



# Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema Externe Veiligheid

Gemeente Eemsdelta

30 oktober 2023

Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport  
Opdrachtgever Gemeente Eemsdelta

Document Deelrapport thema Externe Veiligheid  
Status Definitief  
Datum 30 oktober 2023  
Referentie 121201/23-017.223

Projectcode 121201  
Projectleider I.A.C. Al MSc  
Projectdirecteur drs. M.J. Schilt

Auteur(s) J. Eskens (Antea Group)  
Gecontroleerd door I.A.C. Al MSc  
Goedgekeurd door I.A.C. Al MSc (b/a drs. M.J. Schilt)

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer  
Koningin Julianaplein 10, 12e etage  
Postbus 85948  
2508 CP Den Haag  
+31 (0)70 370 07 00  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>6</b>
1.1	Aanleiding	6
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	6
1.3	Doelstelling deelrapport Externe Veiligheid	7
1.4	Leeswijzer	7
<b>2</b>	<b>PLANGEBIED EN OMGEVING</b>	<b>9</b>
2.1	Plangebied	9
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	10
2.2.1	Bedrijfszoning	10
2.2.2	Geluidzoning	10
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	11
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	12
2.2.5	Windturbines	13
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	14
2.2.7	Beschermingszone waterkering	15
<b>3</b>	<b>HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE</b>	<b>16</b>
3.1	Inleiding	16
3.2	Huidige situatie	16
3.3	Referentiesituatie	19
3.4	Cumulatie	19
<b>4</b>	<b>VARIANTEN</b>	<b>21</b>
4.1	Alternatieven bedrijventerrein	21
<b>5</b>	<b>WETTELIJK EN BELEIDSKADER</b>	<b>25</b>
5.1	Wet- en regelgeving	25
5.2	Beleidskaders	25

<b>6</b>	<b>BEOORDELINGSKADER EN AANPAK</b>	<b>27</b>
6.1	Beoordelingskader MER	27
6.2	Aanpak en uitgangspunten	27
6.2.1	Aanpak	28
6.2.2	Studiegebied	28
6.2.3	Overige uitgangspunten	28
<b>7</b>	<b>ONDERZOEKSRISICOTOEGANG</b>	<b>29</b>
7.1	Huidige situatie	29
7.1.1	Effecten op het plaatsgebonden risico	30
7.1.2	Effecten op het groepsrisico	30
7.1.3	Omgang met belangenafstanden	30
7.1.4	Effect op het groepsrisico	30
7.2	Referentiesituatie	31
7.3	Variant 1: Groene groei	31
7.3.1	Effecten op plaatsgebonden risico	31
7.3.2	Effecten op het groepsrisico	31
7.3.3	Omgang met belangenafstanden	31
7.4	Variant 2: Grijze groei	31
7.5	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	32
7.6	Toetsing voornemen	32
7.7	Gevoeligheidsanalyse	32
<b>8</b>	<b>MAATREGELEN</b>	<b>33</b>
8.1	Mitigerende maatregelen	33
8.2	Compenserende maatregelen	33
<b>9</b>	<b>VOORKEURSALETERNATIEF</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE</b>	<b>35</b>
10.1	Leemten in kennis en informatie	35
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	35
<b>11</b>	<b>VERKLARENDE WOORDENLIJST</b>	<b>36</b>

12	<b>LITERATUUR</b>	<b>37</b>
	Laatste pagina	37
	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
I	Externe veiligheid Oosterhorn, onderzoeken ten behoeve van MER en bestemmingsplan (Antea Group)	67

# 1

## INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemsdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind. Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

### 1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een planMER opgesteld.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn schept de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

### 1.3 Doelstelling deelrapport Externe Veiligheid

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema Externe Veiligheid;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema Externe Veiligheid.

### 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema Externe Veiligheid beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormen het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief beschouwd.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstuk 11 bevat een verklarende woordenlijst en hoofdstuk 12 bevat een literatuurlijst.

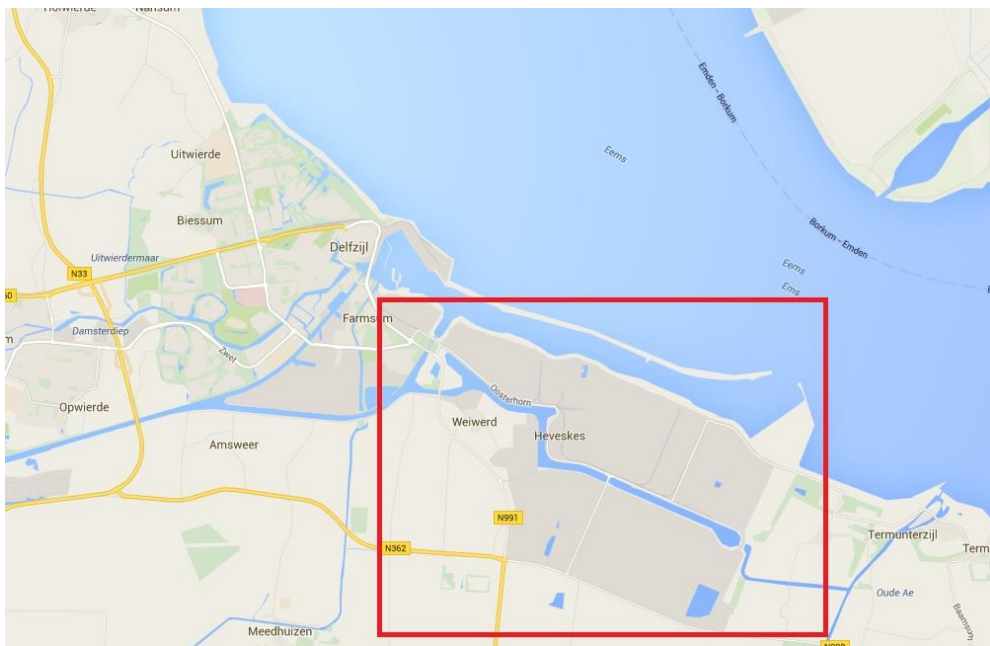
# 2

## PLANGEBIED EN OMGEVING

### 2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 ha groot en is weergegeven in Afbeelding 2.1 en Afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied rondom de Zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een blauwe cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden al nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld.

## 2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

### 2.2.1 Bedrijfszoning

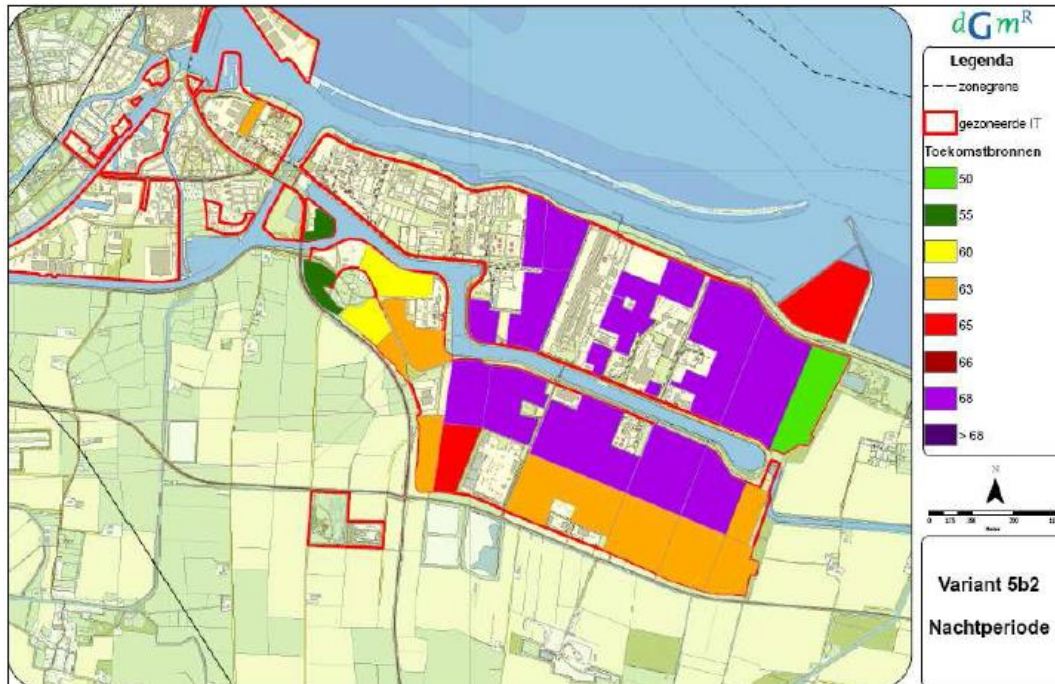
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoning op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

### 2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie Afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

### 2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

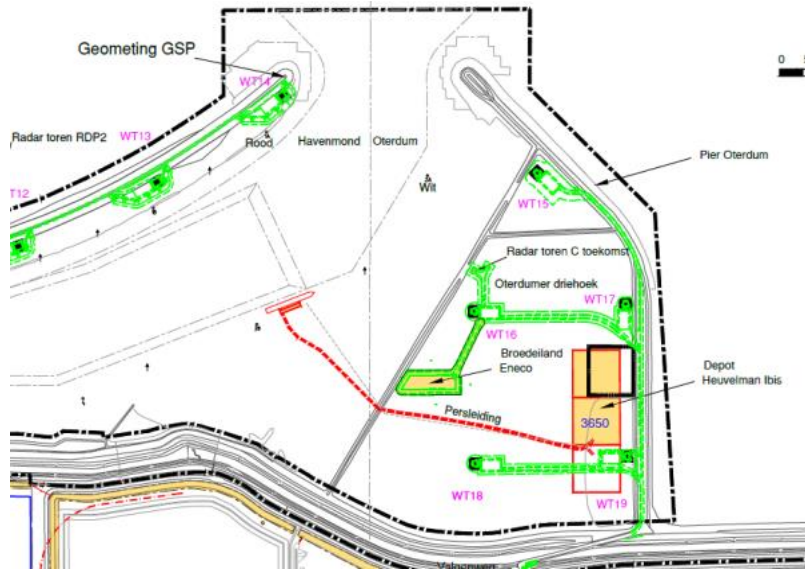
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden en is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. In het kader van de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn tot 2035 geen andere activiteiten toegestaan;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

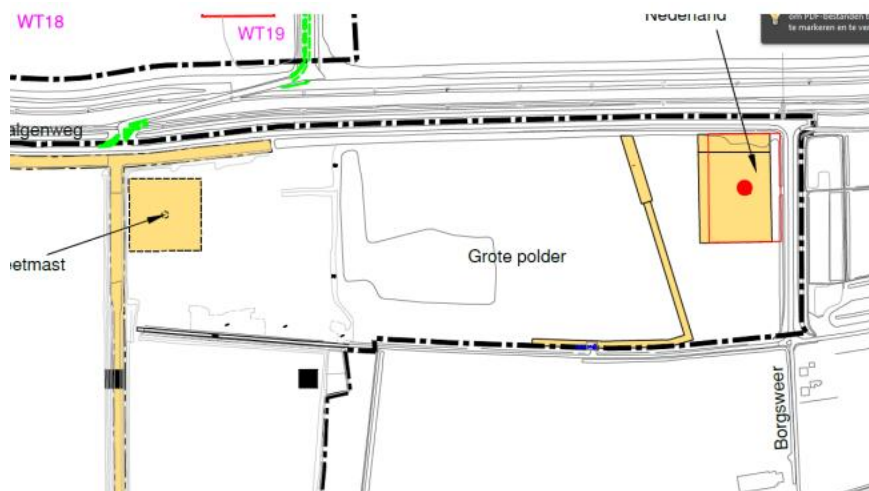
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5 Grote Polder (uitsnede uit de GIS-kaart van Groningen Seaports)



## 2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. De eerste fase is gestart in 2015 en betrof het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi (spuilocatie), een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



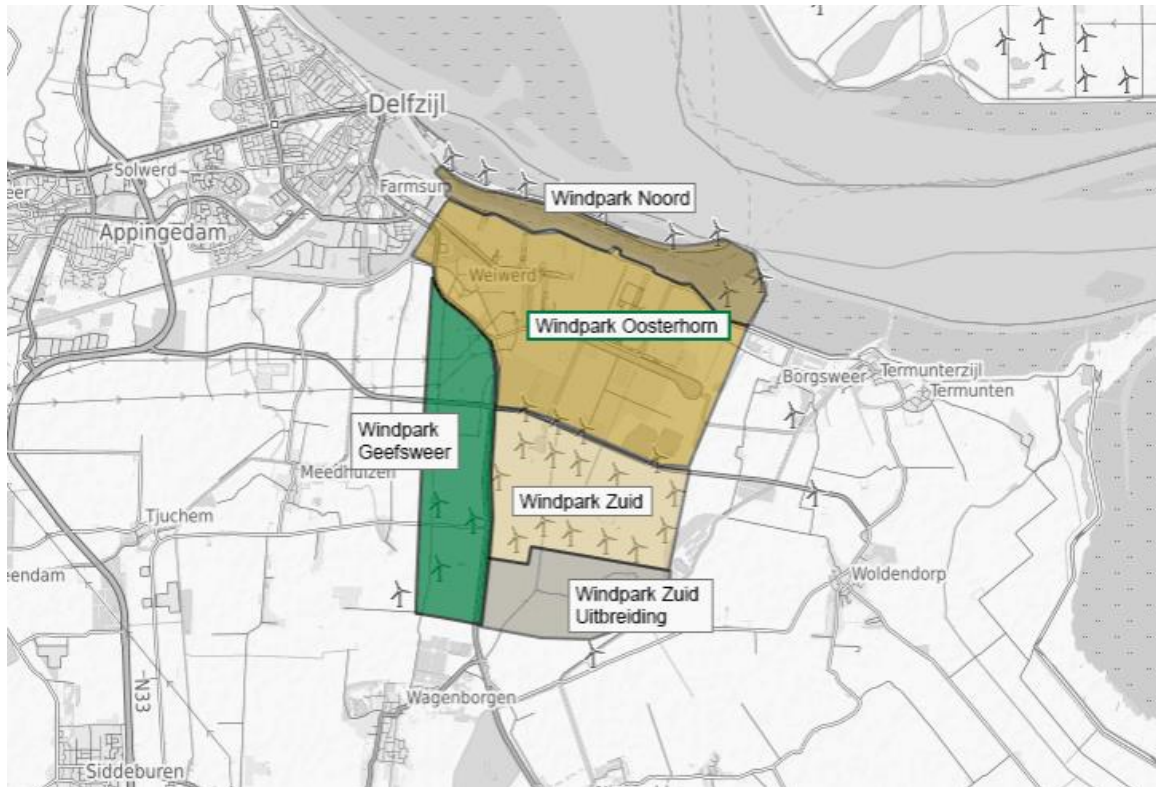
Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Eemsdelta)



Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

## 2.2.5 Windturbines

In het plangebied Oosterhorn en in de omgeving zijn meerdere windparken of windparken in ontwikkeling.



Afbeelding 2.8 toont de locaties van de verschillende windparken:

- windpark Noord - bestaand windpark Delfzijl Noord op de schermdijk en pier van Oterdum, bestaande uit 19 windturbines. Windpark Noord is in gebruik;
- windpark Oosterhorn, bestaande uit 18 windturbines. Windpark Oosterhorn is in gebruik;
- windpark Zuid - bestaand windpark Delfzijl Zuid, 34 turbines. Windpark Zuid is in gebruik. De uitbreiding van ongeveer 16 windturbines in zuidelijke richting is met een uitspraak van de Raad van State op 12 april 2023 onherroepelijk en bevindt zich in de aanlegfase;
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied, bestaande uit 14 windturbines, en is in gebruik.

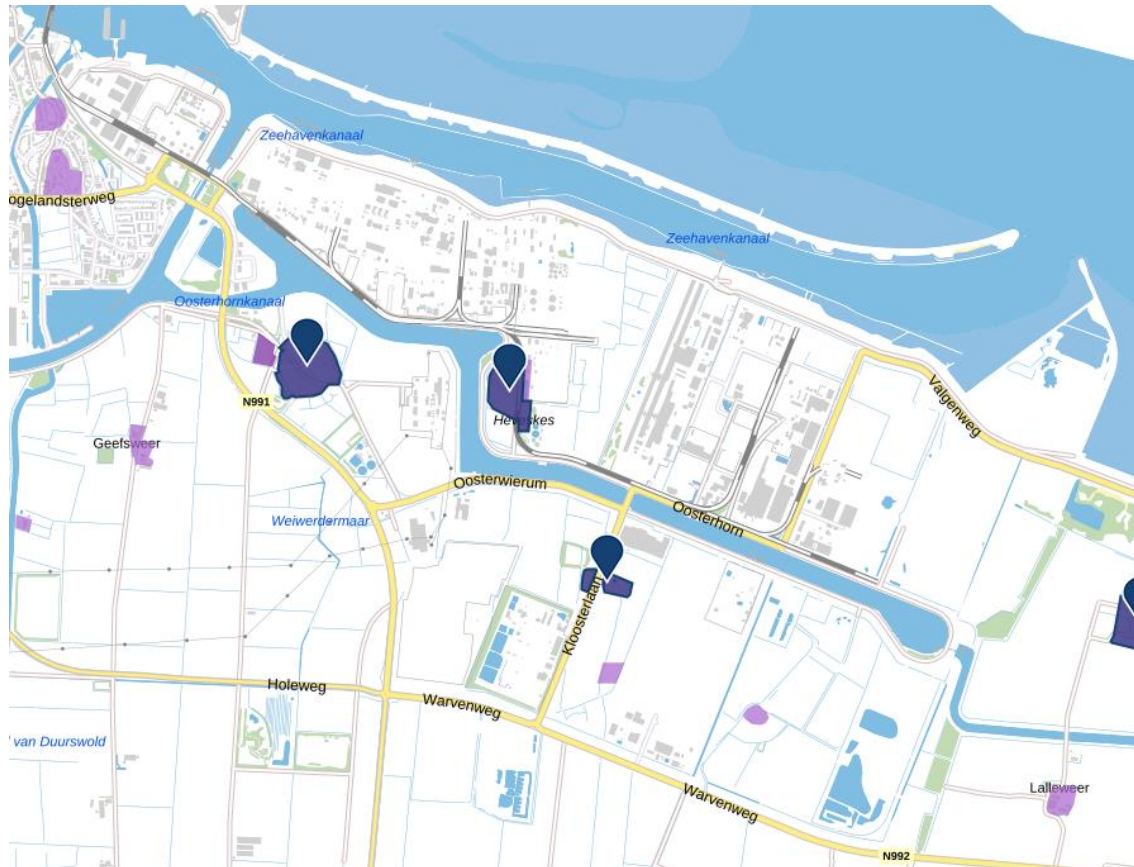
## 2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument

Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Daarnaast ligt aan de Kloosterlaan een wierde met overblijfselen van het Heveskes Klooster, waar ook geen industrie wordt toegestaan. Het gebied aan de westkant van de Kloosterlaan kan invulling krijgen als parkeergelegenheid.

Afbeelding 2.9 Archeologische rijksmonumenten (blauw) en gebieden met hoge archeologische waarde (paars)\*



\* Kaart Archeologie in Nederland, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

## 2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 meter vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

# 3

## HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

### 3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

### 3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 1 januari 2023), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook windturbines aanwezig.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven (of diens rechtsopvolgers) Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
1	Eqin	huren en leasen	verhuurbedrijf	Deltaweg 1
2	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals	Heemskesweg 41
3	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)	Heemskesweg 45
4	hydraukom	vervaardiging	nieuwbouw, reparatie en inspectie van hydraulische en mechanische/ Constructiewerkplaatsen: gesloten	Heemskesweg 4a
5	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide	Kloosterlaan 11
6	KBM Master Alloys	chemie/ vervaardiging	producent van metalen halffabricaten	Kloosterlaan 2
7	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen	Kranssteenweg 2
8	Biofuel Groningen	chemie	fabriek Biofuel/ Organ. chemische grondstoffenfabrieken:	Kranssteenweg 4
9	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen	Melasseweg 1
10	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium	Metaalpark 10
11	Bulk Storage	overig	overslag	Metaalpark 11

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
12	Torgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas	Metaalpark 19a
13	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)	Metaalpark 20
14	De Boer Demontage	groothandel		Metaalpark 5
15	Elzinga Cargo	groothandel en recycling	bulkoverslag, depotbeheer en recycling gipsplaten	Metaalpark 7
16	Wijnne Barends Logistics	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W
17	Gipsrec.nl			
18	Akzo Nobel Salt			
19	AkzoNobel Salt	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie	Oosterhorn 10
20	AkzoNobel MEB AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA ChemCom Industries Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC	Oosterhorn 10a
21	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol	Oosterhorn 12a
22	JPB Logitics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)	Oosterhorn 12W
23	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide	Oosterhorn 14
24	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	VERVAARDIGING VAN METALEN: Non-ferro-metaalfabriek, >= 1.000 t/j	Oosterhorn 20
25	Spie	bouw	installatiebedrijf/ - bouwbedrijven algemeen: b.o. <= 2.000 m <sup>2</sup>	Oosterhorn 30
26	Siniat	overig	producent van gipsplaten	Oosterhorn 32
27	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet	Oosterhorn 36
28	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)	Oosterhorn 38
29	Verwater Industrial Services	vervaardiging en chemie	Verbeteren productieprocessen, biobased kunststoffen en chemicaliën	Oosterhorn 4
30	Avantium	energie	gasgestookt (incl. bijstook biomassa), thermisch vermogen > 75 MWth,in	Oosterhorn 4a
31	AkzoNobel Delesto			
32	Waterstof Tankstation CPD Oosterhorn	overig	Waterstof Tankstation/Benzineservicestation	Oosterhorn 4F
33	Nouryon CPD	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout	Oosterhorn 4W

	Naam bedrijf	Type	Omschrijving	Adres
34	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide	Oosterhorn 6
35	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen	Oosterhorn 8a,
36	Baggerdepot Heveskes Oost / West	groothandel	baggerdepot	Oosterhorn ong
37	Windpark Delfzijl Midden	energie	Windpark	Oosterhorn
38	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen/ Grth in chemische produkten	Oosterhout 4b
39	Linde Gas	groothandel	gas	Oosterhorn 18
40	Tennet	energie	netbeheer Elektriciteitsdistributiebedrijven	Oosterlaan 2a
41	Enexis	recycling	afvalverwerker	Oosterwierum 23
42	Verda			
43	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib	Oosterwierum 31
44	Purified Metal company	recycling	staalrecycling	Oosterwierum 7
45	Heuvelman GSO	recycling	bewerken verontreinigde baggerspecie en grond	Schaappad 1a
46	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering	Schakelweg 2
47	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica	Valgenweg 1
48	Kleirijperj Valgen Oost	groothandel	kleirijperij	Valgenweg 11
49	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf	Valgenweg 5a tot en met 5f
50	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement	Valgenweg 7
51	Leerbouwen.nl	opleiding	leerschool	Visserijweg 2
52	Ship2Supply	groothandel	maritieme toeleverancier van scheepsbenodigdheden	
53	NAM	energie	Grth in vloeibare en gasvormige brandstoffen: - vloeistoffen, o.c. >= 100.000 m3	Warvenweg 18
54	JPB Industrial Services	informatie en communicatie	reinigingsbedrijf	Warvenweg 20
55	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen	Warvenweg 20-22
56	Baggerdepot Oterdumerswarven	groothandel	baggerdepot	Warvenweg,
57	Bouman Hydrauliek	vervaardiging	onderhoudsbureau	Zeesluizen 6
58	Datema Delfzijl b.v.	vervaardiging	het verven/coaten van metalen	Zeesluizen 8
59	Heuvelman Ibis	overig	baggerspecie bewerking en -depot	
60	Photanol	vervaardiging	Co2 proeffabirek	

### 3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2024, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de op dit moment beschikbare vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie de factsheet 'Referentiesituatie in milieueffectrapport voor bestemmingsplannen' d.d. juni 2020).

