EEN NIEUWE TOEKOMST VOOR TNO DEFENSIE EN VEILIGHEID

MILIEUEFFECTRAPPORT TNO CROMSTRIJEN

TNO - DEFENSIE EN VEILIGHEID

31 maart 2009
E01012/CE9/013/000065

ARCADIS

Inhoud

Samenvatting 7

DEEL A

1 Inleiding 27
1.1 Waarom dit milieueffectrapport? 27
1.2 Eisen aan het MER 29
1.3 Betrokken partijen en procedure 29
1.3.1 Betrokken partijen 29
1.3.2 Procedure en het vervolg 30
1.4 Leeswijzer 31

2 Achtergronden en doelstelling 33
2.1 Inleiding 33
2.2 Uitplaatsing van TNO 33
2.3 Voorgenomen activiteiten van TNO 38
2.4 Doelstelling van dit project 41

3 Ontwikkeling alternatieven en varianten 43
3.1 Inleiding 43
3.2 De Hogezandse polder en haar omgeving 44
3.3 Locatiekeuze in de Hogezandse polder 46
3.3.1 Selectiecriteria en methodiek 46
3.3.2 Landschappelijke inpassing 48
3.3.3 Veiligheid voor woningen 52
3.3.4 Geluid 53
3.3.5 Cumulatie veiligheid, geluid en stand van gebouwen 53
3.3.6 Conclusie locatiekeuze 58
3.4 Inrichting van de installaties en faciliteiten 59
3.4.1 Inrichting kamer 59
3.4.2 De inrichting in vlakken benaderd 59
3.4.3 De inrichting meer in detail 60
3.5 Externe ontsluiting 62
3.6 Activiteiten en varianten voor geluid 62
3.7 Samenvatting varianten 65

4 Vergelijking van de alternatieven en definitie voorkeursalternatief en MMA 67
4.1 Effectvergelijking kamers 67
4.2 Voorgenomen activiteit en uitvoeringsvarianten 69
4.3 Vergelijking milieueffecten Voorgenomen activiteit en varianten 70
4.3.1 Effectvarianten Ontsluiting 72
4.3.2 Varianten Geluid 73
4.4 MMA en voorkeursalternatief 74

Deel B

5 Gebieds- en effectbeschrijving en beleid **79**

5.1 Toetsingskader 79

5.1.1 Gehanteerde thema's, aspecten en toetsingscriteria 79

5.1.2 Beoordeling van de milieueffecten 80

5.1.3 De weergave in SO of SO+ 80

5.2 Geluid 81

5.2.1 Wettelijk kader 82

5.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 83

5.2.3 Methode 83

5.2.4 Effecten 84

5.3 Externe veiligheid 89

5.3.1 Beleid en Wettelijk kader 89

5.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 93

5.3.3 Kwantitatieve risico-analyse 93

5.3.4 Effecten 98

5.4 Verkeer en vervoer 100

5.4.1 Beleid en wettelijk kader 100

5.4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 102

5.4.3 Methode 104

5.4.4 Effecten 105

5.5 Lucht 111

5.5.1 Beleid en wettelijk kader 111

5.5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 112

5.5.3 Methode 112

5.5.4 Effecten 114

5.6 Natuur 115

5.6.1 beleid en wettelijk kader 115

5.6.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 122

5.6.3 Methode 127

5.6.4 Effecten 129

5.7 Landschap 143

5.7.1 Beleid en wettelijk kader 143

5.7.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 145

5.7.3 Methode 147

5.7.4 Effecten 148

5.8 Cultuurhistorie 151

5.8.1 Beleid en wettelijk kader 151

5.8.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 152

5.8.3 Methode 153

5.8.4 Effecten 154

5.9 Geomorfologie 155

5.9.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 155

5.9.2 Methode 155

5.9.3 Effecten 156

5.10 Archeologie 156

5.10.1 Beleid en wettelijk kader 156

5.10.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 157

5.10.3 Methode 158
5.10.4 Effecten 158
5.11 Bodem en water 159
5.11.1 Beleid en wettelijk kader 159
5.11.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 163
5.11.3 Methode 168
5.11.4 Effecten 170
5.12 Ruimtegebruik 175
5.12.1 Beleid en wettelijk kader 175
5.12.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 175
5.12.3 Methode 175
5.12.4 Effecten 176
5.13 Duurzaamheid 178
5.13.1 Beleid en wettelijk kader 178
5.13.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 178
5.13.3 Methode 179
5.13.4 Effecten 180

6 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 183

Bijlage 1 Verklarende woordenlijst 185

Bijlage 2 Voorbeelden van activiteiten van TNO 189

Bijlage 3 Literatuur 191

Bijlage 4 Toelichting Watertoets 193

Bijlage 5 Regeling "Nadere eisen aan vuurwerk 2004" 195

Bijlage 6 Emissie vuurwerk 207

Colofon 209

Samenvatting

AANLEIDING

TNO Defensie en Veiligheid is een onderdeel van TNO dat vernieuwende oplossingen levert om de algehele veiligheid van de samenleving te bevorderen. De organisatie doet onder andere onderzoek naar de bescherming van mensen tegen de effecten van toxische, chemische en biologische stoffen en naar de effecten van explosies.

OMGEVING VAN TNO IN YPENBURG EN RIJSWIJK IS STERK VERSTEDELIJKT

TNO Defensie en Veiligheid voert deze onderzoeken uit op twee locaties, Rijswijk en Ypenburg. Vanuit verschillende overheidsinstanties bestaat de wens om deze vestigingen te verplaatsen. Met de verplaatsing ontstaan mogelijkheden voor de verdere stedelijke ontwikkeling van dit deel van de Randstad en wordt een einde gemaakt aan de veiligheidsdiscussie rond deze locaties vanwege de oprukkende woonbebouwing.

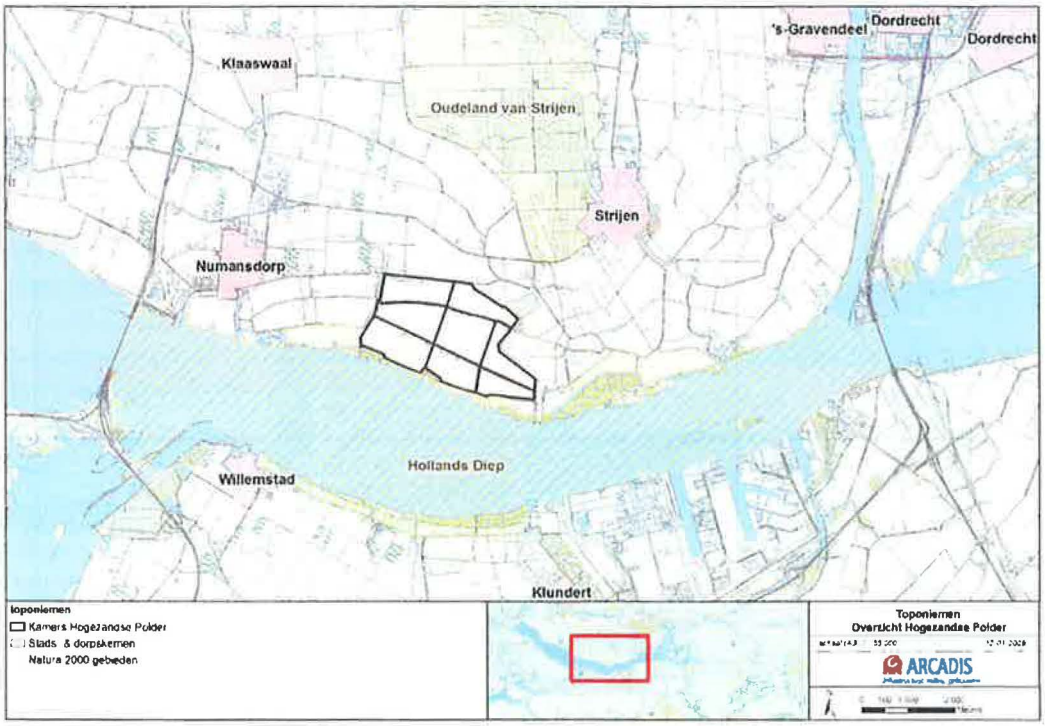
EEN NIEUWE LOCATIE VOOR TNO IS NOODZAKELIJK

Ten behoeve van de verplaatsing is in 2001 op initiatief van het Ministerie van VROM gestart met het zoeken van een nieuwe locatie waar TNO veilig, en met een acceptabele geluidssituatie voor mens en natuur, een toekomst heeft. De Hogezandsepolder in gemeente Cromstrijen is daarbij als meest geschikte vestigingslocatie naar voren gekomen. De provincie Zuid- Holland heeft deze locatie vervolgens als 'zoeklocatie TNO' in het Streekplan opgenomen.

Afbeelding S.1 toont de ligging van de Hogezandse Polder in de Hoeksche Waard.

Afbeelding S.1

Hogezandse polder in het zuiden van de Hoeksche Waard



Voordat de gemeente Cromstrijen het bestemmingsplan kan wijzigen om de nieuwe locatie te bestemmen moet TNO een m.e.r. procedure doorlopen. Dit rapport is daar het resultaat van. De m.e.r.-procedure garandeert een gedegen afweging van (mogelijke) milieueffecten van de voorgenomen activiteit. Met het doorlopen van de procedure en het opstellen van het bijbehorende MER (Milieueffectrapport) worden ook de precieze locatie en de ontsluiting (en varianten daarvan) van TNO in de Hogezandse Polder vastgesteld. De belangrijkste thema's in dit MER hebben een relatie met de veiligheid en geluidsbelasting voor de leefomgeving, zowel voor mens als natuur.

DE PROCEDURE.
Van startnotitie naar milieueffectrapport

Voorafgaand aan dit MER is een startnotitie verschenen. Op vrijdag 15 februari 2008 is met de bekendmaking van de startnotitie in de regionale krant Het Kompas de m.e.r.-procedure van start gegaan. De startnotitie heeft ten behoeve van de inspraak gedurende zes weken ter inzage gelegen (van 18 februari tot en met 17 maart 2008) in het gemeentehuis van Cromstrijen.

Op basis van de inspraakreacties op de startnotitie heeft de Commissie voor de Milieueffectrapportage een advies voor de richtlijnen voor de inhoud van dit MER opgesteld (18 april 2008), die zijn vastgesteld door de gemeenteraad van Cromstrijen op 16 mei 2008.

NA TOETSING DOOR DE COMMISSIE M.E.R. KAN HET MER GEBRUIKT WORDEN BIJ HET BESTEMMINGSPLAN

Na inspraak en advies zal de Commissie voor de Milieueffectrapportage dit MER toetsen aan de Richtlijnen op juistheid en volledigheid van informatie en de wettelijke regels voor de inhoud van een MER. De bevoegde gezagen gebruiken het getoetste MER vervolgens bij de besluitvorming over het bestemmingsplan voor TNO Defensie en Veiligheid in Cromstrijen. Tevens kunnen onderdelen van dit MER gebruikt worden voor de besluitvorming over de verschillende vergunningen.

Inspraak

Het MER wordt zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kan een ieder inspreken op dit rapport. Inspraakreacties kunnen tijdens de tervisielegging van dit MER worden verzonden aan:

Gemeente Cromstrijen.
T.a.v. dhr. J. Kraak
Postbus 7400
3280 AE Numansdorp

VOOR VRAGEN KUNT U BELLEN MET TNO

Voor vragen kunt u contact op nemen met TNO Defensie en Veiligheid. De projectleider zal u graag te woord staan.

TNO Defensie en Veiligheid
dhr. H.H.J. Ploeg
Email: DenV_Cromstrijen@tno.nl
Telefoon: 015 269 69 00

VOORNEMEN

TNO Defensie en Veiligheid doet onderzoek dat bijdraagt aan een efficiënte en effectieve krijgsmacht en een veiliger samenleving. Het werk van het deel van TNO is onder te verdelen in vier activiteiten:

- Onderzoek naar de bescherming tegen explosies en projectielen.
- Onderzoek naar bescherming tegen giftige stoffen.
- Testen van producten.
- Ontwikkelen van producten voor veiligheid.

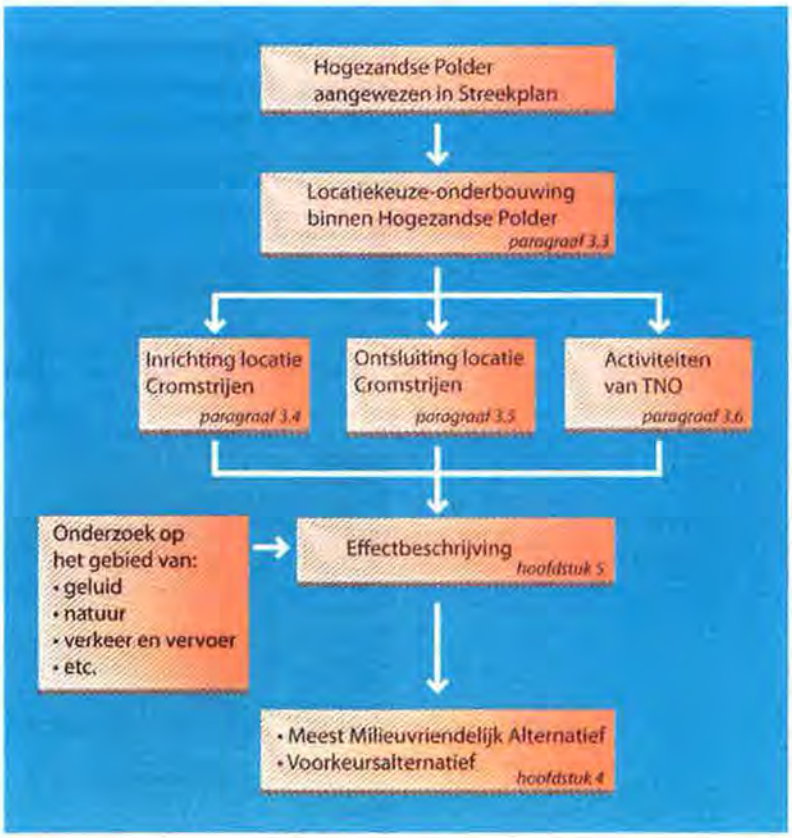
Om deze werkzaamheden uit te voeren heeft TNO een terrein nodig van ongeveer 110 ha Van dit terrein wordt slechts 15 hectare bebouwd, verhard en met groen beplant (het daadwerkelijk bebouwd oppervlak zal circa 17.000 m^2 bedragen). Ongeveer 100 hectare wordt ingepland als areaal voor zogeheten veiligheidszones. De bebouwing bestaat uit een parkeerterrein, kantoorruimte, een aantal laboratoria, een aantal bunkers, opslagmagazijnen en op termijn wellicht een nog te ontwikkelen indoor testfaciliteit.

AFWEGING MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

Afbeelding S.2 geeft een overzicht van de afweging die in deze milieueffectrapportage is gemaakt.

Afbeelding S.2

Afweging in milieueffectrapportage (met tussen haakjes de paragraafaanduiding waar het onderwerp in het MER wordt uitgewerkt



Dit MER wordt opgesteld ten behoeve van de benodigde bestemmingsplan-wijziging. Het nieuwe bestemmingsplan moet als het ware de ruimte creëren waarbinnen TNO haar benodigde gebouwen en de toegangsweg kan realiseren. De activiteiten die TNO wil gaan ontplooien worden echter vastgelegd in vergunningen. Met name de Wet milieubeheervergunning en de Natuurbeschermingswet vergunning zijn hier van groot belang. Het MER bevat een compleet overzicht van waar TNO zich wil vestigen (locatiekeuze in de Hogezandse polder) en hoe zij dat wil doen (inrichting en ontsluiting van de locatie Cromstrijen). Dit MER biedt bovendien inzicht in de activiteiten die TNO op haar locatie wil gaan uitvoeren. Hiermee ontstaat een goed inzicht in de milieugevolgen van deze activiteiten en kan de gemeente beoordelen of

deze vergunbaar zijn. De primaire doelstelling van dit MER is echter nadrukkelijk de bestemmingsplanwijziging en niet de milieu- en NB-wetvergunningaanvraag. Deze vergunningen zullen in een later stadium aangevraagd worden. De milieuonderzoeken die in dit MER worden gepresenteerd (zoals het veiligheidsonderzoek, akoestisch onderzoek en ecologisch onderzoek) zullen voor de deze vergunningaanvragen –waar nodig- nog nader worden uitgediept.

De afweging in dit MER is onder te verdelen in de volgende vier vragen:

- Welke locatie is het meest geschikt voor TNO defensie en veiligheid?
- Welke varianten zijn er mogelijk in inrichting, ontsluiting en de activiteiten van TNO?
- Wat zijn de effecten van de voorgenomen activiteit?
- Wat is het meest milieuvriendelijke alternatief en wat is het voorkeursalternatief?

Deze vragen worden in deze samenvatting beantwoord.

LOCATIEKEUZE OP HOOFDLIJNEN

TNO IN DE HOGEZANDSE POLDER STAAT VAST IN HET STREEKPLAN

In het streekplan heeft de provincie Zuid-Holland de Hogezandse Polder aangewezen als zoeklocatie voor TNO Defensie en Veiligheid. Dit formele besluit volgde uit een lange geschiedenis waarin verschillende partijen, waaronder diverse overheidslagen- en diensten, zich hebben ingezet voor een betere locatie voor TNO Defensie en Veiligheid. Deze locatiekeuze wordt als gegeven beschouwd en is daarom geen onderwerp van onderzoek in deze m.e.r.-procedure.

LOCATIEKEUZE BINNEN HOGEZANDSE POLDER

Binnen de Hogezandse Polder is wel ruimte voor verschillende varianten. Het gebied bestaat uit 8 zogeheten kamers. Deze kamers zijn als locatievarianten meegenomen in de m.e.r.-procedure. In afbeelding S.3 zijn de kamers weergegeven.

Afbeelding S.3
Acht 'kamers' in de Hogezandse Polder

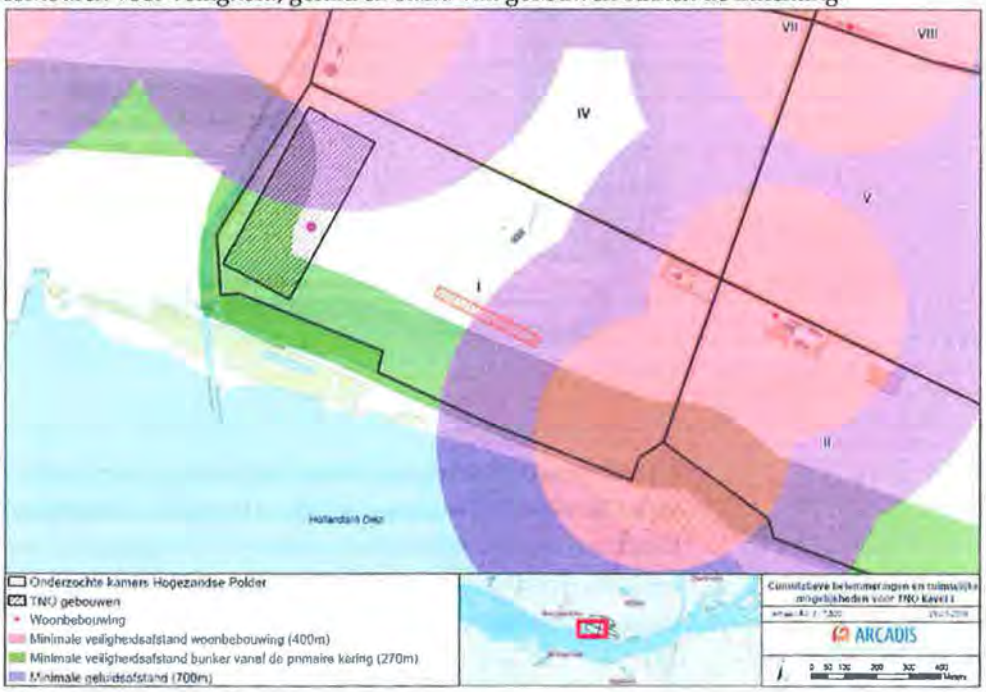
Op basis van onderstaande criteria is een afweging gemaakt tussen de kamers:

- Landschappelijke inpassing: de Hogezandse Polder ligt in het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard. Dit gebied is een belangrijke groene long voor de omliggende stedelijke gebieden. Het is van belang om de openheid en het polderpatroon van het gebied zo min mogelijk aan te tasten.
- Veiligheid. De afstand van woningen tot de opslagmagazijnen moet minimaal 400 meter te zijn.
- Geluid. De afstand van woningen tot het testerrein moet minimaal 700 meter te zijn.
- Stand van gebouwen binnen de inrichting. De afstand tussen opslagmagazijnen en het gebouwencomplex moet minimaal 400 meter zijn. De afstand tussen opslagmagazijnen en de waterkering moet minimaal 270 meter zijn.

Uit de afweging is kamer 1 het beste naar voren gekomen. Landschappelijk gezien is het gunstig dat het gebouwencomplex van TNO aan de rand van de het gebied neergelegd kan worden, tegen een bomenrij. In afbeelding S.4 is te zien hoe kamer 1 zich verhoudt tot de contouren voor veiligheid, geluid en stand van gebouwen binnen de inrichting.

Afbeelding S.4

Cumulatieve belemmeringen en ruimtelijke mogelijkheden voor TNO in kamer I



Kamer 1 ligt het verst af van woonbebouwing, zowel de lintbebouwing aan de noordrand van de polder als de individuele boerderijen. Dat is gunstig voor de criteria veiligheid en geluid. Daarnaast is er precies genoeg ruimte om de gebouwen ver genoeg uit elkaar te leggen. Op al deze criteria scoort kamer 1 dus goed, en omdat deze locatie vanuit landschap het beste inpasbaar is, is deze variant is daarom als meest milieuvriendelijke locatie in het MER meegenomen. Het is tevens de voorkeurslocatie van TNO, ook omdat TNO voor deze locatie de gronden heeft kunnen verwerven.

INRICHTING EN ACTIVITEITEN TNO

Na locatiekeuze is er nog de mogelijkheid om in en rond het terrein varianten te ontwikkelen. Hierbij gaat het om:

- Inrichting locatie.
- Externe ontsluiting.
- Activiteiten TNO in relatie tot geluid.

De inrichting (in bouwvlakken) en de externe ontsluiting zijn voor het bestemmingsplan wezenlijk. De activiteiten zijn met name van belang voor de in de toekomst te verlenen vergunningen.

Inrichting locatie

TNO heeft onderzocht hoe het complex zo goed mogelijk ingepast kan worden in het plangebied. De scherpe veiligheidseisen voor de verschillende laboratoria en onderzoekslocaties stellen hoge eisen aan hun omgeving. Omgekeerd stelt de omgeving natuurlijk ook eisen aan de inpassing en de lay-out van de gebouwen. In afbeelding S.5 is een indicatie gegeven van de inrichting van de locatie.

Afbeelding S.5
Indicatie van de grootte van de locatie

De opslagmagazijnen liggen centraal in de locatie in een rechte lijn, zodat de afstand tot gevoelige objecten (woningen, de dijk en het gebouwencomplex) zo groot mogelijk is. Omdat er strenge veiligheideisen gelden voor de ligging van de opslagmagazijnen ten opzichte van die gevoelige objecten, zijn er geen varianten mogelijk voor de ligging van de opslagmagazijnen.

Het gebouwencomplex ligt parallel aan de Schuringse Haven. Door te kiezen voor laagbouw (maximaal drie verdiepingen) liggen de gebouwen grotendeels verscholen achter bomenrijen en de dijk. Hier worden de activiteiten geplaatst die geluid veroorzaken. Plaatsing van deze activiteiten aan de westzijde van de kamer leidt tot de grootste afstand tot de omliggende woningen op relatief grote afstand.
Na zonsondergang en na kantoorsluiting is het donker op het terrein. Wel is de hoofdingang altijd verlicht in verband met veiligheid.

De voorgenomen inrichting is ook de meest milieuvriendelijke inrichting. In tabel S.2 is te zien hoe dit alternatief scoort ten opzichte van het nulalternatief.
De referentiesituatie is de bestaande situatie zónder de ontwikkeling van TNO in de Hogezandse polder en –waar relevant- rekening houdend met autonome ontwikkelingen, zoals vastgestelde plannen. De effectbeoordeling is gebaseerd op onderstaande kwalitatieve beoordelingscriteria.

Tabel S.1

Beoordelingscriteria milieueffecten

Score	Omschrijving
+ +	Zeer positief ten opzichte van Referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van referentiesituatie
0	Neutraal
-	Negatief ten opzichte van referentiesituatie
- -	Zeer negatief ten opzichte van referentiesituatie

Tabel S.2

Effectvergelijking referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Aspect	Referentiesituatie	VA
Geluid en trillingen		
Toetsing aan Handreiking industrielawaai	**0**	**0**
Toetsing knalgeluid in de omgeving	**0**	**Zie varianten geluid**
Externe veiligheid		
Toetsing aan PR	0	0
Toetsing aan GR	0	0
Toetsing aan ABC-zonering	0	-
Toetsing risico's vervoer	0	0
Lucht		
Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit	0	0
Natuur		
Natuur		**Zie varianten geluid**
Landschap		
Effecten op lineaire structuur	0	-
Effecten op openheid van het landschap	0	-
Polderpatroon	0	-
Belevingswaarde	0	-
Cultuurhistorie		
Effecten op monumenten	0	0
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden	0	-
Geomorfologie		
Statusgebieden: GEA-objecten	0	0
Overige geomorfologische elementen en structuren	0	0
Archeologie		
Effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden	0	0
Bodem en water		
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	0	-
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	0	+
Effecten op grondwaterkwantiteit	0	0
Effecten op grondwaterkwaliteit	0	0
Effecten op waterveiligheid	0	0
Effecten op bodemopbouw	0	-
Effecten op bodemkwaliteit	0	0
Effecten op grondbalans	0	0
Ruimtegebruik		
Effecten op functies in het gebied	0	-
Duurzaamheid		
Milieu Index Gebouw	0	+
Toekomstbestendigheid	0	+

Voor de belangrijkste aspecten met negatieve effecten een korte toelichting:

Geluid

De 'normale' activiteiten van TNO (kantoren, laboratoria en experimenten in bunkergebouw) veroorzaken weinig geluid. Dit leidt tot geluidsniveau's ($L_{ar,LT}$) overdag van 22 tot 25 dB(A) bij de meeste omliggende woningen en 34 dB(A) bij de woning aan de Schuringse haven oost. 's Avonds en 's nachts liggen deze niveau's nog zo'n 10 dB(A) lager. In alle gevallen zijn dit zeer lage geluidniveau's die nauwelijks tot niet merkbaar zijn, ook in deze rustige omgeving.

Afbeelding S.1

Etmaalwaardecontouren van TNO bij normaal bedrijf (exclusief de knalexperimenten)

In onderstaande figuur zijn de maatgevende contouren opgenomen.

Enkele onderzoeken van TNO veroorzaken wel veel geluid. Het gaat om bijvoorbeeld het buiten afsteken van vuurwerk of het uitvoeren van bepaalde bunkerproeven. Hier zijn enkele varianten voor ontwikkeld die verderop in deze samenvatting worden behandeld waarbij per variant de effecten worden beschreven.

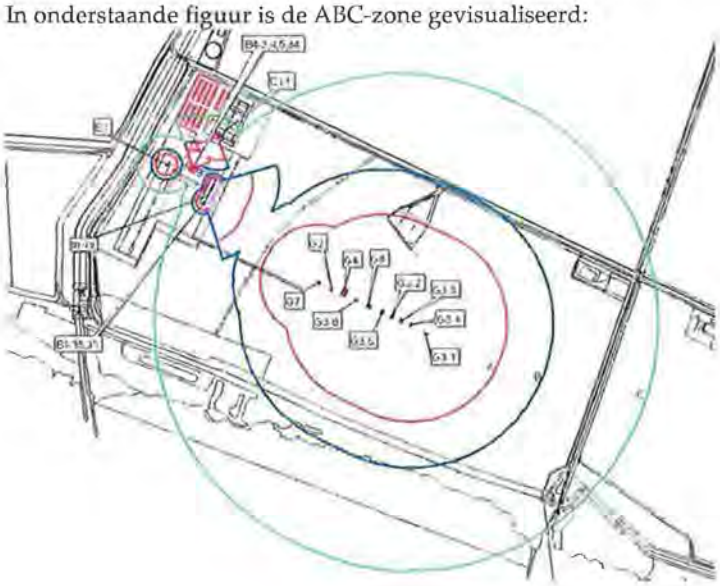
Veiligheid

De komst van TNO heeft tot gevolg dat er een veiligheidscontour in het bestemmingsplan zal worden opgenomen. Deze zijn nodig ten behoeve van de opslagmagazijnen waar explosief materiaal wordt opgeslagen en bunkers waar testen worden uitgevoerd. Hiervoor is een zogenaamde kwantitatieve risico-analyse uitgevoerd. Uit deze risico-analyse zijn drie veiligheidsafstanden (de zogenaamde A, B en C-contour) voortgekomen die in onderstaande afbeelding worden weergegeven.

De conclusie is dat alle voorgenomen activiteiten van TNO veilig ter plaatse kunnen worden gerealiseerd. Een voorwaarde is dat er op het terrein van TNO in de landschapskamer geen andere functies kunnen worden gerealiseerd (dat is namelijk binnen de zogenaamde A- en B-zone). En dat in de C-zone beperkingen gelden voor sommige bouwwerken.

In onderstaande figuur is de ABC-zone gevisualiseerd:

Afbeelding 5.2



Binnen de A-contour is in praktijk alleen akkerbouw toegestaan. Binnen de B-contour mogen geen andere personen permanent of langdurig verblijven. Dit sluit gebouwen zoals kantoren of woningen dus uit. Binnen de C-contour mogen geen gebouwen staan die slecht tegen een drukgolf kunnen.

Naast het onderzoek aan explosieven zijn er nog drie werkterreinen die veiligheidsaspecten kennen:

- Activiteiten die betrekking hebben op chemische strijdmiddelen.
- Activiteiten die betrekking hebben op biologische agentia.
- (Radioactieve) stralingsbronnen.

Onderzoeken aan deze materialen vinden plaats op laboratoriumschaal waarbij zeer kleine hoeveelheden chemische of biologische stoffen worden getest onder goed gecontroleerde omstandigheden zodat er voor personeel en omgeving veilig kan worden gewerkt. Uit het veiligheidsonderzoek komt naar voren dat de laboratoria aan alle eisen voldoen. Het is

uitgesloten dat er onder normale omstandigheden en bij calamiteiten (zoals bijvoorbeeld brand!) biologische agentia, chemische strijdmiddelen of straling uit de laboratoria vrijkomen. Dit wordt voorkomen dankzij de veiligheidsmiddelen, beveiligingsmaatregelen en door de gehele organisatie van het laboratorium.

DE KOMST VAN TNO HEEFT BEPERKTE NEGATIEVE EFFECTEN OP HET LANDSCHAP

Landschap

De meeste negatieve effecten zijn inherent aan de vestiging van een gebouwencomplex in een (cultuurhistorisch) waardevol landschap. Hierdoor wordt een deel van de landschappelijke waarde van een kamer in de Hogezandse Polder negatief beïnvloed.

Natuur

De huidige omgeving van TNO is agrarisch en heeft beperkte natuurwaarden. In het MER is onderbouwd dat de gebouwen van TNO geen schadelijke gevolgen heeft voor de huidige ecologie van het gebied. De geluidsexperimenten vormen wel een bijzonder aandachtspunt, zeker in relatie tot de NATURA2000 gebieden in de directe omgeving. Hier wordt verderop in deze samenvatting bij de varianten geluid nader op ingegaan.

Varianten externe ontsluiting

Door de komst van TNO neemt de mobiliteit in het gebied sterk toe. De locatie moet ontsloten worden, zodat het goed bereikbaar is voor TNO-personeel, bezoek en leveranciers. Hiervoor zijn verschillende varianten onderzocht die zijn weergegeven in afbeelding S.6.

Afbeelding S.6

4 mogelijkheden voor externe ontsluiting van de locatie TNO

In tabel S.3 zijn effecten weergegeven voor de vier varianten ten opzichte van het referentiesituatie.

Tabel S.3
Effectvergelijking varianten externe ontsluiting

Ontsluitingsweg	Nul-alternatief	Route I	Variant Ia	Variant Ib	Route II
Verkeer en vervoer					
Mobiliteit	0	0	0	0	-
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+
Verkeersveiligheid	0	0	-	0	0
Lucht					
Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
Landschap					
Effecten op lineaire structuur	0	-	-	-	-
Effecten op openheid van het landschap	0	-	-	-	-
Polderpatroon	0	-	-	-	-
Belevingswaarde	0	-	-	-	-
Cultuurhistorie					
Effecten op monumenten	0	0	0	0	0
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden	0	-	-	-	-
Bodem en water					
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	0	0	0	0	0
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Effecten op grondwaterkwantiteit	0	0	0	0	0
Effecten op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Effecten op waterveiligheid	0	0	0	0	0
Effecten op bodemopbouw	0	0	0	0	0
Effecten op bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
Effecten op grondbalans	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik					
Effecten op functies in het gebied	0	-	-	-	-

Voor de ontsluiting zijn verschillende varianten beschouwd. Het is niet wenselijk om al het verkeer via lokale wegen te ontsluiten, dit omdat deze wegen niet berekend zijn op de toename van met name het zwaardere verkeer. De verschillende varianten zijn zodanig bepaald dat het verkeer naar de Middelsluisedijk Oostzijde wordt geleid. Hierdoor zal er een nieuwe noord-zuid verbinding in de Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen ontstaan. Dit is uiteraard van invloed op de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van dit gebied. Onderscheid tussen de varianten is er voornamelijk bij de aspecten bereikbaarheid, mobiliteit en verkeersveiligheid. Hieruit blijkt dat variant II wat minder positief scoort op het gebied van mobiliteit en bereikbaarheid en dat variant Ia vanwege het aantal directe erfaansluitingen op de ontsluitingsroute negatief is op het aspect verkeersveiligheid. Het onderscheid in effecten tussen variant I en Ib is zeer gering. Variant I is negatief op het

landschappelijke aspect lineaire structuur en variant Ib is negatief op de aspecten openheid landschap en beleving. Om deze reden is variant I onderdeel van het meest milieuvriendelijke alternatief. Dit is tevens het voorkeursalternatief van TNO.

Varianten geluid

De 'normale' activiteiten van TNO (kantoren, laboratoria en experimenten in bunkergebouw) veroorzaken weinig geluid. Enkele onderzoeken van TNO veroorzaken wel veel geluid. Het gaat om bijvoorbeeld het afsteken van vuurwerk of het uitvoeren van bunkerproeven. Er zijn drie varianten ontwikkeld om de effecten van experimenten die knalgeluiden veroorzaken te beperken. In tabel S.4 staan zijn deze varianten en de basisvariant opgenomen.

Tabel S.4

Vier varianten voor geluid van TNO in de Hogezandse Polder

Varianten knalgeluid		
Varianten		Inhoud
1.	Basisvariant	Bedrijfssituatie zoals nu in Rijswijk en Ypenburg; toegestaan conform bestuurlijke overeenkomst
2A.	Vuurwerkbeperking en afscherming	Alternatief 1 in combinatie met beperking van hoog vuurwerk met ongeveer 80% en een geluidscherm, waarachter het vuurwerk wordt afgestoken
2B.	GEK, Fast en Blast* binnen, vuurwerk beperkt, maar wel buiten	Alternatief 2A in combinatie met een indoor testfaciliteit**
3.	Alle activiteiten inpandig in de indoor testfaciliteit	Alle activiteiten van alternatief 1 inpandig in indoor testfaciliteit*

* GEK, Fast en Blast zijn geluidsproeven met gassen en springstof

** TOELICHTING

In een bestuurlijke overeenkomst[1] is vastgelegd dat TNO haar huidige activiteiten op Ypenburg en Rijswijk mag verplaatsen naar de Hogezandse polder. Uit de eerste onderzoeksresultaten van dit MER bleek echter dat dit leidde tot een relatief grote geluidsbelasting voor de omgeving. De enige manier om dit eenvoudig terug te dringen is om deze activiteiten te verminderen. TNO heeft daarop besloten om de testen met vuurpijlen (het 'hoge' vuurwerk) met 80% te reduceren. Dit leidt tot variant 2A. Bovendien is een doorkijk gemaakt wat er gebeurt met de geluidsbelasting als de activiteiten inpandig worden gerealiseerd. Dat is onder de huidige regelgeving echter nog niet mogelijk omdat de testprotocollen van het Ministerie van VROM voorschrijven dat vuurwerk buiten moet worden getest. De technische- en economische mogelijkheden voor een dergelijke 'indoor test faciliteit' moeten nog worden onderzocht evenals de benodigde aanpassing van de regelgeving.

De vier beschouwde varianten voor het knalgeluid dienen ook als uitgangspunt voor effecten op natuuraspecten. Tabel S.5 geeft daarom een overzicht van zowel de geluidseffecten als de natuureffecten.

[1] Het inplaatsingsconvenant d.d. april 2008, gemeente Cromstrijen, Provincie Zuid-Holland en TNO

Tabel 5.5
Effectvergelijking varianten knalgeluid

Effecten knalgeluid	Nul-alternatief	1	2A	2B	3
Geluid					
Toetsing aan BIS: Lr	0	--	-	-	0
Toetsing aan BIS: Lr;maxdag	0	0	0	0	0
Toetsing aan BIS: Lknal	0	-	-	-	0
Natuur					
Natura 2000-gebied Hollands diep	0	--	-	-	0/-
Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen	0	0	0	0	0
Effecten op overige beschermde gebieden	0	-	-	0/-	0/-
Effecten op ecologische verbindingen	0	0	0	0	0
Effecten op beschermde soorten	0	--	--	-	0/-
Landschap (Indoor test faciliteit)	**Zie voetnoot[2]**	**0**	**0**	**0**	**0/-**

Voor de knalgeluiden is getoetst aan de VROM-beleidsnotitie 'Beleid inzake schietgeluid'. (BIS) Uit de toetsing blijkt dat variant 1 het Lr-niveau (gemiddelde knalniveau) van 50 dB(A) overschrijdt (--). Door het beperken van het vuurwerk of door een aantal activiteiten binnen te plaatsen kan de Lr-waarde al flink verminderd worden (-).
In geen van de varianten zal de Lr;maxdag hoger dan 60 dB(A) zijn (0).

[2] De weging van de indoor test faciliteit is gedaan in vergelijking met de overige gebouwen die TNO ter plaatse realiseert en niet in vergelijking met de huidige situatie.

In navolgende afbeelding is de Lr-waarde bij de individuele woningen en overige berekeningspunten weergegeven voor de variant 2A.

De maximale knal is een zogenaamde 'lawinepijl'. Een proef met een lawinepijl kan leiden tot een maximale knal van bijna 95 dB(A) bij de omliggende woningen. Deze proef vindt maximaal 20 keer per jaar plaats. In onderstaande figuren staan twee contouren gepresenteerd (de bunker 5-6 kg TNT) en een veel voorkomend stuk vuurwerk (de vlinder).

In onderstaande afbeeldingen zijn een tweetal knalcontouren gepresenteerd die een indruk geven van de toekomstige knallen.

Afbeelding 5.3

Lknal van de bunker (5-6 kg TNT)

Afbeelding 5.4

De Lknal contour van de 'vlinder' dit is een voorbeeld van het vuurwerk dat wordt getest

VARIANTEN 2A, 2B EN 3 LEIDEN MET ZEKERHEID NIET TOT NEGATIEVE SIGNIFICANTE EFFECTEN OP NATURA2000 GEBIEDEN

Vanwege de vele en harde knallen in variant 1 zal een significant effect optreden in Natura2000-gebied Hollands Diep. Door het beperken van vuurwerk (2a) of het toepassen van de indoor testfaciliteit (2b en 3) zal het effect hierop beperkt worden en zeker niet meer significant zijn. Achterliggende redeneerlijn is dat de vogels in de omliggende natuurgebieden slechts verstoord zullen worden in de gebieden waar frequent knalniveau's voorkomen van meer dan 75 dB(A). Deze knallen vinden alleen overdag tijdens reguliere kantoortijden plaats en ook niet in het donker. In passende beoordeling bij het MER is daarop de vraag beantwoord of vermindering van de habitatkwaliteit in dit geluidsbelaste gebied leidt tot negatieve significante gevolgen voor de natuurdoelen van deze NATURA2000 gebieden. Dat blijkt niet het geval te zijn. Variant 3 waarin alle knalgeluiden binnen plaatsvinden heeft een duidelijk positief effect op de verstoring van soorten.

Hoewel een toekomstige Indoor Test Faciliteit vanuit het gezichtspunt van geluid voordelen biedt heeft dit vanuit het aspect landschap ook een nadeel: het is een grote en hoge hal (ingeschat op 1000 m2 oppervlak bij een hoogte van ongeveer 16 meter) die qua formaat en naast de reeds geplande bebouwing minder goed past bij het landschap en daarom licht negatief scoort in vergelijking met de overige bedrijfsgebouwen.

MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF EN VOORKEURSALTERNATIEF

Op basis van de effectbeschrijving en –vergelijking is een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) samengesteld. Voorwaarde daarbij is dat het MMA enerzijds de meest milieuvriendelijke oplossing biedt voor de vestiging van TNO in Cromstrijen, maar ook realistisch en realiseerbaar moet zijn.

In dit MER is aan alle mogelijke milieueffecten integraal aandacht besteed. Toch zijn er voor de besluitvorming eigenlijk maar drie thema's die er écht toe doen: veiligheid, geluid en ecologie. Deze thema's hebben in dit MER daarom ook uitgebreid aandacht gekregen bij het vaststellen van de juiste locatie en inrichting van de locatie.

Locatiekeuze en inrichtingskeuzes

De locatiekeuze laat een eenduidig beeld zien. De landschapskamer die in dit MER is benoemd als 'Kamer 1' scoort als enige op alle onderdelen voldoende tot goed. Deze kamer is daarom als locatie het onbetwistbare meest milieuvriendelijke alternatief en verdient bovendien de voorkeur van TNO, ook omdat TNO deze locatie succesvol heeft kunnen verwerven.

De inrichting van de kamer bleek ook redelijk eenduidig. Bij het ontwerp bepalen de veiligheidszones rond opslagmagazijnen de inrichting het meeste. De A- en B-zone dient bij voorkeur geheel op terrein van TNO te liggen omdat TNO daarmee de handhaving in eigen hand kan houden. Binnen de B-contour mag geen bebouwing plaatsvinden zoals woningen of kantoren. Dit leidt ertoe dat de opslagmagazijnen in het midden van de kamer moeten worden gesitueerd. De overige bedrijfsgebouwen en testfaciliteiten komen dan uiterst westelijk of uiterst oostelijk in de kamer te liggen. De oostelijke variant komt op zeer korte afstand van een boerderij, dit zou voor deze woning tot onacceptabele geluidsoverlast kunnen leiden. Bovendien biedt de variant waarbij de bedrijfsgebouwen aan de westzijde van de kamer worden gesitueerd een betere mogelijkheid voor landschappelijke inpassing, langs de rand van de Schuringse haven.

Activiteiten

TNO KAN VEILIG HAAR ACTIVITEITEN BEDRIJVEN

De activiteiten van TNO vallen uiteen in activiteiten die risico's met zich meebrengen en activiteiten die (veel) geluid kunnen produceren. Met de ruimtelijke keuzes die in het verleden zijn gemaakt, aangevuld door een uitgebreid pakket aan veiligheidsmaatregelen en ruime afstanden tot woonbebouwing, is veiligheid geen bepalend issue meer: TNO kan veilig op Cromstrijen haar voorgenomen activiteiten realiseren.

NORMALE BEDRIJFSGELUID IS GEEN PROBLEEM MAAR DE KNALGELUIDEN VORMEN WEL EEN AANDACHTSPUNT

De 'normale' geluidsproductie van TNO is zeer bescheiden: Normale kantoorventilatie, personenverkeer van en naar de locatie en andere vergelijkbare bronnen voldoen prima aan de eisen die normaal voor dit soort rustige agrarische omgeving gelden. Het zijn juist de experimenten met knalgeluiden die kunnen zorgen voor hinder voor omwonenden en voor de aantasting van de ecologische kwaliteit in het gebied. Dit leidt ook tot een aanpassing van het stiltegebied in het streekplan.
De hardste knallen met zware explosieven vinden goed beschermd plaats in bunkers. Dit leidt nog steeds tot hoorbare knallen in de omgeving van TNO, maar hier zijn maximale maatregelen genomen om deze te minimaliseren. Een deel van de experimenten met knallen vindt in de huidige situatie in Rijswijk buiten plaats. Dit zijn de zogenaamde FAST, Blast en GEK en de proeven met vuurwerk. Dat zal in de Hogezandse Polder ook het geval zijn.

INDOOR KNALPROEVEN LEIDEN TOT DE MINSTE MILIEUEFFECTEN

De echte meest milieuvriendelijke oplossing is op papier eenvoudig te bedenken: zorg dat er geen ongedempte knallen meer plaatsvinden. Populair gezegd: breng alle knalproeven inpandig zodat de geluidsproeven geen knallen in de omgeving meer kunnen veroorzaken. Dit zou kunnen door per soort knal een individuele oplossing te zoeken of alle proeven die nu nog buiten plaatsvinden, onder te brengen in een hal: een zogenaamde 'indoor testfaciliteit' of in een andere geluiddempende voorziening. Hiermee zou de geluidsbelasting naar de omgeving (uitgedrukt als Lr) met meer dan 9 dB(A) kunnen dalen. Ook zullen in dat geval met zekerheid geen significante effecten optreden in het Natura2000-gebied Hollands Diep, praktisch ongeacht het aantal knallen die in zo'n nog te ontwikkelen testfaciliteit plaatsvindt.

VUURWERK MOET ECHTER NOG BUITEN GETEST WORDEN

De praktijk is helaas veel weerbarstiger: Met een mogelijk 'indoor testfaciliteit' stuiten we ook op belangrijke beperkingen: De richtlijnen om te bepalen of vuurwerk illegaal is, laat het binnen testen momenteel niet toe: vuurwerk ***moet*** buiten getest worden[1]. Bovendien is een dergelijke testfaciliteit nog nooit gebouwd en dienen de technische- en economische mogelijkheden daarvan nog te worden onderzocht.
Strikt formeel gezien is door de huidige regelgeving een indoor testfaciliteit dus nog geen alternatief: het ziet ernaar uit dat een dergelijke faciliteit wel is te ontwikkelen maar de noodzakelijke proeven kunnen er nu (en op korte termijn) niet plaatsvinden. Daarmee is er voorlopig maar één manier om minder geluid te produceren en dat is door minder vuurwerk af te steken.

TNO ZAL HOEVEELHEID VUURWERK DAT BUITEN WORDT GETEST STERK REDUCEREN

Om toch op de nieuwe locatie toch een acceptabele geluidssituatie te bereiken heeft TNO slechts één middel: en dat is het reduceren van vuurwerkproeven die een grote geluidsbelasting veroorzaken. Dat doet TNO dan ook met het voorkeursalternatief. Nog meer reductie zou in Nederland leiden tot een onaanvaardbaar risico dat er onvoldoende testfaciliteiten zijn om in Nederland te kunnen bepalen of vuurwerk voldoet aan de

[1] Zie ook bijlage 5.

veiligheids- en geluidseisen. Een meest milieuvriendelijk alternatief zal daarom op korte termijn niet beter kunnen scoren dan het voorkeursalternatief.

MMA IS ALLEEN OP LANGERE TERMIJN TE REALISEREN: DE INDOOOR TESTFACILITEIT

TNO en ARCADIS willen wel een meer lange termijn perspectief schetsen waardoor tijd ontstaat om testprotocollen en -technieken op een zorgvuldige wijze kunnen worden aangepast, zodanig dat vuurwerk hetzij in een Indoor testfaciliteit kan worden beproefd, hetzij anderszins met een minimale geluidbelasting voor de omgeving kan worden beproefd. Het is anno 2009 nog niet mogelijk om het tijdpad daarvoor exact te bepalen. Daarvoor is de medewerking van de overheid nodig en moet onderzoek worden gedaan. De gesprekken daarover zijn recent gestart. TNO zal zich maximaal inspannen om dit binnen enkele jaren na de realisatie van de inrichting te Cromstrijen te kunnen realiseren.

Deze overweging leidt tot het volgende meest milieuvriendelijk alternatief:
Vestiging van TNO Defensie en Veiligheid in de eerste kamer van de Hogezandse polder te Cromstrijen, waarbij op ruime veiligheidsafstanden van de huizen de opslag en testfaciliteiten van TNO worden gerealiseerd en tevens de experimenten die knal effecten veroorzaken allemaal inpandig plaatsvinden (of andere vergelijkbare omkastingen en beschermende maatregelen worden gerealiseerd).

VOORKEURSALTERNATIEF IS BEPERKT VUURWERK BUITEN

Het voorkeursalternatief is van het meest milieuvriendelijk alternatief afgeleid en kan wel op korte termijn gerealiseerd te worden. TNO minimaliseert in dit alternatief haar buitenproeven op de wijze zoals verwoord in variant 2a. Dit betekent dat er 80% minder hoog vuurwerk wordt afgestoken, ten opzichte van de mogelijkheden die de huidige locatie in Rijswijk biedt (dit is in dit MER verwoord als variant 1). Hierdoor zal er nog wel een negatief effect optreden in Natura2000-gebied Hollands Diep maar dit effect is zeker niet significant.

Naast de variant 2A (voorkeursalternatief) en variant 3 (lange termijn MMA) is er ook een variant 2B in het MER beschouwd. In deze variant blijft het vuurwerk buiten, maar worden de Blast, Fast en GEK wel binnen gesitueerd in een indoor testfaciliteit, of een gelijkwaardige alternatieve oplossing. Gezien het relatief geringe gebruik van de Fast, Blast en GEK ten opzichte van het vuurwerk, leidt deze variant nauwelijks tot vermindering van de geluidsbelasting. De effectiviteit van een dergelijke hal is daarmee te beperkt om serieus mee te doen in de ontwerpkeuzes van TNO.

Deel A

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1 WAAROM DIT MILIEUEFFECTRAPPORT?

TNO Defensie en Veiligheid is een onderdeel van TNO en doet onderzoek dat bijdraagt aan een efficiënte en effectieve krijgsmacht en levert vernieuwende oplossingen om de algehele veiligheid van de samenleving te bevorderen. Daarbij is het strategisch partner van het Ministerie van Defensie. De focus van het defensie deel ligt onder andere op militair optreden, commandovoering en operationele besluitvorming en opleiding en training. De onderdelen van TNO Defensie en Veiligheid die in dit MER centraal staan, doen onderzoek op het gebied van de bescherming van mensen tegen de effecten van toxische, chemische en biologische stoffen en de effecten van explosies en ballistische dreigingen. TNO Defensie en Veiligheid werkt ook voor de luchtvaart en de maritieme sector: in de luchtvaartsector richt de aandacht zich vooral op de verbetering van de veiligheid, op maritiem gebied op de scheepsbouw.
Daarnaast wordt door TNO Defensie en Veiligheid onderzoek gedaan op het gebied van vuurwerk. Dit betreft zowel onderzoek naar de ontwikkeling van milieuvriendelijk vuurwerk als het in opdracht van de Ministeries van Justitie en VROM onderzoeken of vuurwerk aan de wettelijke eisen voldoet.

TNO Defensie en Veiligheid heeft momenteel drie onderzoekslocaties: Den Haag, Rijswijk en Soesterberg. Bij TNO Defensie en Veiligheid werken ongeveer 1000 medewerkers. Zij ontwikkelen kennis en passen deze toe in de vorm van advies, toegepast onderzoek en productinnovatie.

VERHUIZEN VAN TNO RIJSWIJK EN YPENBURG

Voor de locaties Rijswijk en Ypenburg (hoofdvestiging Rijswijk met de dependance Ypenburg gemeente Den Haag) bestaat vanuit verschillende overheidsinstanties de wens om deze vestigingen te verplaatsen. Met de verplaatsing ontstaan mogelijkheden voor de verdere stedelijke ontwikkeling van dit deel van de Randstad en wordt een einde gemaakt aan de veiligheidsdiscussie rond deze locaties. Ten behoeve van de verplaatsing is in 2001 op initiatief van het Ministerie van VROM gestart naar het zoeken van een nieuwe locatie waar TNO veilig, en met een acceptabele geluidssituatie voor mens en natuur, een toekomst heeft.

NAAR EEN LOCATIE IN DE HOGEZANDSE POLDER DIE QUA VEILIGHEID EN GELUIDSBELASTING INPASBAAR IS VOOR MENS EN NATUUR

De Hogezandsepolder nabij Numansdorp (gemeente Cromstrijen) is daarbij als meest geschikte vestigingslocatie naar voren gekomen. De provincie Zuid- Holland heeft deze locatie vervolgens als 'zoeklocatie TNO' in het Streekplan opgenomen. In de Hogezandse Polder moet een gebied van ongeveer 110 ha ten behoeve van TNO worden bestemd. Van de 110 hectare wordt slechts 15 hectare bebouwd, verhard en met groen beplant (het daadwerkelijk bebouwd oppervlak zal circa 17.000 m^2 bedragen). Ongeveer 95 hectare

wordt ingepland als areaal voor zogeheten veiligheidszones. Afbeelding 1.1 toont de ligging van de Hogezandse Polder in de Hoeksche Waard.

Afbeelding 1.1
Hogezandse polder in het zuiden van de Hoeksche Waard

MILIEUEFFECTRAPPORTAGE (M.E.R.) TEN BEHOEVE VAN BESTEMMINGSPLAN

Voordat het bestemmingsplan door de gemeente Cromstrijen kan worden gewijzigd om de nieuwe locatie van TNO te bestemmen wordt een m.e.r.-procedure doorlopen, teneinde een gedegen afweging van milieueffecten te waarborgen die kunnen volgen uit de voorgenomen activiteit. Met het doorlopen van de m.e.r.-procedure en het opstellen van het bijbehorende MER (Milieueffectrapport) wordt ook de precieze locatie en de ontsluiting (en varianten daarvan) van TNO in de Hogezandse Polder vastgesteld. De belangrijkste thema's in dit MER hebben een relatie met de veiligheid en geluidsbelasting voor de leefomgeving, zowel voor mens als natuur.

