

Analyse externe veiligheid

Windpark Bijsterhuizen

Wind in Wijchen BV

719050 | v4.0

1-12-2022



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Analyse externe veiligheid

Projectnaam
Windpark Bijsterhuizen

Versienummer
v4.0

Datum
1-12-2022

Project nummer
719050

Opdrachtgever
Wind in Wijchen BV

Auteur
Bouke Vogelaar - Pondera

Nagekeken door
Stefan Flanderijn – Pondera

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Windturbines	1
1.2	Posities windturbines	5
2	Bebouwing	7
2.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	7
2.2	Bestemmingsplanmogelijkheden	11
3	Wegen	13
3.1	Wettelijk kader	13
3.2	Gevaarlijke wegtransporten	14
3.3	Waterwegen	14
3.4	Spoorwegen	15
4	Risicovolle inrichtingen en installaties	16
5	Ondergrondse buisleidingen	19
5.1	Overige leidingen	20
6	Hoogspanningsinfrastructuren	21
7	Waterkeringen	22
8	Kwalitatieve analyse ijsworp scenario	23
9	Samenvatting	25

1 Inleiding

Wind in Wijchen BV onderzoekt de mogelijkheden voor windenergie binnen een plangebied nabij Wijchen. Er wordt gekeken naar de plaatsing van drie windturbines. Het onderzoeksgebied bevindt zich ten noorden van Wijchen langs het kanaal van de Nieuwe Wetering en ten noorden van industriegebied Bijsterhuizen Noord. De nabije omgeving is deels agrarisch gebied en deels bedrijventerrein.

Deze analyse onderzoekt wat de mogelijke effecten kunnen zijn in relatie tot het onderwerp externe veiligheid en toetst dit aan huidige wet- en regelgeving voor de veiligheid van de omgeving bij de ontwikkeling, exploitatie en bouw van windturbines. Hierbij worden de windturbines getoetst aan de normen die door de overheden zijn vastgelegd in het normstellingsbesluit over dit gebied. Ook wordt, waar relevant, een doorkijk gegeven naar mogelijke effecten voor inrichtingen van derden in de omgeving in relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en voor buisleidingen naar het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Additioneel worden ook andere beleidsvraagstukken beschouwd zoals de invloed van de windturbines op de veiligheid van passanten of gevaarlijk vervoer op de (water)wegen en gevolgen voor momenteel onderliggende ruimtelijke bestemmingen.

Alle uitgangspunten, faalscenario's en analyses in deze rapportage zijn gebaseerd op zowel de Handleiding Risicozonering Windturbines v1.1 (mei 2020) en de Module IV van Omgevingsveiligheid – de Handleiding Risicoberekeningen Windturbines (oktober 2020) die samen de rekenmethodiek vormen voor de uitvoering van risicoanalyses bij windturbines in Nederland. Samen wordt dit gebruikelijk het Handboek risicozonering windturbines genoemd (vanaf nu: het HRW). Dit handboek is breed geaccepteerd als leidraad voor het uitvoeren van dergelijke analyses en meermaals juridisch getoetst in windenergieprojecten. Daarnaast wordt gekeken naar gepubliceerd aanvullend beleid dat betrokken beheerders van infrastructuur, overheden of derden volgen.

In de hierop volgende hoofdstukken wordt per onderwerp de veiligheidssituatie geanalyseerd. Uitgangspunten is een opstelling bestaande uit drie windturbines met een maximale tiphoogte van 185 meter.

1.1 Windturbines

Om inzicht te geven in de mogelijkheden en risico's wordt gebruik gemaakt van een bandbreedte voor de toe te passen afmetingen van de windturbines. De toegepaste bandbreedtes staan vermeld in Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Te onderzoeken bandbreedte

Eigenschap	Opstelling 3 windturbines
Rotordiameter	115 - 139 meter
Ashoogte	110 – 122 meter
Tiphoogte	Maximaal 185 meter

Worst case benadering

Op basis van bovenstaande dimensies is een lijst met windturbines opgesteld die mogelijk gerealiseerd zouden kunnen worden binnen de aangegeven bandbreedtes, om daarmee de maximale effecten op het gebied van externe veiligheid te kunnen bepalen. Uitgangspunt hierbij is dat de analyse wordt uitgevoerd aan de hand van de combinatie van potentieel meest nadelige eigenschappen, zodat elke uiteindelijk te plaatsen windturbine veiliger is dan (of gelijk aan) de onderzochte worst-case situatie. In totaal zijn van 67 windturbintypes met specifieke ashoogten de maximale effecten onderzocht waarna de windturbines die de grootste effecten veroorzaken zijn gekozen als referentiewindturbines. Hierbij is uitgegaan van een worst-case benadering waarbij de maximale werpafstanden van de windturbines worden gecombineerd met de maximale dimensies van de bandbreedte. Dit betekent een maximale tiphoogte en rotordiameter volgens bovenstaande tabel maar ook de maximale werpafstand van de windturbine met de grootste werpafstand van de 67 onderzochte windturbintypes en ashoogte combinaties. Er is dus niet één type windturbine als referentieturbine gebruikt, maar gebruik gemaakt van een combinatie van kenmerken die voor veiligheid de grootste effecten weergeven. Dit is per 'type' effect toegelicht.

1.1.1 Interne veiligheid

De interne veiligheid van windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen NVN 11400-0 en aansluitend NEN-EN-IEC 61400. Deze normen bevatten criteria voor veiligheid, geluidemissies en rendement. De keuring volgens deze normen is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt o.a. gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. De windturbine wordt ook getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. Ook wordt de brandveiligheid van de constructie in de normen behandeld. Voor uitvoering van deze analyse wordt ervan uitgegaan dat de te plaatsen windturbines NEN-EN-IEC-61400 gecertificeerd zijn. Het onderwerp interne veiligheid wordt verder niet geanalyseerd.

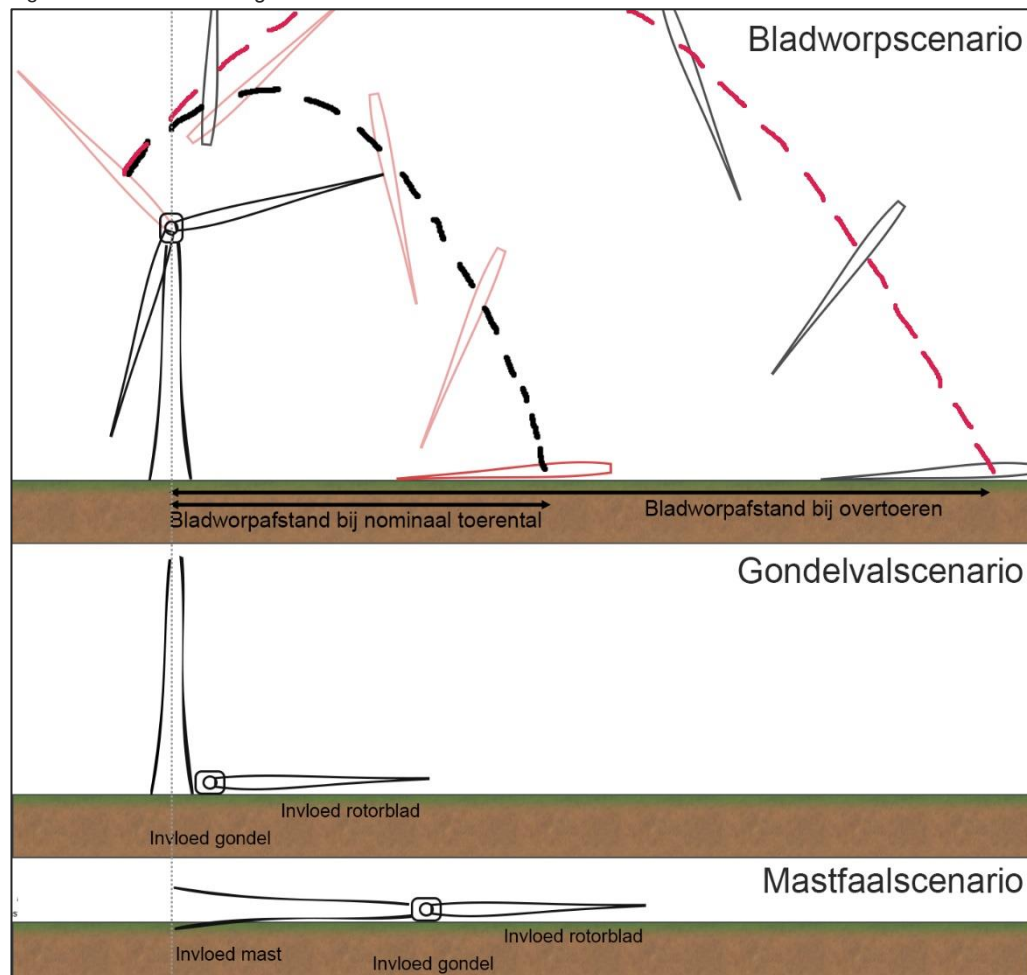
1.1.2 Faalscenario's en bepaling effectafstanden

Windturbines kunnen op vijf manieren een risico veroorzaken voor hun omgeving. Het HRW omschrijft de volgende vijf scenario's (zie voor visuele impressie Figuur 1.1):

- Mastfalen
 - Het omvallen vanaf de mast, worst-case weergegeven door omvallen vanaf de voet van de mast.
- Gondelfalen
 - Het naar beneden vallen van de gondel (of rotorhub), weergegeven door het naar beneden vallen van de gondel inclusief de volledige rotor vallend langs de masttoeren.

- Bladworp bij nominaal toerental en overtoeren
 - Het afwerpen van een enkel rotorblad tijdens operatie met een nominaal toerental of in een overtoerensituatie¹.
- Vallende kleine onderdelen
 - Het naar beneden vallen van kleine onderdelen zoals bouten en moeren. Dit scenario veroorzaakt vrijwel geen schade of risico voor de externe omgeving door de kleine kans van voorkomen en het relatief beperkte gevolg. Dit scenario wordt niet verder onderzocht in deze analyse.
- Het afwerpen of neervallen van ijsvorming
 - Bij significante ijsvorming aan de bladen kunnen brokstukken van ijs worden afgeworpen. In Hoofdstuk 8 worden over dit scenario adviezen gegeven voor de betrokken locaties.

Figuur 1.1 Voorbeeldweergave maximale faalscenario's



¹ Conform het HRW wordt de overtoeren situatie omschreven als bladworp bij 2x het nominale toerental. Dit is een overschatting van de werkelijk optredende toerentallen bij een overtoeren situatie, welke circa 1,25x het nominaal toerental bedragen.

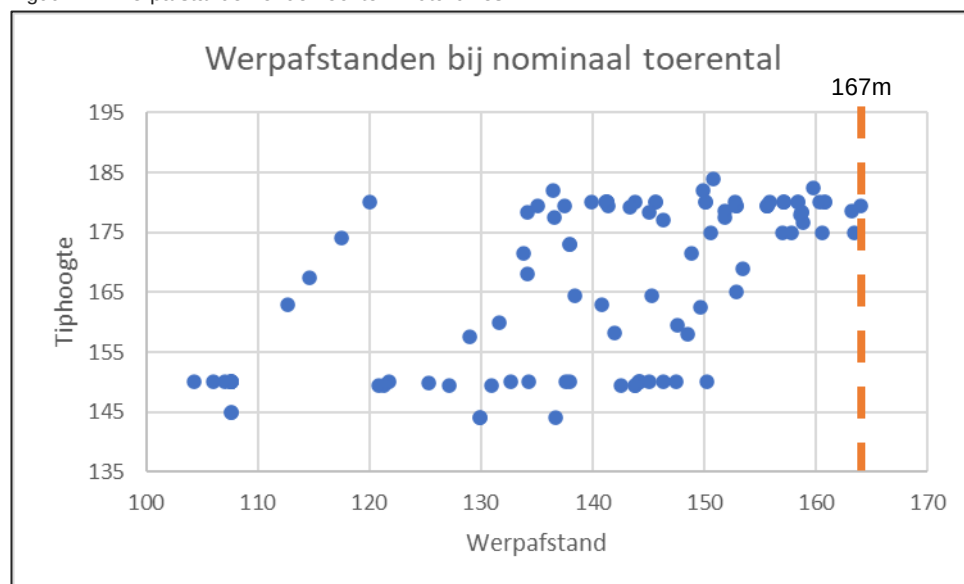
Maximale effectafstand

Per faalscenario hoort een maximale effectafstand. Buiten deze maximale effectafstand is er geen sprake van een significant risico voor het betrokken faalscenario. Voor mastfalen is de maximale effectafstand de afstand van tiphoogte die in deze analyse maximaal 185 meter bedraagt. Voor gondelfalen omschrijft het HRW een maximale afstand van een halve rotordiameter die in dit geval respectievelijk maximaal 69 meter bedraagt. De maximale effectafstanden bij bladworp worden berekend met behulp van:

- de gegeven nominale toerentallen en;
- de zwaartepuntsafstand van een rotorblad tot het centrum van de as².

Hiervoor worden de formules 2.5 t/m 2.13 uit paragraaf 3.2.1 van het HRW gebruikt. Figuur 1.2 geeft de verschillende werpafstanden voor referentie windturbintypes weer.

Figuur 1.2 Werpafstanden onderzochte windturbines



Om de maximale effecten goed weer te geven wordt de werpafstand gehanteerd van een windturbine met een maximale werpafstand van 167 meter bij nominaal toerental en 443 meter bij overtoeren. Er wordt voor het te werpen blad uitgegaan van de maximale bladlengte (dus 69 meter). Hiermee wordt een worst-case situatie inzichtelijk gemaakt voor momenteel beschikbare windturbintypes binnen de gehanteerde range aan dimensies.

In Tabel 1.2 is een samenvatting gegeven van de maximale effectafstanden voor de diverse faalscenario's.

² Indien deze eigenschap niet beschikbaar is dan is gebruik gemaakt van een conservatieve aanname van zwaartepunt op 1/6 x rotordiameter.

Tabel 1.2 Samenvatting maximale effectafstanden

Faalscenario	Bepalend voor maximale effectafstand (algemeen)	Maximale effectafstand Groot
Mastfalen	Tiphoogte	185 meter
Gondelfalen	Halve rotordiameter	69,5 meter
Bladworp - nominaal toerental	Berekend	167 meter
Bladworp – overtoeren	Berekend	443 meter
Vallende kleine onderdelen	Dit scenario wordt niet verder onderzocht in deze analyse.	n.v.t.
IJswal scenario's	Halve rotordiameter plus circa 11 meter	Ca 80 meter

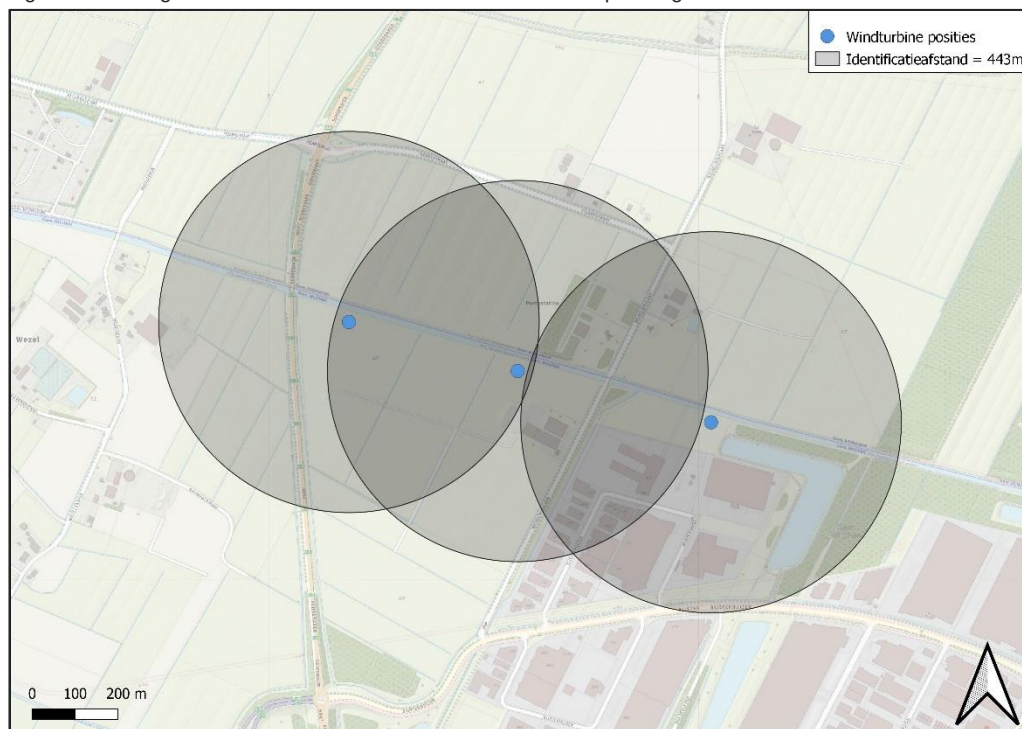
1.2 Posities windturbines

In deze analyse wordt één windturbineopstelling onderzocht. De coördinaten van de windturbines staan weergegeven in Tabel 1.3 en de posities zijn zichtbaar in Figuur 1.3. Volgens de maximale effectafstanden in paragraaf 1.1.2 is de identificatieafstand voor het veiligheidsonderzoek gesteld op 443 meter. Deze afstand is gelijk aan de maximale werpafstand bij overtoeren; dit is het maximale faalscenario wat kan optreden. Objecten buiten deze afstand zullen volgens de methodiek in het HRW geen risico ondervinden en hoeven niet te worden beschouwd onder het thema externe veiligheid.