### 3.4 Cumulatie

De in tabel 3.2 genoemde plannen of projecten behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmund-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmund-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmund-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW
6	windpark Geefsweer	60 MW
7	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
8	windpark Oostpolder	100 MW
9	windpark Oosterhorn	77 MW
10	spoorlijn Rodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
11	Helihaven Eemshaven	1,5 ha

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
2	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
3	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
4	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn (waaronder de waterstofverbinding)	22,5 km lang; 50 m breed
5	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven in Oostpolder, inclusief waterstofproductie	circa 400 ha
6	Aanlandingskabel Wind op Zee	

# 4

## VARIANTEN

### 4.1 Alternatieven bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte terreinen als nog niet ingevulde terreinen, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

#### Werkwijze:

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd<sup>1</sup>;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

---

<sup>1</sup> <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

#### Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2040 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1.000	30	500	700
B	zware chemie	5	1.000	30	500	700
C	zware chemie	70	1.000	30	500	700
D	zware chemie	30	1.000	30	500	700
E	zware chemie	30	1.000	30	500	700
G	zware recycling	55	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	25	300	10	200	300
<b>totaal</b>		<b>355</b>				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

### Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 ha uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalserijen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m<sup>2</sup>' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling<sup>1</sup>;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

<sup>1</sup> Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	5	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	30	300	50	500	700
E	zware chemie	30	300	50	500	700
G	zware recycling	55	200	100	1.000	100
H	zware recycling	95	200	100	1.000	100
I	middelzware chemie	25	100	30	300	300
<b>totaal</b>		<b>355</b>				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

# 5

## WETTELIJK EN BELEIDSKADER

### 5.1 Wet- en regelgeving

Vanuit de wet- en regelgeving zijn de volgende besluiten (en de hieraan gekoppelde regelingen en uitvoeringsdocumenten) relevant.

Tabel 5.1 Wet- en regelgeving externe veiligheid

Wet-/regelgeving	Omschrijving	Relevantie
Besluit externe veiligheid inrichtingen	risico inrichtingen	groot
Besluit externe veiligheid buisleidingen	risico buisleidingen	groot
Besluit externe veiligheid transportroutes	risico transport gevaarlijke stoffen	beperkt, geeft wel het 'slot' op het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor
Activiteitenbesluit milieubeheer	algemene milieuregels van het rijk	groot
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening	omgang met buisleidingen	lokaal relevant

### 5.2 Beleidskaders

De hieronder genoemde beleidskaders in tabel 5.2 zijn van belang bij het uitwerken van het onderzoek naar externe veiligheid.

Tabel 5.2 Richtlijnen/voorschriften voor het uitwerken van het externe veiligheidsonderzoek

Richtlijn/werkwijze	Omschrijving	Relevantie
Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Delfzijl 2012	brede beschouwing externe veiligheid en gebiedsgerichte keuzes	groot
Milieuprogramma provincie Groningen (2022)	het milieuprogramma beschrijft de uitvoering van het milieubeleid uit de omgevingsvisie voor de komende jaren. e én van de doelstellingen is om de risicocontouren van bedrijven op Oosterhorn te monitoren	gezamenlijk gedragen visie op gebied van veiligheid
Omgevingsvisie 2016-2020	doelstellingen Oosterhorn	
Structuurvisie buisleidingen	geeft ruimteclaim (incl. zoekgebied voor nieuwe ondergrondse leidingen)	ruimteclaim kan conflicteren
Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl	beschouwing externe veiligheid	sluit aan op wetgeving
Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	omgang met groepsrisico, kengetallen	relevant bij invulling verantwoordingsplicht ruimtelijk besluit.

# 6

## BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

### 6.1 Beoordelingskader MER

De externe veiligheidscriteria en -aspecten in de kaders zoals in tabel 5.1 en 5.2 zijn gegeven, vallen als volgt samen te vatten:

1. geen PR  $10^{-6}$ -contour over kwetsbare objecten of bestemmingen die kwetsbare objecten toestaan;
2. bij windturbines: geen PR  $10^{-5}$ -contour over beperkt kwetsbare objecten of bestemmingen die beperkt kwetsbare objecten toestaan. Dit betekent dat binnen de  $10^{-5}$ -contour maar zeer beperkte gebruiksmogelijkheid bestaan en dat dit invloed heeft op de lay-out van nieuwe bedrijven;
3. beschouwen van gevolgen van toegevoegd risico door windturbines aan andere risicobronnen (inrichtingen en (ondergrondse) infrastructuur);
4. beschouwen van het groepsrisico van de afzonderlijke risicobronnen en de impact van het toegevoegd risico op deze bronnen;
5. het beschouwen van de werpafstanden van windturbines in relatie tot de gewenste (belangenafstanden) van leidingexploitanten.

#### Beoordelen op feitelijke of juridische veiligheid?

Het direct vertalen van deze externe veiligheidscriteria en -aspecten naar het beoordelingskader van het MER is niet zinvol zonder eerst het verschil tussen feitelijke verandering en juridische verandering van de veiligheid te beschouwen.

Een feitelijke verandering is dat er met de komst risicovolle activiteiten nieuwe risico's in het plangebied worden geïntroduceerd. Omdat in het plangebied kwetsbare objecten zijn uitgesloten, heeft de  $10^{-6}$ -contour van deze risicobronnen echter geen juridisch gevolg in de vorm van het niet voldoen aan een grenswaarde.

### 6.2 Aanpak en uitgangspunten

#### Beoordeling thema externe veiligheid

De tabellen 6.1 en 6.2 geven respectievelijk het beoordelingskader en de beoordelingscriteria bij de wijze waarop de verschillende effecten in het kader van externe veiligheid worden gewaardeerd.

Tabel 6.1 Beoordelingskader MER

Aspect	Criterium	Methode
externe veiligheid	plaatsgebonden risico	voorgeschreven rekenmethoden
	groepsrisico	de elementen van de verantwoordingsplicht (bij voorkeur niet de hoogte van het groepsrisico)
	toegevoegd risico/ belangenafstanden	berekening en kwalitatieve beoordeling

Tabel 6.2 Beoordelingsschaal externe veiligheid

Score	Maatlat
--	niet voldoen aan wettelijke grenswaarden
-	negatief effect
0	neutraal effect
+	positief effect
++	zeer positief effect

groepsrisico betreft de volle breedte van de elementen van de verantwoordingsplicht.

### 6.2.1 Aanpak

De bestaande risicobronnen zijn geïnventariseerd (zie het rapport in bijlage I). Bij deze inventarisatie is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico beschouwd. Voor de windturbines is het plaatsgebonden risico en zijn de werpafstanden beschouwd. Op basis van de werpafstanden is bepaald van welk toegevoegd risico dit bij de bestaande risicovolle activiteiten kan veroorzaken.

Voor nieuwe risicovolle activiteiten is niet te bepalen welk toegevoegd risico windturbines kunnen gaan veroorzaken. Dit omdat de concrete aard van het bedrijf en de bedrijfslay-out nog onbekend is. Er zijn op dit punt echter wel randvoorwaarden aan het toekomstig gebruik te stellen.

### 6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten en is afhankelijk van het specifieke milieuthema. De omvang van het studiegebied is daarom per milieuthema bepaald.

Voor het thema externe veiligheid geldt het plangebied als studiegebied. De aanwezigheid van windturbines direct buiten het plangebied betekent dat de veiligheidsaspecten van deze turbines mee beschouwd moeten worden.

### 6.2.3 Overige uitgangspunten

De omvang van het rekenkundige groepsrisico wordt bepaald door de combinatie van risicovolle activiteiten en het verblijf van personen. Voor het plangebied is, op basis van onderzoek van de Omgevingsdienst Groningen, uitgegaan van een aanwezigheid van 40 personen per hectare in de dag en 10 personen/ha in de nachtperiode.

# 7

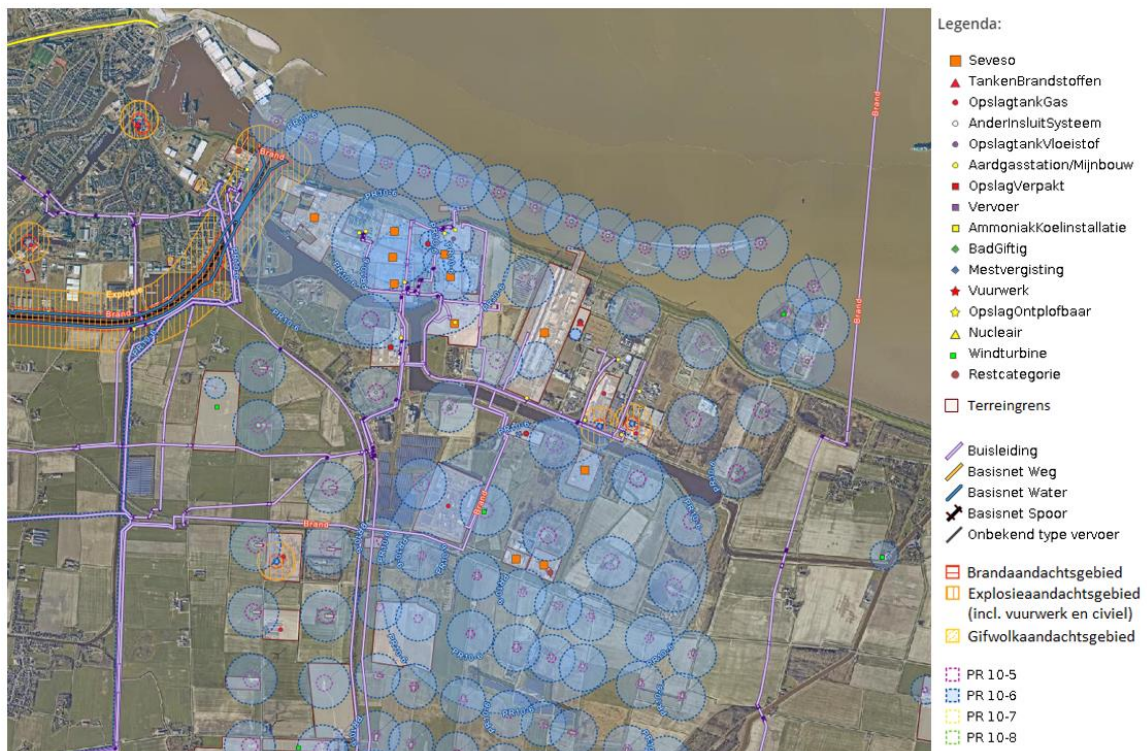
## ONDERZOEKSRISULTATEN

Dit hoofdstuk is gebaseerd op een inhoudelijke achtergrondrapportage 'Externe veiligheid Oosterhorn, onderzoeken ten behoeve van MER en bestemmingsplan' welke als integraal onderdeel beschouwd dient te worden.

### 7.1 Huidige situatie

In de huidige situatie vinden op het industrieterrein meerdere risicovolle activiteiten plaats. Het betreft hier zowel Bevi-bedrijven, bovengronds transport van gevaarlijke stoffen en ondergronds transport. Het achtergronddocument geeft hierbij een overzicht<sup>1</sup>. Afbeelding 7.1 geeft een overzicht van de risicocontouren.

Afbeelding 7.1 Omgeving plangebied met risicocontouren inrichtingen (bron: atlas van de leefomgeving)



- In het rood en paars zijn de risicocontouren van de inrichtingen weergegeven (paars in spoorlijn geeft géén risico aan).
- De blauwe lijnen zijn ondergrondse buisleidingen.
- De gele blokjes geven risicovolle bedrijven aan.

<sup>1</sup> Sinds 2012 heeft alleen AKZO een grotere risicocontour gekregen en voor het sporeplacement zijn risicocontouren vastgesteld.

Relevant is dat de gemeente geen nieuwe kwetsbare objecten in het plangebied toestaat. Dit wordt in het nieuwe bestemmingsplan expliciet vastgelegd.

### 7.1.1 Effecten op het plaatsgebonden risico

In de huidige situatie geeft de ligging van de diverse risicocontouren geen strijd met de externe veiligheidswetgeving omdat er binnen de  $10^{-6}$ -contouren van de verschillende risicobronnen geen kwetsbare objecten zijn gelegen (voor een nadere beschouwing wordt verwezen naar de achtergrondrapportage).

### 7.1.2 Effecten op het groepsrisico

De omvang van het groepsrisico bestaat uit het rekenkundige element, (de hoogte van het groepsrisico) en de overige groepsrisico elementen zoals zelfredzaamheid, bestrijdbaarheid enz. Voor het rekenkundige groepsrisico bestaat geen norm. Er is wel een ijkpunt: de oriëntatiewaarde. Uit de achtergrondrapportage blijkt dat de oriëntatiewaarde voor de huidige situatie niet wordt overschreden.

In de achtergrondrapportage wordt tevens ingegaan op de overige groepsrisico-elementen, zoals zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. De gemeente heeft in samenwerking met de Veiligheidsregio en de betrokken bedrijven beleid ontwikkeld. Er bestaan geen normen voor het beoordelen van deze overige groepsrisico-elementen. Nadere detaillering vindt plaats als reactie op (voorgenomen) veranderingen van risicovolle activiteiten.

Omdat in het plangebied geen kwetsbare objecten worden toegestaan, wordt per definitie voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten. Voor windturbines geldt dat ook geen beperkt kwetsbare objecten binnen de  $10^{-5}$ -contour zijn toegestaan. Concreet betekent dit dat binnen de  $10^{-5}$ -contour beperkt kwetsbare objecten moeten worden uitgesloten in het bestemmingsplan en er binnen die contour nog maar zeer beperkte gebruiksmogelijkheden gelden.

### 7.1.3 Omgang met belangenafstanden

Belangenafstanden zijn geen wettelijke afstanden die sommige beheerders van risicobronnen zelf aanhouden ter bescherming van hun belang, zoals het veilig en bedrijfszeker opereren. Gasunie heeft naar aanleiding van het opstellen van deze MER haar standpunt ingebracht inzake de tot hun leidingen aan te houden afstanden.

### 7.1.4 Effect op het groepsrisico

Windturbines kunnen risico toevoegen aan omliggende risicovolle installaties, doordat deze installaties ten gevolge van een incident met een windturbine getroffen kunnen worden.

Ten aanzien van in de toekomst te realiseren risicovolle activiteiten kan, indien hiervoor geen nadere ontwerp- en afstandscriteria worden aangehouden, sprake zijn van een hoger groepsrisico dan wanneer deze objecten ontwikkeld worden zonder dat windturbines aanwezig zijn. Om deze reden is door de gemeente Eemdelta, in samenspraak met de provincie Groningen, de Omgevingsdienst Groningen en Groningen Seaports een toetsingskader ontwikkeld.

## 7.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie is voor wat betreft de risicobronnen identiek aan de huidige situatie. Strikt genomen is in de referentiesituatie het groepsrisico lager dan de situatie die als huidige situatie wordt beschouwd. Voor het bepalen van het groepsrisico in de huidige situatie is uitgegaan van de vergunningssituaties (omgevingsvergunning, onderdeel milieu) en berekeningen voor transport. Bij al deze berekeningen is uitgegaan van de bestemmingsplancapaciteit waardoor een hogere populatiedichtheid aangenomen dan feitelijk aanwezig. Gesteld kan daarom worden dat het groepsrisico in de referentiesituatie verder onder de oriëntatiewaarde ligt dan in de huidige situatie.

## 7.3 Variant 1: Groene groei

Vanuit het oogpunt van externe veiligheid staat variant 1 de nieuwvestiging van een breed scala aan risicovolle activiteiten toe. De impact is hierbij sterk afhankelijk van het type activiteit dat zich binnen deze variant ontwikkelt. In theorie is er hierdoor geen verschil met variant 2: de grijze groei, waarbij het echter wel waarschijnlijk is dat bij variant 2 zich meer risicovolle activiteiten ontwikkelen. 'Meer' zegt echter niets over de totaal mogelijke impact.

### 7.3.1 Effecten op plaatsgebonden risico

Doordat binnen het plangebied kwetsbare objecten worden uitgesloten, kunnen er ook geen kwetsbare objecten binnen de  $10^{-6}$  contour liggen, en wordt per definitie voldaan aan de grenswaarden van de EV-wetgeving. Als zodanig is er geen effect.

### 7.3.2 Effecten op het groepsrisico

In de achtergrondrapportage zijn voor toekomstsituaties groepsrisicoberekeningen beschreven. Het betreft hier berekeningen waarbij de aannames omtrent de aard van de activiteit en de populatiedichtheid bepalend is. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico tot boven de oriëntatiewaarde kan toenemen. Hoewel het groepsrisicobeleid geen reken- en beoordelingsmethoden voor cumulatie kent, valt zondermeer te constateren dat meer risicobronnen leidt tot een hoger 'totaal' groepsrisico.

### 7.3.3 Omgang met belangenafstanden

Voor de groene of grijze groei is dit (zie 7.1.3) geen criterium. Indien windturbines zijn geplaatst, kan dit criterium wel wederkerig werken indien bijvoorbeeld een hoge druk aardgastransportleiding nabij een windturbine aangelegd moet worden. De omgang met dit criterium, en daarmee het beheersen van het effect op de buisleiding, ligt dan in handen van de partij die zelf het belang heeft bij deze afstand.

## 7.4 Variant 2: Grijze groei

De beoordeling van variant 2 is gelijk aan de die van variant 1.

## 7.5 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
1. effecten op het plaatsgebonden risico	0	0
2. effect op groepsrisico	-	-

Doordat er geen kwetsbare objecten in het plangebied zijn, zijn de effecten op het plaatsgebonden risico als neutraal beoordeeld.

## 7.6 Toetsing voornemen

Door het uitgangspunt dat kwetsbare objecten in het plangebied zijn uitgesloten, moet op voorhand worden geconstateerd dat voldaan wordt aan de grenswaarden voor het plaatsgebonden risico. De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is op het punt van externe veiligheid het belangrijkste toetsingspunt.

Voor het groepsrisico bestaat geen norm, wel zal het groepsrisico verantwoord moeten worden in het bestemmingsplan. Omdat door de geprojecteerde ontwikkelingen het groepsrisico kan toenemen, is het belangrijk om hiervoor een beoordelingskader vast te stellen.

De ontwikkeling is niet in strijd met de structuurvisie buisleidingen.

In het gemeentelijke externe veiligheidsbeleid (2012) zijn afstandseisen geformuleerd ten aanzien van de onderlinge situering van windturbines en risicovolle installaties. Ten behoeve van het bestemmingsplan Oosterhorn is echter nieuw beleid ontwikkeld (zie bijlage 4 van het achtergrondrapport) waarmee een specifieke afstemming van de wisselwerking van de risico's van windturbines en chemische industrie mogelijk is gemaakt.

## 7.7 Gevoeligheidsanalyse

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf, net zoals bij de andere milieuaspecten, de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling'.

Zoals in paragraaf 7.3 is aangegeven, bestaat er vanuit het oogpunt van externe veiligheid geen verschil tussen de varianten groene en grijze groei. Verschuivingen binnen de varianten leiden daarom niet tot andere conclusies.

# 8

## MAATREGELEN

### 8.1 Mitigerende maatregelen

In de voorgaande hoofdstukken is aangegeven, dat er effecten op het groepsrisico te verwachten zijn (concreet: een toename van het berekende groepsrisico). Voor het groepsrisico geeft de externe veiligheidswetgeving geen normen voor de beoordeling van dit effect, maar bestaat een verantwoordingsplicht. Als mitigerende maatregel is daarom, als 'plusmaatregel' een specifiek beoordelingskader voor het groepsrisico gewenst, een kader dat gebruikt kan worden bij de invulling van de verantwoordingsplicht. Ten aanzien van het realiseren van nieuwe chemische industrie binnen de signaleringsafstand van windturbines (zie ook bijlage 4 van het achtergrondrapport) zal de optimalisatie van het groepsrisico ten gevolge van het nieuwe chemische bedrijf ook moeten worden betrokken.

### 8.2 Compenserende maatregelen

Er zijn geen compenserende maatregelen noodzakelijk.

# 9

## VOORKEURSALTERNATIEF

### Effecten industrie

Het uitgangspunt voor het voorkeursalternatief (VKA) is dat bedrijven in categorie 5.3 worden toegelaten, mits deze binnen de kaders van het vigerende milieubeleid passen. Dit geldt zowel voor reeds gevulde kavels als lege kavels. De effecten van het VKA zijn gelijk aan de effecten van de groene en grijze variant: het plaatsgebonden risico neemt niet toe, vanwege de afwezigheid van kwetsbare objecten op het industrieterrein, het groepsrisico neemt wel toe.

