

ACHTERGRONDRAAPPORT EXTERNE VEILIGHEID

Windpark Greenport Venlo

29 MEI 2018

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	BEOORDELING VAN DE VEILIGHEIDSASPECTEN	6
2.1	Wet- en regelgeving	6
2.2	Overige richtlijnen	6
2.3	Werkwijze voor dit windpark	6
3	BEBOUWING - BEDRIJVEN	8
3.1	Risicocontouren	8
3.2	Kwetsbare objecten binnen de risicocontour volgens Bevi	8
3.3	Zeer grote bedrijven en kwetsbare objecten	8
3.4	Toetsing combinatie bedrijven en windturbines	9
3.5	Vertaling naar inpassingsplan en conclusie	10
4	INDUSTRIE - RAILTERMINAL	11
4.1	Situatiebeschrijving	11
4.2	Risicoanalyse	14
4.3	Gevoeligheidsanalyse	18
4.4	Conclusie	19
5	HOOGSPANNINGSINFRASTRUCTUUR	20
5.1	Situatiebeschrijving	20
5.2	Risicoanalyse	21
5.3	Conclusie	23
6	OVERIGE ASPECTEN	24
6.1	IPR en MR Rijks- en spoorwegen	24
6.2	Greenport Bikeway	24
6.3	IJs op rotorbladen	25
	COLOFON	26

1 INLEIDING

In het MER voor Windpark Greenport Venlo zijn verschillende inrichtingsalternatieven onderzocht. Een afweging van de alternatieven heeft geleid tot het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief bestaat uit negen windturbines ten noorden van en parallel aan de spoorlijn Eindhoven-Venlo, tussen de N295 (de Greenportlane) en de A73. Turbines WT-01 tot en met WT-06 (van noord naar zuid) hebben een maximale ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 142 meter. Turbines WT-07 tot en met WT-09 hebben dezelfde ashoogte van 140 meter en een maximale rotordiameter van 122 meter. Het voorkeursalternatief wordt juridisch-planologisch mogelijk gemaakt in het inpassingsplan Windpark Greenport Venlo.

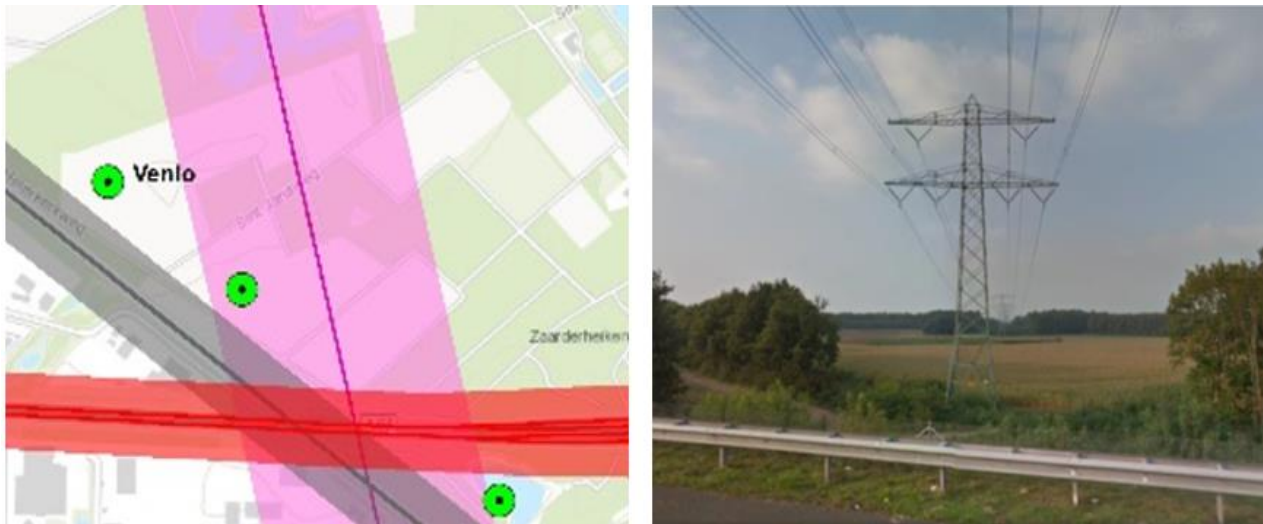
In dit achtergrondrapport wordt nader ingegaan op de toetsing van het voorkeursalternatief ten behoeve van het inpassingsplan vanuit het perspectief van externe veiligheid. Uitgaande van het voorkeursalternatief is vanuit het aspect externe veiligheid het volgende relevant:

- Windturbines 1, 2 en 3 zijn gepositioneerd in de nabijheid van de geplande railterminal die direct ten zuiden van de spoorlijn is geprojecteerd.
- Windturbine 6 is gepositioneerd in de nabijheid van de 150 kV-hoogspanningslijn van TenneT tussen de Eindhoveneweg en de Berkter Hei (onderdeel van de 150 kV-lijn naar Venray).
- Windturbines 1 t/m 4 kunnen – afhankelijk van de (geplande) bedrijfsactiviteiten in Trade Port Noord – de ontwikkeling van het bedrijventerrein beperken.

Bovengenoemde windturbines liggen binnen de voorkeursafstanden op basis van het Handboek Risicozonering Windturbine van de genoemde inrichtingen, zie Figuur 1 en Figuur 2. Dit brengt mogelijk veiligheidsrisico's en potentiële knelpunten met zich mee. In dit achtergrondrapport worden voornoemde mogelijke risico's en knelpunten geanalyseerd per onderdeel (Bedrijven, Railterminal en Hoogspanningslijn).



Figuur 1 Links: uitsnede belemmeringenkaart met ligging van WT-01, WT-02 en WT-03 (groen) binnen de voorkeursafstand (blauw) van de railterminal (rood omkaderd); rechts: hetzelfde gebied, luchtfoto.



Figuur 2 Links: uitsnede belemmeringenkaart met ligging van WT-05, WT-06 en WT-07 (groen). WT-06 ligt binnen de voorkeursafstand (roze) van de hoogspanningsleiding (paars); rechts: de hoogspanningsleiding in Trade Port Noord.

2 BEOORDELING VAN DE VEILIGHEIDSASPECTEN

2.1 Wet- en regelgeving

Activiteitenbesluit

Veiligheidsvoorschriften inzake de (externe) veiligheid van windturbines zijn wettelijk vastgelegd onder het regime van het Activiteitenbesluit milieubeheer [Barim; Artikelen 3.14 en 3.15a] en mede ondersteund door de Activiteitenregeling milieubeheer [Rarim; in Artikel 3.14]. In het Activiteitenbesluit zijn regels opgenomen voor het plaatsgebonden risico (PR). Voor groepsrisico zijn geen verplichtingen voorgeschreven.

In combinatie met de toegespitste wetgeving voor externe veiligheid (zoals het Besluit externe veiligheid inrichtingen [Bevi] en de daarin vermelde opsomming van kwetsbare en beperkt kwetsbare bestemmingen (zie Artikel 1.1I en 1.1b)) wordt nagegaan in hoeverre een situatie binnen de regels past.

Handboek risicozonering windturbines

Het is gebruikelijk, en bestuurlijk aanbevolen, om de externe veiligheidsaspecten van windturbines in kaart te brengen met behulp van het Handboek Risicozonering Windturbines uit september 2014, verder te noemen HRW. Het Handboek biedt een praktijkrichtlijn of handreiking om een kwantitatieve risicoanalyse voor de risico's van windturbines op de omgeving op een eenduidige en consistente wijze te kunnen uitvoeren. Een later verschenen, eenvoudiger hulpmiddel dat zich op het HRW baseert, is de brochure 'Veiligheid en Windturbines' van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO-040-1601/FS-DUZA) uit april 2016.

Het HRW is via jurisprudentie erkend als het vanzelfsprekend toetsingskader. Daarom is in dit onderzoek voornamelijk het HRW gevolgd.

2.2 Overige richtlijnen

Naast het HRW bestaan andere referenties die relevant kunnen zijn voor een evaluatie van de veiligheidsaspecten. In dit geval is er een expliciete referentie, namelijk de Nota Omgevingsveiligheid, die door de Gemeenten Venlo en Horst aan de Maas specifiek voor de toekomstige activiteiten in Trade Port Noord is vastgesteld.