Tabel 1.3 Coördinaten windturbines opstelling

Windturbine nr	Opstelling	
	X in RD-coördinaten	Y in RD-coördinaten
WTG 1	179186	427600
WTG 2	179579	427486
WTG 3	180029	427367

Figuur 1.3 Weergave identificatieafstand / onderzoeksafstand opstelling



De volgende hoofdstukken volgen de opbouw van het HRW.

2 Bebouwing

2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

In het normstellingsbesluit van deze specifieke locatie zijn eisen opgenomen waaraan de windturbine dient te voldoen als het gaat om het effect op de bescherming van de risico's voor de externe veiligheid. Dit besluit is nog niet definitief maar voor deze analyse wordt ervan uitgegaan dat toetsing gelijk is aan eerder geldende landelijke regels.

Windturbines vielen qua toetsing eerder onder het Activiteitenbesluit Milieubeheer. Hierin was naast algemene regels over onderhoud, inspectie en veiligheid in artikel 3.15a opgenomen dat:

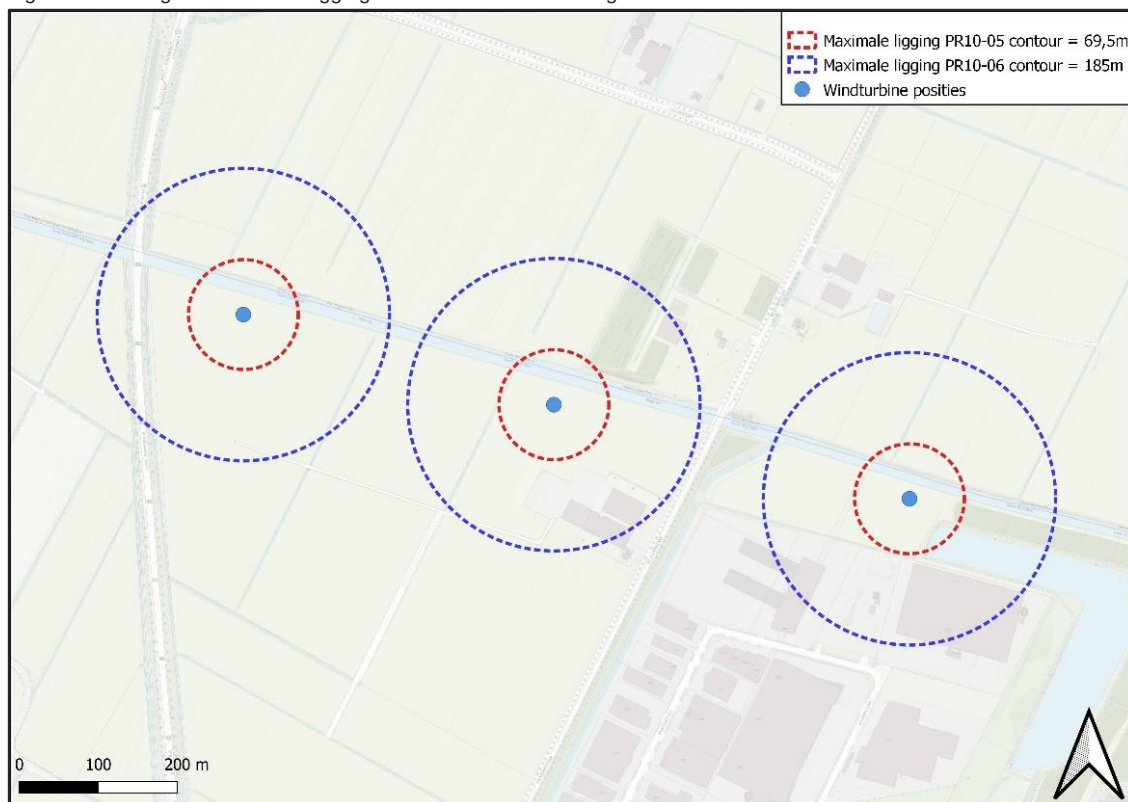
Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, niet hoger is dan 10^{-6} per jaar.

Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, niet hoger is dan 10^{-5} per jaar.

De plaatsgebonden risicocontouren liggen volgens de vuistregels uit het HRW nooit verder dan de volgende afstanden:

- De PR10-5 contour ligt maximaal op een afstand van een halve rotordiameter (hier: 69,5 meter) en;
- de PR10-6 contour ligt maximaal op de grootste afstand van of de tiphoogte (185m) of de werpafstand bij nominaal toerental (hier 167 meter).

Figuur 2.1 Weergave maximale ligging PR-contouren uit vuistregels HRW



Voor de bepaling wat (beperkt) kwetsbare objecten zijn, is aangesloten bij de definities uit artikel 1 lid 1 uit het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi). Zo worden woningen met een plaatsingsdichtheid van meer dan 2 woningen per hectare gezien als kwetsbare objecten. Ook ziekenhuizen, scholen en andere gebouwen voor minder zelfredzame personen of gebouwen bestemd voor grote groepen langdurig aanwezige personen met een hoge persoonsdichtheid zijn te definiëren als kwetsbare objecten³. Andere objecten waar personen in aanwezig kunnen zijn beperkt kwetsbare objecten.

2.1.1 Beperkt kwetsbare objecten

Bij de onderzochte opstelling zijn geen objecten aanwezig binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour. Er kan met zekerheid worden voldaan aan artikel 3.15a lid 1 van het activiteitenbesluit milieubeheer en aan een vergelijkbare regel indien die opgenomen wordt in het normstellingsbesluit

2.1.2 Kwetsbare objecten

Er zijn zeven objecten (gebouwen) aanwezig binnen de PR10⁻⁰⁶ contour.

Twee gebouwen aan de Wilhelminalaan 60 zijn in gebruik als agrarische schuren. Dit zijn geen kwetsbare objecten.

Eén gebouw ten noordoosten van windturbine 02 is in gebruik als onderdeel van het pompstation. Dit is geen kwetsbaar object.

Aan het adres Bijsterhuizen 2406 en 2406a zijn twee kleine gebouwen aanwezig als onderdeel van de milieustraat. Beide gebouwen zijn enkel te definiëren als beperkt kwetsbare objecten. Gezien het formaat van de gebouwen en het beoogde gebruik van het terrein wordt er geen realisatie van toekomstige kwetsbare objecten verwacht op dit terrein. Bij een ander functioneel gebruik van het terrein is circa de helft van het terrein niet beschikbaar voor de ontwikkeling van kwetsbare objecten.

2.1.3 Gebouw van Ter Beke

Het gebouw behorende bij het bedrijf Ter Beke is in gebruik als versnijding- en verpakkingsfabriek voor vleeswaren. Vanaf deze locatie vindt ook de distributie plaats van vleeswaren naar de Nederlandse markt. Het gebouw bestaat uit een groot magazijn, een inpakafdeling, snijafdelingen, kantoorruimtes en overige ruimtes. De zuidkant van het gebouw bevat de kantoorruimtes (op voornamelijk de tweede verdieping) waar gewerkt wordt aan de bedrijfsvoering van het bedrijf, de technische dienst en de kantine. In de kwetsbaarheidsanalyse "Kwetsbaarheidsanalyse Bijsterhuizen" van 1 december 2022 is inzichtelijk gemaakt wat de te verwachten risico's zijn voor de verschillende te verwachten persoonsaanwezigheden in het gebouw. Uit de analyse blijkt dat risico's zijn te minimaliseren indien de locaties waar een concentratie aan personeel is te verwachten plaatsvinden buiten de PR10⁻⁰⁶ contour en de PR10⁻⁰⁶ contour wordt gereduceerd tot een afstand van 160 meter. De afstand tot de kantoorruimte op de 1^e verdieping bedraagt 164 meter en de afstand tot de kantoren van de technische dienst bedraagt 166 meter. Deze ruimten liggen binnen een tiphoogteafstand van de windturbine maar door de reductie van de PR10⁻⁰⁶ contour tot 160 meter wordt het trefrisico op deze ruimten verlaagd. De concentratie van personeel binnen de PR10⁻⁰⁶ is daarmee zodanig laag geworden dat deze situatie

³ Kantoorgebouwen met een bruto vloeroppervlakte van meer dan 1.500 m² zijn kwetsbare objecten.

gezien kan worden als activiteiten behorende bij een beperkt kwetsbaar object. Omdat de kantoorgedeelten zelf buiten de $PR10^{-06}$ liggen ontstaat een situatie die een acceptabele veiligheidssituatie oplevert. Deze aanpak gaat uit ervan uit dat de functionele indeling van het gebouw gescheiden is in een kwetsbaar (kantoor en locaties met vergelijkbare hoge persoonsdichtheid) en een minder kwetsbaar gedeelte (bijv. opslaghallen). De aanwezige personen binnen de risicocontour zijn verspreid over een groot oppervlakte en zijn werkzaam met een lage persoonsdichtheid gelijk aan een industrie functie (=beperkt kwetsbaar object), de personen binnen de risicocontour zijn professionele volwassenen die werken rondom gevaarlijke machinerie en zijn daarmee bekend met veiligheidsinstructies en veilige manieren van werken en hebben zodoende een hoge mate van zelfredzaamheid. Ook de hoeveelheid personen binnen de $PR10^{-06}$ contour is minder dan 50 personen als de $PR10^{-06}$ contour niet groter is dan 160 meter. Om deze redenen kunnen de activiteiten die plaatsvinden in dit deel van het pand, binnen de 10^{-06} contour van 160m, in totaal gezien worden als behorende bij de definitie van een beperkt kwetsbaar object.

Kader 2.1 Definiëring van kwetsbaarheid van objecten onder de omgevingswet

Op 14 oktober 2022 is door de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening aangegeven dat de Omgevingswet wordt uitgesteld tot 1 juli 2023. De Omgevingswet bundelt een lappendekken aan wetten en voorschriften in één wet en wordt daarmee het wetgevende kader. In de omgevingswet zijn enkele wijzigingen opgenomen die relevant zijn voor de besluitvorming over dit project. Zo worden kwetsbare objecten opgesplitst in de termen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen. Bij het bepalen van de kwetsbaarheid van een gebouw of locatie is gekeken naar het volgende:

- het aantal personen dat gelijktijdig aanwezig is;
- de aanwezigheidsduur van personen;
- in hoeverre personen zichzelf in veiligheid kunnen brengen bij een incident.

Belangrijker nog:

Gebouwen worden (in de omgevingswet) alleen beschermd voor de gebruiksfunctie van dat gebouw. Dit is anders dan in de voormalige regelgeving. Bij een grootschalige opslagplaats voor goederen met een kantoorfunctie is alleen de kantoorfunctie 'beperkt kwetsbaar' of 'kwetsbaar' (afhankelijk van de bruto vloeroppervlakte). Het is dan wel van belang dat die functie blijkt uit het omgevingsplan of uit de omgevingsvergunning waarbij die functie mogelijk wordt gemaakt.

Uitkomst van de kwetsbaarheidsanalyse is dat de $PR10^{-06}$ contour maximaal mag toenemen tot een afstand van 160 meter. In dat geval blijft het kantoorgedeelte buiten de contour liggen en is de kans op het raken van een geconcentreerde hoeveelheid personen (>50 personen) van het bedrijf van Ter Beke zodanig verminderd dat het gebouw in relatie tot de positie van de windturbine als een beperkt kwetsbaar object kan worden gezien. Het is aan het bevoegd gezag om te beoordelen of het gebouw van Ter Beke en deze situatie te definiëren is als een beperkt kwetsbaar object of een kwetsbaar object.

Geadviseerd wordt om de maximale afstand van de $PR10^{-06}$ contour te begrenzen op 160 meter. De spreiding van bladworpafstanden weergegeven in Figuur 1.2 geeft aan dat er binnen de beschikbare bandbreedte van afmetingen voor het type windturbine voldoende mogelijkheden zijn om een

windturbine te realiseren met een $PR10^{-06}$ contour die gelijk is of kleiner is dan 160 meter. De haalbaarheid van het voorliggende plan komt daarmee niet in het gevaar.

Kader 2.2 Actie initiatiefnemer ter verdere verbetering veiligheid

De initiatiefnemer heeft in zijn vergunningaanvraag opgenomen dat een windturbine wordt beoogd met een maximale $PR10^{-06}$ contour van 128 meter. Hiermee wordt een kleiner deel van het bedrijf van Ter Beke blootgesteld aan risico's met een hoogte van $PR10^{-06}$. De betrokken risico's nemen hiermee verder af tot 12 personen met een risico van meer dan $PR10^{-06}$. De hoeveelheid werkzaam personeel in de fabriekshal kan toenemen van 39 tot 163 voordat er sprake is van meer dan 50 personen dit blootgesteld worden aan een $PR10^{-06}$ risico.

De risico's die optreden bij het bedrijf Ter Beke kunnen eventueel verder worden verkleind door een veiligheidsprotocol op te stellen die aandacht geeft aan de risico's die kunnen optreden als gevolg van het falen van de windturbines. Mogelijke onderdelen van een dergelijk veiligheidsprotocol is het vroegtijdig waarschuwen bij calamiteiten (alarmsystemen), het opnemen of evalueren van veilige zones of vluchtrichtingen, en/of het nader onderzoeken van de structurele integriteit van de verschillende secties van het gebouw. Deze zaken zijn niet benodigd voor de evaluatie van de kwetsbaarheid van het gebouw maar kunnen de risico's verder verkleinen.

2.1.4 Gebouw van GLS Group

Eén gebouw is onderdeel van het Transport en pakketdienst bezorgbedrijf GLS Group aan de Bijsterhuizen 2408. Het transport en logistiek gedeelte heeft een oppervlakte van 2.700 m² met het kantoorgedeelte van twee verdiepingen aan de zuidkant een bruto vloeroppervlak van 540 m². Het kantoorgedeelte ligt geheel buiten de $PR10^{-06}$ contour en buiten een tiphoogte-afstand. Indien een vergelijkbare analyse wordt uitgevoerd als bij het bedrijf van ter Beke⁴ dan blijkt hieruit dat het optredende risico voor circa 4 (rekenkundige) personen hoger is dan $PR10^{-06}$ en voor circa 29 personen hoger is dan $PR10^{-07}$. Gezien de vaak korte aanwezigheid van personen (kort verblijvende chauffeurs) in dit pand is er geen sprake van een situatie met een gebouw waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn. Ook de kantoorfunctie is niet zodanig aanwezig dat er sprake is van een kantoorfunctie van meer dan 1.500 m². Er zijn daarmee geen redenen om aan te nemen dat het functioneel gebruik van dit gebouw gedefinieerd zou kunnen worden als een kwetsbaar object. Dit object is daardoor te definiëren als een beperkt kwetsbaar object.

Indien de zeven objecten in voorgaande paragrafen zijn te definiëren als beperkt kwetsbare objecten en niet als 'kwetsbare objecten' dan kan er worden voldaan aan artikel 3.15a lid 2 van het activiteitenbesluit milieubeheer. Indien het normstellingsbesluit gelijkkluidende regels heeft dan kan de situatie ook voldoen aan deze regel in het normstellingsbesluit.

⁴ Zie ook de "Kwetsbaarheidsanalyse Bijsterhuizen" van 1 december 2022

2.2 Bestemmingsplanmogelijkheden

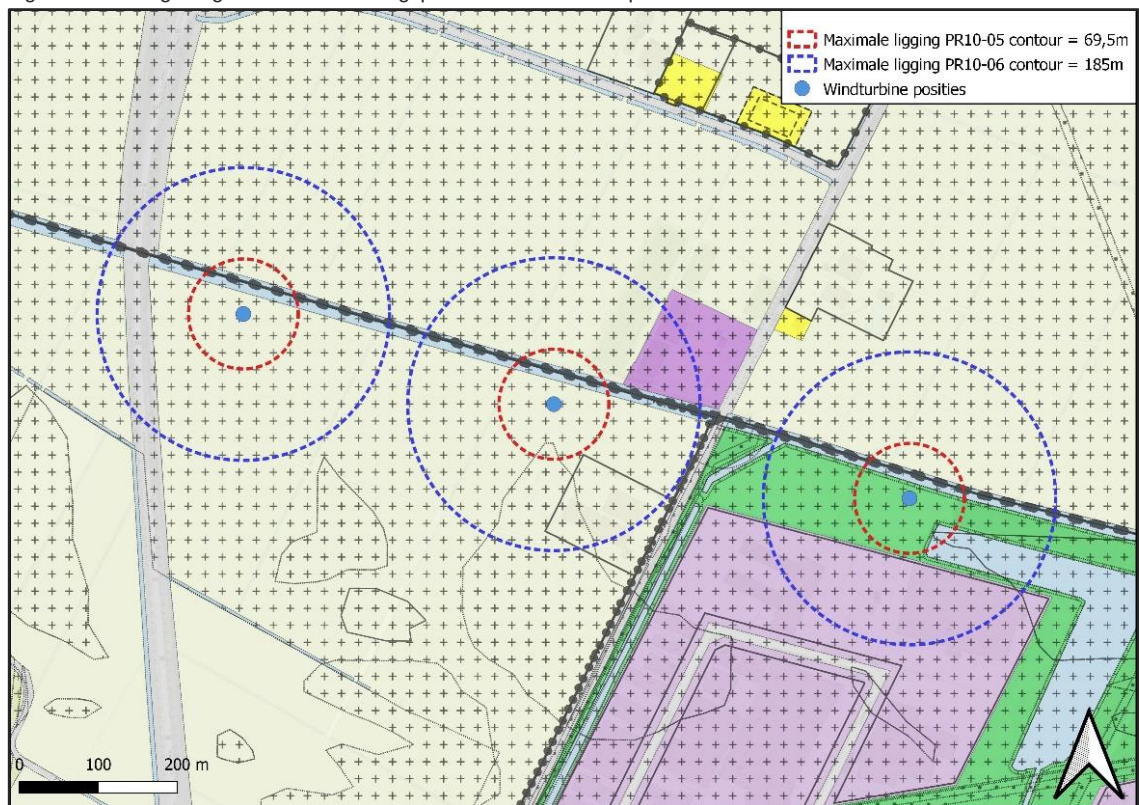
Naast invloed op bestaande objecten kunnen windturbines een invloed hebben op de mogelijkheden van bestemmingen⁵ in de nabije omgeving. Binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ en PR10⁻⁰⁶ contour van de opstelling(en) zijn enkelbestemmingen aanwezig die vallen onder:

- Agrarisch;
 - Voor deze bestemming geldt dat er buiten de aanwezige bouwvlakken geen gebouwen mogen worden gebouwd. Er zijn geen bouwvlakken aanwezig binnen de maximale ligging van de PR-contouren.
- Verkeer;
 - Voor deze bestemming geldt dat er geen gebouwen mogen worden gebouwd. Bij het bestemmingsplan Bijsterhuizen bij windturbine 03 zijn gebouwen ten behoeve van de bestemming verkeer niet uitgesloten maar dit zijn ten hoogste beperkt kwetsbare gebouwen en de bestemming ligt buiten de PR10⁻⁰⁵ contour.
- Bedrijf (nabij WT 02);
 - Voor deze bestemming geldt per bestemmingsplanvlak één bedrijfswoning is toegestaan. Bij dit bestemmingsvlak bevindt zich momenteel geen bedrijfswoning en de huidige gebouwen zijn in gebruik als overige functies (Pompstation water) en liggen buiten de PR10⁻⁰⁵ contour. Door de komst van de windturbine kan er op een deel van het perceel waar de cirkel overheen ligt geen kwetsbaar object worden gerealiseerd. Een bedrijfswoning is echter een beperkt kwetsbaar object waardoor deze bestemming niet extra belemmerd wordt in de mogelijkheden als gevolg van windturbine 02.
- Water;
 - Voor deze bestemming geldt dat er, binnen de zone van de windturbines, geen gebouwen mogen worden gebouwd.
- Groen;
 - Voor deze bestemming geldt dat er geen gebouwen mogen worden gebouwd.
- Bedrijventerrein – 1;
 - Op deze gronden zijn beperkt kwetsbare objecten toegestaan. De PR10⁻⁰⁵ contour van windturbine is niet gelegen over deze bestemming. Er is daarmee geen belemmering voor beperkt kwetsbare objecten op deze bestemming als gevolg van de plaatsing van de windturbine. De PR10⁻⁰⁶ contour is wel gelegen over deze bestemming. Dit betekent dat er geen kwetsbare objecten gerealiseerd kunnen worden in combinatie met de activiteit van de windturbine. In het bestemmingsplan zijn veel kwetsbare objecten reeds uitgesloten zoals: woningen en zelfstandige kantoren. Het bevoegd gezag kan echter ook gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn bestemmen als kwetsbare objecten. Dergelijke objecten zoals kantoorgebouwen met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object mogen niet zijn gelegen binnen de PR10⁻⁰⁶ contour. Het verdient aan te bevelen om de mogelijkheden van kwetsbare objecten binnen de PR10⁻⁰⁶ contour (167m of 185m) uit te sluiten bij het ruimtelijk mogelijk maken van de windturbine. Indien dit niet gebeurt dient de windturbine mogelijk stopgezet te worden indien een kwetsbaar object wordt gerealiseerd of dient de windturbine maatregelen te nemen om de PR10-06 contour in de richting van het gebouw te verkleinen zodat deze niet langer is gelegen over de toekomstige te ontwikkelen gebouwen.

⁵ Volgens bestemmingsplannen: ‘Buitengebied Wijchen’ vastgesteld 2013-01-31, ‘Buitengebied Gemeente Beuningen’ onherroepelijk 2012-08-01 en Bestemmingsplan Bijsterhuizen vastgesteld 2013-06-27.

Voor de dubbelbestemmingen of relevante aanduidingen in het bestemmingsplan geldt dat er geen aanduidingen of dubbelbestemmingen zijn geïdentificeerd die de bouw van beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten mogelijk maakt. De windturbines veroorzaken door hun komst geen additionele belemmering voor de mogelijkheden van bestemmingen. Ten behoeve van duidelijkheid en helderheid verdient het aanbeveling om bij het ruimtelijk mogelijk maken van de windturbines een zone rond de windturbines op te nemen waarin de ontwikkeling van beperkt kwetsbare objecten wordt uitgesloten met een maximale maat gelijk aan de $PR10^{-05}$ contour. Ook een zone van uitsluiting van kwetsbare objecten met een maximale maat gelijk aan $PR10^{-06}$ kan helpen voor de duidelijkheid. Vooral voor windturbine 03 in relatie tot de bestemming Bedrijventerrein – 1 is uitsluiting van de komst van kwetsbare objecten aan te bevelen.

Figuur 2.2 Weergave geldend bestemmingsplan t.o.v. windturbineposities



3 Wegen

3.1 Wettelijk kader

Het HRW stelt dat Rijkswaterstaat een vergunning moet afgeven indien windturbines worden geplaatst op, in of over rijkswaterstaatwerken. Voor het verlenen van de vergunning hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis tot de rand van de verharding van ten minste 30 meter of een halve rotordiameter indien deze laatste groter is. Ook dient bij plaatsing binnen een afstand van de werpafstand bij nominaal toerental (167 meter) het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) te worden berekend. Rijkswaterstaat hanteert in hun beleidsregel de maximale grenzen van 1×10^{-06} voor het IPR en 2×10^{-03} voor het MR.

Voor alle wegen die geen eigendom zijn van Rijkswaterstaat maar bijvoorbeeld van de provincie, waterschap of de gemeente, zijn geen algemene externe veiligheidsnormen van toepassing.

De windturbines zijn niet gelegen bij wegen waar significante hoeveelheden autoverkeer worden verwacht. De dichtstbijzijnde doorgaande route (N847) is een provinciale weg en ligt op een afstand van 130 meter. Voor de Provinciale weg is geen algemene externe veiligheidsnorm van toepassing. Ter informatie wordt het IPR en het MR voor deze weg berekend.

Om inzicht te verlenen in de risico's voor passanten over deze weg wordt het IPR en het MR van de dichtstbijzijnde windturbine doorgerekend. Ook wordt gekeken naar de trefkans van een transport met gevaarlijke stoffen in vergelijking met de ongevalsfrequentie van een transport over de weg.

Voor de berekening van het IPR en het MR worden de formules 2.26 t/m 2.29 en 3.4 t/m 3.8 uit de Handleiding risicoberekeningen windturbines gebruikt voor een onbeschermd persoon.

Tabel 3.1 Eigenschappen voor IPR en MR berekeningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afstand tot hart weg	130	[m]
Lengte van voertuig (lo)	12	[m]
Remweg van voertuig	100	[m]
Breedte van voertuig (bo)	3,5	[m]
Snelheid van voertuig	80	[km/uur]
Snelheid van voertuig (2)	22,2	[m/s]
Lengte wegdeel bladworp GIS	219	[m]
Aantal passages max individu	500	[#/jaar]
Personen per voertuig	1,6	[#/voertuig]
Aantal voertuigen per tijdseenheid ⁶	6.394.200	[#/tijdseenheid]
Aantal tijdseenheden per jaar	1	[Tijdseenheid/jaar]
Aantal persoonpassages totaal	10.230.720	[#/jaar]

⁶ Getal bepaald op basis van de maximale waarde uit de informatie uit Jaargegevens Telvakken van Gelders Verkeer. Geraadpleegd via de OpenData set van de Provincie Gelderland.

Ashoogte	122	[m]
Lengte van rotorblad (1/2e RD)	69,5	[m]
Trefkans op h.o.h. afstand (Pzwpt per m)	5,60 E-09	[#/m2]

De trefkans voor een geheel voertuig bedraagt $2,0 \times 10^{-11}$ per passage. Dit leidt tot een IPR van $9,8 \times 10^{-09}$. Dit is ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat van maximaal IPR van 1×10^{-06} per jaar. Het Maatschappelijk Risico (MR) is bepaald op $2,0 \times 10^{-04}$ per jaar. Ook dit is ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat van maximaal MR van 2×10^{-03} .

De jaarlijkse voertuigpassages op de weg zou moeten toenemen tot meer dan 64 miljoen voertuigpassages voordat het MR zou worden overschreden. Van deze groei is met zekerheid geen sprake op dit tracé.

3.2 Gevaarlijke wegtransporten

De N847 is geen onderdeel van het Basisnet Wegen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen maar kan wel incidenteel gebruikt worden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De risico's die dit vervoer met zich meebrengt zouden kunnen worden verhoogd door de aanwezigheid van een windturbine. Om te analyseren of hier sprake van is wordt het huidige risico van het vervoer van gevaarlijke stoffen vergeleken met het additionele risico wat de windturbine veroorzaakt. Uit de berekeningen in paragraaf 3.1 van een voertuig blijkt dat het risico van de windturbine voor een vrachtwagen per passage $2,0 \times 10^{-11}$ bedraagt over een weglengte van 278 meter. Volgens de Handleiding risicoanalyse transport (HART) v1-2 is de huidige ongevalsfrequentie van een tankwagen onder druk op een weg buiten de bebouwde kom gelijk aan $1,2 \times 10^{-08}$ per kilometer. Dit betekent dat het extra risico van de windturbine +0,6% bedraagt op 130 meter afstand. Een dergelijke risicotoevoeging onder de 10% kan als verwaarloosbaar worden gezien ten opzichte van het aanwezige intrinsieke risico van het rijden met gevaarlijke stoffen.

De toegevoegde risico's zijn zodanig klein vergeleken met de risico's behorende bij het rijden op de weg dat er geen risicoanalyse van de transporten op de weg hoeft plaats te vinden.

3.3 Waterwegen

Waterwegen kunnen ingedeeld worden naar hun beheerder op rijks-, provinciaal-, gemeentelijk- en waterschapsniveau, of op basis van een private beheerder. Bij de eigenaar of beheerder van de waterweg kan informatie worden ingewonnen over de aard van het transport, het aantal passages van schepen en passanten en de geldende risicocriteria, bijvoorbeeld met betrekking tot dijk- en kustveiligheid.

De Nieuwe Wetering is geen onderdeel van een vaarroute en is geen verbinding tussen bestaande vaarroutes. Er wordt op dit water geen significante hoeveelheid vaarvervoer verwacht. Er zijn daarmee geen significante vaarwegen te beoordelen in de nabijheid van de windturbines.

3.4 Spoorwegen

Er is geen spoorverbinding aanwezig in de nabijheid van het plangebied. Het dichtstbijzijnde treinspoor ligt op circa 1,9 kilometer in zuidelijke richting. Er worden daarom geen effecten op spoorwegen verwacht.

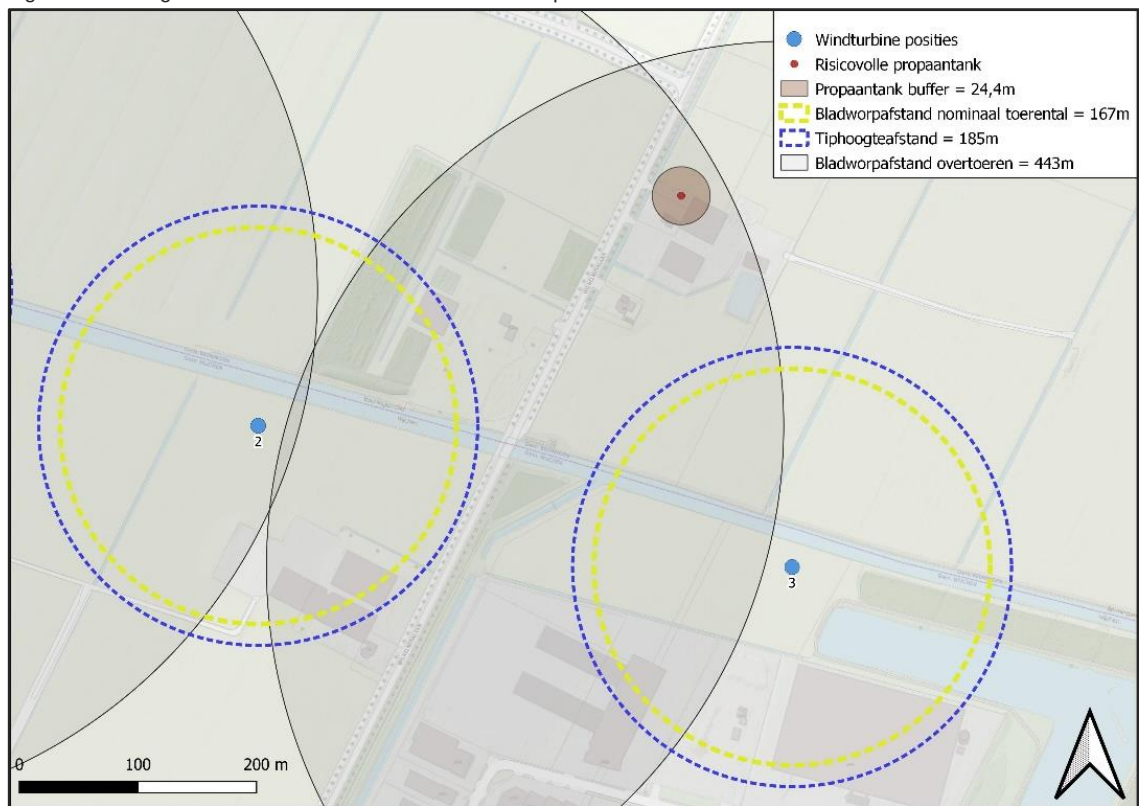
4 Risicovolle inrichtingen en installaties

Binnen de maximale onderzoeksafstand (zie Figuur 1.3) is, conform de informatie op risicokaart.nl, één inrichting aanwezig met een risicovolle installatie. Daarnaast zijn er door de omgevingsdienst nog drie andere propaantanks geïdentificeerd binnen de maximale effectafstand. Eerst volgt een uitgebreide berekening van de propaantank die aangegeven is op de risicokaart aan de Wilhelminalaan 83 waarna de trefkansen van de overige propaantanks ook wordt aangegeven die op gelijke manier zijn berekend en beschouwd.

Dit betreft een bovengrondse propaantank met een inhoud van 3 m³ op Wilhelminalaan 83. Deze propaantank heeft een zodanig kleine inhoud dat de risico's op de omgeving van een dergelijke propaantank enkel worden getoetst aan generieke risicocontouren. Deze generieke contouren wijzigen niet als er een windturbine aanwezig is die mogelijk een trefrisico toevoegt. Het is met de beschikbare luchtfoto's en met de informatie op de risicokaart.nl niet specifiek inzichtelijk waar de propaantank zich bevindt. De installatie bevindt zich sowieso enkel binnen de effectafstand van het faalscenario bladworp bij overtoeren (443 meter) van windturbines 02 en 03. Om een trefkans inzichtelijk te maken is gerekend met een plaatsing op de locatie die aangegeven is op risicokaart.nl ten noorden van de bedrijfspanden. Uitgegaan wordt van een bovengrondse tank met een diameter van 3 meter als te treffen object. De trefkans wordt berekend door om de tank een trefzone te trekken gelijk aan 1/3^e bladlengte met een kans op gevolgschade van 100%. De trefkans van windturbine 02 bedraagt daarmee $3,8 \times 10^{-08}$ en de trefkans van windturbine 03 bedraagt $2,9 \times 10^{-08}$ per jaar. Het totale trefrisico is daarmee $6,7 \times 10^{-08}$. Dit betekent dat indien er reeds een PR10⁻⁰⁶ contour aanwezig is dat het toegevoegde risico van de windturbine sowieso lager is dan +6,7%. Risicotoevoegingen kleiner dan 10% kunnen als verwaarloosbaar klein worden gezien en hebben daarmee geen significante invloed op het formaat van een eventuele aanwezig risico van de propaantank zelf. Omdat de risicotoevoeging met zekerheid zodanig klein is dat er geen sprake is van een significant additioneel risico hoeft er geen additionele veiligheidsanalyse te worden uitgevoerd.

Er is geen sprake van een significante risicotoevoeging op risicovolle installaties in de omgeving als gevolg van de plaatsing van de windturbines.

