



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Prüfbescheid für eine Typenprüfung

Datum: 25.06.2024

Bescheid Nr.: 3231817-24-d Rev. 5

Objekt: Turm und Fundamente HA2A901 (T20)
Windenergieanlage Vestas V162-5.4/5.6/6.0/6.2 MW
Rotorblatt Typ V162
Nabenhöhe 169 m
Windzone S, Erdbebenzone 3

Unsere Zeichen:
IS-ESW-MUC

Dokument:
3231817-24-d
Rev.5_Vestas_V162_HH16
9m_20Jahre_HybridturmT2
0_TPB.docx

Prüfgrundlage: DIBt-Richtlinie 2012

Seite 1 von 7

Auftraggeber: Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 42
8200 Aarhus N
Dänemark

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Gültig bis: 16.02.2025

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
Bautechnische Prüfung von
Windenergieanlagen
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

tuvsud.com/de-is
Telefon: 089 5791-3146

TÜV®



Revision	Datum	Änderungen
0	11.02.2021	Erstfassung
1	28.02.2022	Erweiterung auf Leistungsklasse 6.2 MW. Dokumente [1] bis [4] aktualisiert. Redaktionelle Änderungen.
2	05.12.2022	Neue Revision Dokumente [1] und [4]. Redaktionelle Änderungen.
3	10.01.2023	Neue Revision Dokumente [1] und [2]. Neues Dokument [4].
4	08.01.2024	Neue Revision Dokumente [1], [2] und [5].
5	25.06.2024	Neue Revision Maschinengutachten [5]. Redaktionelle Änderungen.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Bestimmungen..... 3

2 Anlagenbeschreibung 3

3 Prüfgrundlage 4

4 Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung..... 4

5 Gutachtliche Stellungnahmen..... 5

6 Zusammenfassung..... 6



1 Allgemeine Bestimmungen

Die Typenprüfung für die in Abschnitt 2 beschriebene Windenergieanlage besteht aus den unter Abschnitt 4 aufgeführten Prüfberichten sowie diesem Typenprüfbescheid. Grundlage der Typenprüfung sind die in Abschnitt 5 gelisteten gutachtlichen Stellungnahmen.

Die Typenprüfung bestätigt die Prüfung der Standsicherheit der gelisteten Türme und Gründungen.

Dieser Prüfbescheid zur Typenprüfung ersetzt nicht die Bestätigung des Auflagenvollzugs. Er ersetzt keine für die Durchführung von Bauvorhaben erforderlichen Genehmigungen.

Bei Abweichungen von diesem Prüfbescheid zur Typenprüfung oder den unter Abschnitt 4 und 5 aufgeführten zugehörigen Prüfberichten und Stellungnahmen sowie den darin geprüften Unterlagen und gelisteten Prüfgrundlagen ist die Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen und zu prüfen.

Es wird davon ausgegangen, dass Hersteller und Betreiber ihren Verpflichtungen zur Gewährleistung des sicheren Betriebes der Anlage nachkommen und über im Betrieb festgestellte, auslegungsrelevante Auffälligkeiten, wie z.B. Schwingungsphänomene, berichten und gegebenenfalls veranlassen, dass entsprechende Untersuchungen durchgeführt und neue Berechnungen zur Prüfung vorgelegt werden.

2 Anlagenbeschreibung

Diese Typenprüfung gilt für die Windenergieanlage Vestas V162-5.4/5.6/6.0/6.2 MW mit 169 m Nabenhöhe mit den folgenden Charakteristika:

Nabenhöhe	169 m
Nennleistung	5.4/5.6/6.0/6.2 MW
Windzone	S
Erdbebenzone nach DIN 4149	3
Rotorblatttyp	V162
Turbulenzkategorie	siehe Lastgutachten [3]
Entwurfslebensdauer*	25 Jahre

* Tausch von Komponenten des Betriebsführungs- und Sicherheitssystems nach 20 Jahren erforderlich

Tabelle 1: Anlageneigenschaften



In Tabelle 2 sind die möglichen Turm- und Gründungsvarianten mit den entsprechenden Prüfberichten und den zugehörigen Gutachten gelistet:

Nabenhöhe	169 m
Turmkonstruktion	Hybridturm [1]
Fundament	Flachgründung mit Auftrieb [2]
Lastgutachten	L-05629-A052-4 [3] mit [4]
Maschinengutachten	M-05919-0 [5]

Tabelle 2: Zusammengehörige Prüfberichte und Gutachten

Detaillierte Beschreibungen der Bauteile Turm und Fundament sind in den zitierten Prüfberichten zu finden.

3 Prüfgrundlage

Der Prüfung wurden die folgenden Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

Ref.	Nummer	Titel
/1/	DIBt 2012	Richtlinie für Windenergieanlagen, korrigierte Version 2015
/2/	DIN EN 61400-1:2011	Windenergieanlagen - Auslegungsanforderungen
/3/	IEC 61400-1:2005 + Änderung 1:2010	Wind Turbines – Design requirements

Nach den Anerkennungsnotizen im Vorwort von /2/ entspricht die Norm /2/ inhaltlich /3/. Entsprechend kann in den in Abschnitt 5 gelisteten Gutachterlichen Stellungnahmen gleichwertig /2/ oder /3/ als Prüfgrundlage verwendet werden.

In den Prüfberichten in Abschnitt 4 und Gutachterlichen Stellungnahmen in Abschnitt 5 sind die jeweils zugrunde gelegten Normen und Richtlinien genannt.

4 Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung

Gegenstand der Typenprüfung ist die Prüfung der Standsicherheitsnachweise sowie die Prüfung der zugehörigen Konstruktionszeichnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen entsprechend Tabelle 2.

