

1287-94



NoordzeeWind



Near Shore Windpark

Wbr/Wm vergunningaanvraag NSW

Bijlage VI:

- Onderhoudsplan -



Near Shore Windpark

Wbr/Wm vergunningaanvraag NSW

Bijlage VI:

- Onderhoudsplan -

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	18-03-03	Concept; voor commentaar
1	16-06-03	Definitief; voor vergunningaanvraag



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	SITUATIESCHETS	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Locatie NSW	6
3	OPERATIONEEL	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Storingen	7
4	ONDERHOUD	7
4.1	Onderhoudsfilosofie	7
4.2	Preventief onderhoud	7
4.2.1	<i>Onderhoud aan de fundering</i>	7
4.2.2	<i>Onderhoud aan de kabels</i>	8
4.2.3	<i>Onderhoud aan de windturbine</i>	9
4.3	Reparatie werkzaamheden	10
4.3.1	<i>Vervanging van kleine onderdelen</i>	10
4.3.2	<i>Vervanging van hoofdonderdelen</i>	10
4.3.3	<i>Rapportage reparatie werkzaamheden aan turbine</i>	11
4.4	Milieuaspecten	11
4.5	Veiligheid	11

BIJLAGEN

Bijlage I:	Crewtender
Bijlage II:	Operation Manual – NM80 & NM92
Bijlage III:	Service & Maintenance Manual – NM80 & NM92
Bijlage IV:	Service Plan & Check list – NM80 & NM92
Bijlage V:	Installation & Service Data – NM80/2750 & NM92/2750



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;
MW	Mega Watt
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 het onderhoudsplan 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.

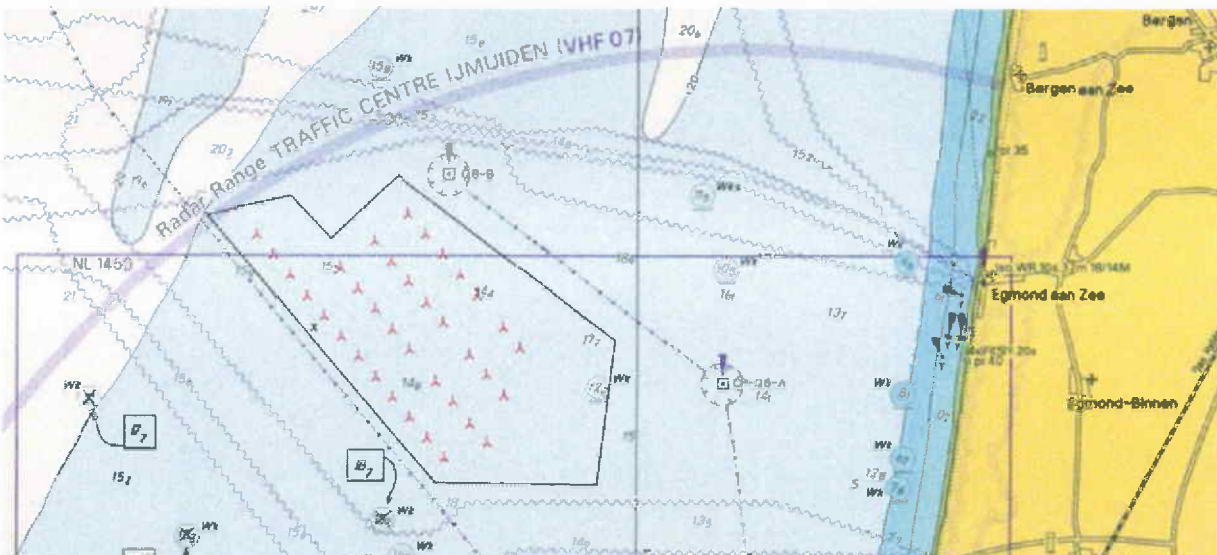
2 SITUATIESCHETS

2.1 Algemeen

Het NSW bestaat uit 36 windturbines met elk een geïnstalleerd vermogen van 2,75MW. 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 Ilws-lijn) en de 20 meter dieptelijn (Ilws) 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 2-1: Locatie NSW ten opzichte van Egmond aan Zee



3 OPERATIONEEL

3.1 Algemeen

De windturbine gaat automatisch in bedrijf wanneer de hoofdschakelaar(s) aangezet is en er verbinding tot stand gebracht is met het elektriciteitsnet. Hierbij kijkt het besturingssysteem of aan alle randvoorwaarden voldaan is om (veilig) op te kunnen starten. Een en ander is in meer detail in de betreffende bediening en onderhoudshandleiding van de windturbine gedocumenteerd. Middels het monitoring systeem kan de turbine op afstand worden bediend en zijn diverse parameters tijdens bedrijf op te roepen.

