



CASE VESTAS V47

*Gennemgående lastberegninger og
tidslinje for genindtjening af din investering.*



www.gnlservice.dk

“

Vi har lavet vores design med livsforlængelse som mål og har investeret i langsigtet testning af løsningen, for at tilsikre fuld overensstemmelse med det originale design.

Jesper Thomsen - Solution Manager, DEIF

Introduktion:

Forlæng levetiden og optimer dine serviceomkostninger på din Vestas V44 og V47-vindmølle med en ny DEIF-styring, som kan operere både med og uden en RCC/VRCC.



Reducer mængden af reparationer i fremtiden

Oplever du nedbrud på VRCC'en/RCC'en på din Vestas V44 eller V47 så kan vores styringsopgradering helt erstatte VRCC eller RCC-løsningen. På denne måde undgår du helt fremtidige reparationer og nedbrud heraf, og kan samtidig fortsætte med en fulde produktion som før.

Baggrund for drift uden VRCC

VRCC'en er et nøglekomponent i Vestas V47 vindmøllen, hvor den sikrer optimering af lasterne på hele drivtoget, i forhold til det oprindelige design af møllen.

VRCC'en sikrer derfor, at generatoren i møllen kører med et "slip" på ca. 5 %, hvilket resulterer i en lille variabel hastighed omkring den nominelle generatorhastighed.

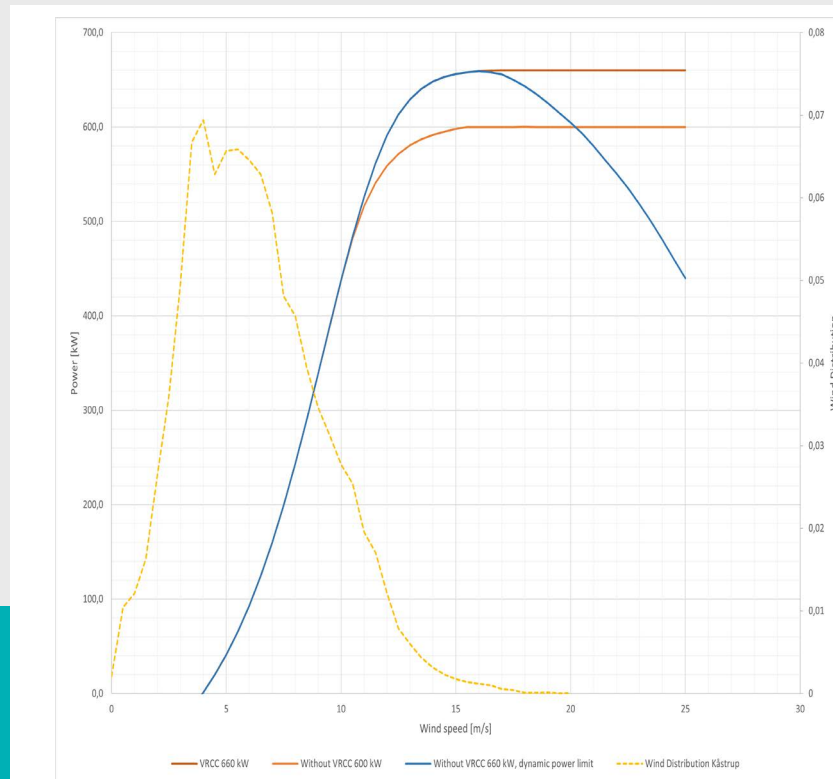
Det er den del som sikrer at energien fra store vindstød bliver delvist omsat til rotationsenergi og ikke mekanisk energi, som skaber belastning af/på generatoren og gearkassen.



VRCC'en

Teknologien har fungeret i mange år. Men VRCC'en er en sliddel der ofte enten kræver løbende vedligeholdelse eller renovering, men også potentiel komplet udskiftning, i tilfælde af nedbrud.

Ved nedbrud er der en funktion i den originale Vestas styring, der kan sikre en fortsat produktion uden en funktionsdygtig VRCC/RCC, dog med nedsat effekt på 300 KW.



Sammenligning af årlig energiproduktion

For at beskrive hvilken effekt på den årlige energiproduktion det har at drifte en V47 med og uden VRCC har DEIF sammenlignet den målte vindprofil på en dansk site med den nominelle reference power curve med og uden VRCC. Idet VRCC'en som sagt betyder at V47 møllen kan køre fuld effekt 660kW på generatoren, så har det stor betydning hvor mange højvindstimer der er på den enkelte site, og hvor meget tab der vil være ved ikke at kunne køre fuld effekt uden VRCC.

I eksemplet ved siden af, ses den aktuelle målte vindfordeling på sitet sammenlignet med den teoretiske powercurve, med og uden VRCC. Det ses at det forventede tab blot er 1.7% baseret på den målte vindprofil.