M.E.R.-BEOORDELINGSPLICHT

De milieueffectrapportage (m.e.r.) wordt, zoals gezegd, doorlopen ten behoeve van het bestemmingsplan. In het Besluit m.e.r., een besluit op grond van de Wet milieubeheer, staat voor welke activiteiten en besluiten het maken van een MER of een m.e.r.-beoordeling verplicht is. In de Hogezandse Polder wordt een gebied van ongeveer 10 ha bebouwd, daarbij komt een areaal van ongeveer 100 ha dat uit groen en de zogenaamde veiligheidszones bestaat. In totaal een oppervlakte van circa 110 ha. Omdat de activiteit de aanleg van een bedrijventerrein met een oppervlakte van meer dan 75 ha (inclusief veiligheidszones) zie behelst, is de vestiging van het TNO complex in de Hogezandse Polder m.e.r. **beoordelingsplichtig**[4].

REDEN VOOR m.e.r. I.P.V. MER-BEOORDELING

Er is voor gekozen om een m.e.r.-procedure te doorlopen en niet eerst een besluit te nemen over een eventuele m.e.r.-**beoordelingsplicht**. De reden hiervoor is dat het beoogde terrein (inclusief de veiligheidszonering) voor de vestiging van TNO is gelegen in en nabij een

[4] Besluit milieueffectrapportage 1994, Onderdeel D, paragraaf 11.2

gevoelig gebied. Zo is direct gestart met de m.e.r.-procedure en het opstellen van een Besluit-Milieueffectrapport. Het deel van het terrein wat in het Natura 2000-gebied Hollandsch Diep is gelegen, betreft een deel van de veiligheidszone in het zuidelijke deel van het terrein.

1.2 EISEN AAN HET MER

Dit MER is mede aan de hand van de vastgestelde richtlijnen opgesteld (zie ook paragraaf 1.3.2). Hieronder zijn de hoofdpunten van de richtlijnen weergegeven:

HOOFDPUNTEN RICHTLIJNEN

- Een onderbouwing waarom de Hogezandse Polder de meest geschikte vestigingsplaats is voor TNO.
- Een duidelijke beschrijving van de voorgenomen activiteiten met de bijbehorende externe veiligheidsrisico's en effectafstanden, alsmede geluidbelasting voor de omgeving, inclusief de piekniveaus.
- Een beschrijving van de gevolgen voor (potentiële) natuur, inclusief een passende beoordeling als gevolgen op het Natura 2000-gebied Hollandsch Diep niet met zekerheid zijn uit te sluiten.
- Een beschrijving van de gevolgen op de kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap Hoeksche Waard.
- Een samenvatting van het MER die duidelijk is voor burgers en geschikt is voor de bestuurlijke besluitvorming.

1.3 BETROKKEN PARTIJEN EN PROCEDURE

1.3.1 BETROKKEN PARTIJEN

Initiatiefnemer

Als initiatiefnemer van de nieuw te realiseren vestiging van TNO in de Hogezandse polder treedt op:

TNO DEFENSIE EN VEILIGHEID

TNO Defensie en Veiligheid
Projectbureau Cromstrijen
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

Neem voor vragen contact op met:

contactpersoon: H.H.J. Ploeg
email: DenV-Cromstrijen@tno.nl
Tel.: 015 269 69 00

Bevoegd gezag

BEVOEGD GEZAG

Het bevoegd gezag is:
Gemeente Cromstrijen
Postbus 7400
3280 AE Numansdorp
contactpersoon: dhr. J. Kraak

1.8.2 PROCEDURE EN HET VERVOLG

Voorafgaand aan dit MER is een startnotitie verschenen. Op vrijdag 15 februari 2008 is met de bekendmaking van de startnotitie in de regionale krant Het Kompas de m.e.r.-procedure van start gegaan. De startnotitie heeft ten behoeve van de inspraak gedurende zes weken ter inzage gelegen (van 18 februari tot en met 17 maart 2008) in het gemeentehuis van Cromstrijen.

RICHTLIJNEN VOOR HET MER

Op basis van de inspraakreacties op de startnotitie heeft de Commissie voor de Milieueffectrapportage een advies voor de richtlijnen voor de inhoud van dit MER opgesteld (18 april 2008), die zijn vastgesteld door de gemeenteraad van Cromstrijen op 16 mei 2008.

TOETSING VAN HET MER DOOR DE COMMISSIE VOOR DE MER

Na inspraak en advies zal de Commissie voor de Milieueffectrapportage dit MER toetsen aan de Richtlijnen op juistheid en volledigheid van informatie en de wettelijke regels voor de inhoud van een MER.

HET MER MAAKT HET VASTSTELLEN VAN HET BESTEMMINGSPLAN MOGELIJK

De bevoegde gezagen gebruiken dit toetsingsadvies vervolgens bij de besluitvorming over het bestemmingsplan voor TNO Defensie en Veiligheid in Cromstrijen. Tevens kunnen onderdelen van dit MER gebruikt worden voor de besluitvorming over de verschillende vergunningen.

Inspraak

Het MER wordt zes weken ter inzage gelegd. In deze periode kan een ieder inspreken op dit rapport. Inspraakreacties kunnen tijdens de tervisielegging van dit MER worden verzonden aan dhr. J. Kraak van de gemeente Cromstrijen.

Overige te nemen besluiten

Bij de realisatie van de TNO-vestiging in de Hogezandse polder zal een aantal vergunningen c.q. ontheffingen moeten worden aangevraagd. Daarbij gaat het onder andere om:

- Bouwvergunning.
- Flora- en faunawetontheffing.
- Natuurbeschermingswetvergunning.
- Keurontheffing.
- Wet Milieubeheer vergunning.
- Gebruiksvergunning.
- Kapvergunning.
- Ontgrondingsvergunning.
- Vergunning in het kader van het Verkeersbesluit.

Deze vergunningen zullen worden aangevraagd in separate procedures. Dit MER wordt alleen opgesteld voor de bestemmingsplanprocedure. In dit MER wordt -waar relevant- een doorkijk gegeven naar de aanvullende informatie die ten behoeve van de hier benoemde procedures nog nodig zal zijn.

1.4 LEESWIJZER

DEEL A =HOOFDLIJNEN
DEEL B = MILIEUEFFECTEN MET AANVULLEND DE ACHTERGRONDRAPPORTEN

In dit Milieueffectrapport (MER) is onderscheid gemaakt in delen A, B en een aantal separate achtergrondrapporten. Deel A (hoofdstuk 1t/m 4) bevat de hoofdlijnen van de studie en biedt de bestuurders de informatie die nodig is om te komen tot een besluit. Deel B (hoofdstuk 5 en 6) bevat een overzicht van de milieueffecten ter onderbouwing van de gegevens en conclusies uit deel A. In de achtergrondrapporten zijn onderbouwingen te vinden die de basis zijn voor deel B. Belangrijke noot voor begrip is dat het MER en ieder achtergrondrapport zijn eigen bijlagen kent. De achtergrondrapporten maken wel integraal deel uit van het MER.

In Deel A wordt in het tweede hoofdstuk enige achtergronden, doelstelling van de verplaatsing en de voorgenomen activiteiten op hoofdlijnen van TNO weergegeven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 inzichtelijk gemaakt welke vrijheidsgraden er in deze fase van het project zijn:

- De locatiekeuze van het TNO Defensie en Veiligheid in de Hogezandse polder: welk deel van de polder is het meest geschikt TNO te huisvesten? Daarbij wordt nadrukkelijk gekeken naar de losse 'kamers' in de polders, als door dijken en wegen afgebakende ruimtelijke eenheid waarbinnen TNO zich zou kunnen vestigen. Het begrip kamers worden nader toegelicht in paragraaf 3.3.
- Welke activiteiten dienen inpandig plaats te vinden, welke buiten?
- Welke inrichting is mogelijk en hoeveel vrijheidsgraden zijn daar eigenlijk in?
- Welke ontsluitingswegen zijn serieuze opties om met minimale effecten de locatie te ontsluiten?

Hoofdstuk 3 wordt afgesloten met een overzicht van alternatieven en varianten. Hoofdstuk 4 vergelijkt de effecten (die in deel B zijn beschreven) en eindigt met het voorkeursalternatief en meest milieuvriendelijk alternatief ten opzichte van de referentiesituatie.

Deel B begint met hoofdstuk 5 waarin de gehanteerde milieuthema's en toetsingscriteria beschreven zijn. De effecten en waardering van de alternatieven zijn vervolgens in de verschillende paragrafen van hoofdstuk 5 gepresenteerd. Ten slotte is het MER afgerond met het aangeven van de leemte in kennis en een aanzet tot evaluatie (hoofdstuk 6). In Bijlage 1 t/m 6 staan een aantal verklarende delen waarnaar in dit rapport wordt verwezen, zoals een verklarende woordenlijst, waarmee de gebruikte begrippen en afkortingen worden toegelicht, en gebruikte literatuur. Tot slot wordt dit MER opgeleverd, samen met een zogeheten Bijlagenbundel, waarin alle rapporten zijn opgenomen die de basis vormen voor de milieueffecten die zijn beschreven in Deel B.

HOOFDSTUK

2 Achtergronden en doelstelling

2.1 INLEIDING

In het streekplan heeft de provincie Zuid-Holland de Hogezandse Polder aangewezen als zoeklocatie voor TNO Defensie en Veiligheid. Dit formele besluit volgt uit een lange geschiedenis waarin verschillende partijen, waaronder diverse overheidslagen- en diensten zich hebben ingezet voor een betere locatie voor TNO Defensie en Veiligheid. Dit hoofdstuk schetst in een kort resumé deze historie. Het blijft vooral beperkt tot de essentie: een aantal belangrijke relevante afspraken, die de contouren hebben geschapen voor de nu feitelijke situatie, waarin TNO een plek krijgt in de Hogezandse Polder.

Paragraaf 2.2 beschrijft de uitplaatsing van TNO en de belangrijkste afspraken die zijn gemaakt in dat kader. De belangrijkste beslismomenten zijn het uitplaatsingconvenant en de partiële streekplan herziening waarin de provincie Zuid-Holland de Hogezandse polder als zoeklocatie aanwijst voor de nieuwe vestigingen van TNO. Paragraaf 2.3 geeft inzicht in de voorgenomen activiteiten die TNO heeft, en de bijbehorende fysieke ingrepen die deze behoeven. Paragraaf 2.3 geeft een korte doelstelling voor het project.

2.2 UITPLAATSING VAN TNO

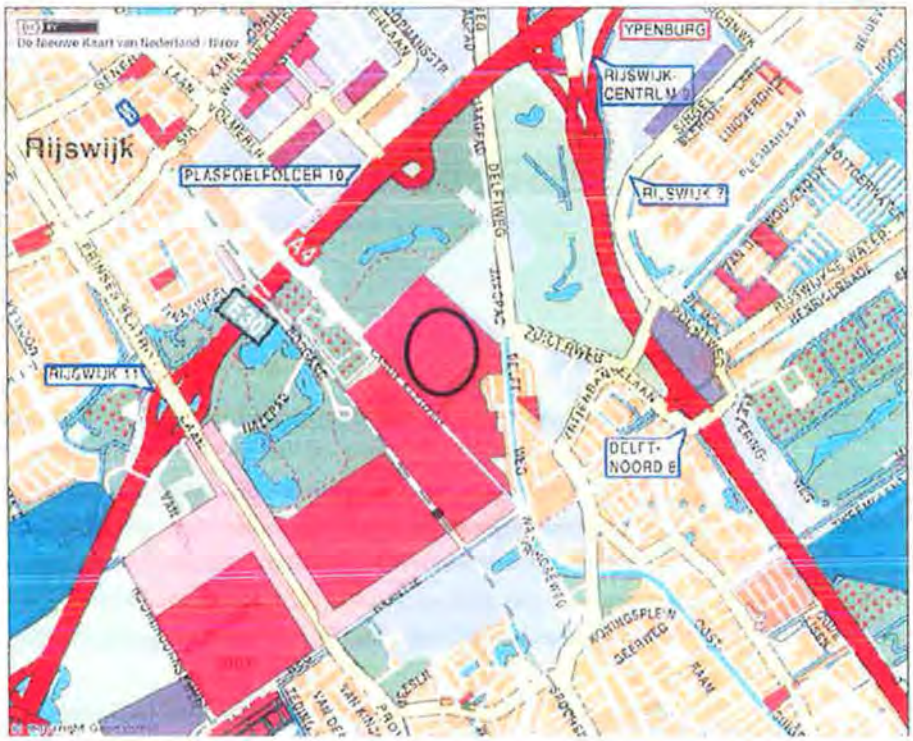
VUURWERKRAMP ENSCHEDE

De voornaamste aanleiding om vestigingen van TNO Defensie en Veiligheid te verhuizen ligt in de vuurwerkramp van Enschede in mei 2000. Door die ramp veranderden de maatschappelijke opvattingen over de opslag van explosieve stoffen in de nabijheid van woonwijken. Mede ingegeven door gewijzigde opvattingen over de veiligheid van het opslaan van explosieven heeft de afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State destijds een nieuw bestemmingsplan voor Ypenburg-Nootdorp vernietigd, omdat onder andere onvoldoende was gemotiveerd waarom de gehanteerde minimumafstand tot de explosievendepots van TNO van 300 meter veilig was (in bepaalde voorschriften werd een veiligheidsmarge van 400 meter genoemd). Het gevolg voor de aanwezigheid van de laboratoria van TNO (in zowel Rijswijk als Ypenburg) en de daaraan verbonden veiligheidszones was, dat deze zich steeds minder goed verdroegen met de oprukkende woningbouw en gewenste stedelijke ontwikkelingen in Rijswijk en Ypenburg. De ontwikkeling van de Zuidvleugel van de Randstad leidt tot belangrijke ruimtelijke ontwikkelingen in de directe omgeving van beide TNO-locaties. In Afbeelding 2.2 en Afbeelding 2.3 is de toenemende verstedelijking in de directe nabijheid van beide huidige TNO locaties ook goed te zien. Op basis hiervan heeft het ministerie van VROM in 2001 de intentie uitgesproken dat voor de locaties Ypenburg en Rijswijk van TNO Defensie en

Veiligheid gezocht moest worden naar een andere locatie waar het instituut ongestoord, en voor de omgeving op aanvaardbare wijze, zijn activiteiten kon blijven uitvoeren.

Afbeelding 2.2

Huidige locatie TNO in Rijswijk is zwart omcirkeld op de nieuwe kaart van Nederland. Op dit terrein en in de directe nabijheid is woningbouw gepland (in rood).

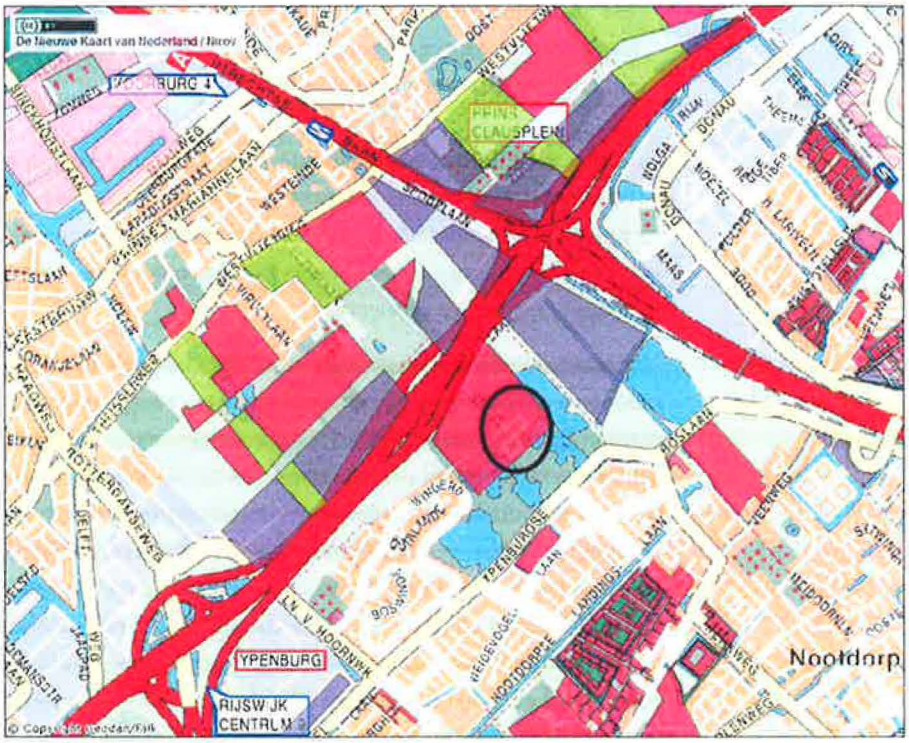


Op minder dan 400 meter van het TNO complex in Rijswijk zijn momenteel de volgende conflicterende functies:

- 9 woningen en een bedrijventerrein binnen de A-zone van 270 meter.
- 22 woningen binnen een afstand van 400 meter.
- deel van een volkstuinencomplex en sportterrein (golfbaan).
- overgrote deel van het recreatiegebied Elsenburgerbos.
- Rijn-Schiekanaal (hoofdvaarroute).
- lokale wegen en fietspaden.

Afbeelding 2.3

Huidige locatie van TNO in Ypenburg is zwart omcirkeld met op de bestaande locatie nieuwe woningbouw gepland en in de directe nabijheid nieuwe bedrijvigheid gepland.



Binnen een afstand van 400 meter van TNO te Ypenburg liggen momenteel:

- 108 woningen.
- 600 meter autosnelweg (de A4).
- 2 kilometer lokale wegen en fietspaden.

Deze woningen en infrastructuur op zo'n korte afstand van beide vestigingen maakt de verhuizing van TNO noodzakelijk. Daarnaast voorziet de provincie Zuid Holland een belangrijke stedelijke knooppuntontwikkeling voor de toekomst op die locaties voor de ontwikkeling van de Zuidvleugel van de Randstad. Deze ontwikkelingen versterken de noodzaak voor verhuizing.

OP ZOEK NAAR EEN POTENTIELE LOCATIE

Na bestuurlijk overleg tussen het ministerie van VROM, Defensie, provincie Zuid- Holland en de voorzitter van de Raad van Bestuur TNO is in 2001 besloten om een werkgroep Alternatieve locaties op te richten. Deze werkgroep is samen met de toenmalige Rijksplanologische Dienst, Defensie en Domeinen op zoek gegaan naar een geschikte nieuwe vestigingslocatie voor TNO Defensie en Veiligheid. Daarbij zijn de volgende drie uitgangspunten gehanteerd:

- "In de eerste plaats werd gesteld dat TNO een terrein van ca. 110 hectare in eigendom moet hebben. Een relatief klein deel van circa 10 hectare is nodig om de werkzaamheden uit te kunnen voeren en circa 100 hectare als ruime veiligheidsbuffer. Daarbij was belangrijk dat ook in de toekomst bij eventuele wijzigende regelgeving TNO niet in dezelfde situatie terecht zou komen, van een min of meer door ruimtelijke context gedwongen verhuizing.
- Door gebruik te maken van lokale omstandigheden, zoals een lage bevolkingsdichtheid, door bijvoorbeeld de aanwezigheid van waterwegen, waterplassen; of van gebieden die

om andere redenen een laag, weinig intensief gebruik kennen, kan het effectieve ruimtebeslag bij feitelijke realisatie kleiner zijn;

- De reisafstand vanaf Rijswijk moet zich bij voorkeur beperken tot 50 km, of 1 uur, omdat deze afstand voor werknemers van TNO cruciaal is bij de beslissing om als medewerker met het instituut mee te verhuizen."

Op 12 maart 2002 laat het ministerie van VROM, namens toenmalig minister Pronk, weten dat de Hogezandse Polder de locatie is die aan alle gestelde criteria voldoet. Vanuit veiligheidsperspectief is de locatie een zeer sterke verbetering ten opzicht van de locaties Rijswijk en Ypenburg. Tevens heeft VROM aan de dienst Domeinen gevraagd om de benodigde gronden te verwerven.

Op zoek naar een nieuwe plek voor TNO Defensie en Veiligheid

VERZOEK TOT UITPLAATSING

Zoals eerder is beschreven, wordt de huidige vestigingslocatie van TNO als onwenselijk ervaren door de gemeente Den Haag en de gemeente Rijswijk. De kern van de bezwaren heeft betrekking op de veiligheidssituatie. In de huidige situatie bevindt zich immers bebouwing (woningen, recreatieve voorzieningen en weginfrastructuur) binnen de veiligheidscontouren. De gemeentes geven in 2003 aan dat de aanwezigheid van TNO daarnaast (wenselijke) ruimtelijke ontwikkelingen onmogelijk maakt. Omdat de minister van VROM in die tijd twijfelde doen de gemeenten een dringend verzoek aan de Minister om vast te houden aan de verplaatsing. Ook de gemeente Cromstrijen (waar de Hogezandse Polder in is gelegen) ondertekent dit verzoek, omdat de vestiging van TNO naar de gemeente een aantal voordelen opleveren (onder andere ontsluiting, natuurontwikkelingen, bouw van woningen). De Minister geeft aan dat argumenten op het gebied van ruimtelijke ordening wel zijn belangstelling hebben, maar laat het initiatief aan de betrokken gemeenten. De bestuurlijke wens tot verhuizing is uiteindelijk in 2007 in een zogenaamde uitplaatsingsovereenkomst vastgelegd, die is ondertekend door het ministerie van VROM, Provincie Zuid-Holland, gemeenten Den Haag en Rijswijk en TNO.

UITPLAATSINGSOVEREEN-KOMST, 2007

In de overeenkomst verklaren VROM en de provincie Zuid- Holland dat zij zich maximaal in zullen spannen om hun publiekrechtelijke bevoegdheden, waaronder hun bevoegdheden op het gebied van de ruimtelijke ordening en vergunningverlening, uit te oefenen ter bevordering van de Verplaatsing volgens het bepaalde in die overeenkomst.

Afbeelding 2.5

Foto van het plangebied

Vaststellen vestiging TNO als zoeklocatie in het Streekplan

HOGEZANDSE POLDER ALS ZOEKLOCATIE

In de partiële streekplanherziening Zuid-Holland Zuid (Provinciale Staten van Zuid-Holland, januari 2007) is een kernpunt[5] opgenomen dat de vestiging van TNO in de Hogezandse Polder dient plaats te vinden. De exacte locatie is nog niet bepaald (het betreft een zogenaamde 'zoeklocatie', zie Afbeelding 2.4). In de herziening van het Streekplan is dit als volgt geformuleerd: kernpunt (nummer 13) ***"het reserveren van ruimte voor het realiseren van TNO Defensie en Veiligheid, omvattend kantoren, laboratoria, opslag- en testgebouwen in de Hogezandse Polder in Cromstrijen"***. In het Streekplan staat dat de locatie Hogezandse Polder goede mogelijkheden biedt voor landschappelijke inpassing van de nieuwe TNO-vestiging, waarbij ook ruim voldaan kan worden aan de vereiste veiligheidszones. Voor de gemeente Cromstrijen betekent vestiging van TNO de vestiging van een hoogwaardige kennisinstelling met 300 à 400 werknemers en daarmee een verbreding van de economische structuur, extra bestedingen, nieuwe inwoners en woningen en een verbetering van de recreatieve toegankelijkheid van de voormalige Ambachtsheerlijkheid. De beslissing van PS om de Hogezandse Polder aan te wijzen als zoeklocatie betekent dat in de polder een locatie moet worden gekozen voor de vestiging van TNO. Dit is in hoofdstuk 3 verder uitgewerkt.

Afbeelding 2.4
Uitsnede herziene streekplankaart van 31 januari 2007. De paarse ster staat voor kernpunt 13, dat betrekking heeft op de zoeklocatie voor TNO in de Hogezandse Polder.

STRATEGISCHE MILIEUBEOORDELING

Ten behoeve van de partiële streekplanherziening is een Strategische Milieubeoordeling (SMB) opgesteld. In deze milieubeoordeling zijn de effecten van de vestiging van TNO in de Hogezandse Polder op hoofdlijnen beoordeeld. In de SMB wordt de verplaatsing van TNO naar de zuidrand van de Hoeksche Waard positief beoordeeld mede vanwege de daardoor ontstane verstedelijkingsmogelijkheden in de Haagse regio. Een goede inpassing van het complex in het landschap kan in de Hogezandse Polder plaatsvinden. Vanuit mobiliteitsoptiek is de locatie in de Hogezandse Polder niet optimaal. Er zal nadere aandacht voor de ontsluiting nodig zijn. Daarom wordt in het SMB bijzondere aandacht voor mogelijke nieuwe wegenstructuur in relatie tot TNO en het landschap aanbevolen. Dit wordt in dit MER dan ook nader uitgewerkt.

---

[5] In het streekplan worden kernpunten als volgt uitgelegd: *"Kernpunten hebben vooral betrekking op de aard, omvang en/of locatie van functies. Ook zijn er kernpunten met een meer kwalitatief karakter. De kernpunten vormen de schakel tussen de structurerende elementen en de concrete uitvoeringspraktijk en geven aan op welke punten de provincie zich bij de uitvoering van het streekplan vooral zal richten. Wanneer bij beslissingen die afwijken van het streekplan kernpunten in het geding zijn, raadplegen Gedeputeerde Staten daartoe vooraf de PPC en stellen zij Provinciale Staten in kennis van hun voornemen om af te wijken."* (Vierde partiële herziening Hoeksche Waarde, 2007: p. 9).

INPLAATSINGSCONVENANT

In het zogeheten 'Inplaatsingsconvenant' van april 2008 hebben de gemeente Cromstrijen, de Provincie Zuid-Holland en TNO verklaard dat de Hogezandse Polder voldoende mogelijkheden biedt voor de vestiging van TNO. De provincie en gemeente verklaren dat zij zich maximaal zullen inspannen hun publiekrechtelijke bevoegdheden op het gebied van ruimtelijke ordening en vergunningverlening uit te oefenen ter bevordering van de verplaatsing. De publieke partijen verklaren ook dat zij zich zullen inspannen om de toepasselijke procedures zo snel mogelijk te doorlopen. In het inplaatsingsconvenant zijn tot slot de bepalingen opgenomen die de financiële relaties tussen de gemeente en TNO regelen.

2.3 VOORGENOMEN ACTIVITEITEN VAN TNO

TNO is bij wet opgericht en heeft een publieke taak. TNO Defensie en veiligheid doet onder meer onderzoek naar de bescherming van mensen tegen de effecten van allerlei explosieve materialen, projectielen en hoog toxische stoffen waaronder chemische wapens. Dit betekent onderzoek naar biologische en chemische strijdmiddelen en naar explosieven, effecten van explosies en ballistische dreigingen waaronder ook de GEK, Blast en Fast. GEK[4] (Gas Explosie Kamer) de Blast[5] en de FAST. Daarnaast doet TNO Defensie en Veiligheid ook onderzoek naar het ontwikkelen van milieuvriendelijk vuurwerk en onderzoekt het in opdracht van de Ministeries van Justitie en VROM of vuurwerk aan de wettelijke eisen voldoet. In bijlage 2 zijn enkele illustratieve folders opgenomen met voorbeelden van producten en diensten van TNO Defensie en Veiligheid. [6].
Het werk van TNO Defensie en Veiligheid kan onderverdeeld worden in vier delen:

BESCHERMING TEGEN EXPLOSIES EN PROJECTIELEN

1. Allereerst vindt onderzoek plaats naar de bescherming van mensen, gebouwen en voertuigen tegen de effecten van explosies en projectielen, maar ook het nuttig gebruik van die eigenschappen. Hierbij kan gedacht worden aan kogel- en meswerende vesten, deuren van politieauto's, helmen, muren en ramen. Vooral wordt onderzocht in welke mate wapenplatformen (zoals voertuigen, vliegtuigen en schepen) en de mens beschermd zijn, dan wel worden, tegen projectielen en wapens. De experimenten worden zoveel mogelijk uitgevoerd in speciale faciliteiten, zoals bunkers voor het uitvoeren van explosieproeven, explosieven werkplaatsen, verscheidene schiettunnels, een raketproefstand, een demontabele valtoren t.b.v. valproeven en een blastsimulator. De meeste experimenten worden binnen uitgevoerd, maar soms worden experimenten ook in de open lucht uitgevoerd. Dit zijn onder andere vuurwerk-, gas-, aerosol- en stofexplosieproeven.

BESCHERMING TEGEN GIFTIGE STOFFEN

2. Er wordt onderzoek verricht op het gebied van bescherming van mens en infrastructuur tegen zeer giftige stoffen. Hierbij kan gedacht worden aan industriële gassen, maar ook aan chemische en biologische wapens. Werken met dit soort stoffen gebeurt binnen in

---

[4] De GEK is een container waarin gasmengsels tot ontploffing worden gebracht. Aan één zijde van de container wordt een testconstructie gemonteerd, aan de andere zijde bevindt zich een ontlastopening die in grootte kan worden gevarieerd.

[5] De blastsimulator is een schokbuis van ongeveer 70 meter waarin blastgolven gegenereerd worden voor het testen van de blastgevoeligheid van constructies.

[6] De FAST is een betonnen plaat in het vrije veld (enclave) met instrumentele mogelijkheden waarmee drukeffecten van vrije explosies van gassen of springstof kunnen worden onderzocht.

een toxicologisch laboratorium voorzien van een hoogwaardig luchtbehandelings- en afvalwatersysteem. Dit houdt onder andere in onderzoek naar de verspreiding en detectie van toxische stoffen enerzijds en lichamelijke bescherming en medische therapie tegen deze stoffen anderzijds. De kennis op het gebied van toxische stoffen wordt ook gebruikt ten behoeve van het milieu en in civiele werkgebieden. De experimenten worden zo mogelijk uitgevoerd met simulantia, doch in die gevallen dat gewerkt moet worden met echte hoogtoxische stoffen bij hoge concentraties (zowel chemische, radioactief als biologisch) wordt gebruik gemaakt van een speciaal ingericht laboratorium (Toxlab) dat is uitgerust met speciale voorzieningen om uit te sluiten dat deze stoffen in het milieu terechtkomen.

TESTEN VAN PRODUCTEN

3. Beoordelen van producten van bedrijven op juiste werking. TNO beoordeelt producten van anderen op de juiste werking en helpt bedrijven bij het ontwikkelen van producten. Een voorbeeld van beoordeling uitgevoerd door TNO is het beoordelen van schoenen die zijn ontwikkeld voor gebruik in een mijnenveld. TNO controleert de werking van deze schoenen. Een ander voorbeeld is de beoordeling in hoeverre balies van banken bestand zijn tegen schietende overvallers.

ONTWIKKELLEN VAN PRODUCTEN VOOR VEILIGHEID

4. Ontwikkelen van producten op gebied van veiligheid. Voorbeelden van producten die TNO samen met andere bedrijven heeft ontwikkeld, zijn:
   - een koker die over verdachte pakketjes heen kan worden geplaatst en waarmee het risico voor de omgeving kleiner wordt.
   - een prullenbak die niet verandert in een fragmentatiebom als een explosief daarin afgaat.
   - de standaardverpakkingen voor dozen vuurwerk zoals die ieder jaar bij de verkooppunten staan, zijn door TNO ontwikkeld.

Enkele voorbeelden van de activiteiten zijn in dit MER opgenomen in de Bijlagen 2.

Gebouwen waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd:

TNO GEBOUWEN COMPLEX

Om de onderzoeken uit te kunnen voeren, bestaat het TNO-complex uit zes delen, die zijn beschreven in Tabel 2.1. Het gaat om de hoofdingang en het parkeerterrein, het hoofdgebouw en laboratoria, een uitbreidingszone, een parkgebied, bunkerfaciliteiten en opslagmagazijnen. De gebouwen en zones worden zeker gerealiseerd. De bouw van de indoor testfaciliteit is niet zeker en is als variant opgenomen in dit MER. De verschillende gebouwen hebben een eigen letter gekregen, die later in kaarten van dit MER (zie bijvoorbeeld Afbeelding 3.19) zullen terugkomen.

Tabel 2.1
Gebouwen en werkzaamheden

Gebouwtype	Werkzaamheden
Hoofdingang en parkeerterrein	Bij de hoofdingang wordt de toegang tot het terrein van TNO aangelegd. Aan de toegang komt een parkeerterrein dat ruim voldoende plaats biedt voor medewerkers en bezoekers.
Hoofdgebouw (A) en (D) en laboratoria (E), (F) en (C)	Het hoofdgebouw (A) bestaat uit de hoofdingang, entree, bedrijfsrestaurant, vergaderzalen, kantoren, facilitaire dienst, garages en ontvangst van goederen. Bouwdeel (C) bestaat uit kantoren en het laboratorium voor energetische materialen. Bouwdeel (E) bestaat uit kantoren en een chemisch laboratorium. Bouwdeel (F) tot slot bestaat uit een toxicologisch laboratorium en het biosafetylaboratorium.
Bunkerfaciliteiten (B 1t/m4) en (A 4/5)	De bunkerfaciliteiten bestaan uit bunkers voor proefnemingen en raketproefstand, ballistisch onderzoek en schiettunnels,

Gebouwtype	Werkzaamheden
	pyrotechniek, mechanische en elektrotechnische werkplaatsen en een positie voor openlucht proefnemingen. Het onderzoeksgebied betreft de bescherming tegen de werking, de eigenschappen en de effecten van verschillende explosieven, projectielen en andere gevaarlijke stoffen. Hierbij wordt onder meer onderzoek gedaan naar het veilig produceren, bewerken, opslaan, vervoeren en gebruiken van deze stoffen.
Opslagmagazijnen (G)	Bij het laboratorium bestaat – evenals nu het geval is bij de locatie TNO Rijswijk, inclusief dependance Ypenburg – behoefte aan opslagmagazijnen voor explosieven en wapens.
Indoor testfaciliteit *	De indoor testfaciliteit is een grote hal met een lichte constructie, met een oppervlakte van circa 1000 m² en 16 m hoogte, waarin de geluidseffecten van openlucht proeven kunnen worden uitgevoerd.

* Deze faciliteit moet nog worden ontwikkeld. De realisatie is afhankelijk van de technische en economische mogelijkheden en van de noodzakelijke aanpassingen van de regelgeving.

Ontsluiting TNO

Met de voorgenomen activiteiten van TNO in de Hogezandse Polder zal ook de verkeerskundige en vervoerstechnische situatie in het gebied wijzigen. Het verkeers- en vervoerbureau Goudappel Coffeng heeft in 2007 onderzoek gedaan naar de eventuele consequenties van de komst van TNO in de Hogezandse Polder voor verkeer en vervoer. De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek zijn:

- De vestiging van TNO in de Hogezandse Polder maakt herziening van de wegenstructuur nodig, niet zozeer vanwege de grote aantallen voertuigen, maar vooral vanwege de aard van de bestaande wegen en kruispunten. Vooral voor het bouwverkeer speelt dit laatste een rol.
- Voor een goede afwikkeling van het bouwverkeer is het wenselijk om de weg die aangelegd wordt voor de gebruikssituatie, tevoren als bouwweg te gebruiken. De aanleg van deze weg moet dan wel tijdig in de planning worden opgenomen.

Daarom wordt bij voorkeur al voor de feitelijke bouw van de nieuwe faciliteiten begonnen met de ontsluiting en de aanleg van de externe infrastructuur. Dat betreft het aanleggen of aanpassen van wegen naar de TNO-locatie in de Hogezandse Polder en de aanleg van nutsvoorzieningen. Over de ontsluiting en de inrichting van de polder zullen door TNO, de provincie Zuid-Holland en de Dienst Landelijk Gebied met de gemeente Cromstrijen en waterschap Hollandse Delta afspraken worden gemaakt[1].

Waterbeheer

WATERGANGEN OM WATER TE BERGEN

In de voorgenomen activiteit is een waterpartij opgenomen bij de toekomstige bebouwing om invulling te geven aan de bergingseis van het waterschap.

Duurzaamheidsmaatregelen

TNO overweegt de navolgende duurzaamheidsmaatregelen en energiebesparingsmaatregelen ter vermindering van het energiegebruik en verduurzaming van de gebouwen:

- Drievoudig glas.
- Toepassing van natte koelers.
- Ultrasoon bevocht versus stoom bev.

---

[1] Waterschap Hollandse Delta is weg- en water(kerings)beheerder en is vanuit deze functie betrokken bij de ontsluiting van de TNO-locatie

- LTEO of KWO versus oppervlaktewater.
- Ndirecte adiabatische koeling ter vermindering van de vermogensvraag.
- Windenergie kleine molens, gebouw¬gebonden.
- Combineren duurzame koeling met conventioneel ten behoeve van gevraagde redundantie (ICT-ruimten).
- Hogere temperatuur MER.
- Photovoltaische zonne-energie.
- Thermische zonne-energie, t.b.v. douches, proceswater t.b.v. schoonmaakwerkzaamheden
- Zuurkastregeling.
- Hergebruik regenwater t.b.v. indirecte adiabatische koeling en/of proceswater
- Veegschakeling.
- Killersystemen t.b.v. standby gebruiker.
- Meer LED-verlichting.
- Toepassing van grote open of gesloten energiebuffers.
- Meer seperate proceskoeling.
- Energieterugwinning op zuurkastafzuiging
- Toepassen helofyten filter, verkleinen van de rioleringsaansluiting
- TNO zal ecologische sloten aanleggen
- Het streven is om kantoren en gebouwen zodanig te bouwen dat hier een BREEAM-score VERY GOOD aan gegeven mag worden.

2.4 DOELSTELLING VAN DIT PROJECT

Het doel van dit project is het realiseren van een duurzame toekomst voor TNO Defensie en Veiligheid. Met duurzaam wordt bedoeld de vestiging op een locatie binnen de Hogezandse Polder, waar TNO haar bestaande activiteiten van Rijswijk en Ypenburg voor een lange termijn kan continueren. Met duurzaam wordt ook bedoeld: een nieuwe inrichting die de ruimtelijke kwaliteit in het gebied minimaal beïnvloedt, veilig is voor haar omgeving en zo min mogelijk verstorend werkt voor de natuur en leefomgeving.

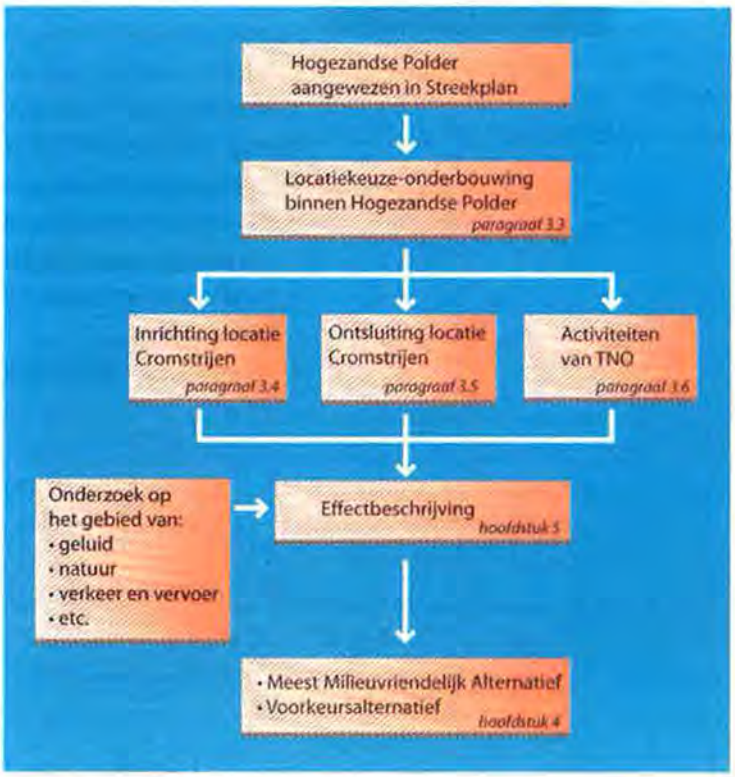
HOOFDSTUK

3 Ontwikkeling alternatieven en varianten

3.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk richt zich op het ontwikkelen van alternatieven en varianten. Het uitgangspunt is daarbij de Hogezandse Polder die, zoals is uitgelegd in hoofdstuk 2, is aangewezen als zoeklocatie voor TNO. Afbeelding 3.5 toont de opbouw van dit hoofdstuk en de relaties met de andere hoofdstukken.

Afbeelding 3.5
Hoofdstukstructuur: trechtering van oplossingen tot twee alternatieven



De eerste stap die moet worden genomen is het bepalen van welk deel van de Hogezandse Polder, het meest geschikt is als vestigingslocatie voor TNO. Om dat te kunnen bepalen is eerst belangrijk om te weten over welk gebied we het precies hebben. Wat is het plangebied? En wat is het studiegebied? Dat wordt beschreven in paragraaf 3.2. Het selectieproces van de beste locatie in de Hogezandse polder, wordt beschreven in paragraaf 3.3. Vervolgens wordt een aantal bouwstenen gedefinieerd met op onderdelen varianten. Voor de beschrijvingen van de bouwstenen geldt dat deze zijn gebaseerd op de beste locatie in de Hogezandse Polder, die is bepaald in paragraaf 3.3. De bouwstenen zijn:

- De inrichting van de gekozen kamers.
- De ontsluiting van het complex.
- De activiteiten van TNO op de locatie Cromstrijen.

Op basis van deze bouwstenen, met op enkele onderdelen varianten op de voorgenomen activiteit, worden twee alternatieven gedefinieerd: het alternatief dat vanuit milieu-oogpunt het beste scoort (het meest milieuvriendelijke alternatief) en het alternatief dat vanuit TNO

het meest wenselijk is (het voorkeursalternatief). Deze laatste stap vindt plaats op grond van de effectbeschrijvingen in deel B van dit MER (in hoofdstuk 5) en zal één van de voornaamste conclusies zijn die in hoofdstuk 4 wordt beschreven.

3.2 DE HOGEZANDSE POLDER EN HAAR OMGEVING

PLANGEBIED EN STUDIEGEBIED

Het plangebied is het terrein waar de voorgenomen activiteit is gepland. Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen optreden. Het betreft het plangebied en de omgeving ervan. De omvang van het studiegebied is afhankelijk van de contouren die passen bij de verschillende milieuaspecten van dit MER en wordt nader bepaald op basis van de varianten en alternatieven. Uit de milieu-onderzoeken, die worden beschreven in Deel B van dit MER, zal per milieuaspect blijken hoe ver de milieugevolgen zich uitstrekken.

Plangebied

HOGEZANDSE POLDER

Het plangebied voor de TNO-vestiging is de Hogezandse polder. Deze wordt aan de noordzijde begrensd door de woonkern Schuring en de Schuringse Dijk, aan de westzijde door de Schuringse Haven (en Schurings Havenkade Oostzijde in het zuiden), aan de oostzijde door de Buitendijk (noordoosten) en de Lange Boomweg (zuidoosten). Tot slot ligt ten zuiden van het gebied het Hollandsch Diep, afgescheiden door een dijk/waterkering. De Hogezandse Polder wordt gekenmerkt door een open agrarische karakter, en bestaat uit 8 zogeheten kamers. Belangrijke kenmerken van de Hogezandse Polder zijn de typische duisternis (door het grotendeels ontbreken van verlichting) en het feit dat het is aangemerkt als een stiltegebied (doordat alleen kleinschalige infrastructuur aanwezig is, en intensief gebruik van de grond ontbreekt). In Afbeelding 3.6 is een kaart opgenomen van het plangebied met alle relevante functies die een rol kunnen hebben bij de beoordeling van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om[10]:

- Woonlinten zoals Schuring en losse woningen (boerderijen).
- Trekkerstation (micro bedrijvigheid).
- Gemaal (fauna).
- Hoogezandse sluis (infrastructuur).

[10] Overigens wordt gewerkt aan nieuwe plannen voor recreatieve routes in het gebied van Cromstrijen.

Afbeelding 3.6

Toponiemenkaart

Studiegebied

WOONKERNEN

Het studiegebied (alsmede het plangebied) bestrijkt een deel van de Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen. Afbeelding 3.7 geeft het gebied weer met de meest relevante functies. Een aantal functies in het gebied zijn belangrijk voor de te bestuderen milieu-effecten. Ten eerste liggen er een aantal woonkernen in het studiegebied. Het gaat om dorpen zoals Numansdorp (westen) en Strijen (noordoosten) en Willemstad (overzijde van Hollandsch Diep) die op ruimere afstand van het plangebied liggen.

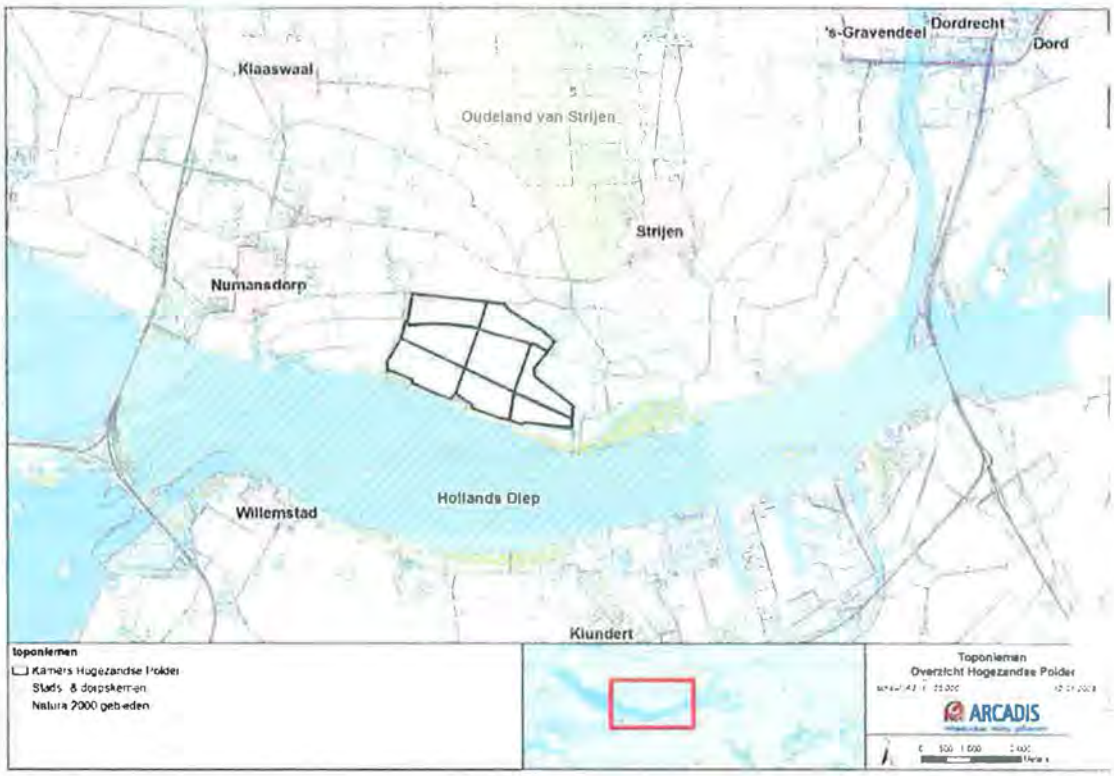
NATUUR EN NATIONAAL LANDSCHAP

Het studiegebied maakt onderdeel uit van het Nationaal Landschap Hoekse Waard. Verder grenst het plangebied aan Natura 2000-gebied Hollandsch Diep in het zuiden en ligt een ander Natura 2000-gebied, het Oudeland van Strijen, ten noorden van het plangebied (zie Afbeelding 3.7). Ten westen van de polder wordt een natuurgebied ontwikkeld: de Oosterse Bekade Gorzen.

Het In de Nota Ruimte heeft het Rijk een aantal gebieden aangewezen als Nationaal Landschap. De Hoeksche Waard is één van de gebieden binnen de provincie Zuid-Holland, dat is aangewezen als Nationaal Landschap. De Hoeksche Waard is nog een functionerend grootschalig agrarisch gebied, waarvan het oorspronkelijke ontginningspatroon duidelijk te herkennen is. Het Hollandsch Diep is een voormalig estuarium dat deel uitmaakt van de delta van Rijn en Maas, die respectievelijk via de Boven-Merwede en de Amer hun water afvoeren naar het Hollandsch Diep. Het Oudeland van Strijen is een gebied van ongeveer 1600 hectare en is vanouds een belangrijke pleisterplaats voor overwinterende ganzen, zoals de brandgans en kolgans. Het gebied bestaat uit grasland- en akkerbouwpercelen en heeft een zeer open karakter. Er is nauwelijks bebouwing en opgaande begroeiing in het gebied aanwezig. Boerderijen staan langs de dijken aan de rand van het gebied. De Oosterse Bekade Gorzen is een natuurgebied van ongeveer 60 hectare dat ontwikkeld wordt ten zuiden van Numansdorp. Langs het Hollands Diep, bij Numansdorp, liggen nu akkers. Deze akkers worden omgevormd tot een gevarieerd natuurlandschap. Er komen rietlanden, grasgorzen, stroompjes en kreken.

Afbeelding 3.7

Ligging van dorpen, Natura 2000 gebieden en Hogezandse polder in de Hoeksche Waard



3.3 LOCATIEKEUZE IN DE HOGEZANDSE POLDER

3.3.1 SELECTIECRITERIA EN METHODIEK

RUIMTEBEHOEFTE

Bij het zoeken naar de beste locatie binnen de Hogezandse Polder zijn twee uitgangspunten belangrijk. De eerste is dat TNO een terrein van 10 hectare voor bebouwing en 100 hectare extra veiligheidszone nodig heeft. Daarbij geldt dat per gebouw rekening moet worden gehouden met de zonering van andere gebouwen. Zo moeten de opslagmagazijnen bijvoorbeeld op 400 meter van de kantoren en laboratoria liggen. Dat betekent dat het terrein een minimaal oppervlak kent van ongeveer 800 bij 1200 meter. Alle kamers, met uitzondering van kamer III, voldoen aan deze vereisten.

HANDHAVINGSREGIME

De beperkingen die in de veiligheidszones worden in de bijlage externe veiligheid uiteengezet. Voor TNO is het essentieel dat in de veiligheidszones A en B geen opstallen of objecten verrijzen die niet zijn toegestaan. De handhaving van dat regime gebeurt door de overheid via het bestemmingsplan. Omdat de veiligheidszones A en B door in TNO in eigendom zijn verworven heeft TNO ook een privaatrechtelijke positie om de integriteit van de veiligheidszones te handhaven. Door een goede afrastering en bewaking wordt bezoek gereguleerd.

VIER CRITERIA VOOR LOCATIEKEUZE

Er is een viertal criteria dat de keuze voor de beste locatie bepaalt: landschappelijke inpassing, veiligheid, geluid en gebouwenstand. Ecologie is geen onderscheidend criterium bij de keuze voor één van de kamers. Ten eerste zijn de natuurwaarden voor de verschillende kamers vrij homogeen. De impact van de vestiging van TNO op natuur is voor

iedere kamer hetzelfde. Ten tweede is er de impact van TNO, en met name het geproduceerde geluid, op natuur in de omgeving. Omdat er zowel ten noorden (Oudeland van Strijen) en zuiden (Hollandsch Diep) Natura 2000 gebieden liggen maakt de impact van het geluid dat afkomstig zal zijn van TNO uit de polder voor de verschillende kamers nagenoeg geen verschil.

Voordat de vier criteria worden gebruikt, krijgen ze nadere toelichting:

LANDSCHAP

1. Landschappelijke inpassing. Welke delen van de polder lenen zich het best voor de situering van een nieuw gebouwencomplex? In dit criterium is een analyse van landschaps- en cultuurhistorische waarden van belang.

MINIMAAL 400 METER AFSTAND VAN WONINGEN TOT DE OPSLAGMAGAZIJNEN

2. Veiligheid. Omdat de vestiging van een hoogwaardig complex met ruime veiligheidscontouren directe aanwezigheid van woonbebouwing uitsluit, moet goed worden gestudeerd naar die plekken in de polder die het minst invloed hebben op de leefomgeving van mensen. Daarbij wordt eerst gekeken naar de nabijheid van woonbebouwing vanuit veiligheidsperspectief. In de studie wordt een veiligheidsafstand van 400 meter aangehouden tussen de opslagmagazijnen en woningen waarvoor geldt dat die bij iedere woning moet worden gerespecteerd (deze afstand komt overeen met de B-contour). Deze veiligheidsafstand wordt primair bepaald door de opslagmagazijnen met explosief materiaal.

MINIMAAL 700 METER AFSTAND VAN WONINGEN TOT HET TESTTERREIN

3. Geluid: De geluidbelasting van de inrichting wordt bepaald door de testfaciliteiten op het terrein van TNO. Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de activiteiten van TNO op ongeveer 700 meter afstand gemiddeld tot een Lr van ongeveer 45 dB(A) leiden, maar zeker lager dan maximaal toegestane waarde van 50 dB(A)[11]. Lager dan 50 is wenselijk, hoger niet vergunbaar. In dit aspect worden die delen van de polder die een kleinere afstand hebben dan 700 meter van woonbebouwing tot de testfaciliteiten uitgesloten van de komst van TNO.

