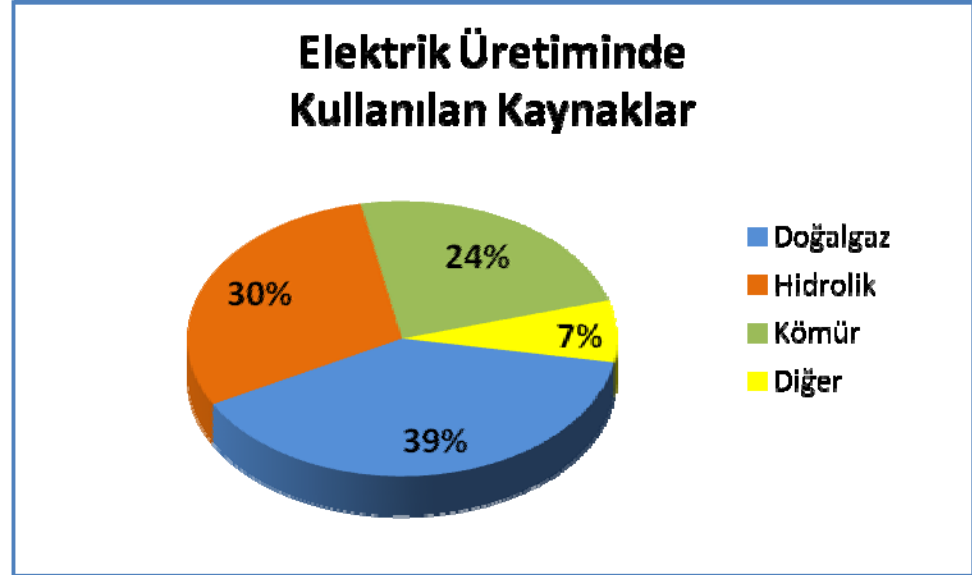


**Sn. Koray Altinkılıç**

---

# Türkiye'de Enerji Piyasası

- Türkiye'de enerji talebi GSYİH doğru orantılı olarak artmaktadır
  - 2900 kWh/kişi
  - Gelişmiş ülkeler 8900 kWh/kişi
- TEİAŞ – 2018 yılına kadar % 6,3 'lük bir talep artışı yaşanacak



# Türkiye’de Rüzgar Enerjisi

- Rüzgar Enerjisinin Türkiye’deki Gelişimi
  - Vergi Teşvikleri Mayıs, 2005,
  - Satılma’ya ilişkin fiyat teşvikleri, Mayıs,2007
  - Teiaş tarafında interkonnekte sistem garantisi
  - 1 Kasım 2007, 751 Lisans Başvurusu, 78,000 MW
  - Aynı trafo merkezine kapasite fazlası nedeniyle çoklu başvurular yarışmaya tabi oluyor, Eylül 2010
  - Ekim 2010, tekli başvurulardan 917 MW uygun kararı
  - İlk 1 Kasım 2007 lisansı → 02.12.2010
  - Çoklu başvurulardan uygun bulunan 29152 MW, 8488 MW için yarışacak

	Yıllara Sahir Rüzgar Santrali Kurulu Gücü										
Yıllar	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Kurulu Güç (MW)	19	19	19	20	20	20	50	147	433	801	1.329

