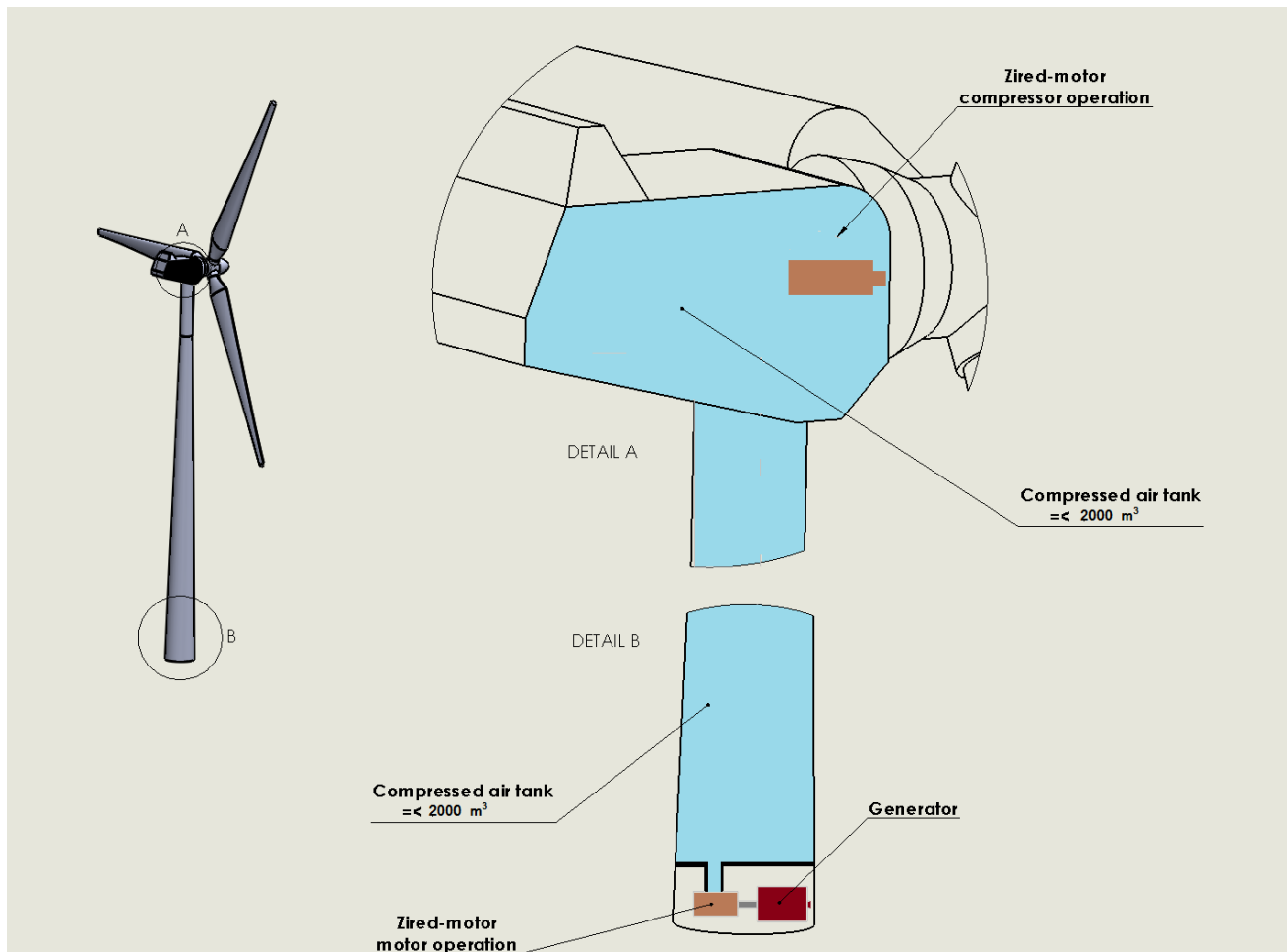


# Beispielberechnung



## Windradanlage Nennleistung 1MW mit zwei Zired-Motoren

### Technische Daten oberer Zired-Motor

1. Massen: B = 816 mm, H = 816 mm, T = 816 mm
2. Gewicht: ca. 840 Kg Edelstahl/Aluminium. Ca. 1440 Kg nur Edelstahl
3. Umdrehungen pro Minute: 1 - 600
4. Fördermenge Liter pro Umdrehung: ca. 86 Liter/U
5. Maximum Druck: 80 bar (konstruktionsbedingt)

