

## Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.  
Industry & Buildings

Aan: Erik Zigterman; Suzan Tack  
Van: Peter Winkelman  
Datum: 27 juni 2016  
Kopie:  
Ons kenmerk: I&BBE3280N004D02  
Classificatie: Projectgerelateerd

**Onderwerp: Beschouwing veiligheid rondom turbine locatie 5. Parkeerplaats, TNT-opslag bunker, Hoogspanningsinfrastructuur**

### Inleiding

Het Windpark Tata Steel beoogt 2 tot 8 nieuwe turbines te plaatsen op het terrein van Tata Steel in IJmuiden.

In eerdere memo's zijn de EV-risico's aan deze windturbine locaties als onderzocht. Echter zijn er vragen gerezen over een drietal locaties in de directe omgeving van windturbine 5:

- een parkeerplaats,
- een TNT opslag en
- een object voor hoogspanningsinfrastructuur

In deze memo wordt onderzocht of er additionele risico's zijn voor deze locaties ten gevolge van domino effecten van incidenten met de windturbine.

### Uitgangspunten

Tabel 1: Overzicht coördinaten turbine locatie Windpark Tata Steel

Turbine	X	Y
5	100387	499968

Voor deze studie is uitgegaan van een Vestas V90 windturbine op de locatie 5 met de volgende relevante eigenschappen voor de Kwalitatieve Risico Analyse (QRA):

Tabel 2: Vastas V90: relevante eigenschappen voor de QRA

Turbinekenmerken	Waarde	Eenheid	Bron
Hoogte rotatiepunt	80	m	van klant
Rotatiepunt tot bladzwaartepunt	16.2	m	generiek op basis van handboek
Nominaal toerental	16.1	rpm	productblad
Lengte afgebroken blad	45	m	van klant (helft rotordiameter)
Kritiek oppervlak afgebroken blad	109.9	m <sup>2</sup>	generiek op basis van handboek
Rotordiameter	90	m	van Klant
Diameter toren (d)	4	m	productblad

Turbinekenmerken	Waarde	Eenheid	Bron
Maximale lengte gondel (l)	9.7	M	productblad
Hoogte gondel (h)	4	m	productblad
Breedte gondel	3.9	m	productblad

### Risicoberekeningen

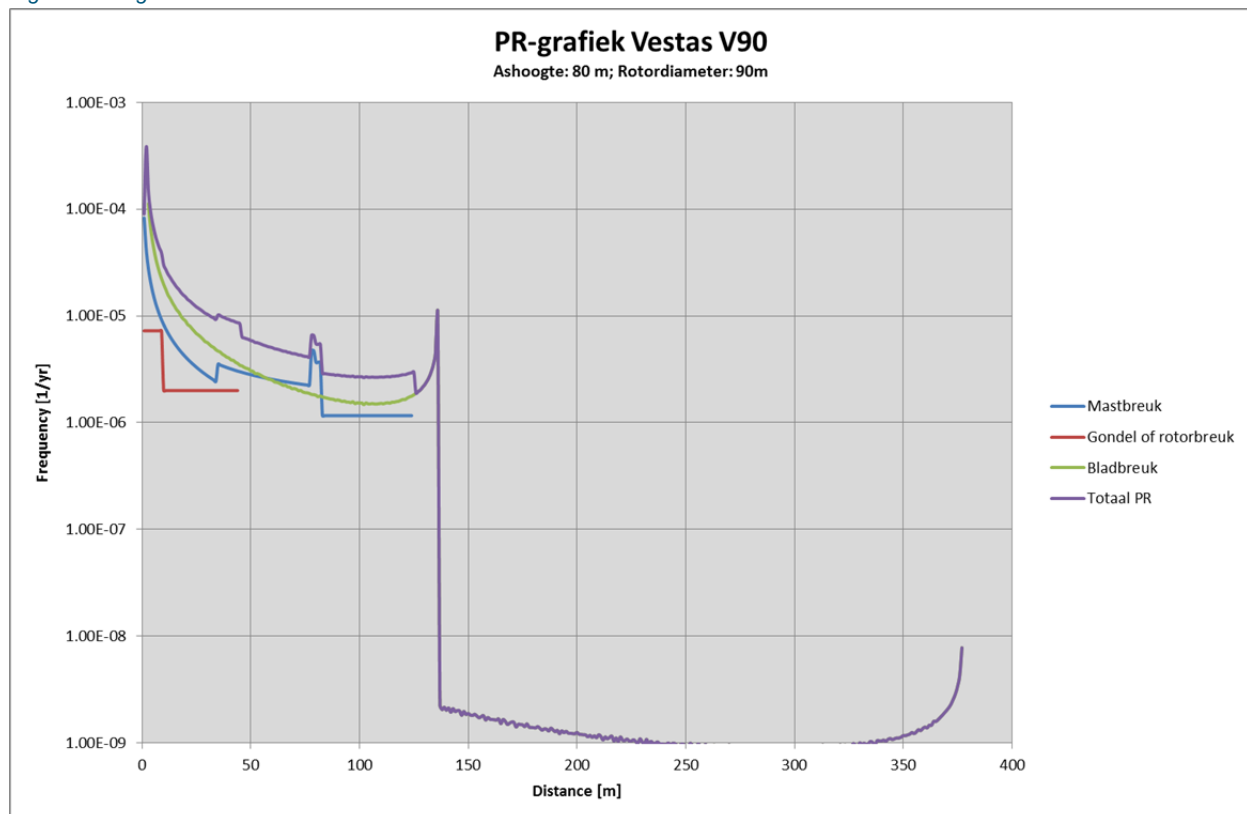
Op basis van de uitgangspunten zijn de plaatsgebonden risico's (PR) (frequentie versus afstand) berekend conform het handboek risicozonering windturbines 3.1 uit september 2014.

