

<b>Onderwerp:</b>		Eindpresentatie PROENT – Windturbinepark Borssele II			
<b>Hoofdvraag:</b>		Op welke manier heeft Molenaar & van Essen het windturbinepark Borssele II op een zo efficiënt mogelijke wijze ontworpen en een exploitatieplan opgesteld voor een levensduur van 25 jaar?			
<b>Datum:</b>		24-1-2017			
<b>Onderdelen</b>		<b>Trefwoorden</b>	<b>Acties</b>	<b>Wie</b>	
<b>Inleiding</b>	Duurzame energie: hot-item			<b>Dia:</b> Inleiding	<b>R.</b>
	Energieakkoord		2013 Meer dan 40 organisaties		
	(Molenaar & van Essen achtergrond)		Uitdaging aangenomen door Molenaar & van Essen		
	((Retorische) vraag)/Introductie hoofdvraag				
	Structuur aangeven		Eerst overzicht gehele ontwerp Aantal ontwerp-details en ingaan op keuzes Beheer bespreken	<b>Dia:</b> Inhoudsopgave	
<b>Kern Ontwerp</b>	Overzicht gehele ontwerp	Turbine	<b>Vestas V164</b> Vermogen: <b>8 MW</b> Rotordiameter: <b>164 m</b>	<b>Dia:</b> Overzicht	<b>M.</b>
		Indeling	Strings: <b>8 turbines</b> Vorm: <b>Octagon</b>		
	Analyse	Wind	Meest voorkomende windrichting <b>Zuid-West</b> Weibull-curve Potentiële vermogen bij gekozen <b>164m</b> diameter: <b>189 GWh/jaar/turbine</b>	<b>Dia:</b> Windgegevens	
		Bodem	Grote verschillen: <b>10 tot 40 m diep</b> Kosten beperken Rekening mee gehouden bij plaatsing		
		Distributienet	<b>66 kV</b> aanleveren bij Tennet <b>3 fasen</b> Maximaal per turbine <b>121 ampère</b>		
	Fundering		<b>Monopile</b> Goedkoopste oplossing Geplaatst zodat deze gebruikt kan worden		
	Windturbine keuze	Aspecten	Rotordiameter Prestatiefactor -> opbrengst Beschikbaarheid Benodigd aantal	<b>Dia:</b> Keuze windturbine	
		Argumentatie	Beste prestatiefactor Reeds op de markt		
		Argumentatie	Meerdere awards Reeds gebruikt -> Betrouwbaar		

	Indeling	Indeling windpark	<b>Octagon</b> Laatste octagon geen ruimte dus losse lijn <b>WAAROM OCTAGON</b> Ten alle tijden slechts 2 turbines direct voor elkaar Gemakkelijk redundantie Makkelijker plaatsen met bodem		
	Bekabeling	Algemeen	Kabel per octagon ( <b>8 per lijn</b> ) Losse kabel voor losse lijn <b>577A</b> per fase -> <b>630mm<sup>2</sup></b> Kostenbesparing: Bij lager amperage dan 500A (3 fasen) dan <b>289A/fase</b> -> <b>240 mm<sup>2</sup></b> Glasvezelkabel hierbij	<b>Dia:</b> Bekabeling	
		Redundantie	Uiteinden octagon gekoppeld Bij uitval enkele kabel octagon minimaal <b>59%</b> productie		
Kern Beheer	Opbouw	Algemene opbouw Beheer	Analyse uitgevoerd. Hieruit kwamen actiepunten welke hierin verder worden behandeld	<b>Dia:</b> Opbouw beheersplan	R.
	Preventieve inspecties	Frequentie	Eens in de 2 jaar geïnspecteerd door personeel van binnen en buiten. Tussentijdse jaren uitwendige inspectie met drone -> Minder personeel, minder kosten		
		Kabelinspecties	Tijdens totale inspectie ook kabelinspectie met ROV		
	Conditiebewaking	Sensoren	Constant monitoren met sensoren. Conditie bewaakt waardoor preventief onderhoud gepland kan worden en correctief voorkomen	Plaatje sensoren	
	Preventief en correctief onderhoud	Preventief	Samen met Vestas levensduur componenten vaststellen -> Onderhoudsplan	<b>Dia:</b> Uitwerking	

			Risicofactor -> om de 5-7 jaar tandwielkast vervangen		
		Methode	Zo veel mogelijk rouleren Componenten reviseren en terugplaatsen		
		Correctief	Wanneer nodig zo snel mogelijk uitvoeren. Reservekabel paraat. Ook Sensoren, sturingssysteem, interne bekabeling en reparatiemiddelen oppervlakkige schade		
		Afspraken Vestas	Over dit onderhoud en de totale beschikbaarheid van de turbines zullen afspraken worden gemaakt met vestas		
	Risico's tijdens onderhoud	Bedrijfsongevallen	Te vinden in het rapport		
		Materiële schade	Te vinden in het rapport		
	Afschrijving windpark		Ontworpen om 25 jaar operationeel te zijn. Hierna zal het park worden afgebroken en mogelijkheden bekeken om delen te verkopen. (Ten behoeve van milieu en kosten)		
	Conclusies/Samenvatting	Conclusies behandelen	45x Vestas v164 Goed voor <b>513.000</b> huishoudens Redundantie om down-time te verminderen. Conditie bewaakt door sensoren en regelmatige inspecties. Snel onderhoud -> Reserveonderdelen Hiermee <b>25 jaar</b> gebruik	Dia: Conclusies	
	Uitsmijter	Pakkende hangende afsluiter	Teruggrijpen naar intro 14% duurzame energie		
	Vragen	Mogelijkheid tot vragen		Dia: Laatste dia met afbeelding	