Nota Omgevingsveiligheid

In het kader van de herziening van het bestemmingsplan voor Klaver 4 (2016) en de planvorming van de railterminal (2017) en de windturbines (beoogd 2018) hebben de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas de Nota Omgevingsveiligheid vastgesteld. Deze nota is opgesteld als aanvulling op de nota 'Externe veiligheid, verantwoording groepsrisico', die in 2012 als onderdeel van het bestemmingsplan Trade Port Noord is vastgesteld. De Nota Omgevingsveiligheid vult de Nota Externe veiligheid aan met aspecten die destijds niet of anders waren voorzien in het bestemmingsplan Trade Port Noord:

- De omgevingsveiligheid van Bevi-bedrijven (Klaver 4);
- De omgevingsveiligheid van de Railterminal en Spoorse Aanpassingen (inclusief de relatie met het Basisnet Spoor);
- De omgevingsveiligheid van windturbines;
- De kwetsbaarheid van grote warehouses;
- De verantwoording van het groepsrisico.

De Nota Omgevingsveiligheid betreft gemeentelijk sectoraal beleid. Gezien de specifieke situatie bestaande uit de combinatie van bedrijventerreinen, een railterminal en het windpark en het feit dat de gemeenten Horst aan de Maas en Venlo juist voor deze situatie veiligheidsbeleid hebben opgesteld, sluit de provincie zich aan bij het beleid zoals is vastgelegd in de Nota Omgevingsveiligheid.

2.3 Werkwijze voor dit windpark

Het HRW bevat een stappenplan voor de beoordeling van risico's. Stap 1 betreft de inventarisatie van welke risico's sprake kan zijn. Na de risico-inventarisatie dient het risico voor verschillende categorieën uitgewerkt

te worden. Onderstaand is de risico-inventarisatie weergegeven. Het risico is in navolgende hoofdstukken uitgewerkt voor die categorieën die relevant blijken te zijn op basis van de risico-inventarisatie.

Categorie (hoofdstuk HRW)	Analyse	Verdieping nodig?
Bebouwing (H4)	Voor bebouwing (lees: kwetsbare en beperkt kwetsbare bestemmingen) is niet alleen het Bevi gehanteerd, maar ook de Nota Omgevingsveiligheid. Dit hangt samen met de kenmerken van bedrijventerrein Trade Port Noord, waar de windturbines relatief dichtbij bedrijfsbebouwing zijn geprojecteerd. In Trade Port Noord zijn veel (grote) bedrijfsgebouwen gevestigd met relatief weinig personen óf met een concentratie van personen in een klein deel van de gebouwen (aanwezigheid personen kent een sterk ongelijkmatige verdeling).	Ja, zie H3
Rijkswegen (H5)	Voor rijkswegen en voor de N295 (Greenportlane) is in het MER (hoofdstuk 10) een beschrijving gegeven. De turbines staan buiten de voorkeursafstanden van de rijkswegen; voor provinciale wegen geldt geen voorkeursafstand. Voor de fietsroute (Greenport Bikeway) is in H6 'Overige aspecten' een korte toelichting gegeven over het toepassen van het zogeheten IPR en MR.*	Nee
Waterwegen (H6)	De dichtstbij zijnde relevante waterweg betreft de Maas. Deze ligt op ruim 2 km afstand en is derhalve niet relevant voor de beoordeling van veiligheidsrisico's.	Nee
Spoorwegen (H7)	De spoorweg Eindhoven-Venlo ligt voor alle windturbines op een gelijke afstand van 150 meter, hetgeen ruim buiten de onderscheidende HRW-afstandswaarde van $(71 + 7,85 =) 78,85$ meter ligt. Daarom is er geen nadere studie aan verricht. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze spoorlijn is beperkt tot ruim minder dan 10 ketelwagenequivalenten per dag (Regeling basisnet), hetgeen bij gewone rijsnelheid een zeer korte verblijfsduur betekent binnen de trefcirkel van de windtrbines.* Het HRW vraagt voor rijkswegen, waterwegen en spoorwegen om een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), ook wanneer aan de voorkeursafstand wordt voldaan. Omdat de HRW geen concrete handvatten geeft voor de QRA, zijn de methode en de resultaten arbitrair. Een vrijblijvende QRA levert geen toegevoegde waarde, bovenop de verplichte toetsing aan het Activiteitenbesluit, en wordt hier niet uitgevoerd. De toetsing aan het Activiteitenbesluit staat beschreven in paragraaf 10.4 in het MER.	Nee
Industrie (H8)	De industrie (chemisch/petrochemisch, LPG-stations e.d.) is in het MER beschouwd voor enkele concrete bedrijven en in dit memo verder uitgediept voor de toekomstige Railterminal.	Ja, zie H4
Buisleidingen (H9)	Een tweetal buisleidingen van de Rotterdam-Rijn-Pijpleiding ligt in de aandachtszone van (alleen) de meest noordelijke turbine. Deze turbine valt wel buiten de voorkeursafstand van 211 meter (paragraaf 10.4 van het MER). Een nadere analyse is daar om niet nodig.	Nee
Hoogspannings- infrastructuur (H10)	Windturbine 6 ligt binnen de HRW-richtafstand van de hoogspanningsinfrastructuur.	Ja, zie H5
Dijklichamen (11)	Het dichtstbij zijnde relevante dijklichaam betreft een dijk langs de Maas. Deze ligt op ruim 2 km afstand en is derhalve niet relevant voor de beoordeling van veiligheidsrisico's.	Nee

* Het HRW geeft aan dat ingegaan moet worden op het Individueel Passantenrisico (IPR) en het Maatschappelijk Risico (MR) van Rijkswegen en spoorwegen. Voor de volledigheid is in hoofdstuk 6 hierover een beschouwing opgenomen. Hetzelfde geldt voor het IPR van de Greenport Bikeway.

3 BEBOUWING - BEDRIJVEN

Voor het beoordelen van de veiligheidsrisico's door de combinatie grote bedrijven en windturbines is aangesloten op het beleid uit de Nota Omgevingsveiligheid¹. De kaders uit de Nota zijn specifiek uitgewerkt naar de situatie die het Inpassingsplan voor het windpark mogelijk maakt.

3.1 Risicocontouren

Voor de windturbines is uitgegaan van generieke risicocontouren op basis van de kenmerken van de windturbines, zie Tabel 1. Hierbij is uitgegaan van de grootste turbine in de alternatieven die in het MER zijn onderzocht. Op die manier worden de effecten worst-case bepaald.

Tabel 1 Bepaling van hoofdkenmerken (risicocontouren)

Kenmerken windturbines	PR10 ⁻⁵	PR10 ⁻⁶	Max. werpafstand overtoeren (in theorie)
	Halve rotordiameter (RD)	Ashoogte plus halve RD	

- | | | | |
|--|----------|-----------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Range: ca. 3,6-4,5 MW • Ashoogte: 140 meter • Rotordiameter: 142 meter • Toerental: 10,6 omw./min | 71 meter | 211 meter | Orde 550 – 650 meter |
|--|----------|-----------|----------------------|

3.2 Kwetsbare objecten binnen de risicocontour volgens Bevi

Op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer is het niet toegestaan dat kwetsbare objecten zich binnen de 10⁻⁶ contour van windturbines bevinden. Kwetsbare objecten zijn gedefinieerd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Onder kwetsbare objecten wordt verstaan: ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, scholen en burgerwoningen. Ook kantoren groter dan 1.500 m² en gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn. Zoals in Tabel 1 is weergegeven, is de risicocontour maximaal 211 meter rondom de turbine (uitgaande van een rotordiameter van maximaal 142 meter). Dit is de veiligheidszone die vrijgehouden moet worden van kwetsbare objecten. Binnen dit gebied is het meer risicovol om geraakt te worden; het risico is hoger dan is toegestaan.

Op basis van het geldende bestemmingsplan Trade Port Noord en Trade Port Noord Herziening Klaver 4 geldt reeds dat kwetsbare objecten zijn uitgesloten in de omgeving van het windpark. Dergelijke gebouwen zijn dus niet mogelijk binnen de PR 10⁻⁶ contour – de zone 211 meter – rondom de windturbines. Er is daarom geen sprake van een knelpunt ten aanzien van veiligheid.

3.3 Zeer grote bedrijven en kwetsbare objecten

Trade Port Noord biedt door het aanbieden van grote kavels ruimte aan (zeer) grote bedrijven (>1 ha). Dit heeft in het recente verleden o.a. geleid tot de vestiging van grootschalige logistieke bedrijven zoals DSV, Michael Kors en VidaXL. Gezien de omvang van de gebouwen en het aantal personen dat gelijktijdig aan het werk is, kunnen dergelijk grote bedrijven volgens de definitie uit het Bevi gezien worden als kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn volgens het Bevi niet toegestaan binnen de PR10⁻⁶ contour van de windturbines.

