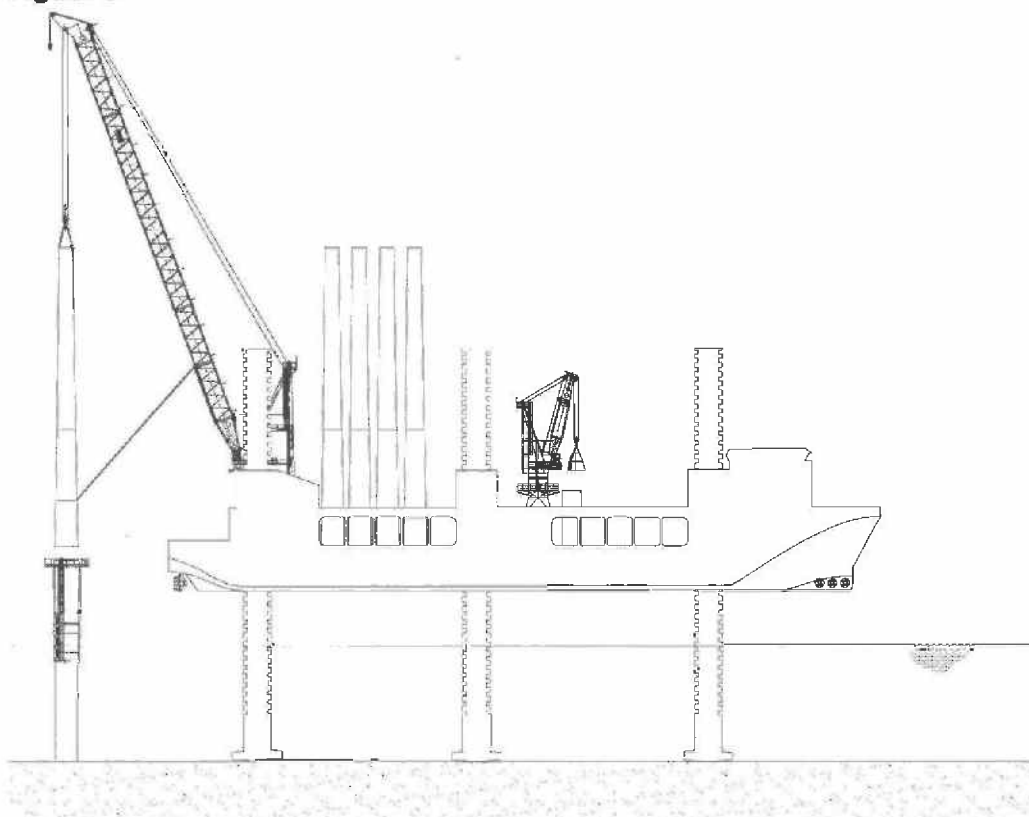
Figuur 1



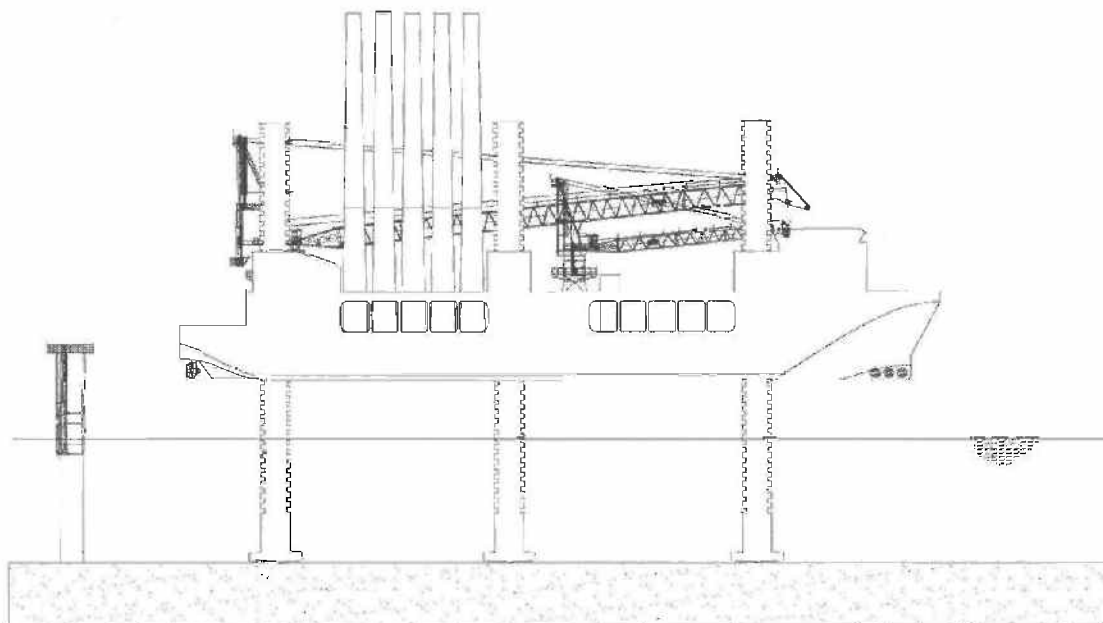
Figuur 2



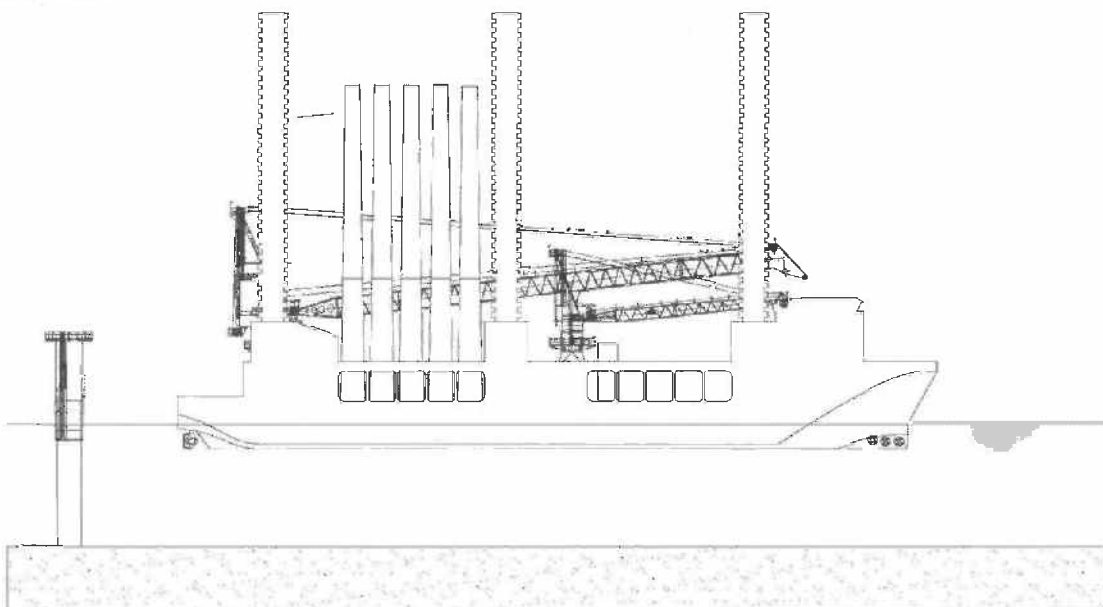
Figuur 3



Figuur 4



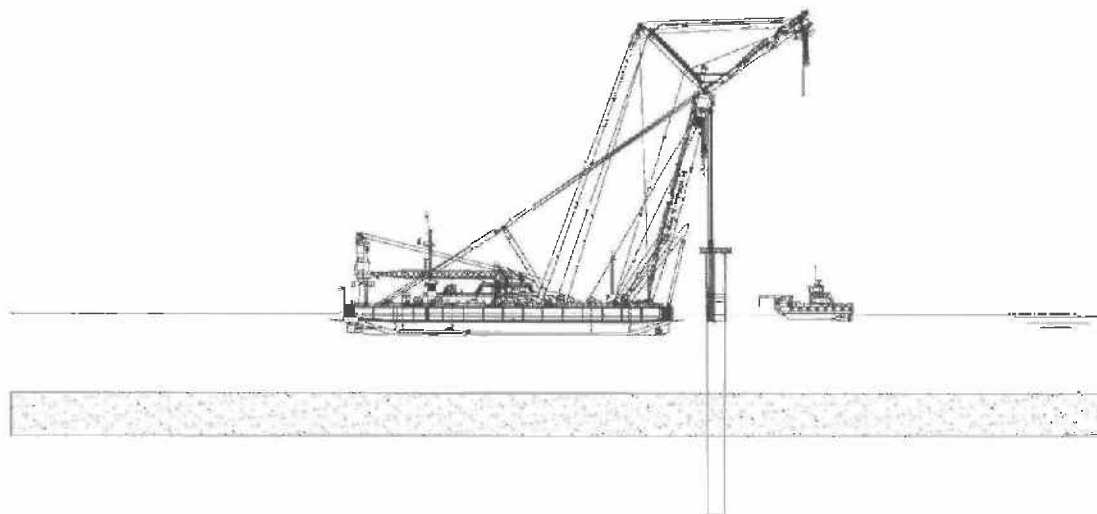
Figuur 5



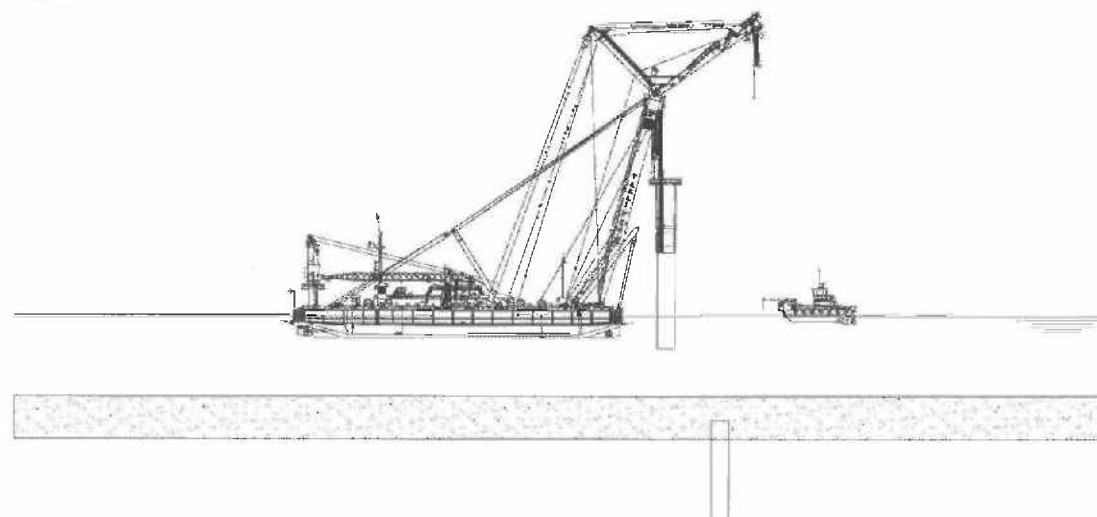
Figuur 6



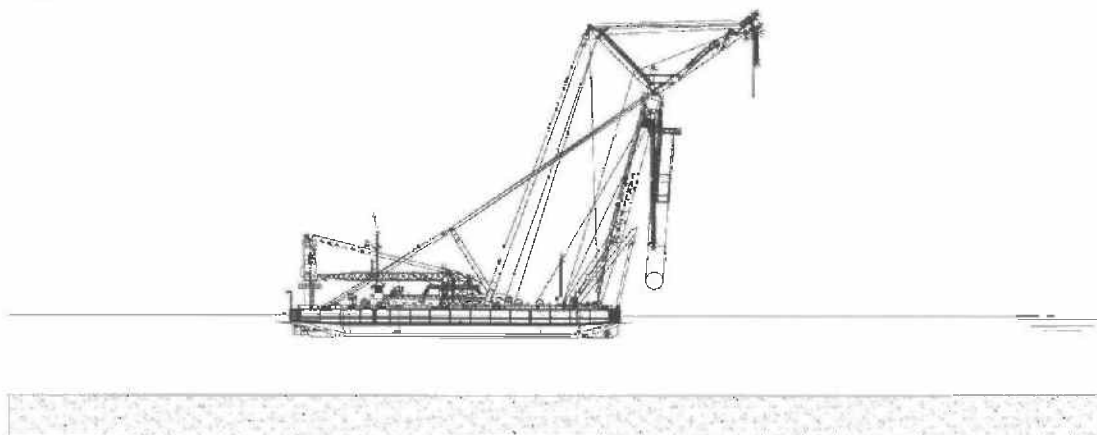
Bijlage VII: Verwijderingsplan fundering



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



Literatuurlijst

- Monitoring- en Evaluatie Programma Near Shore Windpark (MEP-NSW); Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij; 26 oktober 2001.
- Project Planologische Kernbeslissing Locatiekeuze Demonstratieproject Near Shore Windpark Deel 1: Ontwerp PKB; Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer februari 2000.
- Project-planologische kernbeslissing Locatiekeuze Demonstratieproject Near Shore Windpark tevens partiële herziening Tweede Structuurschema Electriciteitsvoorziening; Deel 4, Ministerie van Economische Zaken, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer december 2001.

Bronvermelding

- SMIT Heavy Lift Europe B.V.; Bijlage II en VII;
- Mammoet; Bijlage III;
- Mayflower Energy; Bijlage IV en VI.