



ARCADIS Ost 1 Offshore-Windpark

Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§5 Abs. 3 BImSchG)

ELiA Kapitel 8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§5 Abs. 3 BImSchG)

Änderungsgenehmigungsverfahren im Sinne von § 16 Bundes - Immissionsschutzgesetz (BImSchG)



ELiA Kapitel 8 – 8.1 – Vorgesehene Massnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§5 Abs. 3 BImSchG)

Dokument ID:				
Abteilung	Bereich	Revision	Status	Datum

ELiA Kapitel 8. Betriebseinstellung

Kapitel 8.1. Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§5 Abs. 3 BImSchG)

1. Rückbauverpflichtung des Offshore-Windpark ARCADIS Ost 1

Die folgenden Kapitel geben einen Überblick über den geplanten Rückbau und die möglichen Entsorgungswege für die Anlagen und Anlagenteile.

ARCADIS Ost 1 verpflichtet sich für den kompletten Rückbau des Offshore-Windpark nach Beendigung seines Produktlebenszyklus. Bei den angegebenen Mengen handelt es sich um Berechnungssätze des derzeitigen Planungsstandes. Eine Kostenaufstellung der geschätzten Rückbaukosten ist in Tabelle 1 aufgeführt. Spezifische Angaben und die Ausarbeitung eines „Rückbauprogramms“ für ARCADIS Ost 1 sind zum heutigen Datum nur bedingt möglich, werden jedoch zu einem späteren Datum genauer spezifiziert sobald nähere Informationen & Daten der einzelnen Hersteller und Projektvorhaben vorliegen. Jedoch wurden zum heutigen Tage weitestgehend Schätzungen vorgenommen, die auf Quellen von Angeboten von Spezialfirmen vorliegen sowie Daten und Informationen von anderen Betreibern aus dem Ausland sowie der Abzug durch das Metallrecycling und daraus gewonnene Kosten. Jedoch sollen hier nur die Deinstallationskosten auf der Seebaustelle berücksichtigt werden. Die dargelegten Entsorgungswege entsprechen dem heutigen Stand der Technik. Es ist davon auszugehen, dass nahezu alle anfallenden Stoffe einer Verwertung zugeführt werden können. Der eigentliche Rückbau der OWEA, Gründungsstrukturen sowie Verkabelungen und der UPS erfolgen erst an Land. Dadurch wird ein rückbaubedingter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf See ausgeschlossen und die Eingriffe und Belastungen der Meeresumwelt minimiert. In den folgenden Kapiteln wird die Rückbauphase für die Hauptkomponenten näher beschrieben.

Strukturelement	Kosten
Rückbaukosten Windenergieanlagen inkl. Fundamente	16 139 775 €
Rückbaukosten Offshore Umspannplattform	4 865 000 €
Rückbaukosten Verkabelung	971 376 €
Hafen, Zerlegung, Entsorgung	9 558 849 €
GESAMT	<u>31 535 000 €</u>

Tabelle 1, Kostenaufstellung Rückbaukosten des ARCADIS Ost 1 Offshore Windpark

1.1. Parkinterne Verkabelung

Es wird von einem vollständigen Rückbau der parkinternen Verkabelung ausgegangen. In einem ersten Schritt werden die Kabelführungen an den Fundamenten gekappt und

Dokument ID:				
Abteilung	Bereich	Revision	Status	Datum

zurückgebaut. Die erdverlegten Kabel wieder auf durch ein Kabelverlegeschiff aufgewickelt. Durch den Rückbau fallen ca. 44km Kabel an. Diese Kabel sind kunststoffisoliert. Sie werden an Land transportiert und dort einer fachgerechten Verwertung zugeführt. Eine weitere Option besteht darin, dem Hersteller des Kabels dieses Reststoffe zukommen zu lassen, in dem das Kabelverlegeschiff nach Aufnahme des Kabels den Hafen des Herstellers anläuft.