¹ Referentie: "Klaver 4 en Railterminal & Spoorse aanpassingen; Nota Omgevingsveiligheid" [Antea, pr.nr. 408378.93, 24 mei 2016] 6

Het zonder meer beschouwen van grote bedrijven als kwetsbaar object lijkt niet in overeenstemming te zijn met de doelstelling van de wetgeving inzake externe veiligheid en wel op grond van de volgende argumenten:

1) De normering voor plaatsgebonden risico is niet ontworpen op de combinatie van grote gebouwen en windturbines

Het Bevi is ontwikkeld voor het normeren van incidenten met gevaarlijke stoffen, en dus niet voor die van windturbines. Nadien is het Handboek Risicozonering Windturbines opgesteld. In het Activiteitenbesluit is echter - vanuit het unificeren van normstelling - aangesloten op de definities voor (beperkt) kwetsbare objecten uit het Bevi. Daarnaast geldt dat het Bevi is opgesteld voor bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Lang niet elk bedrijf in de nabijheid van een windturbine werkt met gevaarlijke stoffen. Daar komt bij dat een incident met gevaarlijke stoffen een minder ruimtelijk begrensde impact heeft op een gebouw (denk bijvoorbeeld aan een explosie) dan een incident met een windturbine. Een incident met een windturbine zorgt voor sterk ruimtelijk begrensde (lokaal) mechanische impact. Gezien het voorgaande zouden grote gebouwen - bijvoorbeeld groter dan 1 ha - bij het beoordelen van de externe veiligheid niet als één object beschouwd moeten worden. Gebouwdelen waar de kans op het treffen groter is dan 10^{-6} /jaar zouden gebruiksbependingen moeten krijgen waardoor zij gelijk gesteld worden aan beperkt kwetsbare objecten óf gebouwdelen binnen de 10^{-6} contour zouden op zichzelf beschouwd geen kwetsbaar objecten moeten zijn in de zin van het Bevi.

2) Grootschalige (logistieke) gebouwen zijn niet per definitie kwetsbare objecten

Allereerst kent de definitie van kwetsbare objecten volgens Bevi geen duidelijke omgang met personendichtheden (aantal personen per objectoppervlak). De definitie wordt gebruikt voor het toetsen aan de normen voor het plaatsgebonden risico. In essentie richt de normering voor het plaatsgebonden risico zich op bescherming van een enkel persoon. De bescherming van groepen mensen is geregeld via het groepsrisico. De definitie voor kwetsbare objecten in het Bevi is daarmee in feite een uitwerking van het groepsrisicobeleid.

Daarnaast worden woningen - conform het Bevi - beschouwd als kwetsbaar object. Bij rijwoningen wordt per woning getoetst. Als één woning binnen de $PR10^{-6}$ contour ligt, dan is die niet toegestaan, de andere wel. Een kantoor met een bruto oppervlak van meer dan 1.500 m² is een kwetsbaar object. Tien kantoren met bruto oppervlak van 1.499 m² worden gezien als tien beperkt kwetsbare objecten. Een ander voorbeeld: een bedrijf met 49 werknemers wordt - ongeacht het oppervlak - beschouwd als een beperkt kwetsbaar object. Als deze units van 49 personen worden overkapt dan is sprake van een gebouw en worden ze (gezamenlijk) gezien als kwetsbaar object.

Aangezien de definities van (beperkt) kwetsbare objecten in het Bevi niet limitatief en eenduidig zijn en bovendien geen rekening houden met de combinatie van (zeer) grote bedrijfsgebouwen (>1 ha) worden - conform het beleid zoals vastgelegd in de Nota Omgevingsveiligheid - dergelijke bedrijven beschouwd als 'overkapt bedrijventerrein'. Uitsluiting in de desbetreffende contour is niet op voorhand noodzakelijk.

3.4 Toetsing combinatie bedrijven en windturbines

PR10⁻⁵

De $PR10^{-5}$ contour ligt over (toekomstige) bedrijfspercelen. Op grond van het Activiteitenbesluit zijn binnen deze contour geen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten toegestaan. In de huidige situatie liggen er geen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten in de $PR10^{-5}$ contour. Het inpassingsplan voor het windpark zorgt er bovendien voor dat kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten ook in de toekomstige situatie niet mogelijk zijn in de $PR10^{-5}$ contouren van de windturbines.

PR10⁻⁶

Binnen de $PR10^{-6}$ contouren zijn kwetsbare objecten uitgesloten. Beperkt kwetsbare objecten zijn wel toegestaan. Hiervoor wordt - op basis van de argumenten in paragraaf 3.3 - de volgende werkwijze gehanteerd.

Specifiek voor bedrijfsgebouwen groter dan 1 ha - waarvan de ruimte in beginsel extensief wordt gebruikt (>30 m² per medewerker) - worden de definities van (beperkt) kwetsbare objecten uit het Bevi niet toegepast op het gebouw als geheel maar gedifferentieerd naar op zichzelf te beschouwen gebouwonderdelen. In de PR10⁻⁶ contouren van turbines 2, 3 en 4 zijn beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Het betreft beperkt kwetsbare objecten als onderdeel van een groot bedrijf, te weten de eigendommen van VS Rubber, Geneva, Goodman en VidaXL.

3.5 Vertaling naar inpassingsplan en conclusie

Op basis van de Nota Omgevingsveiligheid kunnen bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een ander transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), niet als één ondeelbaar object gelden in termen van externe veiligheidsregulering. Zij worden beschouwd als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten (zie hoofdstuk 3 van de Nota Omgevingsveiligheid). De definities opgenomen in de begripsbepaling van de regels van het inpassingsplan vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de regels van het inpassingsplan volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10⁻⁵' mogen zijn gesitueerd. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatse van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10⁻⁶' zijn gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd.

Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m² is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel I BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote bedrijfsgebouwen die binnen de PR10⁻⁶-contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo, waarvan dit inpassingsplan onderdeel uitmaakt, komen te liggen hebben alle te gelden als beperkt kwetsbare objecten.

Het inpassingsplan voor het windpark borgt dat ook in de toekomst sprake is van een aanvaardbare situatie.

4 INDUSTRIE - RAILTERMINAL

Relevant voor de toename van het risico van de railterminal (waar tankcontainers beladen met gevaarlijke stoffen zijn toegestaan) is het mogelijk falen van een windturbine. Conform de Nota Omgevingsveiligheid wordt een toename van het risico van ten hoogste 10% aanvaardbaar geacht. In de volgende paragrafen is de toename van het risico berekend en toegelicht. In paragraaf 4.4 wordt uiteindelijk geconcludeerd dat de toename van het risico als gevolg van het windpark minder dan 10% bedraagt.

4.1 Situatiebeschrijving

Voor de planvorming van de railterminal waar voorliggend achtergrondrapport op gebaseerd is, wordt verwezen naar de website van Trade Poort Noord². In diverse achterliggende documenten is nadere informatie over de beoogde indeling van het terrein en zijn de risico's beschreven:

- De IOB (Integrale Omgevingsbeoordeling) inclusief het Bijlagenboek voor de Railterminal en omgeving (Arcadis, januari 2016).
- Nota Omgevingsveiligheid (Klaver 4 en Railterminal & Spoorse aanpassingen), kenmerk 408378.93 (Antea, april 2016).
- 'Railterminal Venlo - planontwikkeling eindfase', kenmerk 14087/007 (Logitech, 15 juni 2015).
- Presentatie van Inloopavond op 14 december 2016 (Pieterjan van der Hulst).
- Infopanelen van Inloopavond op 14 december 2016.
- Bestemmingsplan en bijbehorende documentatie (website Gemeente Venlo, zie op: <https://ris.ibabs.eu/raad-venlo/meeting/10000008/3ea1489c-6f6e-4ff0-aeba-438c7d061e3a/railterminal/>) [Besluitvormende raadsvergadering "Railterminal en Spoorse Aanpassingen"- 19 April 2017].

Het uitgangspunt is om de containers met gevaarlijke stoffen direct naast de terminalsporten te positioneren. Echter, vanuit het oogpunt van de risico's vanuit de beoogde windturbines langs de spoorlijn is dit ongunstig. Het advies is derhalve geweest om de stacks voor tankcontainers met gevaarlijke stoffen verder van de spoorlijn af te positioneren. Hier is in het bestemmingsplan {Antea, 2017, p. 16-17} een eis aan verbonden:

Paragraaf 3.3 Nadere eisen

a. Burgemeester en wethouders kunnen nadere eisen stellen ten aanzien van: [...]

4. externe veiligheid in het algemeen, bijvoorbeeld ten aanzien van de oriëntatie van gebouwen en toegang en vluchtwegen, de bereikbaarheid van het perceel ter beperking van de effecten van bijvoorbeeld een ongeval met gevaarlijke stoffen, alsmede ter voorkoming van hoge personendichtheden.

