



Lynnedslag kan skade vingens struktur, hvis et lynsikringsystem ikke opfanger og bortleder energien.



Risikoen for lynskader i møllevinger er steget væsentligt i takt med, at vingerne bliver længere og længere.

udviklingen gav mulighed for højere møller med større vingelængde, samtidig med at vingerne dengang primært var fremstillet uden lynsikringsystemer," husker maskinkonstruktør Flemming Møller Larsen fra udviklingsafdelingen hos LM Glasfiber.

I dag har virksomheden en stor viden om lynnedslag og lynbeskyttelse af vingerne. Mere end otte års tests og forskning har gjort, at LM Glasfiber i dag er en af verdens førende på området, beretter konstruktøren:

"I dag er lynnedslag i vingerne ikke et omfattende problem, hvilket bekræftes af de mere end 35.000 LM-vinger med lynsikringsystemer, der år efter år roterer verden over uden skader."

Det er dog stadig ikke helt gennemskueligt, hvor ofte møllerne er udsatte for lynnedslag.

"Udover møllens højde er det dog sikkert, at geografiske forhold spiller en væsentlig rolle. Vi kan for eksempel iagttage, at visse japanske møller rammes af lyn op til 10 gange om året, mens en tidligere beregning for en mølle ved Tjæreborg Enge med en totalhøjde på 100 meter viser et gennemsnit-

ligt antal lynnedslag på kun 0,8 om året," fortæller konstruktøren.

Han understreger i øvrigt, at lynbeskyttelse af vingerne ikke kan forhindre, at lynene slår ned i vingerne.

"For dét kan ikke lade sig gøre. Målet er derimod at opfange og bortlede lynets store energiindhold til jorden, så der ikke sker skader på vingerne," siger Flemming Møller Larsen.

Konkret har lynsikringen i vingerne fra LM Glasfiber form af metalreceptorer i vingeoverfladen, der opfanger lynet og via den indre del af lynnedledersystemet leder det videre til vingens rodflanke. For tiden udføres forsøg med nye receptor-designs og nye receptor-materialer, hvor målet er at forøge holdbarheden over for lynets påvirkning. Et nyudviklet multireceptor-system med flere receptorer testes ligeledes i september og oktober 2002.

For som Flemming Møller Larsen pointerer det:

"Vi tager lynsikring meget alvorligt. Og målet er selvfølgelig at udvikle endnu bedre løsninger, end vi tilbyder nu."

ten af den første indiske vingeproduktion. Vi forventer en positiv udvikling på det indiske marked, og derfor var tiden inde til at overtage de resterende ejerandele i vores indiske datterselskab."

**LM Glasfiber India udnævner ny direktør**  
Nirmal K. Gupta er pr. 1. august i år udnævnt til administrerende direktør for LM Glasfiber (India) Ltd. Nirmal K. Gupta er uddannet

maskiningeniør suppleret med lederuddannelse, og han har opnået en bred erfaring efter mere end 30 år i ledende stillinger i flere internationale produktionsvirksomheder. Nirmal K. Gupta har senest været ansat ved STI Sanoh Limited. Det bliver hans opgave – med hjælp fra LM Glasfibers indiske kunder – at skabe vækst på det indiske marked og øge indtjeningen.



Globale fordele i et afventende marked

LM Glasfiber klar til store vinger i USA

Udstillingsvindue for vindmølle-teknologi i Spanien

Lynsikring i fokus

Kort nyt

## Vinge til 3 MW mølle snart klar til serieproduktion

Med sine 44,8 meter fylder LM Glasfibers nye vinge LM 44.8 P en del i det vindrige landskab på Orkney-øerne i Atlanterhavet, hvor den testes, inden den forventes klar til serieproduktion i februar 2003.

LM 44.8 P er LM Glasfibers hidtil største vinge klar til serieproduktion. Den er udviklet i fællesskab med NEG Micon til deres nye N92 mølle på henholdsvis 2,75 og 3,0 MW, og udviklingsprocessen har stået på siden november sidste år.

"LM 44.8 P er i familie med LM 38.8 P og LM 43.8 P. Den nye vinge er designet til pitch-regulering. Det betyder blandt andet, at møllen kan starte ved lavere vindhastigheder end stall-vinger," fortæller projektleder i udviklingsafdelingen Flemming Ejlersen.

LM 44.8 P har desuden et multi-receptorsystem til lynafledning, og det gør den mindre modtagelig for lynskader end tidligere vinger.

"Vingen har seks receptorer i hver side, hvor der normalt kun sidder én. Derfor er der mindre risiko for, at lynnedslag i vingen giver skader ved store vindmøller," siger projektlederen.

LM 44.8 P er designet over NACA 63.600-profilserien, og vingen vejer 10.000 kg. Møllens maksimale ydelse på 2,75 eller 3,0 MW nås ved en tip hastighed på 75 m/s.

