



Ersatzdokument Aerodynamik und Dämpfung

SWT-7.0-154 – Aerodynamic and TMD Damping
("Aerodynamische und TMD Dämpfung")

03.06.2022

REVISION	ERSTELLT		GEPRÜFT		FREIGEGEREN	
	Name	Datum	Name	Datum	Name	Datum
1	 Colline Behr	25.05.2022	 Stefanie Lorenz	03.06.2022	 Andreas Iffländer	03.06.2022

Gedruckte Ausfertigungen unterliegen keiner Dokumentenkontrolle.



Inhalt

Abkürzungen	1
Revisionshistorie	2
Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen	2
1 Veranlassung	3
2 Zweck des Ersatzdokuments	4
3 Inhalt.....	4



Abkürzungen

KÜRZEL	BEDEUTUNG
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnungen
GBG	Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse
GEN	Offshore-Windpark Gennaker
i.d.R.	In der Regel
LEP M-V	Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern
OSS	Offshore Substation / Umspannplattform
OWEA	Offshore Windenergieanlage
OWP	Offshore Windpark
USP	Umspannplattformen
WEA	Windenergieanlage, hier: Offshore-Windenergieanlage

Revisionshistorie

REVISION	KAPITEL	ÄNDERUNG	VON
1	1, 2	Aktualisierung gem. Änderungsantrag	CBE

Allgemeiner Hinweis:

© Dies ist ein vertrauliches Dokument. Die Urheberrechte liegen bei der OWP Gennaker GmbH (wpd); das Dokument darf nicht ohne schriftliche Genehmigung verwendet oder vervielfältigt werden. Sollten Ihnen Unstimmigkeiten zwischen den von wpd bereitgestellten Dokumenten / Informationen und projektspezifischen Normen, Richtlinien und Regeln (z.B. in der Design Basis) oder Dokumenten / Informationen, die von anderen Vertragspartnern oder Dritten bereitgestellt werden, auffallen oder Sie Unstimmigkeiten innerhalb der Dokumente von wpd bemerken, informieren Sie wpd bitte unverzüglich.

Ergänzende / Mitgeltende Unterlagen

DOKUMENTENTITEL	STAND

Wenn nicht anders hier genannt, gilt immer die aktuelle Version der hier aufgeführten Dokumente

1 Veranlassung

Die OWP Gennaker GmbH besitzt seit dem 15.05.2019 eine Baugenehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Errichtung und zum Betrieb des OWP Gennaker im Wind-Vorranggebiet „Darß“. Der geplante Standort des OWP Gennaker liegt auf einem im Juni 2016 durch das Land Mecklenburg-Vorpommern im Landesraumentwicklungsprogramm (LEP M-V) ausgewiesenen Vorranggebiet für die Offshore-Windenergie in der westlichen Ostsee, ca. 15 km nördlich der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst. Das Vorhaben umschließt den bereits bestehenden OWP EnBW Baltic 1.

Das genehmigte Konzept des Vorhabens basiert auf der zum Planungszeitpunkt größtmöglichen Turbine der Fa. Siemens Wind Power SWT-8.0-154 mit einer Leistung von max. 8,4 MW inkl. Power Boost. Dieser Turbinentyp stand zum Zeitpunkt des Genehmigungsantrags an der Schwelle zur Markteinführung.

Höchste Standards und Komplexität sind kennzeichnend für das Projekt.

Im Zuge der Vorverhandlungen hat der Turbinenlieferant nun darüber informiert, dass der in der Genehmigung festgelegte Turbinentyp zum Zeitpunkt der geplanten Installation im Jahre 2026 nicht mehr zur Verfügung stehen wird, weil in dem entsprechenden Fertigungswerk bereits jetzt eine Umstellung auf die 15-MW-Turbinenklasse erfolgt ist.

Alternativ hat die Fa. Siemens Gamesa Renewable Energy (SG RE, vorher Siemens Wind Power) angeboten aus einem Fertigungswerk in Frankreich eine zu diesem Zeitpunkt verfügbare, aber weiterentwickelte Turbinenversion auf Grundlage der gleichen Plattform, aber mit einem Rotordurchmesser von D=167m, hier die **SG 167-DD**, zu liefern.

Aufgrund dessen ist die Änderung der bestehenden Genehmigung auf den zum geplanten Installationszeitraum der Turbine verfügbaren Anlagentyp SG 167-DD unumgänglich, weshalb die Trägerin des Vorhabens (TdV) ein Änderungsverfahren gem. §16 BImSchG (wesentliche Änderung) durchführt.