# 10

## LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

### 10.1 Leemten in kennis en informatie

De beschrijving van de effecten voor het thema externe veiligheid zijn mede gebaseerd op aannames en prognoses. De effectbeschrijving bevat daardoor onzekerheden. Dit is voor een MER op dit niveau niet ongebruikelijk en geen belemmering om (voor het thema externe veiligheid) een keuze te maken uit de alternatieven en varianten.

Er zijn ten aanzien van het thema externe veiligheid geen voor de besluitvorming relevante leemten in kennis en informatie.

### 10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

Als mitigerende maatregel is een beoordelingskader voor het groepsrisico aangegeven. De monitoring kan hierop aanhaken en gebruikt worden voor het opstellen of bijstellen van flankerend beleid voor het plangebied en bij het maken van nadere keuzes over de invulling van het terrein.

# 11

## VERKLARENDE WOORDENLIJST

Tabel 11.1 Woordenlijst

Belangenafstand	Een niet wettelijke afstand, die door een belanghebbende partij, bijvoorbeeld een leidingbeheerder, op eigen gezag is afgekondigd om het functioneren van eigen systemen te garanderen.
Groepsrisico	De cumulatieve kans dat groepen personen komen te overlijden ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen of een windturbine.
Plaatsgebonden risico	Het risico dat 1 persoon die 24 uur onbeschermd op een plaats aanwezig is, kan komen het overlijden ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen of een windturbine.

# 12

## LITERATUUR

Niet van toepassing.

Bijlage(n)



**BIJLAGE: EXTERNE VEILIGHEID OOSTERHORN, ONDERZOEKEN TEN BEHOEVE VAN  
MER EN BESTEMMINGSPLAN (ANTEA GROUP)**



# Externe veiligheid Oosterhorn

**onderzoeken tbv van bestemmingsplan**

projectnummer 0472240.100  
definitief revisie 02  
16 oktober 2023

# Externe veiligheid Oosterhorn

## onderzoeken tbv van bestemmingsplan

projectnummer 0472240.100

definitief revisie 02  
16 oktober 2023

### Auteurs

Jeroen Eskens  
Wiro Gruijters  
Ted Dingemans

### Opdrachtgever

Gemeente Eemsdelta  
Postbus 15  
9900 AA Appingedam

### Gecontroleerd:

datum	beschrijving	vrijgave
16 oktober 2023	definitiefconcept	

# Inhoudsopgave

	Blz.	
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kaders</b>	<b>2</b>
2.1	Basisbegrippen	2
2.2	Wet- en regelgeving	3
2.3	Lokaal beleid	4
<b>3</b>	<b>Inventarisatie en beoordeling</b>	<b>6</b>
3.1	Bevi-inrichtingen	6
3.1.1	Huidige situatie	6
3.1.2	Toekomstige situatie	7
3.2	Transport van gevaarlijke stoffen	8
3.3	Basisnet	8
3.4	Niet basisnet verkeersaders	9
3.5	Buisleidingen	11
3.6	Windturbines	12
3.6.1	De gevaarsaspecten van windturbines	13
3.7	Conclusie	14
<b>4</b>	<b>Planologische keuzes</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Verantwoording groepsrisico</b>	<b>16</b>
5.1	Elementen verantwoordingsplicht	16
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>19</b>

**Bijlage 1: Definitie (beperkt) kwetsbaar object**

**Bijlage 2. Berekening risico windturbines**

**Bijlage 3: Inrichting van de omgeving van de windturbines**

# 1 Inleiding

De voorliggende rapportage beschrijft de externe veiligheid ofwel de kans op incidenten met gevaarlijke stoffen of objecten en de effecten voor het bestemmingsplan Oosterhorn en omgeving.

## Huidige en toekomstige risicobronnen

Dit onderzoek gaat over de mogelijke effecten van incidenten bij thans aanwezige risicobronnen en risicobronnen die er mogelijk in de toekomst kunnen komen.

Op het bedrijventerrein is een aantal bedrijven aanwezig waarop het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing is, de zogenaamde Bevi-bedrijven. Ook vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats over het spoor, de weg, het water en door (ondergrondse) buisleidingen. Een relevant verschil ten opzichte van de rapportage uit 2016 is dat er nu op het industrieterrein windturbines zijn geplaatst. Daarnaast zijn er nieuwe risicobronnen bijgekomen.

Voor de toekomst is een toename van het aantal risicobronnen voorzien. In het MER worden hiervoor twee varianten gehanteerd, een groene en een grijze variant. Voor de beschrijving van deze varianten wordt verwezen naar het MER. Vanuit externe veiligheidsoogpunt is relevant dat binnen deze varianten het soort bedrijf, de gevaarlijke stoffen naar aard, hoeveelheid en proces niet gespecificeerd zijn. Hierdoor is het verschil tussen deze twee varianten te weinig onderscheidend om inzichtelijk te maken.

## Inhoud van de rapportage

In de rapportage wordt eerst de omgang met het plaatsgebonden risico beschreven. Aansluitend wordt het groepsrisico beschreven. Vervolgens wordt deze informatie naast de wettelijke beoordelingskaders gelegd.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende andere onderzoeken. Waar mogelijk is deze informatie geactualiseerd..

## 2 Kaders

Externe veiligheid gaat over de (on)veiligheid in de leefomgeving die veroorzaakt wordt door het opslaan, verwerken en vervoeren van gevaarlijke stoffen. Risicobronnen zijn bijvoorbeeld vervoersassen, buisleidingen en bedrijven, die werken met gevaarlijke stoffen. Ook wordt de veiligheidsimpact van de windturbines (op en nabij het industrieterrein) beschouwd.

De wet- en regelgeving omtrent externe veiligheid is vastgelegd in verschillende besluiten en circularies. Daarnaast hebben veel provincies en gemeenten ook hun eigen externe veiligheidsbeleid.

In paragraaf 2.1 zijn enkele basisbegrippen toegelicht. Wet- en regelgeving en lokaal beleid zijn opgenomen in paragraaf 2.2.

### 2.1 Basisbegrippen

Het beleidsveld externe veiligheid kent een aantal basisbegrippen. De belangrijkste basisbegrippen zijn in deze paragraaf toegelicht.

#### Plaatsgebonden risico

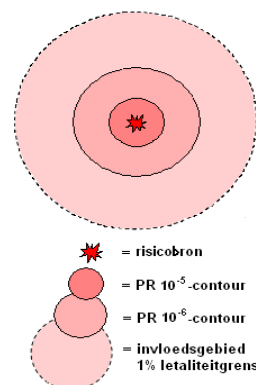
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het plaatsgebonden risico kan op de kaart van het gebied worden weergegeven (zie afbeelding hiernaast) met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde plaatsgebonden risico.

In de wet- en regelgeving worden normen gesteld ten aanzien van het grondgebruik binnen de PR  $10^{-6}$  contour en de PR  $10^{-5}$  contour.

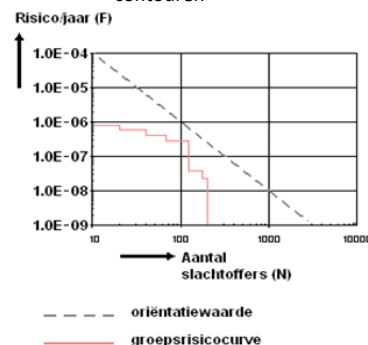
#### Groepsrisico

Waar het plaatsgebonden risico zich richt op de kans dat een individueel persoon slachtoffer wordt, richt het groepsrisico zich op de kans dat groepen personen slachtoffer kunnen worden van een incident met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kan per risicobron berekend worden. De uitkomst van deze berekening wordt gegeven in een grafiek. De verticale as geeft hierbij de (cumulatieve) kans op overlijden, de horizontale as het aantal slachtoffers.

De diagonale lijn is de oriëntatiewaarde. Dit is een ijkpunt voor de beoordeling van het rekenresultaat. De lijn representeert de afnemende maatschappelijke acceptatie van grotere aantallen slachtoffers. 10 keer zoveel slachtoffers worden alleen geaccepteerd met een 10 keer zo kleine kans.



Figuur 2.1: Plaatsgebonden risico contouren



Figuur 2.2: fN-curve en oriëntatiewaarde transport

### Verantwoordingsplicht

Bij veel ruimtelijke besluiten moet het groepsrisico verantwoord worden. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag de veiligheidskeuzes te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht.

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt in dat naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, die berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), rekening moet worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten (zoals risico reducerende maatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid).

### (Beperkt)kwetsbare objecten

Wat betreft de risico-ontvangers maakt de wetgeving onderscheid in kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten. Onderstaande omschrijving geeft de essenties van artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Vanuit de andere relevante externe veiligheidswetgeving wordt naar deze definitie verwezen.

#### *Kwetsbare objecten*

Kwetsbare objecten zijn (naast woningen) gebouwen, waarin (of waarbij) groepen van (indicatief) meer dan 50 personen gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven. Ook sommige gebouwen waarin/waarbij kleinere groepen verblijven kunnen als kwetsbaar object worden gezien wanneer die personen beperkt zelfredzaam zijn (bijv. zieken, bejaarden of gehandicapten).

#### *Beperkt kwetsbare objecten*

Beperkt kwetsbare objecten zijn verspreid liggende woningen en bedrijven waarin/waarbij groepen van (indicatief) minder dan 50 personen gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven.

Voor objecten die onderdeel zijn van een Bevi-bedrijf (zoals een bij een chemische fabriek behorend kantoor) geldt een uitzonderingspositie. Deze objecten worden in het Bevi niet als (beperkt) kwetsbaar beschouwd.

In deze rapportage (bijlage 1) wordt, vanwege de mogelijke komst van windturbines, ook een definitie gegeven voor 'niet kwetsbare' activiteiten.

## 2.2 Wet- en regelgeving

### Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Risicovolle inrichtingen vanaf een bepaalde omvang vallen onder het Bevi. In het Bevi is opgenomen dat binnen de PR  $10^{-6}$  contour geen kwetsbare objecten zijn toegestaan, voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde. Dat betekent dat deze objecten in principe niet zijn toegestaan, maar dat dit op basis van een goede motivatie wel mogelijk is. Tevens is vastgelegd dat groepsrisicoverantwoording altijd verplicht is wanneer binnen het invloedsgebied van de risicobron een ruimtelijk besluit genomen wordt.

### Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vallen onder het Bevb. In het Bevb is opgenomen dat binnen de PR  $10^{-6}$  contour geen kwetsbare objecten zijn toegestaan, voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde. Tevens is opgenomen dat bij de aanleg van nieuwe leidingen, de PR  $10^{-6}$  contour niet buiten de belemmeringsstrook mag komen te liggen (max. 5 meter).

Groepsrisicoverantwoording is altijd verplicht is wanneer binnen het invloedsgebied van de buisleiding een ruimtelijk besluit genomen wordt. Wanneer het groepsrisico lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde of de (berekende) toename minder is dan 10%, kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.

#### Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)

Transportroutes voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vallen onder het Bevt. In het Bevt is opgenomen dat binnen de PR  $10^{-6}$  contour geen kwetsbare objecten zijn toegestaan, voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde. In het Bevt zijn per vervoersas basisnetafstanden vastgesteld, dit zijn maximale PR  $10^{-6}$  contouren.

Daarnaast is groepsrisicoverantwoording verplicht wanneer sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde. Buiten 200 meter van de transportroute, of wanneer het groepsrisico lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde, of de toename minder is dan 10%, kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.

#### Activiteitenbesluit

Risicovolle inrichtingen welke niet vallen onder het Bevi vallen onder het Activiteitenbesluit. Hierin zijn voor risicobronnen (zoals kleine propaantanks en gasdruk meet- en regelstations) vaste veiligheidsafstanden vastgesteld.

Tevens is voor windturbines vastgesteld dat geen kwetsbare objecten zijn toegestaan binnen de PR  $10^{-6}$  contour en beperkt kwetsbare objecten niet binnen de PR  $10^{-5}$  contour

#### Structuurvisie Buisleidingen

In 2012 is de structuurvisie buisleidingen vastgesteld. Hierin wordt een hoofdstructuur gegeven van ruimtelijke reserveringen (buisleidingstroken) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen in Nederland voor de komende 25 à 30 jaar. Hierin is ruimte beschikbaar voor het leggen van buisleidingen voor aardgas, olieproducten of chemicaliën. In veel leidingstroken liggen nu al een of meerdere buisleidingen. In de toekomst kunnen daar nog meer leidingen bij komen.

## 2.3 Lokaal beleid

#### Beleidsvisie externe veiligheid

In december 2012 heeft de toenmalige gemeente Delfzijl haar beleidsvisie externe veiligheid vastgesteld. De beleidsvisie bevat op hoofdlijn de volgende keuzes:

1. Geen nieuwe risicovolle bedrijvigheid in woongebieden;
2. Geen grote uitbreidingen van kwetsbare functies binnen het invloedsgebied van risicovolle activiteiten in de kleine kernen;
3. Geen nieuwe risicovolle activiteiten in het buitengebied, met uitzondering van LPG-tankstations en installaties in agrarische bedrijven (bv propaantanks);
4. Concentratie van risicovolle bedrijvigheid op Oosterhorn;
5. Aansluiting zoeken bij bestaande beleidskaders;
6. Onderzoek naar de mogelijkheid van een Veiligheidscontour op Oosterhorn;
7. Geen verhoging van het directe risico als gevolg van het vervoer gevaarlijke stoffen per spoor voor objecten langs het goederentraject Baaisterhoofd-Oosterhorn;
8. Een overschrijding van de oriënterende waarde voor het groepsrisico in Delfzijl, Farmsum en Borgsweer als gevolg van activiteiten op Oosterhorn is aanvaardbaar;
9. Een overschrijding van de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico voor beperkt kwetsbare objecten op Oosterhorn is gemotiveerd toegestaan.

In de beleidsnota wordt onderscheid gemaakt in bijzondere thema's en gebiedstypen.

Voor Oosterhorn valt in het gebiedstype 'Grote Industrierreinen' en de relevante thema's zijn:

- Buisleidingen
- Transportroutes weg, water, spoor
- Windturbines

#### Provinciaal basisnet

In april 2010 is het provinciaal basisnet Groningen door GS vastgesteld. De ruimtelijke beperkingen van het provinciaal basisnet Groningen zijn geborgd in de Omgevingsverordening van de provincie Groningen (geconsolideerde versie nov. 2022). In februari 2011 heeft Provinciale Staten de wijziging van de omgevingsverordening vastgesteld. Voor het plangebied is relevant dat er een 30 meter zone aan weerszijde van de spoorwegen is, waarbinnen geen functies voor minder zelfredzame personen zijn toegestaan.

#### Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl

In 2017 is door Gedeputeerde Staten van Groningen de Structuurvisie Eemshaven-Delfzijl vastgesteld. In deze Structuurvisie gaat onder meer aandacht uit naar het toestaan van windturbines op bedrijventerreinen. De positie van de op het industrieterrein aanwezige windturbines is vastgesteld met in achtname van deze Structuurvisie.

## 3 Inventarisatie en beoordeling

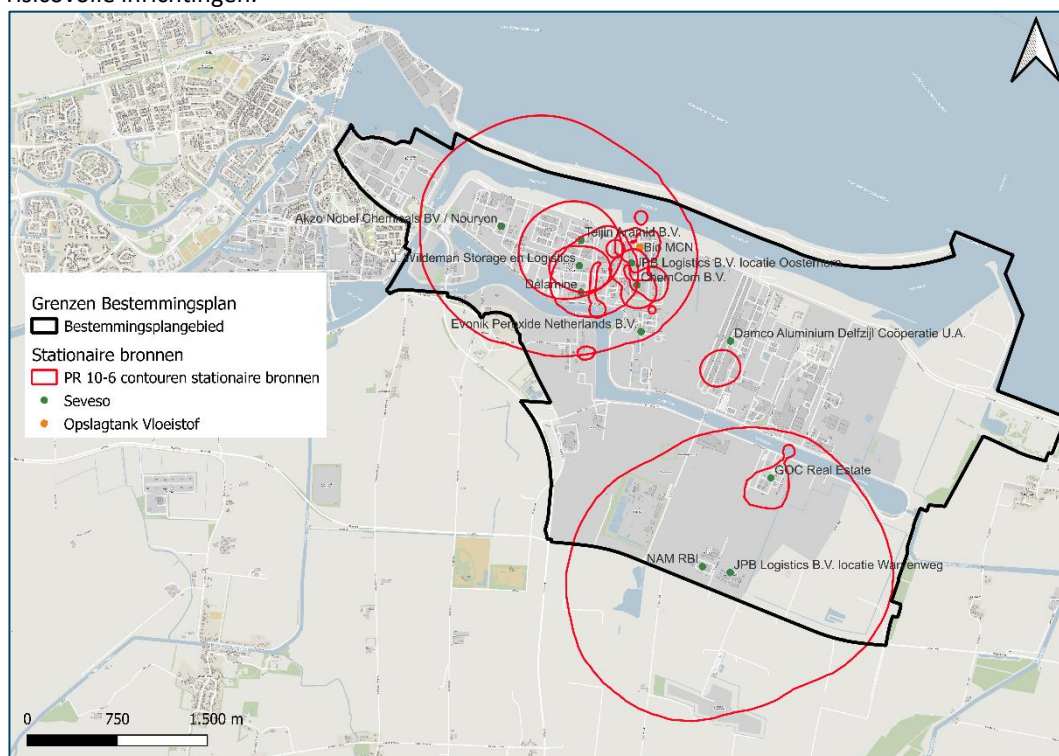
In en rond het plangebied zijn vele soorten risicobronnen aanwezig.

- Bevi-inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het water;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- windturbines.

### 3.1 Bevi-inrichtingen

#### 3.1.1 Huidige situatie

In het plangebied zijn meerdere Bevi-bedrijven gevestigd. Figuur 3.1 geeft de  $10^{-6}$ -contouren van risicovolle inrichtingen.



Figuur 3.1: PR  $10^{-6}$ -contouren risicovolle inrichtingen en buisleidingen (Signaleringskaart juli 2023)

#### Plaatsgebonden risico

In de actuele situatie bevinden zich bij geen van de bedrijven kwetsbare objecten binnen de PR  $10^{-6}$  contour<sup>1</sup>. Er zijn dus geen knelpunten ten aanzien van het plaatsgebonden risico. In de actuele situatie (zomer 2023) zijn de onderstaande risicobedrijven aanwezig:

<sup>1</sup> Uitgezonderd kwetsbare objecten als onderdeel van een Bevi-bedrijf (conform het Bevi zijn deze niet kwetsbaar)

Tabel 3.1: Aanwezige risicorelevante bedrijven

Bedrijf (Bevi)	PR 10 <sup>-6</sup> contour	Invloedsgebied buiten plangebied
Nobian (voorheen: Akzo Nobel Chemicals BV /Nouryon)	Ja	Ja)
Chemcom B.V.	Ja	Nee
Damco Aluminium Delfzijl Coöperatie U.A.	Ja	Nee
Delamine	Ja	Ja
Emplacement Oosterhorn	Ja (3 kleine spots)	Ja
Evonik Peroxide Netherlands B.V.	Nee	Nee
GOC Real Estate	Ja	Nee
J. Wildeman Storage en Logistics	Ja	Ja
JPB Logisitics B.V. Locatie Warvenweg	Ja	Ja
JPB Logistics B.V. Locatie Oosterhorn	Ja	Nee
NAM RBI	Nee	Nee
Teijin Aramid BV	Ja	Ja
Bedrijf (geen BEVI)	PR 10 <sup>-6</sup> contour	Invloedsgebied buiten plangebied
Datema Delfzijl BV	Nee	Nee
Delfzijl OPSL/COND	Nee	Nee
DOW Benelux	Ja	Nee
ESD-SIC	Nee	Nee
KBM Masteralloys	Nee	Nee
Lafarge b.v.	Nee	Nee
Lubrizol	Ja	Ja
PPG Industries Chemicals B.V.	Nee	Nee
Torrgas Delfzijl BV	Nee	Nee

### Groepsrisico

Voor de inrichtingen op het industrieterrein zijn in het verleden groepsrisicoberekeningen uitgevoerd (Stroop 2012, Omgevingsdienst Groningen). Voor geen van de inrichtingen is een overschrijding van de oriëntatiewaarde berekend. Analyse van deze berekeningen leert dat de hoogte van het groepsrisico niet zo zeer door de bedrijfsactiviteit wordt veroorzaakt, maar door de *aanname* over de spreiding en hoogte van de personendichtheid. Door de aard van de activiteiten kent het industrieterrein Oosterhorn gemiddeld een lage personendichtheid. In tabel 3.1 is aangegeven of een invloedsgebied van een bedrijf zich uitstrekt tot buiten het plangebied. Indien het invloedsgebied van een bedrijf buiten de grenzen van het plangebied valt, dat betekent dit dat bij een incident met gevaarlijke stoffen, de nadelige effecten zich buiten het plangebied kunnen manifesteren. De toelaatbaarheid daarvan is bij de verlening van de omgevingsvergunning (milieu) afgewogen.

### 3.1.2 Toekomstige situatie

Het bestemmingsplan is een belangrijke sturende factor voor de toekomstige ontwikkeling van het industrieterrein. In hoofdstuk 4 wordt nader op de planologische keuze ingegaan. Concreet ten aanzien van het plaatsgebonden risico en groepsrisico leidt dit tot de volgende conclusies:

- Het totale oppervlak dat overlapt wordt door 10<sup>-6</sup>-contouren zal toenemen. Dit heeft echter geen ruimtelijke consequenties omdat het bestemmingsplan kwetsbare objecten uitsluit.

- In het nieuwe bestemmingsplan zijn, net zoals in het in 2019 vastgestelde bestemmingsplan, objecten met hoge personendichtheden (kwetsbare objecten) uitgesloten. Daardoor is voor bestaande bedrijven het groepsrisico afgenomen.
- Door ruimte te bieden aan nieuwe risicobronnen, zal het algehele groepsrisico toenemen. Om die reden worden in deze rapportage de zelfredzaamheid, de bestrijdbaarheid en de mogelijke veiligheidsmaatregelen nader beschouwd.

### 3.2 Transport van gevaarlijke stoffen

In en nabij het plangebied bevinden zich verschillende verkeersaders waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Enkele verkeersaders kennen behoren tot het basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door Nederland.