Hierin zijn de volgende incidenten en faalfrequenties meegenomen:

- Bladbreek bij nominaal bedrijf  $8,4 \times 10^{-4}$  per jaar
- Bladbreek bij overtoeren  $5,0 \times 10^{-6}$  per jaar
- Mastbreek  $1,3 \times 10^{-4}$  per jaar
- Naar beneden vallen van hele gondel en/of rotor  $4,0 \times 10^{-5}$  per jaar

Dat levert de PR grafiek op, zoals in onderstaande figuur getoond.

Figuur 1: PR grafiek Vestas V90



Dit levert de volgende relevante veiligheidsafstanden op:

Tabel 3: Veiligheidsafstanden V90 voor Windpark Tata Steel

Veiligheids afstand	Afstand [m]
Maximale tiphoogte windturbine	125
werpafstand nominaal	135
werpafstand overtoeren	377
PR 10-6	125
PR 10-5	32

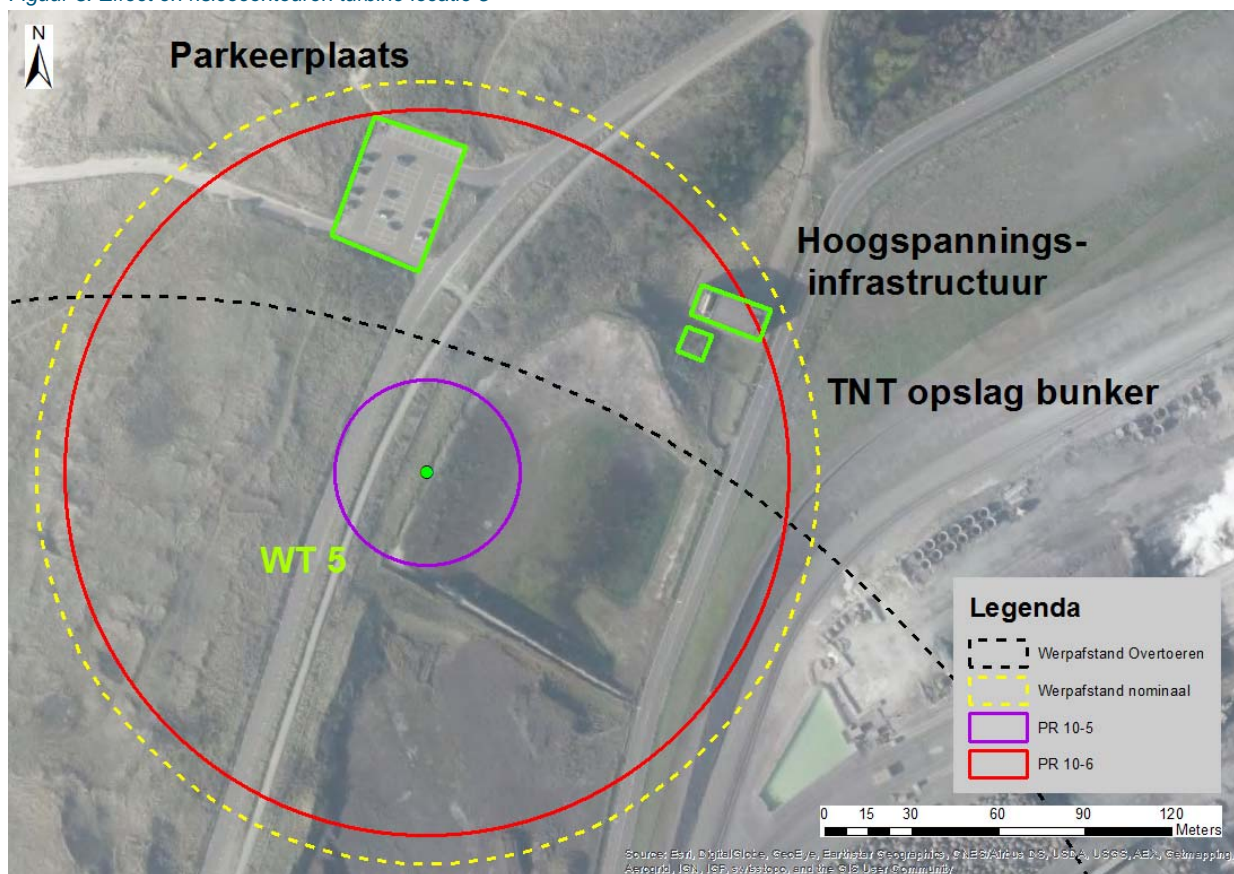
Daarnaast zijn trefkans berekeningen uitgevoerd. Onderstaande grafiek toont de resultaten.