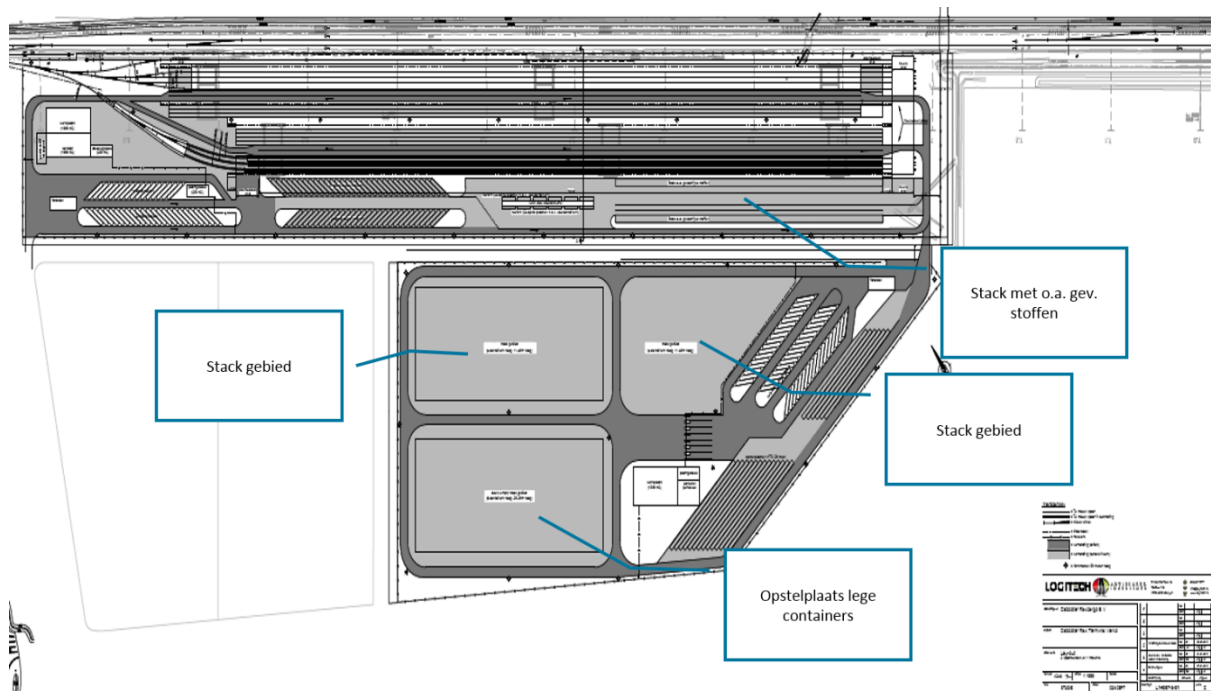
b. In aanvulling op het bepaalde onder a, kunnen burgemeester en wethouders – met het oog op het aspect externe veiligheid bij de bouw van een railterminal waar gevaarlijke stoffen worden op- en overgeslagen – ter bevordering van de bestrijding van incidenten met gevaarlijke stoffen en zelfredzaamheid van personen bij deze incidenten, nadere eisen stellen aan:

1. de situering van bouwwerken en opslag van containers;
2. de inrichting van terreinen;
3. de situering, het profiel en de uitvoering van de verkeersinfrastructuur, waaronder begrepen de railinfrastructuur.

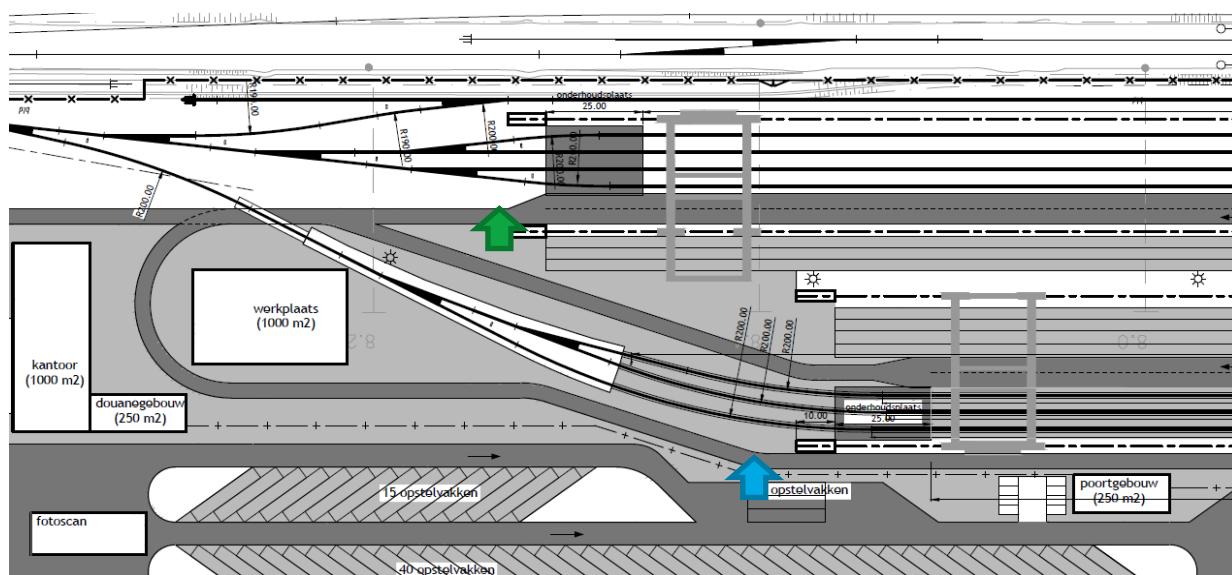
c. Burgemeester en wethouders stellen de Veiligheidsregio in de gelegenheid om advies uit te brengen over de nadere eis(en) die aan een omgevingsvergunning wordt gekoppeld, zoals bedoeld onder a.2 en a.4 en onder b.

Zolang dit veiligheidsverhogende advies niet is bekrachtigd in de omgevingsvergunning van de railterminal, kan een risico-inschatting worden opgebouwd conform de bestaande ontwerpen van de inrichting (in het eindstadium). Dat betekent dat bij de risicobeschouwing als uitgangspunt is gehanteerd dat de stacks voor gevaarlijke stoffen zich bevinden aan de zijde die het meest nabij de terminalsporten en de windturbines is gelokaliseerd. Daartoe beschouwen we het vraagstuk aan de hand van de indeling conform de meest actuele ontwerptekeningen voor de railterminal (2015).

² <http://www.tradeportnoordvenlo.nl/railterminal>



Figuur 3: Boveenaanzicht railterminal; Boven in de figuur: spoorlijn Venlo-Eindhoven; daaronder terminalspreengebied (met kranen) [zwart]; verder naar onder: terreinen voor de stacks (gestapelde containers) [grijs]. Bron: {ondergrond} Logitech 2015; {tekstvakken} Antea 2015. Zie ook figuur 6.



Figuur 4 Detailweergave van westelijke zijde van de terminal. Aan de noordkant komt een sporenbundel van vier sporen [groene pijl], zuidelijker komt er een tweede sporenbundel van drie sporen [blauwe pijl].

Over de soorten gevaarlijke stoffen die worden toegestaan op (de toeleidende sporen naar) de railterminal bestaat nog geen definitieve beslissing. Zo is nog niet bekend of er alleen brandbaar gas (stofcategorie A) wordt toegestaan (conform de Regeling Basisnet) of dat er meerdere gevaarlijke stoffen worden toegestaan (conform de commerciële plannen van exploitant Cabooter Railcargo B.V., zie tabel 2).

Tabel 2 Beoogd aantal tankcontainers met gevaarlijke stoffen per jaar, conform plannen Cabooter Railcargo B.V.