MINIMAAL 400 METER AFSTAND TUSSEN DE OPSLAGMAGAZIJNEN EN GEBOUWENCOMPLEX EN 270 METER VAN DE OPSLAGMAGAZIJNEN TOT WATERKERING

4. Stand van de gebouwen. In de ruimtelijke analyse moet rekening gehouden worden met een minimale veiligheidsafstand van 400 meter tussen de opslagmagazijnen waar explosieve stoffen worden opgeslagen en de overige gebouwen van TNO. Hierbij geldt ook dat een veilige afstand tot waterkering moet worden aangehouden. Op grond van de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik mogen binnen de A-zone geen kwetsbare objecten liggen. Op grond van die bepaling wordt tussen de waterkering en de opslagmagazijnen een minimale afstand van 270 meter gehanteerd.[12]

TRECHTERING

Veiligheid, dan geluid, dan inrichting kamers

De vier criteria worden integraal toegepast op alle kamers. Aan het eind van deze paragraaf worden ze samengevat in Tabel 3.3. De tabel zal de meest geschikte kamer laten zien. Per criterium wordt gekeken welke impact zij hebben op de kamers. Daarbij geldt voor de laatste drie criteria dat zij, behalve als criterium voor Tabel 3.3, ook zullen fungeren als een trechter: welke kamers zijn überhaupt geschikt voor vestiging? Hoewel het criterium landschap dus wel nadrukkelijk meegenomen wordt in de beoordeling (in Tabel 3.3), sluit het geen mogelijkheden uit. De overige drie criteria doen dat wel. Dat zit zo: voor het tweede criterium worden veiligheidszones rond woningen getrokken, vergelijkbaar met contouren. Voor het derde criterium worden geluidszones rond woningen getrokken, wederom vergelijkbaar met contouren. Beide criteria leiden ertoe dat bepaalde kamers niet

[11] Als ware de gehele vestiging van de inrichting teruggebracht tot één puntbron

[12] Zie ook de bevindingen van Deltares met kenmerk 1200022-000-GEO-0002. In dit rapport wordt geconcludeerd dat de stabiliteit van de dijk ook bij een afstand van 250 meter tussen opslagmagazijnen en de dijk niet in gevaar komt.

geschikt zijn, omdat zij voor een groot deel worden ingekleurd met veiligheids- danwel geluidszones. Echter, een aantal kamers zal slechts voor een deel geschikt zijn, omdat bijvoorbeeld slechts de helft is 'ingekleurd' met zones. Het vierde criterium, dat eisen stelt aan de onderlinge verhoudingen tussen de twee gebouwencomplexen (testterrein en opslagmagazijnen), bepaalt, net als de zonering de overgebleven speelruimte voor de invulling van de kamers. Tot slot blijven alleen de kamers over waar nog ruimte is om de gebouwen van TNO te realiseren.

3.3.2 LANDSCHAPPELIJKE INPASSING

DE HOEKSCHE WAARD

De Hogezandse Polder is gelegen binnen de Hoeksche Waard, die in de Nota Ruimte is aangewezen als Nationaal Landschap. De Hoeksche Waard maakt deel uit van het stedelijk netwerk van de Zuidvleugel en van het landschappelijk systeem van de Rijn-Schelde Delta. Het ligt ingeklemd tussen de stedelijke netwerken van de Randstad, Brabantsstad en de Vlaamse Ruit en grenst direct aan de Rijnmond en de Drechtsteden. Door de beperkte verstedelijking is de Hoeksche Waard een belangrijke groene long voor de omliggende stedelijke gebieden.

De Hoeksche Waard is een zeer open gebied, kenmerkend voor het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland. Het gebied is grotendeels in gebruik voor de akkerbouw en bestaat uit een aaneenschakeling van ruime polders gevat in een raamwerk van al dan niet beplante dijken en voormalige kreken. De Hoeksche Waard wordt geheel omringd door open water (Oude Maas, Dordtsche Kil, Hollandsch Diep en Spui). De buitendijkse natuurterreinen staan onder invloed van eb en vloed en zijn van (inter)nationaal belang. Ze kenmerken zich door platen, slikken en schorren met elementen als grienden en rietheuvels. De dorpen in de Hoeksche Waard zijn representatief voor de nederzettingsvormen van het zuidwestelijk zeekleilandschap.

DIJKLINTEN EN VOORSTRAATDORPEN

Van de dorpsvormen komen van het zuidwestelijk zeekleigebied in de Hoeksche Waard vooral dijklinten en voorstraatdorpen voor. De dijklinten zijn gekoppeld aan het dichte dijkenpatroon van het gebied en verlenen het gebied een geheel eigen karakteristiek. Het typische aan voorstraatdorpen is dat de centrale voorstraat haaks op de dijk staat. Op de kop ligt vaak, buitendijks, een haventje, aan het eind de kerk. Karakteristiek zijn ook de havenkanalen tussen een aantal dorpen en het buitenwater, met de begeleidende dijken, boombeplanting en uitwateringssluizen (sassen).

KERNKWALITEITEN HOEKSCHEWAARD

Er zijn 3 kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap Hoeksche Waard benoemd:

1. Het polderpatroon. De huidige Hoeksche Waard is een mozaïek van polders die vanaf de Middeleeuwen zijn bedijkt. Belangrijk is dat de bijzondere ontstaansgeschiedenis van de regio afleesbaar blijft in het landschap.
2. Het reliëf van kreken en dijken. Het dijken- en krekenpatroon is in zijn geheel waardevol. Daarbinnen zijn er verschillende typen dijken en kreken te onderscheiden en zijn er gave en minder gave delen, maar juist de samenhang is kenmerkend voor het landschap. Datzelfde geldt voor de verschillende dorpstypen, die gekoppeld zijn aan het dijken- en krekenpatroon.
3. De openheid. De open ruimten vormen de tegenhangers van de dijklinten en dorpen en zijn daar onlosmakelijk mee verbonden. Behoud en versterking van de kwaliteit van de open ruimten is een uitgangspunt voor het Nationaal Landschap.

Geschiedenis van de Hogezandse Polder

HOGEZANDSE POLDER UIT 18e EEUW

De Hogezandse Polder maakt deel uit van de jongere polders binnen de Hoeksche Waard: het zijn kleine aanwaspolders in de randzone, ontwikkeld tussen 1700 en 1800. De oudste polders zijn meer in het noorden van de Hoeksche Waard gelegen, zoals Polder het Oudeland van Strijen (1437). De oude polders kennen een kleinschaliger, soms onregelmatige, strokenverkaveling. De jongere polders, zoals de Hogezandse Polder, kenmerken zich door hun grootschalige blokverkaveling, welke ontstaan is na de ruilverkaveling in de tachtiger jaren van de 20e eeuw. De Hogezandse Polder bestaat zoals gezegd uit min of meer uit 8 'kamers'. De twee kamers ten noorden van de Middelkade dateren uit 1711. De overige kamers ten zuiden van de Middelkade zijn in 1793 tot stand gekomen.

KAMERSTRUCTUUR

Afbeelding 3.8 toont de meest structurerende elementen voor de Hogezandse Polder. De kamers worden gevormd door dijken en laanbeplanting (populieren) en vormen duidelijke eenheden. Hierdoor is er ondanks de grootschaligheid dus ook sprake van een zekere mate van beslotenheid. De begrenzing van de gehele Hogezandse Polder bestaat aan de noordelijke zijde uit de Schuringse Dijk met daarlangs de kern Schuring als lintdorp. Aan de oostzijde vormt de Hogezandsche Polderse Kade met bosschage een duidelijke grens. Aan de zuidzijde ligt de Hoogezandse Buitendijk en het Hollandschch Diep. Hier bevindt zich buitendijks natuurgebied, bestaande uit gorzen en een eendenkooi. De Schuringsche Haven met daarlangs dijken en laanbeplanting vormt de westelijke grens van de Hogezandse Polder.

Afbeelding 3.8

Overzicht van grenzen en lijnen in Hogezandse polder

BELANGRIJKE LANDSCHAPSSTRUCTUREN EN ELEMENTEN

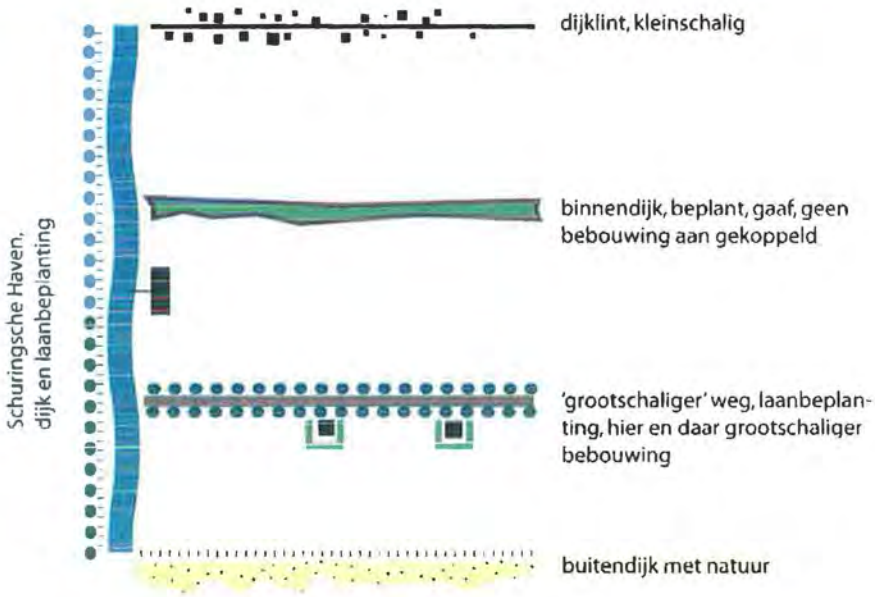
In Afbeelding 3.9 zijn de volgende elementen en structuren die het landschap in de kamers typeren:

- Het dijklint Schuring langs de Schuringse Dijk. Hier heerst een kleinschalig karakter.
- De Schuringse Haven met daarlangs dijken en beplanting.

- Karakteristieke openheid. Het ontbreken van bebouwing en beplanting binnen de kamers.
- Enkel langs de Lange Boomweg ligt sporadisch, in een vrij regelmatig patroon, (agrarische) bebouwing. Deze bevindt zich aan de rand van de kamer. De bebouwing is voornamelijk langs de weg gelegen en het erf is omzoomd met hoog opgaande beplanting.
- Lange zichtlijnen, voornamelijk oost-west gericht.
- De randen van de kamers worden gevormd door dijken/kades met laanbeplanting (populieren en/of essen) en/of (landbouw)wegen met laanbeplanting erlangs.
- De eendenkooi met bosschage in de zuidwesthoek van het studiegebied.
- De twee sluizen: Cromstrijen en Hoogezandse Sluis. Beide voorzien van afwateringskanaal en bosschages.

Afbeelding 3.9

Opmerkelijke structuren binnen de polder



Bovenstaande elementen en structuren zijn van groot belang voor de verantwoording van de locatiekeuze binnen de Hogezandse Polder. Daarnaast spelen ook veiligheidsaspecten en bereikbaarheid een rol. Voor onderstaande onderbouwing zijn de kamers van de Hogezandse Polder genummerd (zie nummers uit Afbeelding 3.6). De locatiekeuze wordt bepaald aan de hand van bovengenoemde landschappelijke en cultuurhistorische aspecten. De volgende vier uitgangspunten worden daarbij gehanteerd:

UITGANGSPUNTEN VOOR SELECTIE

1. Instandhouding van het karakteristieke dijklint Schuring. Kenmerkend voor de Hoeksche Waard zijn de lijnvormige dorpen langs de dijken. Ook Schuring, aan de noordgrens van het zoekgebied, is zo'n karakteristiek dijklint. Omdat het dijklint als eenheid van grote cultuurhistorische waarde is en TNO van een andere aard en schaal dan de huidige bebouwing, is ontwikkeling van TNO binnen dit lint niet wenselijk. De ontwikkeling van TNO dient op enige afstand van het lint te geschieden. Kamers VII en VIII zijn niet geschikt.

2. Van oudsher vond de occupatie plaats nabij infrastructuur. De Lange Boomweg is binnen de Hogezandse Polder qua infrastructuur het meest geschikt. Daarnaast is er aan de zuidzijde al sporadische bebouwing aanwezig. Ontwikkeling aan de zuidzijde van de Lange Boomweg, Kamer I, II en III, heeft de voorkeur. Ook kreken en kanalen waren aanleiding voor het ontstaan van bebouwing en kernen. Ontwikkeling van TNO langs de Schuringsche Haven is dan ook een logische locatie. Hierbij dient de Schuringsche Haven als landschappelijke eenheid met de dijken en beplanting wel in stand gehouden te worden. Kamers I, IV en VII hebben de voorkeur. Kamer VII valt uiteindelijk echter af vanwege de nabijheid van de kern Schuring en kamer IV valt af vanwege de aanwezigheid van een bestaand agrarisch bedrijf langs de Schuringsche Haven, welke al de totale breedte langs de Schuringsche Haven opvult.

3. Behouden van de karakteristieke openheid. Kamers V, VI zijn nog volledig leeg en hebben dus niet de voorkeur. Bovendien is kamer VI alleen te klein en vormt het samenvoegen van de kamers III en VI een grote ruimtelijke ingreep in de verkaveling van de kamers.

4. Nieuwe ontwikkelingen zoveel mogelijk concentreren aan de randen van de kamers, zodat de karakteristieke openheid zo min mogelijk aangetast wordt.

Tabel 3.2
Scoretabel voor landschapswaarden kamers Hogezandse Polder

Kamer	I	II	IV	V	III+ VI	VII	VIII
Cultuurhistorie							
In stand houden lint Schuring	0	0	0	0	0	-	0/-
Koppeling aan infrastructuur: Schuringse Haven	+	0	0	0	0	0	0
Koppeling aan infrastructuur: zuidzijde Lange Boomweg	+	+	-	-	-	-	-
Landschap							
Openheid/behoud kamerstructuur	0/-	0/-	0/-	-	- -	0/-	-

VOORKEUR VOOR KAMER I

Tabel 3.2 toont de scores voor de kamers op de verschillende landschapscriteria. Uit de tabel kan geconcludeerd worden dat kamer I vanuit landschapsperspectief een voorkeur heeft als ontwikkellocatie van TNO. Binnen deze kamer wordt de landschappelijke en cultuurhistorische karakteristiek het minst aangetast. Koppeling aan de Schuringsche Haven ondersteunt de cultuurhistorische occupatie en sluit qua schaal het

beste aan. Hierbij staat voorop dat de eenheid van Schuringsche Haven met dijken en beplanting in stand gehouden dient te worden.

Er wordt voldoende afstand gehouden tot het cultuurhistorisch dijklint van Schuring, waar TNO qua schaal niet op aan kan sluiten. Zowel vanuit de cultuurhistorie als vanuit het veiligheidsaspect is deze afstand wenselijk. Langs de Lange Boomweg is sporadisch aan de zuidzijde al enkele bebouwing met opgaande beplanting gelegen. Deze bebouwing heeft een forsere massa dan de bebouwing langs de Schuringse Dijk. Ook liggen hier enkele bosschages. Binnen de kamer zou als het ware een nieuw erf met TNO kunnen worden toegevoegd, wat qua schaal goed aansluit op de al aanwezige bebouwing. Een duidelijke koppeling aan de Schuringsche Haven is wel wenselijk.

3.3.3 VEILIGHEID VOOR WONINGEN

VEILIGHEIDSAFSTAND 400 METER TOT WOONBEBOUWING

Om te bepalen welke kamer het meest gunstig is gelegen tot woningen wordt gekeken naar de afstand tussen de woningen en de 8 verschillende kamers. Aan de rand van de Hogezandse Polder gaat het vooral om aaneengesloten woonbebouwing. Meer in het centrum van de polder gaat het vooral om solitair gelegen woningen. In de Hogezandse Polder gaat het daarbij vaak om boerderijen. De veiligheidsafstand die in ieder geval ten opzichte van iedere woning moet worden aangehouden is 400 meter ten opzichte van de opslagmagazijnen: dit komt overeen met de zogeheten B-contour, die later in het rapport nog uitgelegd zal worden. Binnen de B-contour mag niet gewoond worden. Omgekeerd betekent het dat de opslagmagazijnen van TNO dus niet gevestigd kunnen zijn binnen de afstand van 400 meter tot de woningen. Afbeelding 3.10 toont de veiligheidsafstand tot de woonbebouwing.

Afbeelding 3.10
Veiligheidsafstanden voor woonbebouwing ten opzichte van de opslagmagazijnen voor explosief materiaal

Uit Afbeelding 3.10 is duidelijk dat een nieuwe vestiging van TNO in de kamers VII en VIII niet mogelijk zal zijn vanwege de korte afstand tot de lintbebouwing langs de Schuringse Dijk die de noordgrens van de Hogezandse Polder vormt. De kamers liggen vrijwel geheel

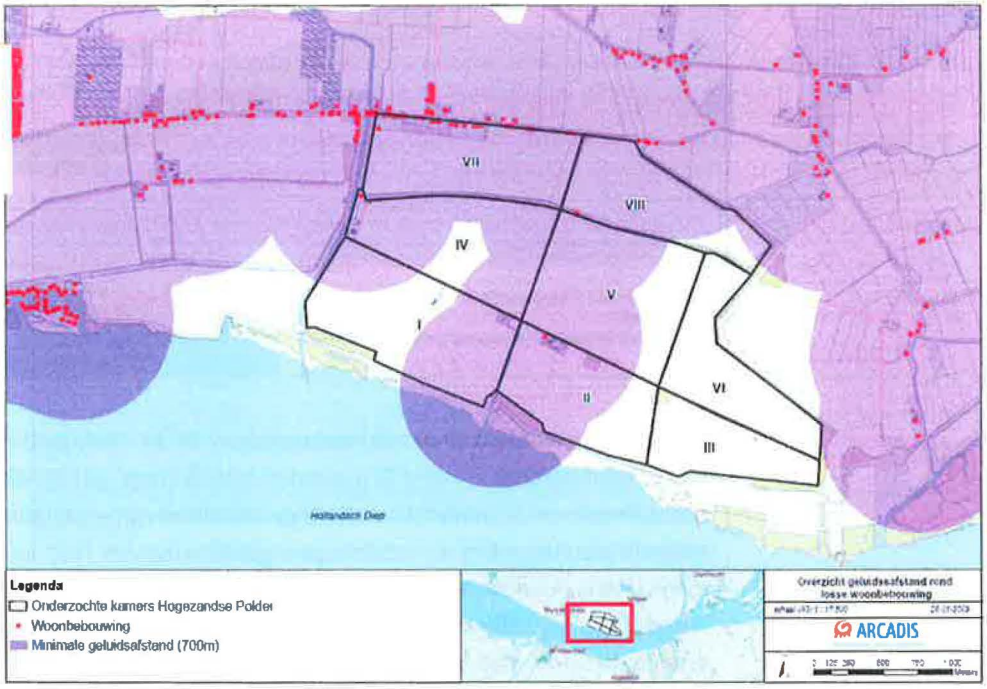
op minder dan 400 meter van woonbebouwing. Verder blijkt dat de vestiging van TNO in de kamers II, IV, V en VII problemen zouden opleveren met reeds aanwezige woningen c.q. boerderijen. Slechts bij de vestiging van TNO in kamer I, III of VI hoeven geen woningen geamoveerd te worden[13].

3.3.4 GELUID

GELUIDSAFSTAND 700 METER TOT WOONBEBOUWING

De inrichting van TNO kent een aantal geluidsbronnen. In het akoestisch onderzoek (zie het separate bijlagendocument) is gedetailleerd in beeld gebracht welke bronnen bijdragen aan de geluidsbelasting van TNO. De belangrijkste geluidsbronnen zijn gelokaliseerd op en nabij de testfaciliteiten die tussen de gebouwen van TNO liggen. De minimale geluidsafstand van deze testfaciliteiten tot de kortst bij gelegen woonbebouwing is 700 meter. Hoe groter deze afstand, hoe lager de geluidsbelasting, en dus hoe beter!

Afbeelding 3.11
Geluidsafstanden voor de woonbebouwing ten opzichte van de testfaciliteiten



Afbeelding 3.11 toont dat wederom kamer VII en VIII geen geschikte kamers zijn. Daarnaast lijkt er voor met name de kamers IV, II en V nog maar beperkte ruimte te zijn voor de inrichting met het gebouwen complex van TNO.

3.3.5 CUMULATIE VEILIGHEID, GELUID EN STAND VAN GEBOUWEN

Minimale onderlinge afstanden tussen opslagmagazijnen voor explosief materiaal en testfaciliteiten en het gebouwencomplex in relatie tot de overige afstanden. Afstand van opslagmagazijnen tot de dijk.

Uit de vorige paragraaf blijkt dat de kamers VII en VIII niet geschikt zijn, waardoor de analyse zich kan beperken tot de kamers I t/m VI. De geschiktheid van deze kamers is

[13] Bij het inventariseren van losse woonbebouwing bleek dat één woning die gelegen is in het zuidwesten van kamer 2 van de polder geamoveerd zal worden door een geplande dijkverzwaring. Om deze reden is deze niet opgenomen in de kaarten met de veiligheidsafstanden.

afhankelijk van twee criteria: de afstand tot de waterkering (270 m.) en de veiligheidafstanden tussen de gebouwen van TNO en de opslagmagazijnen (400 m.)[14]. Aan de zuidzijde van de Hogezandse Polder is de primaire waterkering gelegen. De minimale veiligheidsafstand tussen de opslagmagazijnen en de dijk bedraagt 270 meter. Dit is gevisualiseerd in Afbeelding 3.12 met de groene band.

Afbeelding 3.12
Minimale afstand van de opslagmagazijnen tot de dijk

Veiligheidsafstanden van de opslagmagazijnen tot de woningen, veiligheidsafstanden van de opslagmagazijnen tot de dijk (primaire waterkering), geluidsafstanden tot de testfaciliteiten en de minimale onderlinge afstanden van opslagmagazijnen tot testfaciliteiten beperken de inrichtingsmogelijkheden van TNO in de Hogezandse Polder enorm. Dit is voor de overgebleven kamers (I t/m VI) met Afbeelding 3.13, Afbeelding 3.14, Afbeelding 3.15, Afbeelding 3.16 en Afbeelding 3.17 gevisualiseerd. Er zijn nu dus vier criteria die bepalen of de vestiging van TNO in een kamer mogelijk is:

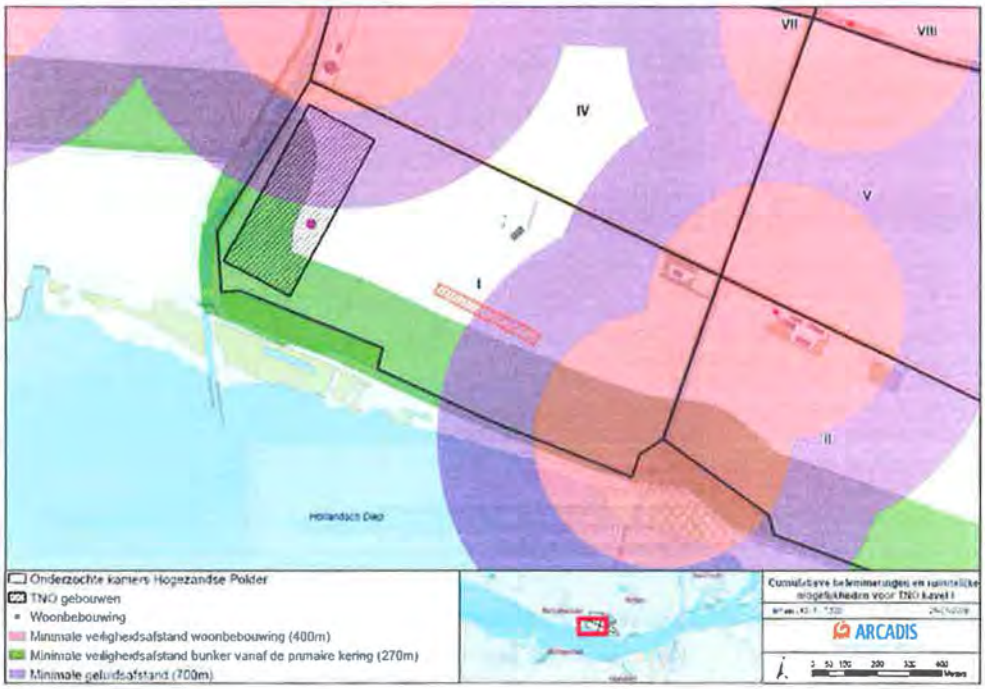
1. Het smalle lange rechthoekige gebouw is zalm gekleurd en zijn de opslagmagazijnen. Deze bron, die in relatie staat tot de veiligheidscontouren, mag niet in de zalm gekleurde veiligheidscontouren vallen die rond woonbebouwing is getrokken.
2. De rechthoekige zone waar een paarse stip in staat, is de testfaciliteit, en geldt als de geluidsbron. Deze locatie –'de stip'- mag niet in de paarse geluidscontouren staan die rond woonbebouwing is getrokken.
3. Voor de kamers I, II en III geldt dat afstand tot de dijk 270 meter moet bedragen. Dit is gevisualiseerd met de groene strook.
4. De testfaciliteit moet op 400 meter van de opslagmagazijnen liggen. Wanneer de afstand van opslagmagazijnen tot testfaciliteit te beperkt, dus kleiner dan 400 m., is een rode pijl met twee richtingen ingetekend.

[14] Het betreft hier de zogenaamde B-contour, waarin geen kwetsbare gebouwen zoals kantoren of woningen gesitueerd mogen zijn.

Kamer I is mogelijk bij beschouwing van alle criteria vanuit veiligheid en geluid

Afbeelding 3.13

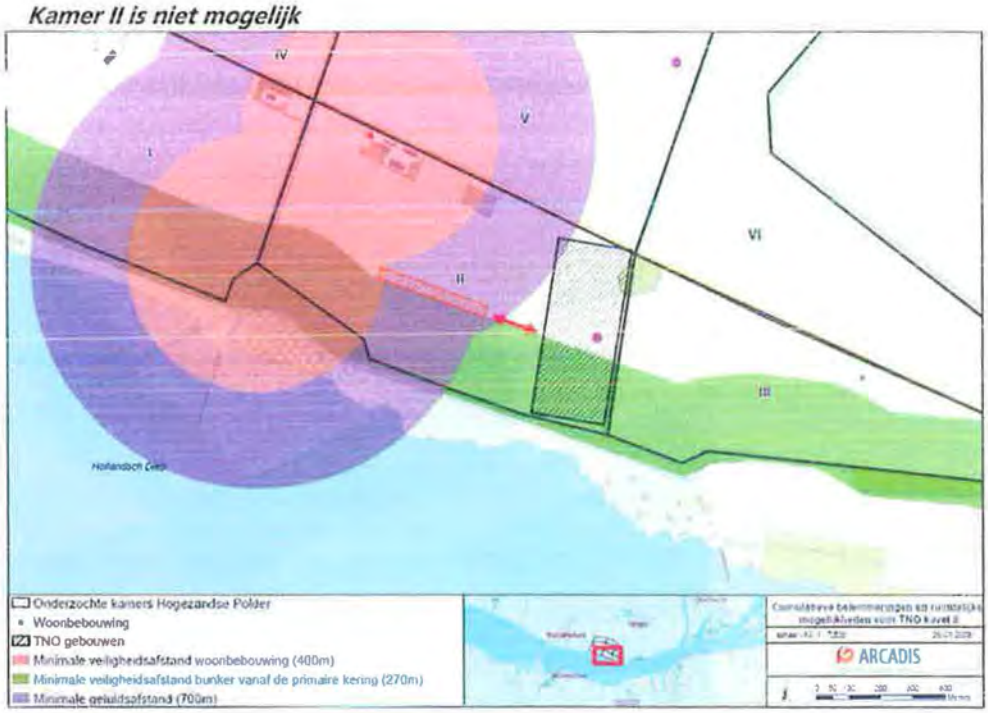
Cumulatieve belemmeringen en ruimtelijke mogelijkheden voor TNO in kamers I



Afbeelding 3.13 toont dat kamer I geschikt is voor vestiging van TNO. De testfaciliteit met paarse stip ligt buiten de paarse geluidscontour, de zalmkleurige opslagmagazijnen liggen buiten de zalmgekleurde veiligheidscontouren, de opslagmagazijnen liggen op meer dan 270 m. van de dijk en de afstand tussen de testfaciliteit en de opslagmagazijnen is meer dan 400 meter.

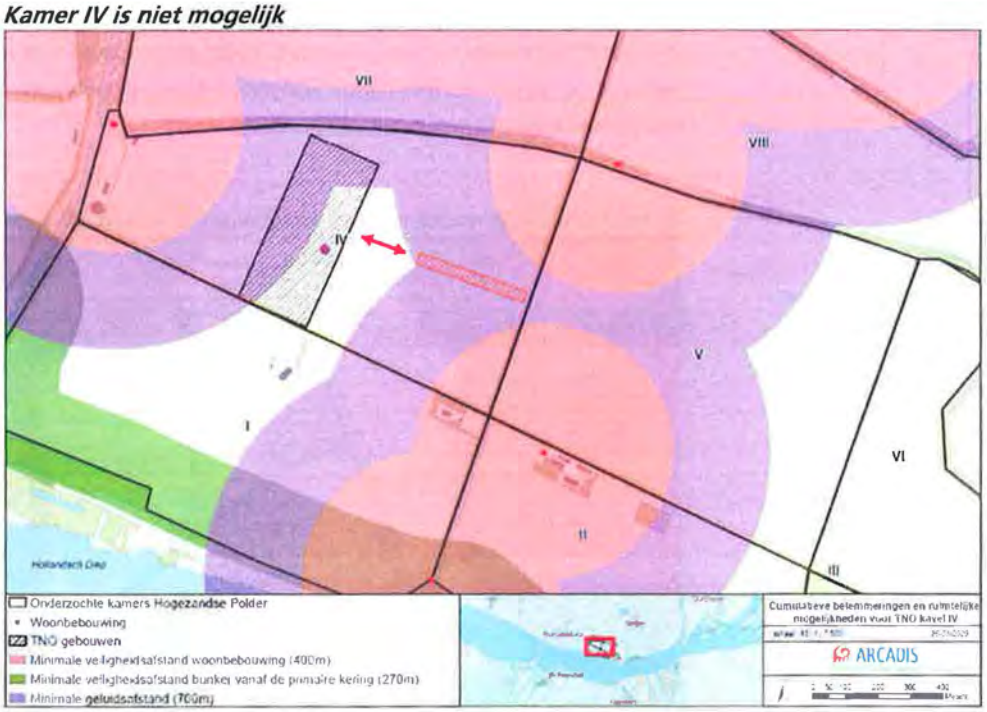
Afbeelding 3.14

Kamer II is niet mogelijk



Afbeelding 3.14 toont dat kamer II ongeschikt is voor vestiging van TNO. De testfaciliteit met paarse stip ligt wel buiten de paarse geluidscontour, de zalmkleurige opslagmagazijnen liggen ook buiten de zalmgekleurde veiligheidscontouren en de opslagmagazijnen liggen op meer dan 270 m. van de dijk. Het probleem is echter dat, door te voldoen aan de eerste drie criteria, de afstand tussen de testfaciliteit en de opslagmagazijnen minder is dan 400 meter. Dit wordt in afbeelding 3.14 aangeduid met de rode wederkerige pijl.

Kamer IV is niet mogelijk

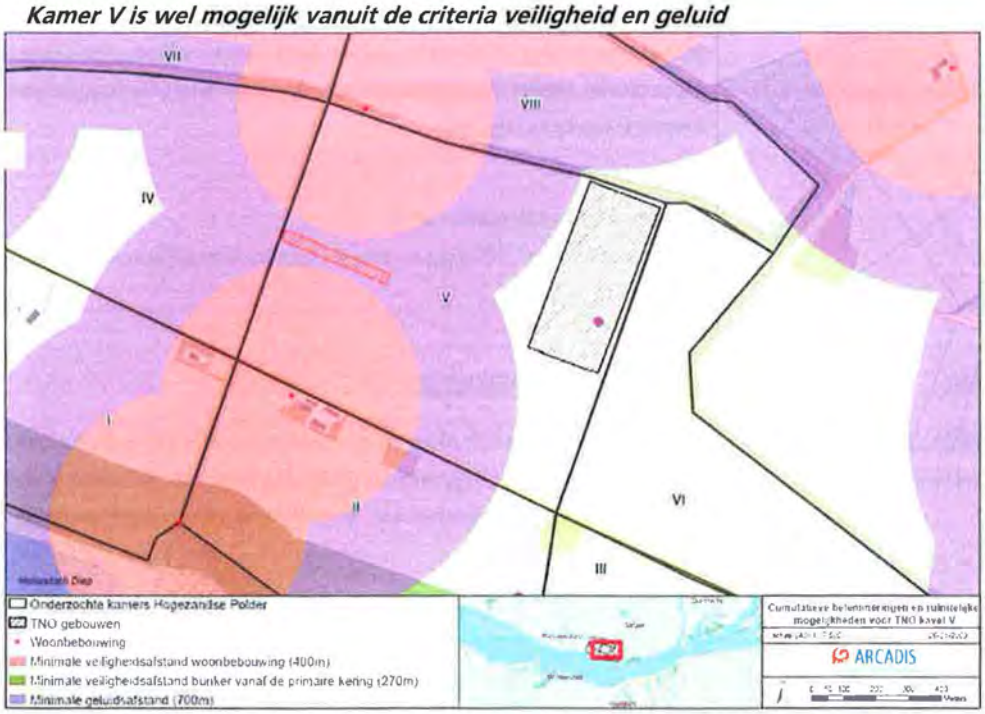


Afbeelding 3.15

Kamer IV is niet mogelijk

Afbeelding 3.15 toont dat kamer IV ongeschikt is voor vestiging van TNO. De testfaciliteit met paarse stip ligt wel buiten de paarse geluidscontour en de zalmkleurige bunker ligt ook buiten de zalmgekleurde veiligheidscontouren. Het probleem is echter dat, door te voldoen aan deze criteria, de afstand tussen de testfaciliteit en de opslagmagazijnen minder is dan 400 meter. Dit wordt in afbeelding 3.15 aangeduid met de rode wederkerige pijl.

Kamer V is wel mogelijk vanuit de criteria veiligheid en geluid



Afbeelding 3.16

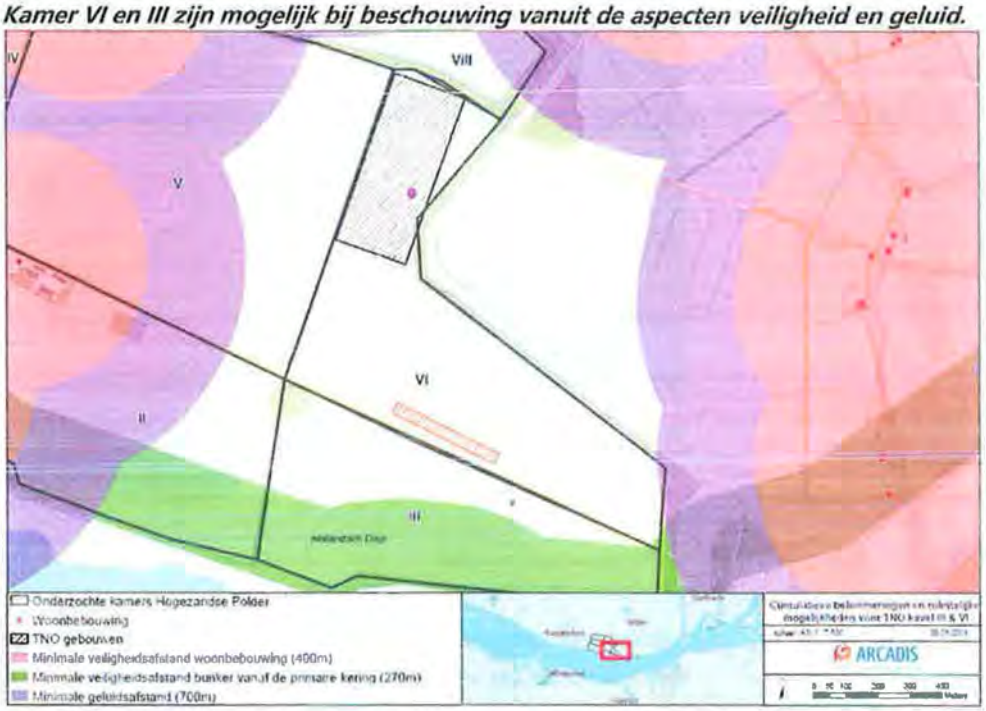
Kamer V is wel mogelijk

Afbeelding 3.16 toont dat kamer V geschikt is voor vestiging van TNO. De testfaciliteit met paarse stip ligt buiten de paarse geluidscontour, de zalmkleurige opslagmagazijnen liggen buiten de zalmgekleurde veiligheidscontouren en de afstand tussen de testfaciliteit en de opslagmagazijnen is meer dan 400 meter.

Kamer VI en III zijn mogelijk bij beschouwing vanuit de aspecten veiligheid en geluid.

Afbeelding 3.17

Kamer VI is wel mogelijk



Afbeelding 3.17 toont dat kamer VI geschikt is voor vestiging van TNO. De testfaciliteit met paarse stip ligt buiten de paarse geluidscontour, de zalmkleurige opslagmagazijnen ligt buiten de zalmgekleurde veiligheidscontouren en de afstand tussen de testfaciliteit en de opslagmagazijnen is meer dan 400 meter. Doordat de opslagmagazijnen helemaal in het zuiden van kamer VI moet liggen is deze kamer alleen reëel wanneer tevens kamer III wordt aangekocht, omdat de zogeheten A-zone van de opslagmagazijnen voor een groot deel in kamer III komt te liggen.

Kamer VII en VIII vallen af

De kamers VII en VIII liggen geheel binnen de veiligheids- en geluidscontouren. Deze vallen daarom af.

3.3.6 CONCLUSIE LOCATIEKEUZE

KAMER I ALS LOCATIE:

De beste keuze.

Tabel 3.3 geeft, voor de drie criteria, de verschillende scores weer. Het criterium stand van de gebouwen is niet opgenomen in de tabel omdat het mede een afgeleide is van de criteria veiligheid en geluid. Kamer I is, als enige, bij alle criteria mogelijk.

Tabel 3.3
Scoretabel voor alternatieven

	De alternatieve kamers						
Criterium	I	II	IV	V	III en VI*	VII	VIII
Veiligheid voor woningen	+ +	—	—	++	++	— —	— —
Geluidsafstanden	+	—	—	+	+	— —	— —
Landschappelijke inpassing	+	0	—	—	— —	—	—

Scores: — — (niet mogelijk), — (onwenselijk), 0 (neutraal), + (geschikt), ++ (uiterst geschikt)
* kamer III is alleen in combinatie met kamer VI een optie.

Zo is te zien dat kamer I voldoende afstand heeft tot woonbebouwing (zowel de lintbebouwing aan de noordrand van de polder als de individuele boerderijen in de polder). De enige alternatieve oplossing zou kunnen zijn om kamers 3 en 5 te combineren. Vanuit de landschappelijke context is kamer 1 veruit het beste inpasbaar. Alle overige kamers scoren op onderdelen negatief en zijn dus niet veilig, slecht inpasbaar in het landschap, of niet erg realistisch, omdat niet wordt voldaan aan het basisuitgangspunt[15]. De Dienst Landelijk Gebied van het Ministerie van LNV (DLG) heeft ten behoeve van dit project een principe-akkoord gesloten voor de verwerving van kamer I ten behoeve van de vestiging van TNO in Cromstrijen.

3.4 INRICHTING VAN DE INSTALLATIES EN FACILITEITEN

3.4.1 INRICHTING KAMER

Voor de nieuwbouw van het TNO-complex in de Hogezandse Polder heeft TNO onderzocht op welke wijze het complex zo goed mogelijk ingepast kan worden in het plangebied. De scherpe veiligheidseisen voor de verschillende laboratoria en onderzoekslocaties stellen hoge eisen aan hun omgeving. Omgekeerd stelt de omgeving natuurlijk ook eisen aan de inpassing en de lay-out van de gebouwen. Deze paragraaf beschrijft hoe op basis van veiligheidscontouren en landschapsinrichting de kamer wordt ingericht.

3.4.2 DE INRICHTING IN VLAKKEN BENADERD

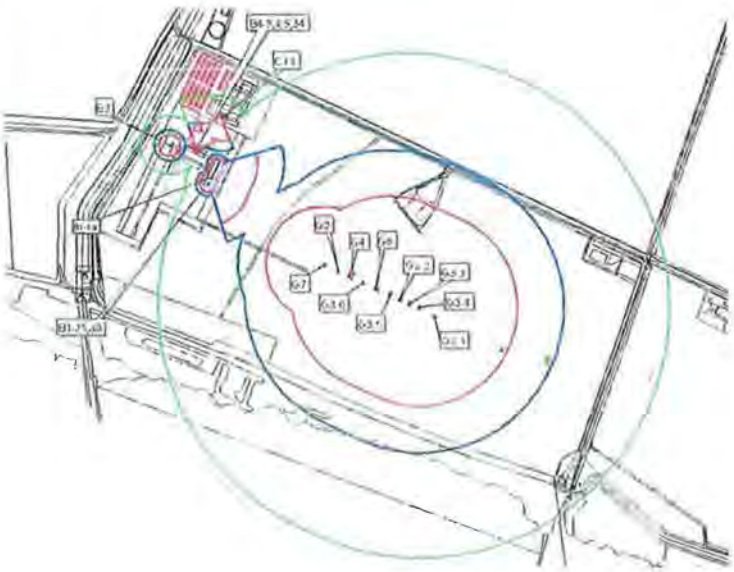
Afbeelding 3.18 geeft een schets van de inrichting van de installaties en faciliteiten in kamer I van de Hogezandse Polder. Het gaat daarbij om de bunker en het gebouwencomplex. De bunker, die een smalle rechthoekige strook vormt, heeft een zogeheten A,- B,- en C-contour, ten behoeve van veiligheid. De A-contour is de stippellijn in Afbeelding 3.18 die de kortste afstand tot de bunker heeft[16]. De A-contour mag de openbare weg niet raken. Daarnaast moet de B-contour (middelste stippellijn) ook binnen de kamer blijven en mag de C-contour (buitenste stippellijn) geen huizen raken. Dit gegeven zorgt ervoor dat de bunker centraal in de kamer komt te liggen. Omdat de het gebouwencomplex buiten de B-zone moeten liggen, kan deze alleen helemaal in het oosten of in het westen van de kamer komen te liggen. De variant waarbij het gebouwencomplex in het oosten van de kamer komt te liggen is niet mogelijk omdat een woning binnen de geluidscontour valt. Daarnaast is het mooier om

[15] Dit is bijvoorbeeld het geval in Kamer III, die feitelijk te klein is voor de ruimte die TNO behoeft.
[16] De ABC contouren die in Afbeeldingen 3.18 en 3.19 worden gehanteerd zijn indicatief. Ze zijn dus niet maatgevend voor het beoordelen van veiligheidseffecten.

vanuit landschapsperspectief het gebouwencomplex in het westen te situeren. Zodoende is ervoor gekozen om het gebouwencomplex in het westen van de kamer te plannen.

Hoewel er binnen de twee deelgebieden nog kleine veranderingen kunnen plaatsvinden, liggen de onderlinge verhoudingen daarmee vast. Hierdoor zijn er geen wezenlijke varianten voor de inrichting van de installaties en faciliteiten mogelijk.

Afbeelding 3.18
Schets van mogelijke inrichting van de installaties en de faciliteiten



3.4.3 DE INRICHTING MEER IN DETAIL

LAAGBOUW EN FOOTPRINT

Afbeelding 3.19 toont de meer specifieke inrichting van het TNO terrein. Vanwege de landschappelijke inpassing is het wenselijk om een complex te bouwen met een beperkte bouwhoogte. Door te kiezen voor laagbouw (maximaal 3 verdiepingen) liggen de gebouwen grotendeels verscholen achter de dijk, het loofbosje aan de zuidzijde van het plangebied en de bomenrij langs de Schuringse Haven, de Lange en de Korte Boomweg. De bouwhoogte van het hoogste gebouw, het hoofdgebouw (vergaderzalen, kantoren, etc) en laboratoria, heeft een hoogte van drie verdiepingen. Door de beperkte hoogte ontstaat een footprint van ongeveer 17.000 m^2. Overigens zal het uitgangspunt zijn dat na zonsondergang en na kantoorsluiting het donker zal zijn. Wel is de hoofdingang altijd verlicht in verband met de veiligheid en beveiliging, maar het principe is: zo donker mogelijk.

LICHT

RECHTE LIJN VOOR OPSLAGMAGAZIJNEN

Positionering van de opslagmagazijnen voor explosieve stoffen in een rechte lijn. In totaal zijn er 8 magazijnen voor het opslaan van explosieve stoffen. Omdat bij opstelling in een rechte lijn het risico buiten het terrein lager was dan bij opstelling in carré vorm is gekozen om de opslagmagazijnen in een rechte lijn te plaatsen. Zo blijft tevens meer areaal beschikbaar voor landbouwkundig gebruik dan bij een carré vorm. Het deel binnen de A- en B-contour dat niet door TNO wordt gebruikt zal als landbouwgebied in gebruik blijven.

LABORATORIUMCOMPLEX BUITEN VEILIGHEIDSZONES A EN B

De positie van de opslagmagazijnen bepaalt ook de vorm en de omvang van de veiligheidszones. Dit zijn de stippellijnen in Afbeelding 3.18. De omvang van veiligheidszones is van een groot aantal factoren afhankelijk, zoals de hoeveelheden en de classificatie van explosieve stoffen en de constructie van de bunkers. De veiligheidszones

worden door het Ministerie van VROM bepaald en worden in het bestemmingsplan vastgelegd. De kantoorgebouwen en het laboratoriumcomplex zijn buiten de B-zone (de middelste stippellijn in Afbeelding 3.18) van de magazijnen geprojecteerd.

TOX LAB

In het Tox Lab wordt gewerkt met stralingsactiviteiten, chemische activiteiten en biologische activiteiten. Dit laboratorium is speciaal ontworpen voor dit bijzondere werk en vertegenwoordigt drie niveaus. Het eerste niveau is de apparatuur waarin experimenten plaats vinden. Het tweede niveau is de zuurkasten, handschoenkasten en afgezogen kasten, waarin opstellingen zijn geplaatst. Het derde niveau is een computer gestuurd ventilatie systeem dat een zorgvuldige balans in stand houdt van oplopende onderdruk, beginnend bij de entreesluis, via de gangen naar de laboratoriumzalen.

BUNKERFACILITEITEN OP EEN AFSTAND VAN 100 METER VAN HET LABORATORIUMCOMPLEX

De bunkerfaciliteiten bestaan uit bunkers voor proefnemingen, een bunker voor pyrotechniek, een faciliteit voor mechanische en elektrotechnische werkplaatsen, een locatie voor openluchtproefnemingen (de enclave) en een laboratorium voor ballistisch onderzoek en schiettunnels. Om veiligheidsredenen wordt tussen het gedeelte van de bunkerfaciliteiten en het hoofdgebouw een afstand van 100 meter aangehouden.

EXTRA RUIMTE VOOR LBO

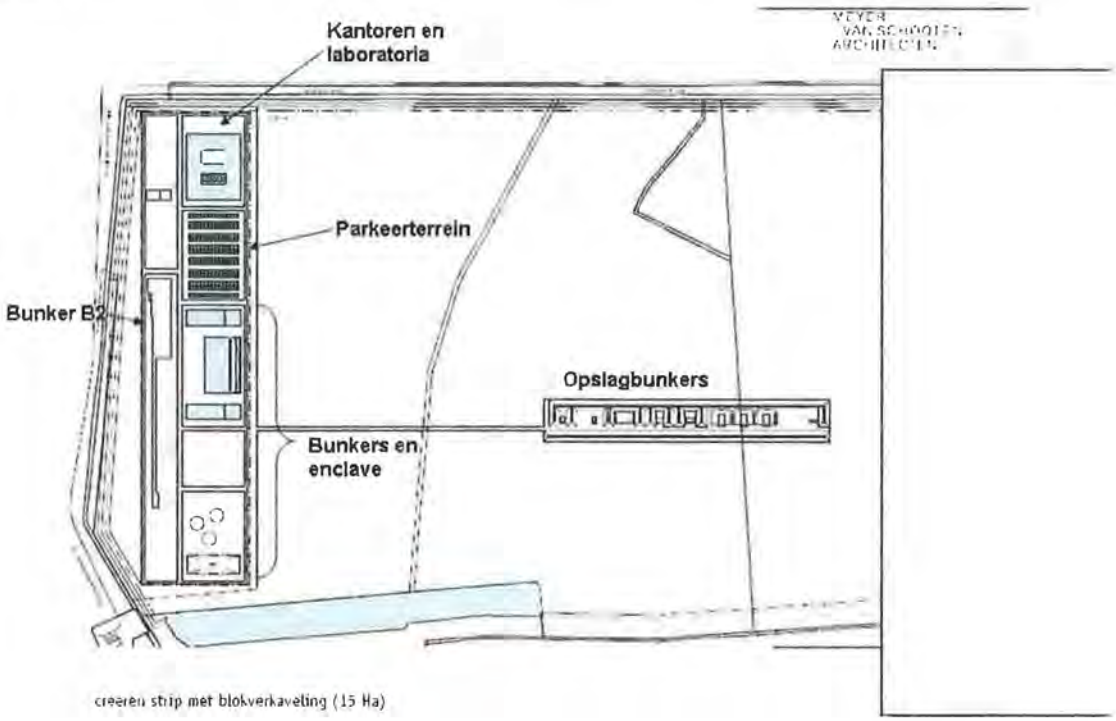
Het laboratorium van ballistisch onderzoek (LBO) bestaat uit een zware bunker met daaraan vast een schietbuis. Het laboratorium maakt onderdeel uit van de bunkerfaciliteiten. De schietbuis is 288 meter lang en wordt parallel aan de Schuringse Haven gebouwd.

LINEAIRE STRUCTUREN

Het landschap en de wegenstructuur in de Hoeksche Waard bestaan uit lineaire structuren. Om deze structuur te accentueren en het complex landschappelijk zo goed mogelijk in te passen, wordt de wegenstructuur op het TNO terrein ook zo veel mogelijk met rechte lijnen ontworpen.

Afbeelding 3.19

Inrichting TNO meer in detail



3.5 EXTERNE ONTSLUITING

Met de komst van TNO neemt de mobiliteit toe in het studiegebied. Uit cijfers van TNO blijkt dat er circa 1.060 motorvoertuigen per dag van en naar TNO rijden. Hierbij gaat het om circa 70 vrachtbewegingen per etmaal. Het merendeel van het verkeer is woon-werkverkeer. Gedurende een gemiddeld ochtendspitsuur zullen er circa 215 motorvoertuigen naar TNO rijden.

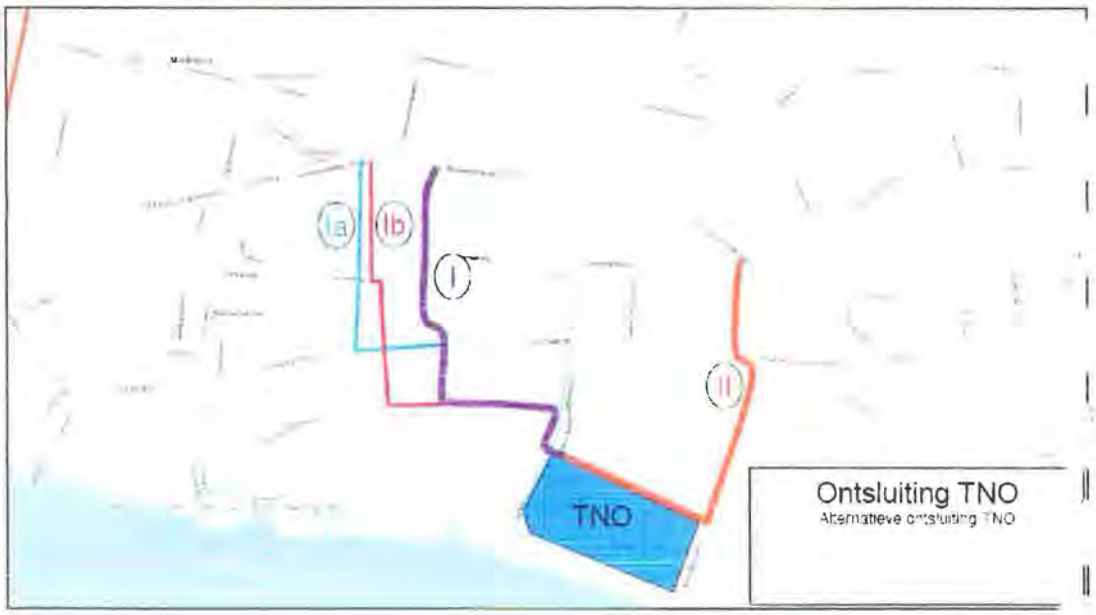
In opdracht van de Gemeente Cromstrijen zijn door adviesbureau Goudappel Coffeng en door de Dienst Landelijk Gebied onderzoeken gedaan naar de ontsluitingsmogelijkheden van de locatie van TNO in de Hogezandse Polder. Hierbij zijn verschillende tracés uitgewerkt welke deels gebruik maken van bestaande wegen en deels van nieuw aan te leggen wegen. Daarbij geldt als uitgangspunt dat alle nieuwe wegen in principe op maaiveldniveau worden aangelegd en daar waar ze een dijk kruisen, wordt een kruispunt op de kruin van het dijklichaam aangelegd zodat de waterkerende werking van de dijk niet wordt aangetast.

VIER MOGELIJKE TRACÉS

Er zijn vier tracés ontwikkeld waarlangs de ontsluiting kan worden gerealiseerd. Deze worden getoond in onderstaande afbeelding (Afbeelding 3.20). Het zogenaamde tracé I is als voorkeursvariant benoemd met als tweede voorkeur tracé II. In variant I wordt uitgegaan van een nieuwe ontsluiting naar TNO via de Tweede Dwarsweg en vervolgens met een nieuw tracé door de Torenstee polder. In variant II wordt uitgegaan van een nieuwe ontsluiting naar TNO via de Korte Boomweg. Ook zijn twee varianten op Route I bekeken. Deze varianten zijn in de verkeerskundige beoordeling ook meegenomen (1a en 1b).

Afbeelding 3.20

De vier tracés die mogelijk zijn voor de externe ontsluiting van de nieuwe locatie voor TNO



3.6 ACTIVITEITEN EN VARIANTEN VOOR GELUID

De normale bedrijfsactiviteiten, zoals de kantoorfuncties en verkeer, leiden niet tot geluidsoverlast. Naast deze bedrijfsactiviteiten is er ook sprake van piekgeluiden (knallen)

die in de omgeving worden waargenomen. Deze kunnen worden onderverdeeld in de volgende activiteiten:

- Bunkerproeven.
- FAST (vrije explosies van gassen of springstof).
- BLAST (blastsimulator).
- GEK (gasexplosiekamer).
- Vuurwerk verdeeld in vuurpijlen en grondvuurwerk.

ONDERSCHEID IN VARIANTEN DOOR BINNEN OF BUITEN AFSTEKEN EN MEER OF MINDER AFSTEKEN VAN VUURWERK

De voorgenomen activiteit kan in verschillende varianten worden gerealiseerd, waarbij echter niet alle varianten in dezelfde mate aan de doelstellingen van TNO voldoen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de varianten, die zullen worden beschouwd in dit MER. De eerste variant is de basisvariant en betekent eenvoudig een verhuizing van alle bestaande knal-activiteiten op de locaties Rijswijk en Ypenburg naar de nieuwe locatie Cromstrijen. Dit is wat ook in het inplaatsingsconvenant bestuurlijk is afgesproken. Naast deze variant zijn ook varianten bekeken die tot een vermindering van de geluidsbelasting op de omgeving leiden.