LM 44.8 P er beregnet til opstilling i vindklasse II.

## Globale fordele i et afventende marked



Administrerende direktør  
Anders D. Christensen

Den såkaldte PTC-ordning i USA, der giver et skattefradrag til producenter af ren energi, forventedes forlænget ved slutningen af 2001. Det skete ikke. I stedet blev ordningen forlænget frem til udgangen af 2003 og underskrevet af præsident George Bush den 8. marts i år.

Så skulle alt være godt. Arbejde vedrørende projektforberejdelse, der var lagt i skuffen eller smidt ud, kunne findes frem igen, projekter skulle færdiggøres og vindmøller blive bestilt. Men dette skete ikke. Frem

til nu er der blot afgivet et par rammeordrer og et par mindre helt konkrete bestillinger.

Grunden hertil skal søges i flere forskellige forhold:

- Det tager tid at forberede et projekt med godkendelser, netforbindelse og el-salgskontrakter etc.
- Det anses for en given sag, at PTC-ordningen forlænges yderligere to år, så der ingen grund er til hastværk.
- USAs senat har godkendt en RPS-ordning, der forpligter elselskaberne til at aftage en vis del vedvarende energi i årene fremover. Ordningen er ikke vedtaget, men det forventes den at blive før eller siden.

Man må heraf drage den lære, at så længe de fleste tror, at forholdene på markedet forbedres yderligere, så forholder man sig afventende. Uanset om markedsforholdene objektivt set er tilfredsstillende.

Et marked, hvor efterspørgslen sker rykvis, stiller store krav til producenters og underleverandørers evne til at tilpasse produktionskapaciteten de givne forhold. LM har valgt en global strategi, hvor produktionsenheder placeres tæt på markederne og dermed giver sine kunder mulighed for adgang til netop den kapacitet, som er nødvendig. Hertil kommer, at den europæiske valuta i løbet af foråret har vundet ca. 15% i styrke over for dollaren, så europæiske varer alt andet lige bliver dyrere set fra en amerikansk synsvinkel. Selv for producenter med fremstilling i USA – som LM Glasfiber – har dette betydning, idet visse materialer og omkostninger betales i euro. Men alt i alt demonstrerer denne situation, at en lokal amerikansk produktionsenhed stiller os og vore kunder i en langt bedre situation, end vi ville have haft ved eksport ud af Europa.

## LM klar til store vinger i USA



Ved brug af moderne produktionsteknologi sikres kvaliteten af færdige vinger.



Den nye tilbygning føjer 3500 m<sup>2</sup> til de eksisterende bygninger i USA.

LM Glasfibers amerikanske fabrik har udvidet sine produktionsfaciliteter med 3500 m<sup>2</sup>. Med denne seneste udbygning når de amerikanske faciliteter derved op på samlet 11.200 m<sup>2</sup>. Direktør Craig Hoiseth fra LM forklarer:

“Vi har tilføjet 3500 m<sup>2</sup> til vores eksisterende produktionsbygninger. Hermed er vi i stand til at tilbyde vores kunder den fornødne kapacitet på det amerikanske og

canadiske marked. Udvidelsen betyder, at vi kan producere vinger på op til 50 meter og dermed bliver i stand til at levere fremtidens vinger.”

LM har investeret mere end 3 mio. USD i udbygningen, og de nye faciliteter blev taget i brug i marts 2002. Styrkelsen af fabrikken er en del af LM's globale strategi, hvor produktionsenheder placeres tæt på markederne, og fabrikken i North Dakota har en ideel placering for levering til bl.a. Midtvesten, hvor nogle af de største

vindressourcer i USA findes. Craig Hoiseth tilføjer: “Med tilbygningen cementeres LM's strategi om at give sine kunder adgang til kapacitet på det amerikanske marked. Herved får de mulighed for at imødekomme de udsving, der har været i den amerikanske efterspørgsel uden selv at binde kapital i produktionsanlæg.”

Således leverer virksomheden for tiden LM 35.0 P vinger til NEG Micons rammeaftale med FPL Energy om levering af vindmøller med en samlet kapacitet på op til ca. 600 MW frem til udgangen af 2003.

“Vi føler, at vi dermed stiller LM's kunder i en gunstig situation, og vi vil også fremover sikre, at den amerikanske produktionskapacitet er tilpasset vores kunders ønsker,” afslutter Craig Hoiseth.

## Udstillingsvindue for vindmølle teknologi i Spanien

Sotavento-parken opstod på initiativ af den regionale regering i Galicien (Xunta de Galicia) som en del af den strategiske vindmølleplan indledt i 1995. På seks år er Galicien gået fra en beskedne mængde vindkraft til installation af mere end 1000 MW. Således er regionen Spaniens vigtigste i denne sammenhæng og referencepunkt for andre regionale regeringer, som senere har udviklet lignende programmer.