Cat.	Soort stoffen	Ambitie Marktplan 2015 Aantal tankcontainers / jaar
A	Brandbare gasen	1.825
B2	Toxische gasen	0
B3	Chloor	0
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	3.285
D3	Toxische vloeistoffen	1.095
D4	Zeer toxische vloeistoffen	0

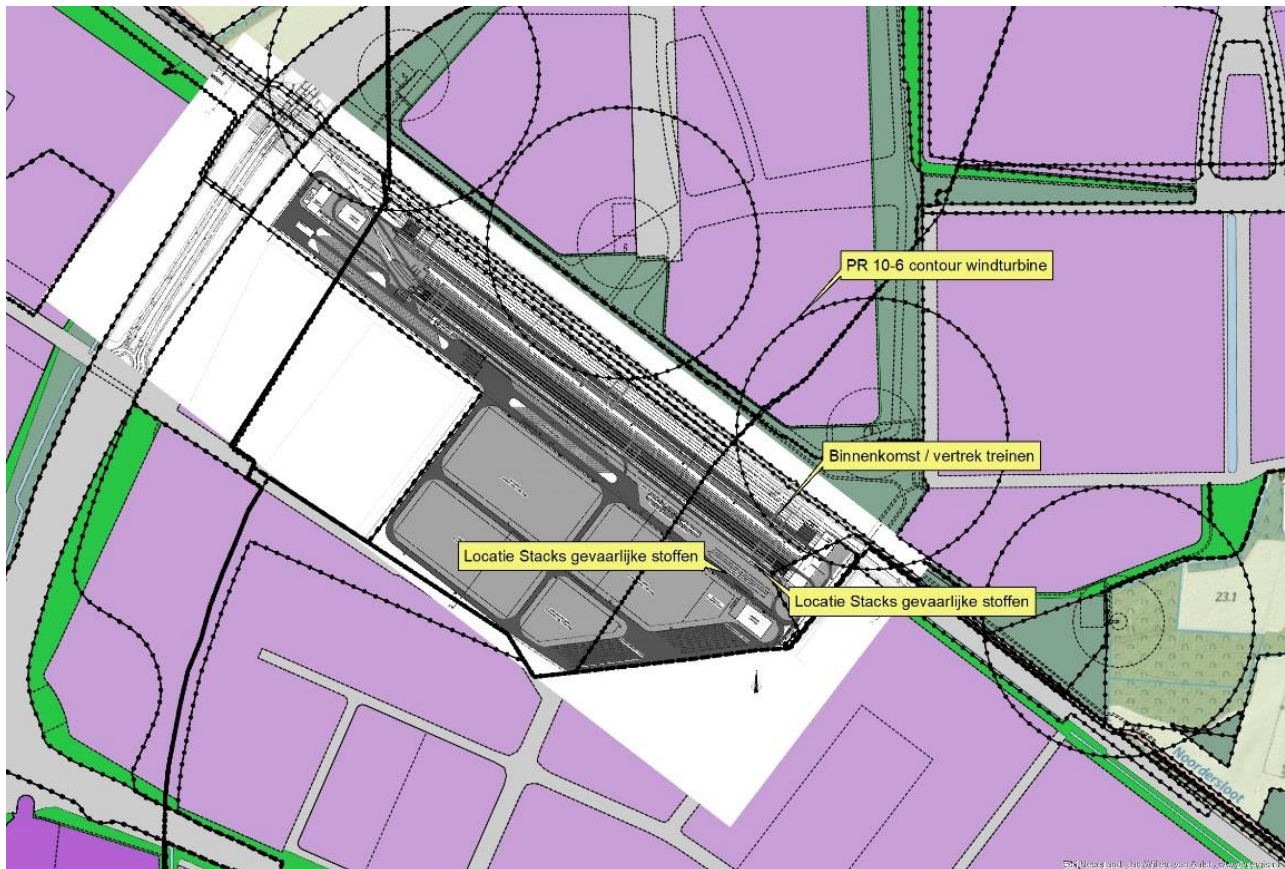
Drie afzonderlijke hoofdprocessen op het Railterminalterrein zijn van belang om een risicobeoordeling voor een willekeurige beladen tankcontainer te geven:

1. Een tankcontainer op een trein die is aangekomen of die weggaat [=> aanwezig op één van de zeven parallelle sporen van de terminal]. De tankcontainer staat op een draagwagon.
2. Een tankcontainer in een hijsoperatie (ofwel overslag: door de grote terminalkraan van of naar de trein gebracht), naar of van een stackpositie, zonodig tussentijds met een container-draagvoertuig (zogenoeten reachstacker) verplaatst [=> idem aanwezig nabij één van de 7 parallelle sporen].



Figuur 5: Voorbeeld van een reachstacker.

3. Een tankcontainer in tijdelijke opslag op het terrein, ergens in een daartoe geselecteerde stackpositie [=> aanwezig in een stack, ergens op het terrein, ten zuiden van de 7 sporen, en 'worst case' direct ten zuiden van het zuidelijkste spoor].



Figuur 6 Overzicht windturbines en de in de eindfase geprojecteerde stacklocaties.

De afstanden tot de diverse gebieden op de railterminal zijn als volgt:

Tabel 3 Afstand windturbines 1, 2 en 3 tot onderdelen railterminal

Afstand windturbines tot:	
Zuidwestelijke rand huidig spoor (Eindhoven-Venlo)	175 meter
Noordelijke bundel terminalsporen	208-225 meter
Zuidelijke bundel terminalsporen	275-285 meter
Stackterreinen	Minimaal 290 meter

4.2 Risicoanalyse

Deze paragraaf beschrijft de faalscenario's met bijbehorende basis faalfrequentie. De berekeningen gaan uit van de in tabel 3 weergegeven afstanden tot de windturbines. De paragraaf sluit af met een beschouwing over een minder ideale indeling van het stackgebied. Deze gaat uit van de meest ongunstige situering van gevaarlijke stoffen.

Faalscenario's

Voor de risicoanalyse is uitgegaan van drie faalscenario's zoals beschreven in het Handboek Risicozonering Windturbines uit 2014 met bijbehorende basis faalfrequentie (de kans op het optreden van het scenario, per turbine, per jaar), zie Tabel 4.

In het Handboek risicozonering windturbines zijn voor verschillende typen windturbines met verschillende ashoogten generieke afstanden bepaald voor het beïnvloedingsgebied. Deze afstand is de maximale afstand waarop een onderdeel van een windturbine bij falen terecht kan komen: de maximale werpafstanden bij overtoeren. Deze maximale werpafstanden zijn in het HRW op basis van conservatieve uitgangspunten bepaald.

Tabel 4 Faalscenario's conform het HRW en bijbehorende basis faalfrequentie

Scenario	Basis faalfrequentie (bff)
Per jaar, per turbine	
Afbreken van de gondel	$4,0 \times 10^{-5}$
Afbreken van het rotorblad	$8,4 \times 10^{-4}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$

Het scenario *afbreken van de gondel* is voor de trefkansbepaling voor de railterminal niet relevant, aangezien het trefgebied van dit scenario kleiner is dan 100 meter. De railterminal ligt op veel grotere afstand en het scenario is daarom niet aan de orde.

Het scenario *mastbreuk* is wel relevant, maar de kans dat dit optreedt, inclusief schade aan een tankcontainer op de railterminal, is zo goed als nihil. Met de maatvoering van de windturbines zoals hiervoor benoemd, is bij mastbreuk een valbereik van 211 meter vastgesteld (ashoogte + $\frac{1}{2}$ rotordiameter). Wanneer dit optreedt, bestaat de kans dat het meest noordelijke spoor van de zeven terminalsporen bereikt wordt. Dit ontstaat echter alleen in het extreem uitzonderlijke geval dat de mast vanaf de voet³ breekt, de turbine exact in de richting van de sporen valt, dat het rotorblad exact in het verlengde van de mast is gedraaid én dat precies op dat moment en op de meter nauwkeurig een tankcontainer aanwezig is. Het is analytisch verantwoord om deze trefkans te verwaarlozen. Bij twijfel kunnen eenvoudige maatregelen volstaan, die desgewenst te borgen zijn in de omgevingsvergunning of in strikte werkprocedures van de railterminal.

- Geen treinen met beladen tankcontainers toelaten op het meest noordelijke spoor;
- Als het niet anders kan, dan beladen tankcontainers zodanig positioneren binnen de trein dat die wagon niet dichtbij het kleine trefgebied stil komt te liggen. Immers, slechts enkele korte stukken van het noordelijke terminalspoor hebben een trefkans.

Het scenario *afbreken van een rotorblad* is een relevant scenario, waarbij ook een trefkans aanwezig is. Uitgangspunt is dat de tankcontainer zal falen wanneer deze rechtstreeks geraakt wordt door het rotorblad. Dit is een (lichte) overschatting van het echte risico. De argumentatie dat het een overschatting is, komt onder meer van de constructie van een tankcontainer zelf: die is meestal omgeven door een frame, waardoor de buitenwand van de tank zelf minder snel direct wordt geraakt.

³ In de internationale casuïstiek is een breuk door een knik in het middengedeelte van de mast aanzienlijk frequenter dan het omvallen van een complete mast.

Het raken van een tankcontainer door een afgebroken en wegschietend rotorblad kan optreden onder bepaalde voorwaarden (zonder rekening te houden met de voorkeurswindrichting⁴). Dit is gebaseerd op deelvans. Bij deelvans wordt telkens een onderscheid gemaakt tussen een relevante kans en een niet-relevante kans. Dat hangt af van in hoeverre er een tankcontainer in het geding is. Al met al is het missen van een container kansrijker dan het raken van een container. Een toelichting op de deelvans is hieronder gegeven.