3.2 Storingen

Gedurende automatisch bedrijf kan het gebeuren dat de parameters buiten hun tolerantiegebied vallen. Het besturingssysteem genereert dan een foutmelding, welke op afstand en op de display in de turbine zichtbaar is. Afhankelijk van het type foutmelding blijft het bij een melding of schakelt de turbine zichzelf uit.

Na een foutmelding zijn er 3 scenario's:

- Na een tijdsinterval waarbij de parameter weer binnen zijn toleranties valt volgt een automatische herstart;
- Manuele reset van op afstand of via het bedieningspaneel;
- Service bezoek met onderzoek naar de storing waarna vrijgave volgt voor opstarten.

Hierbij wordt door de turbine besturing gekeken of de randvoorwaarden aanwezig zijn om de turbine op te starten.

4 ONDERHOUD

4.1 Onderhoudsfilosofie

Bij onderhoud wordt onderscheid gemaakt tussen preventief onderhoud en reparatie.

Preventief onderhoud wordt uitgevoerd om de windturbines operationeel te houden en de kans op uitval te minimaliseren. Dit zijn dus geplande onderhoudswerkzaamheden. Reparaties worden slechts uitgevoerd als er onderdelen van de windturbine uitvallen en valt derhalve onder niet-geplande onderhoudswerkzaamheden.

De onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd door voor offshore werkzaamheden speciaal opgeleide onderhoudsteams bestaande uit ten minste 2 personen. Het onderhoudsteam zal met een "Crewtender" (zie bijlage I) naar het NSW worden gebracht. Bij de te inspecteren/repareren windturbine legt de "crew tender" aan de bootlanding aan waarna het onderhoudsteam via de ladder toegang heeft tot het platform van de turbine.

4.2 Preventief onderhoud

4.2.1 Onderhoud aan de fundering

Aan de hand van de inspectierapporten die worden opgemaakt na iedere uitgevoerde inspectie wordt het uit te voeren onderhoud in kaart gebracht. Vervolgens wordt dit omgezet in een onderhoudsplan en een checklist waarmee het onderhoudsteam haar werkzaamheden kan uitvoeren.

De inspectie zal 1 maal per jaar worden uitgevoerd gecombineerd met het onderhoud aan de turbines. De inspectie kan worden onderverdeeld in inspectie onder water en inspectie boven water. Tijdens de inspectie wordt bij de verschillende onderdelen gelet op de volgende punten:

- Mechanische beschadiging en integriteit van de constructie;
- Beschadiging van de coating (indien aanwezig);
- Aanwezigheid van afwijkingen of abnormaliteiten.



Onderwater inspectie

- Inspectie van de funderingspaal vanaf de zeebodem tot het zeeniveau;
- Inspectie van de J-tube;
- Inspectie van de klemmen, beugels en andere verbindingen;
- Vaststellen van de gemiddelde aangroei op de paal;
- Inspectie van bodembescherming (indien aanwezig);
- Inspectie van optredende ontgroning langs de paal (indien geen bodembescherming aanwezig) of langs de bodembescherming;
- Inspectie van de kabels;
- Inspectie van het corrosie beschermingssysteem (anodes).

Inspectie boven water

- Inspectie van coatingsysteem op het transitiestuk;
- Inspectie van de verbindingen van de bootlanding;
- Inspectie van de verbindingen van de J-tube aan het transitiestuk;
- Inspectie van de ladder;
- Inspectie van het platform

4.2.2 Onderhoud aan de kabels

Voor het onderhoud aan de zeekabels wordt een specifiek onderhoudsprogramma ontwikkeld. Dit onderhoudsprogramma zal aan de volgende criteria voldoen:

- Voldoen aan beschikbaarheidseisen gedurende de levensduur van het windpark;
- Procedures en middelen voor de onverhoopte situatie dat één van de hoofdonderdelen uitvallen;
- Regulier onderhoud wordt uitgevoerd tijdens de lage productie periode van het operationele windpark.

De grootste kans op uitval van het systeem wordt veroorzaakt door externe factoren waarop de operator van het systeem geen invloed heeft. Metingen en regels zullen er dan ook op gericht moeten zijn dat de kans van optreden van dergelijke externe factoren tot een minimum wordt beperkt. In het onderhoudsprogramma zullen voorzieningen worden opgenomen om de gevolgen van uitval te beperken en eventuele schade zo snel mogelijk te herstellen.