### Der obere Zired-Motor im Kompressor-Betrieb

Eine solche Windanlage mit 14 Rotorumdrehungen pro Minute und mit einem Getriebe 1:20 liefert ein Nenndrehmoment an die Welle des Zired-Motors, die ca. 31847 Nm ist:

$$M = \frac{P}{n} \cdot \frac{30}{\pi} = \frac{1000000W}{300} \cdot \frac{30}{\pi} = 31847,13 \text{ Nm}$$

Der Zired-Motor (Wirkungsgrad 0,9 theoretisch) kann mit diesem Drehmoment (ab der ersten Umdrehung) die Luft bis ca. 25 bar komprimieren. (Kräftepaar Drehmoment:  $M = F \cdot a$   $p = \frac{F}{A}$ ). Allerdings kann der gleiche Zired-Motor problemlos höheren Druck erzielen, wenn der Windrad-Rotor noch ein höheres Drehmoment liefern kann (Rutschkupplung notwendig). Mit 300 U/min kann der Zired-Motor (Kompressor-Betrieb) einen Tank (Der Turm selbst dient als Tank) von 2000 m<sup>3</sup> auf 25 bar Druck innerhalb von ca. 32 Stunden Dauerbetrieb ausfüllen. Das Drehmoment ist direktproportional zu dem Druck. Das heißt das größte Drehmoment braucht man nur, wenn man den Druck von 25 bar erreichen will.

### Technische Daten des unteren Zired-Motor

1. Massen: B = 680 mm, H = 680 mm, T = 680 mm
2. Gewicht: ca. 460 Kg Edelstahl/Aluminium. Ca. 1260 Kg nur Edelstahl
3. Umdrehungen pro Minute: 1 - 600
4. Fördermenge Liter pro Umdrehung: ca. 49 Liter/U
5. Maximum Druck: 80 bar (konstruktionsbedingt)

## Der untere Zired-Motor im Druckluftmotor-Betrieb

Ein solcher Druckluftmotor kann mit 9 bar Betriebsdruck von dem Tank und den daraus erzeugten 6369 Drehmomenten (ab der ersten Umdrehung) und mit 30 Umdrehungen (mit Getriebe 1:50 auf 1500 U/min) einen marktüblichen 1 MW-Generator stabil betreiben.

$$M = \frac{P}{n} \cdot \frac{30}{\pi} = \frac{1000000W}{1500} \cdot \frac{30}{\pi} = 6369,42 \text{ Nm}$$

Wenn der Tank voll ist, reicht er aus, um den Generator mit der maximalen Leistung von 1MW für ca. 29 Stunden zu betreiben. Das heißt, wenn der Tank einen Druck von 25 bar erreicht hat, kann der Generator für 29 Stunden lang die größte Leistung von 1MW liefern, ohne dass der Wind weht. Diese 29 Stunden kann man verdoppeln, wenn man nicht ständig die volle Leistung abverlangt. Wenn man in diesem Beispiel den Tank erweitert und den Stromverbrauch optimiert, dann kann man ein autarkes Niveau erreichen, was die Stromversorgung betrifft.

Wenn die 32 Stunden die man braucht um den Tank voll auf 25 Bar zu bringen und die 29 Stunden die man 1MW dauerhafte Leistung bekommt miteinander dividiert ergibt sich einer Wirkungsgrad von 0,9 für das gesamte System (Theoretisch).

Bei größerem Informationsbedarf bitte schreiben Sie an: [info@optimetron.com](mailto:info@optimetron.com)