### 3.3 Basisnet

In het Basisnet zijn de verkeersaders opgenomen waarvoor een risicoplafond is vastgesteld. De nabij het plangebied gelegen verkeersaders zijn weergegeven op figuur 3.1.

#### *Het Eemskanaal*

De meest nabij gelegen verkeersader betreft het Eemskanaal dat deel uit maakt van de in de Regeling basisnet aangewezen 'corridor Amsterdam – Noord-Nederland'. Het Eemskanaal vormt de westelijke begrenzing van het plangebied.

Uit de Regeling basisnet blijkt dat er 3948 eenheden LF1/2 (brandbare vloeistoffen) vervoerd kunnen worden en 30 eenheden GT3 (toxisch gas). In het havenbekken is een verhoogde kans op aanvaringen. Door de lage vaarsnelheid, en daardoor lagere schadekans aan het schip, is de uitstroomkans dusdanig laag dat het toegevoegde effect van de havenbekkens te verwaarlozen is<sup>2</sup>.

#### *Plaatsgebonden risico*

Uit de Regeling basisnet blijkt dat het Eemskanaal geen PR 10<sup>-6</sup> contour heeft die buiten de oever ligt. Plaatsgebonden risico van het Eemskanaal vormt dus geen knelpunt.

#### *Groepsrisico*

Het invloedsgebied van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Eemskanaal is 1000 meter (invloedsgebied GT3). Het Eemskanaal is daarmee een relevante risicobron voor het plangebied. Bij waterwegen geldt dat een relevant groepsrisico ontstaat wanneer de bevolkingsdichtheid in de directe omgeving hoger is dan 1500 pers/ha. dubbelzijdig of 2250 pers./ha. enkelzijdig<sup>3</sup>. De omgeving van het Eemskanaal bij het plangebied bestaat voornamelijk uit bedrijventerrein en agrarisch gebied waar de personendichtheden laag zijn. Hierdoor is er geen relevant groepsrisico. Omdat het nieuwe bestemmingsplan geen hogere personendichtheden toestaat dan het huidige, is ook geen sprake van toename van het groepsrisico van bestaande bedrijven

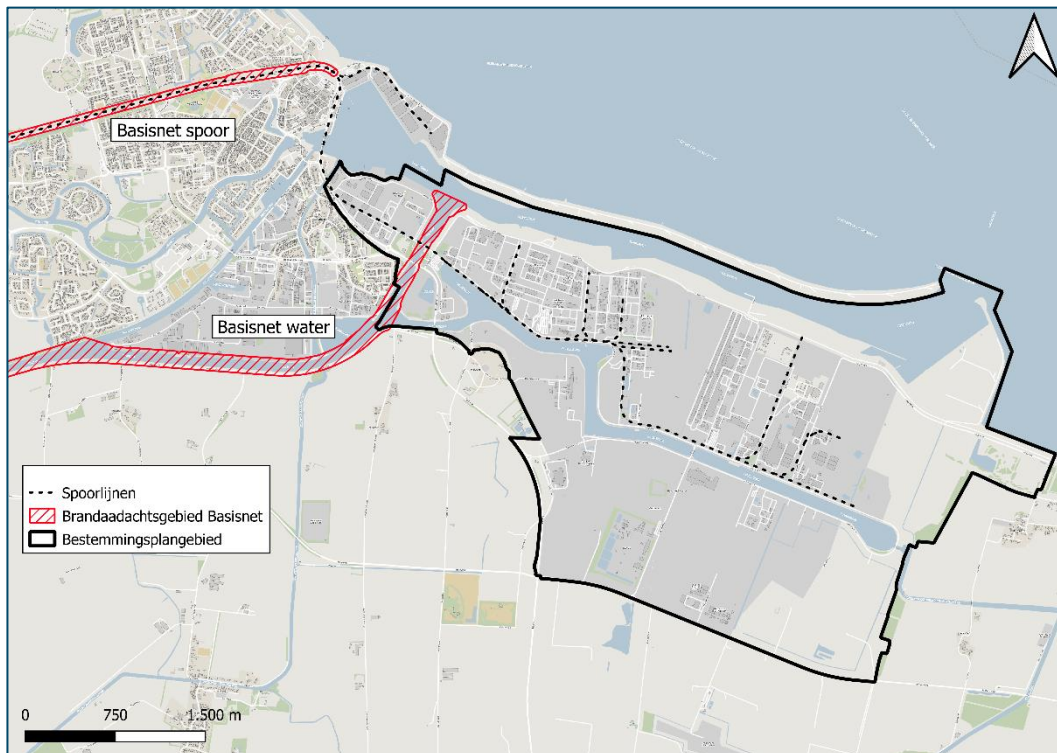
#### *Vervoer per spoor*

Ten aanzien van vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor is relevant dat het huidige eindpunt van het basisnet ligt bij het station Delfzijl. Het doortrekken van het basisnet tot het emplacement op het industrieterrein Oosterhorn is door het ministerie van IenW als optie onderzocht.

2 Programma van eisen voor een nieuwe externe veiligheid risicoanalyse op binnenvaarwegen, RWS-DVS, 10 juli 2009.

3 Definitief ontwerp basisnet water. Werkgroep Basisnet water.

Onbekend is of deze doortrekking gerealiseerd gaat worden, maar de eventuele aanpassing heeft geen consequenties<sup>4</sup> voor het bestemmingsplan van het industrieterrein Oosterhorn.



**Figuur 3.2:** Aangewezen basisnetroutes, over het spoor en het water.

De provincie Groningen heeft ook een provinciaal basisnet vastgesteld. Dit basisnet bevat geen beperkingen voor de ontwikkeling van het industrieterrein Oosterhorn.

### 3.4 Niet basisnet verkeersaders

#### *Wegen*

In de nabijheid van het plangebied vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats over de N991 en de N992. Voor provinciale wegen zijn geen vervoersplafonds opgesteld. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg heeft in het plangebied geen PR  $10^{-6}$  contour tot gevolg.

Het Besluit externe veiligheid transportroutes geeft het juridisch kader voor de beoordeling van het groepsrisico ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Voor het bestemmingsplan zijn vooral de artikel 7 (het beschouwen van de zelfredzaamheid van personen in het plangebied en de bestrijdbaarheid van een incident bij de risicobron) en artikel 8 (berekening groepsrisico) relevant. Artikel 7 wordt nader beschouwd in hoofdstuk 5 van deze rapportage.

Ten aanzien van de hoogte van het groepsrisico is aan de hand van de vuistregels van de Hart af te leiden dat, op basis van een populatiedichtheid (40 p/ha dag en 10 p/ha nacht) het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft.

<sup>4</sup> Het bestemmingsplan sluit kwetsbare objecten uit, zodat er met de komst van een plaatsgebonden risico-plafond geen saneringssituatie kan ontstaan.

### Spoorlijnen in het plangebied

In het plangebied ligt een netwerk van havenspoorlijnen (zie figuur 3.2). De spoorwegen in het plangebied zijn niet opgenomen in het Basisnet spoor<sup>5</sup>. Er bestaat hier derhalve geen risicopla-fond voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Ter hoogte van Akzo, bestaat uit een langgerekt spoorwegemplacement. Voor dit emplacement (een Bevi-bedrijf), is het maximale risico in een omgevingsvergunning vastgelegd. De onderstaande tabel geeft de aantallen waarop de vergunning gebaseerd is.

**Tabel 3.2: Informatie wagonaantallen op het emplacement**

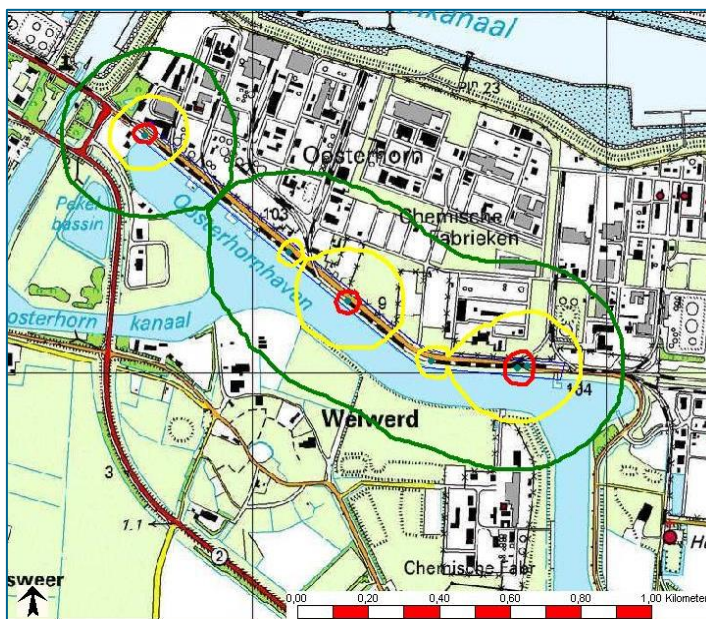
Stofcategorie	Vergunning Aantallen [jaar]	Afgeronde Aantallen [jaar]	Gemiddeld aandeel GS/trein
A Brandbaar gas	350	400	3%
B2 Toxisch gas	400	400	1%
B3 Zeer toxisch gas	0	0	nvt
C3 Zeer brandbare vloeistof	1.100	1.600	4%
D3 Toxische vloeistof	400	400	1%
D4 Zeer toxische vloeistof	400	400	1%

### Plaatsgebonden risico

Het vervoer over het spoor kent geen  $10^{-6}$ -contour. Het emplacement (een Bevi-bedrijf, zie tabel 3.1) heeft wel een  $10^{-6}$ -contour, en deze blijft binnen de inrichtingsgrens van het emplacement<sup>6</sup>. De  $10^{-6}$ -contouren van het emplacement zijn in figuur 3.3 weergegeven.

**Figuur 3.3:** Risicoberekeningen voor het emplacement Delfzijl - Oosterhorn AnteaGroup projectnr. 218553 110857 - DH06, datum: 30 september 2011. **Rood** =  $10^{-6}$ -contour **Groen** =  $10^{-8}$ -contour.

De hoogte van het groepsrisico is bepaald aan de hand van de vuistregels van de Hart. Op basis van een populatiedichtheid (40 p/ha dag en 10 p/ha nacht) ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde. Ook het groepsrisico van het emplacement ligt ruim onder de oriëntatiewaarde.



<sup>5</sup> Het basisnet stopt even boven het emplacement Delfzijl, nabij de spoordoorgang in de waterkering. In de toekomst wordt het basisnet mogelijk doorgetrokken naar emplacement Oosterhorn.

<sup>6</sup> Risicoberekeningen voor het emplacement Delfzijl - Oosterhorn Antea Group 30 september 2011

### 3.5 Buisleidingen

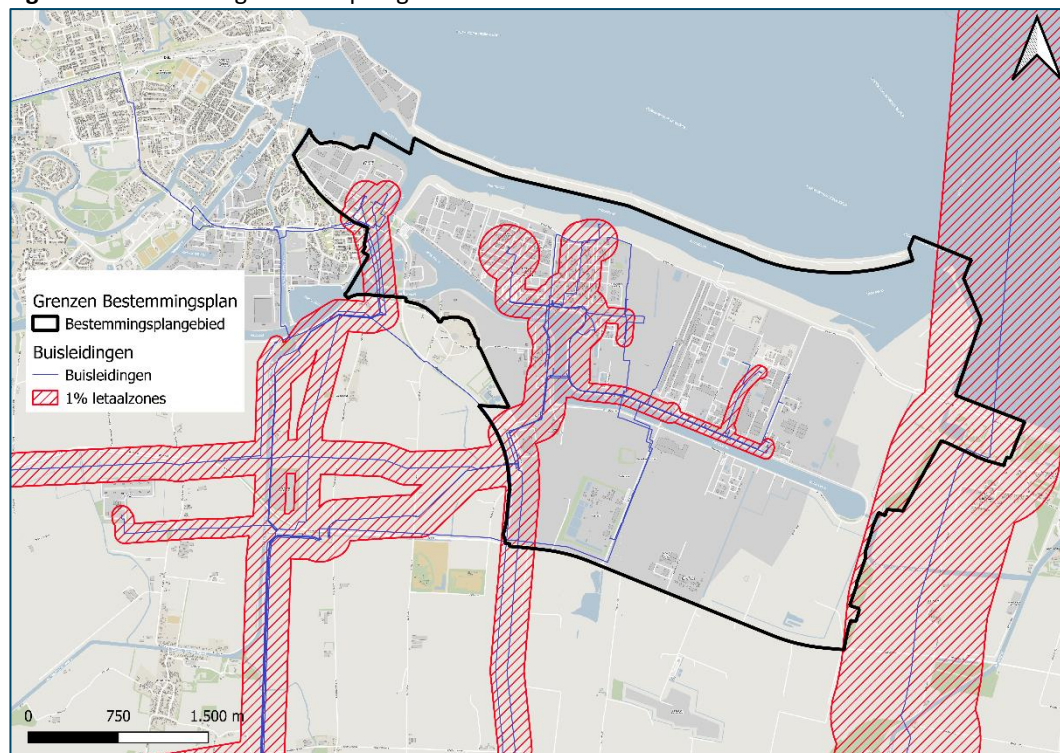
In en rond het plangebied liggen meerdere buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen vervoerd worden.

Tabel 3.3: Informatie wagonaantallen emplacement

Buisleiding		Opmerking
A-660	Hogedruk aardgas-transportleiding	Ligt buiten plangebied maar invloedsgebied overlapt deels plangebied
A-509	Hogedruk aardgas-transportleiding	
DOW 12729	Chemicaliën	
GRSP.2	Stikstof	In opdracht van Groningen Seaports is het risico van deze leiding in 2016 onderzocht. Uit dat onderzoek blijkt dat er geen plaatsgebonden en groepsrisico is.
N-509	Hogedruk aardgas-transportleiding	
NAM-12218	Olieproducten	
NAM-12818	Olieproducten	

Uit berekening van het groepsrisico blijkt dat deze ruim onder oriëntatiewaarde ligt.

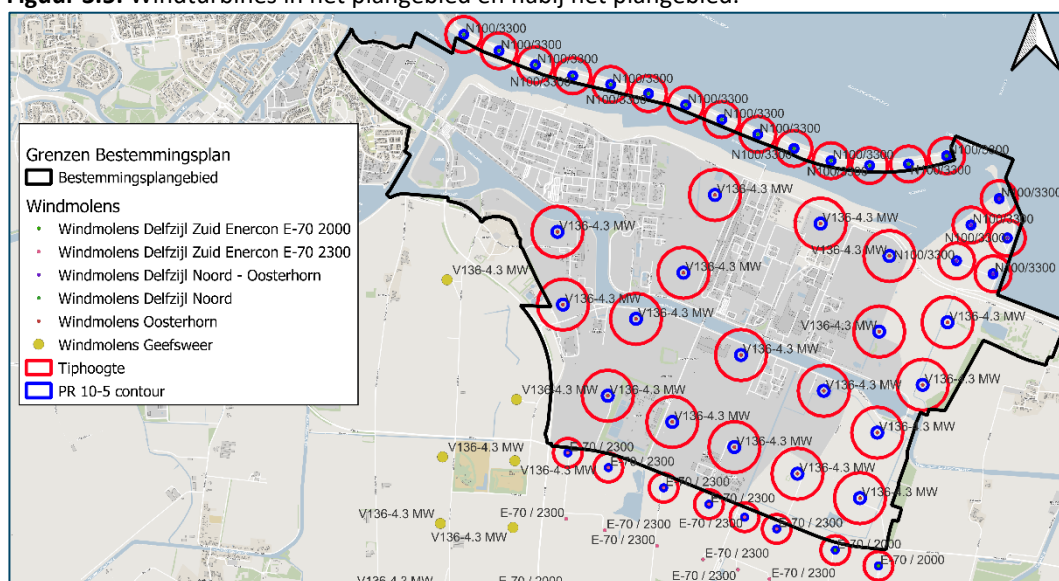
Figuur 3.4: Buisleidingen in het plangebied.



### 3.6 Windturbines

Binnen en rondom het bestemmingsplan en zijn meerdere windturbines aanwezig. De vergunning hiervan is onherroepelijk. De positie van deze windturbines is aangegeven op kaart 3.5. Binnen het plangebied staan windturbines van het type Vestas V135 en in de noord-oosthoek staan 5 Nordex N100 windturbines. Net buiten de grens van het bestemmingsplan en op grotere afstand bevinden zich andere windparken. De meest dichtstbijzijnde staan op de strekdam ten noorden van het bestemmingsplan. Hier staan Nordex N100 windturbines. De afstand tussen deze windturbines en het plangebied is groter dan de werpafstand<sup>7</sup>. Aan de zuidzijde staan buiten het plangebied Enercon E70 windturbines. Het signaleringsgebied van deze turbines (het gebied binnen de rode cirkel. Bijlage 3 beschrijft de omgang met signaleringsgebieden.

**Figuur 3.5:** Windturbines in het plangebied en nabij het plangebied.



**Tabel 3.4.** De windturbines in het plangebied.

Type	Aantal	PR 10 <sup>-5</sup>	PR 10 <sup>-6</sup>	High impact zone	Tip-hoogte	Werpafstand bij:	
						Nominaal toerental	Overtoren
Vestas V136 4.3 MW <sup>8</sup>	18	50 m	152 m	167,37 m	213 m	139 m <sup>9</sup>	Nvt
Nordex N100/3300 <sup>10</sup>	5	32 m	130 m	133,33 m	150 m	130 m	Nvt
Enercon E70 2200/2300	x	Buiten plangeb.		96,8 m	120,5 m	104 m	Nvt

De risicoberekeningen van de windturbines zijn opgenomen in bijlage 2.

<sup>7</sup> Het plangebied ligt buiten de werpafstand bij nominaal toeren. De Windturbines zijn beveiligd tegen het optreden van overtoeren. De StAB geeft in haar adviezen inzake moderne windturbines aan de Raad van State aan dat dit type incident onwaarschijnlijk is en niet nader beschouwd hoeft te worden. De Raad van State heeft in zijn uitspraken dit standpunt overgenomen. Zie: 201705691/1/R6 en 201709102/1/R6. Datum uitspraak: 4 april 2018 en 201901823/1/R1. Datum uitspraak: 24 december 2019.

<sup>8</sup> Gegevens gebaseerd op onderzoek Pondera, 719159 dd 14-4-2022. Berekeningen op leveranciersinformatie.

<sup>9</sup> De werpafstand is 2023 berekend door Antea Group op basis van leveranciersinformatie. Geconstateerd is dat deze leveranciersinformatie niet identiek is aan de informatie die aan Pondera beschikbaar is gesteld (Antea Group en Pondera hebben deze gezamenlijk vergeleken). Voor de plaatsgebonden risico-afstanden is de berekening van Pondera aangehouden omdat deze iets grotere afstanden (circa 5 meter) geeft en de windexploitant heeft verzocht om die afstanden aan te houden.

<sup>10</sup> Data toerental varieert van 9 tot circa 14 toeren/ minuut. De berekening is worst-case uitgevoerd.

### 3.6.1 De gevaarsaspecten van windturbines

Het bestemmingsplan staat geen nieuwe windturbines toe. De gevaarsaspecten van de bestaande windturbines voor de omgeving zijn afgewogen bij eerdere besluitvorming, en de vergunningen zijn onherroepelijk. Voor het bestemmingsplan zijn de gevaarsaspecten relevant van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen (van bijvoorbeeld risicobedrijven) nabij deze bestaande windturbines.

#### Implementatie Nevele arrest

Op 13 mei 2022 is de tijdelijke overbruggingsregeling<sup>11</sup> windturbineparken in werking getreden.

De gemeente Eemsdelta heeft ten aanzien van het bestemmingsplan Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding, in de lijn van het Nevele arrest, het toelatingsbeleid voor nieuwe windturbines lokaal gespecificeerd. Inmiddels is die denklijn door de Raad van State geaccordeerd. Voor het onderhavige bestemmingsplan Oosterhorn is relevant dat dit plan geen nieuwe windturbines toelaat. Wél worden nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk gemaakt. Het onderstaande overzicht geeft het gehanteerde beoordelingskader aan.

De windturbines op het industrieterrein zijn geplaatst voor het Nevele-arrest. In tabel 3.5 zijn hierbij de relevante criteria gegeven. Vervolgens wordt toegelicht hoe aan deze criteria wordt voldaan.

Tabel 3.5 Om het risico voor de omgeving te bepalen zijn verschillende afstanden relevant:

Veiligheidsafstand	Omschrijving
PR 10 <sup>-5</sup> contour	Contour waarbinnen het risico voor een continue aanwezig persoon minimaal 10 <sup>-5</sup> /jaar is. Binnen deze contour zijn geen beperkt kwetsbare objecten toegestaan.
PR 10 <sup>-6</sup> contour	Contour waarbinnen het risico voor een continue aanwezig persoon minimaal 10 <sup>-6</sup> /jaar is. Binnen deze contour zijn geen kwetsbare objecten toegestaan, deze zijn echter al in het gehele plangebied uitgesloten.
High Impactzone (HIZ)	De HIZ is een beoordelingscriterium van Gasunie. Ten tijde van de ruimtelijke besluitvorming voor de windturbines bedroeg de HIZ ashoogte + 1/3 rotordiameter.
Tiphoogte	De tiphoogte is met de werpafstand bij nominaal toerental de begrenzing waarbinnen de kans bestaat dat bij een incident schade in de omgeving kan optreden.
Werpafstand bij nominaal toerental	Maximale afstand waarop een afgeworpen rotorblad terecht kan komen bij nominaal toerental
Werpafstand bij overtoeren	Maximale afstand waarop een afgeworpen rotorblad terecht kan komen bij overtoeren. Vanwege de veiligheidsmaatregelen in de aanwezige windturbines, kunnen overtoeren niet optreden. Uit jurisprudentie volgt dat dan niet aan deze afstand getoetst hoeft te worden.

#### PR 10<sup>-5</sup> contour

Binnen de 10<sup>-5</sup>-contour zijn op grond van het Activiteitenbesluit geen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten toegestaan. Deze normering is overgenomen in het bestemmingsplan conform de berekening zoals opgenomen in tabel 3.4.

