

Rapport

Trækprøvninger. Afprøvning af sikkerhed mod løbskkørsel

Rapport nr. : **5976**

Mølleleverandør : Bornay Danmark
Nybovej 12
7400 Herning

Fabrikat : Bornay

Type : Bornay 6000

Serienummer : B117B254

Placering : Nybovej 12
7400 Herning

Placering UTM 32 : N: 56° 10' 40,33" , Ø: 9° 00' 07,20"

Indkørt dato : Februar 2011

Besøgt dato : 31. januar 2001 og 11. august 2011

Årsag til besøg : Trækprøvninger
Afprøvning af sikkerhed mod løbskkørsel

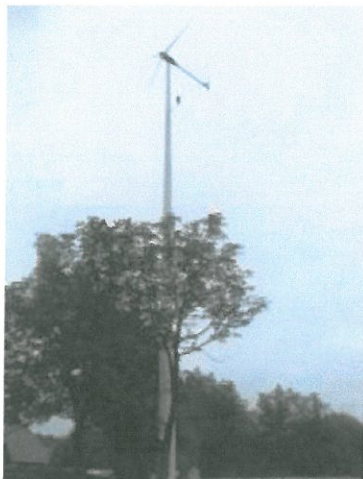
Rekvireret af : Tom Nielsen
Bornay Danmark
Nybovej 12
7400 Herning



Strange Skriver
5. september 2011

Ellemarksvej 47
8000 Århus C
Telefon 8611 2600
Telefax 8611 2700
info@dkvind.dk
www.dkvind.dk
Giro 6 33 79 10
CVR. 88 46 85 11

Indledning



Vindmøllen er opstillet på adressen:
Nybovej 12
7400 Herning

Møllen er en horisontal akslet vind turbine med 3 rotorblade, fritkrøjende med halefinne og med permanent magnet generator.

Rotorbladene er fremstillet af glasfiber.

Styring og inverter er placeret i pavillon i umiddelbar nærhed af vindmøllen.

Vindmøllen er opstillet som det første eksemplar i Danmark, og der skal foretages de krævede afprøvninger for opnåelse af typecertifikat på mølle typen.

Afprøvningerne er foretaget på to datoer:

31. januar 2011: Her blev tårnet trækprøvet og en vinge blev trækprøvet, men afprøvningen var ikke foretaget efter reglerne.

DV tekniker: Poul Madsen

11. august 2011: Her blev foretaget trækprøvning af en vinge samt afprøvning af møllens sikkerhed mod løbskkørsel

DV tekniker: Strange Skriver

Omfang

Afprøvningen omfatter trækprøvning af tårn og vinge samt sikkerhed mod løbskkørsel ifølge:

Godkendelse af vindmøller med en eleffekt på 25 kW og derunder og et rotorareal på 200 m² og derunder. 19. marts 2010

Krav og procedurer for vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder (rotordiameter mindre end 7,14 m).

I ovenstående regler findes nedenstående udsnit, som omhandler de aktuelle afprøvninger:

2.1 Vindmøller skal være konstrueret, så den under alle forhold automatisk er sikret mod løbskkørsel. Denne sikring må ikke kunne fejle på baggrund af et enkeltstående svigt i vindmøllen.

2.2

- En afprøvning af styrken af et opstillet mølletårn udsat for at vandret træk på min. 300 N/m^2 rotorareal i navhøjde
- En statisk belastning af de enkelte rotorkomponenter monteret i prøvestand med min. 300 N/m^2 rotorareal/antal rotorkomponenter. Rotorkomponenten belastes i $2/3$ radius fra roden med træk i flapvis retning.
- En afprøvning af vindmøllens anordning mod løbsk kørsel. Anordningen skal afprøves ved en vindhastighed på minimum 25 % over nominel vindhastighed dog mindst 12 m/s. Der skal være udarbejdet en vejledning, der oplyser brugeren om anordningens virkemåde, udførelse af løbende kontrol og afprøvning.

Belastninger

Rotordiameter:	4,0	m
Rotorareal =	12,566	m^2
Antal vinger:	3	
Nominelt omdrejningstal:	600	o/min
Træk på tårn $F_t =$	3770	N
Træk på tårn $F_t =$	34	kg
Træk midt på vinge $F_R =$	1257	N
Træk midt på vinge $F_R =$	128	kg

Trækprøvning af 18 m tårn



Tårnet er rejst med en hydraulisk cylinder omkring et hængsel.

Tårnet er 18 m højt.



Vingen bøjer ved påførsel af kraften.



Aflæsning af kraften.

Kraften varierede noget, nok mest som følge af eftergivning af ophænget af taljen i tagkonstruktionen.

Kraften blev holdt på 127-128 kg i 5 minutter.

Afprøvning af sikkerhed mod løbskkørsel

Vindhastigheden under afprøvningen var ikke så høj som nominel +25% som foreskrevet i godkendelsesreglerne. Vindhastigheder i denne størrelse forekommer sjældent, og afprøvningen viser at sikkerhedssystemet fungerer.

Vindhastigheden har ved afprøvningen været ca. 6-8 m/s.

Mølleleverandøren har filmet vindmøllen en dag med kraftig vindhastighed, hvoraf det ses at møllen vipper bagover ved kraftig vind.

Afprøvningen blev foretaget ved at afbryde forbindelsen fra møllens styring i pavillonen til møllen, for at simulere et kabelbrud.

Ved afbrydelse af forbindelsen stopper møllen på meget kort tid.

Resultat

Trækprøvning af tårnet blev udført med specificeret belastning. Der blev ikke fundet skadet på tårnet efter afprøvningen.

Afprøvningen er godkendt.

Trækprøvning af vinge blev udført med specificeret belastning. Der blev ikke fundet skadet på vingen efter afprøvningen.

Afprøvningen er godkendt.

Forløb af nedbremsning med modstande forløb uden bemærkninger.

Forløb af sikkerhed mod løbskkørsel ved høj vindhastighed er sandsynliggjort ved videofilm af møllen i kraftig vind.

Afprøvningerne er godkendt.



Strange Skriver
5. september 2011