|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **nderwerp:** | Eindpresentatie PROENT – Windturbinepark Borssele II | | | | |
| **Hoofdvraag:** | 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? | | | | |
| **Datum:** | 24-1-2017 | | | | |
| **Onderdelen** | | | **Trefwoorden** | **Acties** | **Wie** |
| **Inleiding** | Duurzame energie: hot-item | |  | Dia: Inleiding | **R.** |
| 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 | Dia: Inhoudsopgave |  |
| **Kern Ontwerp** | Overzicht gehele ontwerp | Turbine | **Vestas V164**  Vermogen: **8 MW**  Rotordiameter: **164 m** | Dia:  Overzicht | **M.** |
|  | Indeling | Strings: **8 turbines**  Vorm: **Octagon** |  |  |
| Analyse | Wind | Meest voorkomende windrichting **Zuid-West**  Weibull-curve  Potentiële vermogen bij gekozen **164m** diameter:  **189 GWh/jaar/turbine** | Dia: Windgegevens |  |
|  | Bodem | Grote verschillen: **10 tot 40 m diep**  Kosten beperken  Rekening mee gehouden bij plaatsing |  |  |
|  | Distributienet | **66 kV** aanleveren bij Tennet **3 fasen**  Maximaal per turbine **121 ampère** |  |  |
| Fundering |  | **Monopile**  Goedkoopste oplossing  Geplaatst zodat deze gebruikt kan worden |  |  |
| Windturbine keuze | Aspecten | Rotordiameter  Prestatiefactor -> opbrengst  Beschikbaarheid  Benodigd aantal | Dia:  Keuze windturbine |  |
| Argumentatie | Beste prestatiefactor  Reeds op de markt |  |  |
|  | Argumentatie | Meerdere awards  Reeds gebruikt -> Betrouwbaar |  |  |
| Indeling | Indeling windpark | **Octagon**  Laatste octagon geen ruimte dus losse lijn  WAAROM OCTAGON  Ten alle tijden slechts 2 turbines direct voor elkaar  Gemakkelijk redundantie  Makkelijker plaatsen met bodem |  |  |
| Bekabeling | Algemeen | Kabel per octagon (**8 per lijn)**  Losse kabel voor losse lijn  **577A** per fase -> **630mm2**  Kostenbesparing: Bij lager amperage dan 500A (3 fasen) dan **289A/fase** -> **240 mm2**  Glasvezelkabel hierbij | Dia:  Bekabeling |  |
|  | Redundantie | Uiteinden octagon gekoppeld  Bij uitval enkele kabel octagon minimaal **59%** productie |  |  |
| **Kern Beheer** | Opbouw | Algemene opbouw Beheer | Analyse uitgevoerd. Hieruit kwamen actiepunten welke hierin verder worden behandeld | Dia:  Opbouw beheersplan | **R.** |
| Preventieve inspecties | Frequentie | Eens in de 2 jaar geïnspecteerd door personeel van binnen en buiten.  Tussenliggende 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  Risicofactor -> om de 5-7 jaar tandwielkast vervangen | Dia:  Uitwerking |  |
| 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 |  |  |
|  | Afpsraken 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 **513.000** huishoudens  Redundantie om down-time te verminderen.  Conditie bewaakt door sensoren en regelmatige inspecties.  Snel onderhoud -> Reserveonderdelen  Hiermee **25 jaar** gebruik | Dia:  Conclusies |  |
| Uitsmijter | Pakkende hangende afsluiter | Teruggrijpen naar intro 14% duurzame energie |  |  |
| Vragen | Mogelijkheid tot vragen |  | Dia:  Laatste dia met afbeelding |  |