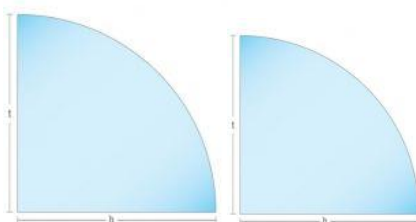
Deelvans op treffen tankcontainer

Deelvans 1: het rotorblad komt terecht in het railterminalgebied (oriëntatie naar de railterminal toe).



→ Het rotorblad valt binnen de algehele schadecirkel van de railterminal. Dit betreft een cirkelsector van 90°. Een gehele cirkel omvat 360°. De deelvans is derhalve 0,25. Dit is, gezien de windroos, een conservatieve benadering.

Deelvans 2: het rotorblad valt in de richting van het terminalgebied, maar op kortere afstand dan de dichtstbijzijnde rand van de railterminal.



Figuur 7 Totale kwartcirkel, en de verkleinde versie, voor de trefplaatsen die niet tot aan de railterminal reiken.

De trefpositie op het maaiveld (op de grond of op een object, gemeten vanaf de mast⁵) is afhankelijk van de het actuele toerental en het precieze moment (onder welke hoek van het rotorvlak) van het afbreken van een rotorblad. Aangezien de 10⁻⁶ contour op 211 meter ligt, is de trefkans voor de zuidelijke spoorbundel nihil (die drie sporen liggen verder dan 275 meter). Voor de noordelijke bundel (vier sporen) is een deelvans van 0,1 een redelijke inschatting, ook al is deze conservatief. Het afbreken van een rotorblad staat niet gelijk met het lanceren van een projectiel. De afstand is meestal niet zo groot vanwege diverse invloeden, nog los van het enorme gewicht van de wijk. Dit komt door:

- toerental. Bij grote windturbines is deze kleiner dan bij kleine windturbines. Hierdoor zal de worp minder ver zijn bij grote turbines.
- werprichting. alleen bij afbreken in zeer bepaalde oriëntaties - wijk is in de buurt van verticale stand en naar boven ten opzichte van de grond - komt de wijk ver.
- het afbreken vanaf de gondel kost breukenergie, die de vaart van wegvliegen vermindert.
- de wijk is in de lengterichting niet evenwichtig in massa (en kan dus niet zweven). De zwaarste kant komt sneller naar de grond en maakt de valbeweging onregelmatiger en dus minder ver.
- tenslotte, voordat de terminal wordt bereikt, moet nog over obstakels zoals de bovenleiding van de doorgaande spoorbaan worden 'heengevlogen'.

Deelvans 3: op het tijdstip van 'neerstorten' van het rotorblad bevinden zich één of meer tankcontainers in het sporeng gebied.

→ Dit is afhankelijk van de duur van de aanwezigheid van een willekeurige, EV-relevante tankcontainer op een van de terminalsporen bij het laden en/of lossen. Wanneer uitgegaan wordt van een aanwezigheid van 1 uur bij binnenkomst en 1 uur bij vertrek, een gemiddeld aantal van 5 tankcontainers per trein en de

⁴ In Nederland overheersen zuidwestelijke windrichtingen. Bij die richting staat het rotorvlak loodrecht (dus oriëntatie NW/ZO) en is de railterminal bij afbreken rotorblad minder trefgevoelig. Door hier geen rekening mee te houden, ontstaat een overschatting van het risico.

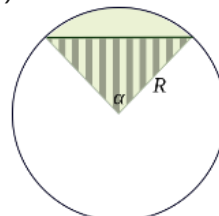
⁵ Inclusief een bijzondere trefpositie op nul meter (rotorblad valt na lancering bovenop de gondel, en daarna pas op het maaiveld).

totale hoeveelheid van 6.205 tankcontainers per jaar, is de aanwezigheidsfractie gelijk aan 0,28. Dit getal resulteert uit de berekening: $6205/5 * 2/24 * 1/365$.

Wanneer dit gelijk verdeeld wordt over de zeven parallelle sporen dan is deelkans 3 gelijk aan 0,16 (4/7 deel van 0,28; we beschouwen namelijk alleen de vier noordelijke sporen als relevant trefgebied van de 10^{-6} contour).

Deelkans 4: het rotorblad raakt de tankcontainer exact, in plaats van er vlak naast te vallen. Dit gaat om de dimensie van een tankcontainer ten opzichte van het hele terminalterrein (spoorgedeelte).

→ Deze factor is afhankelijk van de het trefoppervlak van een tankcontainer in het terminalgebied. Een container heeft een bovenoppervlak van ca. 18 m². Het totale trefgebied van een rotorblad op de railterminal is meer dan 15.000 m² (gegeven een maximaal bereik (werpafstand) van 260 meter en een oppervlak van het cirkelsegment van $\frac{1}{2} R^2 (\alpha - \sin \alpha)$). De 260 meter is een verruimde afstand ten opzichte van de 10^{-6} -contour, rekening houdend met de afmetingen en vorm van het rotorblad zelf.



Deelkans 4 is hooguit in de orde van 0,01. Deze benadering is realistisch, omdat het projectiel (rotorblad) geen puntbron is, maar een langwerpig voorwerp.

Kans op treffen tankcontainer

De kans op het treffen van een tankcontainer wordt berekend aan de hand van de volgende formule: *Basis faalfrequentie * Deelkans 1 (0,25) * Deelkans 2 (0,1) * Deelkans 3 (0,16) * Deelkans 4 (0,01)*

Het risico is daarmee veel kleiner dan de basis faalfrequentie van de windturbine. De faalfrequenties die zijn berekend, zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5 Berekende deelkanssen bij faalfrequentie railterminal

Scenario	Basis faal-frequentie (bff)	Criterium	Meetwaarde trefcirkel (straal)	Relevant voor	Deelkanssen bij faalfrequentie (cirkeldeel x bff)	
Per jaar, per turbine					Factor deelkanssen	Faalfrequentie
Rotorblad breekt af	$8,4 \times 10^{-4}$	Werpafstand nominaal	260 meter	(Noordelijke) terminalsproen	$4,0 \times 10^{-5}$	$3,36 \times 10^{-8}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$	Ashoogte + $\frac{1}{2}$ RD	211 meter	**	Nihil	
Gondel valt van mast	$4,0 \times 10^{-5}$	Binnen 10^{-5} contour		**	N.v.t.	
Rotorblad breekt af bij overtoeren	5×10^{-6}	Werpafstand overtoeren	Ca. 600 meter	Terminalsproen en stacks	Nihil*	

** Moderne windturbines zijn tegenwoordig technisch zo goed beveiligd dat het vrijwel onmogelijk is om overtoeren te draaien. Dit is niet gekwantificeerd, gezien de lagere basis faalfrequentie dan die van het 'reguliere' scenario van het afbreken van een rotorblad en de geringe trefkans als het toch zou gebeuren.*

*** De schade-afstanden zijn te kort om de terminalsproten te bereiken.*

De eigen faalfrequentie van tankcontainers op een railterminal (stuwadoorsterein) is in het concept-Rekenprotocol van RIVM⁶ op 1×10^{-6} gesteld voor *kleine* lekkages [15 mm voor gascontainer, 20 mm voor vloeistofcontainer]), en op 1×10^{-7} voor *grote* lekkages [50 mm voor beide], althans tijdens het proces voor overslag. Zonder de discussie te starten, hoe groot het lek kan worden bij een impact van een rotorblad, is het vanzelfsprekend om de hoogste waarde te kiezen (worst case), een tankcontainer faalt uiteraard maar één keer in zijn bestaan.

De vergelijking van de toename van de faalfrequentie met $3,36 \times 10^{-8}$ (Tabel 5) maken we met de faalkans van 1×10^{-6} voor kleine lekkages (Handleiding BEVI). Dit betreft dan een **toename van het risico van 3-4% per turbine** ten opzichte van de huidige berekening. Wanneer procesaanpassingen plaatsvinden, zoals het vermijden van de noordelijke terminalsproten, kan dit nog worden verlaagd.

Formeel komt de zogeheten "10%-toename regeling" niet uit de rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven (lossers en laders van schepen), maar uit de algemene rekenmethodiek voor externe veiligheid, de Handleiding Bevi. Dit is de maximaal aanvaardbare waarde waaraan wordt getoetst. Voor de algemene faalkans van tanks voor catastrofaal falen, en op gezag van de Handleiding Bevi⁷, is er een andere faalfrequentie die hoger is dan wij in onze berekening gebruiken. Bij deze andere invalshoek, namelijk het vergelijken van de extra contributie van de windturbine met de basisfaalfrequenties van twee standaardtypen tanks (atmosferisch; stationair en transport), komt de toename in percenten aanzienlijk lager uit. "HARI" geeft als basis faalfrequentie voor instantaan falen bij atmosferische opslagtanks een waarde van 5×10^{-6} en bij atmosferische ketelwagens 1×10^{-5} .