Figuur 4.1 Weergave effectafstanden windturbine i.r.t. Propaantank

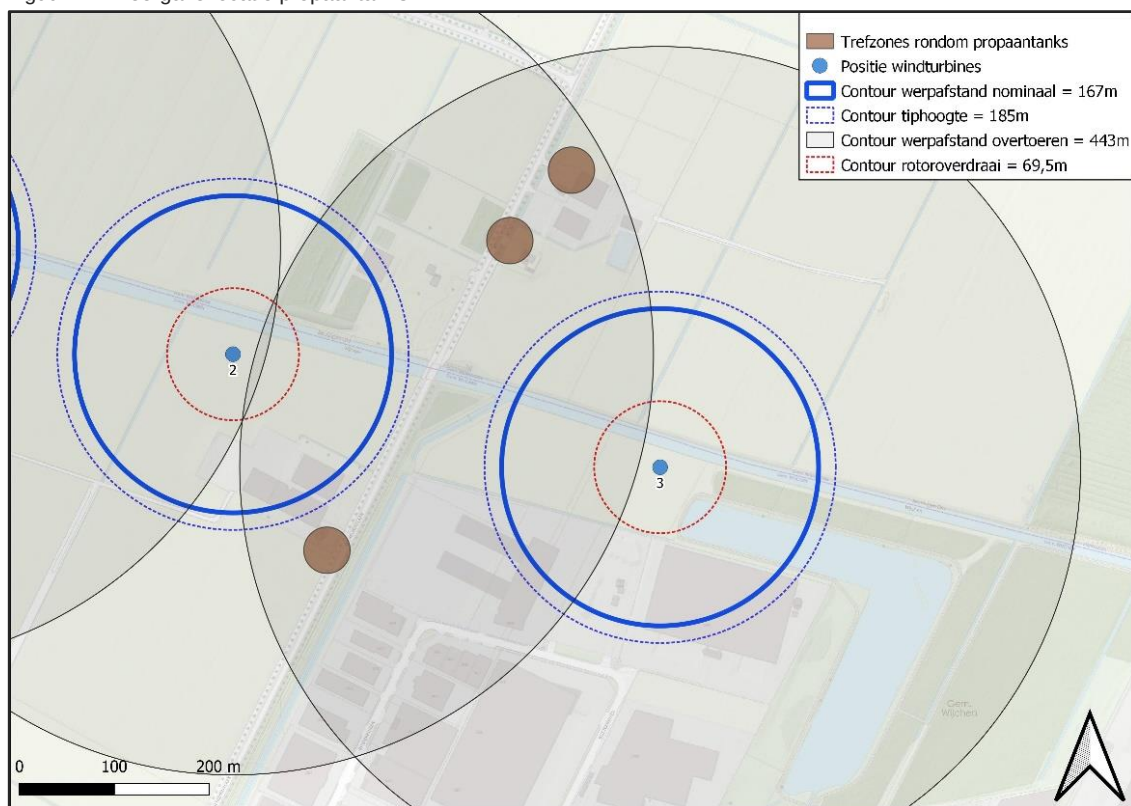


Tabel 4.1 Trefkansen propaantanks

Adres	X	Y	Aantal WTs	Afstand	Trefkans	Procentuele toevoeging i.v.m. 10^{-06}
Wilhelminalaan 60	179677	427280	2	228 en 362	$7,0 \times 10^{-08}$	+7%
Wilhelminalaan 85	179871	427605	2	286 en 315	$6,1 \times 10^{-08}$	+6%
Ficarystraat 2	179785	427893	Ligt buiten de effectafstand risico = nul			
Wilhelminalaan 83	179935	427679	2	326 en 405	$6,7 \times 10^{-08}$	+6,7%

Op basis van de trefkansen van de drie propaantanks binnen de maximale effectafstand kan gesteld worden dat de risicotoevoegingen van de windturbines aan deze installatie van een verwaarloosbaar niveau zijn.

Figuur 4.2 Weergave locatie propaantanks



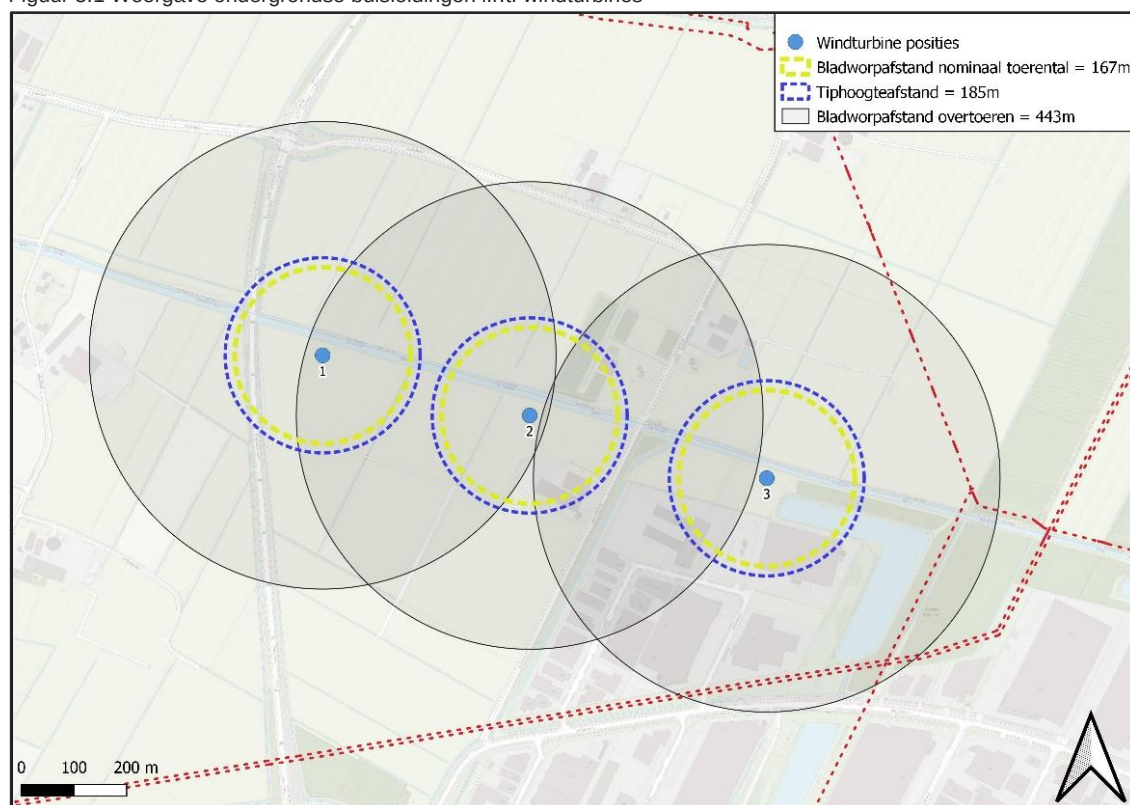
5 Ondergrondse buisleidingen

Binnen de maximale onderzoeksafstand (zie Figuur 5.1) zijn, conform de informatie op risicokaart.nl vier ondergrondse buisleidingen aanwezig. Alle vier de buisleidingen zijn in beheer van de Gasunie. De dichtstbijzijnde buisleiding ligt op een afstand van minimaal 338 meter. Dit betekent dat alle vier de buisleidingen enkel liggen binnen het faalscenario bladworp bij overtoeren. De Handreiking risicozonering windturbines geeft aan dat Gasunie een adviesafstand hanteert voor ondergrondse buisleidingen van:

- maximale werpafstand bij nominaal toerental (hier: 167 meter)
- ashoogte + $\frac{1}{2}$ x rotordiameter (hier: 185 meter).

Met een minimale afstand van 338 meter tot de eerste buisleiding kan aan deze toetsafstanden worden voldaan. Indien aan deze adviesafstand wordt voldaan is geen kwantitatieve risicoanalyse nodig. De eventuele risico's voor ondergrondse buisleiding zijn enkel afkomstig van het faalscenario bladworp bij overtoeren. De kans op schade als gevolg van dit faalscenario is zodanig klein dat er geen additionele risicoanalyses benodigd zijn.

Figuur 5.1 Weergave ondergrondse buisleidingen i.r.t. windturbines



5.1 Overige leidingen

Naast de hoofdgasinfrastructuur voor risicovolle stoffen zijn er mogelijk ook leidingen in het plangebied aanwezig voor niet-risicovolle stoffen (punt 1 in onderstaande kader).

Kader 5.1 Overige leidingen in het HRW

Buisleidingen worden in deze Handreiking onderverdeeld in:

1. leidingen waardoor minder risicovolle tot ongevaarlijke stoffen worden getransporteerd, zoals lage druk aardgasleidingen, leidingen voor niet gevaarlijke stoffen, drinkwaterleidingen, rioleringen, en stadsverwarming. Voor leidingen waardoor minder risicovolle tot ongevaarlijke stoffen worden getransporteerd, bestaan geen risicocriteria. Deze hoeven in een risicoanalyse dan ook niet te worden beschouwd.

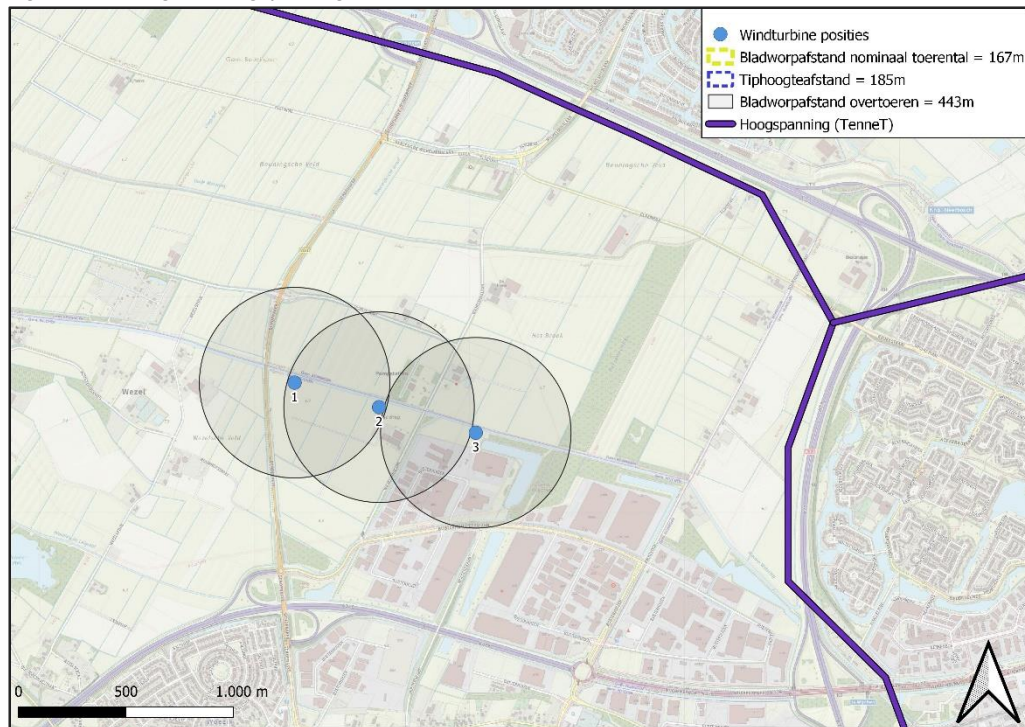
2. leidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd, zoals hogedruk aardgastransportleidingen en hogedruk brandstofleidingen of (petro)chemische leidingen. De hier bovenstaande paragrafen hebben alleen betrekking op leidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd en onder het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vallen.

Een Clic-melding kan inzicht verlenen in waar overige leidingen lopen. Deze kleinere leidingen hoeven in een risicoanalyse niet te worden beschouwd. Bij de bouw en aanleg dient rekening te worden gehouden met eventueel aanwezige overige leidingen.

6 Hoogspanningsinfrastructuur

Binnen de maximale onderzoeksafstand (zie Figuur 1.3) is geen infrastructuur voor hoogspanning aanwezig. De dichtstbijzijnde bovengrondse hoogspanningslijn ligt op een afstand van minimaal 1.400 meter. Er worden daarom geen effecten op hoogspanning infrastructuur verwacht.

Figuur 6.1 Weergave hoogspanningsnetwerk en windturbines



7 Waterkeringen

Er zijn geen waterkeringen aanwezig binnen de identificatieafstand van de windturbines.

8 Kwalitatieve analyse ijsworp scenario

Op 1 tot 2 dagen per jaar kunnen de weeromstandigheden in Nederland zodanig zijn dat er sprake is van significante ijs aangroei aan de windturbinebladen. Bij het loskomen van deze ijsblokken kunnen gevaarlijke situaties ontstaan voor onbeschermden personen of door schrikreacties tijdens transport. Moderne windturbines zijn veelal voorzien van systemen die kunnen detecteren of er sprake is van aangroeiend ijs en/of weersomstandigheden waarbij ijsaangroei kan worden verwacht. Bij het merendeel van de aanwezige windturbines in Nederland hoeven geen specifieke maatregelen te worden genomen om ijsaangroei te voorkomen of het vallen van ijs te voorkomen doordat de meeste windturbines worden geplaatst in open agrarische gebieden waar weinig aanwezigheid van personen wordt verwacht. Indien ijsworp toch dient te voorkomen dient de windturbine te worden stilgezet indien significante ijsaangroei aanwezig is. Het voorkomen van gevaarlijke situaties en het verplicht moeten stilzetten van windturbines is reeds geregeld in de regels van het activiteitenbesluit.

Om te analyseren of de omgeving gevoelig kan zijn voor ijsworp of ijsval wordt gekeken naar de directe omgeving van de windturbines tot aan een afstand gelijk aan de tiphoogte voor de beoordeling van ijsworp en waarbij ijsval relevant is binnen een afstand van een halve rotordiameter plus circa 11 meter.

Binnen de zone van een tiphoogteafstand bevindt zich de Provinciale weg N847 en de bedrijventerreinen van bedrijventerrein Bijsterhuizen. Op deze bedrijventerreinen worden geen grote hoeveelheden onbeschermden personen in de buitenlucht verwacht. In het geval van ijsworp bij de provinciale weg kunnen enige schrikreacties plaatsvinden die voor een onveilige situatie kunnen zorgen. Om de kans op ijsworp te minimaliseren wordt aanbevolen om de windturbines te voorzien van een ijsaangroei detectiesysteem. Een dergelijk systeem kan reeds aanwezig zijn in de aansturing van het systeem van de windturbine. Binnen de zone waar ijsval kan plaatsvinden tijdens het stilstaan van een windturbine (circa halve rotordiameter + 11 meter) zijn geen kwetsbare personen aanwezig en hier vinden tevens geen kwetsbare activiteiten plaats. Er hoeven geen maatregelen te worden genomen om ook de risico's als gevolg van ijsval te minimaliseren in deze omgeving van de windturbines.

Figuur 8.1 Weergave zones van ijsincidenten



9 Samenvatting

De windturbines zijn in deze rapportage getoetst aan de voorheen geldende wet en regelgeving in het Activiteitenbesluit Milieubeheer. Er wordt een normstellingsbesluit genomen die nieuwe wetgeving regelt specifiek voor deze locatie. Indien de nieuwe locatiespecifieke regelgeving gelijk is aan de oude regelgeving dan kan deze rapportage dienen als toetsing van de nieuwe regels in het normstellingsbesluit.

Ook is een doorkijk gegeven naar mogelijke effecten voor inrichtingen van derden in de omgeving in relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en voor buisleidingen naar het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Additioneel zijn ook andere beleidsvraagstukken beschouwd.

Binnen de PR10⁻⁰⁵ contouren van de onderzochte opstelling zijn geen beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten aanwezig. Tevens zijn er geen kwetsbare objecten aanwezig binnen de PR10⁻⁰⁶ contouren van de windturbines indien het gebouw van Ter Beke of een gedeelte van het gebouw van Ter Beke gezien kan worden als een beperkt kwetsbaar object. Dit geldt voor alle beschikbare windturbintypes binnen de aangegeven bandbreedte die ten tijde van het maken van dit onderzoek bekend waren. Geadviseerd wordt om de PR10⁻⁰⁶ contour van de meest oostelijke windturbine te begrenzen op een afstand van 160 meter om een significant groepsrisico van meer dan 50 personen uit te sluiten. Hiermee kan er worden voldaan aan lid 1) en lid 2) van het artikel 3.15a uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. De initiatiefnemer heeft in de vergunningaanvraag aangegeven de PR10⁻⁰⁶ contour te begrenzen tot maximaal 128 meter. Met deze extra begrenzing van de PR-contour worden nog 12 personen blootgesteld aan een risico van meer dan PR10⁻⁰⁶. Dit kan een redenatie zijn om de kwetsbaarheid van dit pand aan te duiden als beperkt kwetsbaar in het kader van de functionele indeling van het gebouw in kwetsbare (Kantoorfunctie / snijafdeling) en minder kwetsbare delen (fabriekshallen). Deze aanpak sorteert voor op de methodiek die wordt toegepast onder de omgevingswet. Gebouwen worden (in de omgevingswet) alleen beschermd voor de gebruiksfunctie van dat gebouw. Dit is anders dan in de huidige regelgeving. Om in de toekomst te kunnen blijven voldoen wordt aanbevolen om risicocirkels (contouren) op te nemen in het gelende bestemmingsplan, waarmee de risico effecten inzichtelijk worden en de komst van nieuwe kwetsbare objecten binnen de contouren wordt uitgesloten.

De risico's voor passanten op nabijgelegen routes over de provinciale weg zijn inzichtelijk gemaakt en voldoen aan de normen die Rijkswaterstaat normaliter stelt voor rijkswegen. Er is geen sprake van significante risico's voor autoverkeer, risicovolle installaties en inrichtingen, ondergrondse buisleidingen, hoogspanningsinfrastructuur of waterkeringen.

Het is aan te bevelen om de windturbines van een ijsdetectiesysteem te voorzien zodat de windturbines kunnen worden stilgezet bij significante ijsaangroei om de kans op ijsworp op de provinciale weg en mogelijk op het bedrijventerrein Bijsterhuizen te minimaliseren.