Met name het afsteken van vuurwerk leidt tot relatief grote geluidsbelasting op de omgeving. TNO heeft daarom ook een variant 2A ontwikkeld waarin het gebruik van vuurwerk zeer sterk teruggedrongen wordt. In onderstaande tabel zijn de aantallen knallen per soort weergegeven voor de basisvariant en de variant met beperkt vuurwerk. Te zien is dat de beperking voornamelijk is gegeven in de testen 3 en 4 en 35, weergegeven in blauwe tekst. De laatste test wordt gedeeltelijk gecompenseerd door in variant met beperkt vuurwerk weer meer van test nummer 1 uit te voeren. Bovendien is in deze variant een verbeterde afscherming van het vuurwerk meegenomen.

Tabel 3.4 Aantal knallen per jaar per explosie

		Basis-variant	Variant beperkt vuurwerk		Bronsterkte[2]	
	Omschrijving	Aantal knallen per jaar		Maximaal aantal knallen per dag [1]	$L_{W,SEL}$	L_{knal}
	A – Bunkerproeven					
	Bunkergebouw B1					
6	Bunker 1, ammoniumnitraat	400	Idem	6	136	142
-	Bunker 2, 1g TNT	20	Idem		<100	<112
-	Bunker 2, 10 g TNT	40	Idem		<100	<112
-	Bunker 2, 25 g TNT	20	Idem		<100	<112
-	Bunker 2, 40 g TNT	10	Idem		<100	<112
7	Bunker 2, 100 gr. TNT	100	Idem		131	140
32	Bunker 2, 1 kg TNT	50	Idem		133	142
33	Bunker 2, 2 kg TNT	50	Idem		140	149
30	Bunker 2, 3 kg TNT	50	Idem		139	148
31	Bunker 2, 5- 6 kg TNT	50	Idem	1	150	159
9	Bunker 3, 3 kg TNT	50	Idem		139	148
23	Bunker 3, 30 en 60 mm kanon	50	Idem		138	144
8	Friability, serie van 10 patronen	10	Idem	1	112	119
13	Koenentest	100	Idem	2	140	150
10	Raketproefstand	15	Idem	2	149	158
	Bunkergebouw B2					

		Basis-variant	Variant beperkt vuurwerk		Bronsterkte[2]	
20	KKW 20 m/40 m tunnels, FAL-wapen (kalibers 7.62 – 20 mm)	25.000	Idem	125	115	123
18	Schiettunnel MKW	50	Idem	3	141	147
21	Schiettunnel GKW	50	Idem		141	147
29	LBO bunker 1 kg TNT	50	Idem		133	142
28	LBO bunker 5 kg TNT	100	Idem		138	147
17	LBO bunker 10 kg TNT	25	Idem			150
26	LBO bunker 20 kg TNT	5	Idem		144	153
27	LBO bunker 30-50 kg TNT	5	Idem	1	145	154
22	B – FAST	35	Idem		155	163
	C – BLAST		Idem			
15	Blastsimulator open	15	Idem		159	167
24	Blastsimulator gesloten	55	Idem	3	156	163
34	D – GEK	10	Idem		152	160
	E – Vuurwerk					
	E1. Grondvuurwerk					
2	Vuurwerk small, grond	3.500	Idem	140	125	137
36	Vuurwerk medium, grond [3]	3.500	Idem	140	123	135
38	Vuurwerk large, grond [3]	3.500	Idem	140	130	142
5	Vuurwerk nitraat, grond	1.750	Idem	75	142	156
25	Vuurwerk vlinder, grond	1.750	Idem	75	146	160
1	Lawinepijl, grond	20	180	2	156	168
	E2. Vuurpijlen					
3	Vuurpijl medium, 30 m hoog [3]	34.500	6.900	1400	123	135
4	Vuurpijl large, 30 m hoog [3]	34.500	6.900	1400	130	142
35	Lawinepijl, 60 m hoog	180	20	7	156	168

1) Er is voor bunker 2 en de LBO bunker uitgegaan van 1 knal van de grootste hoeveelheid TNT equivalent. Dit is maatgevend voor de bijdrage aan het L_r niveau in de omgeving. De proeven op de enclave (FAST, BLAST en GEK) worden nooit gelijktijdig op één dag uitgevoerd. Het doen van 3 open BLAST-proeven is maatgevend. Het is overigens statistisch zeer onwaarschijnlijk dat de maximale knallen in de bunkers, de BLAST-proeven en de maximale aantallen knallen ten gevolge van vuurwerk ook daadwerkelijk op één dag plaats zullen vinden.

2) Bronsterkte is geen direct meetbare waarde. De bronsterkte wordt gebruikt als invoer voor het akoestisch rekenmodel waarmee optredende geluidniveaus in de omgeving berekend worden. De optredende geluidniveaus kunnen gemeten worden. Het L_{Wref} is het naar een bronsterkte teruggerekende SEL-niveau. De bronsterkten zijn door TNO verstrekt en zijn gebaseerd op metingen bij Rijswijk en Rijswijk – Ypenburg.

3) Bij het aantal knallen is uitgegaan van 20 knallen per stuk vuurwerk.

Een tweede mogelijkheid is om een indoor testfaciliteit te realiseren. In deze hal worden de GEK, Fast en Blast geplaatst. Dit leidt tot een hal met een omvang van globaal 1000 m² en een geschatte hoogte van 16 meter. Dit resulteert in variant 2B.

De vuurwerkproeven zoals TNO deze nu uitvoert op de locatie Rijswijk dienen in de open lucht te worden uitgevoerd (zie ook onderstaande tekstkader). Omdat vuurwerk echter een van de bepalende bronnen is van geluid, is ook een doorkijk gemaakt wat de consequenties zijn als TNO op termijn deze proeven toch inpandig in de indoor testfaciliteit zou gaan uitvoeren. Dit is als aanvullende variant 3 meegenomen in het MER, maar is dus op dit moment nog niet een optie waartoe in het kader van de huidige normstelling besloten kan

worden! In deze variant vinden dus geen enkele testen meer in de open lucht plaats, maar wordt alles inpandig gerealiseerd.

VROM TESTPROTOCOL VUURWERK

Een belangrijke noot voor de variant 3 is dat hiervoor nog geen VROM protocol bestaat. Het huidige protocol schrijft namelijk voor dat het testen van vuurpijlen in de open lucht gedaan dient te worden. Zie Bijlage 5 van dit rapport voor het protocol. De meest relevante tekst is hieronder ook opgenomen:

Bijlage VI. Methode van onderzoek geluidsniveau (artikel 14, tweede lid)

1. Testlocatie

a. De test wordt uitgevoerd in de buitenlucht op een plaats met een vlakke, harde, geluidreflecterende en onbrandbare bodem van ten minste 4 bij 6 meter.

b. Binnen een straal van 20 meter vanaf de plaats van het vuurwerk moet het maaiveld vlak zijn en mogen geen obstakels boven het maaiveld uitsteken die geluid kunnen reflecteren, zoals gebouwen, schuttingen, stoepranden, wallen of muurtjes. Dit geldt ook indien de obstakels door begroeiing aan het oog worden onttrokken.

Tabel 3.5 geeft een overzicht van de vier varianten die onderwerp zijn in het MER.

Tabel 3.5
Vier varianten voor geluid van TNO in de Hogezandse Polder

Varianten knalgeluid		
Varianten		Inhoud
1.	Basisvariant	Bedrijfssituatie zoals nu in Rijswijk en Ypenburg; toegestaan conform bestuurlijke overeenkomst
2A.	Vuurwerkbeperking en afscherming	Alternatief 1 in combinatie met beperkt vuurwerk en een geluidscherm, waarachter het vuurwerk wordt afgestoken
2B.	GEK, Fast en Blast binnen, vuurwerk beperkt, maar wel buiten	Alternatief 2A in combinatie met indoor testfaciliteit* of andere geluiddempende faciliteit*
3.	Alle activiteiten inpandig in de indoor testfaciliteit	Alle activiteiten van alternatief 1 inpandig in indoor testfaciliteit* of andere geluiddempende faciliteit

* De technische en economische mogelijkheden daarvoor moeten nog worden onderzocht en ontwikkeld.

**Nog niet mogelijk onder huidige VROM-regelgeving, vuurpijlen dienen in de open lucht en in vlucht getest te worden

3.7 SAMENVATTING VARIANTEN

Na de locatiekeuze en inrichting op hoofdlijnen zijn er nog enkele resterende varianten die in dit MER worden onderzocht. Deze zijn in voorgaande paragrafen toegelicht. In deze paragraaf op hoofdlijnen opnieuw:

Varianten voor de activiteiten: knalgeluiden

Tabel 3.6
Vier varianten voor geluid van TNO in de Hogezandse Polder

Varianten knalgeluid		
Varianten		Inhoud
1.	Basisvariant	Bedrijfssituatie zoals nu in Rijswijk en Ypenburg; toegestaan conform bestuurlijke overeenkomst
2A.	Vuurwerkbeperking en afscherming	Alternatief 1 in combinatie met beperkt vuurwerk en een geluidscherm, waarachter het vuurwerk wordt afgestoken
2B.	GEK, Fast en Blast binnen, vuurwerk beperkt, maar wel buiten	Alternatief 2A in combinatie met indoor testfaciliteit waar de GEK, Fast en Blast in worden geplaatst*
3.	Alle activiteiten inpandig in de indoor test faciliteit	Alle activiteiten van alternatief 1 inpandig in indoor testfaciliteit* of andere geluiddempende faciliteit

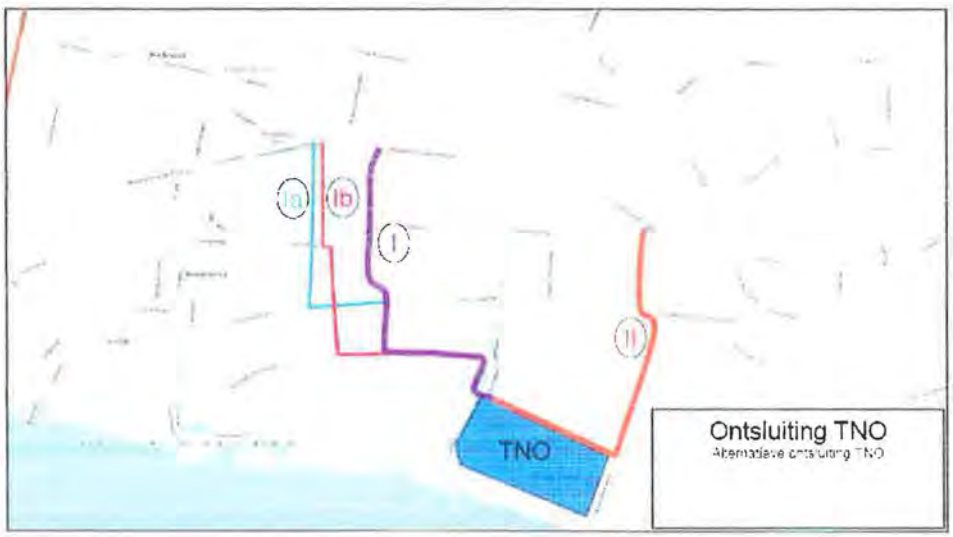
* De technische en economische mogelijkheden daarvoor moeten nog worden onderzocht en ontwikkeld

**Voor vuurwerk nog niet mogelijk onder huidige VROM-regelgeving.

Ontsluiting

Voor de ontsluiting van de locatie worden vier varianten in beeld gebracht. Dit is in Afbeelding 3.21 gevisualiseerd.

Afbeelding 3.21
De vier traces die mogelijk zijn voor de externe ontsluiting van de nieuwe locatie voor TNO



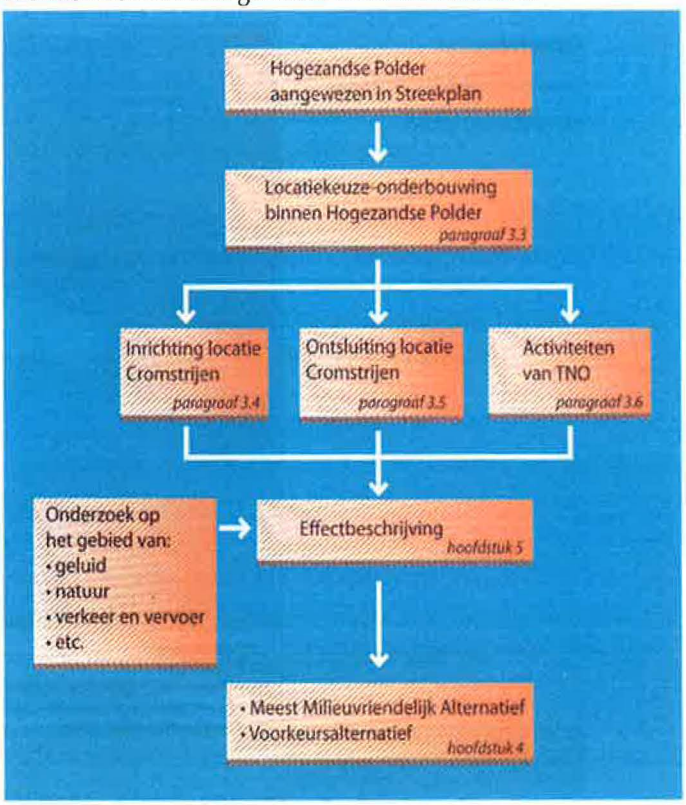
HOOFDSTUK

4 Vergelijking van de alternatieven en definitie voorkeursalternatief en MMA

Toelichting trechtering

In Afbeelding 4.6[17] is de fasering van het onderzoek in beeld gebracht en daarmee ook de wijze waarop het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en het Voorkeursalternatief in dit hoofdstuk tot stand is gekomen.
In paragraaf 4.1 wordt beschreven welke kamer het meest geschikt is voor de activiteiten van TNO in Polder Hogezandse Polder.
In paragraaf 4.2 wordt een korte omschrijving van de voorgenomen activiteit en de varianten gegeven waarvan de milieueffecten zijn onderzocht.
In paragraaf 4.3 zijn de effectscores van alle milieuaspecten weergegeven van zowel de voorgenomen activiteit als van de varianten. Ten slotte wordt in paragraaf 4.4 op basis van de effectvergelijking het Meest Milieuvriendelijke Alternatief gedefinieerd en geeft TNO aan wat haar Voorkeursalternatief is.

Afbeelding 4.6
Trechtering onderzoek om te komen to MMA en VKA



4.1 EFFECTVERGELIJKING KAMERS

Vanuit de meest cruciale aspecten veiligheid, geluid, ecologie[18] en landschap en stabiliteit van de primaire waterkering zijn de acht kamers in de Hogezandse Polder met elkaar

[17] Deze is identiek aan afbeelding 3.5

[18] Ecologie is geen onderscheidend criterium bij de keuze voor één van de kamers. Ten eerste zijn de natuurwaarden voor de verschillende kamers vrij homogeen. De impact van de vestiging van TNO op

vergeleken (paragraaf 3.3). Eventuele overige aspecten zijn naar mening van TNO en ARCADIS niet onderscheidend voor de locatiekeuzeafweging binnen de polder.

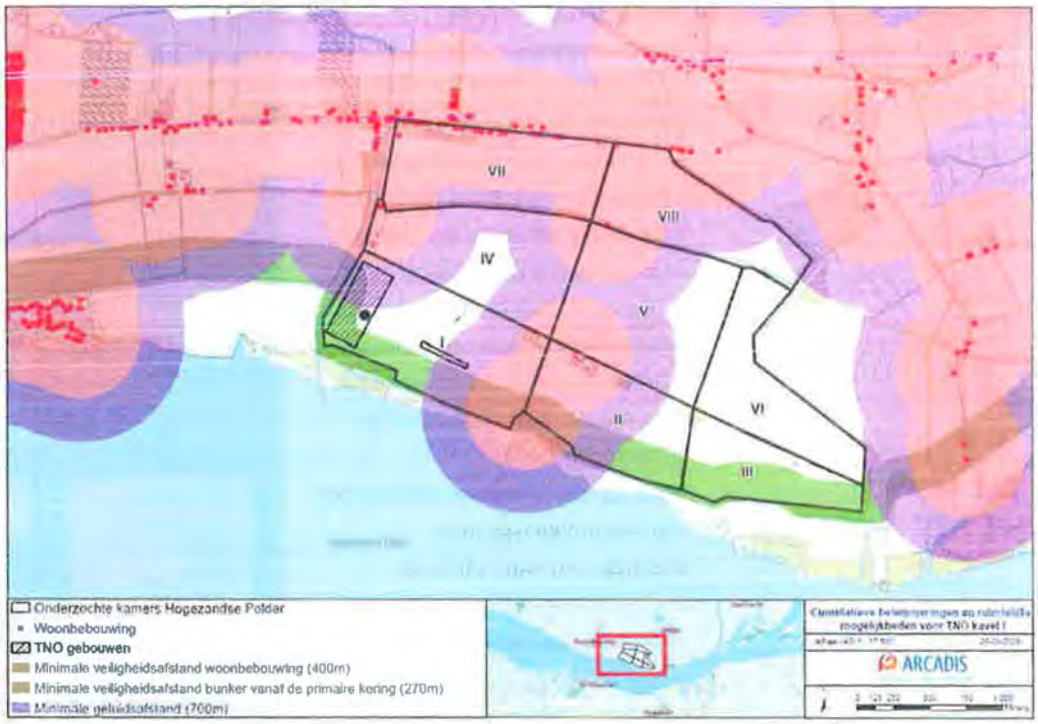
Tabel 4.7
Scoretabel voor alternatieve kamers

	De alternatieve kamers						
Criterium	I	II	IV	V	III en VI*	VII	VIII
Veiligheid voor woningen	++	—	—	++	++	— —	— —
Geluidsafstanden	+	[illegible]	—	+	+	— —	— —
Landschappelijke inpassing	+	0	—	—	— —	—	—

Scores: — — (niet mogelijk), — (onwenselijk), 0 (neutraal), + (geschikt), ++ (uiterst geschikt)
* kamer III is alleen in combinatie met kamer VI een optie.

Uit bovenstaande tabel en onderstaande afbeelding blijkt dat kamer I de grootste afstand heeft tot woonbebouwing (zowel de lintbebouwing aan de noordrand van de polder als de individuele boerderijen in de polder). Vanuit de landschappelijke context is deze kamer bovendien het beste inpasbaar. Alle overige kamers scoren op onderdelen negatief en zijn dus niet veilig, slecht inpasbaar in het landschap, of niet erg realistisch, omdat niet wordt voldaan aan het basisuitgangspunt[19].

Afbeelding 4.7
Belemmeringen voor kamers en inrichting kamer I



In bovenstaande afbeelding zijn alle belemmeringen vanuit geluid (paars), veiligheid (zalmroze) en de dijk (groene contour) gevisualiseerd. Hieruit blijkt dat locatie I goed voldoet. Binnen deze kamer wordt de landschappelijke en cultuurhistorische karakteristiek het minst aangetast. Koppeling aan de Schuringsche Haven ondersteunt de

natuur is voor iedere kamer hetzelfde. Ten tweede is er de impact van TNO, en met name het geproduceerde geluid, op natuur in de omgeving. Omdat er zowel ten noorden (Oudeland van Strijen) en zuiden (Hollandsch Diep) Natura 2000 gebieden liggen maakt de impact van het geluid dat afkomstig zal zijn van TNO uit de polder voor de verschillende kamers nagenoeg geen verschil.

[19] Dit is bijvoorbeeld het geval in Kamer III, die feitelijk te klein is voor de ruimte die TNO behoeft.

cultuurhistorische occupatie en sluit qua schaal het beste aan. Hierbij staat voorop dat de eenheid van Schuringsche Haven met dijken en beplanting in stand gehouden dient te worden.

4.2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN UITVOERINGSVARIANTEN

TNO doet onder meer onderzoek naar de bescherming van mensen tegen de effecten van allerlei explosieve materialen, projectielen en hoog toxische stoffen waaronder chemische wapens. Dit betekent onderzoek naar biologische en chemische strijdmiddelen en naar explosieven, effecten van explosies en ballistische dreigingen. Het werk van TNO Defensie en Veiligheid kan onderverdeeld worden in vier delen:

1. Onderzoek naar de bescherming van mensen, gebouwen en voertuigen tegen de effecten van explosies en projectielen.
2. Onderzoek op het gebied van bescherming van mens en infrastructuur tegen zeer giftige stoffen.
3. TNO beoordeelt producten van anderen op de juiste werking en helpt bedrijven bij het ontwikkelen van producten.
4. Ontwikkelen van producten op gebied van veiligheid.

Om de onderzoeken uit te kunnen voeren, bestaat het TNO-complex uit twee delen.:

- Het gaat om de strip met daarin de hoofdingang en het parkeerterrein, het hoofdgebouw en laboratoria, een uitbreidingszone, een parkgebied, bunkerfaciliteiten en
- de opslagmagazijnen.

Geluid

De normale bedrijfsuitvoering van TNO (kantoren, laboratoria en experimenten in bunkergebouw B2) veroorzaakt weinig geluid. Zoals in paragraaf 3.6 al aangegeven, kunnen enkele onderzoeken van TNO wel veel geluid veroorzaken. De activiteiten binnen de inrichting die zorgen voor piekgeluiden (knallen) die in de omgeving worden waargenomen, kunnen worden onderverdeeld in de volgende activiteiten:

- Bunkerproeven.
- FAST (vrije explosies van gassen of springstof).
- BLAST (blastsimulator).
- GEK (gasexplosiekamer).
- Vuurwerk verdeeld in vuurpijlen en grondvuurwerk.

Varianten zijn onderzocht om de effecten van de experimenten met knalgeluiden te beperken. De varianten zijn in Tabel 4.8 weergegeven.

Tabel 4.8
Vier varianten voor geluid van TNO in de Hoogstandse Polder

Beschrijving van varianten geluid		
Varianten		Inhoud
1.	Basisvariant	Bedrijfssituatie zoals nu in Rijswijk en Ypenburg; toegestaan conform bestuurlijke overeenkomst
2A.	Vuurwerkbeperking en afscherming	Alternatief 1 in combinatie met beperkt vuurwerk en een geluidscherm, waarachter het vuurwerk wordt afgestoken
2B.	GEK, Fast en Blast binnen, vuurwerk beperkt, maar wel buiten	Alternatief 2A in combinatie met indoor testfaciliteit waar de GEK, Fast en Blast in worden geplaatst*
3.	Alle activiteiten inpandig in de indoor testfaciliteit	Alle activiteiten van alternatief 1 inpandig in indoor testfaciliteit *

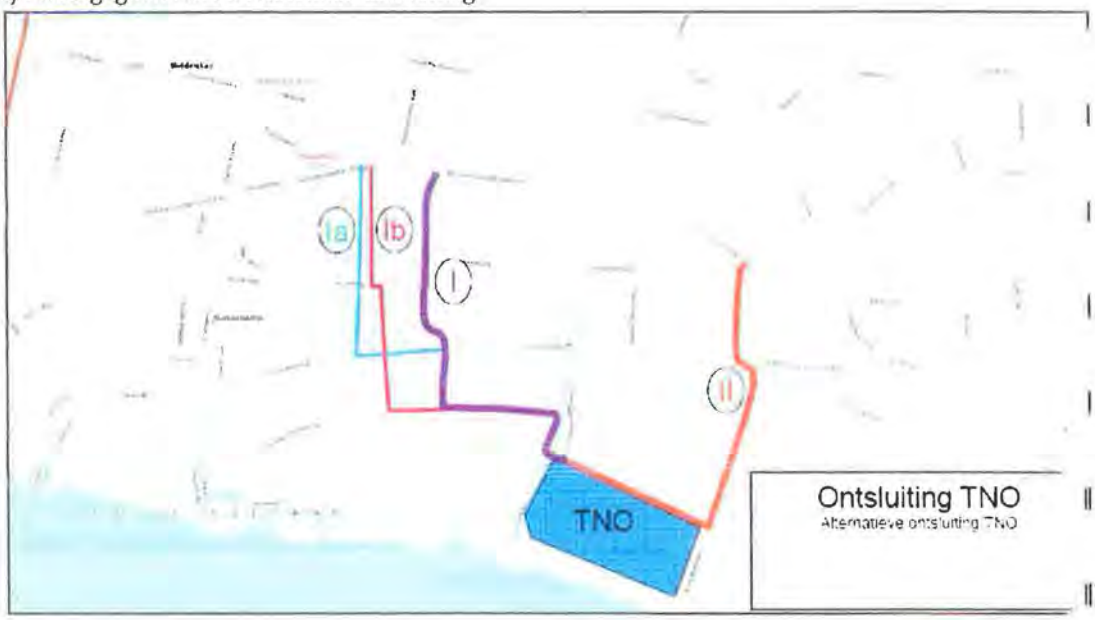
* Voor vuurwerk nog niet mogelijk onder huidige VROM-regelgeving. Ook de technische faciliteit hiervoor is nog in ontwikkeling.

Ontsluiting

Tevens zal de locatie moeten worden ontsloten zodat het goed bereikbaar is voor TNO-personeel, bezoek en leveranciers. Hiervoor zijn verschillende varianten onderzocht welke zijn weergegeven in onderstaande afbeelding.

Afbeelding 4.8

De vier tracés die mogelijk zijn voor de externe ontsluiting van de nieuwe locatie voor TNO



4.3 VERGELIJKING MILIEUEFFECTEN VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN VARIANTEN

De referentiesituatie is de bestaande situatie zónder de ontwikkeling van TNO in de Hogezandse polder en –waar relevant- rekening houdend met autonome ontwikkelingen, zoals vastgestelde plannen. In Tabel 4.10 is de effectvergelijking gegeven voor de voorgenomen activiteit exclusief de varianten voor de relevante milieuaspecten op basis van de effectbeschrijvingen uit hoofdstuk 5. Tevens is de effectvergelijking gegeven voor de respectievelijke varianten voor geluid en de ontsluiting van het TNO terrein.
De effectbeoordeling is gebaseerd op basis van onderstaande kwalitatieve beoordelingscriteria.

Tabel 4.9

Beoordelingscriteria milieueffecten

Score	Omschrijving
+ +	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Uit de effectvergelijking blijkt dat er op bepaalde criteria wel en op bepaalde criteria geen milieueffecten optreden bij de vestiging van TNO in de Hogezandse Polder. Bij de criteria waar wel effecten optreden kan onderscheid gemaakt worden in de ernst van het effect.

Tabel 4.10

Effectvergelijking referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Aspect	Referentiesituatie	VA
Geluid en trillingen		
Toetsing aan Handreiking industrielawaai	0	0
Toetsing knalgeluid in de omgeving	0	Zie varianten geluid
Externe veiligheid		
Toetsing aan PR	0	0
Toetsing aan GR	0	0
Toetsing aan ABC-zonering	0	-
Toetsing risico's vervoer	0	0
Lucht		
Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit	0	0
Natuur		
Natuur		Zie varianten geluid
Landschap		
Effecten op lineaire structuur	0	-
Effecten op openheid van het landschap	0	-
Polderpatroon	0	-
Belevingswaarde	0	-
Cultuurhistorie		
Effecten op monumenten	0	0
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden	0	-
Geomorfologie		
Statusgebieden: GEA-objecten	0	0
Overige geomorfologische elementen en structuren	0	0
Archeologie		
Effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden	0	0
Bodem en water		
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	0	-
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	0	+
Effecten op grondwaterkwantiteit	0	0
Effecten op grondwaterkwaliteit	0	0
Effecten op waterveiligheid	0	0
Effecten op bodemopbouw	0	-
Effecten op bodemkwaliteit	0	0
Effecten op grondbalans	0	0
Ruimtegebruik		
Effecten op functies in het gebied	0	-
Duurzaamheid		
Milieu Index Gebouw	0	+
Toekomstbestendigheid	0	+

De meeste negatieve effecten zijn inherent aan de vestiging van een gebouwencomplex in een (cultuurhistorisch) waardevol landschap. Hierdoor zal altijd een deel van de landschappelijke waarde van een kamer in de Hogezandse Polder negatief beïnvloed worden. De komst van TNO heeft specifiek tot gevolg dat er ook een veiligheidscontour in het bestemmingsplan zal worden opgenomen. De veiligheidscontour die toegepast wordt is de zogenaamde ABC-contour. De A-zone ligt geheel binnen de eigen inrichtingsgrenzen. De

B-zone reikt uitsluitend aan de zuidzijde voorbij de terreingrens, over circa een halve kilometer dijk en toekomstig recreatiepad. Binnen de B-veiligheidszone, welke verder geheel op eigen terrein ligt, kunnen geen (minder) kwetsbare objecten liggen. Binnen de C-afstand ligt aan de noordzijde en in minder mate aan de oostzijde wel terrein van derden. Hiervoor zal in het bestemmingsplan een gebruiksbeperking opgenomen moeten worden om de komst van (beperkt) kwetsbare objecten te voorkomen. Dit soort objecten is zonder de komst van TNO overigens ook niet te verwachten.

4.3.1 EFFECTVARIANTEN ONTSLUITING

In onderstaande tabel zijn effecten weergegeven voor de vier varianten ten opzichte van het referentiesituatie.

Tabel 4.11
Effectvergelijking varianten ontsluiting

Ontsluitingsweg	Nul-alternatief	Route I	Variant Ia	Variant Ib	Route II
Verkeer en vervoer					
Mobiliteit	0	0	0	0	-
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+
Verkeersveiligheid	0	0	-	0	0
Lucht					
Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
Landschap					
Effecten op lineaire structuur	0	-	-	-	-
Effecten op openheid van het landschap	0	-	-	-	-
Polderpatroon	0	-	-	-	-
Belevingswaarde	0	-	-	-	-
Cultuurhistorie					
Effecten op monumenten	0	0	0	0	0
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden	0	-	-	-	-
Bodem en water					
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	0	0	0	0	0
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Effecten op grondwaterkwantiteit	0	0	0	0	0
Effecten op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
Effecten op waterveiligheid	0	0	0	0	0
Effecten op bodemopbouw	0	0	0	0	0
Effecten op bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
Effecten op grondbalans	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik					
Effecten op functies in het gebied	0	-	-	-	-

Uit de effectvergelijking blijkt dat alle varianten een negatief effect hebben op de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van de Hogezandse Polder. Dit komt

omdat alle varianten de lineaire structuren en de openheid van het landschap aantasten. Hierdoor zal ook de belevingswaarde verminderen.
Variant Ia veroorzaakt een afname van de verkeersveiligheid doordat deze deels over de Schuringse Dijk loopt (-). Variant 2 sluit niet meteen aan op de doorgaande wegen, hierdoor is de kans op sluipverkeer groter. Op het aspect bereikbaarheid en mobiliteit scoort deze variant dan ook iets slechter.

4.3.2 VARIANTEN GELUID

De vier beschouwde varianten voor het knalgeluid zijn ook de representatieve verstoringen voor de verschillende natuuraspecten. Vandaar dat de effecten voor het aspect natuur en landschap in onderstaande tabel zijn weergegeven.

Tabel 4.12
Effectvergelijking varianten knalgeluid

Effecten knalgeluid	Nul-alternatief	1	2A	2B	3
Geluid					
Toetsing aan BIS: Lr	0		-	-	0
Toetsing aan BIS: Lr;maxdag	0	0	0	0	0
Toetsing aan BIS: Lknal	0	-	-	-	0
Natuur					
Natura 2000-gebied Hollands diep	0	-	-	-	0/-
Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen	0	0	0	0	0
Effecten op overige beschermde gebieden	0	-	-	0/-	0/-
Effecten op ecologische verbindingen	0	0	0	0	0
Effecten op beschermde soorten	0			-	0/-
Landschap (indoor test faciliteit)	**[20]				0/-

BEPERKEN VUURWERK HEEFT EFFECT, ALLES BINNEN GEEFT HET KLEINSTE EFFECT

Voor de knalgeluiden is getoetst aan de VROM-beleidsnotitie 'Beleid inzake schietgeluid'. Hieruit blijkt dat variant 1 het Lr-niveau van 50 dB(A) overschrijdt (--). Door het beperken van het vuurwerk of door de GEK, de Fast en de Blast binnen te plaatsen kan de Lr-waarde al flink verminderd worden (-). Door al de knalproeven indoor te laten plaatsvinden zal het Lr-niveau lager dan 45 dB(A) worden (0), maar de mogelijkheden daarvoor zijn op korte termijn niet aanwezig.
In geen van de varianten zal de Lr;maxdag hoger dan 60 dB(A) zijn (0).
De maximale knal is een lawinepijl. Er zal altijd voldaan worden aan de norm van 95 dB(A) op de gevel. Het binnen afsteken van deze pijlen heeft echter wel een groot effect (0).

Vanwege de vele en harde knallen in variant 1 zal er een significant effect optreden in Natura2000-gebied Hollands Diep. Door het beperken van vuurwerk (2a) of het toepassen van de indoor testfaciliteit (2b en 3) zal het effect hierop beperkt worden op een dusdanige wijze dat er mogelijk nog wel een effect is, maar dat deze zeker niet significant is. Het effect van vuurwerk, ook als is het beperkt, heeft wel effect op andere nabijgelegen gebieden en op beschermde soorten. Hiervoor zou het "binnenplaatsen" van de GEK, Fast en Blast al wel

[20] De komst van een Indoor Testfaciliteit wordt in dit criterium vergeleken met de situatie waarin deze activiteiten in de buitenlucht plaatsvinden.

een verbetering kunnen betekenen. Variant 3 waarin alle knalgeluiden binnen plaatsvinden heeft een duidelijk positief effect op de verstoring van soorten.
Er is vanuit milieuperspectief ook een nadeel aan een Indoor Test faciliteit: Er komt nog een extra relatief groot en volumineus gebouw aan de westzijde van het terrein te staan (ongeveer 1000 m2 met een hoogte van 16 meter). Dit wordt als licht negatief gezien.

4.4 MMA EN VOORKEURSALTERNATIEF

Op basis van de effectbeschrijving en –vergelijking is een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) samengesteld. Voorwaarde daarbij is dat het MMA enerzijds de meest milieuvriendelijke oplossing biedt voor de vestiging van TNO in Cromstrijen, maar ook realistisch en realiseerbaar moet zijn.

In dit MER is aan alle mogelijke milieueffecten integraal aandacht besteed. Toch zijn er voor de besluitvorming eigenlijk maar drie thema's die er ècht toe doen: veiligheid, geluid en ecologie. Deze thema's hebben in dit MER daarom ook uitgebreid aandacht gekregen bij het vaststellen van de juiste locatie en inrichting van de locatie.

Locatiekeuze en inrichtingskeuzes

De locatiekeuze laat een eenduidig beeld zien. Kamer 1 scoort als enige op alle onderdelen voldoende tot goed. Dit is in paragraaf 4.1 reeds belicht. Deze kamer is daarom als locatie het onbetwistbare meest milieuvriendelijke alternatief en verdient bovendien de voorkeur van TNO, ook omdat TNO deze locatie succesvol heeft kunnen verwerven.

De inrichting van de kamer bleek ook redelijk eenduidig. Bij het ontwerp bepalen de veiligheidscontouren rond opslagmagazijnen de inrichting het meeste. De A- en B-contour dient geheel op terrein van TNO te liggen en tevens kan er binnen de B-contour geen kwetsbare bebouwing plaatsvinden zoals woningen of kantoren. Dit leidt ertoe dat de opslagmagazijnen in het midden van de kamer moeten worden gesitueerd. De overigens bedrijfsgebouwen en testfaciliteiten komen dan uiterst westelijk of uiterst oostelijk in de kamer te liggen. De oostelijke variant komt op zeer korte afstand van een boerderij, dit zou voor deze woning tot onacceptabele geluidsoverlast kunnen leiden. Bovendien biedt de variant waarbij de bedrijfsgebouwen aan de westzijde van de kamer worden gesitueerd een betere mogelijkheid voor landschappelijke inpassing, langs de rand van de Schuringse Haven.

Activiteiten

TNO KAN VEILIG HAAR ACTIVITEITEN BEDRIJVEN

De activiteiten van TNO vallen uiteen in activiteiten die risico's met zich meebrengen en activiteiten die veel geluid kunnen produceren. Met de ruimtelijke keuzes die in het verleden zijn gemaakt, aangevuld door een uitgebreid pakket aan veiligheidsmaatregelen en ruime afstanden tot woonbebouwing, is veiligheid geen bepalend issue meer: TNO kan veilig op Cromstrijen haar voorgenomen activiteiten realiseren.

GELUID IS BEPALEND

De 'normale' geluidsproductie van TNO is zeer bescheiden: Normale kantoorventilatie, personenverkeer van en naar de locatie en andere vergelijkbare bronnen voldoen prima aan de eisen die normaal voor dit soort rustige agrarische omgeving gelden. Het zijn juist de experimenten met knalgeluiden die kunnen zorgen voor hinder voor omwonenden en voor de aantasting van de ecologische kwaliteit in het gebied. Dit leidt ook tot een aanpassing van het stiltegebied in het streekplan. De hardste knallen met zware explosieven vinden goed beschermd plaats in bunkers. Dit leidt nog steeds tot hoorbare knallen in de omgeving

van TNO, maar hier zijn maximale maatregelen genomen om deze te minimaliseren. Een deel van de knallen vindt in de huidige situatie in Rijswijk buiten plaats. Dit zijn de zogenaamde FAST, Blast en GEK en de proeven met vuurwerk.

INDOOR KNALPROEVEN ZORGT VOOR MINSTE MILIEUEFFECTEN

De echte meest milieuvriendelijke oplossing is op papier eenvoudig te bedenken: zorg dat er geen ongedempte knallen meer plaatsvinden. Populair gezegd: breng alle knalproeven inpandig zodat de geluidsproeven geen knallen in de omgeving meer kunnen veroorzaken. Dit zou kunnen door per soort knal een individuele oplossing te zoeken of alle proeven die nu nog buiten plaatsvinden, onder te brengen in een hal: de indoor testfaciliteit. Hiermee zou de geluidsbelasting naar de omgeving (uitgedrukt als Lr(met meer dan 9 dB(A) kunnen dalen. Hierdoor zullen er ook met zekerheid geen significante effecten optreden in Natura2000-gebied Hollands Diep, praktisch ongeacht het aantal knallen die in zo'n nog te ontwikkelen testfaciliteit plaatsvindt.

VUURWERK MOET NOG BUITEN GETEST WORDEN

De praktijk is echter weerbarstiger: Met deze 'indoor testfaciliteit' stuiten we echter ook op een beperking: De richtlijnen om te bepalen of vuurwerk illegaal is, laat het binnen testen momenteel niet toe: vuurwerk ***moet*** buiten getest worden[21]. Bovendien is een dergelijke testfaciliteit nog nooit gebouwd en dienen de technische mogelijkheden daarvan nog te worden onderzocht.
Strikt formeel gezien is door de huidige regelgeving de indoor testfaciliteit dus geen alternatief: hij is natuurlijk wel te realiseren, maar de noodzakelijke proeven kunnen er nu (en op korte termijn) niet plaatsvinden. Daarmee is er op korte termijn maar één manier om minder geluid te produceren en dat is door minder vuurwerk af te steken.

TNO ZAL HOEVEELHEID VUURWERK DAT BUITEN WORDT GETEST STERK REDUCEREN

Om toch op de nieuwe locatie een acceptabele geluidssituatie te bereiken heeft TNO slechts één middel: en dat is het reduceren van vuurwerkproeven die een grote geluidsbelasting veroorzaken. Dat doet TNO dan ook met het voorkeursalternatief. Nog meer reductie zou in Nederland leiden tot een onaanvaardbaar risico dat er onvoldoende testfaciliteiten zijn om in Nederland te kunnen bepalen of vuurwerk voldoet aan de veiligheids- en geluidseisen. Een meest milieuvriendelijk alternatief zal daarom op korte termijn niet beter kunnen scoren dan het voorkeursalternatief.

TNO en ARCADIS willen daarom ook een meer lange termijn perspectief schetsen waardoor tijd ontstaat om testprotocollen en -technieken op een zorgvuldige wijze kunnen worden aangepast, zodanig dat vuurwerk hetzij in een Indoor testfaciliteit kan worden beproefd, hetzij anderszins met een minimale geluidbelasting voor de omgeving kan worden beproefd. Het is anno 2009 nog niet mogelijk om het tijdpad daarvoor exact te bepalen. Daarvoor is de medewerking van de overheid nodig en moet onderzoek worden gedaan. De gesprekken daarover zijn recent gestart. TNO zal zich maximaal inspannen om dit binnen enkele jaren na de realisatie van de inrichting te Cromstrijen te realiseren.

MMA IS INDOOR TESTFACILITEIT

Deze overweging leidt tot het volgende meest milieuvriendelijk alternatief:
Vestiging van TNO Defensie en Veiligheid in de eerste kamer van de Hogezandse Polder te Cromstrijen, waarbij op ruime veiligheidsafstanden van de huizen de opslag en testfaciliteiten van TNO worden gerealiseerd en tevens de experimenten die knalgeluiden veroorzaken allemaal inpandig plaatsvinden (of andere vergelijkbare omkastingen en beschermende maatregelen worden gerealiseerd).

---

[21] Zie ook bijlage 5.

VOORKEURSALTERNATIEF IS BEPERKT VUURWERK BUITEN

Het voorkeursalternatief is van het meest milieuvriendelijk alternatief afgeleid en kan wel op korte termijn gerealiseerd te worden. TNO zal in dit alternatief haar buitenproeven minimaliseren op een wijze zoals verwoord in variant 2a. Dit betekent dat er 80% minder hoog vuurwerk wordt afgestoken, ten opzichte van de mogelijkheden die de huidige locaties in Rijswijk en Ypenburg bieden (dit is in dit MER verwoord als variant 1). Hierdoor zal er nog wel een negatieve effect optreden in Natura2000-gebied Hollands Diep maar deze zal zeker niet significant zijn.

Naast de variant 2A (voorkeursalternatief) en variant 3 (lange termijn MMA) is er ook een variant 2B in het MER beschouwd. In deze variant blijft het vuurwerk buiten, maar worden de Blast, Fast en GEK wel binnen gesitueerd in een indoor testfaciliteit, of een gelijkwaardige alternatieve oplossing. Gezien het relatief geringe gebruik van de Fast, Blast en GEK ten opzichte van het vuurwerk, leidt deze variant nauwelijks tot vermindering van de geluidsbelasting. De effectiviteit van een dergelijke hal is daarmee te beperkt om serieus mee te doen in de ontwerpkeuzes van TNO.

Ontsluiting

ONTSLUITINGSVARIANT I IS ZOWEL MMA ALS VKA

Voor de ontsluiting zijn verschillende varianten beschouwd. Het is niet wenselijk om al het verkeer via lokale wegen te ontsluiten, dit omdat deze wegen niet berekend zijn op de toename van met name het zwaardere verkeer. De verschillende varianten zijn zodanig bepaald dat het verkeer naar de Middelsluisedijk Oostzijde wordt geleid. Hierdoor zal er een nieuwe noord-zuid verbinding in de Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen ontstaan. Dit heeft een negatieve invloed op de landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van dit gebied. Onderscheid tussen de varianten is er voornamelijk bij de aspecten bereikbaarheid, mobiliteit en verkeersveiligheid. Hieruit blijkt dat variant II wat minder positief scoort op het gebied van mobiliteit en bereikbaarheid en dat variant Ia vanwege het aantal directe erfaansluitingen op de ontsluitingsroute negatief is op het aspect verkeersveiligheid. Het onderscheid in effecten tussen variant I en Ib is zeer gering. Variant I is negatief op het landschappelijke aspect lineaire structuur en variant Ib is negatief op de aspecten openheid landschap en beleving. Om deze reden is variant I onderdeel van het meest milieuvriendelijke alternatief. Dit is tevens het voorkeursalternatief van TNO.

Deel B

1010125CE9/01A000055

HOOFDSTUK

5 Gebieds- en effectbeschrijving en beleid

5.1 TOETSINGSKADER

5.1.1 GEHANTEERDE THEMA'S, ASPECTEN EN TOETSINGSCRITERIA

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke thema's, aspecten en toetsingscriteria zijn onderzocht. Aan de hand van de toetsingscriteria worden per aspect de milieueffecten van het voornemen en eventuele alternatieven bepaald. Milieueffecten kunnen zowel tijdelijk (gedurende de bouw) als permanent optreden.
In tabel 5.4 zijn de aspecten en toetsingscriteria benoemt.

Tabel 5.13
Thema's aspecten en toetsingscriteria

Aspect	Toetsingscriterium
Geluid en trillingen	Directe effecten geluid (stationaire bronnen)
	Directe effecten geluid (detonatiegeluid)
	Indirecte effecten geluid (hinder/verkeersaantrekkende werking)
Externe veiligheid	Toetsing aan PR
	Toetsing aan GR
	Toetsing aan AB C-zones
	Toetsing risico's vervoer
Verkeer en vervoer	Mobiliteit
	Bereikbaarheid
	Verkeersveiligheid
Lucht	Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit
Natuur	Effecten op Natura 2000
	Effecten op overige beschermde gebieden
	Effecten op ecologische verbindingen
	Effecten op beschermde soorten
Landschap	Effecten op lineaire structuur
	Effecten op openheid van het landschap
	Effecten op het polderpatroon
	Belevingswaarde
Cultuurhistorie	Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden
Geomorfologie	Aantasting GEA-objecten
	Aantasting overige waardevolle geomorfologische vormen
Archeologie	Effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden
Bodem en water	Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit
	Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit

Aspect	Toetsingscriterium
	Effecten op grondwaterkwantiteit en -kwaliteit
	Effecten op waterveiligheid
	Effecten op bodemstructuur en -kwaliteit
	Effecten op grondbalans
Ruimtegebruik	Effecten op de verschillende functies in het gebied
Duurzaamheid	Milieu Index Gebouw
	Toekomstbestendigheid

5.1.2 BEOORDELING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Per vakgebied zijn door specialisten de effecten van de alternatieven voor het betreffende toetsingscriterium bepaald. De effecten zijn ofwel kwalitatief bepaald op basis van expert judgement of op kwantitatieve wijze met behulp van modelresultaten of andere methoden. In de effecthoofdstukken (hoofdstuk 6 t/m 8) is voor ieder toetsingscriterium specifiek de gehanteerde methode beschreven van de effectbepaling. Hierbij is ook aangegeven hoe vervolgens de 'vertaling' van de effectgegevens naar gewaardeerde + en – scores, op een 5-puntschaal, heeft plaatsgevonden. De betekenis van de + en – scores is in onderstaande tabel uitgelegd.
Het voordeel van het weergeven van de effecten in + en – scores is dat een overzicht ontstaat waarmee in één oogopslag de conclusies per variant en thema zichtbaar zijn.

Tabel 5.14
Berekeningscores 5-puntsschaal

++	Zeer positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
0	Nagenoeg geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
–	Zeer negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie

5.1.3 DE WEERGAVE IN SO OF SO+

Gedurende het opstellen van deze MER zijn er enige veranderingen opgetreden in het schets ontwerp (SO) van de gebouwen van TNO.
Hierdoor is de situatie ontstaan dat de berekeningen zijn uitgevoerd op basis van het programma van eisen, terwijl de meeste afbeeldingen in het MER de meest recente visie van de architect weergeven, die ook onderdeel zal gaan uitmaken van het bestemmingsplan. De veranderingen in het van SO zijn echter dusdanig klein, dat het voor de berekeningen niet uitmaakt, maar voor het ruimtelijk gevoel wel van belang is om de laatste stand van zaken weer te geven. Een voorbeeld van de omvang van de verschuivingen is te zien in Afbeelding 5.9. De zwarte vierkanten geven de stand van de gebouwen in de oude versie van het stedelijk ontwerp, hetgeen vrijwel overeenkomt met de nieuwe versie van het stedelijk ontwerp.

Afbeelding 5.9 De zwarte rechthoeken geven de situatie uit het oude SO weer, terwijl de tekening het nieuwe SO weergeeft

5.2 GELUID

Het akoestisch onderzoek vormt onderdeel van het Milieueffectrapport (MER). Ten behoeve van dit MER zijn de optredende geluidniveaus voor de in dit MER benoemde varianten worden bepaald. In de Bijlagenbundel is het rapport met het akoestisch rapport van Peutz opgenomen.

Doel van het onderzoek is het bepalen en beoordelen van de geluidbelasting in de woonomgeving en in beschermde natuurgebieden ten gevolge van de activiteiten binnen de inrichting. De akoestisch relevante activiteiten betreffen explosies als onderdeel van beproevingen en knallen van vuurwerk. Concreet zijn er de volgende activiteiten die relevant zijn voor het geluidsonderzoek:

INDUSTRIELAWAAI EN EXPLOSIEGELUID

- Industrielawaai, waaronder *mobiele bronnen* (personenwagens, vrachtwagens) en *stationaire* bronnen (noodstroomaggregaat, de TF3 opstelling, sirenes, afzuigingen van schietbanen en de chimney burner).
- Explosiegeluid. De experimenten met knalgeluiden binnen de inrichting kunnen als volgt worden onderverdeeld:
  a. Bunkerproeven.
  b. FAST (vrije explosies van gassen of springstof).
  c. BLAST (blastsimulator 3 m diameter).
  d. GEK (gasexplosiekamer).
  e. Vuurwerk verdeeld in grondvuurwerk en vuurpijlen.

Op basis van een inventarisatie van de akoestisch relevante bedrijfsactiviteiten binnen de locaties Rijswijk en Rijswijk – Ypenburg ten behoeve van de beide vigerende vergunningen krachtens de Wet milieubeheer (Wm), is de akoestisch representatieve bedrijfssituatie voor de nieuwe locatie bepaald. De geluidbelasting ten gevolge van personen- en goederenverkeer van en naar de inrichting (dat wil zeggen rijdend op de openbare weg), ook wel verkeersaantrekkende werking genoemd is eveneens beschouwd.

5.2.1 WETTELIJK KADER

HANDREIKING INDUSTRIELAWAAI

Industrielawaai en woonomgeving

De grenswaarden met betrekking tot het geluid van stationaire en mobiele geluidbronnen in de omgeving van TNO Cromstrijen kunnen gebaseerd worden op de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (hierna te noemen Handreiking).

BELEID INZAKE SCHIETGELUID

Explosiegeluid

Voor de beoordeling van professioneel en in hoofdzaak militair schietgeluid is door VROM een speciale beleidsnotitie opgesteld: "Beleid inzake schietgeluid" van 17 oktober 2002 (BIS). Hoewel de BIS van oorsprong bedoeld is voor militair schietgeluid lijkt aansluiting bij deze beoordelingsmethodiek zondermeer gerechtvaardigd. De aard van het geluid bij TNO ten gevolge van zowel het testen van munitie als vuurwerk is vergelijkbaar met militair schietlawaai. De optredende geluidniveaus kenmerken zich door korte stijgtijden van het geluidniveau bij een knal. Voor een nadere beschrijving en onderbouwing van het beleid wordt verwezen naar het Peutz-rapport in de bijlagenbundel.

Overzicht grenswaarden

In Tabel 5.15 is een samenvattend overzicht gegeven van de akoestische beoordelingsparameters, de voorschriften waarin die worden gevonden en de bijbehorende norm.

Tabel 5.15 Beoordelingsparameters geluid

Soort geluid	Berekenings-voorschrift	Toetsing voor	Toetsingsnorm
Industrielawaai			
Equivalente geluidniveaus ($L_{Ar,LT}$)	Handreiking	Woonomgeving	40 / 35 / 30 dB(A)
Maximale geluidniveaus (L_{Amax})	Handreiking	Woonomgeving	70 / 65 / 60 dB(A)
Gemiddeld dagperiode (L_{dag})	Handreiking	Natuurgebieden / Stiltegebied	Ntb [1] / 40 dB(A)
Knalgeluid			
Rating sound level (L_r) jaargemiddeld	BIS	Woonomgeving / Natuurgebieden	50 dB(A)/ ntb [1]
Maximale knaldag ($L_{r,maxdag}$)	BIS	Woonomgeving	70 dB(A)
Geluidniveau enkele knal (L_{knal})	BIS	Woonomgeving/ Natuurgebieden	95 dB(A) [2] / ntb [1]

[1] Dit dient door ecologisch onderzoek te worden onderbouwd;

[2] In de arbo-regelgeving voor schadelijk geluid op de werkplek wordt gehoorbescherming voorgeschreven bij een geluidblootstelling van meer dan 85 dB(A), dat betreft een geluidniveau over een gehele 8-urige werkdag. Voor piekgeluidniveaus wordt bij meer dan 137 dB(C) het dragen van gehoorbescherming voorgeschreven. Het dragen van gehoorbescherming is dan ook niet nodig buiten de grenzen van de inrichting, dat zou ook nooit acceptabel zijn. Dit wordt opgemerkt omdat gebleken is dat de getalswaarde van L_{knal} soms vergeleken wordt met de getalswaarde voor geluidblootstelling op arbeidsplaatsen. Die waarden zijn echter niet vergelijkbaar. De getalswaarde van 95 dB(A) is gebaseerd op jurisprudentie.

5.2.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Op de plankaart (Provinciale Staten 31 januari 2007) behorend bij het vigerende streekplan is het plangebied aangewezen als een "Milieubeschermingsgebied voor stilte". Het stiltegebied wordt beschermd door voorschriften uit de Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland. Hierin wordt echter geen geluidniveau voorgeschreven voor het stiltegebied maar er is een lijst met verboden (lawaaiige) gedragingen in het stiltegebied. Er zijn geen relevant autonome ontwikkelingen in het gebied.

5.2.3 METHODE

HANDLEIDING METEN EN REKENEN INDUSTRIELAWAAI

Bij de berekeningen is uitgegaan van de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai' uit 1999. De geluidbronnen zijn ten behoeve van het rekenmodel geschematiseerd met behulp van puntbronnen en vlakke bronnen. Een puntbron heeft naar iedere richting dezelfde geluidemissie, tenzij gebruik is gemaakt van een sectorindicator waarmee de geluidemissie tot een bepaalde richting (sector) wordt beperkt. Bij een vlakke bron is de geluidemissie richtingafhankelijk. De L_r- en L_{knal}-niveaus zijn berekend door respectievelijk een L_r- en een L_{knal}-bronvermogen in het akoestisch model in te voeren. Zie voor meer specifieke informatie het geluidsrapport van Peutz in de Bijlagenbundel.