#### PR 10<sup>-6</sup> contour

Binnen het bestemmingsplan zijn kwetsbare objecten uitgesloten. Hiermee wordt automatisch voldaan aan de normstelling vanuit het Activiteitenbesluit.

<sup>11</sup> Staatsblad 181, 13 mei 2022

### High Impactzone (HIZ)

Ten tijde van de ruimtelijke toetsing van de aanwezige windturbines in het bestemmingsplan was de HIZ – ashoogte + 1/3 rotordiameter – het beoordelingscriterium van Gasunie. De opstelling van de windturbines in relatie tot de aanwezige hogedruk aardgastransportleidingen voldoet aan dat criterium.

### Tiphoogte/Werpafstand bij nominaal toerental

Vanuit het Activiteitenbesluit vormen tiphoogte en werpafstand bij nominaal toeren geen beoordelingscriterium. Echter, bij een incident met een windturbine kan er ook schade buiten de  $10^{-6}$ -contour ontstaan. In bijlage 3 wordt nader ingegaan op de hierbij te hanteren beoordeling.

### Werpafstand bij overtoeren

De werpafstand bij overtoeren is relevant voor situaties dat windturbines niet voorzien van een beveiliging tegen het optreden van overtoeren. De windturbines binnen het plangebied en in de direct omgeving van het plangebied zijn voorzien van deze beveiliging. De werpafstand bij overtoeren is daarmee geen relevant criterium.

## 3.7 Conclusie

Het industrieterrein Oosterhorn is aangewezen voor het toestaan van de zwaardere industriële activiteiten, waaronder risicobronnen.

Doordat in het bestemmingsplan kwetsbare objecten worden uitgesloten, ontstaan er geen knelpunten ten aanzien van het toetsen aan de PR  $10^{-6}$ -contour van risicobronnen. De PR  $10^{-5}$ -contour rondom windturbines valt binnen een zone waarin in het bestemmingsplan geen beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan.

Doordat er kwetsbare objecten zijn uitgesloten, neemt ook de personendichtheid die met het nieuwe plan wordt toegestaan af. Het groepsrisico ligt in de bestaande situatie steeds onder de oriëntatiewaarde lag, neemt hierdoor verder af. Door ruimte te bieden aan nieuwe risicobronnen, zal het algehele groepsrisico echter weer toenemen. Om die reden worden in deze rapportage de zelfredzaamheid, de bestrijdbaarheid en de mogelijke veiligheidsmaatregelen nader beschouwd.

Voor meerdere situaties is de verantwoording van het groepsrisico verplicht. Omdat er sprake is van een industrieterrein met vele samenhangende situaties, zal het groepsrisico verantwoord worden voor het industrieterrein als totaal.

## 4 Planologische keuzes

In het plangebied is (ook) de verdere ontwikkeling van risicobronnen uit de zwaarste milieucategorie voorzien.

### Locatie risicovolle inrichtingen

Risicovolle inrichtingen zijn overal in het plangebied toegestaan binnen de bestemming Bedrijventerrein, met uitzondering van deelgebied Weiwerd.

De PR  $10^{-6}$  contour van risicovolle inrichtingen mag over naburige percelen vallen. Ook mag de contour buiten het plangebied vallen, zolang de contour maar niet over een bestemming valt die kwetsbare objecten toestaat.

### Locatie buisleidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen

Bij nieuwe leidingen is het conform het Bevb niet toegestaan dat de PR  $10^{-6}$  contour buiten de belemmerde strook van maximaal 5 meter aan weerszijde van de leiding ligt. Hierbij hoeft conform artikel 5a.1 van het Revb het toegevoegd risico van windturbines (zie paragraaf 4.4) niet meegenomen te worden omdat kwetsbare objecten op dit bedrijventerrein zijn uitgesloten.

### Locatie (beperkt) kwetsbare objecten

In het gehele plangebied zijn kwetsbare objecten uitgesloten. Beperkt kwetsbare objecten zijn integraal toegestaan omdat de exploitatie van het industrieterrein niet mogelijk is zonder de aanwezigheid van deze objecten. De aanwezigen in deze objecten hebben tevens een relatie met de activiteiten op het bedrijventerrein.

Beperkt kwetsbare objecten zijn niet toegestaan binnen zones direct nabij windturbines. Deze zones omvatten de PR  $10^{-5}$  contour van windturbines.

### Ruimtelijke ontwikkeling rondom inpassing windturbines

Voor de ruimtelijke inpassing van de windturbines in het plangebied zijn de volgende planologische keuzes gemaakt:

1. Rondom een windturbine wordt een overdraai/PR $10^{-5}$  zone van 50 meter bij de Vestas V136 en 32 meter bij de Nordex N100 opgenomen. Hierbinnen zijn geen beperkt kwetsbare objecten toegestaan<sup>12</sup>.
2. Rondom de Vestas V 136 windturbines wordt een signaleringsgebied van 213 meter opgenomen. Rondom de Nordex N 100 is deze afstand 150 meter. Binnen een signaleringsgebied moet de het risico van een falende windturbine op het aspect bedrijfscontinuïteit zorgvuldig afgewogen worden.

In bijlage 3 zijn de beoordelingsstappen opgenomen voor het toetsen van nieuwe ontwikkelingen nabij de windturbines.

---

<sup>12</sup> In de planregels is een uitzondering voorzien voor de situatie dat een windturbine en het omliggende bedrijf als één inrichting worden beschouwd.

## 5 Verantwoording groepsrisico

In hoofdstuk drie zijn de risicobronnen in en rond het plangebied geïnventariseerd. Hieruit is gebleken dat verantwoording van het groepsrisico verplicht is ten aanzien van de Bevi-bedrijven. Daarnaast zijn de effecten van de overige risicobronnen meegenomen binnen de verantwoording. De verantwoordingsplicht houdt in dat naast de kwantitatieve hoogte van het groepsrisico ook kwalitatieve elementen beschouwd dienen te worden om de veiligheid in het plangebied te optimaliseren. Hoofdstuk 3 betreft vooral de bestaande situatie. Het bestemmingsplan voorziet echter ook in de mogelijkheid om nieuwe risicobronnen te realiseren. Ook deze mogelijkheid wordt bij de invulling van de verantwoordingsplicht betrokken.

### 5.1 Elementen verantwoordingsplicht

De externe veiligheidswetgeving geeft criteria voor het invullen van de verantwoordingsplicht. Deze criteria zijn verder uitgewerkt in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Deze beoordeling is kwalitatief in plaats van kwantitatief. Dit komt door het niet-normatieve karakter van het groepsrisico.

#### Een gebiedsgerichte benadering van de veiligheid

De verantwoordingsplicht is in het bestemmingsplan uitgewerkt door de veiligheids- en ruimtelijke visie te integreren. Hierbij zijn een aantal historische en actuele keuzes relevant. De verplichte verantwoordingselementen zijn in de externe veiligheidswetgeving niet identiek geformuleerd. In deze rapportage zijn de diverse elementen van de verantwoordingsplicht uitgewerkt en worden deze integraal beschreven.

- **Een bewuste locatiekeuze**

In het verleden is, na uitgebreide planologische afweging, het industrieterrein bewust op deze locatie ontwikkeld. Ook in het huidige provinciale beleid is het industrieterrein Oosterhorn aangewezen voor de vestiging van zware (en risicovolle) bedrijven.

*Voor de locatie van het industrieterrein Oosterhorn is een bewuste historische keuze. Dit is een gegeven bij de invulling van de verantwoordingsplicht.*

- **Eén groot invloedsgebied**

De verantwoordingsplicht geldt binnen het invloedsgebied van risicobronnen. Risicobronnen op het industrieterrein Oosterhorn hebben invloedsgebieden van verschillende omvang. De risicobronnen zijn in stationaire of mobiele vorm verspreid over het industrieterrein aanwezig.

Vanuit juridisch oogpunt wordt daarom het hele plangebied als één gebied beschouwd waarop verantwoording van het groepsrisico van toepassing is. Hetzij omdat de verantwoordingsplicht van toepassing is, hetzij vanwege de zorgplicht voor de omgeving bij het nemen van een ruimtelijk besluit.

*Het industrieterrein Oosterhorn wordt beschouwd als één invloedsgebied waarop de verantwoordingsplicht van toepassing is.*

- **Latente saneringssituaties en afname van het groepsrisico**

De bestemmingsplannen van voor 2019 sloten deels de komst van kwetsbare objecten binnen PR  $10^{-6}$  contouren van bedrijven en buisleidingen niet uit<sup>13</sup>. Daardoor was er sprake van latente saneringssituaties. In 2019 is vastgesteld dat geen nieuwe kwetsbare objecten op het industrieterrein zijn toegestaan, waardoor latente saneringssituaties werden voorkomen.

Deze zoneringsregeling heeft tevens als effect dat de plancapaciteit om hoge personendichtheden (kwetsbare objecten) in het plangebied te laten verblijven, sterk is beperkt. De groepsrisico's van risicobronnen nemen hierdoor af ten opzichte van de oude bestemmingsplan capaciteit.

*Het nieuwe bestemmingsplan voorkomt saneringssituaties en verlaagt het groepsrisico.*

- **Een acceptabel groepsrisico**

De verantwoordingsplicht omvat vele elementen. Integraal neemt de hoogte van het groepsrisico af door de vestigingsmogelijkheid voor nieuwe kwetsbare objecten en risicobronnen in bepaalde deelgebieden te beperken. Afhankelijk van de ligging van een bedrijf, is voor bedrijven veiligheidsruimte beschikbaar en mag het groepsrisico lokaal toenemen<sup>14</sup>. De mate waarin een bedrijf de in het bestemmingsplan aanwezige veiligheidsruimte mag invullen, wordt bepaald via het milieuspoor (omgevingsvergunning, onderdeel milieu). Bij de toename van het groepsrisico is de oriëntatiewaarde van het groepsrisico richtinggevend.

Het groepsrisico van de afzonderlijke risicobronnen ligt onder de oriëntatiewaarde. Door het grote aantal risicobronnen is de cumulatie bepalend voor het risicoprofiel. Deze cumulatie is niet te kwantificeren en het landelijke risicobeleid voorziet ook niet in een systematiek om deze cumulatie te beoordelen. Cumulatie wordt daarom niet rekenkundig beschouwd maar gezien als argument om de veiligheid in het plangebied integraal te benaderen.

Om voor de toekomst te voorkomen dat een combinatie van nieuw risicobedrijf en windturbine tot een ongewenst hoog groepsrisico leidt, is een toetsingskader ontwikkeld.

*Binnen de randvoorwaarden van de ruimtelijke zonering is lokale toename van het groepsrisico mogelijk. Cumulatie van de risico's vormt een argument voor een integrale benadering.*

- **Geen artikel 14 Bevi zone**

Artikel 14 van het Bevi biedt de mogelijkheid om rondom bestemmingen die Bevi-bedrijven toestaan een veiligheidszone vast te stellen die tenminste de PR  $10^{-6}$  contour van bedrijven omvat. Binnen deze zone mogen kwetsbare objecten van 'niet Bevi-bedrijven' aanwezig zijn, mits deze bedrijven een functionele binding hebben met een nabijgelegen inrichting of het gebied waarin ze gelegen zijn. De voormalige gemeente Delfzijl heeft, mede in afstemming met de Veiligheidsregio, gekozen om deze zonering niet toe te passen:

- De aanwezigheid van kwetsbare objecten binnen  $10^{-6}$ -contouren wordt per definitie ongewenst geacht. Deze situaties zijn niet aanwezig en dit moet zo blijven.
- De artikel 14 Bevi-zone moet alle risicocontouren van het plangebied omvatten. Dit betekent dat de omvang van deze contour groter is dan plangebied van Oosterhorn, en de niet aansluit op alle studies die tot dusver zijn verricht ten behoeve van het nieuwe bestemmingsplan.

<sup>13</sup> Dit vanwege de volgtijdelijkheid van de EV-wetgeving en het vigeren van oudere bestemmingsplannen.

<sup>14</sup> Deze toename zal, vanwege de verminderde plancapaciteit om grote groepen personen te laten verblijven, altijd minder zijn dan bij de oude planregeling.

Voor het bestemmingsplan is daarom gekozen om ruimtelijk te ordenen door kwetsbare objecten in het plangebied uit te sluiten. Risicocontouren mogen de bestemmingsplangrens overschrijden, mits deze geen bestemmingen overlappen waar kwetsbare objecten zijn toegestaan.

*Een artikel 14 Bevi zone wordt niet toegepast.*

- **Beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan.**

In het bestemmingsplan zijn kwetsbare objecten uitgesloten. Beperkt kwetsbare objecten zijn, behalve binnen  $10^{-5}$ -contouren rondom windturbines, toegestaan. Uit het Bevi volgt dat beperkt kwetsbare objecten binnen een  $10^{-6}$ -contour in principe niet zijn toegestaan, tenzij hiervoor zwaarwegende redenen gelden. Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn deze redenen:

- Er is sprake van een bestaand industrieterrein, waarop beperkt kwetsbare objecten vanuit het verleden bewust zijn toegestaan. Het bestemmingsplan is destijds juist ontwikkeld voor het toestaan van bedrijvigheid met een zware milieubelasting.
- Het uitsluiten van beperkt kwetsbare objecten betekent dat er, grote onderdelen van het industrieterrein niet ontwikkeld kunnen worden cq. gesaneerd moeten worden.

*Er zijn zwaarwegende redenen aanwezig om beperkt kwetsbare objecten binnen plaatsgebonden risicocontouren  $10^{-6}$  toe te staan.*

- **Zelfredzaamheid**

Het industrieterrein is bestemd voor de zwaardere industriële functies. Functies voor beperkt zelfredzame personen (bijv. sociale werkplaatsen) zijn uitgesloten. De aanwezigen op het terrein beschikken over eigen vervoer of maken gebruik van collectief vervoer. En zijn diverse routes om een risicogebied te verlaten<sup>15</sup>. Alarmering vindt plaats via NL-Alert. Daarnaast bestaan er op het industrieterrein onderlinge afspraken over alarmering bij incidenten.

- **Bestrijdbaarheid**

Bij een (dreigend) incident is het industrieterrein binnen de daarvoor gestelde opkomsttijden te bereiken voor hulpdiensten. Op het industrieterrein zijn bedrijven aanwezig met een bedrijfsbrandweer. Met de Veiligheidsregio bestaan afspraken over de inzet van deze brandweer op de overige delen van het industrieterrein.

Op het industrieterrein is voldoende (primaire, secundaire en tertiaire) bluswater aanwezig. De verkeersinfra op het industrieterrein is zodanig ontworpen dat de locaties twee of meezijdig te ontsluiten zijn.

<sup>15</sup> Het plangebied heeft een dermate omvang, dat bij een (dreigend) incident mogelijk ook veilige vluchtgebieden binnen het plangebied aanwezig zijn. Het is aan de Veiligheidsregio om deze gebieden dan aan te geven.

## 6 Conclusie

Het industrieterrein is mede ontwikkeld om (grotere) risicobronnen toe te staan. Vanwege deze keuze, worden in het bestemmingsplan kwetsbare objecten uitgesloten.

In het plangebied wordt aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico voldaan. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

Voor het (door)ontwikkelen van bedrijvigheid rondom windturbines is door de provincie Groningen beleid vastgesteld. Het doel van dit is uitgewerkt in bijlage 3 van deze rapportage.

Het gehele industrieterrein wordt beschouwd als één gebied waarvoor in het totaal verantwoording van het groepsrisico moet plaatsvinden. In hoofdstuk vijf zijn elementen opgenomen welke betrokken kunnen worden bij de invulling van de verantwoordingsplicht door het groepsrisico.

## Bijlage 1: Definitie (beperkt) kwetsbaar object

In het gehele plangebied zijn kwetsbare objecten uitgesloten. Tevens worden beperkt kwetsbare objecten uitgesloten binnen de PR  $10^{-5}$  contour van de geprojecteerde windturbines. Voor de definitie van deze objecten wordt verwezen naar artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

### Locatie specifieke invulling definitie

#### De ondergrens van beperkt kwetsbaarheid

In de definitie van beperkt kwetsbaar object in het Bevi is geen ondergrens geformuleerd. Voor het plangebied is een dergelijke ondergrens wel relevant omdat beperkt kwetsbare objecten binnen de PR  $10^{-5}$  contour van windturbines worden uitgesloten.

#### Overwegingen

Bij het bepalen van de ondergrens is in overweging genomen dat het Activiteitenbesluit tot doel heeft om personen te beschermen tegen een ongeval met de windturbine. Deze normering is dus niet relevant voor objecten die niet bestemd zijn voor het verblijf van personen. In de uitspraak van 16 maart 2016, kenmerk 201503226/1/R6 geeft de Raad van State nuances bij de 'ondergrens van het begrip beperkt kwetsbaar'. Deze nuance onderschrijft de eerder voor het project Oosterhorn gekozen definitie:

#### Definitie

De categorie niet-kwetsbare objecten is als volgt gedefinieerd:

**Niet- kwetsbaar object:**

*Een object, geen kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object zijnde,*

- *Dat niet bestemd is voor het verblijf van personen, anders dat die personen incidenteel en kortstondig aanwezig zijn.*
- *waarin geen gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, uitgezonderd werkvoorraden.*

Voorbeelden van dit soort objecten zijn parkeerplaatsen en opslagen van goederen die een lage mutatiegraad kennen. Incidentele aanwezigheid betreft bijvoorbeeld verkeersdeelneming, onderhoudswerkzaamheden of kortstondig logistiek werk. Van vaker dan incidentele aanwezigheid is sprake wanneer een persoon in desbetreffend object zijn vaste werk/verblijf plek heeft of er sprake is van frequent incidentele aanwezigheid doordat er verschillende personen binnen een kort tijdsbestek kort aanwezig zijn. In de definitie is geen aantal personen genoemd omdat incidenteel en kortstondig verblijf voldoende beperkend werkt. Overigens volgt uit de EV-wetgeving dat verkeersdeelnemers per definitie 'niet kwetsbaar' zijn.

Voorbeelden van de opslag van gevaarlijke stoffen zijn opslagen voor gevaarlijke stoffen zoals bedoeld in het Activiteitenbesluit milieubeheer en het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Motorbrandstof, bestemd voor de voertuigen zelf, of werkvoorraden worden niet als opslag beschouwd.

#### Objecten met een hoge infrastructurele waarde

In het Bevi is bij de definitie van beperkt kwetsbaar object (onder i) bepaald dat "objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur" beperkt kwetsbare objecten zijn.

In het plangebied zijn beperkt kwetsbare objecten uitgesloten binnen de PR  $10^{-5}$  contour. De definitie voor "objecten met een hoge infrastructurele waarde" is echter niet limitatief en is daarom locatiespecifiek ingevuld voor het plan Oosterhorn.

### Definitie

De categorie objecten met een hoge infrastructurele waarde is als volgt gedefinieerd:

**Object met een hoge infrastructurele waarde:**

- Een nuts- of communicatievoorziening, hogedruk aardgastransportleiding<sup>16</sup> of hoogspanningsleiding waarvan het onderbreken van de continuïteit tot gevolg heeft dat een deel van de maatschappij in haar dagelijks functioneren wordt belemmerd.

Voorbeelden hiervan zijn hoogspanningsverbindingen of internetkabels waarbij het onderbreken van de continuïteit tot gevolg heeft dat een deel van het achterliggend gebied geen elektriciteit of internet meer heeft. Het betreft objecten waarvan het belang van goed functioneren groter is dan het belang van enkele personen of enkele bedrijven.

### Conclusie

Voor de definities van kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten wordt een locatie specifieke invulling gemaakt. Het betreft invulling voor de definities van “niet-kwetsbaar object” en “beperkt kwetsbaar object (object van hoge infrastructurele waarde)”.

**Niet- kwetsbaar object:**

Een object, geen kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object zijnde,

- Dat niet bestemd is voor het verblijf van personen, anders dat die personen incidenteel en kortstondig aanwezig zijn.
- waarin geen gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, uitgezonderd werkvoorraden.

**Beperkt kwetsbaar object:**

Identiek aan definitie in het Bevi, waarbij voor een object van hoge infrastructurele waarde de volgende invulling wordt gegeven:

- Een nuts- of communicatievoorziening waarvan het onderbreken van de continuïteit tot gevolg heeft dat een deel van de maatschappij in haar dagelijks functioneren wordt belemmerd.

---

16 In de uitspraak voor het Windpark Wieringermeer, dd 4 mei 2016, kenmerk 201504506/1/R6 worden de daar aanwezige hogedruk aardgastransportleidingen als objecten van hoge infrastructurele waarde omschreven.

## Bijlage 2. Berekening risico windturbines

Save-W berekeningen:

- Nordex N100/3300
- Enercon E 70

Berekening Pondera

- Vestas V136, 3,45 (gebaseerd op leveranciersinfo uit 2022)

SAVE-W



**De Nordex N100/3300  
op noordzijde  
industrieterrein  
Oosterhorn**

Antea Group  
Jeroen Eskens



## Algemene Informatie

### Basisgegevens

Projectnaam	De Nordex N100/3300 op noordzijde industrieterrein Oosterhorn
Type windturbine(s)	Nordex N100/3300
Locatie	Delfzijl, Oosterhorn
Berekening uitgevoerd door	Antea Group Jeroen Eskens +31 6 20 54 48 23



## 1. Inhoud

2. Kader	2
3. Save-W	4
4. Gehanteerde invoerparameters	6
5. Resultaten risicoberekening	7
6. Disclaimer	8

Save-W is een online rekenmodel dat gratis beschikbaar wordt gesteld door:

- Het ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Gasunie
- Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO)
- Velin
- Nederlandse Windenergie Associatie (NWEA)
- Antea Group

Save-W is een productie van Antea Group en gevalideerd door het RIVM.



## 2. Kader

### Windturbines en externe veiligheid

Windturbines hebben een extern veiligheidseffect voor de omgeving als gevolg van mechanisch falen. In de wetgeving zijn hiervoor normen en richtlijnen gesteld. De belangrijkste hiervan zijn de normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico uit het Activiteitenbesluit (artikel 3.15a). De norm voor kwetsbare objecten is PR 10-6/jaar, de norm voor beperkt kwetsbare objecten PR 10-5/jaar.