Entsorgungsart	Bezeichnung	AVV Nummer	Abfallmenge in t/ km	Projektmenge in t
stoffliche Verwertung	Kabelschrott, 800mm ² ALU Kabel	170411*	35,2	489,28
stoffliche Verwertung	Kabelschrott, 500mm ² ALU	170411*	27,5	255,75
stoffliche Verwertung	240mm ² ALU Kabel	170411*	21,3	428,13

Tabelle 2, Rückbau Entsorgung Parkinterne Verkabelung

1.2. OWEA

Die Betriebseinstellung der OWEA bedeutet einen vollständigen Rückbau dieser Anlage. Hierbei erfolgt zuerst die Freimachung der Anlagen von Betriebsstoffen und deren fachgerechte Entsorgung und anschließend die Demontage. Die OWEA, bestehend aus Turm, Gondel und Rotorblätter(n), wird nach Ablauf der Nutzungsdauer demontiert, auf ein Spezialschiff zwischengelagert, in den entsprechenden Basishafen transportiert und dort zerlegt. Zum Rückbau werden voraussichtlich Spezialkrane zum Einsatz kommen die entsprechend der Spezifikation für die Errichtung der OWEA erforderlich sind. Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Errichtung. Mit einem Spezialschiff wird das Kabel gehoben und auf einem entsprechenden Spezialschiff zum entsprechenden Hafen geliefert. Alle Reststoffe fallen somit erst an Land an, somit sind wesentlich leichter und sicherer zu handhaben als bei einem Rückbau auf See.

In der Tabelle 3 findet sich dafür eine Liste der maßgeblichen Bauteile, Materialien und deren Massen die zum Rückbau anstehen, und die nach jetzigem Projektstand bekannt sind. Wie bereits erwähnt wird die OWEA MHI Vestas V174-9.5 MW eine Weiterentwicklung sein und befindet sich somit noch in der Entwicklung. Spezifischere Angaben sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich.



ELiA Kapitel 8 – 8.1 – Vorgesehene Massnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§5 Abs. 3 BImSchG)

Dokument ID:				
Abteilung	Bereich	Revision	Status	Datum

Bauteil	Material	Abfallmenge in t/ OWEA	Projektmenge in t	AVV Nummer
Rotorblätter	GFK	105	2835	101113*
	CFK			070213*
	Kupfer			170411*
	Kohlenstoffstahl			170405*
Rotornabe	Gusseisen	79	2133	170405*
	Kohlenstoffstahl			170405*
	Legierungsstahl			170405*
	Metall			170203*
Gondel	Gusseisen	294	7938	170405*
	Kohlenstoffstahl			170405*
	Legierungsstahl			170405*
	Glasfaser			101103*
Generator	Gusseisen	in Klärung		170405*
	Kohlenstoffstahl			170405*
	Legierungsstahl			170405*
	Permanenmagnete			170405*
	Kupfer			170411*
	Elektrobauteile			160214*
Transformatoren	Gusseisen	in Klärung		170405*
	Kohlenstoffstahl			170405*
	Legierungsstahl			170405*
	Kupfer			170411*
	Papier			191201*
Mittelspannungsschaltanlage	Kohlenstoffstahl	in Klärung		170405*
	Legierungsstahl			170405*
	Kupfer			170411*
	Elektrobauteile			160214*
	Aluminium			170402*
	Kunststoffe			191204*
Umrichter	Elektrobauteile	in Klärung		160214*
Verkabelung	Kupfer	in Klärung		170411*
	Aluminium			170402*
	Kunststoffe			191204*
Turm (ohne Fundament)	Kohlenstoffstahl	430	11610	170405*

Tabelle 3, Rückbau- Bauteile, Materialien, Massen OWEA MHI Vestas- V174- 9.5 MW

Dokument ID:				
Abteilung	Bereich	Revision	Status	Datum

1.3. Monopfähle

In diesem Kapitel wird ein möglicher Rückbau der Fundamente, nach jetzigem Stand der Technik betrachtet.

Für den Rückbau der Fundamente wird ein Kranschiff und ein Lastkahn benötigt. Nachdem sich das Kranschiff positioniert und verankert hat, wird die Kranverbindung zum MP sichergestellt, ein Tauchroboter trennt den Pfahl kurz über den Seeboden und legt den MP auf den Lastkahn ab. MP wird zum Basishafen transportiert. Hier erfolgt die fachgerechte Zerlegung in einzelnen, auf dem Landweg transportierbaren Sektionen. Die anfallenden Reststoffe (Stahl) werden der Wiederaufarbeitung zugeführt.