Beoordelingsmethode Industrielawaai in de woonomgeving

Voor het industrielawaai wordt getoetst aan de voorgestelde norm welke zijn weergegeven in Tabel 5.16 welke de Handreiking als basis kent. De omgeving kan gekarakteriseerd worden als Landelijke omgeving, hier zijn de voorgestelde grenswaarden op gebaseerd.

Tabel 5.16
Beoordelingscriteria industrielawaai

Effecten industrielawaai woonomgeving		
0	Nagenoeg geen effect	Voldoet aan richtwaarden voor 'landelijke omgeving' uit de handreiking
-	Negatief	Voldoet niet aan richtwaarde handreiking maar toelaatbaar op grond van bestaand referentieniveau
--	Zeer negatief	Ontoelaatbare overschrijding van richtwaarden

De effecten op natuur worden beoordeeld in paragraaf 5.6 Natuur

Beoordelingsmethode knalgeluid

Als beoordelingkader voor knalgeluid in de woonomgeving wordt getoetst aan drie verschillende geluidsniveaus uit de beleidsnotitie BIS.

Tabel 5.17
Beoordelingscriteria knalgeluid
Rating sound level (L_r)

Effecten knalgeluid (L_r)		
0	Nagenoeg geen effect	Lr < 50 dB(A)
-	Negatief	50 dB(A) < Lr < 55 dB(A)
--	Zeer negatief	Lr > 55 dB(A)

Tabel 5.18
Beoordelingscriteria knalgeluid
Max. knaldag ($L_{r,maxdag}$)

Effecten knalgeluid ($L_{r,maxdag}$)		
0	Nagenoeg geen effect	Lr;maxdag < 60 dB(A)
-	Negatief	60 dB(A) < Lr;maxdag < 70 dB(A)
--	Zeer negatief	Lr;maxdag > 70 dB(A)

Tabel 5.19
Beoordelingscriteria knalgeluid
Geluidniveau enkele knal (L_{knal})

Effecten knalgeluid (L_{knal})*		
0	Nagenoeg geen effect	L_{knal} < 85 dB(A)
-	Negatief	85 dB(A) < L_{knal} < 95 dB(A)
--	Zeer negatief	L_{knal} > 95 dB(A)

*In het BIS zijn geen grenswaarden voor enkele knallen opgenomen. De in deze tabel gegeven beoordelingscriteria zijn niet rechtstreeks uit het BIS af te leiden

De effecten op natuur worden beoordeeld in paragraaf 5.6 Natuur

Varianten

Vooruitlopend op de resultaten van de berekeningen is gebleken dat de optredende geluidniveaus in de omgeving niet zondermeer voldoen aan gangbare geluidgrenswaarden. Om de invloed van geluidreducerende maatregelen inzichtelijk te maken is een aantal varianten beschouwd. De volgende verschillende varianten zullen worden beschouwd.

Tabel 5.20
Vier varianten voor geluid van TNO in de Hogezandse Polder

Beschrijving van varianten geluid		
Varianten		Inhoud
1.	Basisvariant	Bedrijfssituatie zoals nu in Rijswijk en Ypenburg: toegestaan conform bestuurlijke overeenkomst
2A.	Vuurwerkbeperking en afscherming	Alternatief 1 in combinatie met beperkt vuurwerk en een geluidscherm, waarachter het vuurwerk wordt afgestoken
2B.	GEK, Fast en Blast binnen, vuurwerk beperkt, maar wel buiten	Alternatief 2A in combinatie met indoor testfaciliteit waarin de GEK, Fast en Blast worden geplaatst.
3.	Alle activiteiten inpandig in de indoor testfaciliteit	Alle activiteiten van alternatief 1 inpandig in indoor testfaciliteit

5.2.4 EFFECTEN

Industrielawaai

ZOWEL INDUSTRIELAWAAI ALS EXPLOSIEGELUID VOLDOET

In het geluidsrapport van Peutz in de Bijlagenbundel staan in verschillende tabellen de geluidsniveaus beschreven. In deze subparagraaf worden alleen de belangrijkste conclusies beschreven. Voor wat betreft industrielawaai blijkt dat het optredende geluidniveau in de omgeving ten gevolge van de 'bedrijfsactiviteiten exclusief de experimenten met knalgeluiden voldoet aan de te stellen reële en verdedigbare geluidgrenswaarden voor zowel het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) als het maximale geluidniveau (L_{Amax}). In de navolgende tabel zijn de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de woonomgeving gegeven. Deze niveaus zijn voor alle varianten vrijwel gelijk. Mogelijk dat van een bepaalde bron extra afscherming of extra reflectie optreedt ten gevolge van het al of niet aanwezig zijn van de indoor testfaciliteit, dit effect is voor het industrielawaai echter verwaarloosbaar.

Tabel 5.21

Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (LAr,LT) in de woonomgeving op de gevels van de maatgevende woningen in de dagperiode op 1,5 m hoogte; in avond- en nachtperiode op 5 m hoogte

Positie	Woning	Dag (07-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-07 uur)
3.	Schuringse Dijk	25	16	15
4.	Korte Boomweg	22	13	12
5.	Lange Boomweg	23	14	13
6.	Hoogezandse sluis	25	15	14
7.	Schuringse Haven oost	34	26	25
8.	Woning trekkerstation	23	13	12
9.	Willemstad	10	4	2

Afbeelding 5.10

Etmaalwaardecontouren, behorende bij voorgaande tabel

Beoordeling

Tabel 5.22

Effectbeoordeling industrielawaai

Industrielawaai	Nul-alternatief	1	2A	2B	3
Toetsing aan Handreiking	0	0	0	0	0

Knalgeluid

Voor wat betreft het explosiegeluid geldt dat vanaf variant 2 ruimschoots wordt voldaan aan de Lr-norm van 50 dB(A). Daartoe zijn diverse geluidreducerende maatregelen getroffen (zoals beperking vuurwerk testen en afscherming) en in variant 2b de indoor testfaciliteit. De berekende rating sound levels (Lr-niveaus) in de woonomgeving zijn opgenomen in de navolgende tabel. Het betreft alleen geluidniveaus in de dagperiode. In de avond- en nachtperiode vinden geen explosies plaats. De Lr-niveaus zijn weergegeven per variant.

Tabel 5.23

Rating sound levels (Lr-niveaus) in de woonomgeving overdag per variant

Positie	Woning	1	2A	2B	3
3.	Schuringse Dijk	45	41	41	30
4.	Korte Boomweg	47	46	46	32
5.	Lange Boomweg	45	41	40	33
6.	Hoogezandse sluis	47	43	43	34
7.	Schuringse Haven oost	53	47	47	34
8.	Woning trekkerstation	44	39	39	26
9.	Willemstad	37	34	34	20

Afbeelding 5.11

Locaties met de Lr-niveaus zoals ook aangegeven in voorgaande tabel voor de variant 2A

Tevens zijn de geluidniveaus in de omgeving op een maximale knaldag ($L_{r\,maxdag}$) gegeven.

Tabel 5.24

Maximale knaldag ($L_{r\,maxdag}$)

Positie	Woning	1	2A	2B*	3*
3.	Schuringse Dijk	55	55	47	40
4.	Korte Boomweg	58	58	50	43
5.	Lange Boomweg	55	55	47	40
6.	Hoogezandse sluis	58	58	50	43
7.	Schuringse Haven oost	63	63	55	48
8.	Woning trekkerstation	55	55	47	40
9.	Willemstad	47	47	39	32

*De $L_{r\,maxdag}$ niveaus van de varianten 2B en 3 zijn afgeleid van de varianten 1 en 2A, zie voetnoot van tabel 7 van het akoestisch rapport.

L_{KNAL}

Voor de Lknal van alle TNO-activiteiten wordt verwezen naar tabel 8 van het Peutz-rapport. De maximale knal zonder indoor testfaciliteit (variant 1, 2a en 2b) is de lawine pijl hoog met

een niveau van 94 dB(A). In variant 3, met indoor testfaciliteit is de lawinepijl ook de dominante geluidsbron met een niveau van 71 dB(A).

In onderstaande afbeeldingen zijn een tweetal knalcontouren gepresenteerd die een indruk geven van de toekomstige knallen.

Afbeelding 5.12

Lknal van de bunker (5-6 kg TNT)

Afbeelding 5.13

De Lknal contour van de 'vlinder' dit is een voorbeeld van het vuurwerk dat wordt getest

Tabel 5.25

Effectbeoordeling industrielawaai

Beoordeling

Industrielawaai	Nul-alternatief	1	2A	2B	3
Toetsing aan BIS: Lr	0	-	0	0	0
Toetsing aan BIS: Lr;maxdag	0	0	0	0	0
Toetsing aan BIS: Lknal	0	-	-	-	0

Voor de Lr vanaf variant 2A voldoet TNO ruim aan de waarde van 50 dB(A).

VERKEER VOLDOET

Binnen de Wm kunnen ook de gevolgen worden beschouwd die verband houden met het verkeer van personen en goederen van en naar de inrichting (dat wil zeggen rijdend op de openbare weg), ook wel verkeersaantrekkende werking genoemd.

De verkeersaantrekkende werking van de inrichting wordt beoordeeld aan de hand van de door het Ministerie van VROM uitgegeven circulaire van 29 februari 1996 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer'.

Bij de westelijke variant (I) is het verkeer afkomstig van TNO Cromstrijen al twee bochten gepasseerd voordat het een woning passeert. Bij de oostelijke variant (II) is het verkeer afkomstig van TNO Cromstrijen al op snelheid voordat het een woning passeert.
Het verkeer langs die woningen is daardoor niet meer te onderscheiden van ander verkeer uit dezelfde richting.
De geluidbelasting ten gevolge van het verkeer afkomstig van of bestemd voor TNO Cromstrijen langs de woningen voldoet daardoor a priori aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

In de het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage "Bedrijventerrein TNO Hogezandse Polder, gemeente Cromstrijen; Advies voor richtlijnen voor het

milieueffectrapport" van 18 april 2008 met rapportnummer 2053-39 wordt verzocht (in afwijking van de jurisprudentie) om de geluidbelasting ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking ook op grotere afstand van de inrichting te onderzoeken. De geluidbelasting in de dagperiode op 4 m van de wegas bedraagt 61 dB(A). Voor beide verkeersontsluitingsvarianten I en II geldt dat er 1 woning op 4 m afstand van de wegas is gelegen.

5.3 EXTERNE VEILIGHEID

Het beleid Externe veiligheid is gericht op een verantwoorde situering van de activiteiten waarbij ongevallen met effect op de omgeving niet kunnen worden uitgesloten. Populair gezegd gaat het bij Externe veiligheid uitsluitend om de gevolgen buiten het hek. Allerlei ongevallen, die voor de interne veiligheid zeker niet verwaarloosd mogen worden, kunnen op enige afstand van de activiteit niet tot ongewenste effecten leiden. Het beleid Externe veiligheid betreft uitsluitend activiteiten en effecten waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Behalve het beperken van de mogelijke effecten wordt met een risicobenadering ook de kans op dergelijke effecten zo klein mogelijk gemaakt en expliciet getoetst.

Bepalende activiteiten
Op de nieuwe TNO-locatie Cromstrijen vinden de volgende activiteiten plaats met gevaarlijke stoffen, waaronder ontplofbare stoffen:

1. Activiteiten die betrekking hebben op explosieve stoffen en artikelen (opslag in magazijnen, laden/lossen, laboratorium- en werkplaatsactiviteiten).
2. Activiteiten die betrekking hebben op chemische strijdmiddelen.
3. Stralingsbronnen (radioactieve stoffen).
4. Activiteiten die betrekking hebben op biologische agentia.

Daarnaast vinden van en naar het TNO-complex transportbewegingen over de weg met gevaarlijke stoffen plaats.

In paragraaf 5.3.4 wordt onderbouwd dat de ontplofbare stoffen bepalend zijn voor de Externe veiligheid. Hierdoor kan in de volgende subparagraaf het beleid en wettelijk kader eveneens beperkt blijven tot deze categorie gevaarlijke stoffen.

Leeswijzer
In deze paragraaf wordt de aard van een mogelijke verstoring bepaald, kort aangegeven hoe de grootte is vastgesteld, en een verbinding gelegd met de achtergrondinformatie. Deze achtergrondinformatie is opgenomen in het Externe veiligheidrapport (EV-rapport) van TNO. Nadere uitwerking en detaillering van het onderwerp externe veiligheid geschiedt in het vergunningtraject.

5.3.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

In deze paragrafen gaat het om de voorschriften voor het beheersen, berekenen en beoordelen van de externe gevaren van ontplofbare stoffen en vuurwerk. De volgende beleidsstukken en wettelijke regels zijn relevant:

- Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO).
- Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi).
- Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen.
- Circulaire Opslag Ontplofbare Stoffen voor Civiel Gebruik.
- Vuurwerkbesluit.

Besluit Risico's Zware Ongevallen

Het BRZO '99[22] is de Nederlandse implementatie van de Europese Seveso II richtlijn en heeft als doel om grote ongevallen met gevaarlijke stoffen te voorkomen en de gevolgen voor mens en dier te beperken. Het BRZO stelt eisen aan bedrijven die op grote schaal met gevaarlijke stoffen werken. Er zijn twee drempels: voor de zogenoemde PBZO-bedrijven, die ondermeer over een veiligheidsbeleid moeten beschikken, en de hogere voor zogenoemde VR-bedrijven, die ondermeer een Veiligheidsrapport met kwantitatieve risico-analyse (QRA) moeten maken en over een veiligheidsbeheerssysteem moeten beschikken.

AANWIJSCRITERIA

Het BRZO is een besluit onder de Wet milieubeheer, gericht op de ongewenste effecten van gevaarlijke stoffen. De gevolgen van bijvoorbeeld straling worden geregeld onder de Kernenergiewet en het besluit Stralingsbescherming. De drempels in het BRZO worden bepaald door de hoeveelheid en de aard van de gevaarlijke stoffen die aangevraagd en vergund worden.

BRZO'99 VAN TOEPASSING VANWEGE HOEVEELHEID ONTPLOFBARE STOFFEN

De vergunningaanvraag voor de nieuwe activiteit zal uitgaan van meer dan 10 ton, maar (veel) minder dan 50 ton ontplofbare stoffen en vuurwerk. De nieuwe activiteit zal de PBZO-drempel voor ontplofbare stoffen overschrijden en onder het BRZO'99 vallen.

Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen

Het Bevi[23] legt de milieukwaliteitseisen voor Externe veiligheid van inrichtingen vast. Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan overheden in Nederland die besluiten nemen over bedrijven die een mogelijk risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. In dit besluit onder de Wet milieubeheer worden de normen bij de risico's met een Plaatsgebonden Risico (PR) en Groepsgebonden Risico (GR) vastgelegd en de doorwerking ervan in de Ruimtelijke ordening geregeld.

Risicobegrippen

PLAATSGEBONDEN RISICO (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is gedefinieerd als het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met een gevaarlijke stof binnen die inrichting. Plaatsen met een gelijk PR kunnen op een kaart worden weergegeven als contouren van gelijk risico, bijvoorbeeld 10^{-6} (per jaar)[24].

GROEPSGEBONDEN RISICO (GR)

Het groepsrisico (GR) is gedefinieerd als de cumulatieve kans per jaar dat een groep van ten minste 10 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting met gevaarlijke stoffen. Een groepsrisico bestaat uit meerdere combinaties van slachtofferaantallen en kansen, en wordt daarom meestal weergegeven als curve in een zogenoemde fN-grafiek.

Vooruitlopend op de resultaten van de QRA blijkt dat er geen GR is, omdat er geen groepen van meer dan 10 personen voorkomen in de landelijke omgeving van TNO Cromstrijen. Het opstellen van scenario's met effectafstanden wordt indien nodig in het kader van de vergunningverlening uitgevoerd.

---

[22] Besluit risico's zware ongevallen, Stb. 305, 1999, laatst gewijzigd: Stb. 525, 2007.

[23] Besluit externe veiligheid inrichtingen, Stb 250, 2004, laatste wijziging: Stb 380, 2008.

[24] 10^{-6} is de verkorte schrijfwijze voor eens per miljoen, dus 0,000001

BEVI VAN TOEPASSING VANWEGE BRZO'99

De laatste wijziging van het Bevi bevat geen uitbreiding van de aangewezen inrichtingen waardoor de voorgenomen activiteit via artikel 1.2.d. onder dit besluit zou vallen. De aan te vragen vergunning in het kader van de Wet milieubeheer zal ongeveer dezelfde activiteiten en hoeveelheden ontplofbare stoffen omvatten als in de huidige situatie op de locaties Ypenburg en Rijswijk. De huidige locaties afzonderlijk vallen niet onder BRZO en daardoor ook niet onder Bevi. De conclusie is dat het Bevi nu wel van toepassing is, omdat de inrichting in Cromstrijen onder het BRZO'99 valt.

TOETSING PR EN GR

In de Richtlijn voor het MER staat dat voor toetsing van het PR en GR aansluiting kan worden gezicht bij het Bevi. Voor toetsing van PR en GR zullen derhalve, los van de BRZO-indeling, de normen van het Bevi worden gebruikt.

Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen

VERVOER VAN GEVAARLIJKE STOFFEN

De RNVGS[25] stelt op basis van een risicobenadering eisen aan de Externe veiligheid als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen. In beginsel moet de circulaire worden toegepast op elke transport-as en bij elke ruimtelijke ontwikkeling waarbij een verstoring van de Externe veiligheid mogelijk is. Mede gezien het tot kilometers grote effectgebied bij transport van gevaarlijke stoffen, wordt in de praktijk met drempeltabellen gewerkt. Op basis van algemene berekeningen is bekend vanaf welke transportintensiteiten in een aantal categorieën een PR of GR te verwachten is.

TOEPASSING CIRCULAIRE

Bij de voorgenomen activiteit is uitsluitend sprake van vervoer over de weg. Op basis van de beschreven activiteiten zal het voornamelijk gaan om de aanvoer, van gassen (in cilinders) en stukgoed met explosieven. De aanvoer van aardgas betreft niet de hoeveelheden als bedoeld in de RNVGS onder buisleidingen.

Circulaire Opslag Ontplofbare Stoffen voor Civiel Gebruik

OPSLAG VAN GEVAARLIJKE STOFFEN

De opslag van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik is geregeld in de gelijknamige circulaire[26]. (Kortheidshalve verder in dit hoofdstuk: Circulaire ontplofbare stoffen.) Doel van de circulaire is de Externe veiligheid te regelen in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet op de Ruimtelijke ordening bij mogelijke ongevallen met ontplofbare stoffen.

De Circulaire maakt gebruik van drempels in een aantal andere besluiten, variërend van 1 kg (voor gevarenklasse 1.1) tot 25 kg (voor gevarenklasse 1.4 als het Activiteitenbesluit in werking is). Een inrichting kan gelijktijdig (ook) onder het Vuurwerkbesluit vallen (waar een effectbenadering wordt gehanteerd) en onder het BRZO (waar een risicobenadering wordt gehanteerd).

Begrippen

EFFECT-BENADERING

De circulaire gaat uit van de afstanden waarop bepaalde effecten optreden, zonder daarbij de kans te betrekken. Er worden dus geen risico's berekend, en het normenstelsel voor PR en GR uit de risicobenadering kan niet worden toegepast. In plaats daarvan worden drie zones gebruikt (A, B en C) met afnemende beperkingen.

ABC-ZONERING

---

[25] Risico-normering vervoer gevaarlijke stoffen, nota TK1995-'96, 24611, nr.1,2; circulaire TK2003-'04, 28743, nr.II-2

[26] Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. Ministerie van VROM, EV/2006268085, 19 juli 2006.

De Circulaire definieert drie gebieden met gebruiksbeperkingen op basis van effectafstanden. Het dichtst bij de opslaglocatie(s) ligt de A-zone, het verst naar buiten de C-zone. Binnen een veiligheidszone gelden gebruiksbeperkingen, die als volgt zijn samen te vatten:

A. Waarbinnen de verblijftijd van personen zo kort mogelijk moet zijn, wat ondermeer transport-assen met enige intensiteit uitsluit, recreatieve doeleinden daaronder inbegrepen.
B. Waarbinnen geen permanente of langdurige aanwezigheid van personen moet plaatsvinden. Uitgesloten zijn daarom alle kwetsbare en minder kwetsbare objecten, bestaand of geprojecteerd, inclusief verspreid liggende woningen en objecten met een hoge infrastructurele waarde.
C. Waarbinnen geen gebouwen moeten staan die slecht bestand zijn tegen een drukgolf. De Circulaire geeft als voorbeeld bepaalde gevelconstructies en grote glasoppervlakken in combinatie met een hoog aantal personen.

De volledige opsomming uit de Circulaire met een overzicht van alle niet toegelaten objecten in bovengenoemde zones is opgenomen in het Externe veiligheidsrapport bij dit MER.

A EN B-ZONE IN EIGENDOM VAN TNO
C-zone met beperkingen in bestemmingsplan

TNO is voornemens deze gebruiksbeperkingen duurzaam te borgen, door het terrein waarover de A- en B-zone liggen geheel in eigendom te nemen. Daardoor heeft TNO ook een privaatrechtelijke positie om de integriteit van de veiligheidszones te waarborgen. De magazijnen geven de grootste (B-)afstanden en moeten dus in het midden van het terrein. Door de minimaal aan te houden afstanden tussen die magazijnen en tot overige activiteiten, komen met name kantoren al geheel aan de rand van het beschikbare terrein.

Deze interne zonering laat verder niet zoveel vrijheden toe, en daarom zijn er geen inrichtingsvarianten voor Externe veiligheid beschouwd. Het ruimtebeslag kan nauwelijks door maatregelen, gegeven de beschreven activiteiten, worden verminderd. Voor wat betreft de C-zone kan de door de Circulaire gevraagde borging gerealiseerd worden door vastlegging van de beperkingen in het bestemmingsplan.

EFFECTAFSTANDEN GROTER DAN RISICOAFSTANDEN.
Circulaire is bepalend

De circulaire stelt dat ook als een opslag met ontplofbare stoffen onder het Bevi valt (met normen voor PR en GR), er voldaan moet worden aan de A-, B- en C-zones uit de circulaire. Aangezien risicoafstanden nooit groter zijn dan effectafstanden van dezelfde gevaren, is duidelijk dat het kader van de Circulaire bepalend is voor de beperkingen in de omgeving.

Vuurwerkbesluit

Naar aanleiding van de vuurwerkramp Enschede op 13 mei 2000 werd in januari 2002 het vuurwerkbesluit van kracht. Het besluit verscherpt de bestaande regel- en wetgeving voor consumenten- en professioneel vuurwerk. In 2004 is het vuurwerkbesluit nog gewijzigd ter verbetering van de uitvoerbaarheid van het vuurwerkbesluit en ter uitbreiding van de handhaving.

Een (klein) deel van de activiteiten betreft ontplofbare stoffen die bestemd zijn als consumenten-, theater- of professioneel vuurwerk. Aangezien drempels hiervoor bij 1 kg beginnen, zal een drempel van het Vuurwerkbesluit[27] worden overschreden.

---

[27] Vuurwerkbesluit, Stb.2002, 33. 16' wijziging (bijgewerkt tot 15/12/2008) Stb.2008.159.

Aangezien in de vergunningaanvraag niet zal worden uitgesloten dat ook professioneel vuurwerk zal worden getest en opgeslagen, is de hoogste tabel uit het besluit van toepassing. Deze kent maar twee afstanden: tot 750 kg netto explosieve massa een afstand van 400 meter tot (geprojecteerde) kwetsbare objecten, en 800 meter daarboven.

De benadering is ietwat grof ten opzichte van de specifieke afstandsbepaling voor alle overige magazijnen en subklassen. Daarnaast kan het voor de ABC-afstanden gebruikte rekenmodel AASTP-1, dat gebaseerd is op fysische grondslagen, niet overweg met een verandering van effecten op grond van gebruiksbestemming. Tot slot is aannemelijk dat het veiligheidsniveau, alleen al op basis van het kennisniveau in een onderzoeksinstituut en bronmaatregelen die zijn afgestemd op vele soorten explosieven, hoger zal liggen dan in het Vuurwerkbesluit wordt verondersteld. Om die redenen is een overleg met VROM gaande om het Vuurwerkbesluit niet op TNO van toepassing te verklaren.

Wordt het Vuurwerkbesluit gezien de aard van de voorgenomen werkzaamheden niet van toepassing verklaard, dan wordt de bedoelde bescherming gerealiseerd zolang de B-zone eveneens 400 meter groot is. Mocht de gevraagde uitzondering niet of niet tijdig (dat is: bij de vergunningaanvraag Wet milieubeheer) beschikbaar zijn, dan zal de aangevraagde hoeveelheid van als Vuurwerk-ingedeelde-ontplofbare-stoffen worden beperkt tot 750 kg.

5.3.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Voor de voorgenomen ontwikkeling moet worden onderzocht of geen ontoelaatbare verstoring van de Externe veiligheid plaatsvindt. Ook al is die toelaatbaar, dan nog kan sprake zijn van gebruiksbeperkingen in de omgeving. Bij de voorgenomen activiteit is dus sprake van geen -, of van een ongunstig effect op de omgeving.
De huidige situatie en de Autonome ontwikkeling verschillen in dit gebied nauwelijks voor Externe veiligheid. Een groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen is de algemene trend, wat zich evenredig doorvertaald naar risico's.

5.3.3 KWANTITATIEVE RISICO-ANALYSE

Inleiding

Op grond van de toetsingscriteria moeten de ABC-veiligheidszones, PR, en GR worden berekend, met gebruikmaking van de AASTP-1.

Deze afstanden worden bepaald door de volgende activiteiten (zie Afbeelding 3.19):

- Proefnemingen met gevaarlijke stoffen, voornamelijk in bunkers op het westelijk gedeelte van het terrein.
- Opslag van ontplofbare stoffen, in de magazijnen midden op het terrein.

Er zijn enkele verschillen in rekenwijze tussen beide activiteiten, met name de toegekende kansen, maar het uiteindelijk resultaat is gecombineerd voor de hele inrichting.

Daarnaast moet het PR en GR apart worden bepaald voor een representatieve aanvoer van dergelijke stoffen over de weg.

In alle gevallen kent de kwantitatieve risico-analyse (QRA) de volgende stappen:

- Vastleggen van de locaties met gevaar. Bij de voorgenomen activiteit zijn dat de plaatsen van beproeving en de magazijnen voor opslag. Behalve met het verwerken van de bijdrage voor intern transport, zijn geen verdere selecties gemaakt: al deze plaatsen zijn dus nader geanalyseerd.
- Identificeren van de kenmerkende ongevallen. Bij ontplofbare stoffen gaat het om de gevarensubklasse (HD 1.1 t/m 1.3), de netto explosieve massa en de constructie van de opslagvoorziening. Daaruit volgen onmiddellijk effecten als brandstraling, impact van brokstukken en overdruk.
- Blootstellingsmodellering. Gegeven een fysische parameter, bijvoorbeeld druksterkte (blast) als functie van de afstand, volgt het ongewenste effect (kans op overlijden). In sommige gevallen slaat de rekenmethodiek deze stap over, en volgt meteen een grenswaarde. In andere gevallen zijn juist meer gegevens nodig, bijvoorbeeld of iemand binnenshuis of buitenshuis is.
- Kanstoekennning. Door bij elk kenmerkende ongeval ook een kans op een dergelijke samenloop van omstandigheden toe te kennen, kunnen heel verschillende effecten opgeteld worden tot risico's. Bij bijvoorbeeld transport hangt deze kans ook af van het aantal vervoersbewegingen dat plaatsvindt.
- Uit de eerste drie stappen volgen de ABC-afstanden. Door de combinatie van kansen en effecten worden PR en GR bepaald.

De Circulaire schrijft voor de berekeningen het rekenpakket RISKANAL voor[28].

Berekening risico's

Inrichting

Voor de risico's van de inrichting zijn twee generieke kansen gebruikt. Voor opslag per magazijn 10^{-5} per jaar (op de eerder beschreven effecten van het hele magazijn). Voor proefnemingen 10^{-3} per jaar (op dezelfde effecten, vanwege de rekenmethodiek uitgaande van een minimum netto explosieve massa).

PLAATSGEBONDEN RISICO

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico is aangesloten bij de definitie volgens het toetsingskader, dus onbeschermde personen buiten. Personen binnen worden voor het groepsrisico 5% van de tijd achter glas verondersteld, wat overschattend is voor woonobjecten.

GROEPSRISICO

Voor de berekening van het groepsrisico is populatie toegevoegd. Er zijn namelijk geen bewoners binnen de eerder gedefinieerde omgeving, zodat alleen een enkele akkerbouwer en soortgelijke populatie zijn gemodelleerd, als 10 permanent aanwezigen. Deze bevinden zich binnen de C-afstand op diverse locaties, waarvan de helft buiten. Verder is op alle wegen rond de inrichting een overschatting voor verkeer aangenomen. Op basis van 400 werkenden op de toekomstige inrichting, bijvoorbeeld een intensiteit van 1000 voertuigen per etmaal langs het kanaal.

---

[28] Dit programma van TNO is in eerste instantie opgezet voor het bepalen van (veel) ABC-afstanden Vanwege de risicobenadering in Nederland is in 1998 ook een PRGR-module gemaakt. De nieuwe combinatie is in 2001 als versie 1 van RISK_NL doorgegaan en ook aan derden verkocht. Inmiddels wordt gewerkt aan versie 5.0 en spoort RISKANAL onder meer niet meer met de laatste AASTP-1. TNO heeft daarom de verplichting uit de Circulaire opgevat als een instructie RISK_NL te gebruiken. De berekeningen zijn derhalve uitgevoerd met versie 4.1 van het rekenpakket RISK_NL.

Transport
Voor het transport van ontplofbare stoffen van en naar de TNO-locatie zijn de risico's eveneens met RISK_NL berekend. Waar mogelijk is een kans volgens RNVGS-rekenmodel gebruikt.

Voor de hoeveelheden ontplofbare stoffen per vrachtwagen en transportfrequenties is een extrapolatie gemaakt op basis van het werkelijk vervoer over 2007 naar de locatie Ypenburg. Als basisongevalskans is $3{,}6.10^{-7}$ per voertuigkilometer aangehouden. Deze waarde is in de RBM[24] opgegeven voor een "weg buiten bebouwde kom". Bij gebrek aan verdere reken-instructies voor ontplofbare stoffen, is als vervolgeffect een sympatische explosie (detonatie) van de gehele lading aangehouden, in 10% van de ongevallen. Het zal duidelijk zijn dat dit overschattend is voor ongevalsverlopen zoals impact, brand, ontsteking van een deellading, en dergelijke.

Voor de berekening van het groepsrisico is de meest ongunstige kilometer in het plangebied gebruikt. Op basis van de aantallen langs de Schuringse Dijk is vervolgens overschat tot 30 huizen aan beide zijden op korte afstand van de weg. De populatie is dus binnen gemodelleerd, hetgeen bij ontplofbare stoffen een overschatting van de risico's oplevert.

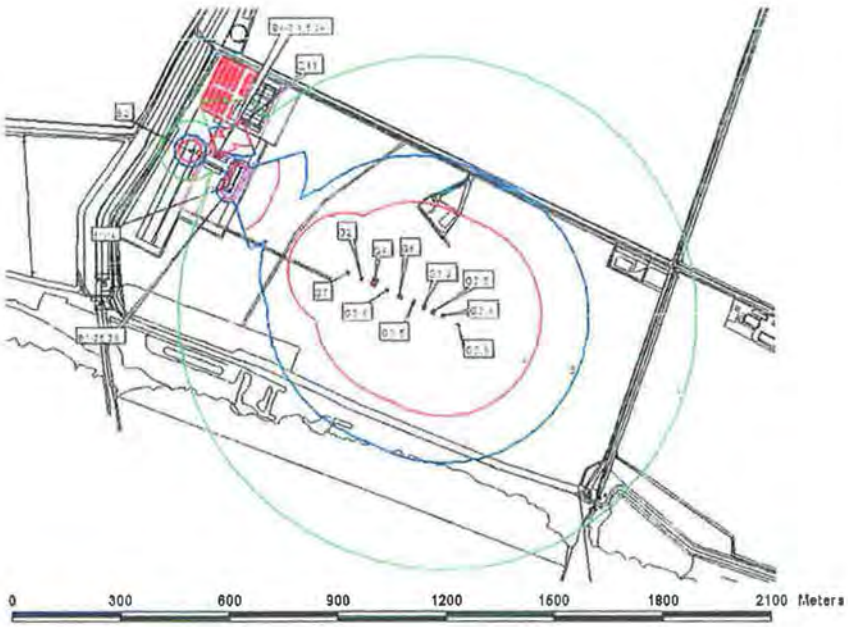
Met betrekking tot het jaar van opening van de locatie Cromstrijen geldt dat bovenstaande modellering slechts voor de reguliere situatie geldt. Bij de verhuizing vanaf de locaties Ypenburg en Rijswijk zal eenmalig een groter hoeveelheid worden verplaatst, wat overigens niet leidt tot rechtevenredig meer vrachtwagens. Dit zal als bijzonder transport geschieden, en maakt daarmee geen deel uit van de regulier aangevraagde activiteit.

Resultaten effectaanpak
In Afbeelding 5.14 is de ligging van de ABC-afstanden weergegeven.

[24] Risico-berekenings-methodiek voor vervoer gevaarlijke stoffen (opvolger van IPORBM). Achtergronddocument, AVIV iov. V&W, nr.00307, 23 november 2004.

Afbeelding 5.14

ABC-zonering op basis van de aangegeven activiteiten



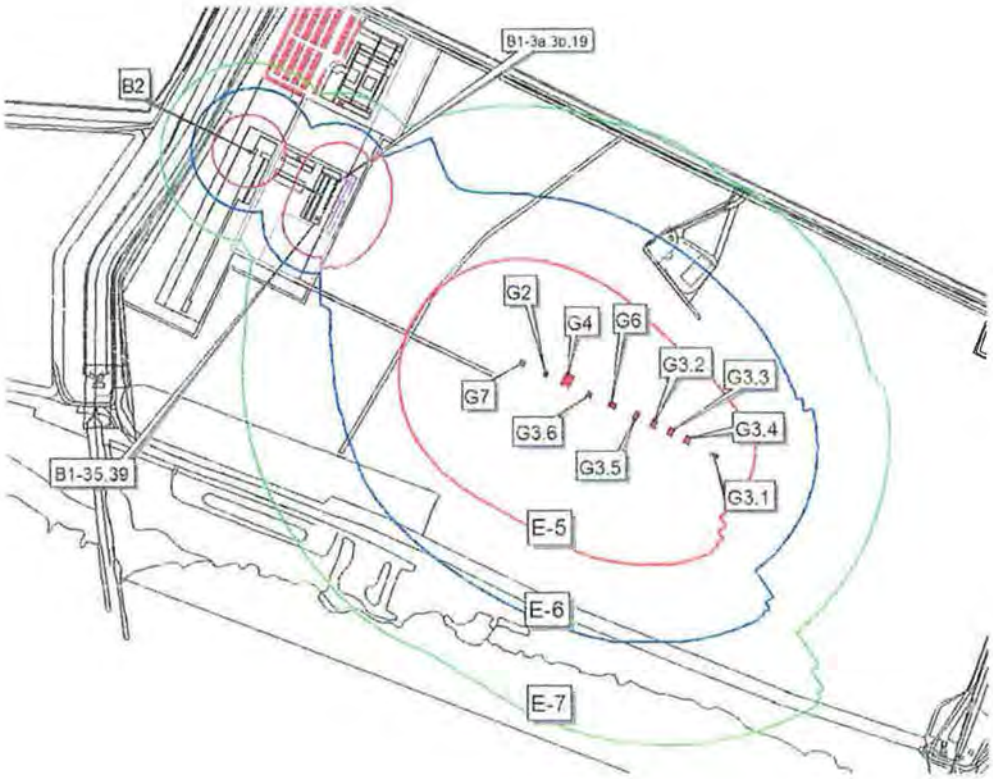
Gerekend vanaf de noordrand van de magazijnen, zijn de grootste B- en C-afstand respectievelijk 400 en circa 700 meter.

Resultaten risico's inrichting

In Afbeelding 5.15 is de ligging van de PR-contouren rond de inrichting weergegeven.

Afbeelding 5.15

10-5 (rond), 10-6 (blauw) en 10-7 (groen) iso-risicocontour op basis van de aangegeven activiteiten



10-6 CONTOUR GEHEEL BINNEN INRICHTINGSGRENS

De 10^{-6}-contour komt tot op circa 100 meter van de activiteiten, en ligt daarmee geheel op eigen terrein.

Het groepsrisico is eveneens berekend, maar bereikt niet de minimale 10 slachtoffers. Dat is eenvoudig te verklaren uit de omgevingssituatie. Voorzover er aanwezigen zijn, is dat tussen de B- en de C-afstand. Alleen voor personen die in objecten zijn gemodelleerd kan een overlijdenskans van meer dan 1% bestaan (door brokstukken van dat object, zoals glas), voor de overige populatie (ongeveer de helft) geeft de drukgolf geen effecten.

GROEPSRISICO VERWAARLOOSBAAR

In het genoemde TNO-rapport is in hoofdstuk 4 een afdruk van de fN-curve opgenomen. Het groepsrisico is echter verwaarloosbaar.

EFFECTAFSTAND

Als de C-afstand wordt aangehouden voor de 1%-effectafstand zoals gebruikt voor hulpverleningsdiensten, is deze circa 700 meter (gerekend vanaf de magazijnen).

Resultaten risico's vervoer

De hoogste PR-lijn als gevolg van een representatieve transportintensiteit is 10^{-7}/jaar, op circa 60 meter van de weg. De 10^{-6}-contour kan niet geplot worden (bestaat modelmatig niet en ligt binnen de afmeting van het transportvoertuig).
Ondanks de overschatte populatie, valt de FN-curve vrijwel meteen weg. Vanaf 10 slachtoffers ligt het groepsrisico twee decaden (een factor 100) onder de oriëntatiewaarde, vanaf 20 personen is dit risico geheel verwaarloosbaar.

In de Bijlagenbundel is in hoofdstuk 4 van het externe veiligheid rapport van TNO een afdruk van beide plaatjes opgenomen.

Brandweereisen

In de Richtlijnen voor dit MER is ook gevraagd om aandacht te schenken aan de toegankelijkheid van het terrein, maatregelen in het kader van zelfredzaamheid en hulpverleningsdiensten.

Een deel van de beschrijving van de technische- en brandveiligheids-maatregelen volgt bij de aanvraag Bouwvergunning. Voor de eerste beschrijving van de organisatorische maatregelen kan het kader van het BRZO van toepassing zijn, maar delen van volledige Veiligheidsbeheerssysteem zullen uiterlijk vastgelegd zijn bij ingebruikname van de inrichting, conform Arbo-wetgeving. TNO beschikt ook op de huidige locaties over een uitgebreide bedrijfshulpverlening en zal voor de nieuwe locatie een vergelijkbaar takenpakket vaststellen. Nadere borging van brandveiligheidsmaatregelen kan in nauw overleg met de brandweer ook nog plaatsvinden in een Gebruiksvergunning (of vergelijkbaar) krachtens de Woningwet.

Eisen waar nu al op moet worden gelet zijn: zal er intern voldoende opstelruimte zijn voor hulpdiensten en waar komt een tweede ontsluiting van het complex naar de weg. In de bijlage Brandweereisen van de Bijlagenbundel zijn een aantal algemene eisen met betrekking tot bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen van de gemeente Cromstrijen opgenomen.

EFFECTEN

Voor de vier clusters activiteiten is een analyse uitgevoerd, om de mogelijkheid van een verstoring van de Externe veiligheid te bepalen. In een kwalitatieve risico-analyse wordt vastgesteld voor welke van bovengenoemde activiteiten een verstoring van de Externe veiligheid uit te sluiten is. Alleen voor wat betreft de activiteiten die betrekking hebben op ontplofbare stoffen (opslag, laden/lossen, laboratorium- en werkplaatsactiviteiten met explosieve stoffen, munitie, wapens, stuwstoffen en soortgelijke artikelen) en transportbewegingen van explosieve stoffen en artikelen van en naar het TNO complex is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. In deze QRA zijn de ABC-afstanden bepaald en is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor de toekomstige locatie Cromstrijen in kaart gebracht. Voor de overige activiteiten zoals die betrekking hebben op chemische strijdmiddelen, stralingsbronnen en biologische agentia is een kwalitatieve toetsing uitgevoerd.

Toetsing kwalitatieve risico-berekeningen

Voor activiteiten die betrekking hebben op biologische agentia, chemische strijdmiddelen en radioactieve bronnen is een kwalitatieve analyse van de mogelijke invloed van deze activiteiten op de externe veiligheidszonering gemaakt. Deze analyse is uitgevoerd door TNO en opgenomen in het TNO externe veiligheidsrapport dat deel uitmaakt van de Bijlagenbundel. De conclusie van deze analyse is dat, zowel onder normale werkomstandigheden als bij een calamiteit, het uitgesloten is dat er op enigerlei wijze biologische agentia, chemische strijdmiddelen, of stralingsbronnen uit de laboratoria ontwijken met een concentratie of met een dosis die een gevaar oplevert door de directe omgeving. Dit komt zowel door de aanwezige technische veiligheidsmiddelen en beveiligingsmaatregelen, als door de hele organisatie van het werk in de laboratoria. TNO concludeert dat de chemische, biologische en stralingsgerelateerde werkzaamheden op locatie Cromstrijen geen bijdrage zullen leveren aan het plaatsgebonden risico of het groepsrisico.

Toetsing kwantitatieve risico-berekeningen

Gerekend vanaf de noordrand van de magazijnen, zijn de grootste B- en C-afstand 400 meter respectievelijk circa 700 meter.
De B-afstand reikt uitsluitend aan de zuidzijde voorbij de terreingrens, over circa een halve kilometer dijk. Twee objecten voor de waterkering liggen buiten de B-zone, als ze al als objecten van infrastructureel belang moeten worden aangemerkt. Aangezien de B-veiligheidszone verder geheel op eigen terrein ligt, kunnen hier geen (minder) kwetsbare objecten liggen. Ook aan de zwaardere eisen voor de A-zone wordt op deze manier voldaan. Binnen de C-veiligheidszone ligt bij ingebruikname geen enkel (beperkt) kwetsbaar object.

Aan de noordzijde en in minder mate aan de oostzijde ligt binnen de C-afstand wel terrein van derden[6], waardoor nadere borging via het bestemmingsplan gewenst is. Daarmee wordt zowel aan de eisen van de Circulaire ontplofbare stoffen voldaan, alsook aan eventuele separate toetsing aan het Vuurwerkbesluit.

De 10^{-6}-contour komt tot op circa 100 meter van de activiteiten, en ligt daarmee geheel op eigen terrein. Aangezien deze afstand kleiner is dan de B-zone waarbinnen geen (beperkt) kwetsbare objecten kunnen liggen, is afzonderlijke toetsing voor het PR overbodig. Daarmee

[6] Respectievelijk Kamer V en III in de Hogenzandse polder, als aangegeven in Afbeelding 3.6

wordt voldaan aan het kader van het Bevi en kan worden voldaan aan eventuele eisen volgens BRZO'99.

Het Groepsrisico van de inrichting is verwaarloosbaar, door het uiterst beperkte aantal aanwezigen tot en met de C-zone. Dit is zo ver onder de oriëntatiewaarde, dat TNO geen nadere verantwoording van het groepsrisico verwacht. Hetzelfde geldt als het groepsrisico van transport als gevolg van de inrichting wordt beschouwd.

Aangezien het gemodelleerde transport ook geen 10^{-6} buiten de weg veroorzaakt, wordt eveneens voldaan aan de eisen volgens de RNVGS.

Vergelijking

Op basis van bovenstaande conclusies zijn de effecten als volgt beoordeelt.

Tabel 5.26
Effectbeoordeling Externe Veiligheid

Externe Veiligheid	Referentiesituatie	VA
Toetsing aan PR	0	0
Toetsing aan GR	0	0
Toetsing aan ABC-zonering	0	-
Toetsing risico's vervoer	0	0

De toekenning "-" is vanwege het veroorzaken van enige gebruiksbeperkingen binnen de C-zone buiten eigen terrein, en ligt dicht tegen geen-effecten ("0") aan;
De toekenning "0" voor PR en GR is vanwege enig risico dat er eerst niet was, maar in de gevolgde modellering buiten het eigen terrein vrijwel ontbreekt en dus vergelijkbaar is met de referentiesituatie;
Voor vervoer is de waardering "0" toegekend, daar alle bij alle ontsluitingsvarianten geen grenswaarde PR wordt gehaald en het GR verwaarloosbaar blijft.

Samenvatting

De voorgenomen activiteit omvat onderzoek en opslag met gevaarlijke stoffen, waardoor een verstoring van de Externe veiligheid rond de inrichting niet is uit te sluiten. Op basis van een kwalitatieve analyse is vastgesteld dat de activiteiten met ontplofbare stoffen bepalend zijn. Het wettelijke kader dat bepalend is voor de gevolgen voor de omgeving, is dat van de Circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik. Deze circulaire legt op dat de A-, B- en C-zone worden bepaald en getoetst aan (beperkt) kwetsbare objecten in de omgeving.

Overeenkomstig de Circulaire en onderliggende regels zijn de zones bepaald als weergegeven in Afbeelding 5.14. De afstand tussen magazijnen en B-zone is 400 meter. De A- en de B-zone liggen daarmee geheel op eigen terrein, waar geen enkel (beperkt) kwetsbaar object ligt of kan worden opgericht. De grootste afmeting van de C-zone is ongeveer 700 meter vanaf het midden van de inrichting, en ligt daarmee deels buiten het eigen terrein. Binnen de C-zone liggen evenmin ontoelaatbare objecten, met name gebouwen met de combinatie van grote glasoppervlakken en veel personen. Door middel van het bestemmingsplan kan deze situatie ook voor de toekomst worden geborgd.

Bij de vergunningaanvraag voor de Wet milieubeheer zal het BRZO'99 worden toegepast en daarmee geldt het kader van het Bevi. De risico's volgens het Bevi zijn bepaald, maar deze uitkomsten zijn niet bepalend voor de Externe veiligheid. De grenswaarde voor het PR (10^{-6}/jaar) ligt ongeveer gelijk met de B-zone, en kan daardoor op geen enkel moment over

5.4.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie

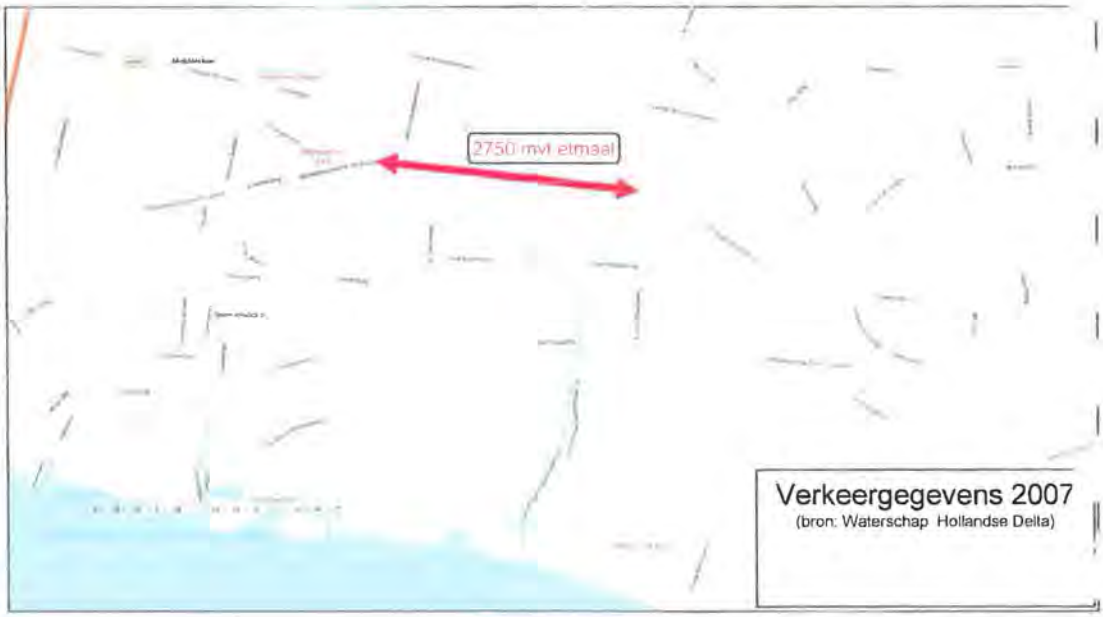
Het plangebied ligt in het landelijk gebied van de gemeente Numansdorp. Deze wegen buiten de komgrens van Numansdorp zijn in beheer van het Waterschap Hollandse Delta en de Provincie Zuid-Holland. De ontsluiting van het plangebied loopt via de lokale (dijk)wegen richting de Middelsluissedijk Oostzijde. Deze weg gaat vervolgens over in de provinciale weg N487 die aansluit op de autosnelweg A29. De A29 vormt de verbinding met de Randstad, Zeeland en Noord-Brabant.

Door het waterschap Hollandse Delta worden tellingen uitgevoerd op de wegen in beheer bij het waterschap. Van de Middelsluissedijk Oostzijde zijn telgegevens beschikbaar uit 2007 (Tabel 5.27 en Afbeelding 5.16).

Tabel 5.27
Verkeerstellingen (mvt, 2007)

Weekdag 2007 (motorvoertuigen)	Ochtendspits (gem uur)	Avondspits (gem uur)	Etmaal
Middelsluissedijk tussen Bbk Numansdorp en Varkensdijk	165	235	2.750

Afbeelding 5.16
Beschikbare telgegevens 2007



De wegen van het waterschap Hollandse Delta zijn de afgelopen jaren allen ingericht als 60 km/h zone volgens de duurzaam veilig richtlijnen. De provinciale weg N487 is een 80 km/h weg.

Op het terrein van verkeersveiligheid is op het wegennet van het waterschap, in navolging van de landelijke trend, een positieve trend te zien in het ongevallenbeeld. In de periode 2003-2005 daalde het aantal ziekenhuisgewonden ongeveer 10 procent ten opzichte van de periode 2000-2002. Op de wegen van het waterschap zijn momenteel geen ongevallocaties die kunnen worden aangeduid als Black Spots of verkeersongevallenconcentraties (VOC).[31]

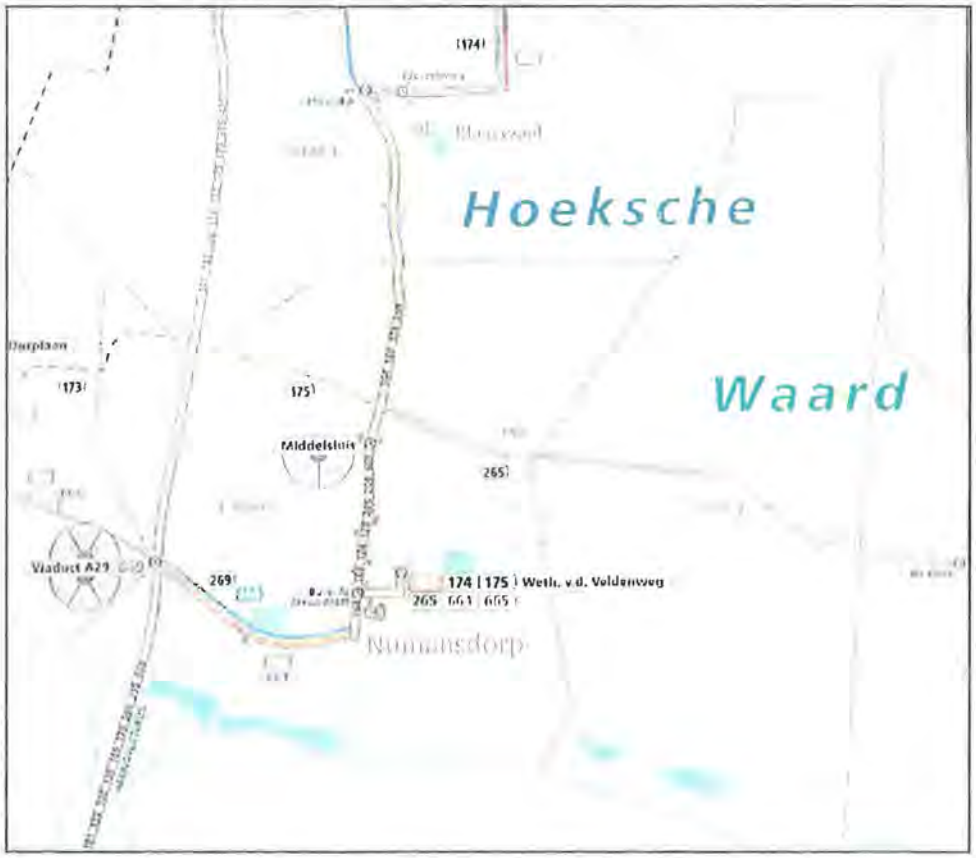
[31] Bron: Wegenbeleidsplan 'Wegen naar de toekomst', Waterschap Hollandse Delta, maart 2008

De hoofdfietsverbindingen in het studiegebied lopen vooral in oost-westrichting. De volgende wegen maken onderdeel uit van deze hoofdfietsroutes in de gemeente Numansdorp: Schuringsedijk, Middelweg, Eerste Dwarsweg, Middelsluissedijk[32], Tweede Dwarsweg en Oost Middelweg (fietspad 't kleine Loo)[33].

Het plangebied is niet direct bereikbaar met openbaar vervoer. De dichtstbijzijnde openbaar vervoer halte ligt in de kern Numansdorp, Afbeelding 5.17). Vanuit hier rijden streekbussen richting onder meer Rotterdam, Dordrecht en Willemstad.

Afbeelding 5.17

Openbaar vervoer in de gemeente Numansdorp



Autonome ontwikkeling

Ruimtelijke ontwikkelingen in de gemeente Cromstrijen vinden met name plaats aan de zuidkant van de kern Numansdorp en op het bedrijventerrein Middelsluis Noord. Deze ontwikkelingen betekenen een toename van het verkeer in Numansdorp. Gezien de ligging van deze ontwikkelingen en de ontsluiting richting het rijkswegennet zal ook een toename te zien zijn op de provinciale wegen N487 en N488.