4.3 Gevoeligheidsanalyse

In dit achtergrondrapport is gerekend met de maximale invulling van de plannen van Cabooter Railcargo B.V. voor het op- en overslaan van tankcontainers en niet met een gemiddelde jaarsituatie (zie

⁶ Concept rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven", d.d. 20-6-2011

⁷ Handleiding BEVI, ook wel 'HARI' genoemd, versie 3.3 {RIVM, juli 2015, blz. 33 van 246}

Tabel 2). Wanneer de gemiddelde jaarsituatie wordt beschouwd, zal de berekende trefkans lager uitvallen.

Daarnaast is in de huidige berekening evenveel betekenis toegekend aan de drie windturbines. Echter, windturbine 1 is significant minder risico verhogend dan windturbines 2 en 3, omdat windturbine 1 niet tegenover de terminalsporen ligt (waar de treinen stilstaan), maar tegenover de wisselstraat waar de treinen alleen kortstondig passeren. Dit houdt in dat de berekende trefkans voornamelijk geldt voor windturbines 2 en 3. Windturbine 1 vormt geen relevante belemmering.

4.4 Conclusie

De risicoberekening, die in dit hoofdstuk is beschreven en die is gericht op de kans dat een windturbine faalt en dat achtereenvolgens een tankcontainer met gevaarlijke stoffen door een turbineonderdeel wordt geraakt die zich op de toekomstige railterminal bevindt, is zeer gering vanwege de onderlinge afstand tussen turbines en terminal, en geeft aan tankcontainers op z'n hoogst een toename van 3 tot 4% van het bestaande risico dat tankcontainers lopen op het vrijkomen van de inhoud.

5 HOOGSPANNINGSINFRASTRUCTUUR

Relevant voor de toename van het risico van de hoogspanningsverbinding is het mogelijke falen van windturbine 6. Beheerder TenneT beschouwt een toename van het risico van ten hoogste 10% als maximaal aanvaardbaar. In paragraaf 5.3 wordt geconcludeerd dat de toename van het risico onder de 10% blijft.

5.1 Situatiebeschrijving

Windturbine 6 is in het inrichtingsalternatieven gepland in de omgeving van de hoogspanningslijn, op een afstand van ca. 160 meter van een hoogspanningsmast en van minimaal 130 meter tot de kabels (geleiders) die zich op enkele niveaus vlak boven elkaar bevinden, zie Figuur 8. Die afstand betekent dat de infrastructuur van TenneT gedeeltelijk binnen het trefgebied van een potentieel falende windturbine ligt. Tabel 6 presenteert de kenmerken, ligging en afstand tot de windturbine van de hoogspanningslijn van TenneT.

Tabel 6 Kenmerken windturbine en hoogspanningsleiding

Object	Kenmerken	Ligging	Afstand tot windturbine
Windturbine 6 Stel: type Lagerwey 136 (wijkt iets af van modeldimensies)	Ashoogte 144 m Rotordiameter 136 m	X: 205236.9 Y: 378757.7	-
Hoogspanningsmast	Hoogte 30 m Breedte 5 m	X: 205348 Y: 378873	160 m
Lijnen bij meest nabije afstand (loodrecht)	Hoogte 15-25 m	X: 205354 Y: 378796	123 m



Figuur 8 Type hoogspanningslijn te Venlo

5.2 Risicoanalyse

Toetsing inrichtingsalternatieven

Het HRW verschaft een berekeningswijze in paragraaf 7.1.2 op blz. C-42. Die methode geeft voor deze situatie de waarden zoals weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Berekeningswijze trefkans hoogspanningslijnen voor de faalscenario's

Scenario	Waarde ⁸	Resultaat
Rotorblad treft hoogspanningsmast {zie Figuur 17 via voetnoot 4}	$[1/2\pi] * [97/160] \times [1/\pi] * [76/160]$	$0,097 \times 0,151 = 1,47 \times 10^{-2}$
Rotorblad treft hoogspanningslijnen* {zie figuur 18 via voetnoot 4}	$[1/2\pi] * [10/123] \times [1/\pi] * [71/123]$	$0,013 \times 0,184 = 2,40 \times 10^{-3}$ Samen over 400 meter leiding (-> 40 segmenten) in orde van 5×10^{-2}
Turbinemast valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen {zie figuur 19 via voetnoot 4}	212 meter (as + $\frac{1}{2}$ rotordiameter) naar weerszijden beschouwd, hoek $\alpha = \text{ca. } 115^\circ$	$115/360 = 0,32$
Gondel valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen {zie figuur 20 via voetnoot 4}	Niet aan de orde, afstand > $\frac{1}{2}$ rotordiameter	

* Geldt voor 10 meter segment met hoogste trefkans. Op 50 meter naar noord en zuid is het $2,04 \times 10^{-3}$ en op 100 meter naar noord en zuid is het $1,42 \times 10^{-3}$. Samen over 200 meter leiding (20 segmenten) in orde van 4×10^{-2}

De overall-kans op het raken van de infrastructuur (masten/lijnen) is, indien de faalfrequenties van het HRW worden toegepast:

- Rotorblad + treffen hoogspanningsleiding: $(1,47 + 5) \times 10^{-2} * 8,4 \times 10^{-4} = 5,43 \times 10^{-5}$
- Mastbreuk + treffen hoogspanningsleiding: $0,32 * 1,3 \times 10^{-4} = 4,16 \times 10^{-5}$

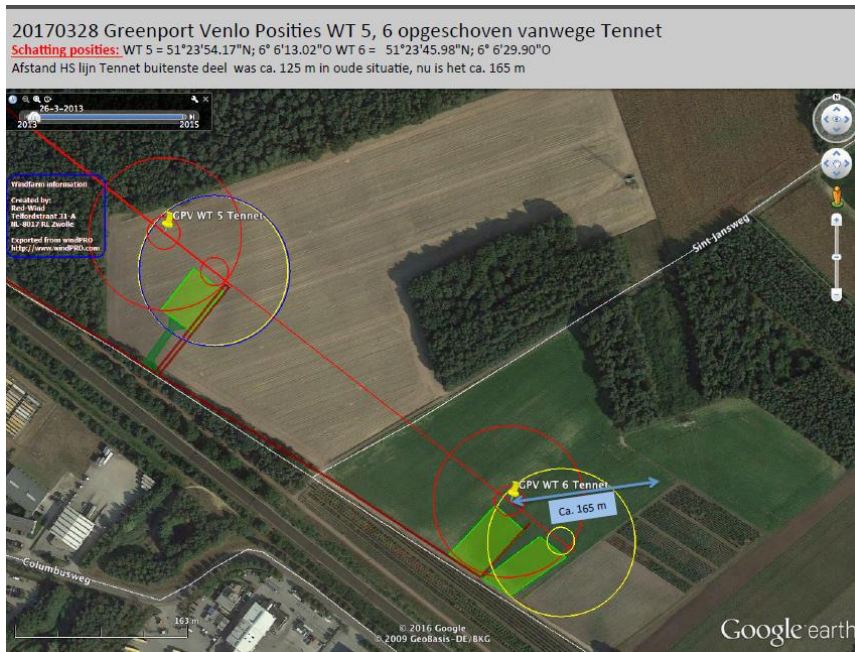
Kans op treffen van de hoogspanningslijn is dan: $5,43 \times 10^{-5} + 4,16 \times 10^{-5} = \text{totaalkans van } 9,59 \times 10^{-5}$

Verschuiving turbinepositie in Windpark Greenport Venlo

Aangezien het voorgaande blijkt, dat windturbine 6 te dicht bij de hoogspanningslijn staat (toename van het risico 10 immers >10%), is onderzocht wat een verschuiving van de turbine voor effect heeft op het risico. In Figuur 9 is deze verschuiving weergegeven. Deze nieuwe positie is derhalve op een andere afstand van de

⁸ Conform de Figuren 17-20 in het Handboek Risicozonering Windturbines [in paragraaf 7.1.2].

hoogspanningslijn gepositioneerd, zie Tabel 8. Conform de berekeningswijze uit het HRW zijn deze situatie de waarden berekend zoals weergegeven in Tabel 9.