Naast de normen voor het plaatsgebonden risico uit het Activiteitenbesluit, geldt ook dat het domino-effect<sup>1</sup> dat windturbines hebben op insluitsystemen in acht moet worden genomen. Deze normen vloeien onder meer voort uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

Naast de wettelijke kaders op gebied van externe veiligheid hanteren bedrijven zoals Gasunie en TenneT ook eigen adviesafstanden. Deze adviesafstanden hebben geen juridische status. Wel kunnen ze in het kader van een goede ruimtelijke ordening in acht genomen worden.

### Handboek Risicozonering Windturbines

Het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) is in het jaar 2000 opgesteld door ECN in opdracht van SenterNovem (nu RVO.NL). Het HRW is vervolgens geactualiseerd in 2005 en 2014.

Het HRW bevat een globale omschrijving van wet- en regelgeving, maar heeft geen juridische status. Daarnaast bevat het HRW bijlagen waarin de faalkansen van windturbines zijn bepaald (bijlage A) en een bijlage (bijlage C) waarin methodieken zijn omschreven voor het uitvoeren van risicoberekeningen van windturbines.

Deze risicoberekeningen zijn onder te verdelen in het berekenen van veiligheidsafstanden (risicocontouren en effectafstanden) en het berekenen van trefkansen op objecten (domino-effecten).

### Beleid TenneT

TenneT heeft eigen beleid opgesteld met advies aangaande de plaatsing van windturbines in de nabijheid van boven- en ondergrondse objecten:

Ten aanzien van zowel bovengrondse- als ondergrondse hoogspanningskabels adviseert TenneT de volgende afstand tussen de windturbines en haar infrastructuur aan te houden:

- De grootste waarde van de tiphoogte en de werpafstand bij nominaal toerental.

Indien het niet mogelijk blijkt de windturbines buiten deze afstand te realiseren, adviseert TenneT het toegevoegd risico te berekenen voor haar infrastructuur en contact op te nemen met TenneT, om vast te stellen of dit risico voor TenneT al dan niet acceptabel is.

### Beleid Gasunie Transport Services (GTS)

Naast de juridische kaders heeft GTS eigen beleid opgesteld met advies aangaande de plaatsing van windturbines in de nabijheid van boven- en ondergrondse objecten:

Ten aanzien van ondergrondse leidingen:

De grootste afstand van de werpstand bij nominaal toerental of de high impact zone als afstand aan houden óf;

zodanige afstand aanhouden dat het toegevoegde risico voor de leiding en niet toe leidt dat er bij de leiding een PR 10-6 contour buiten de belemmeringsstrook van 5 meter ontstaat.

<sup>1</sup> Effect waarbij een windturbineonderdeel een insluitsysteem met gevaarlijke stoffen in de omgeving dusdanig beschadigt dat de gevaarlijke stoffen vrijkomen.



Afstand tot bovengrondse installaties:

de werpstand bij overtoeren als afstand aan houden, óf; zodanige afstand aanhouden dat het toegevoegde risico voor de leiding en niet toe leidt dat er bij de installatie een PR 10-6 contour buiten het hekwerk ontstaat.

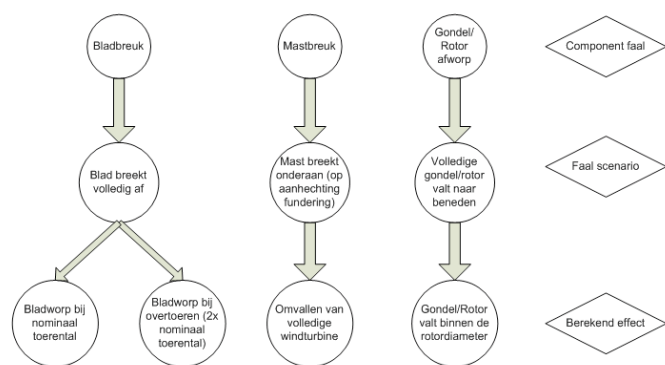
Het beleid van Gasunie /TenneT en het uiteindelijke oordeel is slechts een advies aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag bepaald uiteindelijk of de plaatsing van de windturbines in de nabijheid van deze infrastructuur acceptabel is.

## Faalscenario's

Om het risico van een windturbine te berekenen worden er in het HRW 3 soorten falen van een windturbine beschouwd:

- bladbreuk;
- mastbreuk;
- gondel/rotor afworp.

Deze drie soorten falen zijn vervolgens vertaald in faalscenario's waarbij per scenario een trefkans wordt berekend, zie de figuur 1 hieronder.



Figuur 1, Scenario's

## Faalfrequenties

In bijlage A van het HRW is omschreven op welke wijze de faalfrequenties van de verschillende scenario's is bepaald. SAVE-W hanteert deze in het HRW omschreven faalfrequenties.

Scenario	Faalfrequentie / jaar
Bladbreuk nominaal toerental	$8,4 \times 10^{-4}$
Bladbreuk overtoeren	$5,0 \times 10^{-5}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$
Gondel/rotor afworp	$4,0 \times 10^{-5}$



## 3. Save-W

### Berekeningsmethodiek

Save-W berekent veiligheidsafstanden (plaatsgebonden risicocontouren en effectafstanden) op basis van een ballistisch model zonder luchtkrachten zoals omschreven in bijlage C van het HRW. Dit betekent dat:

- Geen rekening wordt gehouden met luchtkrachten (luchtweerstand, windsnelheid, windrichting). Deze geavanceerdere berekeningsmethode geeft een nauwkeuriger beeld van de risico's, maar is complex (zowel modelmatig als qua invoerparameters).
- Trefkansen op objecten niet met Save-W berekend kunnen worden.

### Plaatsgebonden risico

Het model berekent per scenario het plaatsgebonden risico per vierkante meter en telt de risico's van de verschillende scenario's bij elkaar op. Hierdoor ontstaat een plaatsgebonden risicocurve op basis waarvan de plaatsgebonden risicocontouren bepaald worden.

### Scenario bladafworp

Save-W berekent het plaatsgebonden risico van het scenario bladbreuk in drie stappen:

- Het blad breekt af bij de bladwortel, met als gevolg dat het volledige blad inclusief aanhechting afgeworpen wordt.
- Op basis van het nominaal toerental, de azimuthhoek van het blad en de valversnelling berekent het model vervolgens de kogelbaan van het zwaartepunt van het rotorblad en de vierkante meter waarop deze de grond raakt. Deze berekening wordt uitgevoerd voor 10.000 verschillende rotorstanden.
- Het model berekent vervolgens het plaatsgebonden risico per vierkante meter door de trefkans van het zwaartepunt te vermenigvuldigen met het kritiek bladoppervlak en een schaduwfactor van 1,5.

De effectafstand van dit scenario is de maximale werpafstand waarop het zwaartepunt van het blad terecht kan komen.

### Mastbreuk

Bij het scenario mastbreuk wordt er vanuit gegaan dat de mast bij de voet afbreekt en windturbine volledig omvalt. De richting van het vallen van de mast is aangenomen uniform verdeeld te zijn (geen voorkeursrichting). Save-W rekt met verschillende valrichtingen.

Met het mastbreukscenario wordt zowel het effect van de mast, de gondel en de rotor berekend. Zo ontstaan er drie verschillende risicogebieden:

- een cirkelvormig gebied met de straal  $H$  ( $H$  = masthoogte) rondom de turbine, waar de mast terecht kan komen;
- een cirkelschijf met binnenstraal  $H-h/2$  ( $h$  = gondelhoogte) en buitenstraal  $H+h/2$ , waar de gondel terecht kan komen;
- een cirkelschijf met binnenstraal  $H-D/2$  ( $D$  = Rotordiameter/2 of bladlengte) en buitenstraal  $H+D/2$ , waar de rotor terecht kan komen. De effectafstand van dit scenario is de tiphoogte van de windturbine.

### Gondel/rotor afworp

Bij het scenario gondel/rotorafworp wordt er vanuit gegaan dat de volledige gondel + rotor afgeworpen wordt, waarbij de mast blijft staan. De trefkanslocatie van de gondel is, conform het HRW, gemaximaliseerd tot de bladlengte. Dit betekent dat de maximale afstand waar het zwaartepunt van de gondel terecht komt gelijk is aan de lengte van het blad. De daadwerkelijke locatie is vervolgens met een kansdichtheidsverdeling verdeeld middels een normaalverdeling in zowel de X als de Y richting.



## Invoerparameters

Om een berekening uit te voeren vraagt Save-W de invoer van een aantal parameters:

- ashoogte;
- rotordiameter;
- nominaal toerental<sup>2</sup>;
- gemiddelde diameter van de toren;
- zwaartepunt van het blad<sup>3</sup>;
- maximale waarde van de lengte en breedte van de gondel.

Deze parameters en de invoer worden beschreven in hoofdstuk 3.

## Uitvoer

De berekende plaatsgebonden risico's van de scenario's worden opgeteld en gepresenteerd in een grafiek.

Op basis van deze grafiek wordt bepaald waar de plaatsgebonden risicocontouren liggen. Naast de plaatsgebonden risicocontouren wordt op basis van controle vragen getoetst aan relevante wet- en regelgeving. Daarnaast wordt indien van toepassing het toegevoegd risico inzichtelijk gemaakt



## 4. Gehanteerde invoerparameters

### Kenmerken

Voor het project De Nordex N100/3300 op noordzijde industrieterrein Oosterhorn is op basis van de rekenregels in het Handboek risicozonering windturbines, versie 3.1 de externe veiligheid berekend. De berekening is uitgevoerd voor een windturbine van het type Nordex N100/3300, en heeft de volgende kenmerken.

Kenmerken turbine		Eenheid	Informatiebron
Ashoogte	100	meter	Leveranciersinfo
Rotordiameter	100	meter	Leveranciersinfo
Gemiddelde mastdiameter	5.3	meter	Leveranciersinfo
Hoogte gondel	4	meter	Eigen aanname
Maximale lengte gondel	12	meter	Eigen aanname
Maximale breedte gondel	4.3	meter	Leveranciersinfo
Afstand zwaartepunt	16.6	meter	Kengetal HRW
Nominaal toerental	14.3	RPM	Eigen aanname



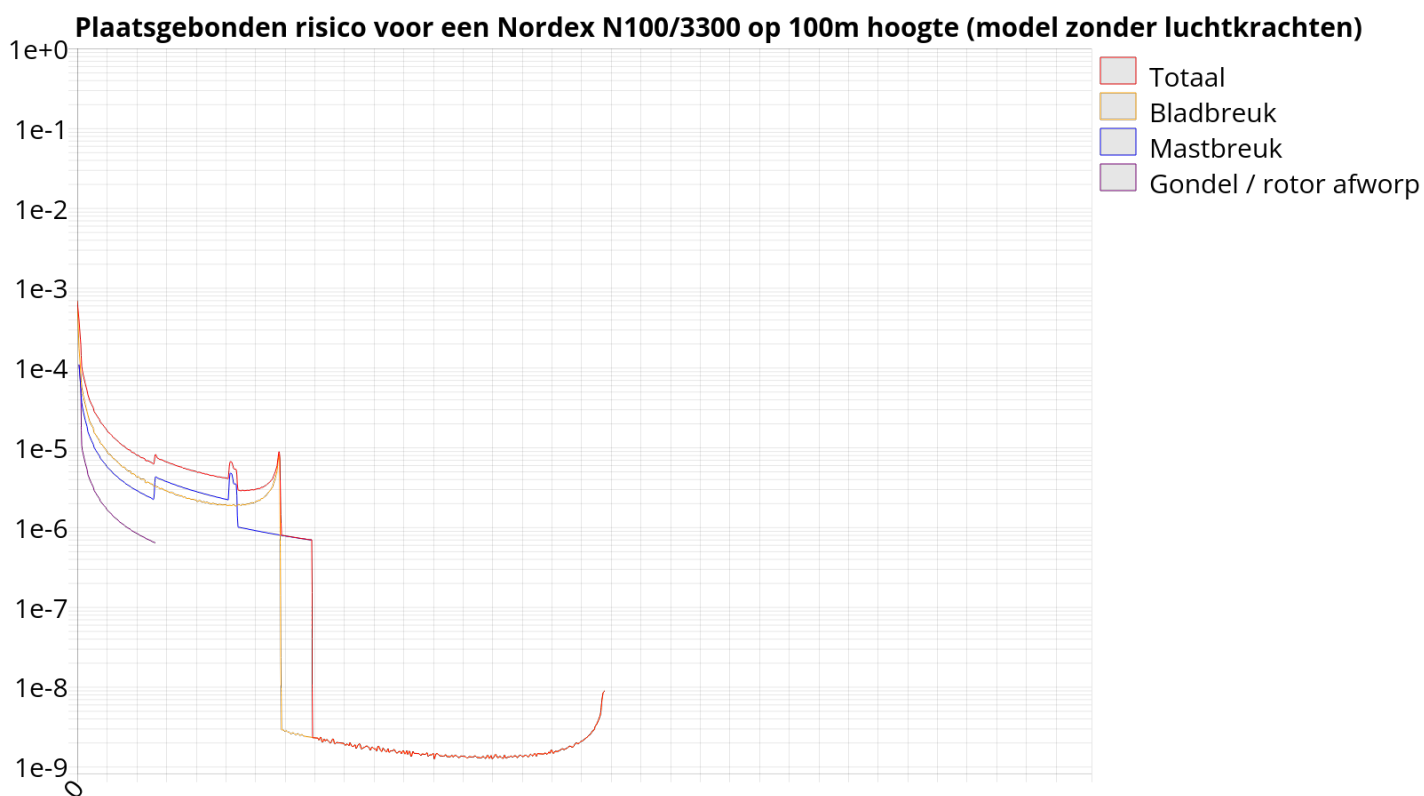
## 5. Resultaat risicoberekening

### Rekenresultaat

Rekenresultaat model zonder luchtkrachten

PR $10^{-5}$ contour	32
PR $10^{-6}$ contour	131
Maximale werpafstand bij nominaal toerental	130
Maximale werpafstand bij overtoeren	338

### Rekenresultaat grafiek





## Normen plaatsgebonden risico

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat er geen beperkt kwetsbaar object gelegen binnen de  $10^{-5}$ -contour. Er is op dit punt dan ook geen conflict met het activiteitenbesluit.

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat er geen kwetsbaar object gelegen binnen de  $10^{-6}$ -contour. Er is op dit punt dan ook geen conflict met het activiteitenbesluit.

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat het bestemmingsplan geen kwetsbare objecten toestaat binnen de  $10^{-6}$ -contour. Er kan op dit punt dan ook geen ook geen saneringssituatie ontstaan.

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat het onbekend is of er een Bevi-bedrijf is gelegen binnen 338 meter van de geprojecteerde windturbine.



## 8. Disclaimer

SAVE-W biedt de mogelijkheid om het risico van een windturbine te berekenen op de wijze zoals beschreven in het Handboek Risicozonering Windturbines (versie 3.1). De wijze waarop de informatie uit het HRW zijn vertaald naar de berekeningsmethode is geaccordeerd door het RIVM en is afgestemd binnen de klankbordgroep van het HRW.

Save-W berekent veiligheidsafstanden (plaatsgebonden risicocontouren en effectafstanden) op basis van een ballistisch model zonder luchtkrachten zoals omschreven in bijlage C10 van het HRW. Dit betekent dat:

- Geen rekening wordt gehouden met luchtkrachten (luchtweerstand, windsnelheid, windrichting). Deze geavanceerdere berekeningsmethode geeft een nauwkeuriger beeld van de risico's, maar is complex (zowel modelmatig als qua invoerparameters).
- Trefkansen op objecten niet met Save-W berekend kunnen worden.

### SAVE-W is de standaardrekenmethode

SAVE-W wordt als rekenmodel gratis beschikbaar gesteld door:

- Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Gasunie
- Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO)
- Velin
- Nederlandse Windenergie Associatie (NWEA)
- Tennet
- Antea Group

SAVE-W wordt gratis beschikbaar gesteld om eenheid in de berekening en beoordeling van het risico van windturbines mogelijk te maken. Het toepassen van andere rekenmethoden, uitgezonderd het rekenen met luchtkrachten, wordt door de betrokken overheden en leidingeigenaren en NWEA geaccepteerd indien het alternatieve rekenmodel aantoonbaar op een vergelijkbare wijze door het RIVM is geaccordeerd.

### Betrouwbaarheid berekening

De berekening van SAVE-W is representatiever voor het risico dan de in het HRW gegeven generieke afstanden. Gebruik van het in de HRW beschreven meer geavanceerde berekeningsmodel met luchtkrachten kan ten opzichte van SAVE-W een verdere verfijning van de berekening geven.

De betrouwbaarheid van de berekening wordt beïnvloed door de betrouwbaarheid van de invoergegevens. Om deze reden worden in de rapportage van de berekening ook duidelijk de gebruikte invoergegevens vermeld. Ook is waar nodig verzocht om de herkomst van de gebruikte invoer aan te geven. Het is hierbij relevant dat specifieke informatie van leveranciers tot een betrouwbaarder resultaat leidt dan het gebruik van vuistregels of eigen aannames.

SAVE-W is gebaseerd op de kennis en inzichten zoals gegeven wordt het HRW versie 3.1. Eventuele nieuwe inzichten kunnen uitsluitend in SAVE-W worden geïntegreerd na instemming van het RIVM en de klankbordgroep van het HRW.

SAVE-W



# Enercon E70, afgeleid van een E82

Antea Group  
Jeroen Eskens



## Algemene Informatie

### Basisgegevens

Projectnaam	Enercon E70, afgeleid van een E82
Type windturbine(s)	Enercon E70
Locatie	Industrieterrein Oosterhorn
Berekening uitgevoerd door	Antea Group Jeroen Eskens +31 6 20 54 48 23



## 1. Inhoud

2. Kader	2
3. Save-W	4
4. Gehanteerde invoerparameters	6
5. Resultaten risicoberekening	7
6. Disclaimer	8

Save-W is een online rekenmodel dat gratis beschikbaar wordt gesteld door:

- Het ministerie van Infrastructuur en Milieu
- Gasunie
- Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO)
- Velin
- Nederlandse Windenergie Associatie (NWEA)
- Antea Group

Save-W is een productie van Antea Group en gevalideerd door het RIVM.



## 2. Kader

### Windturbines en externe veiligheid

Windturbines hebben een extern veiligheidseffect voor de omgeving als gevolg van mechanisch falen. In de wetgeving zijn hiervoor normen en richtlijnen gesteld. De belangrijkste hiervan zijn de normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico uit het Activiteitenbesluit (artikel 3.15a). De norm voor kwetsbare objecten is PR 10-6/jaar, de norm voor beperkt kwetsbare objecten PR 10-5/jaar.

Naast de normen voor het plaatsgebonden risico uit het Activiteitenbesluit, geldt ook dat het domino-effect<sup>1</sup> dat windturbines hebben op insluitsystemen in acht moet worden genomen. Deze normen vloeien onder meer voort uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

Naast de wettelijke kaders op gebied van externe veiligheid hanteren bedrijven zoals Gasunie en TenneT ook eigen adviesafstanden. Deze adviesafstanden hebben geen juridische status. Wel kunnen ze in het kader van een goede ruimtelijke ordening in acht genomen worden.

### Handboek Risicozonering Windturbines

Het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) is in het jaar 2000 opgesteld door ECN in opdracht van SenterNovem (nu RVO.NL). Het HRW is vervolgens geactualiseerd in 2005 en 2014.

Het HRW bevat een globale omschrijving van wet- en regelgeving, maar heeft geen juridische status. Daarnaast bevat het HRW bijlagen waarin de faalkansen van windturbines zijn bepaald (bijlage A) en een bijlage (bijlage C) waarin methodieken zijn omschreven voor het uitvoeren van risicoberekeningen van windturbines.

Deze risicoberekeningen zijn onder te verdelen in het berekenen van veiligheidsafstanden (risicocontouren en effectafstanden) en het berekenen van trefkansen op objecten (domino-effecten).

### Beleid TenneT

TenneT heeft eigen beleid opgesteld met advies aangaande de plaatsing van windturbines in de nabijheid van boven- en ondergrondse objecten:

Ten aanzien van zowel bovengrondse- als ondergrondse hoogspanningskabels adviseert TenneT de volgende afstand tussen de windturbines en haar infrastructuur aan te houden:

- De grootste waarde van de tiphoogte en de werpafstand bij nominaal toerental.

Indien het niet mogelijk blijkt de windturbines buiten deze afstand te realiseren, adviseert TenneT het toegevoegd risico te berekenen voor haar infrastructuur en contact op te nemen met TenneT, om vast te stellen of dit risico voor TenneT al dan niet acceptabel is.

### Beleid Gasunie Transport Services (GTS)

Naast de juridische kaders heeft GTS eigen beleid opgesteld met advies aangaande de plaatsing van windturbines in de nabijheid van boven- en ondergrondse objecten:

Ten aanzien van ondergrondse leidingen:

De grootste afstand van de werpstand bij nominaal toerental of de high impact zone als afstand aan houden óf;

zodanige afstand aanhouden dat het toegevoegde risico voor de leiding en niet toe leidt dat er bij de leiding een PR 10-6 contour buiten de belemmeringsstrook van 5 meter ontstaat.

<sup>1</sup> Effect waarbij een windturbineonderdeel een insluitsysteem met gevaarlijke stoffen in de omgeving dusdanig beschadigt dat de gevaarlijke stoffen vrijkomen.



Afstand tot bovengrondse installaties:

de werpstand bij overtoeren als afstand aan houden, óf; zodanige afstand aanhouden dat het toegevoegde risico voor de leiding en niet toe leidt dat er bij de installatie een PR 10-6 contour buiten het hekwerk ontstaat.

Het beleid van Gasunie /TenneT en het uiteindelijke oordeel is slechts een advies aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag bepaald uiteindelijk of de plaatsing van de windturbines in de nabijheid van deze infrastructuur acceptabel is.