In de studie naar de verkeersontsluiting van de ontwikkelingen ten zuiden van Numansdorp[34] wordt het effect van deze ruimtelijke ontwikkelingen op het verkeer in beeld gebracht voor Numansdorp. In deze rapportage zijn etmaalintensiteiten opgenomen voor de provinciale weg N487 tussen de N488 en de Volgerlandseweg. Uitgaande van 10.300

---

[32] GVVP 2007-2016 Gemeente Cromstrijen, juni 2007

[33] Bron: Verkeerkundige consequenties komst TNO, Goudappel Coffeng, april 2007

[34] Verkeersonstluiting Torenstee- en Molenpolder te Numansdorp, Afwegingskader; Goudappel Coffeng; 21 juni 2006

motorvoertuigen per dag in 2005 is de prognose voor de autonome ontwikkeling voor deze weg 11.300 motorvoertuigen per dag. Dit is een groei van circa 10 procent. Met deze intensiteiten zijn er geen afwikkelingsproblemen op de provinciale weg of op de kruispunten op deze weg geconstateerd.

De gemeente Cromstrijen en het waterschap Hollandse Delta voorzien geen ruimtelijke of infrastructurele plannen in het gebied ten oosten van Numansdorp. Hier zal daarom voornamelijk sprake zijn van de autonome groei van het verkeer. Met een gemiddelde groei van 1,5 procent per jaar betekent dit in 2020 circa 3.350 motorvoertuigen per etmaal op de Middelsluissedijk Oostzijde.

5.4.3

METHODE

Ten aanzien van verkeer en vervoer zijn er drie beoordelingsaspecten: mobiliteit, bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Deze aspecten worden hieronder kort behandeld.

Mobiliteit

Een maat voor de mobiliteit is het studiegebied is het aantal verkeersbewegingen in het gebied. In de huidige situatie is de mobiliteit in het gebied beperkt. In het hoofdzakelijk landelijk gebied rijdt vooral bestemmingsverkeer. Op de Middelsluissedijk Oostzijde rijdt ook doorgaand verkeer richting Strijen.

Met de komst van TNO in de Hoeksche Waard zal de mobiliteit in dit gebied toenemen. Deze toename zal bestaan uit het woon-werkverkeer van en naar TNO, bezoekers van TNO en het vrachtverkeer naar de nieuwe TNO-vestiging. Deze toename van verkeer dient zoveel mogelijk over de daarvoor bestemde infrastructuur te rijden. Sluipverkeer over locale wegen is niet gewenst.

Een toename van de mobiliteit is, mits dit op de daarvoor bestemde wegen plaatsvindt, een positief effect. Als de toename echter op locale wegen optreedt die daar niet voor bestemd zijn (sluipverkeer) is dit een negatief effect. Het fenomeen 'sluipverkeer' is derhalve het onderscheidende criterium waarop getoetst wordt.

Tabel 5.28
Effecten op mobiliteit

Effecten op mobiliteit		
++	Zeer positief	Aanzienlijke afname van sluipverkeer
+	Positief	Afname van sluipverkeer
0	Nagenoeg geen effect	Nagenoeg geen verandering van de hoeveelheid sluipverkeer
-	Negatief	Toename van sluipverkeer
--	Zeer negatief	Aanzienlijke toename van sluipverkeer

Bereikbaarheid

Wat betreft de autobereikbaarheid gaat het hier om de directe verbinding van het studiegebied naar de regionale en rijkswegen. Een directe route zonder omwegen moet er voor zorgen dat verkeer van en naar TNO binnen aanvaardbare tijd op een gebiedsontsluitingsweg en stroomweg kan komen. Bij de autobereikbaarheid wordt ook gekeken naar de bereikbaarheid voor nood- en hulpdiensten. Afhankelijk van de aanrijroutes van de nood- en hulpdiensten moeten aanvullende eisen worden gesteld aan de bereikbaarheid van TNO.

Voor vrachtverkeer is de weginrichting van de wegen van belang bij de bereikbaarheid. Met name voor de zware vrachttransporten moet er een geschikte route zijn die is ingericht voor dergelijke transporten.

Naast de autobereikbaarheid van TNO is de bereikbaarheid voor fietsers en de bereikbaarheid met openbaar vervoer ook van belang. Aangezien de fiets met name voor korte afstanden tot 7 kilometer wordt gebruikt betreft het hier de bereikbaarheid van TNO vanuit de kernen Numansdorp, Strijen en Klaaswaal.
De bereikbaarheid per openbaar vervoer is sterk afhankelijk van bestaande OV-lijnen in de regio. Momenteel is het plangebied van TNO zeer moeilijk te bereiken per openbaar vervoer, de dichtstbijzijnde bushalte ligt hemelsbreed meer dan 3 km van de ingang van TNO in Numansdorp.

Tot slot wordt kort ingegaan op de bereikbaarheid van het gebied tijdens de bouwperiode.

Tabel 5.29
Effecten op bereikbaarheid

Effecten op bereikbaarheid		
++	Zeer positief	Aanzienlijke toename bereikbaarheid
+	Positief	Toename van de bereikbaarheid
0	Nagenoeg geen effect	Nagenoeg geen verandering van bereikbaarheid
-	Negatief	Afname van de bereikbaarheid
--	Zeer negatief	Aanzienlijke afname van de bereikbaarheid

Verkeersveiligheid
Voor dit aspect wordt vooral gekeken naar de interactie tussen het autoverkeer en het langzaam verkeer (fietsverkeer en voetgangers). Met de komst van TNO nemen de verkeersintensiteiten toe op de wegen. Deze verkeersstromen zullen deels samenvallen met langzaam-verkeersroutes of zullen deze kruisen. Een toename van verkeer op/langs een (hoofd)fietsroute, woongebieden of op oversteekvoorzieningen voor langzaam verkeer moet zoveel mogelijk worden voorkomen. De inrichting van de ontsluitingsroute van TNO moet volgens de Duurzaam Veilig richtlijnen worden ontworpen.

Tabel 5.30
Effecten op veiligheid

Effecten op veiligheid		
++	Zeer positief	Aanzienlijke toename verkeersveiligheid
+	Positief	Toename van de verkeersveiligheid
0	Nagenoeg geen effect	Nagenoeg geen verandering van verkeersveiligheid
-	Negatief	Afname van de verkeersveiligheid
--	Zeer negatief	Aanzienlijke afname van de verkeersveiligheid

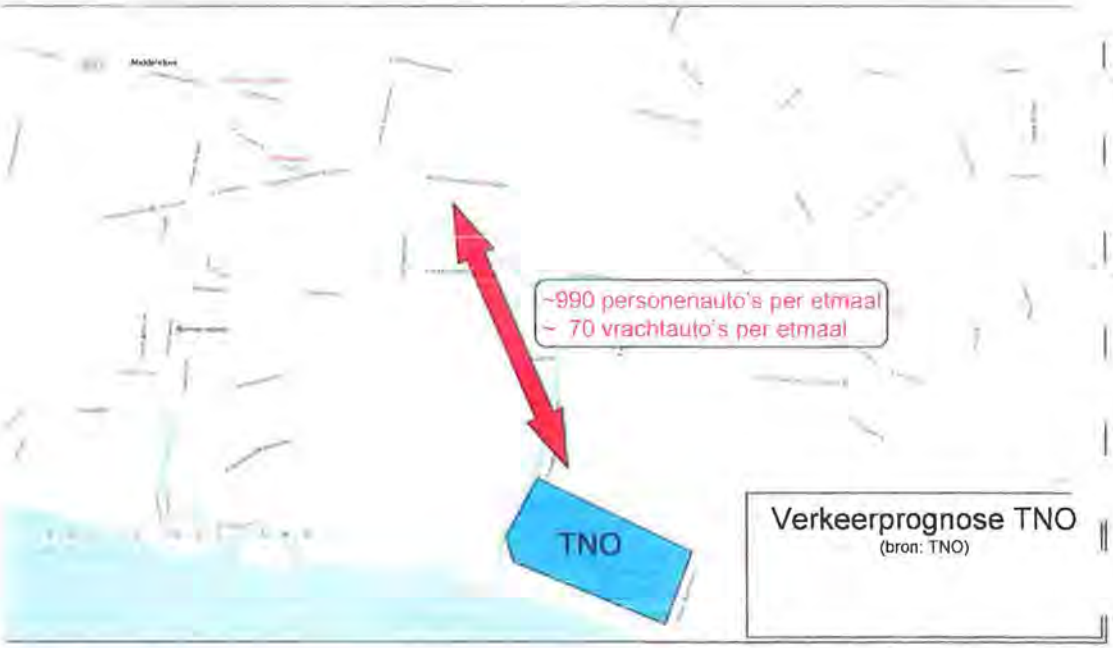
5.4.4 EFFECTEN

Voorgenomen activiteit

Mobiliteit
Met de komst van TNO neemt de mobiliteit toe in het studiegebied. Uit cijfers van TNO blijken er circa 1.060 motorvoertuigen per dag van en naar TNO rijden. Hierbij gaat het om circa 70 vrachtbewegingen per etmaal.

Het merendeel van het verkeer is woon-werkverkeer. Gedurende een gemiddeld ochtendspitsuur zullen er circa 215 motorvoertuigen naar TNO rijden.

Afbeelding 5.18
Prognose verkeer van en naar TNO



Het overgrote deel van het verkeer van en naar TNO zal via de Middelsluissedijk Oostzijde, Energieweg en Provincieweg naar de Rijksweg A29 rijden. Op de Middelsluissedijk Oostzijde neemt het verkeer met de komst van TNO dan ook fors toe. In 2020 rijden hier circa 3.350 mvt per dag. Samen met het verkeer van en naar TNO worden dit circa 4.410 mvt per dag, een groei van 32%. Absoluut gezien zijn dergelijke intensiteiten goed te verwerken door een erftoegangsweg.

Als wordt aangenomen dat al het verkeer van en naar TNO via de N487 richting de A29 rijdt betekent de komst van TNO een toename 1.060 motorvoertuigen op deze N478. Dit is een toename van circa 9% ten opzichte van de autonome situatie in 2020 (Goudappel Coffeng, 2006).

De keuze voor een ontsluitingsvariant van TNO heeft geen directe invloed op de mobiliteit, in de zin van de toename van verkeer. Ongeacht de keuze van de ontsluitingsweg zal het merendeel van het verkeer via de A29 en de Middelsluissedijk richting TNO rijden. In beide gevallen neemt de mobiliteit dus toe.
Het is echter van belang dat het verkeer van en naar TNO gebruik gaat maken van de daarvoor bestemde infrastructuur en niet van lokale wegen die niet geschikt zijn voor veel (zwaar) verkeer. Met name de Schuringse Dijk en de Middelweg zijn mogelijke alternatieve routes richting Numansdorp en verder. Het is dan ook van belang het verkeer duidelijk te sturen over de daarvoor geschikte infrastructuur en de mogelijk alternatieve routes onaantrekkelijk te maken voor het doorgaande verkeer. Aangezien Route II minder direct is dan Route I (en de varianten daarop) is de kans bij Route II groter dat verkeer toch gebruik wil maken van een kortere route en gebruik gaat maken van wegen richting TNO die daar niet voor bestemd zijn. De kans op sluipverkeer bij Route II is dus groter dan bij Route I.

Samengevat
Het aantal verkeersbewegingen in het studiegebied neemt met alle routes toe ten opzichte van de referentiesituatie. Route I (en de varianten daarop) is dusdanig direct, dat de kans op sluipverkeer klein is. De score voor deze variant is dan ook neutraal (0). Bij Route II, die minder direct vanaf de hoofdwegen naar TNO loopt, is de kans groter dat verkeer gaat sluipen over andere wegen dan de aangewezen route.
Deze route scoort dan ook negatief (-).

Bereikbaarheid

Bereikbaarheid auto en bus
Voor een goede bereikbaarheid van TNO is een directe en snelle route noodzakelijk vanaf het hoofdwegennet. Het grootste deel van de werknemers en bezoekers (leveranciers) komen vanaf de A29. Via de Provincieweg en Energieweg loopt de route naar de Middelsluisedijk Oostzijde. Vanaf hier rijdt het verkeer ofwel via route I of via route II naar TNO. In onderstaande tabel staat de afstand vanaf de A29 tot aan de ingang van TNO voor beide routes.

Afbeelding 5.19

	Route I	Route II
Afstand tussen aansluiting met de A29 en ingang terrein TNO	7,0 km	9,8 km

De varianten van Route I zijn nagenoeg even lang als Route I zelf. Route II is minder direct dan route I. Uitgaande van een gemiddelde snelheid van 50 km/h is de reistijd via route II circa 3,5 minuten langer dan route I. Met name voor nood- en hulpdiensten, die gebruik maken van dezelfde route als het autoverkeer, kan een dergelijk tijverschil van belang zijn om binnen gestelde eisen op de plaats van bestemming te zijn.
Ten aanzien van een goede bereikbaarheid heeft route I dan ook de voorkeur.

Bereikbaarheid fiets
De bereikbaarheid van TNO voor fietsverkeer is minder afhankelijk van een van beide ontsluitingsroutes. Fietsverkeer kan gebruik maken van de lokale smalle (dijk)wegen. Fietsers zullen voornamelijk vanuit de richting Numansdorp of Strijen komen. Vanuit beide richtingen kan gebruik worden gemaakt van de Schuringse Dijk en de Schuringse Havenkade. In het geval route I wordt aangelegd, kunnen fietsers richting Numansdorp in plaats van de Schuringse Havenkade ook gebruik maken van het zuidelijk deel van deze route.

De dichtstbijzijnde bushalte ligt hemelsbreed meer dan 3 km van de ingang van TNO in Numansdorp. De huidige OV-bereikbaarheid van TNO is hiermee zeer slecht. Mogelijk kan worden gekeken naar collectief vervoer vanaf een OV-knooppunt in de regio naar TNO.

Met route I en route II wordt ingezet op een directe ontsluiting in noord-zuidrichting. Een directe verbinding vanuit TNO over lokale wegen in de oost-westrichting naar Numansdorp is hierbij niet wenselijk. Voor de woningen in het gebied tussen het Hollands Diep en Middelsluissedijk voorziet Numansdorp echter wel in de lokale voorzieningen van winkels en ontspanning. Het is dan ook wenselijk dat deze oost-westverbinding voor het autoverkeer wel blijft bestaan.

Ten aanzien van de bereikbaarheid van het TNO-terrein tijdens de bouw is het wenselijk om de weg die aangelegd wordt voor de gebruikssituatie tevoren als bouwweg te gebruiken. De aanleg van deze weg moet dan wel tijdig in de planning worden opgenomen.

Samengevat

De autobereikbaarheid van het TNO-terrein neemt met de aanleg van Route I of Route II toe. (+) Aangezien Route I en de Varianten Route Ia en Ib directer vanaf de hoofdwegen naar TNO lopen, scoren deze routes positiever. (++) Zonder aanvullende maatregelen ten aanzien van fietsverbindingen en openbaar vervoer (collectief vervoer) blijft de bereikbaarheid per fiets en openbaar vervoer gelijk aan de referentiesituatie.

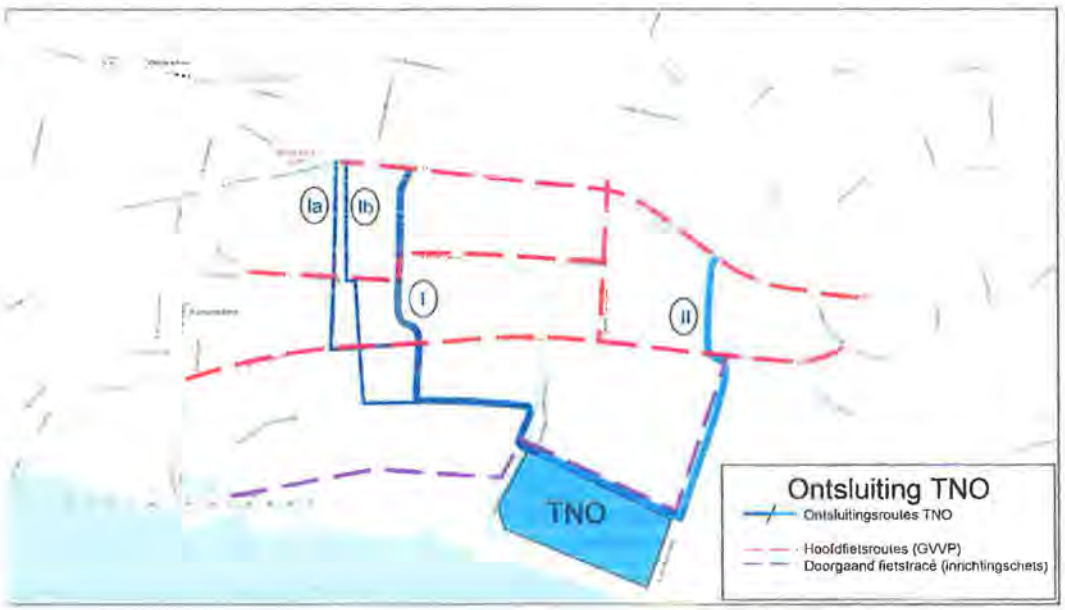
Verkeersveiligheid

Met de komst van TNO komt er meer verkeer in het gebied te rijden. Deze toename van het autoverkeer zorgt voor meer interactie tussen autoverkeer en langzaam verkeer en heeft hiermee invloed op de verkeersveiligheid. Zonder dat er daadwerkelijk ongevallen plaatsvinden kan een toename van het verkeer zorgen voor een groter gevoel van onveiligheid.

Belangrijke aspecten bij de ontsluiting van TNO is dan ook een goede weginrichting en het zoveel mogelijk scheiden van autoverkeer en langzaam verkeer. In onderstaande afbeelding zijn de huidige en toekomstige fietsroutes in het gebied weergegeven. Er gaan geen specifieke schoolfietsroutes door het gebied.

Afbeelding 5.20

Fietsroutes in het studiegebied



Beide ontsluitingsroutes van TNO gaan niet door dicht bebouwde gebieden. Wel liggen er aan beide routes een aantal erfaansluitingen of aansluitingen van landerijen. Variant Ia loopt over circa 750 meter over de Schuringse Dijk. Deze dijk maakt deel uit van de hoofdfietsroute en er liggen veel erven aan deze dijk.

Zoals op bovenstaande afbeelding te zien kruist route I op drie punten een hoofdfietsroute: Middelsluissedijk Oostzijde, Middelweg en Schuringse Dijk. Daarnaast kruist route I het doorgaande fietstracé dat langs het TNO-terrein loopt.

Route II kruist de hoofdfietsroutes bij de Middelsluissedijk Oostzijde en Schuringse Dijk. Daarnaast loopt een groot deel van deze route samen met het doorgaande fietstracé langs de Lange Boomweg en de Korte Boomweg.

Het samenvallen van de ontsluitingsroute met een (hoofd)fietsroute is in principe niet gewenst. Ten aanzien van de verkeersveiligheid heeft hier een apart vrijliggend fietspad dan de voorkeur. Voor route I betreft dit een stukje van de Tweede Dwarsweg, voor route II de Lange Boomweg en de Korte Boomweg.
In het ontwerp en vormgeving moet worden uitgegaan van de richtlijnen Duurzaam Veilig. Op de kruispunten tussen de routes en de fietsroutes moet extra aandacht worden besteed aan de inrichting van dit kruispunt om een verkeersveilige situatie te creëren.

Tabel 5.31
Samenvatting verkeersveiligheid

In onderstaande tabel staan de aspecten die meewegen in de verkeersveiligheid samengevat.

	Route I	Variant Route Ia	Variant Route Ib	Route II
Weginrichting	Inrichting aan de hand van Duurzaam Veilig richtlijnen. Extra aandacht bij kruising met (hoofd) fietsroutes.	Inrichting aan de hand van Duurzaam Veilig richtlijnen. Extra aandacht bij kruising met (hoofd) fietsroutes.	Inrichting aan de hand van Duurzaam Veilig richtlijnen. Extra aandacht bij kruising met (hoofd) fietsroutes.	Inrichting aan de hand van Duurzaam Veilig richtlijnen. Extra aandacht bij kruising met (hoofd) fietsroutes.
Directe erfaansluitingen aan route	2 op Tweede Dwarsweg	>10 op Schuringse Dijk	3	0
Kruising met de volgende wegen:	-Middelsluissedijk Oostzijde -Oost Middelweg -Middelweg -Schuringse Dijk -Torensteepolder-sekade	Middelsluissedijk Oostzijde -Middelweg -Schuringse Dijk -Torensteepolder-sekade	Middelsluissedijk Oostzijde -Middelweg -Schuringse Dijk -Torensteepolder-sekade	-Middelsluissedijk Oostzijde -Schuringse Dijk -Lange Boomweg
Aantal kruisingen met (hoofd) fietsverbindingen	3	3	3	2
Route parallel aan (hoofd) fietsverbindingen	350 meter	900 meter	250 meter	2.700 meter

Route I kruist vaker andere wegen en het (hoofd)fietsverbindingen dan route I; tevens liggen er twee heraansluitingen aan deze route. Variant Route Ia loopt voor een deel over de Schuringse Dijk waar veel erfaansluitingen aan liggen. Route II loopt voor een groot deel samen met een (hoofd) fietsroute.

Doordat Variant Route Ia voor een deel over de Schuringse Dijk loopt scoort deze variant slechter op het aspect verkeersveiligheid dan Route I. Variant Route Ib verschilt nauwelijks van Route I.
Route I loopt maar beperkt parallel aan een (hoofd)fietsverbinding waar Route II over 2.700 meter parallel loopt aan een (hoofd)fietsverbinding. Route II heeft echter geen directe erfaansluitingen aan de route waar Route I dat wel heeft.

De toename van het autoverkeer met de komst van TNO zorgt voor meer interactie tussen autoverkeer en langzaam verkeer, waarmee de kans op ongevallen toeneemt. Ook zonder dat er daadwerkelijk ongevallen plaatsvinden, kan een toename van het verkeer zorgen voor een groter gevoel van onveiligheid. De intensiteit is echter zodanig dat de effecten als neutraal beoordeeld worden.

Geconcludeerd kan worden dat Variant Route Ia wel een afname van de verkeersveiligheid veroorzaakt doordat deze deels over de Schuringse Dijk loopt (-). Route I en Route II zijn samen met Variant Route Ib, ondanks wat kleine verschillen, nagenoeg gelijk ten aanzien van de verkeersveiligheid (0).

Samengevat

Door de relatief geringe toename van het verkeer in het gebied en de interactie tussen autoverkeer en langzaam verkeer neemt de kans op ongevallen licht toe en kan het gevoel van verkeersonveiligheid toenemen. De intensiteit van de toename is echter gering en hierdoor is het effectief als neutraal beoordeeld (0). Aangezien Variant Route Ia voor een deel over de Schuringse Dijk loopt waar veel erfaansluitingen aan liggen, scoort deze variant negatief (-).

GEVOELIGHEIDSANALYSE VERKEER: ONTWIKKELING NUMANSDORP-ZUID

In opdracht van Midstate VOF is door Goudappel Coffeng is in 2006 echter al wel een verkeerskundige analyse gemaakt van verschillende ontsluitingsvarianten voor de nieuwbouwlocatie Torensteepolder en een recreactiegebied Molenpolder met recreatiewoningen. In deze gevoeligheidanalyse wordt kort ingegaan op het effect van de deze ontwikkelingen in combinatie met de komst van TNO.

In de rapportage van Goudappel Coffeng wordt de verkeerssituatie in beeld gebracht voor de autonome ontwikkeling in 2015 zonder de Torenstee- en Molenpolder en voor 2015 met de Torenstee- en Molenpolder. Hierbij worden verschillende varianten voor het ontsluiten van de Torenstee- en Molenpolder in beeld gebracht. In enkele varianten wordt gebruik gemaakt van de 2e Dwarsweg ten oosten van Numansdorp voor het ontsluiten van de Torensteepolder.

De ontwikkeling van TNO is in vergelijking tot de ontwikkeling van de Torenstee- en Molenpolder beduidend minder omvangrijk. Waar bij de komst van TNO wordt uitgegaan van een verkeersproductie van 1.060 mvt per dag wordt voor de Torenstee- en Molenpolder tezamen uitgegaan van een verkeersproductie van circa 10.970 mvt per dag.

In de variant waarin de 2de Dwarsweg als hoofdontsluiting van de Torensteepolder wordt gebruikt, neemt met de komst van de Torenstee- en Molenpolder het verkeer op de 2e Dwarsweg toe met circa 5.450 mvt per etmaal. Deze toename zorgt op de Middelsluissedijk ten oosten van de Energieweg voor knelpunten in de verkeersafwikkeling.

Met de ontwikkeling van de Torenstee- en Molenpolder neemt ook het verkeer op de N487 tussen de N488 en de Volgerlandseweg toe. Afhankelijk van de ontsluitingsvariant neemt dit verkeer toe met 2.000 tot 3.700 mvt per etmaal. Waar in de autonome situatie 2015 nog geen capaciteitsproblemen worden geconstateerd op de kruispunten op deze provinciale weg zorgt een dergelijke toename van het verkeer wel voor capaciteitsproblemen op de volgende kruispunten:

- Aansluiting N487 op de A29.
- Kruising N487 met de Volgerlandseweg.
- Rotonde N487 met de Burgemeester de Zeeuwstraat/N488.

Met de komst van TNO neemt het verkeer tussen TNO en de aansluiting met de A29 toe met maximaal 1.060 mvt per etmaal. Uit de studie van Goudappel Coffeng blijkt dat een dergelijke

toename op de Middelsluissedijk en de N487 nog zonder afwikkelingsproblemen verwerkt kan worden.
In de autonome situatie 2015 worden geen knelpunten geconstateerd op de kruispunten op de N487. Gezien de minder grote toename van het verkeer met de komst van TNO en gezien het feit dat de verhouding van de intensiteit en capaciteit van de kruispunten in 2015 nog niet tegen de grens aan zit, kan redelijkerwijs worden aangenomen dat met de komst van TNO geen grote problemen op de kruispunten zullen ontstaan.

Als zowel de ontwikkeling van de Torenstee- en Molenpolder en de ontwikkeling van TNO wordt uitgevoerd zullen de knelpunten die in het rapport van Goudappel Coffeng worden aangegeven toenemen. Dit is echter sterk afhankelijk van de te kiezen variant. Het gebruik van de 2e Dwarsweg voor zowel het ontsluiten van de Torenstee- en Molenpolder als TNO is gezien effectief gebruik van nieuw aan te leggen infrastructuur gunstig. Met een dergelijke ontsluiting zijn echter naast aanpassingen op de kruispunten van de N487 ook maatregelen op de Middelsluissedijk noodzakelijk, aangezien alleen het verkeer van de Torensteepolder hier al voor capaciteitsproblemen zorgt.

Conclusie

Per toetsingscriterium wordt in onderstaande tabel de effectbeschrijving gescoord ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.32
Effectbeoordeling verkeer en vervoer

Verkeer en vervoer	Referentiesituatie	Route I	Variant Ia	Variant Ib	Route II
Mobiliteit	0	0	0	0	-
Bereikbaarheid	0	++	++	++	+
Verkeersveiligheid	0	0	-	0	0

5.5 LUCHT

5.5.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Wet luchtkwaliteit (Wlk)

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht, is opgenomen in de Wet luchtkwaliteit (Wlk)[35]. Deze wet is op 15 november 2007[36] in werking getreden en vervangt het 'Besluit luchtkwaliteit 2005'. De Wlk is de Nederlandse implementatie van de EU-richtlijnen voor luchtkwaliteit.

In de Wlk zijn normen in de vorm van grenswaarden voor concentraties van stoffen in de buitenlucht opgenomen. In de Nederlandse situatie leveren alleen de concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) problemen op in relatie tot de wettelijke normen. Vanaf 2010 moet zowel aan de grenswaarde voor NO_2 als voor PM_{10} voldaan worden (zie ook onderstaand bij Europese ontwikkelingen).

[35] Middels de Wet van 11 oktober 2007 tot wijziging van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen), Stb 414, 2007.

[36] Stb 434, 2007.

Bij aanpassingen in de ruimtelijke ordening, zoals het aanleggen van nieuwe wegen of wijziging van een bestemmingsplan, dienen plannen die 'in betekenende mate' bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit getoetst te worden aan de normen uit de Wlk. Dit zijn plannen die meer dan 1%[17] ten opzichte van de jaargemiddelde norm voor NO_2 en/of PM_{10} bijdragen. Plannen die 'niet in betekenende mate' (nibm) bijdragen (minder dan 1% bijdragen), zijn vrijgesteld van toetsing aan de grenswaarden.

Wanneer een plan binnen een concreet benoemde nibm-omvang valt of wanneer aannemelijk gemaakt wordt dat het plan nibm bijdraagt, kan het doorgang vinden conform art. 5.16 lid 1 onder c van de Wet milieubeheer.

5.5.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie
De achtergrondconcentraties voor PM_{10} en NO_2 zijn respectievelijk 20 $\mu g/m^3$ en 21 $\mu g/m^3$.

Autonome ontwikkeling
De achtergrondconcentraties voor PM_{10} en NO_2 zijn respectievelijk 17.9 $\mu g/m^3$ en 15.8 $\mu g/m^3$. Dit zijn gegevens van het jaar 2015. Dit is het maatgevende jaar, omdat de TNO-vestiging in dat jaar gerealiseerd wordt. De uitstoot van verkeer zal in de loop der jaren afnemen, door schonere motoren.

5.5.3 METHODE

De vestiging van TNO zal een toename van het aantal verkeersbewegingen tot gevolg hebben en dientengevolge een effect op de luchtkwaliteit. In bijlage 6 is de uitstoot van het vuurwerk in de lucht weergegeven. Aangezien de uitstoot zeer beperkt is (van zowel de Wlk-stoffen als andere stoffen) wordt dit in de verdere beoordeling niet meegenomen. De drukgolf die ontwikkeld wordt bij proefnemingen in de afgesloten LBO wordt afgevoerd via een grindbak. Deze grindbak zorgt voor geluid- en stofreductie. Na het afvoeren van de drukgolf wordt de ruimte afgezogen, hierbij wordt de lucht gefilterd. In de laboratoria bevinden zich zuurkasten welke continu worden afgezogen. De afgezogen lucht worden gereinigd door middel van scrubbers.
De onderzoeksactiviteiten op het terrein van TNO dragen daarmee in een zeer beperkte mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (effectscore 0). Om deze reden is verder alleen de luchtemissie door de toename van de verkeersbewegingen onderzocht.

Voor verkeer geldt dat wanneer de ontwikkeling niet "in betekenende mate bijdraagt" aan een verslechtering van de luchtkwaliteit, dat wil zeggen een ontwikkeling die minder dan 1% van de jaargemiddelde norm bijdragen. Met andere woorden dat in situaties waarin de jaargemiddelde concentraties de grenswaarde voor NO_2 en PM_{10} niet overschrijden, planbijdragen zijn toegestaan van maximaal 0,4 $\mu g/m^3$.

In dit onderzoek is conform art. 2 lid 2 van het Besluit niet in betekenende mate bijdragen aannemelijk gemaakt dat de verkeersbijdrage aan de concentraties NO_2 en PM_{10} niet meer dan 1% van jaargemiddelde grenswaarde voor beide stoffen bedraagt. Daartoe is de

[17] Dit is een tijdelijke norm totdat het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) in werking treedt (naar verwachting in 2009). Vanaf dan geldt een percentage van 3%.

verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de uitbreiding van de TNO-vestiging in beeld gebracht en zijn op basis daarvan de planbijdragen aan de concentraties NO_2 en PM_{10} berekend met het CARII-model (versie 7.0.). De stoffen NO_2 en PM_{10} zijn in de Nederlandse situatie het meest kritisch ten opzichte van de normen uit de Wet milieubeheer. Voor de overige stoffen zijn geen overschrijdingen te verwachten[18].

Verkeersaantrekkende werking

Op basis van het verkeersmodel van DHV is de verkeersaantrekkende werking bepaald van de TNO-vestiging (zie paragraaf 5.4.3). Op basis van de hieronder beschreven invoergegevens zijn de planbijdragen aan de concentraties NO_2 en PM_{10} verkregen. Deze planbijdragen zijn de in CARII berekende bronbijdragen van het verkeer. De berekening is uitgevoerd voor het jaar 2015, het maatgevende jaar. De autonome ontwikkeling is geïnterpoleerd met de verkeerscijfers van 2007 en 2020.

Omdat er in het kader van luchtkwaliteit jaargemiddelde concentraties worden berekend, volstaat het om het effect van de toename van het aantal motorvoertuigen voor een gemiddelde werkdag in beeld te brengen. Dit is een worstcase benadering, aangezien conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten toegepast mogen worden[19].

Op basis van een worstcase benadering is alle verkeer van en naar TNO op één weg (Middelsluissedijk Oostzijde ten oosten van 1e Dwarsweg) geprojecteerd, inclusief de autonome ontwikkeling van 3105 motorvoertuigen per etmaal. Hiermee is het maximaal te verwachten effect op de luchtkwaliteit in beeld gebracht.

Berekening planbijdragen

Op basis van bovenstaande verkeersaantrekkende werking is een berekening gemaakt van de planbijdrage van de nieuwe TNO-vestiging aan de concentraties NO_2 en PM_{10}. De berekening is uitgevoerd met het CARII-model, versie 7.0. De volgende invoergegevens zijn gehanteerd:

- x,y-coordinaten: 91220, 417480.
- intensiteit autonome situatie: 3105 mvt/etmaal.
- intensiteit ontwikkeling TNO: 4164 mvt/etmaal.
- fractie licht: 98,2%.
- fractie middelzwaar: 1,5%.
- fractie zwaar: 0,3%.
- fractie autobus: 0.
- aantal parkeerbewegingen: in de berekeningen is het aantal parkeerbewegingen niet meegenomen, omdat dit alleen van belang is voor de benzeenconcentraties. Benzeenconcentraties zijn in de Nederlandse situatie niet kritisch ten opzichte van de normen uit de Wet milieubeheer.
- snelheidstype: normaal stadverkeer.
- wegtype: 1.
- bomenfactor: 1,5.
- afstand tot wegas: 13 meter.

---

[18] TNO (2007), Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet: TNO rapport 2007-A-R0538/B, Apeldoorn, mei 2007.

[19] Werkdaggemiddelde etmaalintensiteiten liggen hoger dan weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten.

- fractie stagnatie: 0.

Tabel 5.33
Effecten luchtkwaliteit

Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit		
++	Zeer positief	Sterke verbetering van de luchtkwaliteit
+	Positief	Verbetering van de luchtkwaliteit
0	Nagenoeg geen effect	Een bijdrage die niet in betekenende mate is
-	Negatief	Verslechtering van de luchtkwaliteit, maar voldoet aan grenswaarden Wlk.
--	Zeer negatief	Overschrijding van de Wlk grenswaarden

5.5.4 EFFECTEN

Voorgenomen activiteit

De achtergrondconcentraties in de Hogezandse Polder zijn betrekkelijk laag. De activiteiten van TNO zullen een bijdrage hebben op de luchtkwaliteit in de omgeving. De uitstoot ten gevolge van vuurwerktests is gegeven in bijlage 6. Aangezien de uitstoot zeer beperkt is (van zowel de Wlk-stoffen als andere stoffen) wordt dit in de verdere beoordeling niet meegenomen.

De vestiging van TNO zal een toename van het aantal verkeersbewegingen tot gevolg hebben en dientengevolge een effect op de luchtkwaliteit. Naar verwachting draagt het verkeer van en naar de TNO-vestiging in de Hogezandse Polder niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

Tabel 5.34
Planbijdragen

Jaar	Stof	Planbijdrage	Toetsingswaarde
2015	NO2 jaargemiddelde concentratie	0,1 µg/m3	0,4 µg/m3
	PM10 jaargemiddelde concentratie	0,0 µg/m3	0,4 µg/m3

De verkeersbijdrage ten gevolge van de uitbreiding van de nieuwe TNO-vestiging in de Hogezandse Polder blijft in 2015 binnen de wettelijk aangegeven (tijdelijke) nibm-grens van 1% van de jaargemiddelde grenswaarden voor NO_2 en PM_{10} (0,4 $\mu g/m^3$). Dit geldt voor zowel de jaargemiddelde NO_2-concentratie (planbijdrage 0,1 $\mu g/m^3$) als voor de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie (verkeersbijdrage 0,0 $\mu g/m^3$). Vanwege significant afnemende prognoses voor verkeersemissies en achtergrondconcentraties zijn overschrijdingen van grenswaarden van stoffen uit de Wlk langs de onderzochte wegvakken in 2020 redelijkerwijs uitgesloten.

Hiermee is aannemelijk gemaakt dat de verkeersbijdrage vanwege de uitbreiding van de TNO-vestiging niet in betekenende mate bijdraagt aan een verslechtering van de luchtkwaliteit. De ontwikkeling voldoet aan art. 5.16 lid 1 onder c van de Wet luchtkwaliteit, waardoor het vrijgesteld is van toetsing aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer (0).

Er is geen verschil in beoordeling van de verschillende ontsluitingsvarianten voor het aspect luchtkwaliteit.

Tabel 5.35
Effectbeoordeling luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit	Referentiesituatie	Inrichting	Alle ontsluitingsvarianten
Toetsing aan Wet Luchtkwaliteit	0	0	0

5.6 NATUUR

5.6.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Het natuurbeleid is enerzijds gericht op de bescherming voor gebieden en anderzijds op de bescherming van soorten.

Gebiedsbescherming

Natura 2000 (Vogel- en Habitatrichtlijn)
Natura 2000 is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden van zowel de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie.
De Vogelrichtlijn heeft betrekking op de instandhouding van alle natuurlijke in het wild levende vogelsoorten op het grondgebied van de Europese Unie. De Habitatrichtlijn heeft betrekking op de bescherming van natuurlijke biotopen en de leefgebieden van planten- en diersoorten anders dan vogels. Vergelijkbaar met de Vogelrichtlijn verbiedt de Habitatrichtlijn het opzettelijk verstoren of vernielen van voortplantings- en rustplaatsen van planten en dieren. Het afwegingskader hiervoor is geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998.
Op grond van beide richtlijnen moeten de lidstaten alle nodige maatregelen nemen om voor de bedoelde soorten een voldoende variatie en omvang van leefgebieden te garanderen (gebieds- en soortbescherming). De lidstaten moeten gebieden aanwijzen voor de instandhouding van waardevolle soorten en habitattypen, de zogenaamde Natura 2000-gebieden. Nederland heeft dit inmiddels gedaan voor de Vogelrichtlijngebieden, maar is nog bezig met de aanwijzing van de Habitatrichtlijngebieden. Het is de verwachting dat alle aanwijzingsbesluiten in 2009 worden vastgesteld. In de onderstaande afbeelding zijn de twee Natura 2000-gebieden die in de invloedssfeer van TNO liggen afgebeeld.

Afbeelding 5.21

Ligging van de Natura 2000-gebieden Oudeland van Strijen en Hollands Diep ten opzichte van de locatie van TNO

Een uitgebreide gebiedsbeschrijving van het Hollands Diep en Oudeland van Strijen staat in de Passende Beoordeling, welke is opgenomen in de Bijlagenbundel.

Natura 2000-gebied Hollands Diep

Kernopgaven en algemene doelen

Voor het Natura 2000-gebied Hollands Diep zijn drie kernopgaven geformuleerd:

- Kernopgave 3.01 stelt dat er geen barrière mag zijn in de trekroute van zalm, zeeprik, rivierprik en elft.
- Kernopgave 3.03 stelt dat het open water dient als foerageergebied en uitwijkmogelijkheid bij vorst voor soorten als kuifeend.
- Kernopgave 3.05 is gericht op kwaliteitsverbetering van het zoetwatergebied ten behoeve van vochtige alluviale bossen, ruigten en zomen, fint en de noordse woelmuis.

Mogelijk hebben de voorgenomen activiteiten in het plangebied invloed op deze kernopgaven. De kernopgaven 3.01, 3.03 en 3.05 omvatten een aantal habitattypen (H6430, H91E0), habitatsoorten (H1095, H1099, H1102, H1103, H1106 en H1340) en vogelsoort A061 die in deze passende beoordeling individueel worden beoordeeld. Daarmee worden deze drie kernopgaven getoetst.

Voor het gebied zijn de volgende algemene doelen geformuleerd:

- Behoud van de bijdrage van het Natura2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie.
- Behoud van de bijdrage van het Natura2000-gebied aan de ecologische samenhang
- van het Natura2000-netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
- Behoud en waar nodig herstel van de ruimtelijke samenhang met de omgeving ten behoeve van de duurzame instandhouding van de in Nederland voorkomende natuurlijke habitattypen en soorten.
- Behoud en waar nodig herstel van de natuurlijke kenmerken en van de samenhang van de ecologische structuur en functies van het gehele gebied voor alle habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd.

- Behoud of herstel van gebiedsspecifieke ecologische vereisten voor de duurzame instandhouding van de habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd.

Instandhoudingsdoelen

Het Natura 2000-gebied Hollands Diep kent instandhoudingsdoelen voor 3 habitattypen, 6 habitatsoorten en 8 niet-broedvogels, deze zijn in de onderstaande tabel opgesomd.

Tabel 2.36
Habitats en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Hollands Diep is aangewezen

Habitatrichtlijn (habitats en soorten)	Vogelrichtlijn (niet-broedvogels)
• Ruigten en zomen, type harig wilgenroosje (H6430_B)	• Lepelaar (A034)
• Vochtige alluviale bossen, type zachthoutooibossen (H91E0_A)[1]	• Kolgans (A041)
• Vochtige alluviale bossen, type essen-iepen bossen (H91E0_B)[1]	• Grauwe gans (A043)
• Zeeprik (H1095)	• Brandgans (A045)
• Rivierprik (H1099)	• Smient (A050)
• Elft (H1102)	• Krakeend (A051)
• Fint (H1103)	• Wilde eend (A053)
• Zalm (H1106)	• Kuifeend (A063)
• Noordse woelmuis (H1340)[1]	

[1]Prioritair

Voor vochtige alluviale bossen, type essen-iepen bossen (H91E0_B) is een uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit ten doel gesteld. Daarnaast wordt voor de Noordse woelmuis gestreefd naar uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit van het leefgebied voor uitbreiding van de populatie. De Oostersche Bekade Gorzen zijn aan het Natura 2000-gebied toegevoegd als toekomstig leefgebied voor de Noordse Woelmuis. Voor de overige Natura 2000-soorten en habitattypen is behoud van omvang en kwaliteit leefgebied ten doel gesteld.

Oude doelen

Het Natura2000-gebied Hollands Diep omvat 3 beschermde natuurmonumenten, namelijk "Oosterse Slobbegorzen", "Hoogezandsche Gorzen", en "Esscheplaat,Zeehondenplaat en Sasseplaat". Verder omvat het Natura2000-gebied één (voormalig) staatsnatuurmonument, genaamd "Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat". Ingevolge artikel 15a, derde lid, van de Natuurbeschermingswet 1998 heeft de instandhoudingsdoelstelling voor dat deel van het gebied, dat zijn status als beschermd natuurmonument heeft verloren, mede betrekking op de doelstellingen ten aanzien van het behoud, herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van het gebied zoals bepaald in het van rechtswege vervallen besluit (verder: de "oude doelen"). Voor zover deze doelstellingen Natura2000-waarden betreffen, zijn deze begrepen in de in de voorgaande paragrafen opgenomen instandhoudingsdoelstellingen. In een aantal gevallen is het onmogelijk om zowel de oude doelen als de Natura2000-doelen te bereiken, bijvoorbeeld omdat die doelen tegenstrijdig beheer vragen. In deze gevallen gaan de Natura2000-doelen vóór om de Europeesrechtelijke verplichtingen na te komen.

Oosterse Slobbegorzen

De Oosterse Slobbegorzen zijn in 1981 aangewezen als beschermd natuurmonument vanwege:

- Bijzonderde betekenis vanuit vegetatiekundig en ornithologisch oogpunt.
- Internationale betekenis als watervogelgebied.
- De te verwachten blijvende vegetatiekundige waarde ondanks de verzoeting van het watersysteem.
- De aanwezigheid van voor het riviermilieu kenmerkende plantengemeenschappen.
- De geleidelijke overgang van gras- naar rietgorzen.
- Foerageergebied voor Grauwe ganzen, Watersnippen, steltlopers en eenden.
- Belangrijk broedgebied voor weide- en moerasvogels.
- Naast de genoemde biotische waarden, ook de voor de avifauna noodzakelijke rust, de opbouw van het bodemprofiel, de geomorfologische structuur en het natuurschoon zoals dat tot uitdrukking komt in de weidsheid en de relatieve ongereptheid van het landschap.

Hoogezandsche Gorzen

De Hoogezandsche Gorzen zijn in 1971 aangewezen als beschermd natuurmonument vanwege:

- Het internationale belang van de grasgorzen voor het waterwild.
- De ondanks de verzoeting blijvende aanwezigheid van vegetatiekundige en ornithologische waarden.
- Het belang voor wetenschappelijk onderzoek van het door de verzoeting veranderende ecosysteem.
- Het belang voor foeragerende Brandganzen, Grauwe ganzen en Smienten.
- Het belang als broedgebied voor weidevogels.
- De aanwezigheid van voor het riviermilieu kenmerkende plantengemeenschappen van het Zilverschoonverbond.
- De geleidelijke overgang van gras- naar rietgorzen.
- Foerageergebied voor Grauwe ganzen en Watersnippen.
- Belangrijk broedgebied voor weide- en moerasvogels.
- Naast de genoemde biotische waarden, ook de voor de avifauna noodzakelijke rust en openheid van het landschap, de opbouw van het bodemprofiel, de geomorfologische structuur het bestaande cultuurpatroon.

Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat

De Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat is in 1981 aangewezen als Beschermd Natuurmonument en als Staatsnatuurmonument vanwege:

- Het voorkomen van voor voormalige getijdegrienden kenmerkende plantengemeenschappen.
- De rijke broedvogelstand.
- Het belang voor trekvogels en als slaapplaats voor overwinterende eenden en ganzen.
- Het belang voor wetenschappelijk onderzoek van het door de verzoeting veranderende ecosysteem.
- Naast de genoemde biologische waarden, verder ook de uitgestrektheid en het ongerepte karakter, de opbouw van het bodemprofiel, de geomorfologische structuur en de voor de avifauna noodzakelijke rust.

Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen

Kernopgaven en algemene doelen

Voor het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen is één kernopgave geformuleerd:

- 4.07 Plas-dras situaties: Plas-dras situaties voor smienten A050.

De voorgenomen activiteit zal zeker geen invloed hebben op deze kernopgave.

Voor het gebied zijn de volgende algemene doelen geformuleerd:

- Behoud van de bijdrage van het Natura2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie.
- Behoud van de bijdrage van het Natura2000-gebied aan de ecologische samenhang van het Natura2000-netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
- Behoud en waar nodig herstel van de ruimtelijke samenhang met de omgeving ten behoeve van de duurzame instandhouding van de in Nederland voorkomende natuurlijke habitattypen en soorten.
- Behoud en waar nodig herstel van de natuurlijke kenmerken en van de samenhang van de ecologische structuur en functies van het gehele gebied voor alle habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd.
- Behoud of herstel van gebiedsspecifieke ecologische vereisten voor de duurzame instandhouding van de habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd.

Instandhoudingsdoelen

Het Oudeland van Strijen is aangewezen volgens artikel 4.1 en 4.2 van de Vogelrichtlijn vanwege het voorkomen van een aantal vogelsoorten van Bijlage I van de Richtlijn vanwege het voorkomen van trekvogelsoorten. De begrenzing is zodanig gekozen dat in landschappelijk en vogelkundig opzicht een samenhangend geheel is ontstaan dat in combinatie met de rustplaatsen in de Vogelrichtlijngebieden Hollandsch Diep en Haringvliet voorziet in de beschermingsbehoefte van de vogelsoorten waarvoor het gebied is aangewezen. In de onderstaande tabel is een opsomming gegeven van deze soorten.

Tabel 2.37
Soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen is aangewezen

Vogelrichtlijn (niet-broedvogels)
• Kolgans (A041)[1]
• Dwerggans (A042)
• Brandgans (A045)[1]
• Smient (A050)
• Slechtvalk (A103)[2]

[1] Voor deze soorten zijn de Vogelrichtlijngebieden Haringvliet en Hollands Diep slaapplaatsen

[2] De slechtvalk staat op de oorspronkelijke aanwijzing, maar komt op het ontwerpbesluit niet meer voor. Aangezien het gebied nog niet definitief is aangewezen, moet de slechtvalk nog wel in de beoordeling betrokken worden. Het definitieve besluit zal zeer binnenkost gepubliceerd worden. Blijkens de ,meest recente informatie van LNV zal de Slechtvalk niet in het besluit genoemd worden.

Voor de Slechtvalk is geen instandhoudingsdoel geformuleerd (deze zal in het definitieve besluit ook niet meer voorkomen). Voor de overige soorten geldt een behoudsdoel voor de omvang en de kwaliteit van het leefgebied.

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS)

Het plangebied grenst aan de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur. Om de versnippering van natuur tegen te gaan wordt in Nederland een samenhangend netwerk van natuurgebieden ontwikkeld (EHS). De uitwerking daarvan in de provincie Zuid-Holland is de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). Om te voorkomen dat natuurgebieden bij het ontplooien van activiteiten er 'per saldo' op achteruitgaan is in het Structuurschema Groene Ruimte het compensatiebeginsel opgenomen. Het compensatiebeginsel kent een "nee, tenzij"-beschermingsregime. Ingrepen in EHS-gebieden kunnen alleen plaatsvinden wanneer:

- er een zwaarwegend maatschappelijk belang in het geding is.
- er geen alternatief is.
- de ingreep (dientengevolge) onvermijdelijk is.

Indien de ingreep onvermijdelijk is, moet de ingreep met behulp van landschappelijke inpassing en mitigerende maatregelen verzacht worden. Leidt inpassing/mitigatie tot onvoldoende resultaat, dan is compensatie aan de orde. De provincie Zuid-Holland verstaat onder compensatie zowel kwantitatieve als kwalitatieve compensatie (gedragslijn voor compensatie bij verlies van natuurlijke en landschappelijke waarden). Bij kwantitatieve compensatie wordt getracht op een andere plaats tot herstel van waarden over te gaan. Onder kwalitatieve compensatie wordt tevens de verbetering van de kwaliteit van de natuur binnen en buiten natuurgebieden verstaan.

Belangrijk is dat in Zuid-Holland gecompenseerd moet worden voor aantasting van de (P)EHS en alle andere natuurgebieden, maar ook voor aantasting van landschap, bossen, van groene recreatiegebieden en van locaties die van belang zijn voor Rode Lijstsoorten. Dit laatste is met name van toepassing op goede weidevogelgebieden en gebieden waar veel wintergasten verblijven.

Gebieden van de PEHS nabij het plangebied

Ten zuiden van het plangebied zijn de gorzen, zoals de Hoogezandsche Gorzen en Oostersche Slobbegorzen, aangewezen als Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (zie Figuur 1 3). Deze hebben de status van natuurgebied. Het Hollands Diep is aangewezen als waternatuurgebied. Voorts is het water de Schuringsche Haven aangewezen als ecologische verbindingszone. De in de Figuur 6 1 gemelde zoekgebieden voor ecologische verbindingen in de Hogezandse Polder en Oostersche Bekade Gorzen zijn vervallen.

Afbeelding 5.22

Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) in de omgeving van het plangebied (rood omrand) NB: de ecologische verbindingen (roze vlakken) in de Hogezandse Polder en Oostersche Bekade Gorzen zijn vervallen

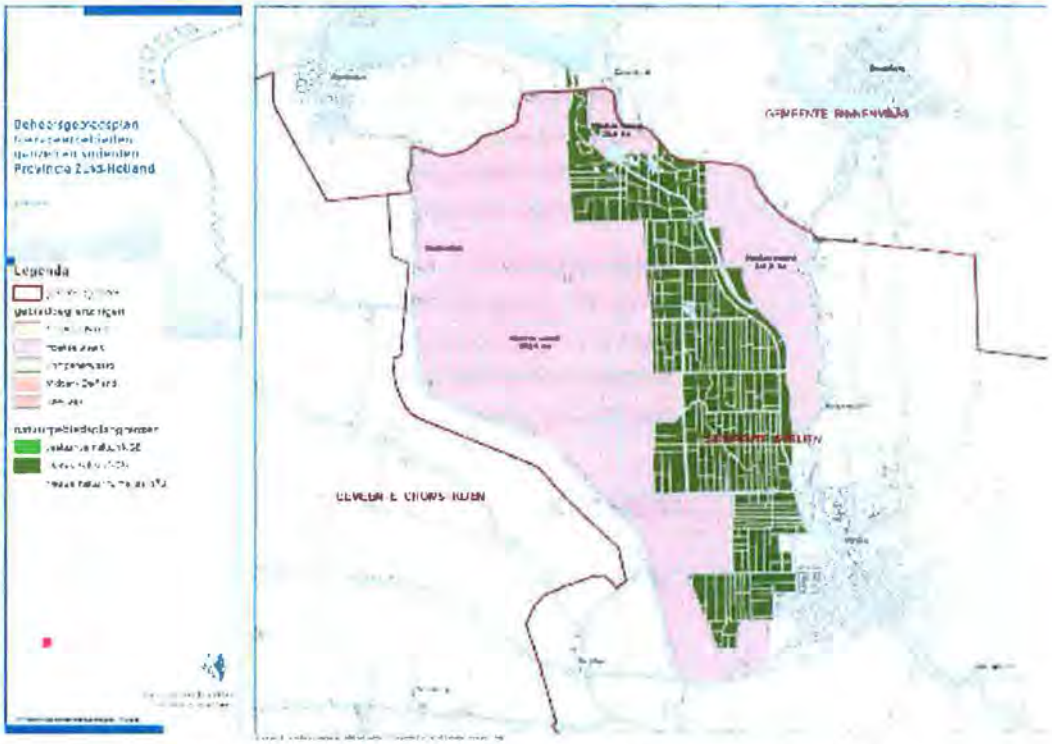
Afbeelding 5.23

Foerageergebieden ganzen en smienten

Foerageergebieden voor ganzen en smienten

Nederland is van belang voor de overwintering van onder andere ganzen en smienten. Jaarlijks strijken tussen oktober en april circa 1,5 miljoen vogels neer op graslanden en akkers om zich te voeden.