Figuur 9 Verplaatsing naar grotere afstand tot TenneT-infrastructuur

Tabel 8 Kenmerken windturbine en hoogspanningsleiding bij verplaatsing van WT-06

Object	Kenmerken	Ligging	Afstand tot windturbine
Windturbine 6	Ashoogte 144 m	X: 205184 Y: 378802	-
Type Lagerweg 136	Rotordiameter 136 m		
Hoogspanningsmast	Hoogte 30 m	X: 205348	179 m
	Breedte 5 m	Y: 378873	
Lijnen bij meest nabije afstand (loodrecht)	Hoogte 15-25 m	X: 205354 Y: 378796	167 m

Tabel 9 Berekeningswijze trefkans hoogspanningslijnen voor de faalscenario's bij verplaatsing van WT-06

Scenario	Waarde ⁹	Resultaat
Rotorblad treft hoogspanningsmast	$[1/2\pi] * [97/179] \times [1/\pi] * [76/179]$	$0,086 \times 0,135 =$ $1,16 \times 10^{-2}$
Rotorblad treft hoogspanningslijnen*	$[1/2\pi] * [10/167] \times [1/\pi] * [71/167]$	$0,00953 \times 0,135 = 1,29 \times 10^{-3}$. Samen over 400 meter leiding (-> 40 segmenten) in orde van $2,3 \times 10^{-2}$
Turbinemast valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen	212 meter (as + $\frac{1}{2}$ rotordiameter) naar weerszijden beschouwd, hoek $\alpha = \text{ca. } 85^\circ$	$85/360 = 0,23$
Gondel valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen	Niet aan de orde, afstand > $\frac{1}{2}$ rotordiameter	

* Geldt voor 10 meter segment met hoogste trefkans. Op 50 meter naar noord en zuid is het $1,19 \times 10^{-3}$ en op 100 meter naar noord en zuid is het $0,95 \times 10^{-3}$. Samen over 200 meter leiding (20 segmenten) in orde van $2,1 \times 10^{-2}$

De overall-kans op het raken van de infrastructuur (masten/lijnen) is nu, indien de faalfrequenties van het HRW worden toegepast:

- Rotorblad + treffen hoogspanningsleiding: $(1,16 + 2,3) \times 10^{-2} * 8,4 \times 10^{-4} = 2,91 \times 10^{-5}$
- Mastbreuk + treffen hoogspanningsleiding: $0,23 * 1,3 \times 10^{-4} = 2,99 \times 10^{-5}$

Kans op treffen van de hoogspanningslijn is dan: $2,91 \times 10^{-5} + 2,99 \times 10^{-5} = \text{totaalkans van } 5,90 \times 10^{-5}$

5.3 Conclusie

De toename van het risico van hoogspanningsverbinding wordt veroorzaakt door het mogelijke falen van windturbine 6. Uitgaande van de positie van windturbine 6 conform het voorkeursalternatief bedraagt de toename van het risico niet meer dan 10%, wat beleidsmatige als maximaal aanvaardbare toename wordt beschouwd. De veiligheid vormt daarom geen knelpunt. Tennet heeft deze informatie ingezien en geen nader overleg gevraagd.

⁹ Conform figuren 17-20 in het Handboek Risicozonering Windturbines

6 OVERIGE ASPECTEN

6.1 IPR en MR Rijks- en spoorwegen

Voorop staat, en dit stelt het HRW ook, dat het begrip IPR wordt gebruikt door Rijkswaterstaat en ProRail binnen hun werken. Het heeft geen algemene toepassing. Arcadis gaat een slag verder en betoogt dat het verplichten tot het maken van IPR- en MR-berekeningen overbodig is. De argumentatie stoelt op zowel het ontbreken van een heldere rekenmethode, als op het zeer voorspelbare eindresultaat dat het steeds weer binnen de norm past, bij het uitvoeren van zelf-ingevulde rekenvoorschriften.

De wettelijke basis voor het beoordelen van externe veiligheidsrisico's door windturbines is het Activiteitenbesluit artikel 3.15a. Hierin staat dat er geen kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} contour van een windturbine mogen liggen en dat er geen beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-5} contour mogen liggen. Wegen (en voertuigen daarop) zijn geen (beperkt)kwetsbare objecten. Het Handboek Risicozonering Windturbines heeft geen wettelijke status, maar wordt gebruikt als praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van risicoanalyses, o.a. met betrekking tot het bepalen van het risico van windturbines op wegen.

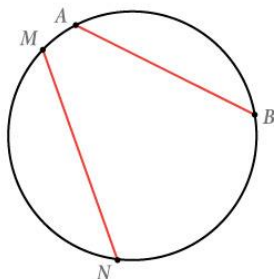
In hoofdstuk 10 van het MER is voor de Rijkswegen A73 en A67 de in het HRW genoemde afstandseis gebruikt uit de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatwerken". Aangezien alle inrichtingsvarianten en het voorkeursalternatief van het windpark ten minste op een afstand van een halve rotordiameter tot Rijkswegen liggen is geconcludeerd dat verder geen noodzaak is tot verder onderzoek.

Echter, conform het HRW had het IPR en MR voor wegen berekend moeten worden. De norm voor het IPR is 10^{-6} per jaar en norm MR is 2×10^{-3} per jaar. Dat het IPR en MR voor Rijkswegen niet verder als relevant is beschouwd hangt samen met de korte aanwezigheid per jaar van individuen in het trefgebied (in een auto die 100 km/uur rijdt wordt in ongeveer 9 seconden door het 10^{-6} -trefgebied heen gereden en binnen 20 seconden door het totale trefgebied). Ook wanneer men deze rit dagelijks maakt, komt men niet in de buurt van die norm.

6.2 Greenport Bikeway

Langs de spoorbaan ligt een 'fiets snelweg', beter bekend als de Greenport Bikeway. De gemeente Venlo heeft het aantal te verwachten fietsers op de Greenport Bikeway ingeschat, namelijk 3.000 fietsers per etmaal. Dit aantal is vermenigvuldigd met 365 dagen voor een worst case situatie: 1.095.000 fietsers per jaar. De gemiddelde snelheid op de Greenport Bikeway is worst case geschat op 10 km/uur of 2,77 m/s. De trefkans van een individuele fietser (IPR) is dusdanig gering, dat deze niet in de buurt komt van een overschrijding van de norm van het HRW. Dit is hieronder toegelicht.

Bij een persoon die hier *drie keer per dag, iedere dag van het jaar* heen en terug zou fietsen is de kans bij benadering als volgt. Het fietspad, dat aan dezelfde zijde van de spoorlijn Venlo-Eindhoven komt te liggen als de windturbines, ligt ongeveer 130 meter van de windturbines af, en daarmee niet in de 10^{-5} contour die in de ordegrootte van 70 meter is. Het rijden op het fietspad door de 10^{-6} contour van iedere windturbine is ongeveer een 'kooorde' van 200 meter (AB = een stuk van een fietspad; MN is een stuk van een autoweg):



Een weggebruiker is een korte tijd in de risicocirkel van de windturbine. De verblijftijd van de fietser op deze kooorde is dan minder dan 100 seconden. We rekenen voor het gemak wel met 100 seconden. Per dag per windturbine is het 6×100 seconden is 600 seconden (10 minuten). De verblijftijd per hele dag (in dit geval idem per heel jaar) correspondeert met een frequentie van $6,9 \times 10^{-3}$. De kans op windturbinefalen (10^{-6}), tegelijkertijd met die van de aanwezigheidsfrequentie van de fietser, is aldus in de ordegrootte 10^{-8} tot 10^{-9} , hetgeen een IPR geeft ver onder de norm van 10^{-6} .

Daar komt nog bij dat een fietser, anders dan een persoon in een gebouw, eerder het plaatsvinden van een onverhoopt turbine-incident kan opmerken en op het laatst nog zijn positie wat kan veranderen om niet geraakt te worden.

6.3 IJs op rotorbladen

Moderne windturbines beschikken over detectie van ijsvorming en komen tot stilstand bij vorst. Bij strenge vorst kan er dan ijsgroei plaatsvinden, en bij dooi kan dit ijs er in brokken afvallen. Daarom is het noodzakelijk dat de oriëntatie in de stilstand op een veilige manier gebeurt (boven gras etc., niet boven een kwetsbaar object), inclusief een tijdelijke afzetting van het – relatief kleine – valgebied.

Dit is een algemeen bekende en algemeen toegepaste procedure in Nederland, en daarom is ijsgroei en ijsafwerping buiten de externe veiligheidsregelgeving gebleven. Iedere windturbine-exploitant/energieleverancier zal zich hieraan houden.

COLOFON

ACHTERGRONDRAPPORT EXTERNE VEILIGHEID
WINDPARK GREENPORT VENLO

AUTEUR
Cees Smit

ONZE REFERENTIE
079867400 0.2

DATUM
29 mei 2018

STATUS
Concept

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com