Figuur 2: Trefkans grafiek Vestas V90



De risicoafstanden en werpafstanden zijn per turbine locatie op kaart geplot. In onderstaande figuur is ingezoomd op de effect- en risicoafstanden van locatie 5. Hierin is ook de locatie van de te onderzoeken objecten zichtbaar gemaakt.

Figuur 3: Effect en risicocontouren turbine locatie 5



### Analyse van objecten

In een eerdere analyse van de externe veiligheidsaspecten van de windturbine is reeds een aantal objecten onderzocht. Nadien zijn er additionele vragen over de veiligheid van enkele objecten gerezen, welke hier worden behandeld. Het betreft:

- Parkeerplaats
- TNT opslag bunker
- Hoogspanningsinfrastructuur

#### Parkeerplaats

De parkeerplaats is in een andere studie als beperkt kwetsbaar bestempeld door het bevoegd gezag. Hoewel dit over het algemeen een erg zware categorie is voor een parkeerplaats wordt dit in deze studie niet ter discussie gesteld. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt dat deze buiten de  $10^{-5}$  per jaar PR-contour van de windturbine moet liggen. Dat is hier het geval en de situatie voldoet daarmee aan de norm afstanden.

#### TNT-bunker

De TNT bunker ligt binnen de is onderdeel van de TaTaSteel inrichting. Het TaTaSteel terrein is het terrein van een Bevi-inrichting en mag binnen de  $10^{-6}$  per jaar PR-contour van de windturbine liggen.

Voor Explosieven geldt in Nederland een effectbenadering en geen risicobenadering. Omdat de effectafstanden al zijn beoordeeld in een eerder stadium en die niet wijzigen ten gevolge van een

incident met een windturbine, en omdat een incident met een windturbine alleen impact heeft op de kans op een explosie en niet op de gevolgen hoeft dit niet verder onderzocht te worden.

In aanvulling hierop wordt nog wel aangegeven dat TNT een explosief is met een lage sensitiviteit, wat betekent dat het niet gemakkelijk detoneert. Er is over het algemeen een slaghoedje nodig om de detonatie in gang te zetten. Bij een extreme impact kan TNT ook detoneren. Gezien de constructie van de bunker is het echter de vraag of een impact van een windmolen blad voldoende is om de detonatie te triggeren.

Op de volgende foto is de bunker te zien in de rode ovaal. Op de foto is ook een deel van het transformatorhuisje te zien. De betonnen bunker is zoals te zien goed beschermd tegen impact van buitenaf. Er is ook een gronddekking van enkele meters.

*Figuur 4: Situatie TNT bunker*



De windturbine ligt ca. 100 meter links van de bunker op deze foto.

Voor de drie mogelijke trefscenario's (mastbreuk, waarbij het topje van het blad de bunker kan raken, bladbreuk bij nominaal toerental en bladbreuk bij overtoeren) van de grond boven de bunker geldt dat het twijfelachtig is of de impact energie hoog genoeg is om de TNT te laten exploderen.

#### *Hoogspanningsinfrastructuur:*

Als wordt aangenomen dat de hoogspanningsinfrastructuur een object betreft met een hoge infrastructurale waarde is het te interpreteren als een beperkt kwetsbaar object. Het object ligt buiten de  $10^{-5}$  per jaar PR-contour die als norm geldt voor beperkt kwetsbare objecten.

Daarnaast stelt het handboek risicozonering windturbines voor hoogspanningsinfrastructuur eisen aan de leveringszekerheid (zie Figuur 5). Omdat het hier geen Externe Veiligheid betreft wordt hier verder niet op ingegaan in dit rapport.

*Figuur 5: Eisen leveringszekerheid hoogspanningsinfrastructuur*

Onderdeel	Beheerder	Afstandscriterium	Juridische status	Toetsing	Normering
Hoogspannings- infrastructuur (ondergronds en bovengronds)	TenneT	Hoogste waarde van: <ul style="list-style-type: none"> <li>Maximale werpafstand bij nominaal toerental</li> <li>Ashoogte + <math>\frac{1}{2}</math> rotordiameter</li> </ul>	Advies	Additionele bezwijkkans	eerste richtlijn: max. 10% toevoegen aan autonome faalfrequentie hoogspanningsverbinding. In overleg met TenneT.

### Conclusie

Uit de analyse blijkt dat:

- De risico's ten aanzien van de parkeerplaats voldoen aan de risiconormering.
- De risico's ten aanzien van de TNT-bunker voldoen aan de risiconormering
- De risico's ten aanzien van de hoogspanningsinfrastructuur voldoen aan de risiconormering.

De leveringszekerheid van de hoogspanningsinfrastructuur dient nog wel te worden onderzocht en afgestemd met de netbeheerder (Liander), echter dit is geen externe veiligheidsissue.