Die im Rahmen der Prüfungen eingereichten Unterlagen sind in den folgenden Prüfberichten aufgelistet.

Die geprüften und mit rundem Prüfstempel versehenen Unterlagen entsprechen den Anforderungen der DIBt- Richtlinie /1/ sowie den in den folgenden Prüfberichten genannten Normen und Richtlinien und sind im Wesentlichen vollständig und richtig.

Die Prüfung der Podeste, Besteigeeinrichtungen und Innenausbauten des Turmes ist nicht Bestandteil dieser Typenprüfung.



Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[1]	Prüfbericht Hybridturm HA2A901	TÜV SÜD	3108363-14-d Rev. 6	2023-11-08
[2]	Prüfbericht Flachgründung mit Auftrieb Ø24,50 m	TÜV SÜD	3108363-24-d Rev. 6	2023-01-20

Im Typenprüfbericht zum Fundament [2] wird auf Revision 5 des Typenprüfberichtes des Turmes [1] verwiesen. Die Änderungen in Revision 6 von [1] haben keine Auswirkung auf die Gültigkeit des Prüfberichtes [2]. Somit ist Prüfberichte [2] auch in Kombination mit der hier zitierten Revision 6 von [1] gültig.

5 Gutachtliche Stellungnahmen

Die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen gemäß /1/ Abs. 3.I sowie J, K und L wurden im Rahmen dieser Typenprüfung vorgelegt:

- Bestätigung der Schnittgrößen für den Nachweis von Turm und Gründung, Rotorblätter und Maschinenbau (Lastgutachten)
- Nachweis der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsgutachten)
- Nachweis der Rotorblätter
- Nachweis der maschinenbaulichen Komponenten (Maschinengutachten)
- Nachweis der Verkleidung von Maschinenhaus und Nabe
- Nachweis für die elektrotechnischen Komponenten und den Blitzschutz
- Bedienungsanleitung
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Wartungspflichtenbuch

Als Grundlage für die Lastannahmen gilt die folgende gutachtliche Stellungnahme:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[3]	Gutachterliche Stellungnahme für Lastannahmen zur Turmberechnung	DNV GL	L-05629-A052-4 Rev. 4	2021-12-10
[4]	Stellungnahme „Fehler in Lastgutachten“	DNV GL	LTR-05629-20221110 Rev. 1	2022-12-07

In der Gutachtlichen Stellungnahme zu den Lasten [3] wird fälschlicherweise ein Weibull k-Faktor von 2,48 aufgeführt. Stellungnahme [4] bestätigt, dass der korrekte Faktor 2,22 beträgt.

Für die weiteren oben genannten Unterlagen gilt die folgende Zusammenstellung der gutachtlichen Stellungnahmen:

Ref.	Titel	erstellt von	Dokument Nr. Rev.	Datum
[5]	Maschinengutachten	DNV GL	M-05919-0 Rev. 8	2024-05-21

Die Zusammenstellung von gutachtlichen Stellungnahmen ist im Sinne der DIBt Richtlinie /1/ Abschnitt 3.I und J, K und L vollständig. Die darin vorgegebenen Werte und Eigenschaften wurden in den Nachweisen von Turm und Gründungen berücksichtigt. Die gutachtlichen Stellungnahmen bestätigen die Übereinstimmung mit den in Abschnitt 3 gelisteten Prüfgrundlagen.



6 Zusammenfassung

Die eingereichten gutachtlichen Stellungnahmen und Prüfberichte für den Turm und die zugehörigen Gründungen der Windenergieanlage vom Typ Vestas V162- 5.4/5.6/6.0/6.2 MW entsprechen den Anforderungen der DIBt-Richtlinie /1/.

Die Anforderungen an die Standsicherheit des Turmes und der Gründungen sind erfüllt, vorausgesetzt, alle in den Prüfberichten genannten Auflagen sowie alle Auflagen und Bemerkungen der zugehörigen gutachtlichen Stellungnahmen werden beachtet bzw. vollzogen. Eine Übersicht der Auflagen kann Anlage 1 dieses Typenprüfbescheids entnommen werden.

Der Turm und die zugehörigen Gründungen sind mindestens alle 2 Jahre durch einen Sachverständigen für Windenergieanlagen auf den Erhaltungszustand hin zu überprüfen. Wenn von der Herstellerfirma eine laufende (mindestens jährliche) Überwachung und Wartung der Windenergieanlage durchgeführt wird, kann der Zeitraum der Fremdüberwachung auf 4 Jahre verlängert werden. Über die Überprüfung bzw. Überwachung und Wartung ist mindestens alle 2 Jahre ein Bericht zu erstellen.

Für die Verlängerung der Typenprüfung sind die eingereichten Unterlagen, insbesondere die Zeichnungen und die Berechnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen, zu einer erneuten Überprüfung hinsichtlich geänderter Vorschriften oder Richtlinien vorzulegen.

**TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen**

Der Bearbeiter

Der Leiter

C. Stiglmeier

i.V. S. Mayer



Anlage 1: Auflagen aus Prüfberichten und Gutachtlichen Stellungnahmen

Prüfbericht / Gutachtliche Stellungnahme	Kapitel	Auflagen Nr.
[1]	6	1 bis 22
[2]	6	1 bis 12
[3]	4.0	-
[4]	-	-
[5]	Alle in der gutachtlichen Stellungnahme genannten Prüfbemerkungen sind zu beachten beziehungsweise zu vollziehen.	

Tabelle 3: Mitgeltende Auflagen