## Faalscenario's

Om het risico van een windturbine te berekenen worden er in het HRW 3 soorten falen van een windturbine beschouwd:

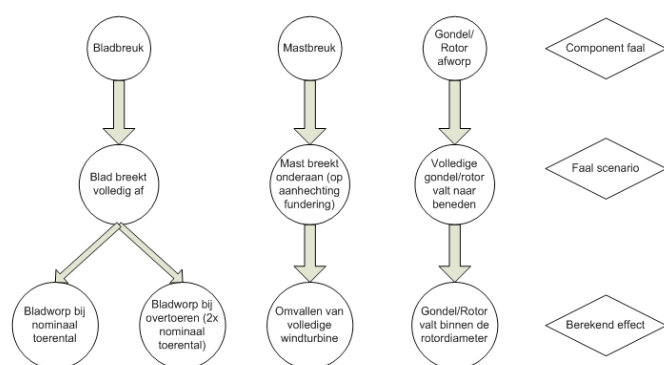
- bladbreuk;
- mastbreuk;
- gondel/rotor afworp.

Deze drie soorten falen zijn vervolgens vertaald in faalscenario's waarbij per scenario een trefkans wordt berekend, zie de figuur 1 hieronder.

## Faalfrequenties

In bijlage A van het HRW is omschreven op welke wijze de faalfrequenties van de verschillende scenario's is bepaald. SAVE-W hanteert deze in het HRW omschreven faalfrequenties.

Scenario	Faalfrequentie / jaar
Bladbreuk nominaal toerental	$8,4 \times 10^{-4}$
Bladbreuk overtoeren	$5,0 \times 10^{-5}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$
Gondel/rotor afworp	$4,0 \times 10^{-5}$



Figuur 1, Scenario's



## 3. Save-W

### Berekeningsmethodiek

Save-W berekent veiligheidsafstanden (plaatsgebonden risicocontouren en effectafstanden) op basis van een ballistisch model zonder luchtkrachten zoals omschreven in bijlage C van het HRW. Dit betekent dat:

- Geen rekening wordt gehouden met luchtkrachten (luchtweerstand, windsnelheid, windrichting). Deze geavanceerdere berekeningsmethode geeft een nauwkeuriger beeld van de risico's, maar is complex (zowel modelmatig als qua invoerparameters).
- Trefkansen op objecten niet met Save-W berekend kunnen worden.

### Plaatsgebonden risico

Het model berekent per scenario het plaatsgebonden risico per vierkante meter en telt de risico's van de verschillende scenario's bij elkaar op. Hierdoor ontstaat een plaatsgebonden risicocurve op basis waarvan de plaatsgebonden risicocontouren bepaald worden.

### Scenario bladafworp

Save-W berekent het plaatsgebonden risico van het scenario bladbreuk in drie stappen:

- Het blad breekt af bij de bladwortel, met als gevolg dat het volledige blad inclusief aanhechting afgeworpen wordt.
- Op basis van het nominaal toerental, de azimuthhoek van het blad en de valversnelling berekent het model vervolgens de kogelbaan van het zwaartepunt van het rotorblad en de vierkante meter waarop deze de grond raakt. Deze berekening wordt uitgevoerd voor 10.000 verschillende rotorstanden.
- Het model berekent vervolgens het plaatsgebonden risico per vierkante meter door de trefkans van het zwaartepunt te vermenigvuldigen met het kritiek bladoppervlak en een schaduwfactor van 1,5.

De effectafstand van dit scenario is de maximale werpafstand waarop het zwaartepunt van het blad terecht kan komen.

### Mastbreuk

Bij het scenario mastbreuk wordt er vanuit gegaan dat de mast bij de voet afbreekt en windturbine volledig omvalt. De richting van het vallen van de mast is aangenomen uniform verdeeld te zijn (geen voorkeursrichting). Save-W rekt met verschillende valrichtingen.

Met het mastbreukscenario wordt zowel het effect van de mast, de gondel en de rotor berekend. Zo ontstaan er drie verschillende risicogebieden:

- een cirkelvormig gebied met de straal  $H$  ( $H$  = masthoogte) rondom de turbine, waar de mast terecht kan komen;
- een cirkelschijf met binnenstraal  $H-h/2$  ( $h$  = gondelhoogte) en buitenstraal  $H+h/2$ , waar de gondel terecht kan komen;
- een cirkelschijf met binnenstraal  $H-D/2$  ( $D$  = Rotordiameter/2 of bladlengte) en buitenstraal  $H+D/2$ , waar de rotor terecht kan komen. De effectafstand van dit scenario is de tiphoogte van de windturbine.

### Gondel/rotor afworp

Bij het scenario gondel/rotorafworp wordt er vanuit gegaan dat de volledige gondel + rotor afgeworpen wordt, waarbij de mast blijft staan. De trefkanslocatie van de gondel is, conform het HRW, gemaximaliseerd tot de bladlengte. Dit betekent dat de maximale afstand waar het zwaartepunt van de gondel terecht komt gelijk is aan de lengte van het blad. De daadwerkelijke locatie is vervolgens met een kansdichtheidsverdeling verdeeld middels een normaalverdeling in zowel de X als de Y richting.



## Invoerparameters

Om een berekening uit te voeren vraagt Save-W de invoer van een aantal parameters:

- ashoogte;
- rotordiameter;
- nominaal toerental<sup>2</sup>;
- gemiddelde diameter van de toren;
- zwaartepunt van het blad<sup>3</sup>;
- maximale waarde van de lengte en breedte van de gondel.

Deze parameters en de invoer worden beschreven in hoofdstuk 3.

## Uitvoer

De berekende plaatsgebonden risico's van de scenario's worden opgeteld en gepresenteerd in een grafiek.

Op basis van deze grafiek wordt bepaald waar de plaatsgebonden risicocontouren liggen. Naast de plaatsgebonden risicocontouren wordt op basis van controle vragen getoetst aan relevante wet- en regelgeving. Daarnaast wordt indien van toepassing het toegevoegd risico inzichtelijk gemaakt



## 4. Gehanteerde invoerparameters

### Kenmerken

Voor het project Enercon E70, afgeleid van een E82 is op basis van de rekenregels in het Handboek risicozonering windturbines, versie 3.1 de externe veiligheid berekend. De berekening is uitgevoerd voor een windturbine van het type Enercon E70, en heeft de volgende kenmerken.

Kenmerken turbine		Eenheid	Informatiebron
Ashoogte	85	meter	Leveranciersinfo
Rotordiameter	71	meter	Leveranciersinfo
Gemiddelde mastdiameter	5	meter	Eigen aanname
Hoogte gondel	5	meter	Eigen aanname
Maximale lengte gondel	12	meter	Eigen aanname
Maximale breedte gondel	5	meter	Eigen aanname
Afstand zwaartepunt	11.3	meter	Kengetal HRW
Nominaal toerental	18.5	RPM	Eigen aanname



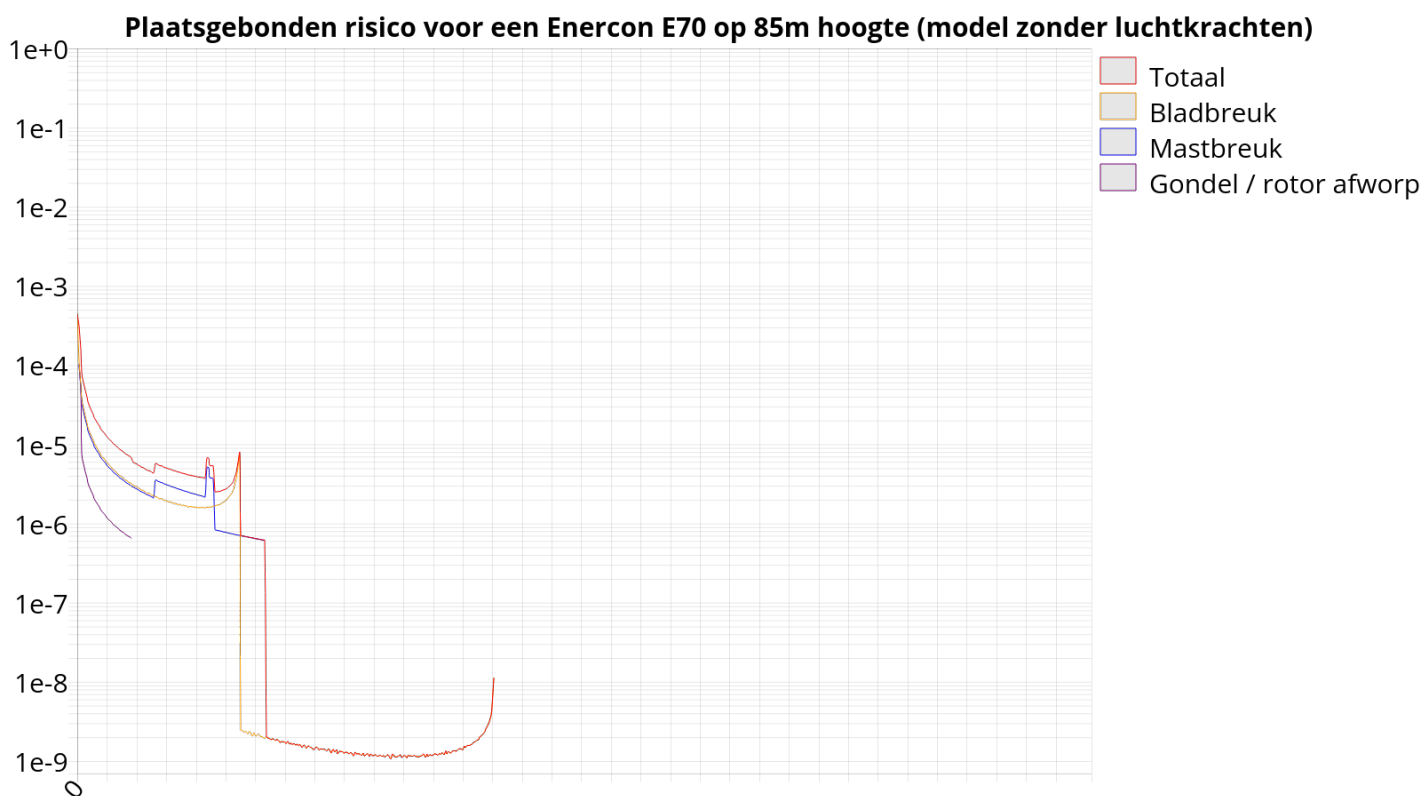
## 5. Resultaat risicoberekening

### Rekenresultaat

Rekenresultaat model zonder luchtkrachten

PR $10^{-5}$ contour	24
PR $10^{-6}$ contour	105
Maximale werpafstand bij nominaal toerental	104
Maximale werpafstand bij overtoeren	267

### Rekenresultaat grafiek





## Normen plaatsgebonden risico

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat er geen beperkt kwetsbaar object gelegen binnen de  $10^{-5}$ -contour. Er is op dit punt dan ook geen conflict met het activiteitenbesluit.

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat er geen kwetsbaar object gelegen binnen de  $10^{-6}$ -contour. Er is op dit punt dan ook geen conflict met het activiteitenbesluit.

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat het bestemmingsplan geen kwetsbare objecten toestaat binnen de  $10^{-6}$ -contour. Er kan op dit punt dan ook geen ook geen saneringssituatie ontstaan.

Bij de invoer van Save-W is aangegeven dat het onbekend is of er een Bevi-bedrijf is gelegen binnen 267 meter van de geprojecteerde windturbine.



## 8. Disclaimer

SAVE-W biedt de mogelijkheid om het risico van een windturbine te berekenen op de wijze zoals beschreven in het Handboek Risicozonering Windturbines (versie 3.1). De wijze waarop de informatie uit het HRW zijn vertaald naar de berekeningsmethode is geaccordeerd door het RIVM en is afgestemd binnen de klankbordgroep van het HRW.

Save-W berekent veiligheidsafstanden (plaatsgebonden risicocontouren en effectafstanden) op basis van een ballistisch model zonder luchtkrachten zoals omschreven in bijlage C10 van het HRW. Dit betekent dat:

- Geen rekening wordt gehouden met luchtkrachten (luchtweerstand, windsnelheid, windrichting). Deze geavanceerdere berekeningsmethode geeft een nauwkeuriger beeld van de risico's, maar is complex (zowel modelmatig als qua invoerparameters).
- Trefkansen op objecten niet met Save-W berekend kunnen worden.

### SAVE-W is de standaardrekenmethode

SAVE-W wordt als rekenmodel gratis beschikbaar gesteld door:

- Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Gasunie
- Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO)
- Velin
- Nederlandse Windenergie Associatie (NWEA)
- Tennet
- Antea Group

SAVE-W wordt gratis beschikbaar gesteld om eenheid in de berekening en beoordeling van het risico van windturbines mogelijk te maken. Het toepassen van andere rekenmethoden, uitgezonderd het rekenen met luchtkrachten, wordt door de betrokken overheden en leidingeigenaren en NWEA geaccepteerd indien het alternatieve rekenmodel aantoonbaar op een vergelijkbare wijze door het RIVM is geaccordeerd.

### Betrouwbaarheid berekening

De berekening van SAVE-W is representatiever voor het risico dan de in het HRW gegeven generieke afstanden. Gebruik van het in de HRW beschreven meer geavanceerde berekeningsmodel met luchtkrachten kan ten opzichte van SAVE-W een verdere verfijning van de berekening geven.

De betrouwbaarheid van de berekening wordt beïnvloed door de betrouwbaarheid van de invoergegevens. Om deze reden worden in de rapportage van de berekening ook duidelijk de gebruikte invoergegevens vermeld. Ook is waar nodig verzocht om de herkomst van de gebruikte invoer aan te geven. Het is hierbij relevant dat specifieke informatie van leveranciers tot een betrouwbaarder resultaat leidt dan het gebruik van vuistregels of eigen aannames.

SAVE-W is gebaseerd op de kennis en inzichten zoals gegeven wordt het HRW versie 3.1. Eventuele nieuwe inzichten kunnen uitsluitend in SAVE-W worden geïntegreerd na instemming van het RIVM en de klankbordgroep van het HRW.



# Analyse plaatsgebonden risico

Windpark Oosterhorn - windturbinetype V136

Windpark Oosterhorn vof

719159 | v1.0

14-4-2022



## 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 plaatsgebonden risico

Projectnaam  
Windpark Oosterhorn - windturbinetype V136

Versienummer  
v1.0

Datum  
14-4-2022

Project nummer  
719159

Opdrachtgever  
Windpark Oosterhorn vof

Auteur  
Bouke Vogelaar

Nagekeken door  
Jan-Willem Broersma

## 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	Generieke versus specifieke berekeningen	1
2	Windturbine eigenschappen	2
3	Faalscenario's	3
4	Berekenmethoden	4
4.1	Berekening mastfalen	4
4.2	Berekening gondelfalen	5
4.3	Berekening bladworp bij nominaal en overtoeren situaties	6
5	Resultaten	8
5.1	Vestas V136 op 145 meter ashoogte	8

## 1 Inleiding

Windpark Oosterhorn heeft Pondera gevraagd om een analyse te doen van de ligging van PR contouren van de geplaatste windturbines. Deze analyse geeft een berekening weer van een windturbine van het type Vestas V136 op een ashoogte van 145 meter. De analyse is opgesteld overeenkomstig de nieuwste versies van de Handleiding risicoberekeningen windturbines (versie oktober 2020) en de Handleiding risicozonering windturbines v1.1 (HRW2020). Aanpassingen op de standaard rekenmethodiek worden in de analyse weergegeven.

De benodigde eigenschappen van de windturbine zijn bepaald aan de hand van beschikbare gegevens. Missende eigenschappen zijn conservatief vastgesteld.

### 1.1 Generieke versus specifieke berekeningen

De berekeningen worden uitgevoerd met behulp van de meest recente versie van de Handleiding risicoberekeningen windturbines (versie oktober 2020) en de nieuwe Handleiding risicozonering windturbines v1.1 (HRW2020)<sup>1</sup>. In hoofdstuk 3, 4 en 5 van de handleiding staat beschreven hoe de plaatsgebonden risico's van windturbines berekend kunnen worden per faalscenario. De uitkomsten van deze specifieke berekeningen zijn minder worst-case dan de generieke waarden die beschreven staan in de handleiding en leiden tot de exacte afstanden voor de plaatsgebonden risicocontouren.

De generieke waarden (vuistregels) voor dit betrokken windturbine zijn:

- 75m voor de PR10<sup>-05</sup> contour;
- 231m voor de PR10<sup>-06</sup> contour.

Het HRW geeft zelf aan dat:

Kader 1.1 Tekst over generieke gegevens uit het HRW

“Het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse volgens de methode die in deze handleiding is beschreven kan arbeidsintensief zijn. Over het algemeen kan met een eenvoudige aanpak en conservatieve uitgangspunten worden aangetoond dat de veiligheidscriteria, zoals beschreven in de handleiding niet worden overschreden. Daarom zijn in Hoofdstuk 7 “Generieke Gegevens”, generieke conclusies afgeleid voor wat betreft trefkansen van personen en objecten. Met deze conclusies kan in veel gevallen het arbeidsintensieve analysewerk worden vermeden.”

In deze analyse worden de specifieke berekeningen gebruikt om de exacte ligging van de plaatsgebonden risicocontouren te bepalen.

<sup>1</sup> Vanaf dit punt in deze rapportage wordt naar het handboek verwezen als HRW.

## 2 Windturbine eigenschappen

De benodigde windturbine eigenschappen worden bepaald aan de hand van documentatie die aangeleverd wordt door de fabrikant of kan worden gevonden in algemene databases over windturbine eigenschappen. In onderstaande tabel staan de verschillende eigenschappen genoteerd.

Tabel 2.1 Eigenschappen windturbine

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Model	Vestas V136	-
Ashoogte	145	meter
Werphoogte	145	meter
Rotordiameter	136	meter
Nominale rotorsnelheid	10,5	rotaties per minuut
Zwaartepunt rotorblad t.o.v. ascentrum*	22,67	meter
Nacelle hoogte en breedte (excl cooler)	3,4 / 4,2	meter
Maximale toren breedte	8	meter
Nacelle lengte	12,8	meter
Maximale blad breedte*	4,2	meter

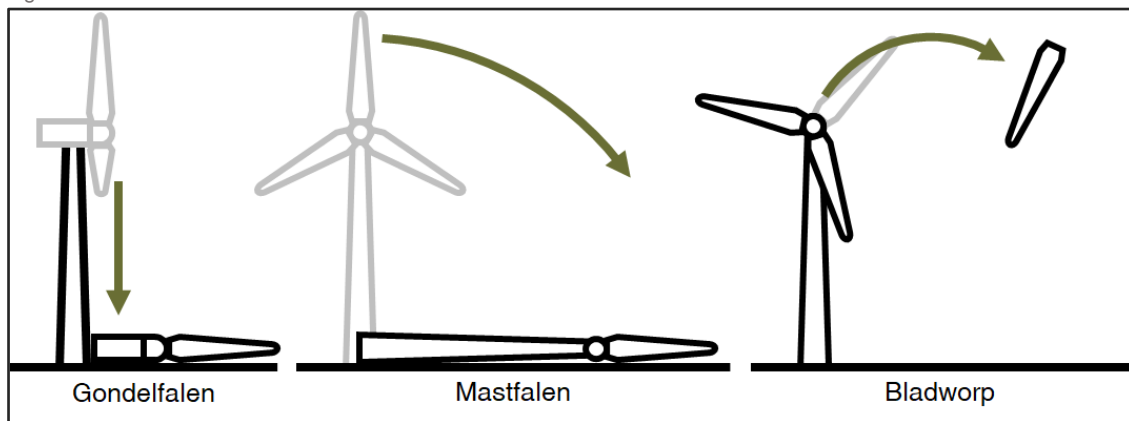
\* Conservatief bepaald op  $1/6^\circ$  x Rotorblad

### 3 Faalscenario's

Om de plaatsgebonden risico's te berekenen worden de volgende faalscenario's (zie Figuur 3.1) van windturbines beschouwd conform het HRW:

- Gondelfalen; faalfrequentie:  $4 \times 10^{-05}$  per jaar
  - De gondel en rotor vallen langs de mastoren naar beneden.
- Mastfalen; faalfrequentie:  $1,3 \times 10^{-04}$  per jaar
  - De mast breekt af bij de voet en valt in zijn geheel om inclusief rotor en gondel.
- Bladworp bij nominaal toerental; faalfrequentie:  $8,4 \times 10^{-04}$  per jaar
  - Een blad breekt in zijn geheel af zonder verlies van energie tijdens een toerental behorend bij nominaal vermogen en wordt geworpen.
- Bladworp bij overtoeren; faalfrequentie:  $5 \times 10^{-06}$  per jaar
  - Een blad breekt in zijn geheel af zonder verlies van energie tijdens een overtoeren situatie bij een 2x zo hoog toerental als behorend bij nominaal vermogen en wordt geworpen.

Figuur 3.1 Faalscenario's windturbines



In het volgende hoofdstuk wordt kort per faalscenario toegelicht welke berekeningen zijn uitgevoerd. De gebruikte symbolen zijn terug te vinden in bijlage 1.

## 4 Berekenmethoden

### 4.1 Berekening mastfalen

Voor de berekening van mastfalen is gebruik gemaakt van de formules in hoofdstuk 4 van de handleiding van het HRW. Hierbij wordt conservatief verondersteld dat de breedte van de mast lineair afneemt van de voet tot aan ashoogte van de maximale mastbreedte tot aan de minimale mastbreedte.

0 meter tot halve mastbreedte

Voor de eerste meters vanaf het hart van de windturbine tot aan een halve torenbreedte wordt uitgegaan van een risico van 100% van de faalfrequentie van mastfalen

Voor  $r \leq 0,5 \times d$

$$P_m = P_{mb} \times 100\%$$

Halve mastbreedte tot aan tiplaagte

De kans dat een vierkante meter wordt geraakt is gelijk aan de breedte van de mast op de te raken afstand gedeeld door de mogelijke valrichtingen.

Voor  $(0,5 \times d) < r \leq (H - \frac{D}{2})$

$$P_{to} = P_{mb} \times \frac{d_r}{2 \times \pi \times r}$$

Tiplaagte tot aan onderkant gondel

Op deze valafstand kan een vierkante meter geraakt worden door de mast en door de aanwezigheid van de drie vallende rotorbladen.

Voor  $(H - \frac{D}{2}) < r \leq (H - \frac{G}{2})$

$$P_{tl} = P_{mb} \times \frac{d_r}{2 \times \pi \times r} + P_{mb} \times \frac{D}{2 \times \pi \times r} \times \frac{Opp_{blad}}{Opp_{rotor}}$$

Onderkant gondel tot bovenkant gondel

Op deze valafstand kan een vierkante meter geraakt worden door de gondel en door de aanwezigheid van de drie vallende rotorbladen.

