

Vertriebsdokument  
**Anlagenklasse K08 delta**  
**Typ: N117/3600**

**Fundamente**



K0801\_074777\_DE

Revision 05 / 07.03.2019

- Originalvertriebsdokument -

Dokument wird elektronisch verteilt.

Original mit Unterschriften bei Nordex Energy GmbH, Department Engineering.

## **Technische Änderungen**

Dieses Dokument wurde mit größter Sorgfalt und unter Berücksichtigung der aktuell gültigen Normen angefertigt.

Trotzdem können sich durch stetige Weiterentwicklungen Abbildungen, Funktionsschritte und technische Daten verändern. In diesem Fall kann Nordex die aktualisierte Version des Dokumentes zur Verfügung stellen

## **Copyright**

Copyright 2019 by Nordex Energy GmbH.

Dieses Dokument, einschließlich seiner Darstellung und seines Inhalts ist geistiges Eigentum der Nordex Energy GmbH.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung oder Übersetzung dieses Dokuments oder Teilen davon in gedruckter, handschriftlicher oder elektronischer Form ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy GmbH sind ausdrücklich untersagt.

Alle Rechte vorbehalten.

## **Kontakt**

Bei Fragen zu dieser Dokumentation wenden Sie sich bitte an:

Nordex Energy GmbH

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Germany

<http://www.nordex-online.com>

[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)

# 1. **Beispielfundament für N117/3600 TS91, 91 m Nabhöhe, DIBt 3, mit und ohne Auftrieb (FmA/ FoA)**

## **Kurzbeschreibung**

Die Gründung wird als kreisrundes Flachfundament mit einem Durchmesser von 21,00 m (FmA) oder 19,00 m (FoA) ausgeführt. Der Sockeldurchmesser beträgt 5,30 m. Die Höhe des Fundamentes ist 2,90 m von der Sockeloberkante bis Gründungssohle des Sockels, wobei der Sockel unterhalb des Fundamentes 25 cm abgesetzt ist. Die Höhe der Fundamentplatte steigt von 1,30 m am Rand bis zur Oberkante auf 2,35 m linear an. Unter dem Fundament muss eine Sauberkeitsschicht von mindestens 10 cm Höhe vorhanden sein.

Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwasserstandes möglich.

Eine dauerhafte Erdaufschüttung ( $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ ) auf der Fundamentplatte, bis 10 cm unter der Sockeloberkante, ist Bestandteil der Gründung und darf nicht entfernt werden.