De belangrijkste externe factor waardoor schade aan de kabels kan ontstaan zijn slepende ankers of visnetten.

Kabels in het windpark

In het windpark geldt een vaarverbod voor alle scheepvaart. Hiermee wordt de kans op schade door sleepnetten en ankers in feite weggenomen. Op de naleving van het vaarverbod dient streng toezicht te worden gehouden. Echter daar het fysiek niet onmogelijk wordt gemaakt door het windpark te varen zal rekening worden gehouden met ankers en sleepnetten. Om de kans op kabelbreuk te beperken zijn de kabels gewapend met staaldraden. Bovendien zullen de kabels worden ingegraven.

Kabels van het windpark naar de kust

Tussen het windpark en de kust geldt geen vaarverbod. Uit oogpunt van betrouwbaarheid zullen daarom drie aparte kabels van het windpark naar de kust worden aangelegd in plaats van één. De kabels zullen op een dusdanige onderlinge afstand komen te liggen dat een slepend anker hooguit aan één kabel schade zou kunnen toebrengen. Deze kabels zij ook



voorzien van een stalen wapening waardoor de kans op kabelbreuk wordt beperkt. De kabels worden ingegraven.

Als onderdeel van het onderhoudsprogramma zullen metingen worden uitgevoerd om de diepteligging van de kabels te bepalen. Indien noodzakelijk dienen de kabels weer op diepte te worden gebracht. Hiertoe zal gelijkwaardig materieel worden gemobiliseerd waarmee de kabels worden geïnstalleerd.

4.2.3 Onderhoud aan de windturbine

Algemeen

De onderhoudshandleiding voor onderhoud aan de windturbine is opgebouwd uit verschillende hoofdstukken.

Naast de uitleg over de te verrichten handelingen wordt er gerefereerd aan randvoorwaarden zoals windsnelheden, veiligheidsvoorschriften en de te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen tijdens de verschillende onderhoudsactiviteiten.

Onderhoud

Het onderhoud wordt uitgevoerd door serviceteams bestaande uit 2 servicemonteurs. Het eerste onderhoud vindt plaats 3 maanden na installatie en daarna jaarlijks.

Het onderhoud kan worden opgesplitst in:

- Inspecteren;
- Natrekken van boutverbindingen;
- Testen;
- Smeren van lagers;
- Vervangen van filters;
- Nemen van monsters (tandwielkast olie en hydraulische olie).



Waarbij de turbine opgedeeld is in de volgende systemen:

- Veiligheidsmiddelen;
- Toren met elektrische en mechanische componenten;
- Gondel met subsystemen;
- Rotorbladen;
- Rotor met subsystemen;
- Monitoring systeem met veiligheidssystemen.

Wanneer welke activiteiten dienen te worden uitgevoerd wordt vermeld in het Serviceplan en checklist. De te gebruiken gereedschappen, te hanteren aanhaalmomenten en smeermiddelen staan vermeld in Installatie en service data.

Na 5 jaar dient de olie in de tandwielkast te worden gewisseld, dit gebeurt tijdens een reguliere onderhoudsbeurt. De volgende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er olie in de zee terecht komt.

- Er wordt gewerkt met olievaten van met een maximale inhoud van 20 liter. Deze zijn beter handelbaar;
- Op het bordes (15m +MSL) staat een kraan waarmee de olievaten m.b.v. een hijsnet van het schip op het bordes worden gehesen;
- De olievaten worden met de lift inwendig in de turbinemast naar de gondel gehesen;
- Vervangen van de olie gebeurt middels overpompen. Er wordt een slang op het vat aangesloten. De olie wordt direct uit het vat in de betreffende machine verpompt. Met deze methode wordt olielekage vrijwel uitgesloten.

Rapportage onderhoud

Rapportage gebeurt als volgt:

- Aftekenen van de betreffende serviceplan & checklist;
- Grote afwijkingen worden gerapporteerd middels een afwijklingsrapport, referentie naar het Kwaliteitssysteem van NEG Micon;
- Opstellen van een serviceraapport per bezoek, met vermelding van gebruikte 'consumables' en reserveonderdelen;
- Vermelding van bezoek met reden van bezoek in het logboek van de turbine.

Personeel

Personeel heeft voor de specifieke taken zoals in de onderhoudshandleiding, het VGM-plan en het Calamiteitenplan de benodigde trainingen en opleidingen genoten.

4.3 Reparatie werkzaamheden

4.3.1 Vervanging van kleine onderdelen

De noodzaak tot vervanging van kleine componenten volgt uit regulier onderhoud, monitoring of ad hoc service bezoek.

De vervanging wordt gedaan door een service team bestaande uit 2 mensen.

