

## Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

### Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	8
4 Symbole und Abkürzungen .....	11
4.1 Symbole und Einheiten.....	11
4.2 Abkürzungen .....	11
5 Grundsätze .....	11
5.2 Auslegungsmethoden.....	11
5.6 Aufschriften auf der tragenden Struktur .....	13
6 Externe Bedingungen – Definition und Bewertung .....	14
6.1 Allgemeines .....	14
6.3.2 Windverhältnisse .....	14
6.3.3 Meeresbedingungen.....	14
6.3.5 Sonstige Umweltbedingungen.....	14
7 Strukturauslegung .....	15
7.1 Allgemeines .....	15
7.3 Lasten .....	15
7.3.2 Gravitations- und Trägheitslasten .....	15
7.3.3 Aerodynamische Lasten.....	15
7.3.5 Hydrodynamische Lasten.....	15
7.3.6 Meer-/Seeeislasten .....	15
7.3.7 Sonstige Lasten.....	15
7.4 Auslegungszustände und Lastfälle.....	16
7.5 Last- und Lastwirkungsberechnungen .....	18
7.5.1 Allgemeines .....	18
7.5.2 Gültigkeit hydrodynamischer Lasten .....	18
7.5.3 Berechnung hydrodynamischer Lasten.....	18
7.5.4 Berechnung von Meer-/Seeeislasten .....	19
7.5.6 Simulationsanforderungen .....	20
7.5.7 Sonstige Anforderungen.....	21
7.6 Grenzzustandsanalyse der Tragfähigkeit.....	22
7.6.3 Betriebsfestigkeitsversagen .....	22
7.6.6 Auslegungsmethode mit dem Gebrauchslastverfahren .....	22

	Seite
7.6.7 Gebrauchstauglichkeitsanalyse .....	23
8 Betriebsführungssystem.....	24
9 Mechanische Systeme .....	24
10 Elektrische Anlage .....	24
11 Auslegung von Fundament und Unterbau .....	24
12 Montage, Installation und Errichtung.....	24
12.1 Allgemeines.....	25
12.2 Planung .....	25
12.13 Schwimmende Objekte .....	25
13 Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung .....	25
13.1 Allgemeines.....	25
13.3 Anweisungen für die Inbetriebnahme .....	25
13.4 Handbuch für den Betreiber .....	25
13.4.1 Allgemeines.....	25
13.4.6 Maßnahmenplan für den Notfall.....	25
13.5 Wartungshandbuch .....	25
14 Positions-Erhaltungssysteme.....	26
15 Schwimmstabilität.....	26
15.1 Kriterien der statischen Intakstabilität .....	26
15.2 Alternative Kriterien für die Intakstabilität auf der Basis des dynamischen Verhaltens .....	26
15.3 Kriterien für die Leckstabilität .....	27
16 Materialien.....	27
17 Marine Tragwerksysteme.....	27
17.1 Bilgensystem .....	27
17.2 Ballastsystem .....	27
Anhang A (informativ) Die wichtigsten Auslegungsparameter für eine Windenergieanlage auf offener See.....	28
A.1 Kennzeichnung schwimmender Windenergieanlagen auf offener See .....	28
A.1.1 (Maschinen-)Parameter der Rotor-Gondel-Baugruppe.....	28
A.1.2 Parameter der tragenden Struktur .....	28
A.1.3 Windverhältnisse (auf der Basis einer 10-min-Referenzperiode und mit Nachlaufeffekten in einem Windpark, soweit zutreffend).....	29
A.1.4 Meeresbedingungen (auf der Basis einer 3-h-Referenzperiode, soweit zutreffend) .....	29
A.1.5 Elektrischen Netzzustände an der Windenergieanlage .....	30
A.2 Sonstige Umweltbedingungen .....	30
A.3 Grenzbedingungen für Transport, Errichtung und Wartung.....	30
Anhang B (informativ) Hydrodynamik von Flachwasser und brechenden Wellen .....	32
Anhang C (informativ) Leitfaden für die Berechnung hydrodynamischer Lasten.....	33
Anhang D (informativ) Empfehlungen für die Auslegung der tragenden Strukturen von schwimmenden Windenergieanlagen auf offener See unter Berücksichtigung von Eislasten .....	34

	Seite
Anhang E (informativ) Auslegung von Fundament und Unterbau für schwimmende Windenergieanlagen auf offener See .....	35
Anhang F (informativ) Statistische Extrapolation von Metocean-Betriebsparametern für die Tragfähigkeitsanalyse .....	36
Anhang G (informativ) Korrosionsschutz .....	37
Anhang H (informativ) Vorhersage extremer Wellenhöhen bei tropischen Zyklonen .....	38
Anhang I (informativ) Empfehlungen für die Anpassung von Sicherheitsniveaus in Regionen mit tropischen Zyklonen .....	39
Anhang J (informativ) Erdbeben .....	40
Anhang K (informativ) Modellprüfungen .....	41
Anhang L (informativ) Tsunamis .....	43
L.1 Allgemeines .....	43
L.2 Numerisches Modell von Tsunamis [3], [4] .....	43
L.3 Bewertung der Varianz der Erhebung der Wasseroberfläche und der Strömungsgeschwindigkeit [5] .....	45
L.4 Referenzdokumente .....	46
Anhang M (informativ) Nicht redundantes Positions-Erhaltungssystem .....	47
Anhang N (informativ) Verschiedene Methoden der Grenzzustandsanalyse in Wind- und Offshore-Normen .....	48
Anhang O (informativ) Anwendung von extremen Betriebsböen einer nicht der Norm entsprechenden Dauer .....	50
Literaturhinweise .....	51
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Teile einer schwimmenden Windenergieanlage auf offener See (von links nach rechts: Spar-Plattform, Tension-Leg-Plattform und Halbtaucher) .....	10
Bild 2 – Auslegungsprozess für eine schwimmende Windenergieanlage auf offener See (FOWT) .....	13
Bild L.1 – Mit Gleichung (L.8) berechnetes Ergebnis .....	45
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – FOWT-spezifische Auslegungslastfälle .....	17
Tabelle 5 – Sicherheitsbeiwert für die Dehngrenze .....	23
Tabelle N.1 – Zuordnung zwischen den Grenzzuständen und Lastfällen in ISO 19904-1, Tabelle 4, und den Lastfällen in IEC TS 61400-3-2 .....	49