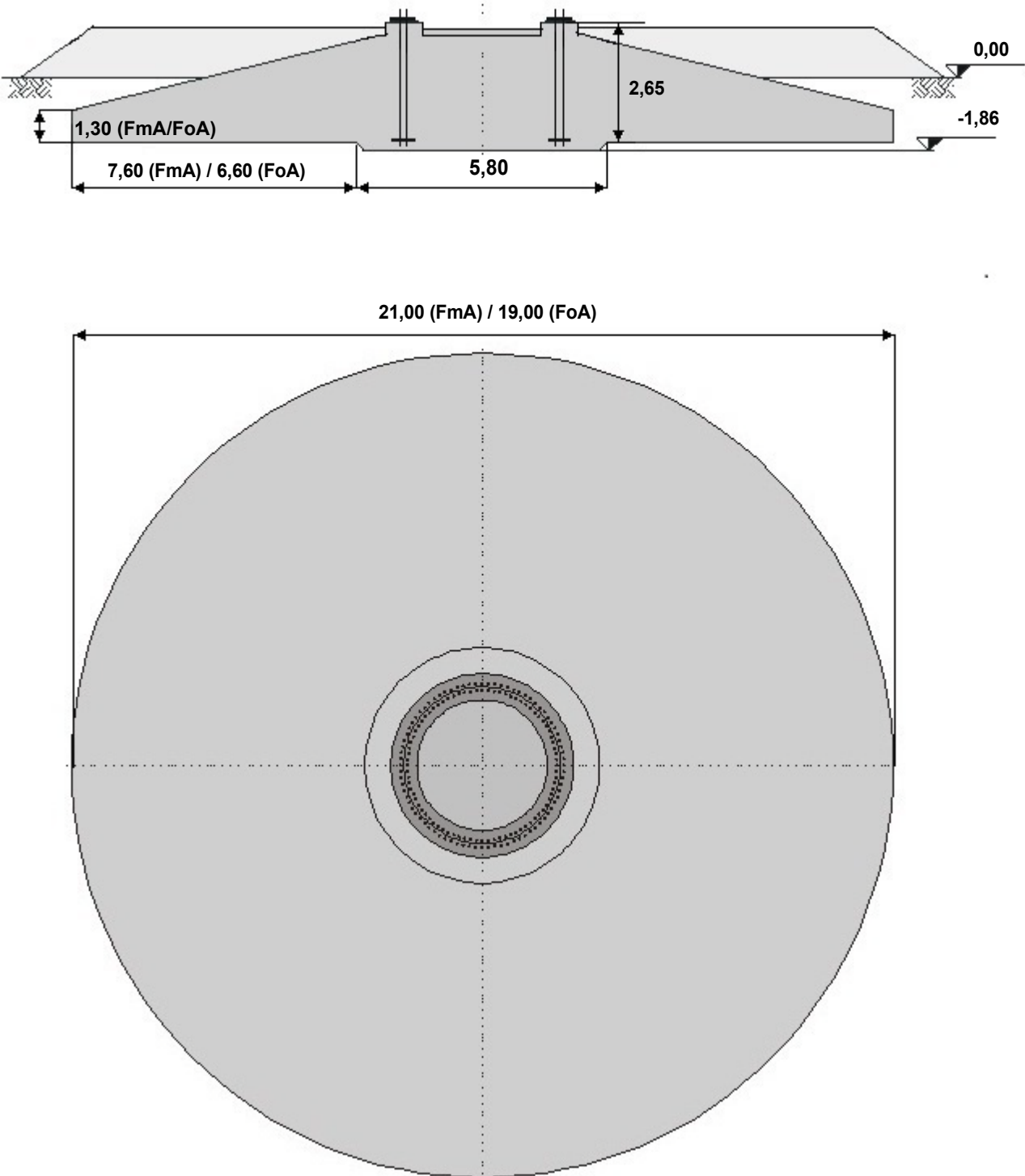
Zur Verankerung des Turmes ist ein Ankerkorb in den Betonkörper des Fundamentes eingebaut. Der Ankerkorb besteht aus 2 x 80 Ankerbolzen, einem Lastverteilblech und einer Ankerplatte. Der T-Flansch des Turmes wird auf die Ankerbolzen gesteckt und verschraubt.

Das Fundament ist geprüft für eine Windenergieanlage N117/3600 mit einer Nabhöhe von 91 m, an Standorten bis einschließlich Windzone 3 nach DIBt-Richtlinie für WEA (2012-10) und Windklasse IIA nach IEC-Richtlinie 61400 (2010-05).

- Kantenpressung (FmA):  $\sigma = 160 \text{ kN/m}^2$
- Kantenpressung (FoA):  $\sigma = 195 \text{ kN/m}^2$
- Statische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{stat}} \geq 22.500 \text{ MNm/rad}$
- Dynamische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{dyn}} \geq 90.000 \text{ MNm/rad}$
- Der maximale Grundwasserstand muss bei der Variante ohne Auftrieb unter der Gründungssohle (Vertiefung), bei der Variante mit Auftrieb maximal an der Geländeoberkante (GOK) liegen.
- Alle Anforderungen an den Baugrund sind durch einen Bodengutachter zu bestätigen

Die vollständigen Baugrunderfordernisse können Sie bei Nordex anfragen.

**Flachgründung für N117/3600 TS91, 91 m Nabenhöhe, DIBt 3**



**Abb. 1** Schematische Darstellung eines exemplarischen Fundamentes für die N117/3600 mit 91 m Nabenhöhe (alle Angaben in Metern, Skizze nicht maßstabsgerecht)

## 2. Beispielfundament für N117/3600 TS106, 106 m Nabenhöhe, DIBt 3, mit und ohne Auftrieb (FmA/FoA)

### Kurzbeschreibung

Die Gründung wird als kreisrundes Flachfundament mit einem Durchmesser von 22,20 m (FmA) oder 20 m (FoA) ausgeführt. Der Sockeldurchmesser beträgt 5,30 m. Die Höhe des Fundamentes ist 3,45 m von der Sockeloberkante bis Gründungssohle des Sockels, wobei der Sockel unterhalb des Fundamentes 25 cm abgesetzt ist. Die Höhe der Fundamentplatte steigt von 0,53 m (FmA) bzw. 0,7 m (FoA) am Rand bis auf 2,90 m an der Oberkante linear an. Unter dem Fundament muss eine Sauberkeitsschicht von mindestens 10 cm Höhe vorhanden sein.

Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwasserstandes möglich.

Eine dauerhafte Erdaufschüttung ( $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$  (FmA) bzw.  $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$  (FoA)) auf der Fundamentplatte, bis 5 cm unter der Sockeloberkante, ist Bestandteil der Gründung und darf nicht entfernt werden.

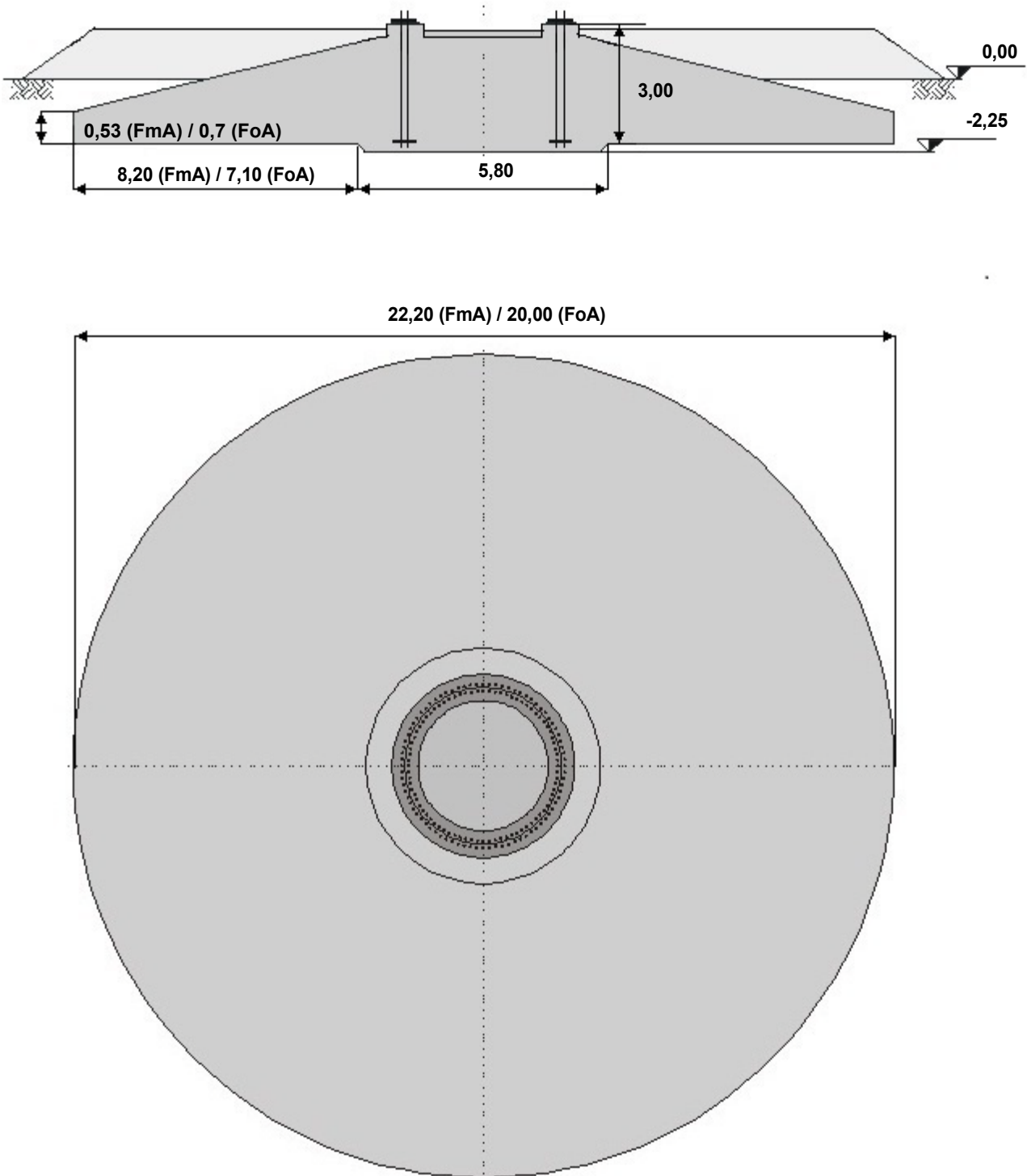
Zur Verankerung des Turmes ist ein Ankerkorb in den Betonkörper des Fundamentes eingebaut. Der Ankerkorb besteht aus 2 x 100 Ankerbolzen, einem Lastverteilblech und einer Ankerplatte. Der T-Flansch des Turmes wird auf die Ankerbolzen gesteckt und verschraubt.