Door vaststelling van het 'Beheersgebiedsplan foerageergebieden ganzen en smienten Zuid-Holland' wijst de provincie Zuid-Holland 6.643 ha foerageergebied in agrarisch gebied aan. Hierbij moet de schade door overwinterende ganzen en smienten aan de landbouw buiten deze gebieden beperkt worden.



In de begrensde agrarische gebieden zijn beperkingen vanuit de Flora- en faunawet van kracht met betrekking tot het verontrusten en bejagen van ganzen en smienten. Buiten de foerageergebieden kunnen de ganzen en smienten worden verontrust en eventueel worden bejaagd op basis van vrijstelling of ontheffing van de Flora- en faunawet.

De provincie Zuid-Holland heeft het gebied ten noordoosten van het plangebied, het Oudeland van Strijen, specifiek aangewezen als foerageergebied voor ganzen en smienten. De begrenzing van het foerageergebied (circa 1.038 ha) is gelijk aan de grens van het Vogelrichtlijngebied, waarvoor tevens het Oudeland van Strijen is aangewezen. Andere delen van de Hoeksche Waard, waaronder de Hogezandse Polder, zijn niet aangewezen als foerageergebied voor ganzen en smienten. Omdat het begrensde foerageergebied voor ganzen en smienten samenvalt met de grens van het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen, zal hier niet apart op getoetst worden.

Soortbescherming

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet wet richt zich op de bescherming van in het wild levende planten en dieren. De wet gaat uit van het "nee, tenzij"-beginsel. Dit houdt in dat er verbodsbepalingen zijn opgesteld die moeten voorkomen dat schadelijke handelingen ten aanzien van

beschermde planten en dieren optreden. Slechts onder strikte voorwaarden zijn afwijkingen van de verbodsbepalingen mogelijk.
Sinds februari 2005 bestaat vrijstelling voor een lijst van veel voorkomende beschermde soorten (zogenaamde 'tabel 1'-soorten). Hiervoor hoeft bij ruimtelijke ontwikkelingen geen ontheffing aangevraagd te worden. Bij effecten op strikt beschermde soorten ('tabel 3') is het verplicht een ontheffing met een uitgebreide toets van de Flora- en faunawet aan te vragen bij Dienst Regelingen van het Ministerie van LNV. Voor effecten op soorten van 'tabel 2' moet worden gewerkt volgens een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Zolang deze niet aanwezig is, is voor een ontheffing een lichte toets nodig. Voor alle vogelsoorten geldt dat een uitgebreide toets nodig is.

Om te bepalen of een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig is, is een inventarisatie van de ruimtelijke verspreiding van alle in het studiegebied voorkomende relevante soorten gemaakt. Afhankelijk van de beoordeling of verstorende effecten op beschermde soorten gaan plaatsvinden, is er mogelijk een ontheffingsverzoek op grond van artikel 75 Flora- en faunawet noodzakelijk.

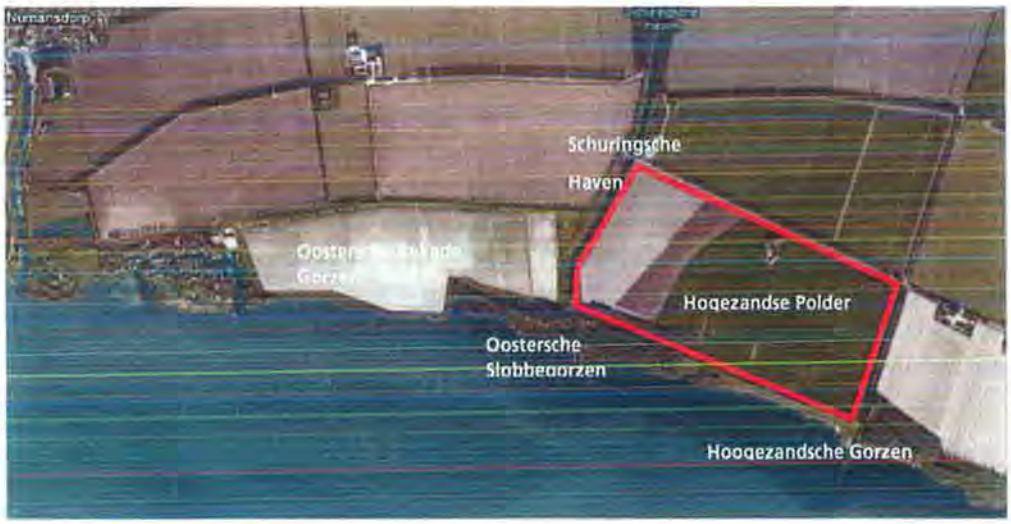
Rode Lijstsoorten
Als bij de ingreep de biotopen van de voorkomende Rode Lijstsoorten worden aantast is het provinciale compensatiebeginsel van toepassing. Het compensatiebeginsel is opgenomen in de Nota Ruimte (SGR2). Daarnaast worden bedreigde soorten in de Algemene Subsidie verordening genoemd, zodat er geld beschikbaar is voor instandhoudingsmaatregelen.

5.6.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie

Plangebied
Het plangebied is gelegen in de Hogezandse Polder en bestaat uit akkerbouwpercelen. Midden in het noorden van het plangebied is de Anniehoeve gelegen. Momenteel is er een vervallen schuur gelegen, omgeven door bomen. Er loopt een sloot met steile oevers dwars door het plangebied. Het plangebied wordt omzoomd door sloten met steile oevers en bomengalerijen.

Afbeelding 5.24
Plangebied en omgeving



Studiegebied

Westelijk van het plangebied ligt een brede watergang, de Schuringsche Haven. Via een gemaal staat dit water in verbinding met het Hollands Diep. De Schuringsche Haven wordt aan de westzijde begrensd door een lage, met gras begroeide dijk. Achter dit dijkje liggen de Oostersche Bekade Gorzen, momenteel akkerbouwgebied. Ook de percelen ten noorden en oosten van het plangebied bestaan uit akkerbouwgronden. Tussen de akkerpercelen liggen smalle, diepe slootgreppels met veelal steile oevers en rietvegetatie. In de bredere watergangen zijn plaatselijk meer structuurrijke oevers met kruidenvegetaties aanwezig. Goed ontwikkelde (onder)watervegetaties zijn er nauwelijks.
Ten zuidwesten van het plangebied liggen dichte bosschages binnendijks tegen het primaire dijklichaam aan, die de Hogezandse Polder met het Hollands Diep scheidt. Buitendijks bevinden zich de Hoogezandsche Gorzen en Oostersche Slobbegorzen. De Oostersche Slobbegorzen zijn weelderig begroeide gorzen met onder andere populierenbos en er bevond zich in het verleden een eendenkooi (stiltegebied). De Hoogezandsche Gorzen is een slikkig, plas/dras gebied met kleine eilandjes, omsloten door een vooroever. Op de primaire dijk staan bomen, in het oosten staan deze op enige afstand van elkaar.

In het kader van Deltanatuur is in mei 2008 de oorspronkelijke natuur van de Hoogezandsche Gorzen hersteld. Na afsluiting van het Haringvliet zijn door veertig jaar van golfslag honderden hectaren zand, riet en grasgorzen weggespoeld. Veel vogels en vissen verdwenen daardoor. Door Rijkswaterstaat is er enkele jaren geleden een eind uit de dijk een vooroever aangelegd. Hierdoor worden de gorzen veel beter beschermd. Het gebied tussen de vooroever en de dijk heeft de provincie Zuid-Holland aangevuld met grond uit het Hollands Diep. Hierdoor is een plas drasgebied met kleine eilandjes ontstaan. Een eldorado voor allerlei steltlopers en andere vogels.

Aanwezige soorten in en om plangebied

Ecologisch advies en onderzoeksbureau Van der Goes en Groot heeft een jaarronde inventarisatie uitgevoerd naar vogels, vleermuizen en overige zoogdieren in het plangebied en omgeving (Den Boer en Nederpel, 2008 Bijlagenrapport Natuur).

Tijdens de inventarisatie zijn beschermde soorten aangetroffen. In 'tabel 1' (van de genoemde bijlage) zijn de beschermde en bedreigde niet-broedvogels en zoogdieren aangegeven van het plangebied en omgeving. 'Tabel 2 en 3' geven de vastgestelde broedvogelterritoria in respectievelijk het plangebied en de omgeving van het plangebied weer. Voor alle soorten geldt de zorgplicht. Voor de soorten waarvoor de vrijstelling geldt ('tabel 1-soorten') hoeft meestal geen ontheffing aangevraagd te worden. Voor de overige ('tabel 2'- en 'tabel 3'-) soorten en vogelsoorten moet ontheffing worden aangevraagd indien ze negatieve effecten zullen ondervinden van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling. Hieronder worden de belangrijkste bevindingen vermeld.

Broedvogels

Er zijn een groot aantal broedvogels aangetroffen in en in de omgeving van het plangebied. Bijzondere broedvogelterritoria in het plangebied zijn van gele kwikstaart, boerenzwaluw, huiszwaluw, ringmus, spotvogel, wielewaal, bosuil en grote bonte specht. In de omliggende watergangen zijn territoria van de slobeend aangetroffen. In de aangrenzende gebieden zijn broedterritoria aangetroffen van gele kwikstaart, graspieper, tureluur, kwartelkoning, ijsvogel, bruine kiekendief, nachtegaal, matkop, spotvogel, grauwe vliegenvanger, wielewaal, koekoek, kleine bonte specht, grote bonte specht, kerkuil, ransuil en

boerenzwaluw. Een bijzondere waarneming betreft een territoriaal paartje zwarte wouw. Het geïnventariseerde gebied maakt deel uit van het territorium, maar de nestbouw vindt erbuiten plaats.

Niet-broedvogels

Gedurende het jaar zijn veel verschillende soorten niet-broedvogels aangetroffen. In totaal zijn in het plangebied en de akkers te noorden van het plangebied 82 soorten niet-broedvogels aangetroffen (zie Den Boer en Nederpel, 2007). Het overgrote deel bestaat uit algemene akker- en struweelvogels als fazant en koolmees. Het hoge aantal van 500 brandganzen op 8 januari en het zeer hoge aantal van 2.910 grauwe ganzen op 19 november is opvallend te noemen.

In de rest van het onderzoeksgebied zijn 109 soorten niet-broedvogels aangetroffen (zie Bijlagenrapport Natuur). De meeste waarnemingen betreffen algemeen voorkomende water-, struweel- en akkervogels, zoals wilde eend, merel en witte kwikstaart. Opvallende hoge aantallen werden vastgesteld van brandgans, grauwe gans, kievit, lepelaars, smient en wilde eend. Op de akkers van het oostelijke deel van het onderzoeksgebied, bevonden zich tijdens de maandelijkse tellingen regelmatig enkele tientallen tot maximaal honderd meeuwen (kleine mantel-, storm-, zilver- en kokmeeuwen). Hoewel de inventarisatie een compleet beeld heeft opgeleverd van het voorkomen van niet-broedvogels, is voor de beoordeling van de effecten in het kader van de Natuurbeschermingswet een beter beeld nodig van de aantallen van de voorkomende kwalificerende soorten. Hiervoor zijn langjarige telgegevens opgevraagd bij SOVON. In de navolgende paragraaf (effecten) worden deze gegevens gepresenteerd en toegelicht.

Vleermuizen

In het plangebied zijn vijf soorten vleermuizen waargenomen: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, watervleermuis en meervleermuis. De waarnemingen in het plangebied zijn vooral gebonden aan de randen, weteringen en erven van het gebied. De bomenlanen werden vooral gebruikt door gewone en ruige dwergvleermuizen als trekroutes. Tijdens perioden met meer wind werd langs de bomenlanen ook gefoerageerd. Met name bij de windsingel aan de oostkant van het plangebied werden veel waarnemingen gedaan. De Schuringsche Haven werd door de watervleermuis gebruikt als trekroute en jachtgebied. Eenmaal werd boven het wateroppervlak van de Schuringse Haven een langdurig jagende meervleermuis (HR II en IV) waargenomen. Eenmaal werd een jagende laatvlieger waargenomen. Tijdens het onderzoek zijn regelmatig sociale geluiden waargenomen van zowel gewone als ruige dwergvleermuis. Vooral in het najaar wijzen deze sociale geluiden op territoriaal gedrag en mogelijke verblijfplaatsen in de omgeving. Ook in de aangrenzende gebieden zijn de meeste vleermuizenwaarnemingen gedaan langs lijnvormige landschapselementen als wegen, dijken, weteringen en ook bij erven. Buiten het plangebied zijn vier soorten vleermuizen waargenomen: gewone en ruige dwergvleermuis, laatvlieger en watervleermuis. Het is niet bekend of de gebouwen en schuren van de Anniehoeve in de Hogezandse Polder en de bomen die daar staan bewoond worden door vleermuizen. Dit is een leemte in kennis.

KENNISLEEMTE
Het is niet bekend of in de Anniehoeve vleermuizen een verblijfsplaats hebben

Overige zoogdieren

In het plangebied zijn in totaal 75 kleine zoogdieren gevangen, verdeeld over vijf soorten. De vangsten betroffen veldmuis, huismuis, bosmuis, rosse woelmuis en huisspitsmuis. Het betreft allemaal soorten die onder het lichte beschermingsregime van de Flora- en faunawet vallen.

In de aangrenzende gebieden zijn in totaal zeven soorten gevangen, namelijk dwergmuis, veldmuis, huismuis, bosmuis, rosse woelmuis, huisspitsmuis en bosspitsmuis. In totaal werden 118 individuen in de vallen aangetroffen. Het betreft allemaal soorten die vallen onder het lichte beschermingsregime van de Flora- en faunawet.

Rijkswaterstaat heeft kaarten gemaakt met het voorkomen van de aangewezen habitattypen van het Hollands Diep: Ruigten en zomen (H6430 B) en Vochtige alluviale bossen (H91E0 A en B). Deze habitattypen komen volgens deze kaart niet in of in de directe omgeving van het plangebied voor (RWS WD. 10-4-2008. Kaart Ruimtelijke Patronen en Habitats, ECO 1.1 Hollands Diep).

Soortensamenstelling vogels op huidige TNO-locatie
In het verleden zijn verscheidene vogelinventarisaties uitgevoerd op de huidige locatie van TNO in Ypenburg. Uit de inventarisatie van 2005 blijkt dat er op Ypenburg 41 territoriumhoudende vogelsoorten zijn, waarvan 1 op de Rode Lijst als bedreigd en 3 als kwetsbaar staan (Waenink, 2005).

Autonome ontwikkeling

Hoeksche Waard Vlietproject
In de Hoeksche Waard vinden de komende jaren op een groot aantal locaties herontwikkelingen plaats. Het gebied ligt binnen de invloedsfeer van uitbreidingen van Mainport Rotterdam, maar is ook aangewezen als Nationaal Landschap, waarbinnen de PEHS wordt gerealiseerd. Het Hoeksche Waard Vlietproject is met name gericht op de doelstelling 'Behoud en versterking van de cultuurhistorische en ecologische waarden'. In de Hoeksche waard bevinden zich veel kreken en kreekrestanten die herinneren aan het dynamische getijdenverleden van het gebied. Een belangrijk deel van de kreken heeft inmiddels steile onnatuurlijke oevers en de waterkwaliteit is veelal matig tot slecht. In de buitendijkse gebieden liggen kansen voor herstel van getijdennatuur. De buitendijkse gebieden, de kreken en kreekrestanten vormen het hart van de PEHS. Er waren twee PEHS-projecten in het kader van het Hoeksche Waard Vlietproject gepland in de directe omgeving en in het plangebied. Deze komen echter te vervallen en worden niet meer in uitvoering gebracht. Het betreffen de projecten in de westhoek van de Hogezandse Polder en de oosthoek van de Polder Oosterse Bekade Gorzen, waar rietmoerassen gepland stonden. Stroomopwaarts van de Schuringse Haven zal de oever natuurvriendelijker worden ingericht, maar dit is niet in de directe omgeving van het plangebied.

Oosterse Bekade Gorzen
In het kader van Deltanatuur wordt de 65 hectare akkerland van de Oosterse Bekade Gorzen opnieuw ingericht. De nieuwe inrichting vormt een schakel in het grootschalige herstel van oevernatuur vanaf de Biesbosch tot aan de Haringvlietsluizen. Door het terugbrengen van de oorspronkelijke getijdennatuur moeten de Oosterse Bekade Gorzen een toevluchtsoord voor zeldzame vogels en bijzondere waterplanten vormen. Er komt een doorsteek in de zomerkade, waardoor een groot deel van het gebied dagelijks bij hoogwater zal overstromen en incidenteel, bij grote rivierafvoeren, voor langere tijd inundatie van bijna het gehele gebied kan plaatsvinden. Hierdoor ontstaat een gevarieerd landschap met geulen en kreken, slikken en gorzen, maar ook rietvelden en struweel. De openheid van het gebied blijft behouden. In de huidige situatie is het gebied vooral belangrijk voor overwinterende en doortrekkende vogels, zoals ganzen. Na de nieuwe inrichting kunnen in de moeras- en rietlanden allerlei vogels broeden, zoals rietzanger, rietgors, kleine karekiet,

sprinkhaanzanger en blauwborst. Steltlopers (plevieren, strandlopers, ruiters), reigers (grote en kleine zilverreiger) en eenden kunnen voedsel vinden in en rond de waterplassen. Het gebied wordt daarnaast zeer geschikt voor de noordse woelmuis. Er zal alleen beheer plaatsvinden op de grazige delen van de primaire waterkering. Voor recreanten worden wandel- en fietspaden rondom het gebied aangelegd. Daarnaast komt er een beschutte vlonder door de rietvelden om vogels te spotten. De vergravingen zijn zo gepland dat het gebied hiermee verlost wordt van enkele zink- en arseenvervuilingen. Naar verwachting is de nieuwe inrichting van de Oosterse Bekade Gorzen vanaf de zomer van 2009 gereed. Dan is er een natuurgebied van ongeveer 10 kilometer lengte ontstaan, grenzend aan het Hollands Diep, dat een belangrijke groen/blauwe zone is voor planten en dieren. Momenteel is de Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen alleen toegankelijk voor bewoners. Door de openstelling van de Ambachtsheerlijkheid zullen recreanten het gebied betreden en zullen meer voertuigbewegingen plaatsvinden.

Afbeelding 5.25
Inrichtingsplan Oosterse Bekade Gorzen, uitverplaatsing Hollands Diep.
www.deltahuur.nl

Verbreden watergang en veranderen dijkprofiel

Door waterschap Hollandse Delta is aangegeven dat de watergang langs de Lange Boomweg op de noordelijke grens van het plangebied wordt verbreed. Bij de verbreding worden ook natuurlijk vriendelijke oevers aangelegd.
Het waterschap is voornemens om in de toekomst een dijkverzwaring uit te gaan voeren. Welke invloed dit heeft op het huidige profiel en de bomenrijen is nog niet bekend. Wel is duidelijk dat het Waterschap de bomenrij die aan de zuidwestkant van het plangebied staat na de dijkverzwaring uitbreidt in oostelijke richting.

Numansdorp Zuid

In het project Numansdorp Zuid komen de aspecten wonen, recreatie, water en natuur samen. De gemeente wil de kern Numansdorp uitbreiden in de Molenpolder en een deel van de Torensteepolder. Beide polders liggen ten westen van de Hogezandse Polder. De ambitie is een nautisch centrum te realiseren, waarbij de oevers mogelijkheden bieden voor natuurontwikkeling. Daarnaast voorziet het masterplan in permanente en recreatiewoningen, sociale woningbouw, openbaar toegankelijke landgoederen en inpassing in de waterrijke en natuurrijke omgeving. Numansdorp Zuid vormt tevens een verbinding

van het achterland naar het Hollands Diep, waardoor dit water voor iedereen bereikbaar wordt. Deze ontwikkelingen zorgen voor een afname van het landbouwareaal en een toename in recreatie.

De Kier

De Haringvlietsluizen, onderdeel van de Deltawerken, worden op een kier gezet. Alleen in gevallen dat de zeespiegel hoger is dan normaal, bijvoorbeeld tijdens stormvloeden, zijn de sluizen gesloten. Zo beschermen de sluizen een groot deel van de regio Zuid-Holland Zuid tegen overstromingen, maar belemmeren ze de natuurlijke ontwikkeling van het gebied niet. De Haringvlietsluizen gaan op een kier om weer een overgangsgebied van zout- naar zoetwater terug te krijgen. Door het herstellen van zoet- en zoutwaterovergangen zullen planten en dieren die zijn verdwenen weer terugkomen in het Hollands Diep. Trekvissen zoals de zalm en de forel kunnen dan de sluizen weer passeren. Een precieze datum voor het op een kier zetten van de sluizen is nog niet bekend.

5.6.3 METHODE

In deze paragraaf wordt per criterium de gevolgde werkwijze om de effecten te bepalen toegelicht en de methode van waardering van de effecten uitgelegd.

Effecten op Natura 2000-gebieden

Bij dit toetsingscriterium is gekeken naar de effecten op de Natura 2000-gebied Hollands Diep, waarbij specifieke aandacht is voor de aangrenzende Hoogezandsche gorzen, Oostersche Bekade Gorzen en Oostersche Slobbegorzen en het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen. Er wordt beoordeeld op effecten als gevolg van verstoring, geluid, licht, trilling, verontreiniging, oppervlakteverlies, barrièrewerking en versnippering. De belangrijkste geluidseffecten (de experimenten met knalgeluiden) laten zich niet beoordelen met de standaard beoordeling die wordt gebruikt voor het bepalen van bijvoorbeeld de effecten van verkeer. Een standaard beoordelingsmethodiek voor het beoordelen van knalgeluiden is niet voorhanden. Op basis van de beschikbare literatuur is ten behoeve van dit MER een methodiek voor de effectbepaling opgesteld. Deze is opgenomen als Bijlagenrapport Natuur bij dit MER.

In het MER wordt in geval van negatieve effecten als gevolg van bovenstaande storingsfactoren ook wel gesproken van een verslechtering van de kwaliteit van het Natura 2000-gebied. De aanpassingen die in het plangebied gaan plaatsvinden, kunnen echter ook bijdragen aan een goede kwaliteit van het gebied.
Er is onderzocht in hoeverre de kwaliteit van de bestaande gebieden voor- of achteruit gaat, afgezet tegen de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebied Hollands Diep en Oudeland van Strijen. Wat betreft het scoren van de effecten is dit in lijn met de nu vigerende natuurwetgeving en is onderscheid gemaakt in effecten en significante effecten.

Hieronder is aangegeven hoe de effecten op het Natura 2000-gebied beoordeeld wordt.

Effecten op Natura 2000		
+ +	Zeer positief	Verbetering kwaliteit en/of kwantiteit N2000-gebied
+	Positief	Beperkte verbetering kwaliteit en/of kwantiteit N2000-gebied
0	Nagenoeg geen effect	Nagenoeg geen verbetering of verslechtering van de kwaliteit van N2000-gebied
-	Negatief	Negatieve effecten op N2000-gebied
- -	Zeer negatief	Significant negatieve effecten op N2000-gebied

Effecten op overige beschermde gebieden

Bij het toetsingscriterium 'effecten op overige beschermde gebieden' is gekeken naar de effecten op de (P)EHS en overige geplande natuurgebieden, zoals het project Deltanatuur in de Polder Oosterse Bekade Gorzen. Er wordt met name gekeken naar effecten als gevolg van verstoring, geluid, licht, trilling, verontreiniging, oppervlakteverlies, barrièrewerking en versnippering.

In het MER wordt in geval van negatieve effecten als gevolg van bovenstaande storingsfactoren ook wel gesproken van een verslechtering van de kwaliteit natuurgebied. De aanpassingen die in het plangebied gaan plaatsvinden, kunnen echter ook bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van het natuurgebied.

Er is onderzocht in hoeverre de kwaliteit van de bestaande gebieden voor- of achteruit gaat, afgezet tegen de natuurdoelen (PEHS). Wat betreft het scoren van de effecten is dit in lijn met de nu vigerende natuurwetgeving en is onderscheid gemaakt in effecten en significante effecten.

Hieronder is aangegeven hoe de effecten op overige beschermde gebieden beoordeeld wordt.

Effecten op overige beschermde gebieden		
++	Zeer positief	Verbetering kwaliteit en/of kwantiteit beschermde gebieden
+	Positief	Beperkte verbetering kwaliteit en/of kwantiteit beschermde gebieden
0	Nagenoeg geen effect	Nagenoeg geen verbetering of verslechtering van de kwaliteit van beschermde gebieden
-	Negatief	Negatieve effecten op beschermde gebieden
--	Zeer negatief	Significant negatieve effecten op beschermde gebieden

Effecten op ecologische verbindingen

Ecologische verbindingen, zoals de Schuringse Haven, functioneren minder goed als gevolg van barrières en verstoring door bijvoorbeeld bebouwing, nieuwe infrastructuur, extra verkeer en intensieve recreatie. Ecologische verbindingen worden versterkt door de realisatie van water en natuur en de aanleg van faunapassages. Hierdoor wordt de verbinding robuuster, worden verstoringen minder en worden fysieke barrières opgeheven.

Bij dit criterium wordt naar de volgende aspecten gekeken:

- Het ontstaan van nieuwe ecologische verbindingen, bijvoorbeeld door het opheffen van barrières en verbetering van de kwaliteit van bestaande ecologische relaties.
- Het ontstaan van nieuwe fysieke barrières in bestaande ecologische verbindingen en verslechtering van de kwaliteit van bestaande ecologische relaties.

Hieronder is aangegeven hoe de effecten op ecologische verbindingen beoordeeld wordt.

Effecten op ecologische verbindingen		
++	Zeer positief	Sterke verbetering van het functioneren van ecologische verbindingen
+	Positief	Verbetering van het functioneren van ecologische verbindingen
0	Nagenoeg geen effect	Geen verandering in het functioneren van ecologische verbindingen
-	Negatief	Verslechtering van het functioneren van ecologische verbindingen

Effecten op ecologische verbindingen		
--	Zeer negatief	Sterke verslechtering van het functioneren van ecologische verbindingen

Effecten op beschermde soorten

Bij het onderzoek naar de effecten op beschermde soorten worden soorten van de Flora- en faunawet (voorkomend in de tabellen 2 en 3) en Rode Lijstsoorten onderzocht. Voor alle soortgroepen afzonderlijk zijn de effecten bepaald op vernietiging van het leefgebied.

Om een uitspraak te doen over de effecten op beschermde soorten als geheel zijn de gewaardeerde effecten van de verschillende soortgroepen samengevoegd. Hierbij is het uitgangspunt gehanteerd dat niet alle soortgroepen even zwaar wegen. Effecten op strikt beschermde soorten worden zwaarder gewogen dan effecten op soorten met een minder zware beschermingsstatus.

Hieronder is aangegeven hoe de effecten op beschermde soorten beoordeeld wordt.

Effecten op beschermde soorten		
++	Zeer positief	Aanzienlijke verbetering kwaliteit leefgebied beschermde soorten
+	Positief	Verbetering kwaliteit leefgebied beschermde soorten
0	Nagenoeg geen effect	Geen verandering in kwaliteit leefgebied beschermde soorten
-	Negatief	Verslechtering kwaliteit leefgebied beschermde soorten
--	Zeer negatief	Aanzienlijke verslechtering kwaliteit leefgebied beschermde soorten

5.6.4 EFFECTEN

De vier uitvoeringsvarianten verschillen alleen van elkaar in de aantallen experimenten met knalgeluiden en de wijze waarop ze worden uitgevoerd. De verschillende varianten voor de ontsluitingsweg zijn voor het aspect Natuur niet onderscheidend. Dit betekent dat alleen voor de experimenten met knalgeluiden 4 varianten beoordeeld worden. In de onderstaande tabel zijn deze varianten opgesomd.

Tabel 5.38
Varianten voor de experimenten met knalgeluiden

Varianten knalgeluid		
Varianten		Inhoud
1.	Basisvariant	Bedrijfssituatie zoals nu in Rijswijk en Ypenburg; toegestaan conform bestuurlijke overeenkomst
2A.	Vuurwerkbeperking en afscherming	Alternatief 1 in combinatie met beperkt vuurwerk en een geluidscherm, waarachter het vuurwerk wordt afgestoken
2B.	GEK, Fast en Blast binnen, vuurwerk beperkt, maar wel buiten	Alternatief 2A in combinatie met indoor testfaciliteit
3.	Alle activiteiten inpandig in de indoor testfaciliteit	Alle activiteiten van alternatief 1 inpandig in indoor testfaciliteit

Effecten op Natura 2000

AANLEGFASE

Tijdens de inrichting van het plangebied kan extra geluid, licht, trilling en aanwezigheid van mensen in of nabij het Natura 2000-gebied het Hollands Diep zorgen voor een toename aan hinder. Gezien de afstand van ongeveer drie kilometer tot aan het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen worden op dit gebied tijdens de aanlegfase alleen mogelijke effecten van (hei)geluid verwacht. De geluidscontour van dit heigeluid is niet ruimer dan de geluidscontour van een "gemiddelde" dag met experimenten met knalgeluiden.

GEBRUIKSFASE

In de gebruiksfase kan permanente verstoring optreden door eventueel oppervlakteverlies, barrièrewerking, versnippering, geluid, licht, trilling en menselijke verstoring. Dit kan leiden tot effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Oudeland van Strijen. In het Oudeland van Strijen worden gezien de afstand alleen effecten verwacht van geluid als gevolg van de zwaardere experimenten met knalgeluiden. Effecten van licht (als gevolg van in de lucht exploderend voorwerk) zullen niet optreden op dit gebied omdat deze proeven alleen overdag worden uitgevoerd.

In deze paragraaf worden de effecten van de ingreep op de instandhoudingsdoelen beschreven, waarbij alle varianten worden beoordeeld. In het Bijlagenrapport Natuur is de Passende Beoordeling in het kader van de natuurbeschermingswet opgenomen, waarin de effecten van het voorkeursalternatief op de instandhoudingsdoelen uitgebreid beschreven worden.

Effecten Habitatypen

GEEN EFFECTEN OP HABITATTYPEN

De aangewezen habitattypen Ruigten en zomen (H6430B) en Vochtige alluviale bossen (H91E0A en B) zijn gevoelig voor oppervlakteverlies, verstoring door mensen, barrièrewerking en versnippering. De komst van TNO zorgt voor geen van deze verstoringfactoren. Bovendien komen beide niet voor in of in de directe omgeving van het plangebied, daarom zullen de habitatypen geen negatieve effecten ondervinden van de voorgenomen activiteiten.

Habitatsoorten

Alle explosies vinden bovengronds plaats. De geluidsgolf zal zich van de bron weg bewegen en daarbij ook deels doordringen in de grond, wat trillingen in het water van het Hollands Diep kan veroorzaken. Dit zal slechts zeer beperkt het geval zal zijn doordat de explosies bovengronds plaatsvinden waardoor de trillingen niet diep in de grond zullen doordringen. De trillingen zijn van een zodanig laag niveau is dat de vissoorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden hiervan geen hinder zullen ondervinden.

De verstoringsfactoren die een negatief effect kunnen hebben op de Noordse woelmuis zijn oppervlakteverlies, barrièrewerking en versnippering. De komst van TNO zorgt voor geen van deze verstoringsfactoren. Het is (volgens de "Effectenindicator" van LNV[40] onbekend of geluid een negatief effect heeft op de Noordse woelmuis. De soort komt blijkens de uitgevoerde inventarisatie niet voor in de gorzen nabij de locatie van TNO. De Oostersche Bekade Gorzen zijn toegevoegd aan het Natura 2000-gebied en zullen worden ingericht als leefgebied voor de Noordse woelmuis. Dit gebied ligt zo dicht bij de nieuwe TNO-locatie dat er sprake zal zijn van geluidsbelasting. Om zekerheid te krijgen over de

[40] http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator.aspx?subj=effectenmatrix

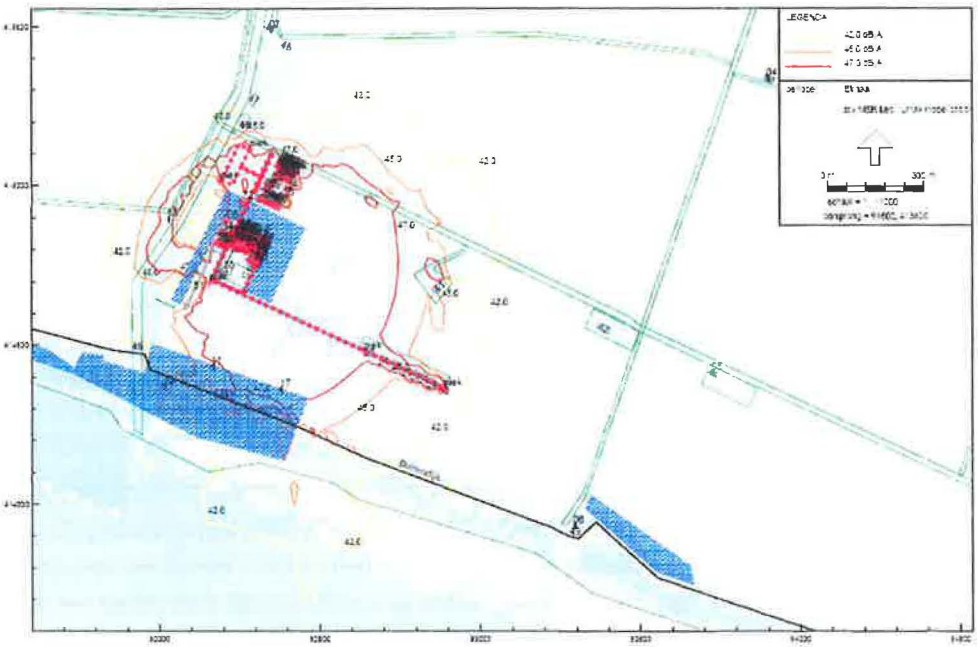
geluidsgevoeligheid van de Noordse woelmuis is deze vraag voorgelegd aan de heer R. H. Witte van den Bosch. De heer Witte van den Bosch is werkzaam bij de VZZ en coördinator van het soortbeschermingsprogramma voor de Noordse woelmuis en in die hoedanigheid een erkend en gezaghebbende specialist voor deze soort. Naar zijn mening is de Noordse woelmuis niet gevoelig voor geluidsverstoring door knalgeluiden. Zijn visie op dit onderwerp heeft bij verwoordt in een memo dat is toegevoegd als in het separate bijlagenrapport.

Vogels

REGULIER GELUID

De etmaalcontouren van de stationaire en mobiele bronnen van het TNO-complex variëren in het Natura 2000-gebied grenzend aan de locatie tussen de 39-44 dB(A), met maxima overdag tussen de 57-61 dB(A) en 27-28 dB(A) in de avond en nacht. In de onderstaande afbeelding is de geluidscontour weergegeven.

Afbeelding 5.26
Etmaalwaardecontour regulier bedrijfsgeluid



GEEN VERSTORING DOOR REGULIER GELUID

Aangezien de etmaalcontouren in het Natura 2000-gebied de 45 dB(A) niet overschrijden wordt geconcludeerd dat hiervan geen verstorend effect uitgaat op het Natura 2000-gebied. De locatie zelf en de directe omgeving van de locatie is wel verstoord, wat de oppervlakte beschikbaar foerageergebied vermindert. Gezien de zeer geringe oppervlakte en het relatief beperkte belang van dit gebied als foerageergebied in de huidige situatie (zie verder op) wordt geconcludeerd dat dit geen effect zal hebben op de instandhoudingsdoelen voor de vogelsoorten.

EXPERIMENTEN MET KNALGELUIDEN

Bij het gebruik van de Fast, Blastsimulator, de GEK en het afsteken van vuurwerk vindt detonatie in de openlucht of in een bunker plaats. Hierdoor ontstaan detonatiegeluid dat ook boven het Natura 2000-gebied Hollands Diep een hoge geluidssterkte heeft, en dat in sommige gevallen ook het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen bereikt. Ook de foerageergebieden rondom de locatie kunnen hierdoor worden verstoord. Veel van de vogels waarvoor het Hollands Diep is aangewezen zijn afhankelijk van foerageergebieden rond het Hollands Diep, dat voor veel van de soorten alleen een slaapplaats is. Effecten op

die foerageergebieden moeten dan ook gezien worden als een effect op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied (de zogenaamde "externe werking"). Dit geldt in mindere mate voor het Oudeland van Strijen omdat dit een foerageerfunctie heeft en het voor het behalen van het instandhoudingsdoel niet afhankelijk is van foerageergebieden buiten het Oudeland. Wel vallen effecten op de slaapplaatsen van de vogels van het Oudeland onder de externe werking. Dit is echter alleen (voor zover onderhevig aan de geluidsbelasting van TNO) het Hollands Diep waarvoor de effecten al worden beoordeeld.

In het Bijlagenrapport Natuur is het beoordelingskader voor de experimenten met knalgeluiden opgenomen. In dit toetsingskader wordt een waarde van 75 dB(A) piekgeluid als verstoringswaarde gehanteerd. In het bijlagenrapport wordt – door externe deskundigen ondersteund – aangegeven dat vogels bij een knal beneden de drempelwaarde zeker niet worden verstoord. Bij geluidsniveaus boven deze waarde is het aannemelijk dat een gedragsverandering bij de foeragerende en/of rustende vogels kan optreden. Deze gedragsverandering kan variëren van alertheid en lopend dekking zoeken tot wegvliegen. Pas als de drempelwaarde meerdere dagen per week wordt overschreden zullen de vogels dit gebied langere tijd na de verstoring (tot enkele weken) mijden. Pas als hierdoor het instandhoudingsdoel voor de betreffende soorten in gevaar wordt gebracht (doordat er bijvoorbeeld door de verstoring onvoldoende foerageergebied overblijft) is er sprake van een significant effect. De verstoring op zich kan weliswaar een effect hebben, maar is op zich geen significante aantasting van het instandhoudingsdoel als de vogels elders gaan foerageren en wel het Natura 2000-gebied blijven gebruiken in gelijke aantallen. Het toetsingskader gaat alleen in op de effecten van geluid. Bij de proeven met vuurwerk worden ook lichtflitsen geproduceerd. Aangezien de proeven alleen overdag uitgevoerd worden wordt dit echter van ondergeschikt belang geacht en verder niet in de beoordeling betrokken.

Het overgrote deel van de experimenten met knalgeluiden (klein vuurwerk, geweerschoten, kleine explosieven) veroorzaakt een beperkte verstoring als gevolg van geluid. De contour hiervan ligt op enkele honderden meters afstand van het complex. Binnen dit gebied zal er gedurende de dag zodanige verstoring zijn (niet alleen van de knallen, maar ook door de aanwezigheid van mensen op het terrein, af en aan rijdende auto's en dergelijke) dat foeragerende vogels (eenden en ganzen) hier niet meer of in veel lagere dichtheden voorkomen. Zoals uit de verspreidingsgegevens zoals opgenomen in het bijlagenrapport is op te maken, is de seizoensgemiddelde aanwezigheid van alle Natura 2000-soorten rondom de locatie verhoudingsgewijs zeer laag. Dit betekent dat deze experimenten met knalgeluiden met een beperkte geluidscontour geen negatief gevolg voor het instandhoudingsdoel zullen hebben. De beoordeling, die hieronder is uitgewerkt, richt zich dan ook op de experimenten met knalgeluiden met een ruimere geluidscontour.

Voor een aantal maatgevende experimenten met knalgeluiden is de 75 dB(A)-contour (L_{knal}) bepaald. Dit zijn geen gemiddelde-contouren, maar de berekende piekniveaus. in het bijlagenrapport Natuur zijn deze contourlijnen opgenomen. De aantallen studies en de wijze van uitvoeren verschilt per variant. In de onderstaande tabel is af te lezen welke studies per variant worden uitgevoerd en op welke wijze dit plaats zal vinden.

Tabel 5.39

Soorten studies en aantal knallen en per studie per variant. De aantallen knallen bij variant 2B zijn gelijk aan 2A, maar proeven B, C en D (FAST, BLAST en GEK) vinden in een indoor testfaciliteit plaats. Bij variant 3 vinden alle studies binnen plaats, ook de vuurwerkstudies. In het bijlagenrapport is voor een aantal studies de 75 dB(A)-contour afgebeeld. Deze proeven zijn in de tabel in de laatste kolom gemerkt met een "X"

Omschrijving	Aantal knallen / jaar (variant 1)	Aantal knallen / jaar (variant 2A)[1]	Maximaal aantal knallen per dag [2]	Contourkaart in bijlage
A – Bunkerproeven				
Bunkergebouw B1				
Bunker 1, ammoniumnitraat	400		6	
Bunker 2, 1g TNT	20			
Bunker 2, 10 g TNT	40			
Bunker 2, 25 g TNT	20			
Bunker 2, 40 g TNT	10			
Bunker 2, 100 gr. TNT	100			
Bunker 2, 1 kg TNT	50			
Bunker 2, 2 kg TNT	50			
Bunker 2, 3 kg TNT	50			
Bunker 2, 5- 6 kg TNT	50		1	X
Bunker 3, 3 kg TNT	50			
Bunker 3, 30 en 60 mm kanon	50			
Friability, serie van 10 patronen	10		1	
Koenentest	100		2	
Raketproefstand	15		2	X
Bunkergebouw B2				
KKW 20 m/40 m tunnels, FAL-wapen (kalibers 7.62 – 20 mm)	25.000		125	
Schiettunnel MKW	50		3	
Schiettunnel GKW	50			
LBO bunker 1 kg TNT	50			
LBO bunker 5 kg TNT	100			
LBO bunker 10 kg TNT	25			
LBO bunker 20 kg TNT	5			
LBO bunker 30-50 kg TNT	5		1	X
B – FAST	35			X
C – BLAST				
Blastsimulator open	15			X
Blastsimulator gesloten	55		3	X
D – GEK	10			X
E – Vuurwerk				
E1. Grondvuurwerk				
Vuurwerk small, grond	3.500		140	
Vuurwerk medium, grond [3]	3.500		140	
Vuurwerk large, grond [3]	3.500		140	
Vuurwerk nitraat, grond	1.750		75	X
Vuurwerk vlinder, grond	1.750		75	X
Lawinepijl, grond	20	180	2 / 7	X
E2. Vuurpijlen				
Vuurpijl medium, 30 m hoog [3]	34.500	6.900	1400	
Vuurpijl large, 30 m hoog [3]	34.500	6.900	1400	
Lawinepijl, 60 m hoog	180	20	7 / 2	X

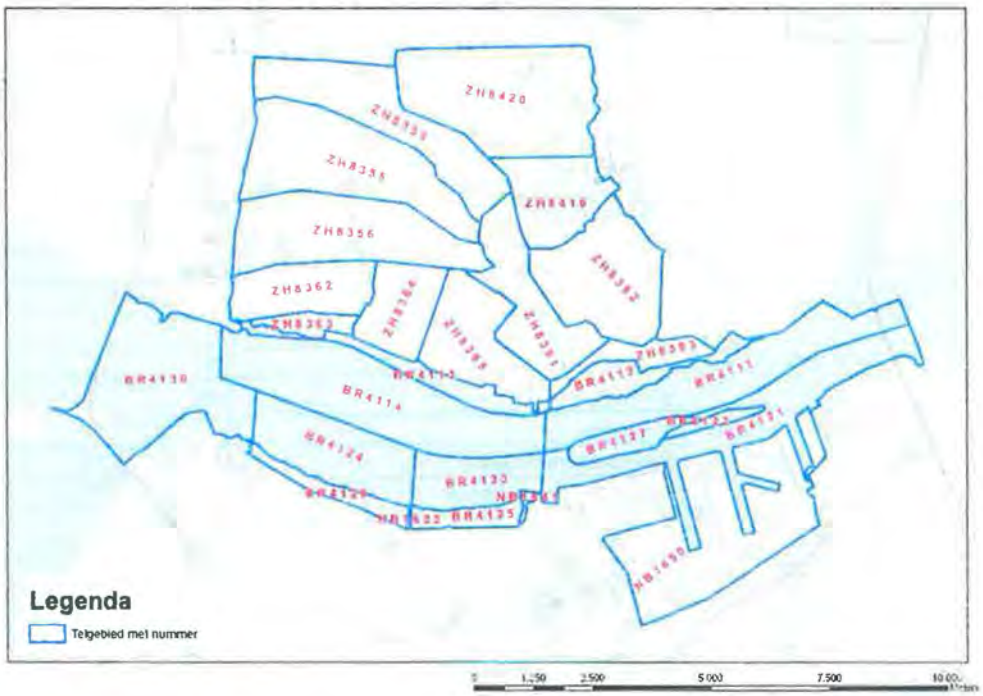
Omschrijving	Aantal knallen / jaar (variant 1)	Aantal knallen / jaar (variant 2A)[1]	Maximaal aantal knallen per dag [2]	Contourkaart in bijlage

1) Als in deze kolom geen aantal genoemd staat, is het aantal knallen gelijk aan variant 1
2) Er is voor bunker 2 en de LBO bunker uitgegaan van 1 knal van de grootste hoeveelheid TNT equivalent. Dit is maatgevend voor de bijdrage aan het L_{niveau} in de omgeving. De proeven op de enclave (FAST, BLAST en GEK) worden nooit gelijktijdig op één dag uitgevoerd. Het doen van 3 open BLAST-proeven is hierbij maatgevend. Het is overigens statistisch zeer onwaarschijnlijk dat de maximale knallen in de bunkers, de BLAST-proeven en de maximale aantallen knallen met betrekking tot vuurwerk ook daadwerkelijk op één dag plaats zullen vinden.
3) Bij het aantal knallen is uitgegaan van 20 knallen per stuk vuurwerk.
4) Eerste aantal bij variant 1, tweede bij variant 2A

Hieronder zijn de effecten op de Natura 2000-waarden per variant beschreven. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de verspreidings- en contourkaarten van het bijlagenrapport. In een aantal gevallen wordt verwezen naar telgebieden van SOVON. In de onderstaande afbeelding is de ligging van de telgebieden opgenomen, inclusief de nummers. Ter oriëntatie zijn de grenzen van de telgebieden ook opgenomen op de verspreidings- en contourkaarten van het bijlagenrapport.

Afbeelding 5.27

Telgebieden van SOVON waarvan de telgegevens zijn opgevraagd.



COMPLEETHEID VAN GEGEVENS

Van een aantal telgebieden, te weten de gebieden ZH3854, 3855, 3856, 3893 en BR 4127 zijn bij SOVON gegevens (of in het geval van gebied ZH3854 onvoldoende gegevens) beschikbaar. Dat betekent dat van deze gebieden niet bekend is hoe belangrijk zij zijn voor de Natura 2000-soorten. De ZH-gebieden lijken wat betreft ligging, mate van openheid en grondgebruik echter sterk op de gebieden ZH8362 en 8392. Deze gebieden zijn voor alle onderzochte soorten van beperkt tot geen belang. Daarom wordt aangenomen dat ook de ZH-gebieden waarvoor geen

gegevens beschikbaar zijn van beperkt tot geen belang voor de soorten zijn. Gebied BR4172 ligt tussen de gebieden BR4111 en 4121 in. Daarom wordt aangenomen dat dit gebied wat betreft het belang voor de onderzochte soorten daarmee overeen komt.

Gevolgen van variant 1

VARIANT 1: ZEKER SIGNIFICANT NEGATIEF EFFECT

Bij variant 1 vinden en per jaar 180 experimenten met knalgeluiden met de lawinepijl (hoog) plaats. Gezien de frequentie en de omvang het verstoorde gebied (zie Bijlagenrapport Natuur) wordt bij deze variant zeker een significant negatief effect verwacht voor het Natura 2000-gebied Hollands Diep, met name voor de soorten grauwe gans, kolgans, kuifeend (verstoring foerageerfunctie) en smient (verstoring slaapfunctie). Van deze soorten bevindt zich een relatief groot deel van de populatie binnen het verstoorde gebied. De contour is zo ruim dat het grootste deel van het Hollands Diep en de omgeving daarvan (waar de vogels foerageren) dat er nauwelijks uitwijkmogelijkheden naar onverstoorde gebieden overblijven.

De geluidscontour van de lawinepijl (hoog) loopt slechts voor een klein deel over het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen zodat dit gebied nauwelijks verstoord wordt. Het behalen van de instandhoudingsdoelen van dit gebied is ook niet afhankelijk van foerageergebieden in de omgeving van het gebied. De slaapfunctie van de kol- en brandgans op het Haringvliet en Hollands diep wordt evenmin verstoord. Dit betekent dat voor het Oudeland van Strijen geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van variant 1 worden verwacht.

Gevolgen van variant 2A

Algemeen

WEL VERSTORING, ECHTER NIET SIGNIFICANT

De proeven met de Lawinepijl (hoog) en de BLAST (open) produceren verreweg het meeste geluid, zie ook de contourenkaarten in het Bijlagenrapport Natuur. De proeven met de Lawinepijl (hoog) vinden bij alternatief 2A (en B) slechts 20 maal per jaar plaats, verdeeld over maximaal 10 dagen. De proeven met de Blastsimulator (open) vinden maximaal 15 maal per jaar plaats. Dit komt neer op maximaal 25 dagen met knallen per jaar. Een deel daarvan zal –uitgaande van een normale verdeling over het jaar- vallen in de periode dat er geen overwinterende vogels aanwezig zijn. Het gebied dat door deze studies wordt verstoord is relatief groot, de verstoring vindt gemiddeld veel minder dan één keer per week plaats (gemiddeld eens in de twee weken). Op basis van het toetsingskader wordt geconcludeerd dat dit niet zal leiden tot langdurige of permanent mijden van het gebied. Een significante verstoring als gevolg van deze studies is dan ook uitgesloten. Bij de beschrijving van de gevolgen van variant 2A bij per soort wordt op deze studies, Lawiepijl (hoog) en Blast (open) dan ook niet verder ingegaan.

Effecten op vogels van Hollands Diep

In de onderstaande tabel zijn de instandhoudingsdoelen voor de soorten van het Hollands Diep samengevat. En uitgebreidere beschrijving van de instandhoudingsdoelen is opgenomen in de bijlagenbundel natuur.

Tabel 5.40
Instandhoudingsdoelen niet broedvogels Hollands Diep

Soort	Landelijke staat van instandhouding	Doelstelling omvang leefgebied	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Doelstelling omvang populatie (seizoensgemiddelde)
A034 - Lepelaar	+	=	=	4
A041 - Kolgans	+	=	=	660
A043 - Grauwe Gans	+	=	=	1200
A045 - Brandgans	+	=	=	160
A050 - Smient	+	=	=	540
A051 - Krakeend	+	=	=	230
A053 - Wilde eend	+	=	=	1900
A061 - Kuifeend	-	=	=	1300

Landelijke staat van instandhouding
+ gunstig
- matig gunstig
-- zeer ongunstig

Doelstelling voor leefgebied en/of omvang populatie
= behoud
> uitbreiding/verbetering
< vermindering is toegestaan
= (<) achteruitgang ten gunste van ander habitattype of soort toegestaan

Lepelaar
De lepelaar heeft een instandhoudingsdoel van een seizoensgemiddelde van 4 vogels. In de telgebieden waarop geluidsbelasting optreedt, is het seizoensgemiddelde minder dan 1. Gezien het incidentele voorkomen van deze soort kan een effect (significante verstoring) worden uitgesloten.

Kolgans
Voor de kolgans geldt een instandhoudingsdoel van 660 vogels (seizoensgemiddelde). De zuidoever van het Hollands Diep (Telgebied BR4126), recht tegenover de locatie van TNO is met een seizoensgemiddelde aanwezigheid van 176 vogels van relatief groot belang voor deze soort in het Hollands diep. De verstoringswaarde van 75 dB(A) wordt overschreden door de Lawinepijl (laag) en de Blast (gesloten). Het gebied ligt net binnen de contour van de Blast, maar ruim binnen de contour van de lage Lawinepijl. Deze studies vinden resp. 180 en 55 maal per jaar plaats. Omdat er in de praktijd meerdere studies per dag uitgevoerd worden zal dit neerkomen op naar schatting 100 – 120 dagen waarop de 75 dB(A)-verstoringswaarde wordt overschreden. (tien dagen per maand; twee tot drie dagen per week). Dit betekent dat de ganzen daar zodanig verstoord zullen raken dat zij het gebied binnen de 75 dB(A)-contour zullen mijden, of er althans in lagere dichtheden dan wel minder frequent voor zullen komen. Het instandhoudingsdoel voor de Kolgans is in relatie tot de maximale aantallen die in het gebied worden waargenomen laag. Het gemiddelde seizoensmaximum bedraagt namelijk 14.600 over de periode 1999-2004 (de periode op basis waarvan het instandhoudingsdoel is bepaald; SOVON & CBS 2005). Deze hoge aantallen komen echter alleen zeer kortdurend voor, in andere periodes komen de hanzen in veel lagere dichtheden voor waardoor het seizoensgemiddelde op de 660 vogels uitkomt waarop het instandhoudingsdoel is gebaseerd. De omgeving van het verstoorde gebied biedt

voldoende draagkracht om de door de experimenten met knalgeluiden verstoorde ganzen op te vangen. Dit betekent dat de verstoring niet zal leiden tot een afname van de seizoengemiddelde aantallen ganzen in het gebied waarmee er geen sprake is van een significante verstoring.

De contouren van de overige studies –die vrijwel dagelijks worden uitgevoerd- liggen alleen over gebieden die van beperkt belang zijn voor de soort. Deze gebieden raken volledig ongeschikt als foerageergebied. De ganzen zullen deze gebieden permanent mijden. Omdat het in deze gebieden om lage aantallen verstoorde vogels gaat, kan er geen sprake zijn van significante verstoring gezien de grote draagkracht van de omliggende gebieden, kunnen deze verplaatsen naar andere gebieden rondom het Hollands Diep zonder gevolg voor de instandhoudingsdoelstelling.