# Bir Bakışta Nordex

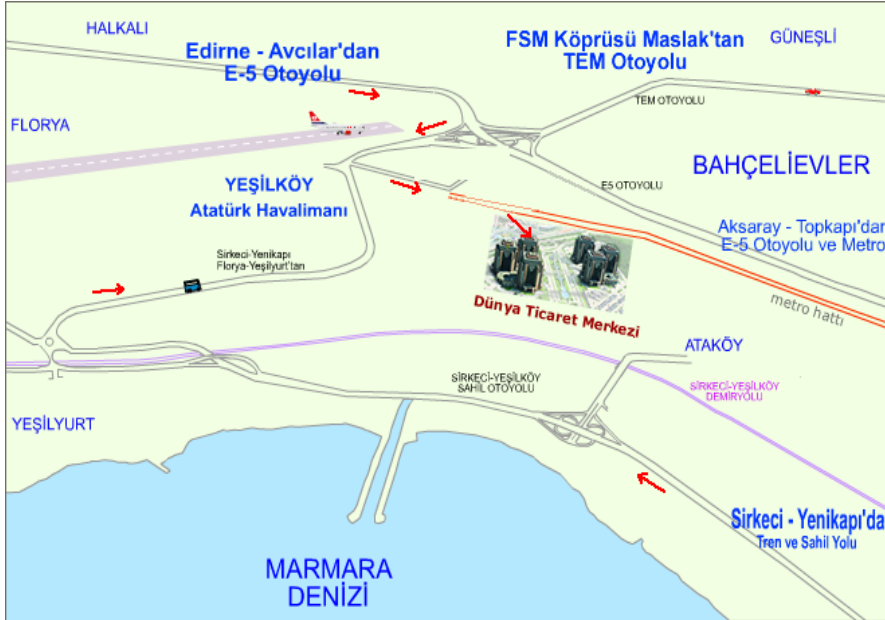
---

- Özellikle MW Sınıfı türbinlere odaklanan, küresel bir rüzgar enerjisi sistemleri üreticisi
  - ▶ 1985 yılında Danimarka'da kuruldu
  - ▶ 1992 Almanya'da üretim faaliyetlerinin başlaması
  - ▶ 2001 yılında halka açıldı
  - ▶ **2005** N90/2500 kW'nin satışa sunulması
  - ▶ Yinchuan (Ningxia), Çin'de üretim tesisinin (S70/77) kurulması
- Ana üretim tesisleri Almanya (Rostock), Çin'de (Dongying, Yinchuan) ve Amerika – Dünya Üzerinde 16 Ülkede Nordex Subeleri
- Genel merkez Almanya'da (Norderstedt)
- Mayıs 2011 itibariyle 2,457'e varan çalışan sayısı

# Nordex Enerji A.Ş.

- Nordex Enerji A.Ş ticari olarak resmen 08.04.2009 tarihinde kurulmuştur.
- Şirketin ana ofisi İstanbul'da servis ofisi İzmir'de bulunmaktadır

- Nordex Enerji A.S.
- Havaalani Kavsagi
- EGS Business Park Bloklari
- B1 Blok, Kat 15, No: 452
- 34149 Yesilköy/ Istanbul
- Kuruluş:** 08.04.2009