Kwetsbaarheidsanalyse

Bedrijfspannen i.r.t Wind in Wijchen

Stichting Wiek II

719050 | v4.0

1-12-2022



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Kwetsbaarheidsanalyse

Projectnaam
Bedrijfspanen i.r.t Wind in Wijchen

Versienummer
v4.0

Datum
1-12-2022

Project nummer
719050

Opdrachtgever
Stichting Wiek II

Auteur
Bouke Vogelaar - Pondera

Nagekeken door
Jan-Willem Broersma - Pondera

Wijzigingen:

Vanaf v2.1 is een wijziging aangebracht in:

- Aantal personen snijafdeling verhoogd van 63p naar 80p
- Verblijfstijd in Magazijn/Warenhuis verhoogd van 78,6% naar 96,4%

Vanaf v2.2 is een wijziging aangebracht in:

- Kwetsbaarheid analyse toegevoegd voor het pand van GLS Group

Vanaf v3.1 is een wijziging aangebracht in:

- Toevoeging scenario met 128m PR10-06 contour

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing. Pondera werkt met een kwaliteitsmanagementsysteem dat door EIK gecertificeerd is volgens de ISO 9001:2015 norm.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	0
2	Uitgangspunten en definities	1
2.1	Externe veiligheid	1
2.2	Activiteitenbesluit	3
2.3	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	3
3	Indeling bedrijfsgebouw Ter Beke	6
3.1	Situatieschets aanwezigheid en verblijfsduur	7
3.2	Verdeling personen over betrokken ruimtes	8
4	Effecten windturbine	9
4.1	Inleiding	9
4.2	Plaatsgebonden risico	9
4.3	Groepsrisico bij Ter Beke	10
4.4	Mogelijk te nemen mitigerende maatregelen	12
5	Analyse gebouw GLS Group	16
6	Conclusie Kwetsbaarheid en groepsrisico	17
6.1	Kwetsbaarheid bedrijf Ter Beke	17
6.2	Kwetsbaarheid bedrijf GLS Group	17
6.3	Afweging groepsrisico en goede ruimtelijke ordening	18
6.4	Samenvattend	18

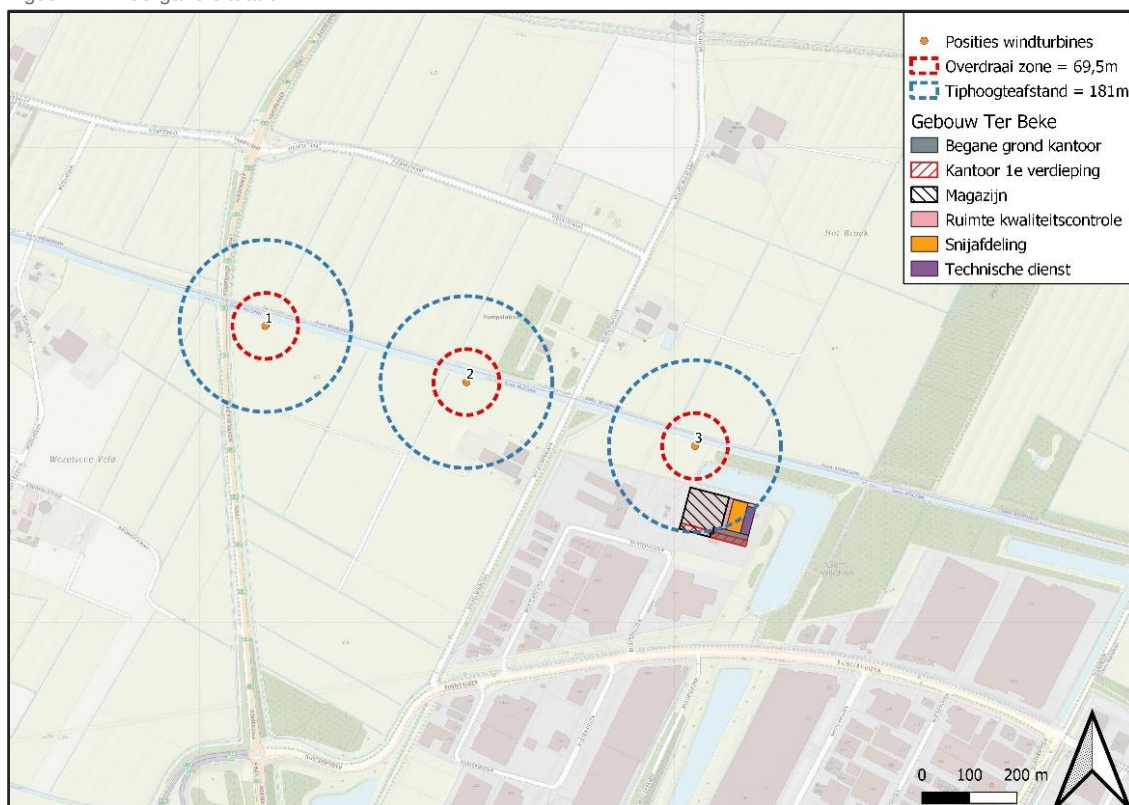
1 Inleiding

Deze kwetsbaarheidsanalyse beschouwt de kwetsbaarheid van het gebouw van Ter Beke op adres Bijsterhuizen 2404 en het pand van de GLS Group op adres Bijsterhuizen 2408 van het bedrijventerrein Bijsterhuizen in relatie tot een mogelijk te plaatsen windturbine in Wijchen. Een dergelijke analyse dient het doel om nader inzicht te verkrijgen in de mogelijke externe veiligheidsrisico's die ontstaan in de omgeving van de voorziene locatie van een windturbine. De analyse sluit aan bij de uitgangspunten en de situatie zoals beschreven in het externe veiligheidsonderzoek genaamd "Analyse Externe Veiligheid - Windpark Bijsterhuizen" van 1 december 2022.

De voorliggende analyse gaat in op de risico's die kunnen ontstaan voor het bedrijfspand van Ter Beke in Wijchen. Voorafgaand aan de analyse worden eerst een aantal termen en onderwerpen nader gedefinieerd. Daarna volgen de resultaten van enkele analyses en sluit het document met een advies.

In eerste instantie wordt ingegaan op de specifieke situatie voor het gebouw van Ter Beke waarna in hoofdstuk 5 een gelijke methodiek wordt toegepast op het gebouw van GLS Group.

Figuur 1.1 Weergave situatie



2 Uitgangspunten en definities

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de analyse gegeven. Daarnaast worden ter verduidelijking enkele definities gegeven, die tot de uitgangspunten behoren en gezamenlijk de basis zijn voor het beoordelingskader van deze analyse. Omdat veel van de detailzaken in relatie tot de kwetsbaarheid van objecten niet geheel vastliggen in wet- en regelgeving is er veel ruimte voor interpretatie en inschatting. Door deze details te definiëren worden onduidelijkheden zo veel als mogelijk weggenomen. Het uiteindelijke doel van een de hier gepresenteerde kwetsbaarheidsanalyse is om informatie te geven aangaande de risico's in het kader van externe veiligheid, zodat een afweging gemaakt kan worden over de wenselijkheid van een mogelijke toekomstige situatie. Met deze solide basis kan deze toekomstige situatie worden beschouwd in het licht van zowel huidige wetgeving als toekomstige wetgeving in het kader van de komst van de omgevingswet.

2.1 Externe veiligheid

Externe veiligheid is een begrip uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en beschrijft de kans dat personen in de omgeving van een activiteit waar met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt, slachtoffer worden van een ongeval met die stoffen. Het gaat daarbij expliciet niet om de beschouwing van schade aan installatie of gebouwen maar wel om de beschouwing van de veiligheid van personen. Er wordt daarbij in eerste instantie gekeken naar de kans op overlijden.

2.1.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR wordt gedefinieerd als "de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen bij een risicovolle activiteit". De bescherming die bepaalde gebouwen bieden of de verblijfstijd van personen worden dus niet meegenomen in de berekening van een dergelijke risicowaarde. Voor gebouwen/objecten zijn er in Nederland normen opgesteld voor de maximale hoogte van het Plaatsgebonden risico. Deze normen zijn afhankelijk van de kwetsbaarheid van een object. Zo geldt voor kwetsbare objecten een maximale hoogte van $PR10^{-06}$ (kans van 1 op de 1 miljoen jaar) en voor beperkt kwetsbare objecten een maximale hoogte van $PR10^{-05}$ (kans van 1 op de 100.000 jaar).

2.1.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1000 personen) tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting die ontstaat door een ongeval. Het groepsrisico wordt veelal weergegeven in een curve waarbij het aantal personen wordt afgezet tegen de kans op het (tegelijk) overlijden van deze groep. Bij het groepsrisico geldt geen harde norm maar een verantwoordingsplicht. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag de omvang van het groepsrisico, de zelfredzaamheid van aanwezigen, de bestrijdbaarheid en mogelijkheden voor de hulpverlening, en eventuele maatregelen om het groepsrisico te verlagen af te wegen tegen de maatschappelijke nut en noodzaak van het besluit. Deze groepsrisicoplicht geldt voor risicovolle inrichtingen die vallen onder het Besluit externe veiligheid. Windturbines vallen niet onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen maar onder het Activiteitenbesluit.

Oriëntatiewaarde groepsrisico

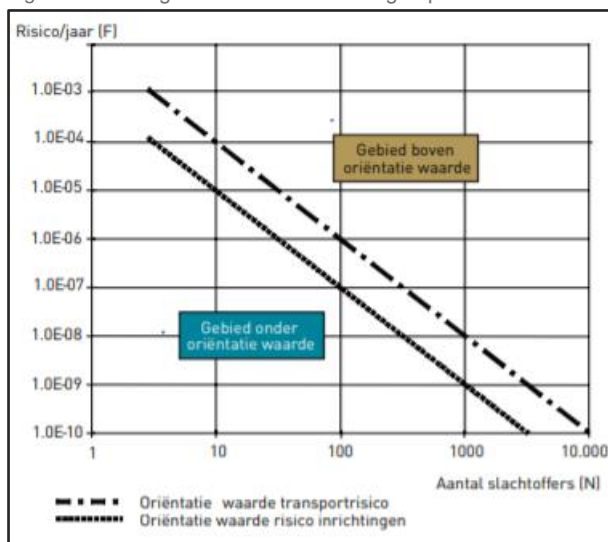
Bij de beoordeling van een groepsrisico wordt bij risicovolle inrichtingen gebruik gemaakt van een oriëntatiewaarde. In het Bevi is bewust niet gekozen voor het stellen van een grenswaarde. De

oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. Dit systeem heeft als doel:

- het zoeken naar veiligere risicobronnen te stimuleren,
- regulerend te werken naar concentraties mensen in de omgeving van een risicobron,
- indicatie te geven voor de maatschappelijke ontwrichting, het aantal slachtoffers of de maatschappelijke kosten die door een ramp veroorzaakt kunnen worden,
- indicatie te geven voor de mogelijkheden van hulpdiensten enz,
- alternatieven vergelijkbaar te maken.

Er is een separate oriëntatiewaarde voor transportrisico's.

Figuur 2.1 Weergave oriëntatiewaardes groepsrisico uit Bevi en voor transportrisico's



In deze analyse wordt de oriëntatiewaarde gebruikt om te kijken in hoeverre mogelijke additionele maatregelen kunnen bijdragen aan de veiligheidssituatie bij het kantoor van Ter Beke in de situatie waarin de windturbine wordt ontwikkeld.

Als de oriëntatiewaarde voor de betrokken gebouwen niet wordt overschreden door de plaatsing van de windturbine, dan zijn er geen additionele maatregelen benodigd. Als de oriëntatiewaarde wel wordt overschreden, dan wordt onderzocht en afgewogen of de ontstane situatie maatschappelijk aanvaardbaar is. De aandacht van de fysieke veiligheid gaat echter niet zozeer uit naar de risicomaat maar voornamelijk naar de mogelijke effecten van bepaalde gebeurtenissen en de mogelijkheden tot mitigatie en beheersing daarvan. In deze analyse worden bij een overschrijding van de oriëntatiewaarden mogelijke te nemen maatregelen voorgesteld die de veiligheid kunnen verbeteren. Dergelijke maatregelen kunnen kwalitatief zijn en komen daardoor niet altijd tot uiting in nieuwe berekeningen.

Belangrijk om te realiseren is dat de oriëntatiewaarde en de beoordeling van het groepsrisico niet direct een rol spelen in de beoordeling van een windturbine onder het activiteitenbesluit. Daar wordt enkel gesproken over grenzen met betrekking tot het plaatsgebonden risico. Deze analyses dienen dus te worden afgewogen in de beoordeling van de goede ruimtelijke ordening.

2.2 Activiteitenbesluit

De wet- en regelgeving voor windturbines viel in het verleden onder het Activiteitenbesluit Milieubeheer als het gaat om het beoordelen van het onderwerp externe veiligheid. Met het vervallen van de windturbinebepalingen als gevolg van een uitspraak van de Raad van State dienen bevoegde gezagen nu zelf locatiespecifieke regels vast te stellen totdat nieuwe landelijke regels beschikbaar zijn. Naar verwachting zal er een normstellingsbesluit worden genomen voor het hier betrokken project met gelijklopende bescherming middels regels als in het eerder geldende Activiteitenbesluit Milieubeheer. Windturbines worden gezien als risicoverhogende objecten met eigen risicocontouren maar worden niet gezien als risicovolle inrichtingen waar gevaarlijke stoffen in aanwezig zijn die vallen onder het Besluit externe veiligheid Inrichtingen. Dit betekent dat los van de eisen in het Activiteitenbesluit of voortkomend uit het normstellingsbesluit er voor windturbines geen overige vastgestelde wet- en regelgeving bestaat. Voor het gebruik van bepaalde definities wordt verwezen naar de teksten in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Wel dient de plaatsing van windturbines in het kader van een goede ruimtelijke ordening te worden beoordeeld. Dit betekent zoveel als dat bijvoorbeeld de gemeente bij het nemen van een besluit dat een ruimtelijke ontwikkeling mogelijk maakt, ook beoordeeld moet zijn of het groepsrisico of andere veiligheidsoverwegingen die relevant zijn voor die ruimtelijke ontwikkelingen, al dan niet aanvaardbaar zijn.

2.3 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Voor de definities van de te beoordelen objecten wordt gekeken naar de lijst in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi). Specifiek voor deze situatie is van belang dat:

- Alle bedrijfsgebouwen kunnen worden gedefinieerd qua kwetsbaarheid als minstens beperkt kwetsbare objecten;
- Kwetsbare objecten worden gedefinieerd als gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
 - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m² per object;

Dit betekent concreet dat onderzocht dient te worden of de betrokken gebouwen van Ter Beke en de GLS Group gezien kunnen worden als gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn. Mede door de wijze van bewoording, die ruimte laat voor interpretatie, zijn er hierbij veel grensgevallen denkbaar. Hier wordt aan de hand van de specifieke omstandigheden van het geval beoordeeld of een concreet object als kwetsbaar of als beperkt kwetsbaar dient te worden beschouwd. Dergelijke objecten worden vaak equivalente (vergelijkbare) objecten genoemd.

Kader 2.1 Wat zijn equivalente objecten?

Equivalente objecten zijn objecten waarin een vergelijkbaar (equivalent) aantal personen zijn en deze ook gedurende een vergelijkbare periode aanwezig zijn. Hierin is 'vergelijkbaar', vergelijkbaar met de objecten die in de lijst van objecten zijn genoemd in artikel 1 van de BEVB. Criteria voor gelijkwaardigheid bij objecten zijn: gemiddelde tijd per dag dat personen aanwezig zijn, het aantal personen dat doorgaans aanwezig is en mogelijkheden voor zelfredzaamheid.

2.3.1 Beoordeling per gebouw of per functiegebruik

Eén van de meest ingewikkelde punten bij de beoordeling of een gebouw een equivalent object is, komt voort uit het feit dat een gebouw meerdere functies kan herbergen. Specifiek in deze situatie is er sprake van een

grootschalig magazijn, industriële inpakafdelingen en kantoorruimtes. Al deze functies zijn gevestigd in hetzelfde pand, maar wel in zeer verschillende locaties binnen dit pand. In de toelichting van het Besluit externe veiligheid Inrichtingen uit 2007 stond vermeld dat:

Kader 2.2 Meest kwetsbare functie

Indien een object bestemd is voor kwetsbare én beperkt kwetsbare functies, of voor beperkt kwetsbare functies en voor functies die niet zijn ingedeeld in een van beide categorieën, moet voor de beoordeling van de kwetsbaarheid worden uitgegaan van de meest kwetsbare functie. Een gebouw waarin zowel woningen als kleine kantoren zijn gevestigd, moet dus worden beschouwd als een kwetsbaar object.

Met de komst van de omgevingswet en de daarin verwoorde regelgeving voor windturbines wordt specifiek een oplossing geboden voor deze problematiek door de mogelijkheid te gaan geven om panden op te delen in verschillende gebruiksfuncties. In de toekomstige beoordeling van de plaatsing van windturbines in het kader van de goede ruimtelijke ordening, kan wellicht gebruik gemaakt worden van deze opdeling in gebruiksfuncties. Mogelijk wordt dit voor de ingang van de omgevingswet al tussentijds geregeld in een concept circulaire over windturbines in relatie tot risicovolle inrichtingen. Deze concept circulaire is op het moment van schrijven van deze rapportage nog niet publiekelijk beschikbaar. Meer informatie over de concept circulaire windturbines in relatie tot risicovolle inrichtingen kan ingewonnen worden via het ministerie van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving Afdeling Ruimte, Economie en MIRT.

2.3.2 Drie criteria van kwetsbaarheid: aantal, verblijfstijd en zelfredzaamheid van personen

Om te bepalen of in deze situatie sprake is van gelijkwaardigheid (equivalentie) kijken we naar drie criteria:

- Het aantal personen dat tegelijk kan overlijden als gevolg van een faalscenario;
- De verblijfstijd van personen binnen de effectcirkels;
- de zelfredzaamheid van betrokken personen.

Aantal personen

Het criterium voor het aantal personen dat direct kan overlijden bij een windturbine, is anders dan bij een situatie met een giftige, ontplofbare of een brandbare stof. De gevolgen van giftige, ontplofbare of brandbare stoffen kunnen zich verspreiden door een pand heen en kunnen op grotere afstand dan waar het daadwerkelijk ongeluk plaatsvindt een risico op overlijden veroorzaken.