Med VRCC



Uden VRCC



DEIF Styring



Underbygget med lastberegninger og godkendelse fra Dansk Vindmølleforening.

DEIF har sammen med sine partnere, Aerodyn og Nabla Wind Power, foretaget de nødvendige lastberegninger, som fuldt understøtter at en V44-47 mølle ikke overbelastes ved drift uden VRCC. Så længe den maksimale effekt begrænses til 600kW. Alle beregninger, manualer og installationer samt drift, er fuld ud godkendt af Dansk Vindmølleforening. Derfor kan møllen fortsætte sin drift under samme betingelser som i dag.

Reference: Aerodyn/Nabla Wind

Levetid på gearkassen

DEIF har i samarbejde med flere 3-parts konsulenthus fået verificeret, at lasterne på vindmøllen med en nye DEIF-styring kan sammenlignes en-til-en, med den eksisterende Cotas styring. Også ved drift uden en VRCC, men med reduceret nominel på 600kW.

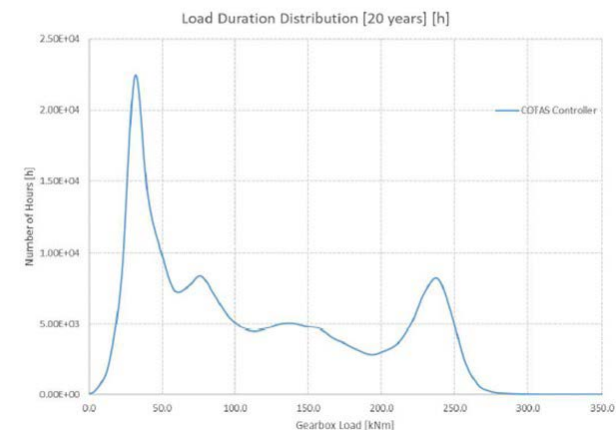
De følgende grafer på næste side viser en beregning, som sammenligner levetiden på gearkassen med Cotas styringen og den nye DEIF styring:

Vestas v47 COTAS Controller

Fordeling af belastningstiden for en Vestas V47 med Cotas-controller, over 20 år. Hermed er den forventede levetid på gearkassen 21 år.

11.1. VESTAS V47 COTAS Controller:

Load Duration distribution for Vestas V47 with COTAS Controller is shown below:

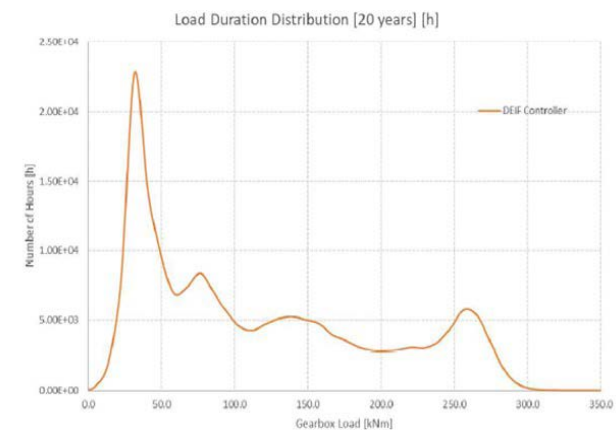


Vestas V47 DEIF Controller

Fordeling af belastningstiden for en Vestas V47 med DEIF-controller, lavet med udgangspunkt i, at opgraderingen foretages i år 20 af vindmøllens levetid. Hermed er belastningen af gearkassen den samme, som ved den almindelige COTAS-styring.

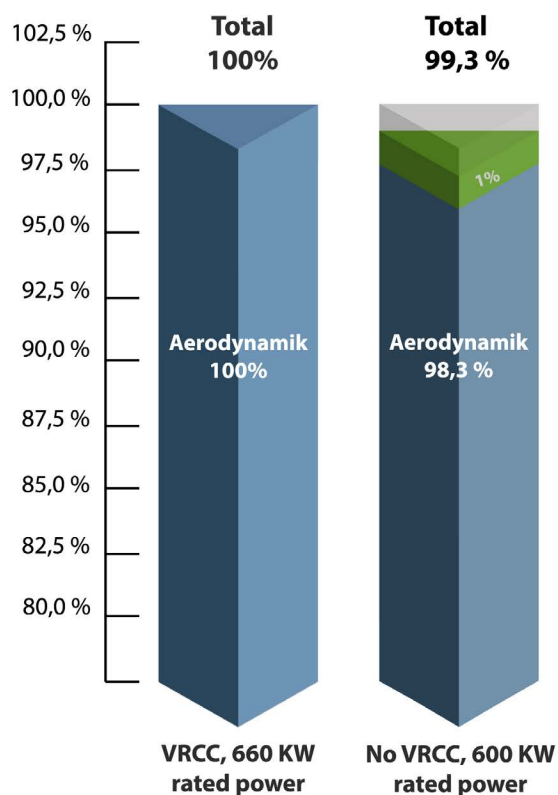
11.2. VESTAS V47 DEIF Controller:

Load Duration distribution for Vestas V47 with DEIF Controller is shown below:

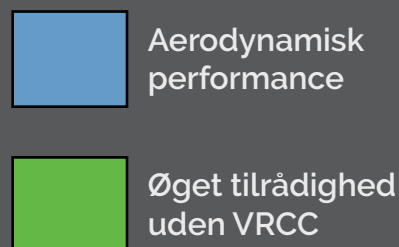


8 Godkendelse Af Løsningen

I Danmark, er løsningen uden drift med VRCC fuldt ud godkendt af Nordic Wind Consultants, som sammen med DEIF har gennemgået måleprogrammer, sikkerhedstests og dokumentationen, så den fuldt lever op til de nuværende krav for ombygningsgodkendelser i Danmark. Praktisk betyder det, at enhver ombygget mølle får en selvstændig og unik ombygningsgodkendelse, hvilket samtidig også betyder, at nuværende forsikringsforhold for møllen fortsætter uanfægtet.



Sammenligning af årlig energiproduktion



På flere parametre har den nye DEIF-styring en forbedret software, som gør at møllens drift er mere effektiv og bidrager til en øget produktion, som dermed bidrager til at kompensere for "derating" af den nominelle effekt.

9 Levetidsforlængelse og fremtidig produktion

Når VRCC fjernes og den nominelle max effekt nedsættes så vil møllen selvfølgelig grundlæggende kunne producere mindre energi, men vindfordelingen på det aktuelle site, nedbrud som følge af VRCC optimering af control strategien (dvs. hvor effektivt styringen arbejder) og remote adgang for at genstarte i tilfælde af simple stops, er afgørende for at få en så høj produktion som mulig.

I eksemplet vist på side 4, hvis man udelukkende ser på den teoretiske power curve, samt en aktuel målt vindfordeling og øget effektivitet af den nye DEIF styring, så vil tabet af produktion være stort set udlignet. Dette er illustreret i figuren herunder ift. hvordan møllens aerodynamiske performance er. Her er ikke taget hensyn til udgifterne ifb. VRCC nedbrud, men kun møllens performance ift. Vindprofilen.

Hvordan en DEIF-styring indhenter 1% tilrådighed



For Vestas V44 er der ikke nogen reduceret nominel effekt, så her vil du som vindmøllejer få fuld effekt af både sparede omkostninger i forbindelse med reparation af din VRCC, samt produktionstab der relaterer sig til dette.

Forventet Tilbagebetalingstid

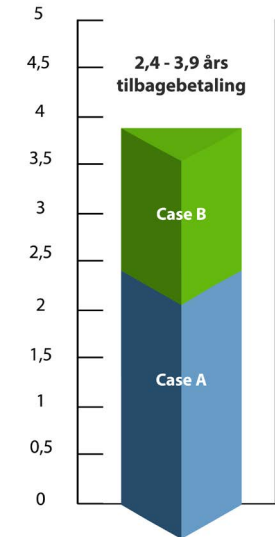
Afhængigt af møllens placering, så forventer vi at der alene på produktion vil være en tilbagebetalingstid på investeringen indenfor mellem 2 - 4 år.

Hertil skal så ligges andre faktorer som ny garanti, mulighed for forbedret remote service, færre udkald i forhold til generelle stops på møllen, som samlet set vil kunne forbedre din investering yderligere. Følgende beregninger er vejledende og foretaget via DEIF her ([hjemmeside link](#)), men hos GNL Service har vi på næste side lavet et bud på hvordan dette specifikt ser ud for netop din mølle.



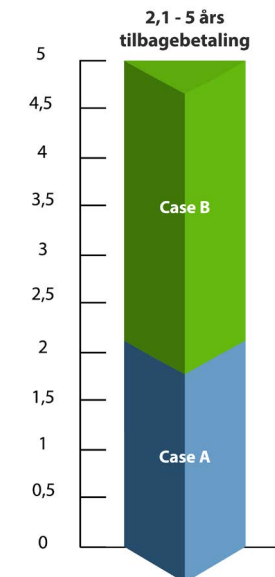
V47

Med en ydelse på op til 660 KW vil den gennemsnitlige tilbagebetalingstid på en DEIF-Controller være 2,4 - 3,9 år, afhængigt af møllens tilstand samt belligenhed.



V44

Med en ydelse på op til 600 KW vil den gennemsnitlige tilbagebetalingstid på en DEIF-Controller være 2,1 - 5 år, afhængigt af møllens tilstand og belligenhed.





www.gnlservice.dk