# Türkiye'deki Sorumluluk Alanları



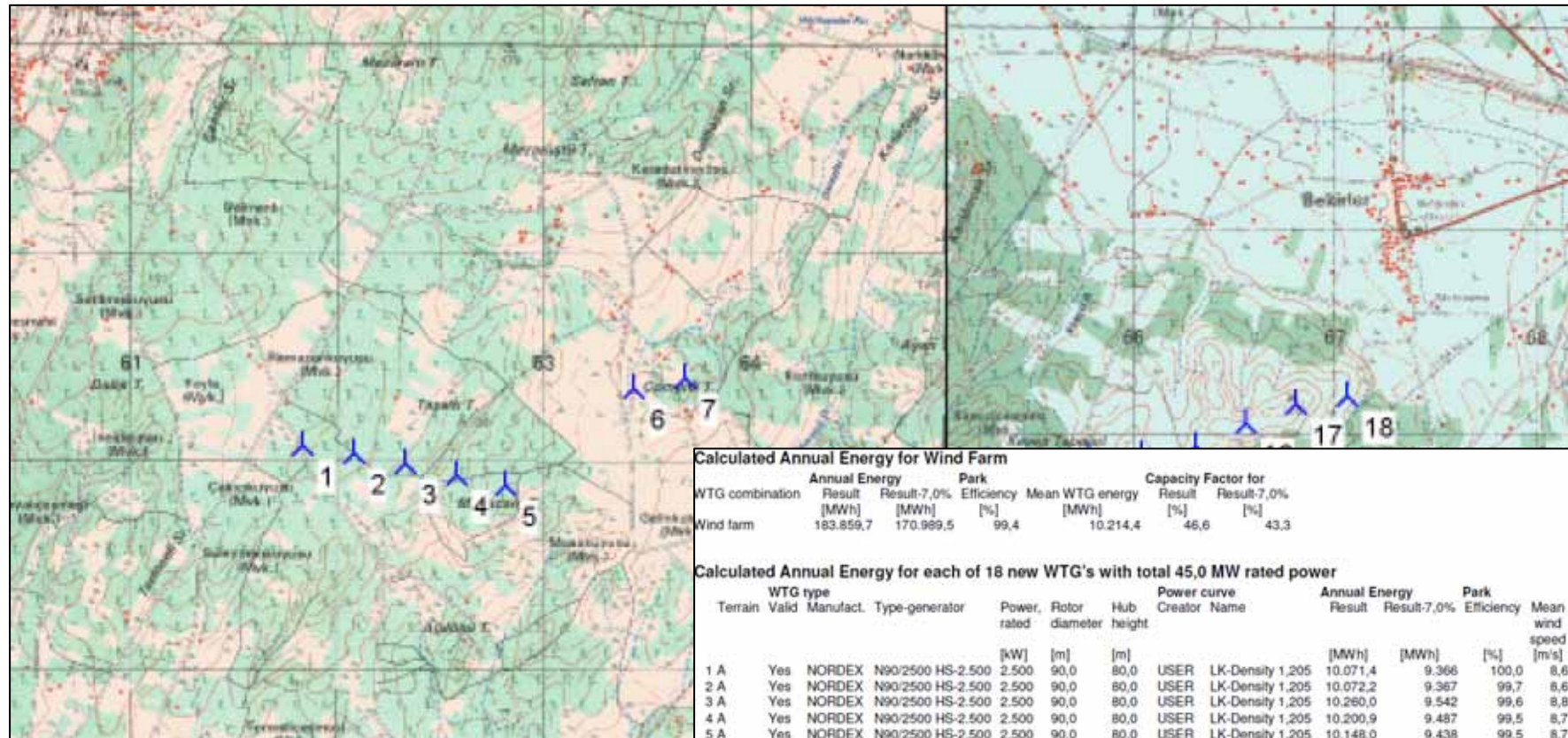
# Proje Teklif alışmaları

- Nordex – İşveren
  - Türbin lokasyonun belirlenmesi
  - Kapsamın netleştirilmesi
- Nordex – Taşeron
  - Proje metrajlarına yönelik alışma
  - TM'ya olan uzaklık
  - İletim hattının yerleşimi
  - Tař ocaklarının lokasyonu
  - Beton Santrali lokasyonu
  - Limanlara olan uzaklık
  - Kullanılacak montaj ekibi sayısı





# Proje Lokasyon Seçimi



**Calculated Annual Energy for Wind Farm**







WTG combination	Annual Energy		Park Efficiency [%]	Mean WTG energy [MWh]	Capacity Factor for	
	Result [MWh]	Result-7,0% [MWh]			Result [%]	Result-7,0% [%]
Wind farm	183.859,7	170.989,5	99,4	10.214,4	46,6	43,3

**Calculated Annual Energy for each of 18 new WTG's with total 45,0 MW rated power**

WTG type	Terrain Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator	Name	Annual Energy		Park Efficiency [%]	Mean wind speed [m/s]
									Result [MWh]	Result-7,0% [MWh]		
1 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.071,4	9.368	100,0	8,6
2 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.072,2	9.367	99,7	8,6
3 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.260,0	9.542	99,6	8,8
4 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.200,9	9.487	99,5	8,7
5 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.148,0	9.438	99,5	8,7
6 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	9.917,3	9.223	99,3	8,5
7 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.015,7	9.315	99,4	8,6
8 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.039,6	9.337	99,8	8,6
9 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.017,3	9.316	99,6	8,6
10 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.265,7	9.547	99,6	8,8
11 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.274,7	9.555	99,6	8,8
12 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.195,3	9.482	99,2	8,8
13 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.160,7	9.449	99,1	8,8
14 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.532,3	9.795	99,3	9,0
15 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.298,0	9.577	99,0	8,9
16 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.552,9	9.814	98,8	9,1
17 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.742,0	9.990	99,0	9,3
18 A	Yes	NORDEX	N90/2500 HS-2.500	2.500	90,0	80,0	USER	LK-Density 1,205	10.095,8	9.389	99,5	8,7