Das Fundament ist geprüft für eine Windenergieanlage N117/3600 mit einer Nabenhöhe von 106 m, an Standorten bis einschließlich Windzone 3 nach DIBt-Richtlinie für WEA (2012-10) und Windklasse IIA nach IEC-Richtlinie 61400 (2010-05).

- Kantenpressung (FmA):  $\sigma = 170 \text{ kN/m}^2$   $\gamma = 1,0$
- Kantenpressung (FoA):  $\sigma = 215 \text{ kN/m}^2$   $\gamma = 1,0$
- Statische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{stat}} \geq 27.500 \text{ MNm/rad}$
- Dynamische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{dyn}} \geq 110.000 \text{ MNm/rad}$
- Der maximale Grundwasserstand muss bei der Variante ohne Auftrieb unter der Gründungssohle (Vertiefung), bei der Variante mit Auftrieb maximal an der Geländeoberkante (GOK) liegen.
- Alle Anforderungen an den Baugrund sind durch einen Bodengutachter zu bestätigen

Die vollständigen Baugrunderfordernungen können Sie bei Nordex anfragen.

**Flachgründung für N117/3600 TS106, 106 m Nabenhöhe, DIBt 3**



**Abb. 2** Schematische Darstellung eines exemplarischen Fundamentes für die N117/3600 mit 106 m Nabenhöhe (alle Angaben in Metern, Skizze nicht maßstabsgerecht)

### 3. **Beispielfundament für N117/3600 TS120, 120 m Nabhöhe, DIBt 3, mit und ohne Auftrieb (FmA/ FoA)**

#### **Kurzbeschreibung**

Die Gründung wird als kreisrundes Flachfundament mit einem Durchmesser von 23,20 m (FmA) oder 20,80 m (FoA) ausgeführt. Der Sockeldurchmesser beträgt 5,30 m. Die Höhe des Fundamentes ist 3,35 m von der Sockeloberkante bis Gründungssohle des Sockels, wobei der Sockel unterhalb des Fundamentes 25 cm abgesetzt ist. Die Höhe der Fundamentplatte steigt von 0,53 m (FmA) bzw. 0,81 m (FoA) am Rand bis auf 2,60 m (FmA und FoA) an der Oberkante linear an. Unter dem Fundament muss eine Sauberkeitsschicht von mindestens 10 cm Höhe vorhanden sein.

Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwasserstandes möglich.

Eine dauerhafte Erdaufschüttung ( $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ ) auf der Fundamentplatte, bis 15 cm unter der Sockeloberkante, ist Bestandteil der Gründung und darf nicht entfernt werden.