Bij de risico's van windturbines gaat het om het direct treffen van een windturbineonderdeel of de directe schade die wordt veroorzaakt door het instorten van een gebouw als gevolg van de schade van dat windturbineonderdeel. Dit betekent dat binnen de effectcirkel slechts een deel van de omgeving de directe schade zal ondervinden terwijl bij een explosie brand of vrijkomen van een giftige stof de gehele omgeving (los van weersomstandigheden en lokale situaties) een bepaald effect tegelijk kan ondervinden. Dit betekent dat bij een ongeluk binnen de effectcirkels niet alle personen binnen deze cirkel zal overlijden maar dat bij een windturbine incident slechts een deel van de personen letsel zal ondervinden. Om deze reden wordt het aantal personen dat kan worden getroffen bij het falen van een windturbine zowel inzichtelijk gemaakt met een worst-case situatie (grootste aantal mensen met directe invloed) als met een groepsrisico bepaling.

Kader 2.3 Aantal personen als grenslijn kwetsbaarheid

Er wordt aan het criterium 'aantal personen' voldaan, indien er sprake is van een groot aantal personen gedurende een groot deel van de dag. Als hieraan wordt voldaan, dan is er sprake van een kwetsbaar object. Uitgegaan kan worden van meer dan 50 personen per dag. In het BEVI is die grens niet expliciet vastgelegd, maar is dit gerelateerd aan het bruto vloeroppervlak criterium. Deze is gebaseerd op een aanwezigheid van (doorgaans) meer dan 50 personen per dag met een concentratiedichtheid gelijk aan kantooractiviteiten van circa 1 persoon per 30 vierkante meter (1.500 m²). Dit geeft aan dat de concentratiedichtheid een belangrijke rol speelt in de bepaling van wat een groep personen is. Echter kan het bevoegd gezag besluiten om ook 49 personen in sommige gevallen nog aan te merken als een groot aantal personen. Hoewel het bevoegd gezag bij de beoordeling van de kwetsbaarheid van een object waarin doorgaans grote aantallen personen aanwezig zijn een eigen verantwoordelijkheid heeft, ligt het voor de hand bij het genoemde achterliggende criterium aan te sluiten.

2.3.3 Verblijfstijd

In de eerste plaats behoren objecten waar dezelfde mensen doorgaans dag en nacht verblijven bijzondere bescherming te genieten (woningen). Dit komt tot uiting in dat bijvoorbeeld woningen¹ worden gedefinieerd als kwetsbare objecten omdat hier permanente aanwezigheid van éénzelfde gezin kan worden verwacht. De individuele verblijfstijd is dan hoog. Daarnaast worden gebouwen die bedoeld zijn voor tijdelijke aanwezigheid, veelal gezien als beperkt kwetsbare objecten. Zo worden kantoorgebouwen tot aan 49 personen vaak aangeduid als beperkt kwetsbare objecten, mede omdat hier alleen gedurende werktijden aanwezigheid van individuen / personen wordt verwacht. Wanneer sprake is van groepsdiensten waarbij afwisselende individuen / personen tijdelijk aanwezig zijn, maar er wel permanente aanwezigheid in het algemeen is, dient in het kader van het groepsrisico gekeken te worden naar de permanente aanwezigheid van een willekeurig persoon. Ook kan in het kader van het plaatsgebonden risico gekeken worden naar de beperkte verblijfstijd van individuele personen.

2.3.4 Zelfredzaamheid

Voor bepaalde groepen mensen wordt een bijzondere bescherming gehanteerd. Dit betreft groepen mensen die vanwege hun fysieke of psychische gesteldheid (kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen) minder zelfredzaam zijn dan andere personen in het geval van een ongeval.

In het geval van volwassenen die normaliter goed zelfredzaam zijn kan er verder onderscheid worden gemaakt in de mate van zelfredzaamheid tussen volwassenen. Zo kan de zelfredzaamheid worden verhoogd met behulp van additionele maatregelen zoals: extra veiligheidsplannen, alarmen of extra veiligheidsinstructies.

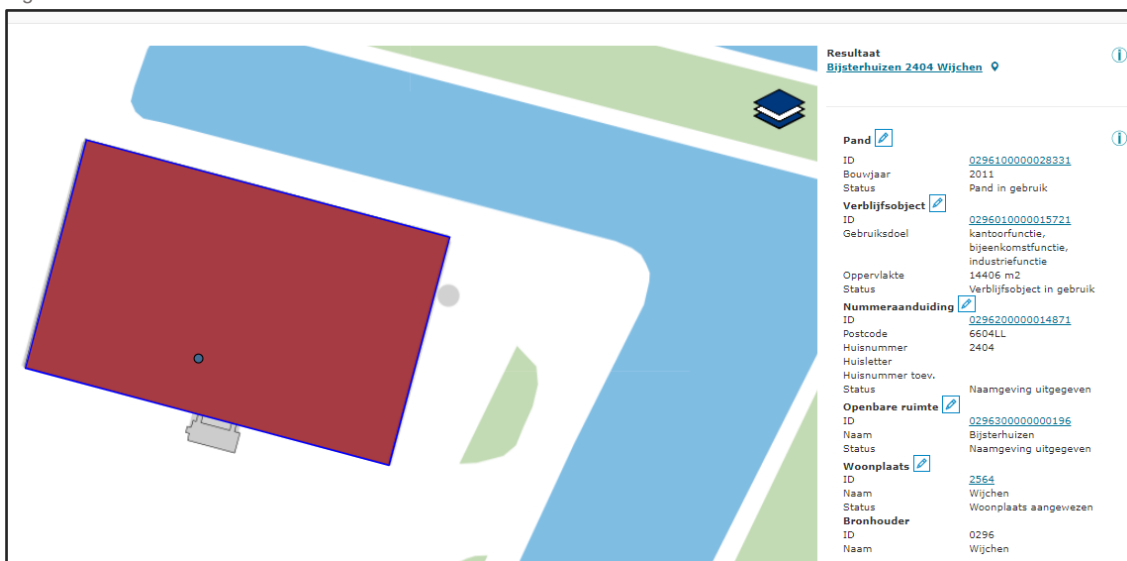
¹ met uitsluiting van losliggende woningen

3 Indeling bedrijfsgebouw Ter Beke

In eerste instantie wordt ingegaan op de specifieke situatie voor het gebouw van Ter Beke waarna in hoofdstuk 5 een gelijke methodiek wordt toegepast op het gebouw van GLS Group.

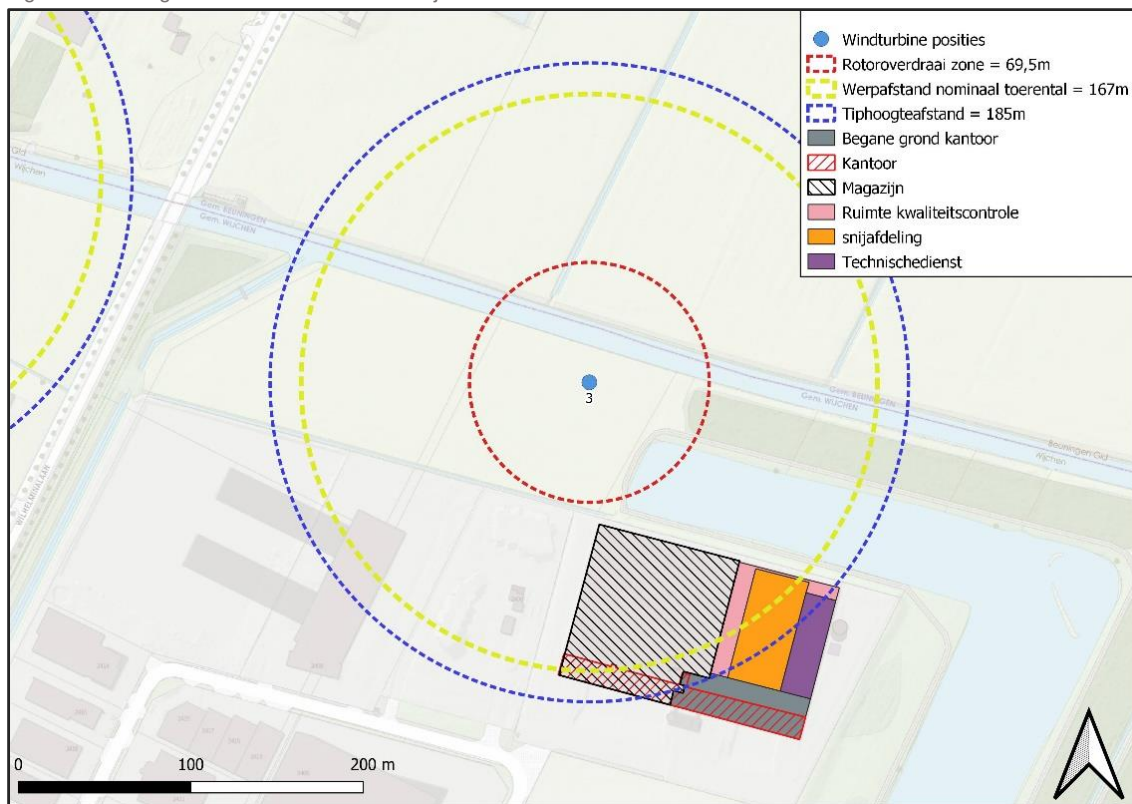
Om specifiek inzicht te kunnen verlenen in het gebruik van het gebouw Ter Beke is informatie verkregen van de facility manager van ter Beke. Hierbij zijn plattegronden aangeleverd van het gebouw en is aangegeven in welke ruimtes personen aanwezig zijn. Tevens is informatie gegeven over de verblijfsduur van personen met bepaalde functies en werkzaamheden.

Figuur 3.1 Informatie uit BAG-viewer



Uit de plattegrond gegevens blijkt dat het betrokken object grofweg is onder te verdelen in enkele verschillende ruimtes met specifiek verschillende functionele uitvoeringen van het werk.

Figuur 3.2 Weergave verschillende ruimtes bij Ter Beke



3.1 Situatieschets aanwezigheid en verblijfsduur

Ter Beke heeft aangegeven dat er in het gehele gebouw circa 287 personen (niet-allemaal full time) werkzaam zijn en dat er door de weeks bijna 24 uur per dag wordt gewerkt op de diverse afdelingen. De medewerkers op de snij- en inpakafdelingen en het warehouse werken in 2 of 3 shifts per dag. Het totaal aantal personen wat in deze analyse wordt ingevuld aan de hand van de verschillende omschrijving van de ruimtes is 287 aanwezige personen waarvan 125 in ploegendiensten.

3.1.1 Warehouse / magazijn

In het gedeelte dat in Figuur 3.2 wordt aangegeven als magazijn, zijn 40 personen tegelijk actief (rondrijdend) in ploegendiensten. De magazijnmedewerkers werken in de ploegdienst de hele week door met uitzondering van periode tussen zaterdag 17.00uur – zondag 23.00. Hiermee wordt een verblijfsduur voor dit personeel aangehouden van 96,4% per week.

3.1.2 Snij- en inpakafdelingen en kwaliteitscontrole

Op de snij- en inpakafdelingen werken per lijn continu 3 personen tegelijk. Er zijn vijf snijafdelingen. Afdeling 1 heeft 5 lijnen en afdelingen 2 t/m 5 hebben ieder 4 lijnen. Het aantal verwachte personen op deze afdelingen is aangegeven door Ter Beke op 80 personen. Het personeel werkt hier in ploegendiensten en werkt van maandag tot en met zaterdag 12 uur 's middags. Hiermee wordt een verblijfsduur voor dit personeel aangehouden van 79% per week. Tevens wordt aanwezigheid van drie controleurs met vergelijkbare verblijfsduren verwacht in de ruimte tussen het magazijn en de snij- en inpakafdelingen.

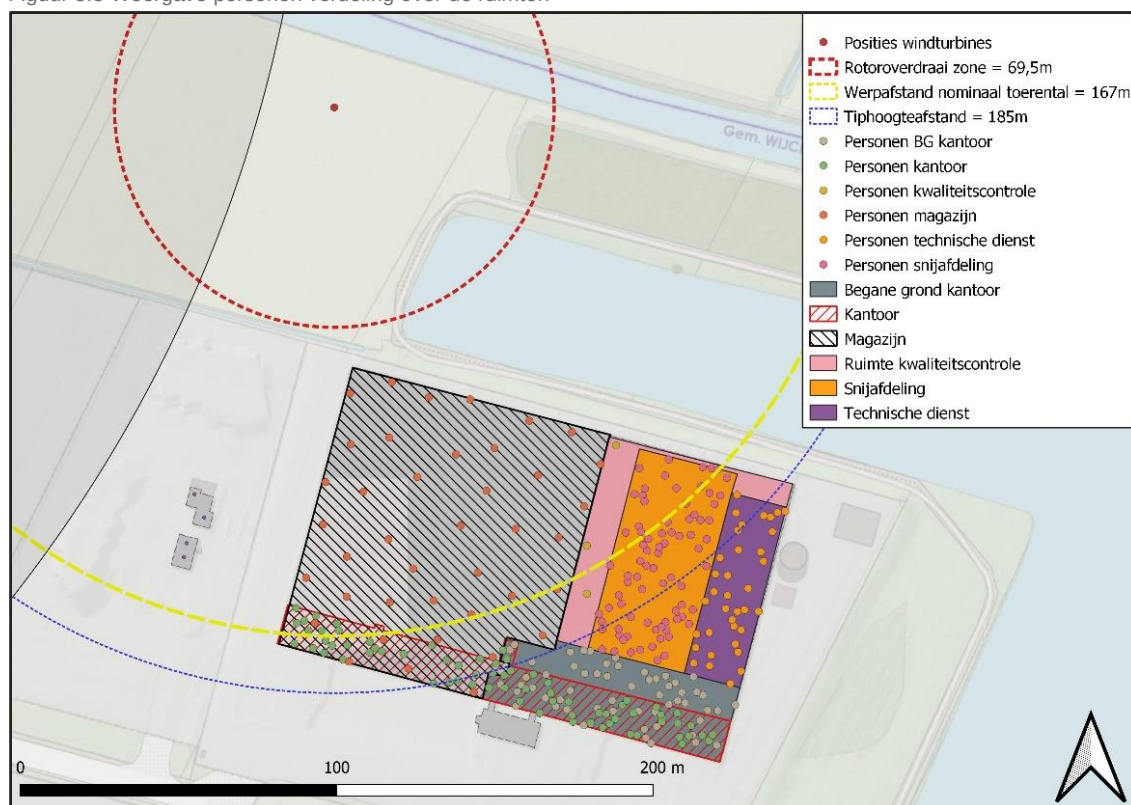
3.1.3 Kantoren en technische dienst

Voor de kantoren op de begane grond, de 1^e verdieping en de technische dienst wordt ervan uitgegaan dat er een persoonsbezetting is van 1 persoon per 30 vierkante meter. Het meeste personeel zal een 40-urige werkweek volgen. Naar waarschijnlijkheid is er wel enig personeel eventueel in rotatie aan het werk buiten de normale werktijden, maar rekening houdend met de opvulling van personen in alle ruimten (ook in kantines e.d.) zal deze aanname gemiddeld gezien een afdoende inschatting geven voor deze analyse. De verblijfsduur van personen in deze ruimtes is gesteld op 24% per week. In de ruimtes worden, bij een persoonsbezetting van 1 persoon per 30 vierkante meter, in totaal aanwezigheid van $70 + 59 + 36 = 165$ personen verwacht.

3.2 Verdeling personen over betrokken ruimtes

Deze personen zijn gelijkmatig verdeeld over de verschillende ruimtes met een random-placement tool met een minimale onderlinge afstand van 2 meter tot elke persoon. Dit geeft een relatief gelijkmatige verdeling over de verschillende ruimtes die ook enig inzicht geeft in de mogelijke clustering van personen. In onderstaand figuur is te zien dat er ruimtes met meerdere verdiepingen een overlap kennen en dat de grootste concentraties personen aanwezig zijn in de ruimten in gebruik als kantoorfuncties.

Figuur 3.3 Weergave personen verdeling over de ruimten



4 Effecten windturbine

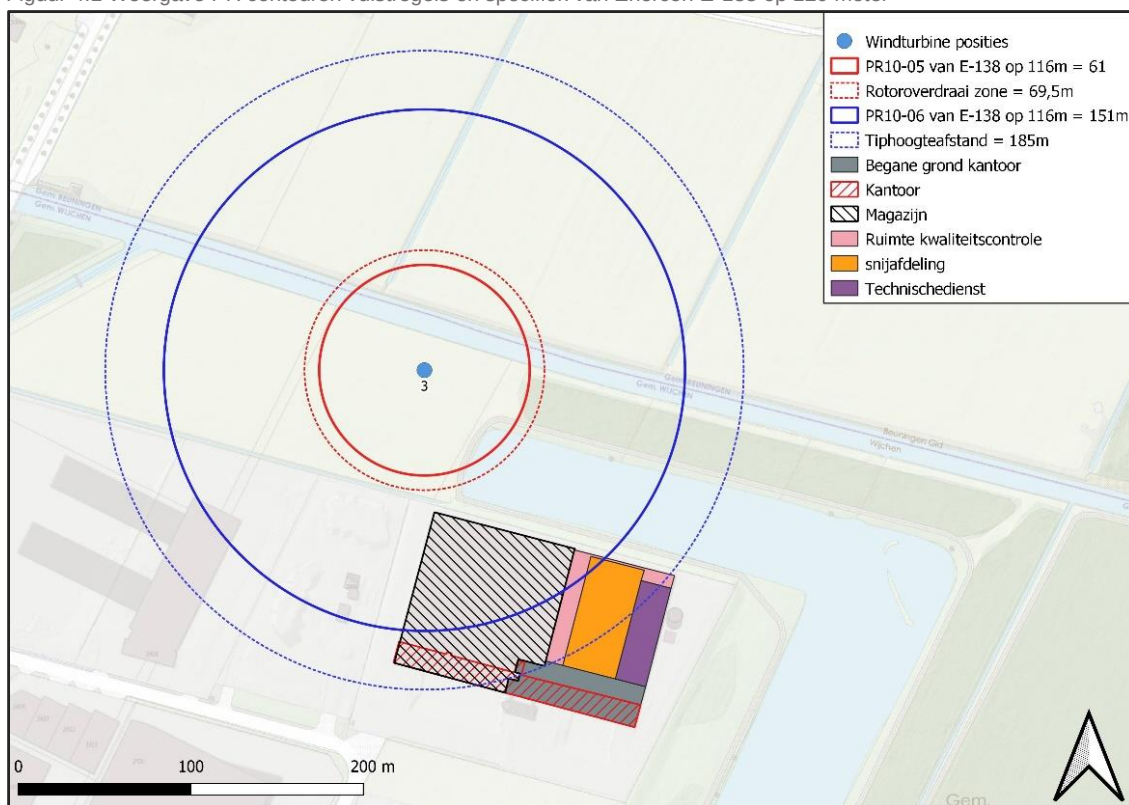
4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van de plaatsing van een windturbine op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van het gebouw van Ter Beke inzichtelijk gemaakt. Tot slot wordt een voorstel gedaan voor mitigerende maatregelen ten aanzien van deze effecten.