# Saha Fizibilitesi

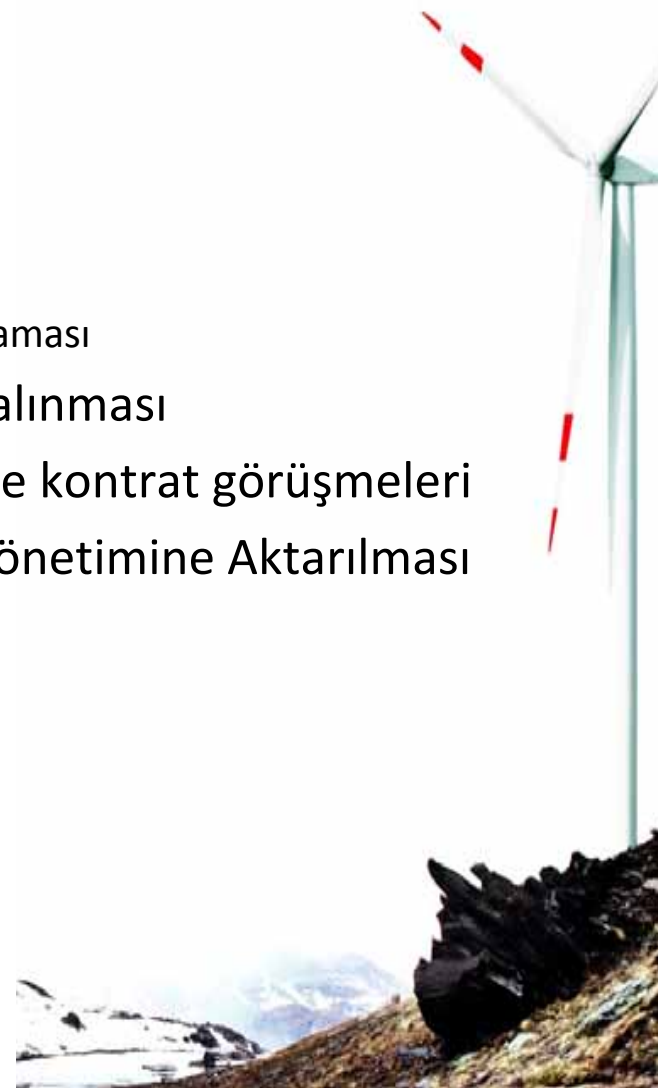
Sıra No.	Açıklamalar.	Resimler.
1	Km : 0 Km - 128,4 Km	
	Koordinatlar : Enlem : 38°45'42.47"K - 38°55'11.88"K Boylam : 26°56'59.79"E - 27°43'49.39"E	
2	Km : 0 Petkim Limanı	
	Koordinatlar : Enlem : 38°45'42.47"K - 38°55'11.88"K Boylam : 26°56'59.79"E - 27°43'49.39"E	
5	Aliağa Petkim Limanı - Köyü yol etüdü.	
	Koordinatlar : Enlem : 39° 0'3.86"K Boylam : 27°45'47.81"E	
6	Aliağa Petkim Limanı	
	Koordinatlar : Enlem : 38°59'40.31"K Boylam : 27°45'44.13"E	
9	Tren yolu geçidi uygun değil yeni yol yapılarak geçilecek.	
	Koordinatlar : Enlem : 38°55'50.49"K Boylam : 27°43'12.70"E	
10	Yol üzerindeki ağaç dallarını hafifce budanması.	
	Koordinatlar : Enlem : 38°55'45.76"K Boylam : 27°43'37.79"E	

- Nakliye ve montaj taşeronu ile yol fizibilitesi
- Kontrat durumuna göre diğer taşeronlar da saha fizibilitesine davet edilir.

# Kontrat Görüşmeleri

---

- İşveren – Nordex – “Gate Prosedürleri”
  - Satış Aşaması :
    - Gate 1: Proje için çalışma yapılacak mı ?
      - İhale için zaman, bütçe ve insan kaynağı planlaması
    - Gate 2: İhale için satış yönetimden onay alınması
    - Gate 3: Draft Kontrat için onay alınması ve kontrat görüşmeleri
    - Gate 4: Kontratın imzalanması ve Proje Yönetimine Aktarılması
- Nordex – Taşeron
  - Taşeron kontrat çalışmaları
    - PM organizasyonun aktif olarak yer alır
  - Taşeron tekliflerinin değerlendirilmesi
  - Taşeron kontratının değerlendirilmesi



# Proje Finansmanın Belirlenmesi

---

- **Temel Beklenti**

- Proje bağımsız olarak borcunu öder
- Yatırımcıya makul bir temettü bırakır
- Proje teknik olarak yapılabilir