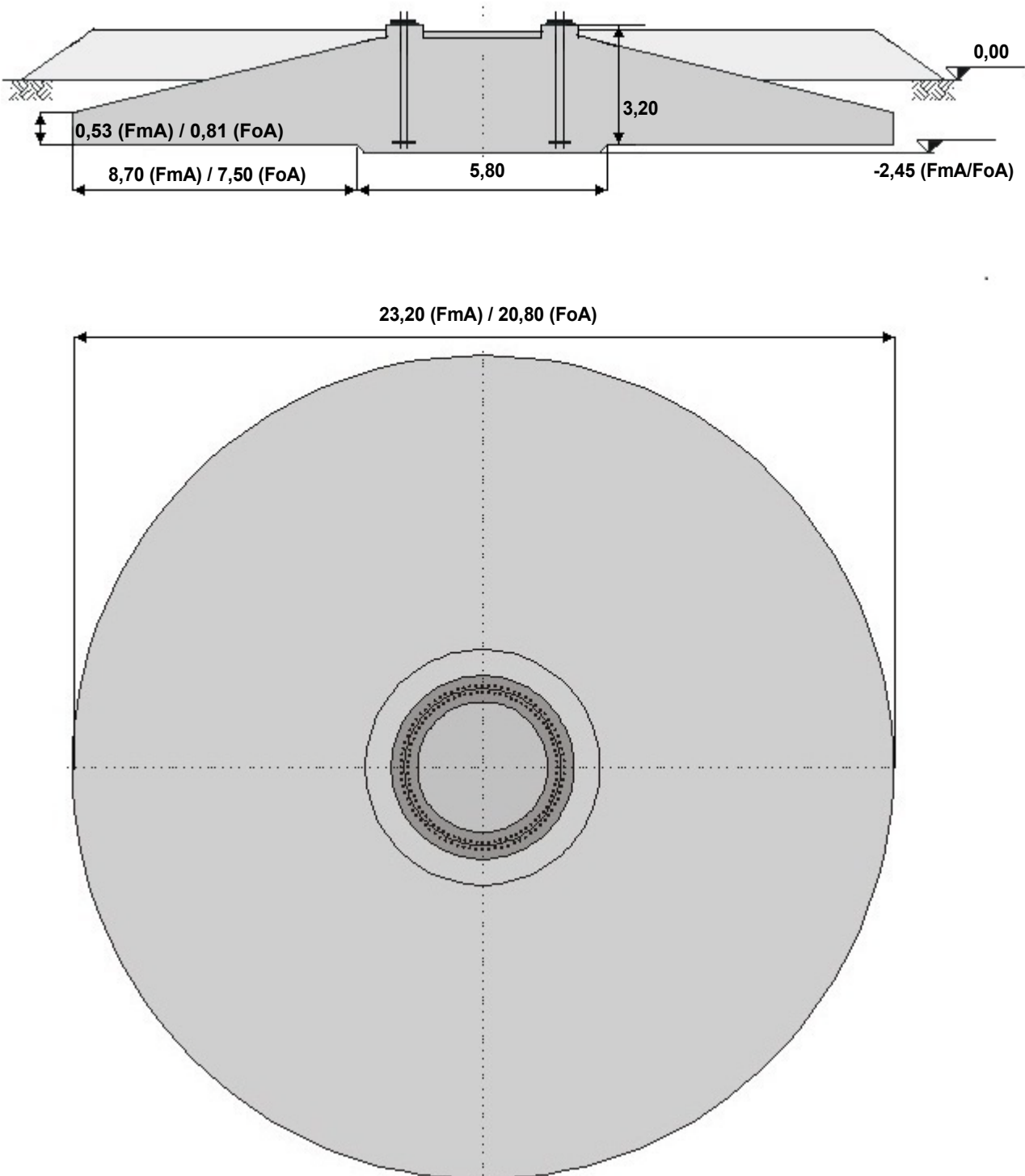
Zur Verankerung des Turmes ist ein Ankerkorb in den Betonkörper des Fundamentes eingebaut. Der Ankerkorb besteht aus 2 x 100 Ankerbolzen, einem Lastverteilblech und einer Ankerplatte. Der T-Flansch des Turmes wird auf die Ankerbolzen gesteckt und verschraubt.

Das Fundament ist geprüft für eine Windenergieanlage N117/3600 mit einer Nabhöhe von 120 m, an Standorten bis einschließlich Windzone 3 nach DIBt-Richtlinie für WEA (2012-10) und Windklasse IIA nach IEC-Richtlinie 61400 (2010-05).

- Kantenpressung (FmA):  $\sigma = 200 \text{ kN/m}^2 \gamma = 1,0$
- Kantenpressung (FoA):  $\sigma = 250 \text{ kN/m}^2 \gamma = 1,0$
- Statische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{stat}} \geq 22.500 \text{ MNm/rad}$
- Dynamische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{dyn}} \geq 90.000 \text{ MNm/rad}$
- Der maximale Grundwasserstand muss bei der Variante ohne Auftrieb unter der Gründungssohle (Vertiefung), bei der Variante mit Auftrieb maximal an der Geländeoberkante (GOK) liegen.
- Alle Anforderungen an den Baugrund sind durch einen Bodengutachter zu bestätigen

Die vollständigen Baugrunderfordernisse können Sie bei Nordex anfragen.