4.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van een windturbine omschrijft het risico wat een permanent aanwezig persoon (8760 uur per jaar) ondervindt indien deze op een vierkante meter in de omgeving van een windturbine aanwezig is. Deze berekening dient plaats te vinden in het kader van het Activiteitenbesluit waarbij getoetst dient te worden dat kwetsbare objecten minder dan $PR10^{-06}$ aan risico ondervinden en dat beperkt kwetsbare objecten minder dan $PR10^{-05}$ aan risico ondervinden. Conform de vuistregels in de Handleiding risicobeoordeling windturbines ligt de $PR10^{-05}$ contour nooit verder dan een afstand van een halve rotordiameter (69,5 meter) en ligt de $PR10^{-06}$ contour nooit verder dan een afstand gelijk aan de tiphoogte (185 meter). Bij specifieke windturbintypes kunnen aan de hand van de eigenschappen van een windturbine (lengte rotorblad, nominaal toerental, dimensies gondel en mast e.d.) de PR-contouren kleiner zijn dan deze vuistregels. In de Handleiding risicobeoordeling windturbines wordt een berekeningsmethodiek omschreven om de PR-contouren per windturbintype te kunnen berekenen. Als voorbeeld geldt voor een windturbine van het type Enercon E-138 op 116 meter ashoogte PR-contouren met een afstand van 61 meter voor de $PR10^{-05}$ contour en 151 meter voor de ligging van de $PR10^{-06}$ contour.

Figuur 4.1 Weergave PR contouren vuistregels en specifiek van Enercon E-138 op 120 meter



De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- De PR10-05 contour ligt bij de huidige maximale afmetingen nooit over het pand van Ter Beke.
- De PR10-06 contour ligt altijd over een deel van het pand van Ter Beke.
- Afhankelijk van het type windturbine (met name de maximale bladworpafstand bij nominaal toerental) ligt de PR10-06 contour niet over gedeelten van het gebouw welke in gebruik zijn voor kantoorfuncties.

4.2.1 Maximale effectzone i.r.t. plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico gaat uit van het treffen van een onbeschermd persoon en wordt berekend voor elke vierkante meter in de omgeving. In werkelijkheid als er een faalscenario optreedt zal maar een deel van de persoon binnen de uitgevoerde analyse direct geraakt kunnen worden door een windturbineonderdeel. Een windturbineonderdeel kan immers maar op één plaats tegelijk vallen en kan daardoor niet alle personen in een gebouw direct raken. In deze analyse is er echter van uitgegaan dat alle personen binnen een effectafstand getroffen zouden worden tijdens een incident. Bij andere risicovolle scenario's bij inrichtingen waar brand of giftige stoffen kunnen vrijkomen is een dergelijke analyse denkbaar omdat er veel personen binnen de effectafstand allen (aan de hand van de verspreiding) een mate van schade ondervinden. De huidige windturbine effect analyse is daardoor conservatief ingestoken omdat alle potentiële slachtoffers tegelijk meegenomen worden in de analyse.

Tegelijkertijd wordt er wel uitgegaan van 100% kans op treffen = 100% kans op overlijden omdat er wordt uitgegaan van onbeschermden personen. In werkelijkheid kan als het gaat om persoonsrisico's in een gebouw het treffen van een gebouw ook leiden tot enkel materiële schade en kunnen de personen in dat gebouw ook niet letaal worden getroffen.

Beide punten bovenstaand zorgen voor een overschatting van het werkelijk optredende risico op overlijden. Een onderschatting vind echter ook plaats omdat er geen rekening wordt gehouden met indirect treffen door windturbineonderdelen. Zo is het denkbaar dat een deel van een gebouw wat niet direct getroffen wordt door een windturbineonderdeel wel faalt als gevolg van het treffen. Zo kan een deel van een dak mee instorten met een vallend windturbineonderdeel of kan een muur los van de zone die direct getroffen wordt ook omvallen en zo op grotere afstand dan de directe raakzone een risico veroorzaken. Dergelijke onderschatte effecten zitten reeds verdisconteerd in de overschattingen die uit de bovenstaande twee paragrafen voortkomen. Om dit te onderzoeken zou een additionele analyse uitgevoerd kunnen worden waarin wordt gekeken naar het worst-case denkbare faalscenario (Mastfalen) op een specifieke locatie van het gebouw. Daarbij dient ook te worden gekeken naar de betrokken constructie van het gebouw om een goede uitspraak te kunnen doen over het maximale effect en welk deel van het gebouw zal falen afhankelijk van de specifieke gewichten van de betrokken windturbineonderdelen. Zo is schade van een vallende gondel significant maar zal het treffen van het dak van het gebouw door de tip van een windturbineblad niet snel leiden tot een kans op letaliteit.

4.3 Groepsrisico bij Ter Beke

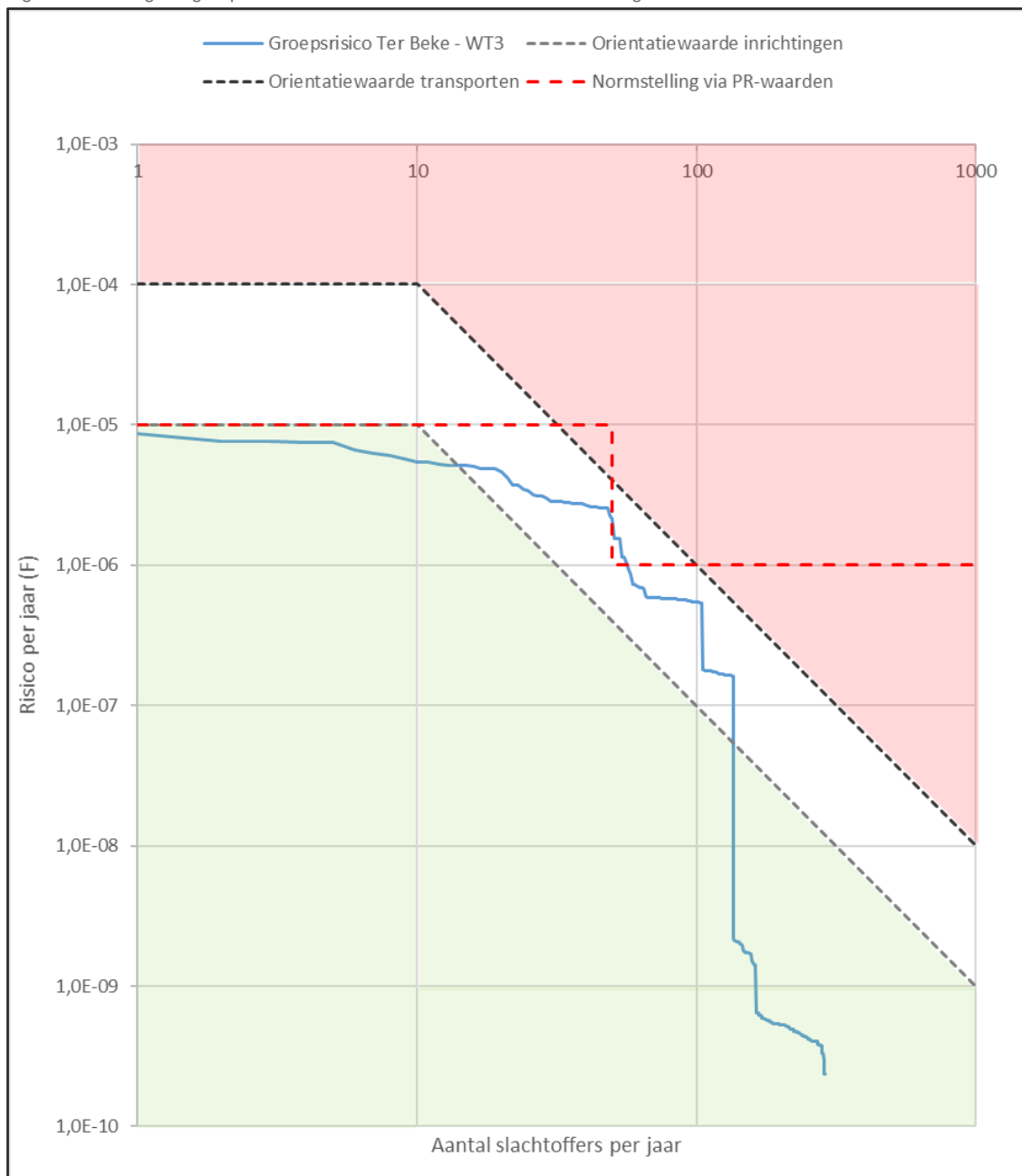
Om het groepsrisico te bepalen is uitgegaan van een windturbine passend binnen de maximale afmetingen die het grootste risico voor de omgeving veroorzaakt. Dit om inzicht te verlenen in wat de maximale grenzen zouden kunnen zijn in deze situatie. Voor deze analyse is daarom gebruik gemaakt van een Nordex N131/3.9 op een ashoogte van 120 meter gebruikmakend van onderstaande gegevens. Deze windturbine heeft een maximale werpafstand bij nominaal toerental van 167 meter.

Tabel 4.1 Gebruikte gegevens Nordex N131/3.9 op 114 meter ashoogte

Manufacturer	Model	Hub height tower [m]	Throw height [m]	Rotor diameter [m]	Nominal rotor speed [RPM]	Blade COG from rotor axis [m]	Nacelle height	Nacelle width	maximum tower width	Nacelle length (incl. hub)	Maximum blade width
Nordex N131/3.9		120	120	131	12,6	21,83	8	8	13	22,417	5,5

Het plaatsgebonden risico is bepaald voor elk geplaatste persoonpunt binnen de functionele ruimtes van Ter Beke afhankelijk van de afstand tot aan de windturbine. Dit is een conservatieve en worst-case benadering omdat een ongeval van een windturbine niet kan leiden tot het overlijden van alle personen op alle plaatsen in het pand omdat de windturbine niet alle ruimten tegelijk kan treffen. De verkregen resultaten worden vermenigvuldigd met de verblijfsduur en vervolgens cumulatief uitgezet in de Fn-curve. Dit geeft inzicht in de kans op overlijden van verschillende hoeveelheden personen. Uit deze analyse blijkt dat 56 personen binnen het pand een risico ondervinden van meer dan 1×10^{-6} per jaar in deze situatie. Van deze personen zijn 6 personen werkzaam in de gebouwdelen met kantoorfunctie en de overige 50 personen zijn werkzaam in het magazijn, kwaliteitsruimte en de snij en inpakafdelingen en werken daardoor in ploegendiensten. Voor het groepsrisico worden de verschillende personen met afwisselende ploegendiensten gezien als één persoon. De Fn-curve grafiek geeft aan dat er sprake is van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor risicovolle inrichtingen maar geen overschrijding van de oriëntatiewaarde voor transportrisico's. Een windturbine is geen risicovolle inrichting of een transportrisico en afweging van het groepsrisico is niet wettelijk vastgelegd.

Figuur 4.2 Weergave groepsrisico in Fn-curve windturbine zonder maatregelen



Omdat de oriëntatiewaarde wordt overschreden wordt geadviseerd om additionele maatregelen te nemen om de risico's te minimaliseren en de veiligheid te verhogen. In onderstaande paragraaf worden voorgestellen voor mitigerende maatregelen gedaan die de afweging of er sprake is van een maatschappelijk aanvaardbare situatie is kunnen ondersteunen.

4.4 Mogelijk te nemen mitigerende maatregelen

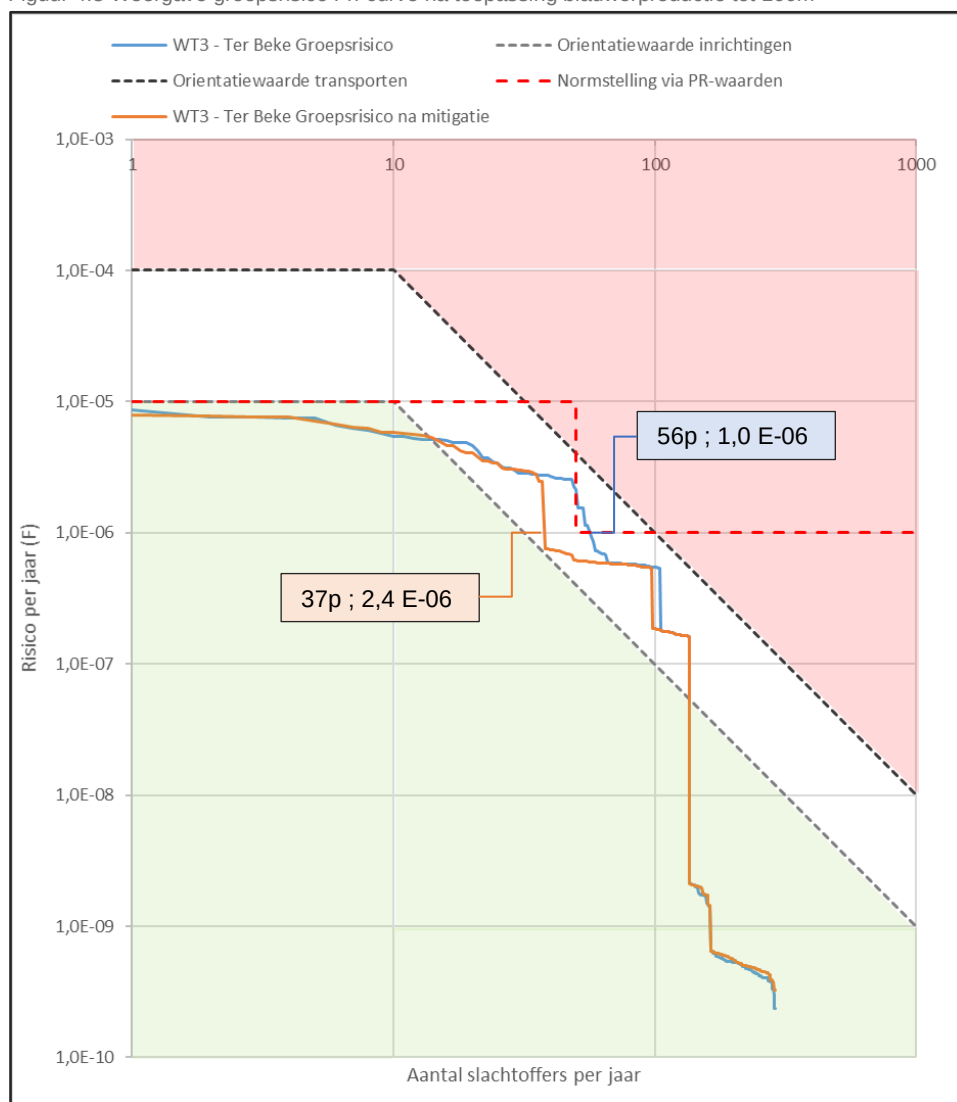
Er zijn een aantal opties beschikbaar die de risico's kunnen verkleinen. De noodzaak van deze maatregelen kunnen afgewogen worden in samenhang met de afweging of de situatie ruimtelijk aanvaardbaar is. De

maatregelen kunnen invloed hebben op de drie hoofdcriteria van kwetsbaarheid: Aantal personen, verblijfstijd personen en zelfredzaamheid. Onderstaande oplossingen kunnen bijdragen aan de aanvaardbaarheid van de situatie.

4.4.1 Reductie van de bladworpafstand tot maximaal 160 meter

Door de bladworpafstand bij nominaal toerental van een te bouwen windturbine te reduceren zal een kleiner deel van het bedrijf ter Beke risico ondervinden als gevolg van de windturbine. De eerste kantoordeuren liggen op een afstand van 164 meter wat kleiner is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental die is bepaald voor de meest maatgevende windturbintetype. Door de bladworpafstand bij nominaal toerental te verkleinen van 167 meter tot 160 meter neemt groepsrisico met een $PR10^{-06}$ risico af van 56 personen tot 37 personen. Dit heeft als positief gevolg dat de situatie vergelijkbaar wordt met een pand geheel aanwezig binnen de $PR10^{-06}$ contour waar minder dan 50 personen aanwezig zijn. Een dergelijk pand wordt vaak gezien als een beperkt kwetsbaar object waarmee een dergelijke plaatsing conform het activiteitenbesluit acceptabel zou zijn. Bijkomend voordeel is dat de hoeveelheid groepsrisico boven de oriëntatiewaarde afneemt.