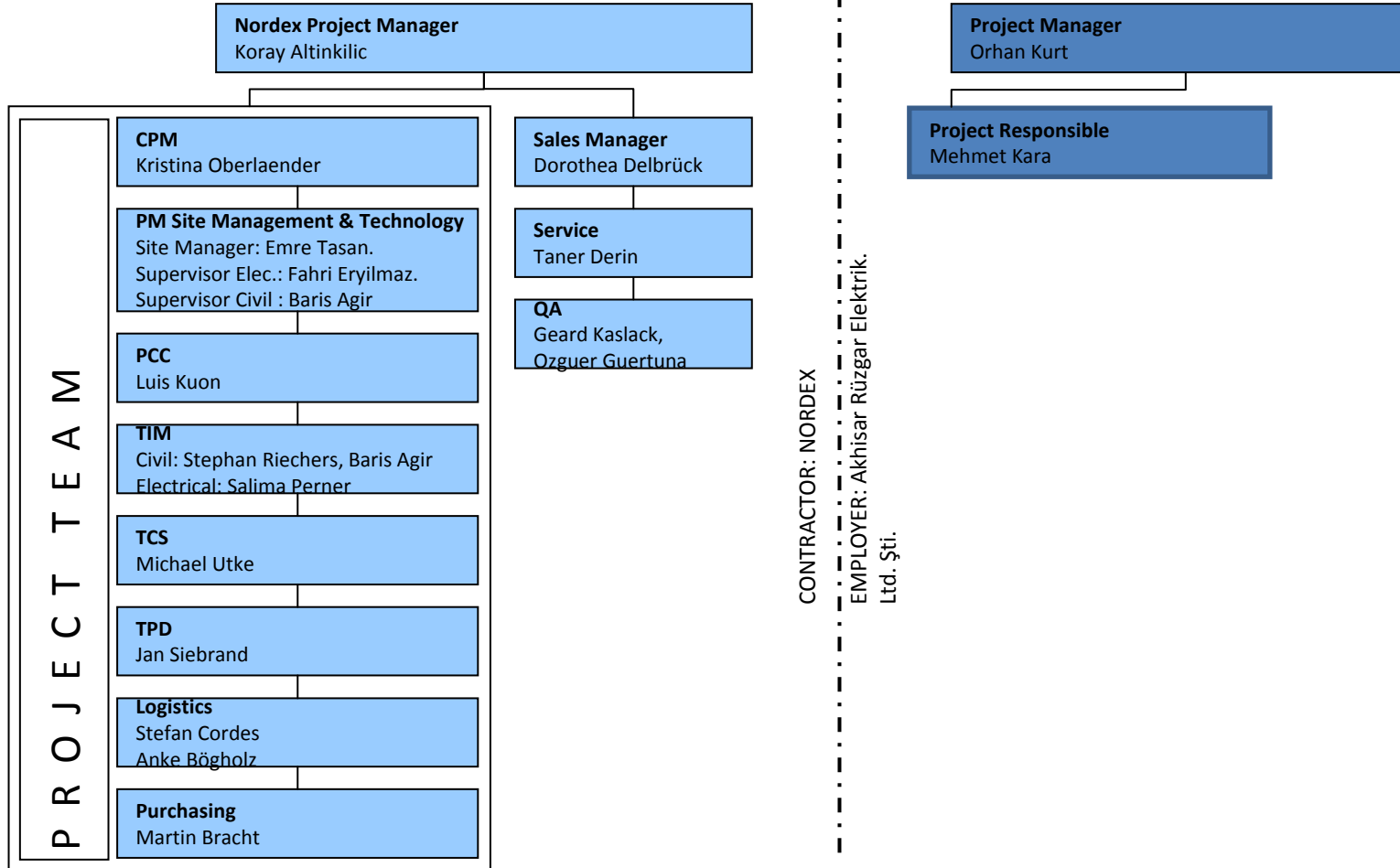
- **Proje Kredisi**

- Teminatın kendisi projedir
- Kredi / özkaynak oranı daha büyüktür
- %10-15 Özkaynak ; % 85-90 Kredi oranları yaygın

- **Sendikasyon Kredisi**

- Riskin bölüşülmesi esasına dayanır
- 3 ana katılan vardır
  - Ödünç Alan
  - Ana Banka
  - Küçük katılımcılar

# PROJE ORGANİZASYONU



# Proje Toplantıları

---

- “Kick-Off” Toplantısı
  - Proje ekibinin tam katılımı (Proje Yönetim Üst Birimi, Lojistik, Satınalma, Mühendislik, İSiG Departmanı)
- Teknik “Kick-Off” Toplantısı
- İşveren “Kick-Off” Toplantısı
  - İşveren ile iki haftada bir toplantı
- Montaj “Kick-Off” Toplantısı
  - Montaj ve Devreye Alma ekip yönetimine projenin tanıtılması
  - İş programı doğrultusunda ekip ihtiyacının netleştirilmesi
- Saha Toplantıları
  - Günlük
  - Haftalık

# Proje Teknik Dokümanı

General Information:		Division of Work							
Site Information:		Engineering				Supply			
Location: <input checked="" type="checkbox"/> land based <input type="checkbox"/> near sea <input type="checkbox"/> offshore Above sea level: 165 m – 190 m		C = Customer N = Nordex		O = others NL = Nordex local					
Design class	WT Information	C	N	NL	O	C	N	NL	O
Grid:	WT: ..... WT Type: ..... <input type="checkbox"/> N60 <input type="checkbox"/> S70 <input type="checkbox"/> S77 <input type="checkbox"/> N80 <input type="checkbox"/> N90 / 2300 <input type="checkbox"/> N90 / 2500 LS <input checked="" type="checkbox"/> N90 / 2500 HS <input type="checkbox"/> N100 <input type="checkbox"/> other: Climate version: <input type="checkbox"/> Standard <input type="checkbox"/> CCV <input checked="" type="checkbox"/> HCV Label: ..... Left side (looking towards the rotor) <input checked="" type="checkbox"/> Nordex <input type="checkbox"/> Right side (looking towards the rotor) <input type="checkbox"/> Nordex <input checked="" type="checkbox"/> other: customer WT production <input type="checkbox"/> not specified <input checked="" type="checkbox"/> Rostock <input type="checkbox"/> other:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Noise:	Electrical Infra-structure: Substation: ..... Medium voltage level: 34,5 kV <input checked="" type="checkbox"/> SF <sub>6</sub> <input type="checkbox"/> air Electric Cable in park (medium voltage): ..... <input type="checkbox"/> Normal tree structure <input checked="" type="checkbox"/> Ring Specialties: <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... Notes: .....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Civil infra-structure : Civil infrastructure: <input checked="" type="checkbox"/> Access Roads & Crane Areas ..... <input checked="" type="checkbox"/> Control building ..... <input checked="" type="checkbox"/> other Transmission Line, cable channels ..... Notes: .....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Proje İSiG Planının Oluşturulması