Voor  $(H - \frac{G}{2}) < r \leq (H + \frac{G}{2})$

$$P_g = P_{mb} \times \frac{B_{gondel}}{2 \times \pi \times r} + P_{mb} \times \frac{D}{2 \times \pi \times r} \times \frac{Opp_{blad}}{Opp_{rotor}}$$

Bovenkant gondel tot tiphoogte

Op deze valafstand kan een vierkante meter geraakt worden door de aanwezigheid van de drie vallende rotorbladen<sup>2</sup>.

Voor  $(H + \frac{G}{2}) < r \leq (Tiphoogte)$

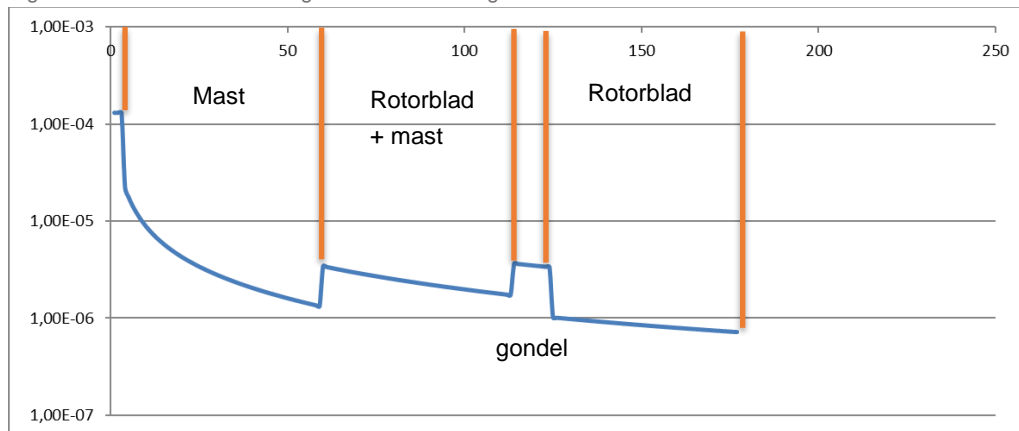
$$P_{tip} = P_{mb} \times \frac{D}{2 \times \pi \times r} \times \frac{Opp_{blad}}{Opp_{rotor}}$$

Weergave van scenario mastfalen

Bovenstaande berekeningen resulteren in de volgende plaatsgebonden risico verdeling voor het scenario mastfalen.

<sup>2</sup> Voor de berekening wordt uitgegaan van het worst-case risico van aanwezigheid van alle drie de bladen ongeacht de stand van de wiken.

Figuur 4.1 VOORBEELD Weergave van berekening mastfaal risico



## 4.2 Berekening gondelfalen

In hoofdstuk 5 van de handleiding van het HRW staat omschreven hoe het scenario gondelfalen dient te worden berekend. Dit sluit aan bij de beschrijving voor mastfalen in hoofdstuk 4 waarbij nu de valafstand als 0 meter wordt gezien.

0 meter tot maximale gondelbreedte of hoogte

Voor de eerste meters vanaf het hart van de windturbine tot aan een de gondelbreedte of hoogte wordt uitgegaan van een risico van 100% van de faalfrequentie van gondelfalen

Voor  $r \leq B_{gondel}$

$$P_{gon} = P_{gf} \times 100\%$$

Gondelhoogte tot aan halve rotordiameter

Op deze valafstand kan een vierkante meter geraakt worden door de aanwezigheid van de drie twee vallende rotorbladen.

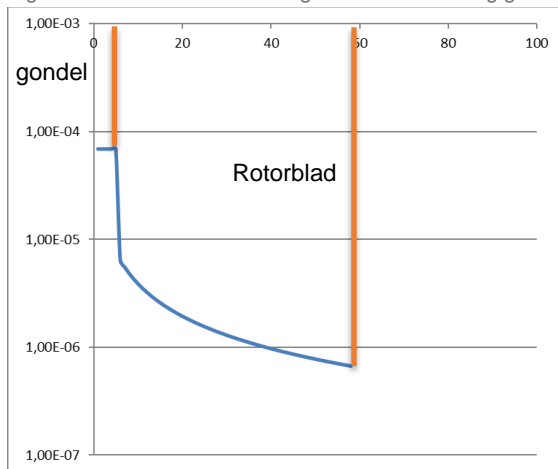
Voor  $B_{gondel} < r \leq (\frac{D}{2})$

$$P_{gon,r} = P_{gf} \times \frac{D}{2 \times \pi \times r} \times \frac{Opp_{blad}}{Opp_{rotor}}$$

Weergave van scenario gondelfalen

Bovenstaande berekeningen resulteren in de volgende plaatsgebonden risico verdeling voor het scenario gondelfalen.

Figuur 4.2 VOORBEELD Weergave van berekening gondelfaal risico



### 4.3 Berekening bladworp bij nominaal en overtoeren situaties

Voor bladworp wordt in eerste instantie de trefkansverdeling bepaald van het zwaartepunt van het blad op één vierkante meter met behulp van een kogelbaanmodel zonder luchtkrachten. Op basis van deze informatie wordt vervolgens berekend wat de kans is dat een persoon geraakt kan worden door een deel van het blad indien het zwaartepunt op maximaal 2/3<sup>e</sup> afstand van een halve rotordiameter vanaf de persoon valt. Hierbij wordt ervanuit gegaan dat het zwaartepunt van het blad op circa 1/3<sup>e</sup> van een halve rotordiameter is gelegen. In dit geval is gecontroleerd of aanpassing van de formule voor een situatie met 2 rotorbladen resulteert in een significant andere situatie. In totaal neemt de trefkans af door rekening te houden met 2 rotorbladen waarmee de huidige formules een voldoende worst-case weergave geven van de situatie. De formules zijn niet specifiek aangepast naar een situatie met twee rotorbladen.

De kansverdelingsfunctie van de positie waar het zwaartepunt van het blad zal inslaan is berekend met de formules uit hoofdstuk 3 paragraaf 3.2.1 van de handleiding van het HRW.

$$f_{zwpt}(x, y, \Omega) = f_{ZWPT}(r; \Omega) = \frac{1}{2 \times \pi \times r} f_R(r; \Omega)$$

Vervolgens wordt met behulp van de formules in paragraaf 3.3.2 de trefkans van een persoon uitgerekend.

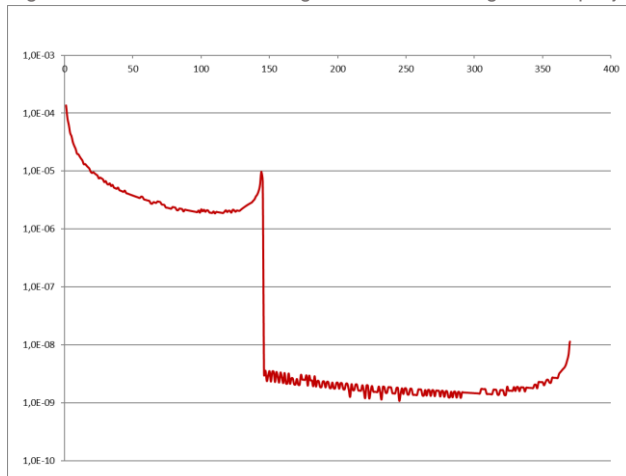
$$p_p(x^*y^*) = 1,5 \times A_c \times p_{ZWPT}(x^*y^*)$$

Waarbij  $A_c$  is bepaald met:

$$A_c = \pi \left( \frac{d}{2} + \frac{c}{2} \right)^2 + \int_{\frac{d+c}{2}}^{\frac{d}{2}+L_1} 2\varphi(r) dr + \int_{\frac{d+c}{2}}^{\frac{d}{2}+L_2} 2\varphi(r) dr$$

Weergave van scenario bladworp bij nominaal toerental en overtoeren  
Bovenstaande berekening resulteert in de volgende plaatsgebonden risico verdeling voor het scenario bladworp bij nominaal toerental. Het resultaat van het scenario bladworp bij overtoeren is een vergelijkbare grafiek, alleen dan berekend met een toerental van 2x nominaal.

Figuur 4.3 VOORBEELD Weergave van berekening bladworp bij nominaal toerental en overtoeren



De (cumulatieve) PR contouren voor de onderzochte windturbine zijn weergegeven in het volgende hoofdstuk.

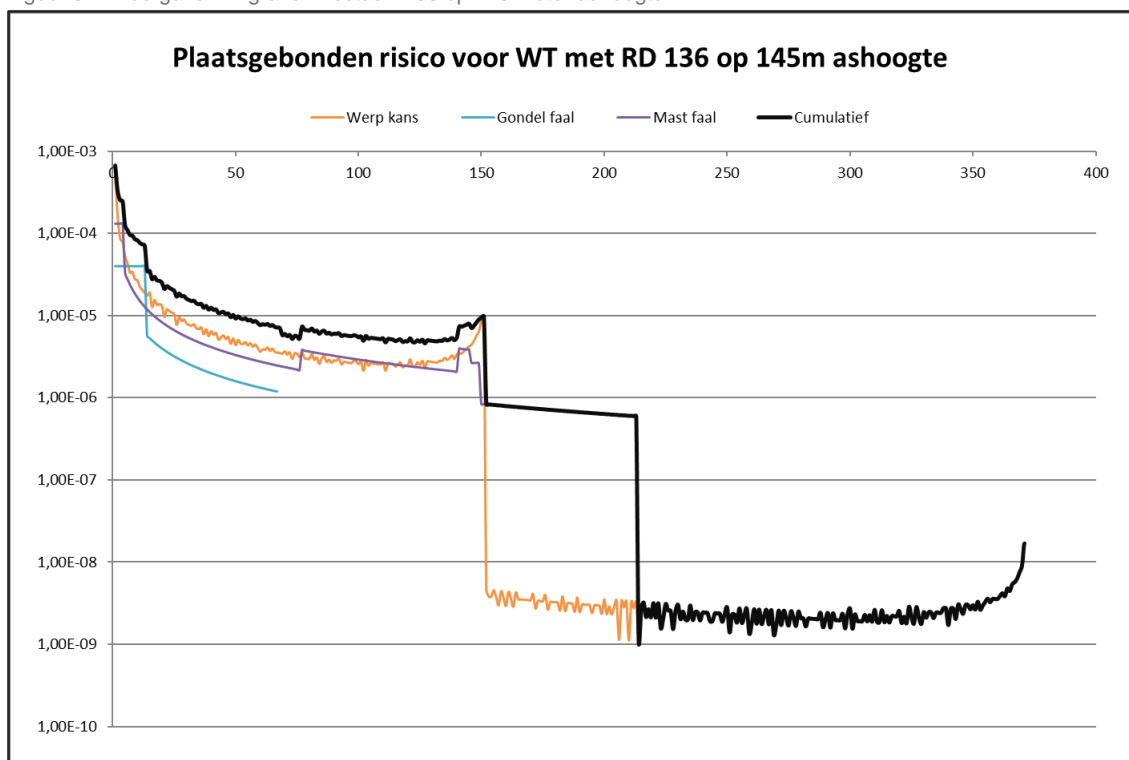
## 5 Resultaten

### 5.1 Vestas V136 op 145 meter ashoogte

In Figuur 5.1 zijn de cumulatieve PR contouren weergegeven voor de onderzochte windturbine. Aan de hand van de grafiek kunnen de  $PR10^{-05}$  en  $PR10^{-06}$  bepaald worden. De ligging van de plaatsgebonden risicocontouren zijn als volgt:

- De  $PR10^{-05}$  is gelegen op 50 meter;
- De  $PR10^{-06}$  is gelegen op 152 meter.

Figuur 5.1 Weergave PR-grafiek Vestas V136 op 145 meter ashoogte



## Bijlage 1

### Symbolenlijst

Symbol	Beschrijving
$r$	Afstand tot hart windturbine (ook wel $r_i$ )
$d$	Maximale mastbreedte [meter]
$P_m$	Trefkans /m binnen in mast [# / jaar]
$P_{mb}$	Kans op mastbreuk per jaar (faalfrequentie)
$H$	Ashoogte [meter]
$D$	Rotordiameter [meter]
$P_{to}$	Trefkans /m van mast tot tiplaaft
$d_r$	Mastbreedte op hoogte $r$
$G$	Maximum gondelhoogte / breedte
$P_{tl}$	Trefkans /m van tiplaaft tot onderkant gondel
$Opp_{blad}$	Fysieke oppervlakte van drie bladen
$Opp_{rotor}$	Oppervlakte van de gehele rotor
$B_{gondel}$	Maximale dimensie van de gondel
$P_g$	Trefkans /m van gondellaagte tot gondelhoogte
$P_{tip}$	Trefkans /m van gondelhoogte tot tiphoogte
$P_{gon}$	Trefkans /m tot gondelvalafstand
$P_{gf}$	Kans op gondelfalen per jaar (faalfrequentie)
$P_{gon,r}$	Trefkans /m vanaf gondelvalafstand tot 1/2e rotor
$f_{ZWPT}$	Trefkans van zwaartepunt van blad per m <sup>2</sup>
$x, y$	Meter <sup>2</sup> op afstand $x$ (horizontaal) en afstand $y$ (verticaal)
$\Omega$	Toerental windturbine
$f_R$	Kans op inslag ZWPT op afstand $r$
$P_p$	Trefkans van persoon die permanent aanwezig is op locatie
$A_c$	Kritiek oppervlakte van blad (t.o.v. persoon)
$x^*y^*$	Specifieke positie binnen effectzone
$d_p$	Breedte van persoon
$c$	Breedte van de mast
$\varphi$	Landingshoek van een windturbineblad
$PR$	Plaatsgebonden Risico
$PR = 10^{-5}$	Maximale contour waarbuiten het PR-risico kleiner is als ééns in 100.000 jaar
$PR = 10^{-6}$	Maximale contour waarbuiten het PR-risico kleiner is als ééns in 1.000.000 jaar

## Bijlage 3: Inrichting van de omgeving van de windturbines

In en nabij het plangebied zijn windturbines aanwezig. Een incident bij een windturbine kan nadelige gevolgen hebben voor de activiteiten nabij de windturbine. In deze bijlage wordt aangegeven welke windturbines relevant zijn om nader op het gebied van veiligheid te beschouwen. Voor de turbines die relevant zijn wordt vervolgens via een aantal stappen de beoordelingswijze beschreven. Figuur B.2.1 en tabel B.2.1 geven informatie omtrent de aanwezig windturbines.

Figuur B.2.1: Situering windturbines op en rond het industrieterrein Oosterhorn.

**Tabel B.2.1: Windturbines buiten het plangebied**

Bestemmingsplan	Type windturbine	Afstand tot plangrens	Werpafstand bij nominaal toerental	Tiphoogte
Delfzijl Windpark zuid 2018	Enercon E70 2000/2300	> 75 meter	104 meter	121 meter
Omgevingsvergunning windpark Geefsweer	Vestas V136-4.3 MW	> 300 meter	139 meter	213 meter
Windpark Delfzijl Noord	Nordex N100/3300	> 325 meter	130 meter	150 meter

Uit tabel B.2.1 volgt dat alleen aan de zuidzijde van het industrieterrein Oosterhorn, invloed kan optreden van de windturbines van het Windpark Delfzijl zuid 2018. Tussen de plangrens en de bedrijven ligt nog een ruimtereservering (voor leidingen). De afstand tot bedrijven is circa 160 meter. Daarmee is sprake van een voldoende afstand.

De beoordeling is toegespitst op de 18 windturbines (Vestas V136, 4.3) die binnen het plangebied staan. De Nordex windturbines die aan de noord-oostelijke buitenrand van het bestemmingsplan staan, hebben een zodanige afstand tot de bedrijfskavels, dat die windturbines geen relevante risicobijdrage leveren.

### Beoordeling van nieuwe ontwikkeling nabij windturbines

In de onderstaande tabellen wordt stapsgewijs het risico van de windturbines voor de omliggende bedrijven beschouwd.

**Tabel 1: Beoordeling effecten, beoordeling vanuit wettelijk kader (afstanden voor een Vestas V136, 4.3 windturbine, zoals aanwezig op Oosterhorn)**

Stap	Beoordeling	Conclusie	Opmerking
1	Binnen de 10 <sup>-5</sup> -contour zijn geen beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten toegestaan.	Dit is geborgd in het bestemmingsplan.	
2	Binnen het bestemmingsplan zijn geen kwetsbare objecten toegestaan	Dit is geborgd in het bestemmingsplan.	Deze keuze is gemaakt om ruimte te bieden aan risicobedrijven.
3	Nadelige effecten van een windturbine tussen de 10 <sup>-5</sup> -contour en de signaleringsgebied (straal gebied is gelijk aan de tiphoogte).	Het Activiteitenbesluit kent hier geen normen en beoordeling. Vervolg: tabel 2.	

**Tabel 2: Doorverwijzing naar vervolfbeoordeling.**

Stap	Beoordeling	Ga naar:
2.1	Beoordeling van effecten bij niet-Bevi-bedrijven (dus zonder grotere hoeveelheden gevaarlijke stoffen).	Tabel 3.
2.2	Beoordeling van effecten bij Bevi-bedrijven (dus met grotere hoeveelheden gevaarlijke stoffen).	Tabel 4.
2.3	Beoordeling effecten bij infrastructuur	Tabel 5.

**Tabel 3: Beoordeling risico bij *niet* Bevi-bedrijven**

Stap	Beoordeling	Conclusie
1	Binnen de 10 <sup>-5</sup> -contour zijn geen verblijfsruimten voor personen toegestaan. Kortstondig en incidenteel gebruik in objecten is toegestaan vanuit het bestemmingsplan.	Gebruik is door landelijke wetgeving en bestemmingsplan sterk beperkt. Beoordeling toelaatbaarheid incidenteel gebruik is aan bedrijven zelf.
2	Nadelige effecten binnen de tiphoogte.	Beperkt kwetsbare objecten buiten 10 <sup>-5</sup> -contour zijn toegestaan door landelijke wetgeving en het bestemmingsplan. De keuze tot gebruik van de verblijfsruimten, plaatsen van apparatuur en gebruik van open terrein is aan de bedrijven zelf
3	Bedrijfscontinuïteit	Als een bedrijf (deels) binnen het signaleringsgebied ligt, is het de verantwoordelijk van het bedrijf om te beoordelen in hoeverre bij een windturbine-incident de bedrijfscontinuïteit nadelig kan worden beïnvloed.

**Tabel 4: Beoordeling risico bij Bevi-bedrijven**

Stap	Beoordeling	Conclusie
1	Plaatsgebonden risico: 10 <sup>-6</sup> -contour van het risicobedrijf zelf.	Gekozen is om kwetsbare objecten niet in het plan toe te staan. Daarom is begrenzing van de omvang van de 10 <sup>-6</sup> -risicocontour van Bevi-bedrijven niet nodig. Indien de 10 <sup>-6</sup> -contour tot buiten het plangebied reikt, mag deze – zoals aangegeven in de externe veiligheidswetgeving - niet vallen over bestemmingen die kwetsbare objecten toestaan.
2	Beoordeling effectgebieden van bestaande Bevi-bedrijven.	Effectgebied bestaande bedrijven zijn toegestaan vanwege eerdere verlening omgevingsvergunning onder verantwoording van het groepsrisico.

3	Beoordeling toelaatbaarheid omvang effectgebieden (aandachtsgebieden) van nieuwe risicobronnen, exclusief de eventuele impact van een windturbine.	Landelijke wetgeving kent geen limitering van de omvang van effectgebieden (aandachtsgebieden). Wel moet het groepsrisico worden verantwoord.
4	Beoordeling impact windturbines bij nieuwe Bevi-bedrijven of uitbreiding bestaande Bevi-bedrijven	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binnen de het signaleringsgebied (213 meter) kan een windturbines de kans op een incident bij het Bevi-bedrijf verhogen. Het effect van een dergelijk incident is gelijk aan een incident zonder windturbine.</li> <li>• Groei van de <math>10^{-6}</math> risicocontour is toegestaan omdat het bestemmingsplan geen kwetsbare objecten toestaat.</li> <li>• Binnen een afstand van 139 meter (de werpafstand bij nominaal toerental) moet aangetoond worden dat door intelligent ontwerpen de bescherming van het Bevi-bedrijf tegen nadelige effecten van windturbines is geoptimaliseerd.</li> <li>• Indien het invloedsgebied van het Bevi-bedrijf tot buiten het industrieterrein én over de bebouwde kom van Delfzijl reikt, kan de gemeente Eemsdelta de omgevingsvergunning voor dit bedrijf weigeren, dan wel weigering aan GS adviseren.</li> </ul>
5	Bedrijfscontinuïteit	Als een bedrijf (deels) binnen het signaleringsgebied ligt, is het de verantwoordelijk van het bedrijf om te beoordelen in hoeverre een windturbine-incident de bedrijfscontinuïteit nadelig kan beïnvloeden en hiervoor zo nodig maatregelen te treffen.

**Tabel 5: Beoordeling risico bij leidinginfrastructuur**

Stap	Beoordeling	Conclusie
1	Beoordeling van effecten van bestaande windturbines op bestaande infrastructuur.	Situatie is toegestaan via eerdere verlening omgevingsvergunning onder verantwoording van het groepsrisico.
2	Beoordeling impact nieuwe infrastructuur	Voor zover externe veiligheidswetgeving van toepassing: situatie moet voldoen aan de wetgeving.
3	Bedrijfscontinuïteit	Bij het voornemen om leidinginfrastructuur te realiseren binnen het signaleringsgebied ligt, is het de verantwoordelijk van de exploitant om te beoordelen in hoeverre een windturbine-incident de bedrijfscontinuïteit nadelig kan beïnvloeden en hiervoor zo nodig maatregelen te treffen.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij [security@anteagroup.nl](mailto:security@anteagroup.nl). Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

---

## Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

---

## Contactgegevens

Beneluxweg 125  
4904 SJ OOSTERHOUT  
Postbus 40  
4900 AA OOSTERHOUT  
T. 06 20 54 48 23  
E. [jeroen.eskens@anteagroup.nl](mailto:jeroen.eskens@anteagroup.nl)

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

### Copyright © 2021

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