For øjeblikket er der installeret 24 møller i parken, ud af hvilke 20 er udstyret med LM-vinger.

Parkens hovedformål er at give information og udbrede viden om vedvarende energi. Parken har 24 vindmøller fra alle de producenter, der befinder sig i Galicien, og er en prøvebænk for producenteres nye prototyper. Parken præsenterer dermed de forskellige teknologier og vindmølle typer, der eksisterer på markedet.

Selskabskapitalen er overvejende offentlig, mens resten ejes af de fire private virksomheder inden for el-sektoren, som har aktiviteter i Galicien. Virksomheden, som ejer Sotavento-parken, udfører et vigtigt arbejde for at udbrede viden om vedvarende energi med hyppige besøg og aktiviteter rettet mod forskellige målgrupper som eksempelvis folkeskoleelever, elever fra de erhvervsfaglige skoler og universiteterne.

Sotavento-parken er et bevis på den udvikling, vindkraften er gennemløbet i Spanien. En udvikling som har gjort det spanske marked til det tredje vigtigste i verden i 2001. Spanien besidder endvidere rige vindenergiressourcer, ligesom man i den spanske lovgivning har ydet en effektiv indsats for at fremme vedvarende energi, så initiativtagere finder sikkerhed for deres investeringer inden for en stabil lovramme for salget af den producerede energi og priser. Også en fast politisk vilje hos de regionale regeringer til fordel for vedvarende energi har skabt et klima præget af tillid.

Siden år 2000 har det spanske marked stabiliseret sig på mere end 1000 MW installeret vindenergi per år. Herved skabes mere end 12.000 direkte arbejdspladser inden for industrien, som omfatter vindmølle- og tårnproducenter, producenter af vinger, elektriske instrumenter, kontrolsystemer, generatorer osv. Dette er lykkedes gennem den teknologiske udvikling, som producenter med fuldständig national teknologi samt spanske producenter med importeret teknologi har gennemgået.

LM har været en relevant del i denne industrielle udvikling, idet virksomheden har foretaget en betydelig investering i tre fabrikker på samlet over 35.000 m<sup>2</sup>, for at kunderne i Spanien og Middelhavsområdet sikres lokal levering og effektiv kundeservice – med gode resultater for alle involverede parter i Spanien til følge.



Takket været denne nærhed har LM opnået et tæt samarbejde med sine kunder, til hvem man har udviklet skræddersyede vinger, og LM har fulgt kunderne gennem den teknologiske udvikling, hvor vindmøllerne er blevet mere pålidelige og effektive. LM er tilfreds med samarbejdet med de spanske kunder Ecotècnia, EHN og Made, med hvem der er skabt et grundlag for et fremtidigt samarbejde med samme ånd og resultater, som LM har opnået i Danmark med bl.a. Bonus, GE Wind Energy, NEG Micon, Nordex samt REpower.

LM Glasfibers fabrik i Ponferrada er en af i alt tre spanske fabrikker med et samlet areal på over 35.000 m<sup>2</sup>.

Antal maskiner	Producent	Rotordiameter	Effekt kW	Vinger
4	NEG Micon	48 m	750	LM
4	Gamesa	47 m	660	Glasfibervinger
4	Ecotècnia	44 m	640	LM
4	Bazán-Bonus	44 m	600	LM
4	Made	46 m	660	LM
1	NEG Micon	52 m	900	LM
1	Made	61 m	1320	LM
1	Bonus	62 m	1300	LM
1	Made	52 m	800	LM



POST

Sendes ufrankeret i Norden  
Modtageren betaler porto



LM Glasfiber A/S

Rolles Møllevvej  
+++ 6863 +++  
6640 Lunderskov  
Danmark

## Information

Ønsker du at holde dig orienteret om nyheder, produkter og ydelser fra LM Glasfiber, kan du tilmelde dig én eller flere af nedenstående services.

Navn, *titel*: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Jeg ønsker at modtage løbende orientering pr. e-mail

Jeg ønsker at modtage kommende udgaver af LM NewsLetter

Send venligst følgende brochurer:

LM Glasfiber A/S – Profilbrochure

LM Produktoversigt

LM Lynbeskyttelse

Jeg ønsker at blive kontaktet af LM Glasfibers salgsafdeling

Nej tak - Jeg ønsker ikke fremover at modtage materiale fra LM Glasfiber

Er der flere personer i dit firma, der bør modtage LM NewsLetter?

Navn, *titel* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Navn, *titel* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Tilføj venligst dine kollegers adresse, hvis den er forskellig fra din egen.*

Send venligst det udfyldte kort – modtageren betaler porto – eller fax det på +45 79 84 00 85.

Du kan også vælge at sende en e-mail med ovenstående oplysninger til [info@lm.dk](mailto:info@lm.dk) eller bestille materialerne på [www.lm.dk](http://www.lm.dk)