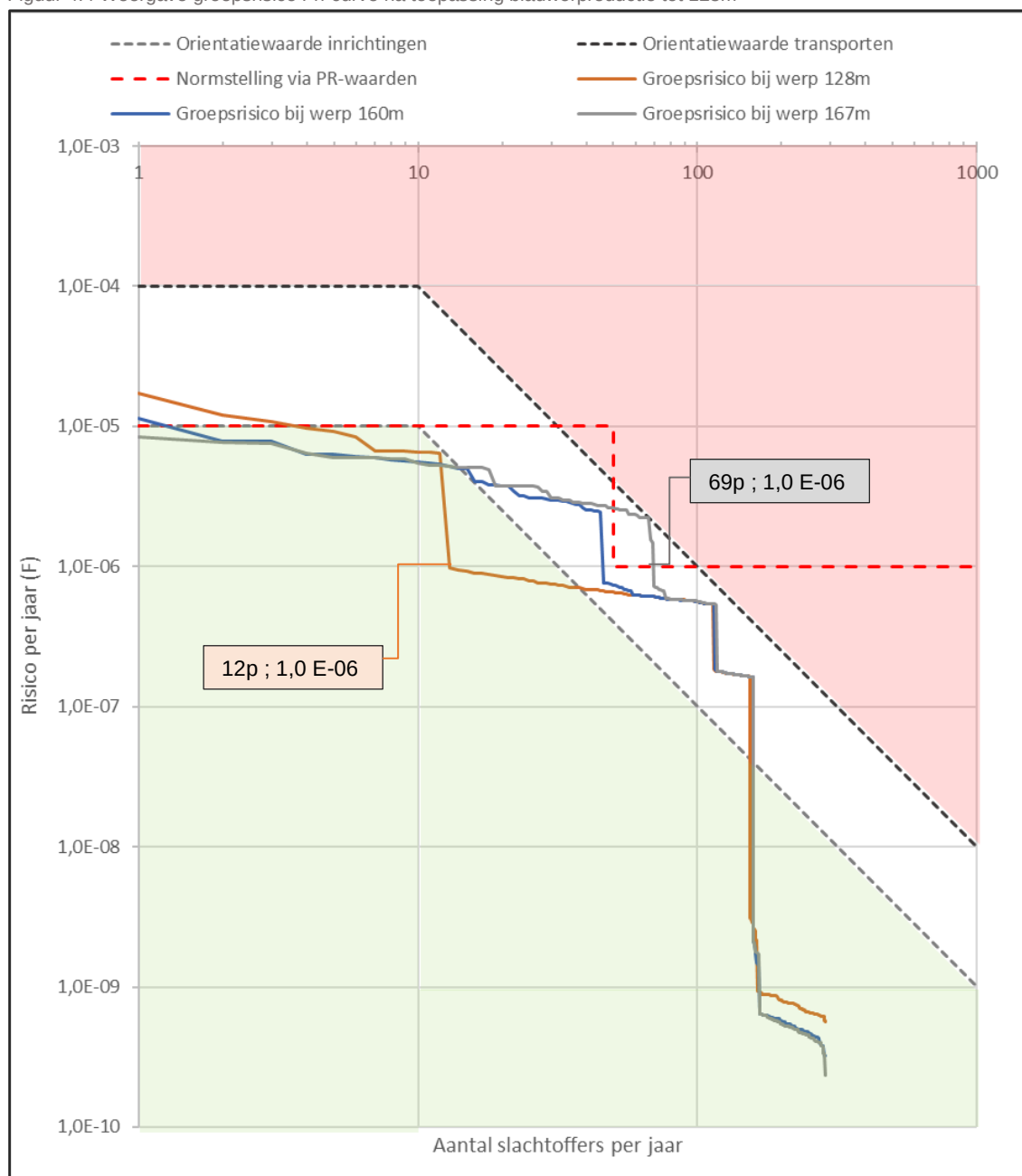
Figuur 4.3 Weergave groepsrisico Fn-curve na toepassing bladworpreductie tot 160m



4.4.2 Reductie van de bladworpafstand tot maximaal 128 meter

De initiatiefnemer heeft in zijn vergunningaanvraag opgenomen dat een windturbine wordt beoogd met een maximale $PR10^{-06}$ contour van 128 meter. Hiermee wordt een kleiner deel van het bedrijf van Ter Beke blootgesteld aan risico's met een hoogte van $PR10^{-06}$. De betrokken risico's nemen hiermee verder af tot 12 personen met een risico van meer dan $PR10^{-06}$ (zie Figuur 4.3). De $PR10^{-06}$ contour overlapt 30% van het oppervlakte van de fabriekshal. Dit betekent dat de hoeveelheid werkzaam personeel in de fabriekshal kan toenemen van 40 tot 163 voordat er sprake is van meer dan 50 fictieve personen dit blootgesteld worden aan een $PR10^{-06}$ risico.

Figuur 4.4 Weergave groepsrisico Fn-curve na toepassing bladworpductie tot 128m



4.4.3 Opstelling veiligheidsplan in geval van calamiteiten

Door actief een analyse te doen van welke risico's kunnen ontstaan als het gevolg van het falen van de windturbine kan inzicht worden verleend in de mogelijke scenario's die ontstaan bij het bedrijf. Door de mogelijk optredende scenario's te analyseren en in kaart te brengen kan actief gestuurd worden op een adequate manier van ontruimen van het pand en daarbij de gevolgen van het falen van een windturbine te minimaliseren. Door kennis te vergaren over de mogelijke optredende gevolgen en deze informatie te delen met het personeel kan de zelfredzaamheid verder vergroot worden.

4.4.4 Ontwikkelen waarschuwingssysteem

In combinatie met de maatregel in paragraaf 4.4.3 kan een actief waarschuwingssysteem actief zorgen voor een preventieve ontruiming van het pand of specifieke ruimtes van het pand. Door het melding en communicatiesysteem van de windturbine bij kritieke meldingen automatisch te koppelen aan het alarmsysteem van het bedrijf Ter Beke kan vroegtijdige acties worden ondernomen om het aantal personen binnen de omgeving te reduceren. Dit zorgt ervoor dat tijdens kritieke situaties (onbalans in windturbinebladen, noodstop situaties e.d.) de verblijfstijd van personen binnen de gebieden met een hoger risico kan worden gereduceerd. Een dergelijk systeem zal accuraat moeten worden ingesteld zodat dat de bedrijfsvoering van Ter Beke enkel wordt aangetast tijdens de meest kritieke waarschuwingen.

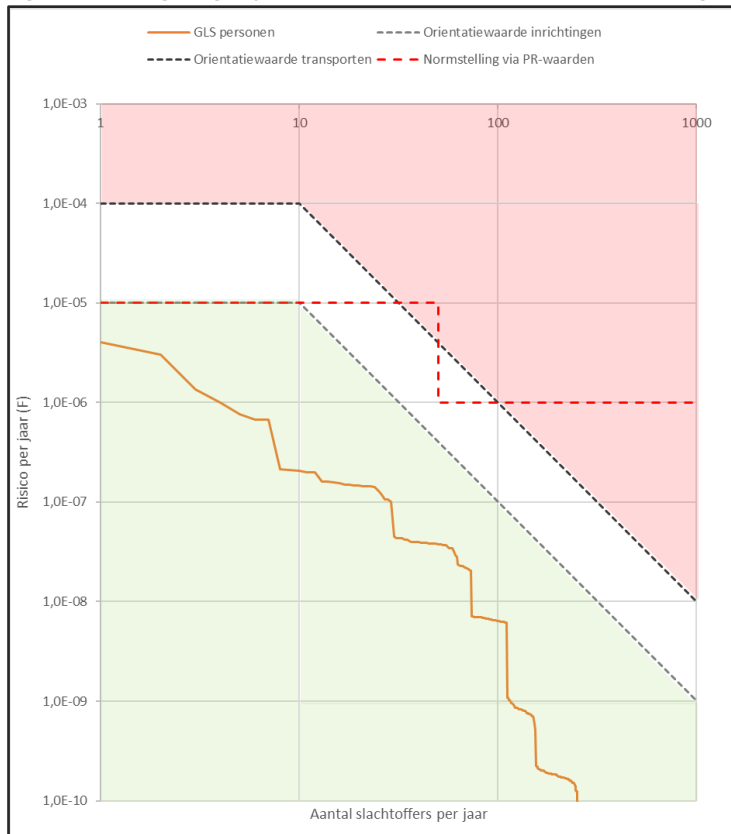
5 Analyse gebouw GLS Group

Ook voor het gebouw in gebruik door de GLS Group kan een gelijke analyse worden gemaakt. Hierbij gelden de volgende situatieomschrijvingen:

- De PR10-05 contour ligt bij de huidige maximale afmetingen nooit over het pand van de GLS Group.
- De maximale ligging van de PR10-06 contour (185m) ligt altijd over slechts een beperkt deel van het pand van de GLS Group
- Bij berekening van de specifieke ligging van de PR10-06 contour (167m of met mitigatie 160m) ligt er maximaal 30 meter tot 23 meter van de contour over het pand van GLS Group.
- De specifieke PR10-06 contour ligt nooit over delen van het gebouw wat in gebruik is als kantoorfunctie of wat een persoonsdichtheid kent dat gelijk is aan een kantoorfunctie.

Qua aanwezigheid van personeel is er informatie doorgegeven die gebruikt kan worden voor deze analyse. Deze informatie omschrijft per ruimte (Docs, Sorteerhallen, Kantine, kantoor, parcelshop) hoeveel personen er gedurende welke tijdsduur per dag aanwezig kunnen zijn in het pand. Deze aanwezigheid is omgerekend in equivalente persoonswaarden. De maximale gelijktijdige aanwezigheid voor zeer korte duur per werkdag is 127 personen. Gedurende de overige momenten op een werkdag is de aanwezigheid in het gebouw veelal lager dan 25 personen. Indien bovenstaand effect van de windturbine en de aanwezigheid van personen wordt gecombineerd in een F/N curve dan ontstaat onderstaande grafiek. Op basis van deze analyse en de kortstondige aanwezigheid van grote groepen personen kan gesteld worden dat dit pand gezien kan worden als een beperkt kwetsbaar object.

Figuur 5.1 Weergave groepsrisico in Fn-curve windturbine zonder maatregelen



6 Conclusie kwetsbaarheid en groepsrisico

In deze analyse is onderzocht of de situatie van de aanwezigheid van het bedrijf Ter Beke en het gebouw van de GLS Group in relatie tot de mogelijke plaatsing van een windturbine leidt tot onveilige of onverantwoorde situaties in het kader van het onderwerp externe veiligheid van een windturbine. Deze informatie kan dienen om een afgewogen besluit te maken of de situatie in lijn is met een goede ruimtelijke ordening en/of om een afweging te maken welke mate van kwetsbaarheid gehanteerd dient te worden voor het bedrijf van Ter Beke en het gebouw van de GLS Group in relatie tot de risico's behorende bij de plaatsing van een windturbine.

6.1 Kwetsbaarheid bedrijf Ter Beke

Indien het pand van Ter Beke wordt gezien als een kwetsbaar object dan is de plaatsing van de windturbine in strijd met het Activiteitenbesluit milieubeheer. Het object van Ter Beke is primair in gebruik als een bedrijf voor de versnijding, verpakking en distributie van vleeswaren. Een dergelijk gebouw valt niet per definitie onder de term kwetsbaar object. Het object bevat echter ook grotere kantoor delen en deze delen zouden gezien kunnen worden als:

c.gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn...

Deze kantoor delen liggen echter zelf buiten de $PR10^{-06}$ contour van de specifiek berekende windturbine en van de windturbine waarbij de contour wordt begrensd tot een afstand van 160 meter, waarmee de hoogte van de risico's voor de kantoor delen significant kleiner zijn dan de betrokken normstelling die voor dergelijke losstaande kantoren geldt. Uit de groepsrisico analyse blijkt dat er in totaal bij de worst-case windturbine wel 56 personen een persoonsrisico kunnen ondervinden van meer dan 10^{-06} , rekening houdend met de verblijfsduren. Door een maximale maat te stellen aan de bladworpafstand bij nominaal toerental van 160 meter komt de risicocontour verder weg te liggen van de kantoor delen en neemt het aantal personen met een persoonsrisico boven de 10^{-06} af tot 37 personen. Deze situatie is vergelijkbaar met veel beperkt kwetsbare objecten die geplaatst kunnen worden binnen de $PR10^{-06}$ contour.

De initiatiefnemer heeft in zijn vergunningaanvraag opgenomen dat een windturbine wordt beoogd met een maximale $PR10^{-06}$ contour van 128 meter. In dat geval neemt het aantal personen met een persoonsrisico boven de 10^{-06} af tot 12 personen. Deze situatie is vergelijkbaar met veel beperkt kwetsbare objecten die wel geplaatst kunnen worden binnen de $PR10^{-06}$ contour.

Door toepassing van een maatregel ter bescherming van de kwetsbare delen van het gebouw is daarmee te verklaren dat er niet langer sprake is van een situatie met een gebouw waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn binnen de $PR10^{-06}$ contouren van een windturbine. De $PR10^{-06}$ contour neemt met de betrokken maatregel zodanig af dat er geen grote aantallen personen meer aanwezig zijn binnen de contouren. Om deze reden is het mogelijk om in deze specifieke situatie het pand van Ter Beke, ten opzichte van de beoogde windturbines, te beschouwen als een beperkt kwetsbaar object.

6.2 Kwetsbaarheid bedrijf GLS Group

Uit de analyse blijkt dat in het pand van de GLS Group uitgaande van het huidige functionele gebruik geen langdurige aanwezigheid van grote groepen personen wordt verwacht. Het pand kan daardoor gedefinieerd worden als een beperkt kwetsbaar object in relatie tot de optredende risico's van een windturbine. De (beperkt formaat) kantoorfunctie ligt ruimte buiten de maximale ligging van de $PR10^{-06}$ contour.

6.3 Afweging groepsrisico en goede ruimtelijke ordening

In deze analyse is inzichtelijk gemaakt dat uitgaande van een conservatieve benadering de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico van risicovolle inrichtingen licht wordt overschreden. Het groepsrisico is geen onderdeel van de wettelijke regelgeving die geldt voor windturbines onder het Activiteitenbesluit Milieubeheer maar kan in specifieke situaties afgewogen worden in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Deze analyse heeft de verblijfstijden en plaatsgebonden risico's van mogelijke personen in het pand van Ter Beke omgezet in een groepsrisico wat is uitgezet in de Fn-curve. Een overschrijding van de oriëntatiewaarde betekent niet dat er sprake is van een overschreden grenswaarde. De aandacht van de fysieke veiligheid gaat echter niet zozeer uit naar de risicomaat maar voornamelijk naar de mogelijke effecten van bepaalde gebeurtenissen en de mogelijkheden tot bestrijding en beheersing daarvan. Om deze reden worden bij een overschrijding van de oriëntatiewaarden mogelijke te nemen maatregelen voorgesteld die de veiligheid kunnen verbeteren. Dergelijke maatregelen kunnen kwalitatief zijn en komen daardoor niet altijd tot uiting in nieuwe berekeningen.

Door het opstellen van een veiligheidsplan in het geval van calamiteiten en/of een waarschuwingssysteem te plaatsen wat leidt tot vroegtijdige evacuatie kan het risico voor het bedrijf van Ter Beke worden geminimaliseerd. Met deze maatregelen wordt de zelfredzaamheid van personen binnen de PR-contouren vergroot en de verblijfstijd bij calamiteiten gereduceerd door evacuatie. Dergelijke maatregelen kunnen onderbouwen waarom de mate van groepsrisico aanvaardbaar wordt geacht in deze situatie.

6.4 Samenvattend

Het bevoegd gezag dient af te wegen of het pand van Ter Beke een beperkt kwetsbaar of een kwetsbaar object betreft. Deze analyse toont aan dat met het opnemen van de regel dat de werpafstand bij nominaal toerental niet meer mag bedragen dan 160 meter het aantal personen met een risico groter dan 10^{-06} verkleind wordt van 56 personen tot 37 personen. Tevens vallen de kantooractiviteiten (hoge concentratiedichtheid personen) van dit object daarmee dan ook niet binnen de $PR10^{-06}$ contouren. Deze ontstane situatie is daarmee vergelijkbaar met objecten die worden beoordeeld als beperkt kwetsbare objecten. In het bestemmingsplan dient aangegeven te worden dat de gebruiksfunctie van de zone binnen de $PR10^{-06}$ contour niet in gebruik mag zijn voor functies met een hoge persoonsdichtheid (zoals de kantoorfunctie).

De initiatiefnemer heeft in de vergunningaanvraag aangegeven de $PR10^{-06}$ contour verder te begrenzen tot een afstand van 128 meter. In deze situatie wordt het aantal personen met een risico groter dan 10^{-06} verkleind van 56 personen tot 12 personen. Het aantal werkzame personen in de hal moet toenemen van 40 personen tot 163 personen voordat er meer dan 50 personen een risico van meer dan $PR10^{-06}$ ervaren. In het bestemmingsplan dient aangegeven te worden dat de gebruiksfunctie van de ruimten binnen de $PR10^{-06}$ contour niet in gebruik mogen zijn voor functies met een hoge persoonsdichtheid (zoals de kantoorfunctie).

Het pand van de GLS Group kan worden gedefinieerd als een beperkt kwetsbaar object.

De in deze analyse omschreven situatie dient ook afgewogen te worden in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Ondanks dat het groepsrisico niet onderdeel is van het wettelijke kader van de beoordeling van windturbines geeft de berekenen overschrijding van de oriëntatiewaarde aan dat er sprake is van een groepsrisico. De hoeveelheid groepsrisico dient afgewogen te worden het kader van aanvaardbaarheid. Om de risico's verder te verkleinen kan gedacht worden aan het opstellen van een

veiligheidsprotocol en/of waarschuwingssystemen. Deze maatregelen kunnen informatie bieden voor het maken van deze afweging.