Die Tabelle 4 gibt einen Überblick über die möglichen Abfallmengen durch den Rückbau der Monopfähle wieder, soweit dieses nach jetzigem Planungsstand möglich ist. Spezifischere Angaben sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich, nach einer Finalisierung werden alle offenen Punkte ergänzt und auf Wunsch der Behörde übermittelt.

Strukturelement	Abfallmenge in t/ je OWEA Gründung	Projektmenge in t	AVV Nummer
Pfahl (Monopile), Gesamt	ca. 1530		170405
Pfahl, getrennt über Seeboden	ca. 650	17550	170405
Bootsanleger, Leiter, Restplattform,	ca. 50	1350	170405

Tabelle 4, Rückbau- Abfallmengen Pfahl

Dokument ID:				
Abteilung	Bereich	Revision	Status	Datum

1.4. USP einschließlich Gründungsstruktur

Bei Betriebseinstellung der USP ist ein vollständiger Rückbau der Anlage vorgesehen. In einem ersten Schritt erfolgen die Freimachung der Anlagen von Betriebsstoffen und deren fachgerechte Entsorgung. Die Entsorgung der Betriebsstoffe erfolgt mit Hilfe eines Service-Schiffes. Die Betriebsstoffe werden am Basishafen angelandet und von dort aus der fachgerechten Entsorgung zugeführt. Da es sich hierbei um gefährliche Abfälle handelt, werden die Betriebsstoffe in speziell dafür geeigneten Behältern transportiert.

Für den Rückbau der USP wird ein Kranschiff benötigt. Zum Rückbau der USP Gründungsstruktur werden als erstes die formschlüssigen Verbindungen zwischen Oberseite und TP getrennt und am Lastaufnahmemittel angenommen. Im Nachgang wird das TP vom MP getrennt und auf den Lastkahn gehoben und abgelegt. Zum Schluss wird eine Kranverbindung zum MP hergestellt, der MP am Seebett getrennt und gehoben und auf den Lastkahn abgelegt. Der Lastkahn transportiert und die entsprechenden Segmente der UPS zum erforderlichen Basishafen. Alle verwendeten Materialien werden der stofflichen Verwertung zugeführt. Die beiden nachfolgenden Tabellen, geben einen Überblick auf die beim Rückbau der USP entstehenden Abfallmengen. Nach jetzigem Projektstand, wo die USP sich noch in der Designphase befindet, können nicht alle erforderlichen Angaben übermittelt werden. Dieses wird nach einer Finalisierung umgehend nachgeholt, in dieses Konzept implementiert und auf Wunsch an die Behörde übermittelt.

Strukturelement	Abfallmenge in t/ je OWEA Gründung	Projektmenge in t	AVV Nummer
Gründungspfahl (MP), gesamt	ca. 1850		170405
Pfahl, getrennt über Seeboden	ca. 750	750	170405
Verbindungsstück	ca. 350	350	170405
Bootsanleger, Leiter, Restplattform,	ca. 50	100	170405

Tabelle 5, Rückbau- Abfallmengen der USP -Gründungsstruktur



ELiA Kapitel 8 – 8.1 – Vorgesehene Massnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§5 Abs. 3 BImSchG)

Dokument ID:				
Abteilung	Bereich	Revision	Status	Datum

Strukturelement	Projektmenge in t	AVV Nummer
primäre Stahlelemente	in Klärung	170405
sekundäre Stahlelemente	in Klärung	170405
Deckbleche,	in Klärung	170405
Abdeckungen von Dachöffnungen	in Klärung	170405
Geländer	in Klärung	170405
Gitterroste	in Klärung	170405
Treppen	in Klärung	170405
Sekundäre Kabel und Rohrunterstützungen	in Klärung	170405
Isolierung	in Klärung	170405
Gesamtgewicht	2199	170405

Tabelle 6, Rückbau Abfallmengen USP-Oberseite