---

NORDEX SE ISG Prosedurleri

T.C ISG Yönetmelik ve talimatlar

Uluslararası Standartlar – OSHA, HSE UK

ISG PLANI

- Her bir proje için ayrı olarak
- Nordex SE ve Nordex TR ISG Politikasında taahhut edilen konuların uygulanması amacı ile





# Saha Mobilizasyonu - Saha Organizasyonu

---

- Gerekli yasal izinlerin alınması
  - Kamulaştırma için işveren tarafından lokal idarelerden
    - Onaylı Hali Hazır Harita
    - Orman/Hazine/Mera Ön İzinleri
    - İmara Esas Jeolejik Etüd
    - Kurum Görüşleri
    - Mülkiyet Üzerine İşlenmiş Mevzi İmar Planı → İL GENEL MECLİSİ ONAY → BAKANLIK



# Üretim –Lojistik-Saha Yönetimi

---

- Uzun üretim zamanlı ekipmanların teslim tarihlerinin netleştirilmesi, düzenli kontrolü ve koordinasyonu
  - Ekipmanın iş programında belirtilen sürede sahada olması
  - Teşvik için gerekli dokümanların işverene hatırlatılması
  - Dokümanların gümrük organizasyonunun problemsiz koordinasyonu – İşverenin gümrük firması ile oturum
  - Yol izinlerinin kontrolü
  - Saha stok sahasının hazır olması

# Proje İş Programının Oluşturulması

---

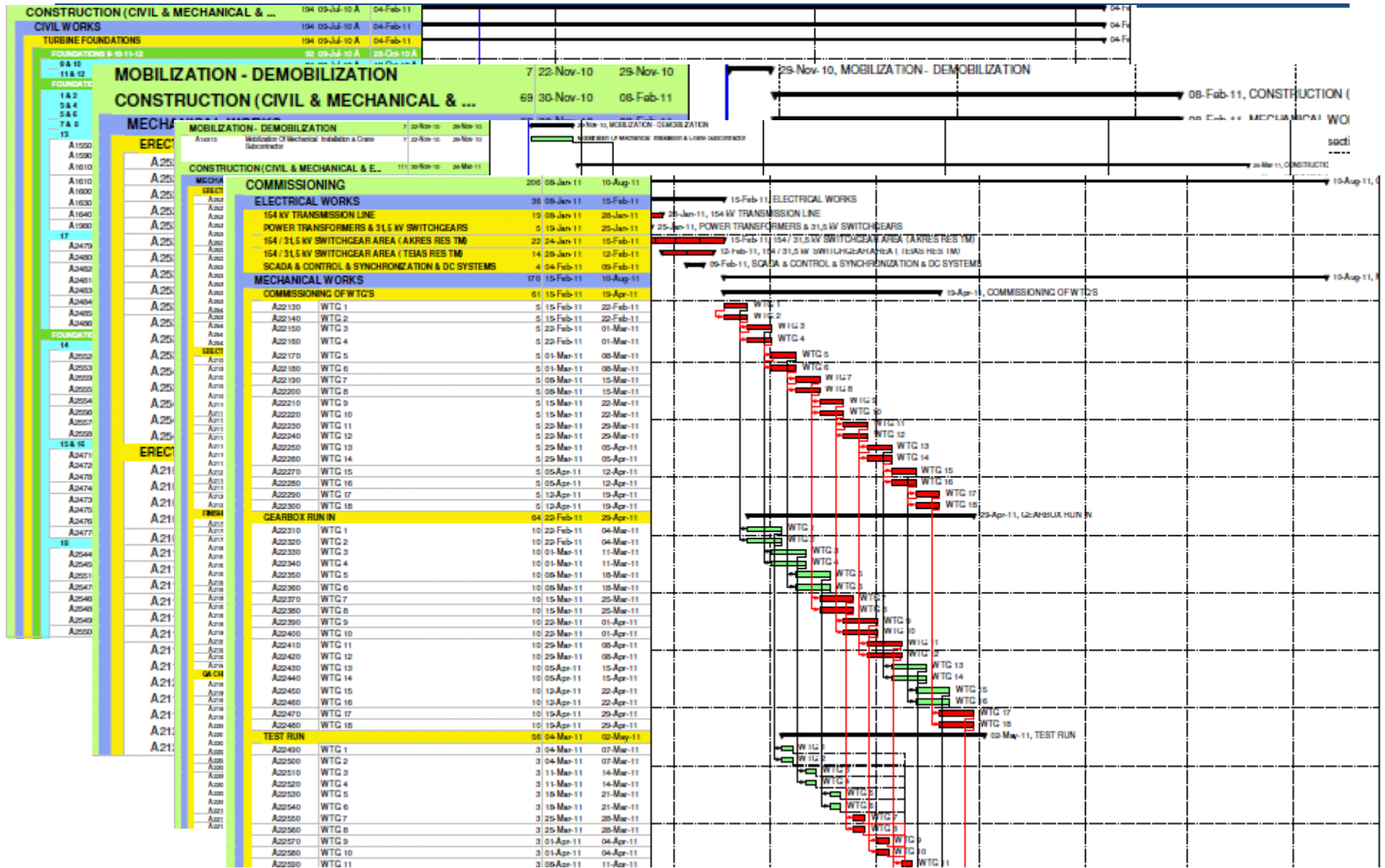
## CONTRACTOR:

N°	Description	Number of Calendar Days after Effective Date
1	Engineering Works	120
2	Start of Construction Works on Site	60
N°	Description	Number of Calendar Days after Closing
3	Delivery to Project Site	150
4	Mechanical Erection	155
5	Substantial Completion	<b>365</b>

## EMPLOYER:

N°	Description	Number of Calendar Days after Closing
1	Connection to public communication network (ADSL and 2 lines ISDN)	150

# Proje Detay İş Programının Oluşturulması



# Üretim - Kalite Kontrol - Saha İletişimi

• Sürekli

• Norde

Serial	P
Number	E
10158058T	
10158058T	
10158058T	
10158058T	
10158058T	
10158058T	

		<b>Prüfanweisung</b>		Dok.-Nr.: Q-PP-MHG
Nx - Prod. - Werkselbstp (FA Freigabe)		QA-Abnahme Maschinenhaus Gamma		Revision: 3.0
Seite: 1 von 12				
Verantwortliche Abteilung: Production	Fertigungsbereich: Quality Assurance	Klassifikation: IP	Status: FI	IN
Erstellt: 01.03.2010 / Nadine Hirmann	Geprüft: 01.03.2010 / Hans-Joachim Radtke	Freigegeben: 01.03.2010 / Dr. S. Schänzer		

Material / Bezeichnung: K08_GO_MHO_16	K08_MODUL_MHO_GeneratorELI50Hz_gamma
Prüflos: 040000019298	
Fertigungsauftrag: <b>10005160</b>	
Seriennummer: 10158066	
Los entstanden am: 23.09.2010	Uhrzeit: 11:10:49
Prüfer:	

Ort de  
Locati

1.1 Azimut-Drehverbindung (Maschinenträger)

Prüfmerkmal	1 IO	9 NIO	5 Nicht relevant	Bemerkung
1.1 Markierung bei aufgebrachtem Drehmoment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Geprüft von:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unterschrift/Stempel: <i>K. Hoffmann</i>				

### 1.2 Azimutbremsen & Bremsscheibe (Maschinenträger)

Prüfmerkmal	1 IO	9 NIO	5 Nicht relevant	Bemerkung
2.1 Azimutbremsen fachgerecht montiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Azimutbremsscheibe ohne mechanische Beschädigung?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3 Markierung bei aufgebrachtem Drehmoment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Geprüft von:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unterschrift/Stempel: <i>K. Hoffmann</i>				