**Flachgründung für N117/3600, 120 m Nabenhöhe, DIBt 3**



**Abb. 3** Schematische Darstellung eines exemplarischen Fundamentes für die N117/3600 mit 120 m Nabenhöhe (alle Angaben in Metern, Skizze nicht maßstabsgerecht)



## 4. Beispielfundamente für N117/3600 TCS141-D (NV03), 141 m Nabenhöhe, DIBt 3

### Kurzbeschreibung

Die Gründung wird als kreisrundes Flachfundament mit einem Durchmesser von 21,50 m oder 20,00 m ausgeführt. Der Sockeldurchmesser beträgt 12,03 m und hat eine Höhe von 0,95 m. Die Höhe des Fundamentes beträgt 3,20 m inklusive Sockel. Die Fundamentplatte ist im Bereich des Sockels 2,20 m hoch und fällt zum Rand des Fundamentes auf eine Höhe von 1,20 m ab.

Zur Abdichtung des Spannkellers befindet sich eine Kellersohlplatte mit einer Stärke von 0,30 m unter dem Fundament. Unter dem gesamten Fundament muss eine Sauberkeitsschicht von mindestens 10 cm Höhe vorhanden sein.

Eine Anpassung der Gründungstiefe an örtliche Verhältnisse ist unter Berücksichtigung der zulässigen Gesamthöhe und des Grundwasserstandes möglich.

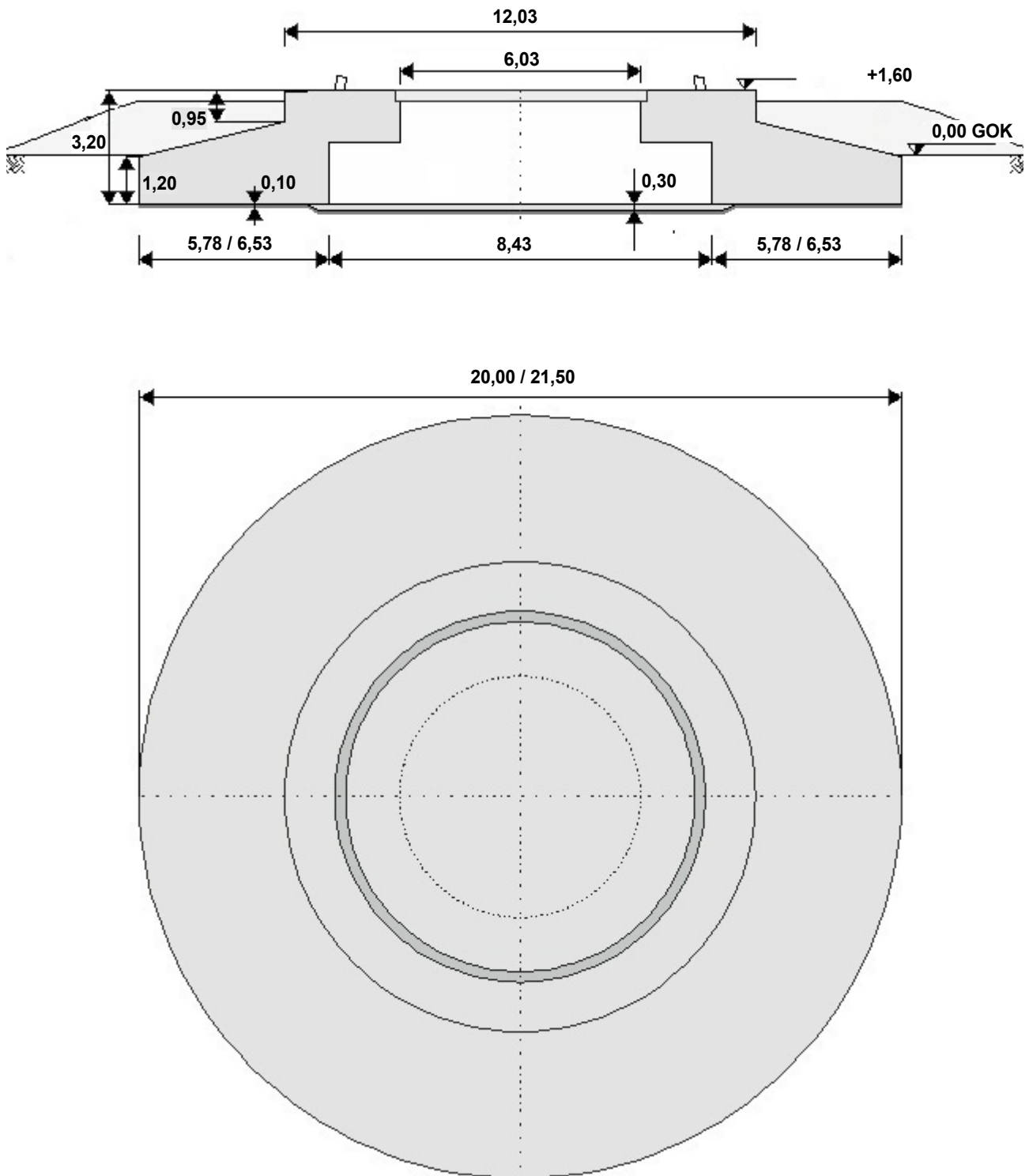
Eine dauerhafte Erdaufschüttung ( $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ ) auf der Fundamentplatte, bis 10 cm unter der Sockeloberkante, ist Bestandteil der Gründung und darf nicht entfernt werden.