Es ist die Installation von 103 Offshore-Windenergieanlagen (WEA) der 9,0 MW Klasse vorgesehen. Die Bauhöhe der OWEA wird max. 190 m betragen. Die Rotoren der OWEA besitzen einen Rotordurchmesser von 167 m. Zu Nebeneinrichtungen gehören zwei Umspannplattformen und die interne Parkverkabelung.

Für die Genehmigung des Vorhabens ist ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren mit obligatorischer Umweltverträglichkeitsuntersuchung

durchzuführen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens werden entsprechend der Regelungsbereiche verschiedener Fachgesetze und untergesetzlicher Regelwerke die jeweils betroffenen Fachbehörden am Verfahren beteiligt. Entsprechend § 13 BImSchG schließt die Genehmigung die Entscheidungen und Prüfungen der beteiligten Behörden mit konzentrierender Wirkung mit ein.

Bestandteil des Genehmigungsantrags sind u. a. die Baulichen Unterlagen und damit in Verbindung stehende Studien und Fachgutachten. Diese Dokumente sind überwiegend rein technischer Natur oder, wie z. B. im Falle der Geotechnik, enthalten Informationen, die als Grundlage für die technische Planung und Dimensionierung erforderlich sind.

Der TdV hat speziell Antragsdokumente dieser Kategorie nach § 10 Abs. 2 BImSchG als Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse (GBG) gekennzeichnet und getrennt eingereicht. Damit werden sie als vertraulich eingestuft und nur den zuständigen Fachbehörden bekannt gemacht.

2 Zweck des Ersatzdokuments

Die im Antrag als GBG vertraulich eingestuften Dokumente für die Öffentlichkeitsbeteiligung werden nicht ersatzlos gestrichen. Vielmehr tritt an diese Stelle ein Ersatzdokument, in dem der wesentliche Inhalt des Originals zusammengefasst wird. Der Inhalt der Ersatzdokumente ist so dargestellt, dass es Dritten möglich ist, zu beurteilen, ob und in welchem Umfang sie von den Auswirkungen der Anlage betroffen sein können.

Nachfolgend wird der Inhalt des als GBG gekennzeichneten Dokuments „**SWT-7.0-154 – Aerodynamic and TMD Damping**“ (Siemens, 29.04.2016) zusammenfassend dargestellt.

Die Änderung des Turbinentyps hat keinen Einfluss auf die im o.g. Dokument dargestellten Ergebnisse. Es ergeben sich keine Änderungen. Alle Aussagen behalten weiterhin uneingeschränkt ihre Gültigkeit.

3 Inhalt

Das Dokument liefert eine fachliche Abschätzung der Fundamentlasten, welche Eingang in den iterativen Konstruktionsprozess finden. Bei den vorgesehenen Lasten handelt es sich um sog. Wind-Only-Lasten (d. h. hydrodynamische Belastungen jeglicher Art sind noch nicht enthalten). Die sog. Wind-Only-Lasten werden mit hydrodynamischen Belastungseffekten kombiniert, um kombinierte Lasten zu erhalten, die für das anfängliche Fundamentdesign verwendet werden.

Zur genauen Beurteilung der hydrodynamischen Belastung ist die aerodynamische Dämpfung des Rotors und des im Turm befindlichen Tuned Mass Damper (TMD) zu berücksichtigen. Das Dokument fasst die abgeleiteten Dämpfungsbeiträge aus der Aerodynamik und der TMD zusammen. Die Dämpfung wird als Funktion der Windgeschwindigkeit sowohl im Normalbetrieb als auch im Leerlauf dargestellt.

Die Dämpfungseigenschaften sind für die Biegemodi der ersten Stützstruktur (longitudinal und lateral) vorgesehen. Darüber hinaus berücksichtigt der Fundamentplaner die Dämpfungsbeiträge aus Boden, Hydrodynamik (Strahlung), Gründungsstruktur (Hysterese) und möglichen anderen Quellen. Dies ist insbesondere für Leerlaufbedingungen von Bedeutung. Die dargestellten Dämpfungswerte erleichtern die Berechnung von hydrodynamischen Ermüdungsbelastungen während des Designs der Tragkonstruktion (Basic Design). In einem nächsten Schritt wird die hydrodynamische Belastung mit der Windlast kombiniert. Zur Ermittlung der endgültigen Tragfähigkeit des Tragwerks werden detaillierte, integrierte aeroelastische Bemessungslastberechnungen auf der Grundlage des tatsächlichen Tragkonstruktionsdesigns, ein detailliertes TMD-Modell und zertifizierte Standortbedingungen erforderlich.