### 1.3 Azimutantriebe (Maschinenträger)

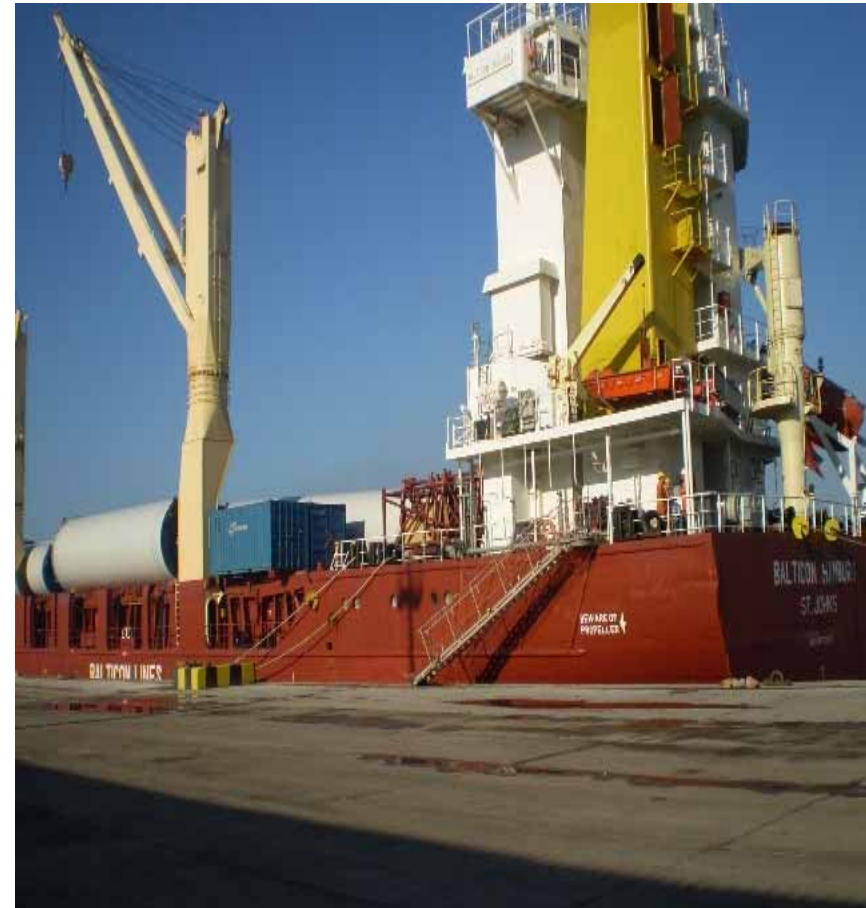
Prüfmerkmal	1 IO	9 NIO	5 Nicht relevant	Bemerkung
3.1 Füllstand ok?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2 Azimutantriebe fachgerecht montiert und geschmiert?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 Markierung bei aufgebrachtem Drehmoment?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Geprüft von:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unterschrift/Stempel: <i>K. Hoffmann</i>				

clear	Orderdate
	1/17/2011
✓	
i.p	1/17/2011
i.p	1/17/2011
i.p	1/17/2011
✓	



# Transport / Nakliye

---



# Kara Nakliyesi

---





# Kanat Nakliyesi

---



# Saha İmalatları – Ekipmanların Montajı

---



<b>Pre commissioning Procedures</b>			
Earthing	0%	0%	0%
Power generator connection	0%	0%	0%
Pre-commissioning of the bottom box	0%	0%	0%
Connecting the fibre optic cable	0%	0%	0%
Settings	0%	0%	0%
Start Nordex control software	0%	0%	0%
Pre-commissioning of the nacelle	0%	0%	0%
Voltage supply of the control in the top box	0%	0%	0%
Commissioning the safety chain	0%	0%	0%
Commissioning the electric motors	0%	0%	0%
Commissioning the analogue inputs	0%	0%	0%
Commissioning the yaw system and the wind measuring system	0%	0%	0%
Functional test of other sensors	0%	0%	0%
Visual inspection of the hub	0%	0%	0%
Checking the hydraulic lines for leaks	0%	0%	0%
Communication	0%	0%	0%
Conditions monitoring system	0%	0%	0%
Obstacle lighting system	0%	0%	0%
<b>Commissioning Procedures</b>			
Checking the grid connection	0%	0%	0%
Grid power supply of the control unit in the bottom box	0%	0%	0%
Start software Nordex control	0%	0%	0%
Grid power supply of the control unit in the top box	0%	0%	0%
Settings and testing (pitch system)	0%	0%	0%
Checking the intermediate circuit voltage of all three frequency converters	0%	0%	0%
Checking the emergency stop and the emergency pitch functionality	0%	0%	0%
Visual inspection of all components after installation of hub	0%	0%	0%
Commissioning the converter	0%	0%	0%
Functional and safety-relevant test	0%	0%	0%
Release values for emergency stop	0%	0%	0%
Testing the overspeed of the rotor and generator	0%	0%	0%
Testing all emergency stop switches and vibration switches	0%	0%	0%
Reset of the safety chain	0%	0%	0%
Soft starting after power supply returns	0%	0%	0%
Test of brake programs	0%	0%	0%
Test of service mode with brake program 3	0%	0%	0%
Test operation	0%	0%	0%
Communication	0%	0%	0%
Options	0%	0%	0%
Cold start of NC2	0%	0%	0%
Ambient conditions during commissioning	0%	0%	0%
<b>Run In Phase</b>			
72 hours test run	0%	0%	0%
Gear box run in	0%	0%	0%

# Projenin Devreye Alınması

---

- Projenin Servis Departmanına Teslim Edilmesi
- Projenin Bakanlık Kabulunun Yapılması
- Alınan Dersler Raporunun Hazırlanması

---

TEŞEKKÜRLER