Das Fundament ist geprüft für eine Windenergieanlage N117/3600 mit einer Nabenhöhe von 141 m, an Standorten bis einschließlich Windzone 3 nach DIBt-Richtlinie für WEA (2012-10) und Windklasse IIA nach IEC-Richtlinie 61400 (2010-05).

- Statische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{stat}} = 37.500 \text{ MNm/rad}$
- Dynamische Drehfederkonstante:  $k_{\varphi, \text{dyn}} = 150.000 \text{ MNm/rad}$
- Charakteristische Kantenpressung großes Fundament:  $\sigma_{s, k} = 233 \text{ kN/m}^2$
- Charakteristische Bodenpressung kleines Fundament:  $\sigma_{s, k} = 284 \text{ kN/m}^2$
- Beide Fundamente sind für Situation mit oder ohne Auftrieb geeignet, der maximale Grundwasserstand liegt auf Geländeoberkante (GOK).
- Alle Anforderungen an den Baugrund sind durch einen Bodengutachter zu bestätigen

Die vollständigen Baugrundanforderungen können Sie bei Nordex anfragen.

**Flachgründung für Fertigteil-Hybridturm N117/3600 TCS141-D (NV03),  
DIBt 3**



**Abb. 4** Schematische Darstellung eines exemplarischen Fundamentes für die N117/3600 mit 141 m Nabenhöhe (alle Angaben in Metern, Skizze nicht maßstabsgerecht)

## 5. Daten

Materialmengen und -eigenschaften für das Fundament.

Es sind hier lediglich die Hauptbestandteile aufgeführt.

Turm	Auftrieb	Durchmesser [m]	Bewehrung		Beton		Ankerkorb		
			Stahlart	Masse [t]	Güte	Volumen [m³]	Ankerbolzen	Güte	Masse [t]
TS91	mit	21,00	B 500 B	62,0	C30/37 C50/60	622	2x80xM42x2990	8.8	ca. 9,6
TS91	ohne	19,00	B 500 B	54,7	C40/50 C80/95	516			
TS106	mit	22,20	B 500 B	72	C30/37 C50/60	761	2x100xM42x3325	10.9	ca. 16,7
TS106	ohne	20,00	B 500 B	62	C80/90 C12/15	658			
TS120	mit	23,20	B 500 B	90	C30/37 C45/55	614	2x100xM42x3560	10.9	ca. 16,7
TS120	ohne	20,80	B 500 B	70	C80/95 C12/15	560			
TCS141	mit/ohne	21,50	B 500 A	82	C30/37	633			
TCS141	mit/ohne	20,00	B 500 A	80	C45/55	554			

Nordex Energy GmbH  
Langenhorner Chaussee 600  
22419 Hamburg  
Germany  
<http://www.nordex-online.com>  
[info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)