Na vervanging van kleine componenten, wordt het defecte component voorzien van een defect label en retour gestuurd naar de service afdeling.

4.3.2 Vervanging van hoofdonderdelen



De vervanging van hoofdcomponenten volgt uit regulier onderhoud, monitoring of ad hoc service bezoek.

Voor de vervanging van hoofdcomponenten wordt de interne kraan geschikt gemaakt voor het hijsen van deze componenten.

Voor de vervanging van hoofdcomponenten wordt een aparte handleiding met instructies en randvoorwaarden opgesteld. Deze activiteiten worden als een project behandeld. Ten behoeve van vervanging van hoofdonderdelen zal het benodigde groot materieel gemobiliseerd worden zoals kraanschepen en drijvende bakken. Eventueel uit te voeren groot onderhoud zal in nauw overleg met de kustwacht worden uitgevoerd.

4.3.3 Rapportage reparatie werkzaamheden aan turbine

Rapportage gebeurt als volgt:

- Grote afwijkingen worden gerapporteerd middels een afwijkingsrapport, referentie naar het Kwaliteitssysteem van NEG Micon;
- Opstellen van een serviceraapport per bezoek, met vermelding van gebruikte 'consumables' en reserveonderdelen;
- Vermelding van bezoek met reden van bezoek in het logboek van de turbine.

4.4 Milieuaspecten

Transport naar de turbine en gebruik van gevaarlijke stoffen ten behoeve van onderhoud of reparaties zal gebeuren volgens geldende regelgeving en de interne richtlijnen. Dit geldt ook voor de behandeling en het verwijderen van afval als gevolg van onderhoud of reparaties. In meer detail zal dit behandeld worden in het op dit project van toepassing zijnde veiligheid, gezondheid, milieu- plan.

4.5 Veiligheid

De in acht te nemen veiligheidsaspecten met betrekking tot onderhoud en reparaties in de aan de windturbine worden vermeld in de servicehandleiding en de bediening en onderhoudshandleiding.

Het transport van de serviceteams naar de turbine, de VGM organisatie, hoe te handelen bij calamiteiten zal in meer detail behandeld worden in het op dit project van toepassing zijnde veiligheid, gezondheid, en milieu- plan en calamiteitenplan.

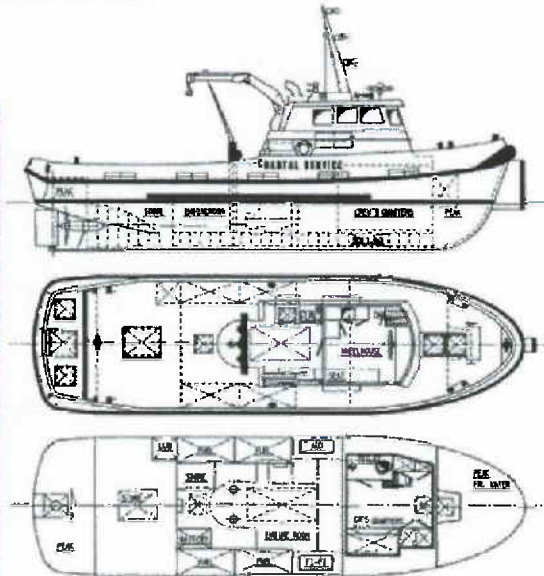


BIJLAGEN



Bijlage I: Crewtender

Technische specificaties van de crewtender (of gelijkwaardig)



Type boot	: Sleep en onderhoudsboot
Bouwjaar	: 1970
Vermogen	: 400 hp / 265 kW
Maximum snelheid	: 10 knopen
Hoofd motor	: General Motors Detroit Diesel 12V71N
Hulpmotoren	: Lister TR3, 17.5 kVA, 220/370 V Samofa 24 V
Lengte	: 16.24 meter
Breedte	: 4.50 meter
Diepgang	: 1.60 meter
Call sign	: PDMC
GRT/NRT	: 32.46/1.91 ton
Bunker capaciteit	: 10 kubieke meter
Dek kraan	: Atlas 3006, 6 ton/m. hijs capaciteit
Classificatie	: Bureau Veritas, Sleepboot voor kustwater tot 15 mile



Bijlage II: Operation Manual – NM80 & NM92

Dit is een separaat document.



Bijlage III: Service & Maintenance Manual – NM80 & NM92

Dit is een separaat document.



Bijlage IV: Service Plan & Check list – NM80 & NM92

Dit is een separaat document.



Bijlage V: Installation & Service Data – NM80/2750 & NM92/2750

Dit is een separaat document.



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.