Grauwe gans
Voor de grauwe gans geldt een instandhoudingsdoel van 1.200 vogels (seizoensgemiddeld). Het oostelijk deel van de Hogezandse Polder (Telgebied ZH8365) is met een seizoensgemiddelde aanwezigheid van 487 vogels van relatief groot belang voor deze soort. De contouren van Lawinepijl (laag) en de Blast (gesloten) lopen over dit gebied. Ongeveer de helft van dit telgebied valt binnen de contour. De verstoringswaarde van 75 dB(A) wordt 2 tot 3 dagen per week overschreden. Dit betekent dat de ganzen daar zodanig verstoord zullen raken dat zij het gebied binnen de 75 dB(A)-contour zullen mijden, of er althans in lagere dichtheden dan wel minder frequent voor zullen komen.
Net als bij de kolgans is het gemiddelde seizoensmaximum (23.000) van de Grauwe gans zeer veel hoger dan het seizoensgemiddelde (1.200), wat betekent dat de draagkracht van het gebied veel hoger is. Hoewel het genoemde telgebied in de huidige situatie van relatief groot belang is, biedt de omgeving buiten de 75 dB(A)-contour voldoende draagkracht om de verstoorde ganzen op te vangen. Er is dan ook geen sprake van een significante verstoring.

De contouren van de overige studies –die vrijwel dagelijks worden uitgevoerd- liggen alleen over gebieden die van beperkt belang zijn voor de soort. Deze gebieden raken volledig ongeschikt als foerageergebied. De ganzen zullen deze gebieden permanent mijden. Omdat het in deze gebieden om lage aantallen verstoorde vogels gaat, kan er geen sprake zijn van significante verstoring gezien de grote draagkracht van de omliggende gebieden, kunnen deze verplaatsen naar andere gebieden rondom het Hollands Diep zonder gevolg voor de instandhoudingsdoelstelling.

HOGE SEIZOENSMAXIMA EN TOCH EEN LAAG SEIZOENSGEMIDDELDE?

Voor alle ganzen en eenden waarvoor het Hollands Diep is aangemeld geldt dat de gemiddelde seizoensmaxima (het gemiddelde van de maximale aantallen over een langjarige periode) veel hoger is dan het seizoensgemiddelde. Dit betekent dat de vogels gedurende een korte periode in zeer hoge aantallen aanwezig zijn, en de rest van het winterseizoen in veel lagere aantallen. Hieruit kan afgeleid worden dat de draagkracht van het gebied voldoende is voor relatief hoge aantallen. De maximale en gemiddelde aantallen variëren ook sterk van seizoen tot seizoen. Ganzen en zwanen zijn zeer mobiel en zoeken van jaar tot jaar en ook tijdens het seizoen steeds de op dat moment meest geschikte plekken uit.

Brandgans
Voor de brandgans geldt een instandhoudingsdoel van 160 vogels (seizoensgemiddeld). De zuidoever van het Hollands Diep (Telgebied BR4126), recht tegenover de locatie van TNO is met een seizoensgemiddelde aanwezigheid van 101 vogels van relatief groot belang voor deze soort in het Hollands diep. De verstoringswaarde van 75 dB(A) wordt twee tot drie dagen per week overschreden door de Lawinepijl (laag) en de Blast (gesloten). Dit betekent dat de ganzen daar zodanig verstoord zullen raken dat zij het gebied binnen de 75 dB(A)-contour zullen mijden, of er althans in lagere dichtheden dan wel minder frequent voor zullen komen. Ook voor de Brandgans geldt dat de omliggende niet-verstoorde gebieden voldoende draagkracht hebben om de verstoorde ganzen op te vangen. De verstoring zal niet leiden tot lagere seizoensgemiddelden; er is daardoor geen sprake van een significante verstoring als gevolg van de studies met de lawinepijl)laag) en de Blast(gesloten).

De contouren van de overige studies (die vrijwel alle werkdagen worden uitgevoerd) liggen alleen over gebieden die van beperkt belang zijn voor de soort. Deze gebieden raken permanent verstoord en daarmee ongeschikt als foerageergebied voor de Brandgans. Het gaat om lage aantallen die gezien de draagkracht van de omgeving van het Hollands Diep elders in het gebeid opgevangen kunnen worden. Er zal geen effect merkbaar zijn op de seizoensgemiddelde aanwezigheid; er is geen sprake van significante verstoring.

Smient
De smient foerageert 's nachts, wanneer er geen experimenten met knalgeluiden worden uitgevoerd. Overdag slaapt deze soort op open water, waaronder het Hollands Diep maar ook op bredere watergangen rondom het Hollands Diep. Voor het gebied geldt een instandhoudingsdoel van 540 vogels. Op het zuidelijk deel van het Hollands Diep (Telgebied BR4124) tegenover de locatie van TNO komt de soort relatief veel voor met een seizoensgemiddeld aantal van 123 vogels. De verstoringswaarde van 75 dB(A) wordt in dit telgebied 2 tot drie dagen in de week overschreden door de Lawinepijl (laag) en de Blast (gesloten). Dit betekent dat de Smienten daar zodanig verstoord zullen raken dat zij uit zullen wijken naar andere delen van het Hollandsch Diep om te slapen. Het Hollandsch Diep biedt hiervoor voldoende ruimte. De contouren van de overige studies liggen alleen over gebieden die van beperkt belang zijn voor de soort, Fast, GEK en Vlinder-studies hebben een contour die deels over het eerdere genoemde telgebied BR 4124 loopt. Het grootste deel van dit gebied wordt echter belast met minder dan 75 dB(A) zodat de slaapfunctie niet in gevaar wordt gebracht. Aangezien het Hollands Diep deels wordt verstoord, en er voldoende slaapplaatsen voor de Smient overblijven zal er geen sprake zijn van significante verstoring.

Krakeend
De krakeend komt vooral buiten het door de studies belaste gebied voor. Binnen het geluidsbelaste gebied komt de soort alleen in irrelevante aantallen voor. Een gevolg voor de instandhoudingsdoelen van deze soort kan worden uitgesloten; er is geen sprake van significante verstoring.

Wilde eend
Voor de wilde eend geldt een instandhoudingsdoel van 1900 vogels. De gorzen direct ten zuiden van de locatie van TNO (Telgebied BR4113) zijn met een seizoensgemiddelde aanwezigheid van 110 vogels van vrij groot belang voor deze soort. Gezien de overvloed aan geschikt habitat in het Hollands Diep voor deze weinig kritische soort zal de verstoring

van de Wilde eend in dit en de andere telgebieden rondom de locatie geen gevolgen voor het instandhoudingsdoel hebben; de verstoring is zeker niet significant.

Kuifeend
Voor de kuifeend geldt een instandhoudingsdoel van 1300 vogels (seizoensgemiddeld). De Kuifeend is overwegend nachtactief. Aangezien er 's nachts geen experimenten met knalgeluiden worden uitgevoerd komt de foerageerfunctie zeker niet in gevaar. Telgebied BR4113, direct ten zuiden van TNO is met een seizoensgemiddelde aanwezigheid van 119 vogels van relatief groot belang. De verstoringswaarde van 75 dB(A) wordt in bijna het hele gebied overschreden door de Lawinepijl (laag) en de Blast (gesloten). Deze studies vinden 2 tot drie dagen er week plaats. Dit betekent dat de eenden daar zodanig verstoord zullen raken dat zij het gebied binnen de 75 dB(A)-contour zullen mijden en elders op het Hollands Diep een slaapplaats moeten zoeken. Het gebied biedt hiervoor voldoende ruimte. Er zal geen effect op de seizoensgemiddelde aanwezigheid optreden; er is geen sprake van een significante verstoring.

Effecten op de oude doelen
Binnen de grens van het Natura 2000-gebied liggen een drietal voormalige Beschermde Natuurmonumenten en één voormalig Staatsnatuurmonument. De wezenlijke kenmerken en waarden waarvoor deze gebieden indertijd zijn aangewezen zijn samengevat in het voorgaande. Een deel van de beschreven waarden –daar waar het gaat om overwinterende watervogels- zijn gelijk aan de Natura 2000-instandhoudingsdoelen waarop in het voorgaande reeds is getoetst.

Het gebied "Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat" (zowel voormalig Beschermd Natuurmonument als Staatsnatuurmonument) valt geheel buiten de verstoringcontour van de knalstudies, met uitzondering van de contour van de Lawinepijl (hoog) die over een klein deel van het gebeid ligt. Gezien het lage aantal studies (maximaal 20 proeven per jaar) is een negatief gevolg hiervan met zekerheid uit te sluiten.

De twee andere gebieden, Hoogezandsche Gorzen en Oosterse Slobbegorzen liggen geheel of gedeeltelijk binnen de verstoringscontour(75 dB(A)-contour) van de meeste typen knalstudies. In de aanwijzingsbeschikkingen van 1971 en 1981 wordt vermeldt dat de gebieden ondermeer zijn aangewezen vanwege het belang voor moeras- en weidevogels. Moerasvogels komen nog steeds relatief veel voor in het gebied; weidevogels komen door veranderingen in de vegetatie (verruiging) nauwelijks meer voor. Een effect op moerasvogels van de knalstudies is met voldoende zekerheid uit te sluiten (zie het toetsingskader dat in de bijlage "Natuur" is opgenomen. Er zal geen sprake zijn van significante verstoring.

Effecten op de vegetatiekundige en landschappelijke waarden van de gebieden zijn met zekerheid uit te sluiten; geen van de verstorende factoren die door de activiteiten op het TNO-terrein worden veroorzaakt hebben een negatief effect op de vegetatie en/of het landschap. Voor alle drie de gebieden wordt "de voor de avifauna noodzakelijke rust" als kenmerkende waarde genoemd. Aangezien een significant negatief effect op de foeragerende en broedende vogels is uit te sluiten is er geen sprake van een onaanvaardbare aantasting van de voor de avifauna noodzakelijke rust.

Effecten op vogels van Oudeland van Strijen

De geluidscontour van de studies lopen niet of slechts voor een klein deel over het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen zodat dit gebied niet of door sommige studies zeer beperkt verstoord wordt. Het behalen van de instandhoudingsdoelen van dit gebied is ook niet afhankelijk van foerageergebieden in de omgeving van de locatie van TNO. De slaapfunctie van de kol- en brandgans op het haringvliet en Hollands diep wordt evenmin verstoord. Dit betekent dat voor het Oudeland van Strijen geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van variant 2A zullen zijn; er is geen sprake van een significante verstoring.

Effecten van variant 2B

VERSTORING NEEMT FORS AF, LAWINEPIJL BLIJFT DOMINANT

Bij variant 2B vinden de FAST, BLAST en GEK-studies plaats in een indoor testfaciliteit. Dit betekent dat de 75 dB(A)-contouren van deze studies veel krapper worden (zie ook de bijlagen bij dit onderdeel). Bij variant 2A zal er weliswaar geen significante verstoring optreden, er is echter wel sprake van verstoring van een aantal voor verschillende vogelsoorten belangrijke gebieden. Door de eerder genoemde studies in een ITF uit te voeren, neemt de verstoring op die gebieden fors af. Doordat de vuurwerkstudies in deze variant nog buiten plaatsvinden is de vermindering van de verstoring relatief betrekkelijk. De proeven met de Lawinepijl (laag) die 180 maal per jaar plaats kunnen vinden, zorgen nog steeds voor een belasting van voor de vogels belangrijke gebieden.

Effecten van variant 3

FORSE REDUCTIE VAN DE VERSTORING, ECHTER NIET OP KORTE TERMIJN TE REALISEREN

Bij variant 3 vinden niet alleen de FAST, BLAST en GEK-studies in de ITF plaats, maar ook alle vuurwerkstudies worden binnen uitgevoerd in een nog te ontwikkelen ITF of een andere geluidbeperkende omgeving. Zoals aan de contourkaarten in het bijlagenrapport te zien is, levert dit een zeer forse reductie van de geluidsbelasting op. Een dergelijke faciliteit moet echter nog worden ontwikkeld en de technische en economische haalbaarheid moet nog worden onderzocht. Met de vigerende richtlijnen voor het uitvoeren van vuurwerkproeven is het in de huidige situatie ook nog niet mogelijk om deze studies in een ITF uit te voeren.

Effecten op overige beschermde gebieden

BEPERKT EFFECT OP OVERIGE GEBIEDEN

Met de aankoop van de Ambachtsheerlijkheid door de overheid is een kans geschapen voor de ontwikkeling van het gebied, waarin naast de vestiging van TNO, de inplaatsing van agrarische bedrijven en voor natuurontwikkeling. Vooral de ontwikkeling van de Oosterse Bekade Gorzen tot een buitendijks natuurgebied is van zeer grote waarde. Dit heeft een positieve invloed op de natuur. Daar staat tegenover dat de geluidverstoring een kwalitatieve achteruitgang van het leefgebied van vogelsoorten in de aangrenzende natuurgebieden kan betekenen. Na herinrichting van dit gebied zal het vooral geschikt zijn voor riet- en moerasvogels en veel minder geschikt voor eenden en ganzen. De literatuur levert sterke aanwijzingen dat juist vogels die in dekking broeden (dus ook riet- en moerasvogels) veel minder gevoelig zijn voor verstoring door knalgeluiden dan vogels van open gebied. Dit zou betekenen dat het gevolg van de activiteiten van TNO voor de nieuw te ontwikkelen natuur beperkt zijn.

Van oppervlakteverlies is geen sprake, omdat de natuurgebieden buiten het plangebied liggen. De emissie van de chemische laboratoria van TNO omvat slechts een zeer geringe uitstoot van chemicaliën via scrubbers via afzuiginstallaties op het dak. Door verdunning met de overmaat afzuiglucht zal de concentratie verwaarloosbaar zijn. De bunkers stoten

batchgewijs verbrandingsproducten van de explosieven uit. Uit de gegevens blijkt dat maximaal toegestane dagwaarden niet worden gehaald/overschreden .

Voor 2009 staat nieuwe natuur in de naast het plangebied gelegen Oostersche Bekade Gorzen (OBG) gepland. Tussen het plangebied en de Oostersche Bekade Gorzen ligt de Schuringse Haven en erachter een dijkje, zodat je vanuit het plangebied geen zicht hebt op de Oostersche Bekade Gorzen. Menselijke verstoring is derhalve niet aan de orde. Het is de wens dat in de rietmoerassen vogels, zoals rietzanger en kleine karekiet, gaan broeden en langs de slikkige oevers steltlopers hun eten vinden.

Effecten op ecologische verbindingen

GEEN EFFECT ECOLOGISCHE VERBINDING

TNO komt in de polder naast de Schuringse Haven te liggen. Er zijn geen activiteiten gepland in het water, zodat de verbinding tussen het Hollands Diep en het achterland niet verder onderbroken wordt. Het water van de Schuringse Haven kan mogelijk vervuild raken door depositie van verontreinigde stoffen uit de lucht als gevolgen van experimenten. Uit gegevens blijkt dat de luchtvervuiling minimaal is (zie paragraaf 5.5), zodat er geen verandering zal optreden in het functioneren van de ecologische verbindingszone.

Effecten op beschermde soorten

Broedvogels

EFFECTEN OP BROEDVOGEL BEPERKT

Afname broedparen is echter niet uitgesloten

Bij de inventarisatie (Zie bijlagenrapport Natuur) zijn broedvogelsoorten in en in de directe omgeving van het plangebied aangetroffen. Een deel van het huidige akkerland in het plangebied zal bebouwd worden. Dit betekent een verkleining van het broedgebied van scholekster en kievit. De bomen bij de Anniehoeve middenin het plangebied zijn het broedterritorium van buizerd, tuinfluiter, zwartkop, tjiftjaf, merel, zanglijster, winterkoning, koolmees, pimpelmees, gaai, houtduif en holenduif. In de bomenpartij in het noordoosten van het plangebied bevinden zich de territoria van grote bonte specht, bosuil, tjiftjaf, tuinfluiter, zwartkop, zanglijster, merel, winterkoning en houtduif. Geluidsverstoring zal waarschijnlijk optreden bij vrijwel alle voorkomende broedvogels (zie bijlagenrapport Natuur). Verwacht wordt dat, gezien de aanwijzingen die in de literatuur gevonden worden de effecten op broedende vogels beperkt zullen zijn. Een afname van het aantal broedparen kan echter niet worden uitgesloten. Dat broedvogels de knalgeluiden kunnen tolereren blijkt ook uit een inventarisatie van de huidige testlocatie van TNO op Ypenburg. (Waenink, 2005). Het is echter onduidelijk of de vogelsoorten en met name de kwetsbare en gevoelige Rode Lijstsoorten (boerenzwaluw, huiszwaluw, gele kwikstaart, spotvogel, wielewaal en ringmus) die in de Hogezandse Polder zijn aangetroffen, ook kunnen wennen aan de geluidsverstoring. Aangezien het gebied momenteel zeer rustig is, is te verwachten dat veel broedvogels die vooral in ongestoorde gebieden voorkomen, bijvoorbeeld de bosuil, nachtegaal en wielewaal, zullen wegblijven. De kwaliteit van het leefgebied zal in ieder geval verslechteren. De opvallende waarneming van een voor Nederland zeldzaam territoriaal paartje zwarte wouw zal mogelijk ook wegtrekken uit het gebied als gevolg van de frequente, luide knallen.

Niet-broedvogels

In het bijlagenrapport Natuur zijn alle niet-broedvogels opgenomen die bij de inventarisatie zijn aangetroffen en op de Rode Lijst staan. In die bijlage zijn ook alle niet-broedvogels vermeld die in het plangebied en directe omgeving zijn aangetroffen. In de winterperiode komen aanzienlijke aantallen ganzen (grauwe gans, kolgans, brandgans) in het plangebied en omgeving voor. De effecten op deze soorten zijn in het voorgaande al uitgebreid beschreven.

De algemeen voorkomende water-, struweel- en akkervogels, zoals wilde eend, merel en witte kwikstaart, zullen voldoende leefgebied in de omgeving aantreffen. Bij deze soorten zal het effect van de geluidsverstoring derhalve minimaal zijn.

Vleermuizen

Rondom de Anniehoeve zijn de gewone en ruige dwergvleermuis waargenomen. Mogelijk vormt de Anniehoeve en omliggende (oude) bomen een verblijfplaats voor deze soorten. De Anniehoeve wordt gesloopt maar omliggende bomen worden niet gekapt. Dit betekent dat vernietiging van een potentiële verblijfplaats omdat de Anniehoeve wellicht een verblijfsplaats voor vleermuizen is. Aangezien alle vleermuizen onder tabel 3 van de Flora- en faunawet staan is een ontheffing noodzakelijk. Hiervoor moet echter zijn aangetoond dat er daadwerkelijk vleermuisverblijfplaatsen bevinden. Nader onderzoek hiernaar is derhalve gewenst. In de bomenlanen in de omgeving kunnen ook verblijfplaatsen aanwezig zijn. Daarnaast kunnen ze als doortrekroutes worden gebruikt en bij veel wind wordt er ook gefoerageerd. Dit zal tegen de schemering plaatsvinden. De TNO-experimenten worden alleen overdag uitgevoerd (7.00 tot 19.00 uur), zodat de vleermuizen tijdens de foerageervluchten niet gestoord worden door het geluid.

Langs de wateren rondom het plangebied zijn meervleermuis, watervleermuis en laatvlieger aangetroffen. De geluidsexperimenten worden overdag uitgevoerd. Aangezien vleermuizen tegen de schemering en 's nachts jagen is geen geluidsverstoring te verwachten. De verlichting van het TNO-complex is zo minimaal dat deze de jagende vleermuizen in de Schuringse Haven niet zal verstoren.

Verstoring door geluid van de binnen de geluidscontour aanwezige verblijfsplaatsen van vleermuizen wordt niet verwacht. Verblijfplaatsen worden ook aangetroffen in kerktorens (waarvan de klokken geluid worden) en in de stalen buispalen van snelwegbruggen.

Overige zoogdieren

In en om het plangebied zijn 7 soorten (woel)muizen aangetroffen, te weten veldmuis, huismuis, bosmuis, rosse woelmuis, huisspitsmuis bosspitsmuis en dwergmuis. Waarschijnlijk zullen deze soorten geen aanzienlijke verstoring hebben van de komst van TNO. Daarnaast betreffen het soorten die onder het lichtste beschermingsregime van de Flora- en faunawet vallen, zodat een ontheffing niet nodig is.

Conclusie beschermde soorten

Het leefgebied van de broedvogels en het foerageer en rustgebied van overwinterende vogels wordt direct rondom de TNO-locatie door de geluidsbelasting verstoord en mogelijk ongeschikt. Door het verstoren van (broed)vogels heeft het TNO-complex bij varianten 1 en 2A een zeer negatief effect (--) op de beschermde soorten. Het betreft hier echter geen soorten waarvan de nestplaats gezien wordt als een vaste rust- of verblijfsplaats en daardoor is er geen strijdigheid met de bepalingen van de Flora- en Faunawet. Door de beperking van de geluidsbelasting bij variant 2B en de nog verdere beperking bij variant 3 scoren deze respectievelijk - en 0/-

Overzicht van effecten

In onderstaande tabel schema zijn de effecten van de komst van TNO weergegeven per variant. De voorgenomen activiteit levert aanzienlijke negatieve effecten op.

Tabel 5.41
Effectbeoordeling natuur

Natuur	Nul-alternatief	1	2a	2b	3
Natura 2000-gebied Hollands diep	0	--	-	-	0/-
Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen	0	0	0	0	0
Effecten op overige beschermde gebieden	0		-	0/-	0/-
Effecten op ecologische verbindingen	0	0	0	0	0
Effecten op beschermde soorten	0	--	--	-	0/-

5.7 LANDSCHAP

5.7.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Streekplan Zuid-Holland Zuid, Hoeksche Waard

Vanuit de Provincie Zuid-Holland is voor zowel het noordelijk deel als het zuidelijk deel een streekplan opgesteld. Het Streekplan Zuid-Holland Zuid beschrijft in hoofdlijnen de gewenste ruimtelijke ontwikkeling binnen het streekplangebied voor de periode tot 2010. In het Streekplan wordt ook een uitspraak gedaan over de cultuurhistorie in de provincie Zuid-Holland Zuid.

De kernkwaliteiten van de Hoeksche Waard zijn de grote mate van openheid, het polderpatroon en het reliëf in de vorm van dijken en kreekruggen. Kenmerken van het open zeekleilandschap zijn enerzijds het patroon van open polders omzoomd door smalle dijken met beplanting en soms lintbebouwing en anderzijds de restanten van kreken met kreekruggen en veenresten met een onregelmatige strokenverkaveling.
Binnen de nationale landschappen zijn ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk, mits de kernkwaliteiten van het landschap worden behouden of versterkt. Op basis van de kernkwaliteiten is een vijftal categorieën landschap te onderscheiden.

1. Deltalandschap.
2. Veenpolderlandschap.
3. Landschap van jonge aanwaspolders.
4. Landschap van oude aanwaspolders.
5. Schakelzone stad-land-water.

Het uitgangspunt is dat elke ontwikkeling kwaliteit toevoegt. Het gaat dan om het oplossen van bestaande en het voorkomen van toekomstige situaties die de kwaliteit van het gebied negatief beïnvloeden. De kernkwaliteiten en de kwaliteitszonering zijn daarbij het logische vertrekpunt. Naarmate de kwetsbaarheid van het gebied toeneemt, weegt dit uitgangspunt zwaarder.

Nationaal Landschap De Hoeksche Waard

Het plan- en studiegebied zijn onderdeel van het Nationaal Landschap de Hoeksche Waarde. De begrenzing van dit Nationaal Landschap is op rijksniveau globaal aangewezen. Op 31 januari 2007 hebben de Provinciale Staten van Zuid-Holland in de "partiële herziening van het streekplan Zuid-Holland Zuid" de grenzen van het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard vastgesteld. Het Nationaal Landschap wordt in het noorden begrensd door Oud-Beijerland, in het oosten door 's Gravendeel, in het zuiden door het Hollands Diep (het eiland Tiengemeenten is tevens onderdeel van het Nationaal Landschap) en in het westen door Goudswaard.

Vanuit het "Uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap de Hoeksche Waarde 2007-2013" zijn de landschappelijke kwaliteiten van het Nationaal Landschap in een drietal kernkwaliteiten samengevat. Deze drie landschappelijke kwaliteiten worden ook benoemd in de "Structuurvisie Hoeksche Waard, ontwerp Ruimtelijk Plan". Deze drie kernkwaliteiten luiden als volgt:

- Grote mate van openheid.
- Karakteristieke polderpatroon.
- Reliëf in de vorm van dijken en kreekruggen.

Om de kernkwaliteiten te ontwikkelen is in het Uitvoeringsprogramma een zestal pijlers beschreven:

- Grofmazig netwerk groenblauwe dooradering: kreekontwikkeling.
- Grofmazig netwerk groenblauwe dooradering: dijkontwikkeling.
- Fijnmazig netwerk: groenblauwe dooradering: biodiversiteit langs akkerbouwpercelen, watergangen en wegbermen.
- Toegankelijk maken van het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard.
- Cultuurhistorische kwaliteit behouden en versterken.
- Marketing en promotie Nationaal Landschap de Hoeksche Waard.

Ontwikkelingsvisie De Verdieping, gemeente Cromstrijen

In de ontwikkelingsvisie De verdieping van de gemeente Cromstrijen staat dat de landschappelijke kenmerken van deze gemeente worden gekenmerkt door een landschap van jonge aanwaspolders. Hier is een opeenvolging van langgerekte, veelal oost-west georiënteerde, open aanwaspolders. Daarbij wordt het karakter van het landschap bepaald door de akkerbouw. Van landschappelijke waarde zijn de, min of meer, ronde opwaspolders. Daarbij wordt de verkaveling in dit gebied doorsneden door kreken. Het dijkenpatroon van dit landschap is beeldbepalend door de zware boombeplanting op de dijken. De beplanting op de dijk en de aanwezige boomgaarden in het gebied onderbreken de openheid van het gebied. De bebouwing concentreert zich overwegend in 'losse' linten langs de dijken.

Naast de landschappelijke kenmerken van de jonge aanwaspolders vindt men bij Numansdorp ook een ander landschapcategorie, namelijk de "Schakelzone stad en land". In dit landschapstype is de verstedelijking het verst voortgeschreden. Ten noorden van Numansdorp ziet men dat een stedelijke ontwikkeling gaande is tussen Numansdorp en Middelsluis. Ten zuiden van Numansdorp is meer ruimte voor transformatie beschikbaar.

De gemeente heeft een ontwikkelingsvisie gemaakt waarin een aantal speerpunten geformuleerd zijn voor Numansdorp. Deze luiden als volgt:

- Numansdorp kan zich verder ontwikkelen richting het zuiden.
- De ligging aan het Hollands Diep moet benut worden.
- De gebieden langs Dorpshaven en nabij het centrum moeten een kwaliteitsimpuls krijgen.
- In de Molenpolder zijn mogelijkheden voor wonen, recreatie en natuur.
- Bedrijventerreinen kunnen uitbreiden tot aan Oude Diep.

5.7.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie

Het plangebied

Het gebouw van TNO komt in een open landschap te liggen. Dit landschap bestaat uit kamers, die elk een afzonderlijke kavel vormen. Deze kamers kenmerken zich door een open agrarisch karakter en zijn omkaderd door laanbeplanting. Aan de oostzijde van het plangebied vindt men een zeer dicht op elkaar beplante populierenrij met onderbegroeiing. Deze zorgt voor een visuele barrière: zicht op het plangebied is hier niet goed mogelijk. Aan de noordelijke en westelijke zijde van het gebied zijn lanen aangelegd die verder uit elkaar geplant zijn zonder onderbeplanting. Hierdoor is het zicht op het plangebied aan deze zijden beter. De westelijke laan is gelegen op een dijk. Door deze verhoging in het landschap kan men niet vanaf het plangebied naar de naast gelegen kavel kijken. Dit is alleen mogelijk wanneer men zich op de dijk bevindt. Aan de zuidzijde van het terrein, bij het Hollandsch Diep, vindt men voornamelijk aan de westzijde dichte beplanting. Naar het oosten toe wordt deze beplanting een bomenrij. Ook hier treft men weer een dijk aan. Door de aanwezigheid van de dijk en de beplanting is het plangebied, bekeken vanaf het Hollandsch Diep, alleen in het meest oostelijke deel zichtbaar.
De bebouwing in het plangebied beperkt zich tot twee agrarische bouwwerken. De Anniehoeve ligt in het midden van het plangebied en bestaat uit een schuur gelegen op een terp. Om de schuur treft men ook veel hoog opgaande begroeiing aan. In het oosten van het plangebied ligt verder nog een vervallen boerderij.

Het studiegebied

Het studiegebied is onderdeel van de cultuurhistorische waardevolle Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen en het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard.
Het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard ligt in het deltagebied van het Hollands Diep. Deze ligging komt vooral in landschappelijk opzicht naar voren. De Hoeksche Waard is een grootschalig agrarisch gebied. De Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen is een onderdeel van het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard. In zijn geheel is de Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen ongeveer 1.100 hectare groot. Het huidige landbouwgebruik zorgt ervoor dat het gebied op dit moment niet vrij toegankelijk is. Voor agrariërs die in andere delen van Zuid-Holland moeten vertrekken om plaats te maken voor bijvoorbeeld recreatie of natuur, is in de Ambachtsheerlijkheid ruimte om zich te vestigen. Bij vestiging wordt gedacht aan sanering van verouderde gebouwen en creëren van nieuwe vestigingslocaties.

In het agrarische gebied van zowel het Nationaal Landschap als de Ambachtsheerlijkheid is het oorspronkelijke ontginningspatroon nog duidelijk te herkennen. Het huidige landschap van de Hoeksche Waard is ontstaan door de inpoldering van het land door de jaren heen. De geschiedenis van de inpoldering gaat vele jaren terug. De oudste grote inpoldering, de Groote of Zuid-Hollandse Waard, kwam ten einde met de St. Elisabethsvloed in 1421. Na deze vloed waren de enige overblijfselen van de Groote of Zuid-Hollandse Waarde de Keijzerdijk, gelegen tussen Strijen en Cillaarshoek, en de Sint Anthonypolder. Vanuit de Sint Anthonypolder en in het westen vanuit de opwas Oud Korendijk vonden nieuwe inpolderingen plaats in een getijdenlandschap van kreken en gorzen. Hiermee kreeg de Hoeksche Waard in de navolgende eeuwen zijn huidige vorm.

In het huidige landschap is duidelijk een verschil waarneembaar tussen de verschillende vormen van inpoldering. In het noorden zijn oudere noord-zuid georiënteerde aanwaspolders. De jongere aanwassen liggen in het zuiden en zijn oost-west georiënteerd. Verder ligt in het gebied de Binnenbedijkte Maas. Deze is een residu van de meanderende loop van de Maas uit de Middeleeuwen. Het eilandkarakter en de openheid van de Hoeksche Waard wordt vormgegeven door de buitendijkse gorzen en de omringende wateren. De openheid wordt binnendijks vooral gedragen door de grondgebonden landbouw. In het zuiden van de Hoeksche Waard wordt deze openheid onderbroken door de boombeplanting op de dijken. Daarbij geven hier de grillige kreken, die het landschap doorsnijden, het landschap een specifiek karakter. Het landschap is hier meer besloten in vergelijking met het noordelijke deel.
Het kernenpatroon is ook kenmerkend. Van oorsprong zijn de meeste dorpen ontstaan op het kruispunt van een dijk en een kreek. Het karakteristieke basispatroon van de dorpen is een combinatie van dijk, haven en voorstraat. De bebouwing concentreert zich overwegend in 'losse' linten langs de dijken.

De laatste vijftig jaar is de landschappelijke ontwikkeling minder gebiedsgebonden. Door de aanleg van de Deltawerken en de A29 is het eilandkarakter verminderd. Daarnaast zijn de diverse dorpen uitgegroeid tot middelgrote kernen door de suburbanisatie en ontwikkeling van bedrijvigheid. Hier heeft voornamelijk de noordrand van de Hoeksche Waard mee te maken.

Samengevat zijn de landschappelijke waarden:
- Open karakter.
- In het zuiden van de Hoeksche Waard zijn jonge aanwaspolders aanwezig, waarbij de verkaveling oost/zuid georiënteerd is.
- De opwaspolders hebben een min of meer ronde vorm.
- Het overheersende landgebruik is akkerbouw.
- De dijken zijn, voornamelijk in het zuiden, beplant met bomen.
- Kreken doorsnijden het landschap; deze zorgen, naast de dijken, voor reliëf in het landschap.
- De bebouwing is in losse linten.

Deze landschappelijke waarden komen uit het "Uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap de Hoeksche Waard 2007-2013" en uit de "Structuurvisie Hoeksche Waard, ontwerp Ruimtelijk Plan".

Autonome ontwikkeling

Op dit moment is het gebied niet toegankelijk voor publiek. Men kan als buitenstaander zowel het plan- als het studiegebied niet bezoeken. Het gebied is alleen open voor de agrariërs van het gebied. Het gebied kenmerkt zich, naast zijn eerder besproken landschappelijke kwaliteiten, door de rust die er heerst en het agrarische gebruik in het gebied. Ook in de autonome situatie wordt de Ambachtsheerlijkheid gekenmerkt door agrarisch gebruik. In het gebied zal het Ambachtsheerlijkheid opengesteld worden. Daardoor zal de aanleg van fiets- en voetpaden de recreatie in het gebied toenemen.
Een andere belangrijke ontwikkeling in de autonome situatie is de bouw van Numansdorp-Zuid. In het gebied tussen de huidige kern van Numansdorp en het plangebied (zie afbeelding 3.1) worden zogenaamde landgoederen aangelegd.

In het zuiden van het plangebied zal de dijk versterkt worden waardoor een gedeelte van het loofbos verloren gaat. Het verloren gaande loofbos wordt gecompenseerd.

5.7.3 METHODE

In onderstaande tabel is het beoordelingskader voor het aspectlandschap weergegeven. Na de tabel volgt een toelichting op de criteria.

Tabel 5.42
Effectcriteria landschap

Criterium landschap	
• *Statusgebieden: Nationaal Landschap Hoeksche Waard*	Aantasting (landschaps)structuren, patronen en elementen, karakteristiek voor de Hoeksche Waard - Lineaire structuur - Openheid van het landschap - Polderpatroon
• *Belevingswaarde*	Aantasting van de belevingswaarde door (functionele/ visuele relatie, doorsnijding, zichtrelaties, verlichting)

Landschap

Allereerst is bekeken of er statusgebieden worden aangetast. Het betreft hier gebieden aangeduid als Nationaal Landschap. Het gehele studiegebied maakt deel uit van het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard. Er wordt gekeken naar de aantasting van landschappelijke structuren, patronen en elementen. Het betreft hier bijvoorbeeld aantasting van bosbeplanting, houtwallen en lanen, maar ook aantasting van karakteristieke openheid/beslotenheid. Het gaat specifiek in op de 'effecten op lineaire structuur', 'effecten op openheid van het landschap' en 'het karakteristieke polderpatroon'.
Bij de 'effecten op lineaire structuur' is geanalyseerd in hoeverre de komst van TNO effect heeft op de lijnen in het gebied. Op dit moment vormen het water, de wegen, de bomenrijen en de dijken de belangrijkste lijnen in het gebied. Het reliëf van de dijken in de Hoeksche Waard is een van de drie kenmerken van het Nationaal Landschap.

Bij de 'effecten op openheid van het landschap' zal gekeken worden in hoeverre de bebouwing effect heeft op de openheid van het plan- en studiegebied. De grote mate van openheid van het landschap is in het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard aangewezen als een van de drie kenmerken. Zo kan het gebouw een visuele barrière vormen in het plangebied zelf, maar ook vanaf een verdere locatie in het studiegebied. Dit heeft te maken met de maatvoering van het gebouw. Hoe hoger en groter het oppervlak van het gebouw, hoe meer de openheid aangetast zal worden. Verder wordt de openheid van het gebied bepaald door de aanwezigheid en opbouw van de kamers. Op dit moment is de openheid van deze kavels zeer gebiedsbepalend. Wanneer deze kavels doorkruist worden door wegen zal de openheid aangetast worden.

Bij het 'karakteristieke polderpatroon' zal gekeken worden naar hoe de inpassing van TNO effect heeft op het polderpatroon. Daarbij wordt gekeken naar wat de gevolgen zijn van de inpassing van TNO op de schaal en de invulling van de polder.

Aantasting van Nationale Landschappen is altijd permanent.

De ontwikkeling van TNO zal eveneens de belevingswaarde van het gebied veranderen. Zichtrelaties zullen wellicht veranderen, maar ook zal de aanwezigheid van verlichting van invloed kunnen zijn.

Voor de ontwikkeling van TNO is een aanpassing van de bestaande infrastructuur en deels nieuwe infrastructuur noodzakelijk. De aanleg van een nieuw wegtracé of aanpassing van een bestaand wegtracé leidt vrijwel altijd tot visuele wijziging van het landschap. Met name aanleg van nieuwe infrastructuur in een relatief ongeschonden landschap en de kruising van bestaande dijken wordt beoordeeld als verstorend, waarbij een verhoogde ligging van de weg sterker verstorend werkt dan een lage ligging.

Tabel 5.43
Effecten op lineaire structuur

Lineaire structuur		
++	Zeer positief	Verbetering van de lijnen in het gebied
+	Positief	Beperkte verbetering van de lijnen in het gebied
0	Nagenoeg geen effect	Geen effect op de lijnen in het gebied
-	Negatief	Negatief effect op de lijnen in het gebied
--	Zeer negatief	Zeer negatief effect op de lijnen in het gebied

Tabel 5.44
Effecten op openheid van het landschap

openheid		
++	Zeer positief	Verbetering van de openheid
+	Positief	Beperkte verbetering op de openheid
0	Nagenoeg geen effect	Geen effect op de openheid
-	Negatief	Negatief effect op de openheid
--	Zeer negatief	Zeer negatief op de openheid

Tabel 5.45
Effecten op het polderpatroon

polderpatroon		
++	Zeer positief	Verbetering van het bestaande landschap
+	Positief	Beperkte verbetering van het bestaande landschap
0	Nagenoeg geen effect	Geen effect op het bestaande landschap
-	Negatief	Negatief effect op het bestaande landschap
--	Zeer negatief	Zeer negatief effect op het bestaande landschap

Tabel 5.46
Effecten op belevingswaarde

belevingswaarde		
++	Zeer positief	Verbetering van de belevingswaarde
+	Positief	Beperkte verbetering van de belevingswaarde
0	Nagenoeg geen effect	Geen effect op de belevingswaarde
-	Negatief	Negatief effect op de belevingswaarde
--	Zeer negatief	Zeer negatief effect op de belevingswaarde

5.7.4 EFFECTEN

Voorgenomen activiteit

Landschap

Lineaire structuur

Bij het beschrijven van de effecten op de lineaire structuur wordt onderscheid gemaakt in de effecten door de komst van het TNO-complex en de ontsluiting.

Er is een viertal lijnen te onderscheiden binnen de landschappelijk 'kamer' van TNO: de Schuringse Haven met dijk en beplanting, de Lange Boomweg met laanbeplanting, de Korte Boomweg met watergang en laanbeplanting en Hoogezandse Buitendijk met daarlangs de gorzen. Door toevoeging van het TNO-complex worden deze landschappelijke en cultuurhistorische lijnen niet doorsneden.

Met de locatie van de gebouwen van TNO langs de Schuringse Haven blijft de karakteristiek van de Lange Boomweg met enkele (agrarische) bebouwing als 'eilandjes' in de polder behouden. De ontwikkeling van de bebouwing langs de Schuringse Haven sluit goed aan op de schaal van kanaal en dijk. Ten noorden van de locatie ligt bovendien al een forser (agrarisch) complex.
Door het complex vanaf de Schuringse Haven te ontsluiten wordt de koppeling met de Schuringse Haven vergroot en blijft de Lange Boomweg als lijn intact.

In tegenstelling tot het TNO-complex, zal de nieuwe wegontsluiting een inbreuk zijn op de bestaande lineaire structuur. Alle varianten (I, Ia, Ib en II) zullen een verandering in het landschap teweeg brengen.
Alle varianten doorkruizen de huidige polderstructuur, waardoor de lineaire structuur verandert en nieuwe lijnen worden toegevoegd. Bij variant 1 en 2 sluiten een deel van de nieuwe lijnen niet bij de huidige structuur van het landschap aan. De huidige vorm is rechtlijnig, terwijl de nieuwe ontsluiting bochten heeft om de bestaande bebouwing te ontwijken. De varianten 1a en 1b volgen beter de bestaande structuur en zijn daardoor beter, maar niet optimaal, ingepast in het landschap. Het is niet optimaal omdat ook variant 1a en 1b extra lijnen in de structuur toevoegen. Door de ingrepen zal de kernkwaliteit "relatief in de vorm van de dijken en kreekruggen" van het Nationaal Landschap de Hoeksche Waard aangetast worden en is daarom als negatief beoordeeld (-).Om onderscheid te kunnen maken tussen de vier varianten zijn de varianten 1 en 2 als zeer negatief beoordeeld (--).

Openheid van het landschap
Het plangebied omvat in de referentiesituatie één kamer. Door de voorgenomen activiteit wordt een deel van de kamer opgevuld met het TNO-complex. De gebouwen worden vooral aan de rand van de kamer geplaatst, waardoor een relatie ontstaat met de Schuringse Haven en de al bestaande bosschage in de zuidwesthoek. In de overgebleven openheid van de kamer worden de opslagmagazijnen geplaatst. Deze locatie is vooral bepaald vanuit veiligheidsaspecten.
Deze indeling leidt tot een verkleining van de kamer en een verminderde openheid van de bestaande kamer door aanwezigheid van de magazijnen. Daarbij moet aangemerkt worden dat een groot deel van de kamer qua indeling en schaal en door het landbouwgebruik relatief zijn openheid behoudt en past binnen de schaal en uitstraling van de omliggende kavels. De rand van de kamer wordt daarentegen relatief vol met zijn kantoren, laboratoria en andere onderzoeksfaciliteiten. Hierdoor ontstaat aan de westelijke zijde een gesloten karakter waardoor de openheid in dit deel van de kamer verdwenen is. Het effect is daarom als negatief beoordeeld (-).

Tot slot heeft de wijze van de ontsluiting ook impact op de openheid in het studiegebied. Doordat de nieuwe wegen op maaiveld aangelegd worden, zullen deze wel de bestaande kavels doorkruisen maar dit zal maar een beperkte invloed hebben op de openheid. Daar staat tegenover dat de nieuwe wegen bestaande wegen kruisen op de kruin van de dijklichamen. Dit houdt in dat de nieuwe wegen met een licht talud naar de dijken worden geleid. Dit verhoogde talud betekent een inbreuk op de openheid van het landschap, wat als negatief is beoordeeld (-).

De plaatsing van het TNO-gebouw en de ontsluiting hebben een beperkte inbreuk op de openheid en daarom is de totaalscore als negatief beoordeeld (-).Om onderscheid te kunnen

maken tussen de vier varianten, zijn de nieuwe doorsnijdingen (variant 1a en 1b) als zeer negatief beoordeeld (--).

Polderpatroon

De Hoekse Waard wordt gekenmerkt door zijn open karakter. Het studiegebied, dat onderdeel is van de Hoekse Waard, wordt in de referentiesituatie gekenmerkt door een kleinschaligere structuur en relatief gesloten karakter. Dit komt door de veelvuldige aanwezigheid van dijken en lanen, dichte beplanting bij het Hollands Diep en de landgoederen. TNO sluit landschappelijk aan bij de ontwikkelingen van de landgoederenzone tussen Numansdorp en de Hogezandse polder in de referentiesituatie. In dit zin past de komst van TNO in het landschap. Daar staat tegenover de ontwikkeling niet in overeenstemming is met het patroon ten noorden van het plangebied.
Doordat het TNO-complex binnen de bestaande kamer wordt gebouwd blijft het verkavelingspatroon intact. Echter door de plaatsing van het TNO-complex langs de Schuringse Haven ontstaat hiermee vooral een (ruimtelijke) relatie en komt een deel van de kamer te vervallen. In het studiegebied heeft ook de inpassing van de ontsluiting invloed op het polderpatroon. Bij de varianten 1 en 2 zal de ontsluiting op sommige punten afwijken van de aanwezige ontsluiting. Dit gebeurt in situaties waar de ontsluiting om bestaande woningen heen moet. Hierdoor komt de ontsluiting met een bocht in de kavel te liggen. Doordat dit maar eenmaal voorkomt bij beide varianten is de invloed van de inpassing van de ontsluiting beperkt. Varianten 1a en 1b volgen het rechtlijnige polderpatroon, maar betekenen wel nieuwe doorsnijdingen in het landschap. Alle vier de varianten zijn als negatief beoordeeld (-).

In het studiegebied heeft ook de inpassing van de ontsluiting, variant 1 en 2, invloed op het polderpatroon. Bij deze twee varianten zal de ontsluiting op sommige punten afwijken van de aanwezige ontsluiting. Dit gebeurt in situaties waar de ontsluiting om bestaande woningen heen moet. Hierdoor komt de ontsluiting met een bocht in de kavel te liggen. Doordat dit maar eenmaal voorkomt bij beide varianten is de invloed van de inpassing van de ontsluiting beperkt.

Door de komst van het TNO-gebouw en de ontsluiting wordt beperkt inbreuk gedaan op het karakteristieke polderpatroon van het studiegebied (-).

Belevingswaarde

Door de ontwikkeling van het TNO-complex wordt de openheid van het gebied aangetast. Daarmee verandert ook de belevingswaarde van het gebied. Het gevoel van rust en ruimte wordt aangetast. Bovendien wordt vanaf verschillende wegen in het gebied het zicht op de karakteristieke Schuringse Haven met dijk en laanbeplanting ontnomen.
De verlichting van het TNO-complex is zo veel mogelijk beperkt na zonsondergang en na kantooruren. Voor de veiligheid zal er echter wel beperkte verlichting noodzakelijk zijn. Dit heeft een negatief effect op de belevingswaarde (-).

De Hogezandse Polder is landelijk gebied. In de huidige situatie hebben de wegen geen straatverlichting. Daarnaast is er weinig bebouwing in het gebied. Het gebied is er 's nachts dan ook donker. Het TNO-complex zal 's nacht zeer beperkt verlicht worden. Dit betreft echter enkel functionele verlichting voor bewaking en veiligheid. Er zal geen grootschalige verlichting van de gebouwen zal zijn. De verlichting (en dus zichtbaarheid 's nacht)

betekent een beperkte aantasting van het gevoel van rust en ruimte en is als negatief beoordeeld (-).

De benodigde ontsluiting van het TNO-complex betekent extra doorsnijdingen in het open landschap en/of verbreding van de bestaande wegenstructuur. Ook dit heeft een negatief effect (-) op de belevingswaarde (aantasting van het gevoel van rust en ruimte). Omdat varianten 1a en 1b nieuwe doorsnijdingen betekenen in het in het landschap zijn deze varianten als zeer negatief beoordeeld (--).

De variant waarbij een Indoor Test Faciliteit wordt gerealiseerd met een vloeroppervlak van 1000 m2 en een hoogte van 16 meter is ook licht negatief beoordeeld. Deze testfaciliteit zal worden geplaatst ten zuiden van de bunkerfaciliteiten, op de plaats waar nu de buiten proeven plaatsvinden.

Tabel 5.47
Effectbeoordeling landschap - Voedselproductiegebied

Landschap	Referentiesituatie	VA
Effecten op lineaire structuur	0	-
Effecten op openheid van het landschap	0	-
Polderpatroon	0	-
Belevingswaarde	0	-

Tabel 5.48
Effectbeoordeling landschap - ontsluiting

Landschap	I	Ia	Ib	II
Effecten op lineaire structuur	--	-	-	--
Effecten op openheid van het landschap	-	--	--	-
Polderpatroon	-	-	-	-
Belevingswaarde	-	--	--	-

5.8 CULTUURHISTORIE

Doordat het gebied is aangewezen als Nationaal Landschap zal er een grote overlap zijn met het aspect landschap. Om dubbeling te voorkomen richt de effectenbeoordeling van het aspect cultuurhistorie zich enkel op de historische linten.

5.8.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Streekplan Zuid-Holland Zuid, Hoeksche Waard

Vanuit de Provincie Zuid-Holland is voor zowel het noordelijke deel als het Zuidelijke deel een streekplan opgesteld. Het Streekplan Zuid-Holland beschrijft in hoofdlijnen de gewenste ruimtelijke ontwikkeling binnen het streekplangebied voor de periode tot 2010. In het Streekplan wordt ook een uitspraak gedaan over de cultuurhistorie in de provincie Zuid-Holland Zuid.
De cultuurhistorische waarden zijn een belangrijk element zowel in het groenblauwe raamwerk als in de stads- en dorpsgebieden. Zij leveren een belangrijke en positieve bijdrage aan de beleving ervan voor zowel bewoner als bezoeker.

In het plan- en studiegebied zijn, relatief gezien, weinig cultuurhistorische waardevolle elementen aanwezig, behalve díe structuren die al opgenomen zijn binnen het aspect landschap en deel uitmaken van de karakteristiek van de Hoeksche Waard als Nationaal Landschap.

Nationaal Landschap de Hoeksche Waard

De Hoeksche Waard is aangewezen als een van de Nederlandse Nationale Landschappen. Op nationaal niveau is de begrenzing van dit Nationaal Landschap globaal aangewezen (zie paragraaf 5.4.1).

5.8.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Onder cultuurhistorie wordt verstaan historische geografie, archeologie en historische bebouwing. Van al deze drie zullen de waarden besproken worden in dit gedeelte. Hierbij is gebruik gemaakt van de " cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Zuid-Holland", het " Uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap de Hoeksche Waard 2007-2013" en van de " Structuurvisie Hoeksche Waard, ontwerp Ruimtelijk Plan".

Huidige situatie

Historische geografie

Vanuit de historische geografie vallen drie zaken het meest op, dit zijn de openheid van het landschap, het karakteristieke polderpatroon en het reliëf wat veroorzaakt wordt door de dijken en de kreekruggen.

De openheid van het landschap wordt vooral veroorzaakt door de grondgebonden landbouw. Zo hebben de polders van Oudeland en Strijen, Munnikenland en Sint Anthonypolder nog de kenmerken van oude veenpolders. Deze polders bestaan merendeels uit grootschalige graslanden met onregelmatige strokenverkaveling en weinig opgaande beplanting. In het zuiden van de Hoeksche Waard is het landgebruik vrijwel geheel akkerland, waarbij de boerderijen in linten langs beplante dijken liggen.

Het karakteristieke polderpatroon is ontstaan door het winnen van land op water. Het patroon van opwas- en aanwaspolders is het resultaat van een eeuwenlange bedijkinggeschiedenis. Als eerste werden de hoogste opgeslibde eilandjes in het getijdenlandschap en de restanten van de oude veenpolders ingepolderd. Vervolgens slibden de aangrenzende platen op en bij voldoende hoogte werden ook deze ingepolderd (aanwassen genaamd). Op deze manier ontstond een samenhangend stelsel van min of meer ronde polders (de opwassen) die worden omgeven door langgerekte aanwaspolders. In het landschap is een duidelijk verschil waarneembaar tussen twee soorten aanwaspolders. In het noordelijke deel van de Hoeksche Waard liggen de oudere aanwaspolders welke noord-zuid georiënteerd zijn. In het zuidelijke deel, waar TNO gevestigd gaat worden, komen de jongere aanwaspolders voor. De jonge aanwaspolders zijn oost-west georiënteerd.

Het reliëf in de polder wordt veroorzaakt door dijken en kreekruggen. Door de dichte beplanting zijn de dijken in het zuidelijk deel van de Hoeksche Waard nog nadrukkelijker aanwezig. De dijken zorgen in de Hoeksche Waard ook voor het creëren van het eilandgevoel, samen met het Hollands Diep.
Het gebied is nog steeds een eiland, alleen is deze nu wel verbonden met het land door middel van bruggen en tunnels.

Vanuit de cultuurhistorische hoofdstructuur van de provincie Zuid-Holland zijn wegen aangewezen die een historische waarde hebben als landschappelijke lijn. Aan de zuid- en westkant van het plangebied zijn linten aanwezig met redelijke hoge waarden. In het

studiegebied vindt men meer linten met redelijke hoge waarden, een zeer klein gedeelte heeft een hoge waarde.

Verder blijkt uit Cultuurhistorische Waardenkaart dat ten zuiden van het plangebied, buiten het plangebied, een eendenkooi aanwezig is. De sluiting van het Haringvliet (1970) maakte een einde aan het gebruik van de eendenkooi. De eendenkooi raakte in verval. Door de gestabiliseerde waterstand en de overheersende windrichting zijn de oevers aangetast en langzaam afgekalfd. Ook de bomen van de kooi vielen langzaam om en de eendenkooi verruigde. Op dit moment heeft de eendenkooi geen significante cultuurhistorische waarde en zal daarom niet in de waardering meegenomen worden.

Historische bebouwing

In de huidige situatie zijn in het plangebied bijna geen cultuurhistorische waardevolle linten aanwezig.
De Lange Boomweg is wel karakteristiek met op regelmatige afstand 'eilandjes' van bebouwing en erfbeplanting. Hieraan ligt ook de Anniehoeve.
Het totale studiegebied (dus waar ook de ontsluiting gerealiseerd kan worden) bevat meer linten welke de waardering redelijke hoge waarden hebben gekregen. Tevens bevindt zich hier een aantal linten met een hoge waarde. In de huidige situatie worden deze niet aangetast. Wanneer er geen activiteiten in het studiegebied plaats zullen vinden zullen deze dan ook in tact blijven.

Autonome ontwikkeling

Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend die van invloed zijn op de cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden.

5.8.3 METHODE

Tabel 5.49
Effectcriteria cultuurhistorie

Criterium cultuurhistorie	
• *Monumenten*	Aantasting beschermde monumenten
• *Overige waarden*	Aantasting overige cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen. Dit aspect hangt nauw samen met de toewijzing van de Hoeksche Waard als Nationaal Landschap. Beoordeling vindt dan ook vooral plaats binnen het aspect landschap. • Historisch waardevolle linten

Cultuurhistorie

Het criterium cultuurhistorie is opgedeeld in twee aspecten: enerzijds de aantasting van de beschermde monumenten en anderzijds de aantasting van overige cultuurhistorisch waardevolle structuren en elementen. Omdat het gehele studiegebied deel uit maakt van het Nationaal Landschap Hoeksche Waard wordt de aantasting van cultuurhistorische structuren, patronen en elementen beoordeeld onder het aspect landschap. Wel wordt onder het aspect cultuurhistorie gekeken naar historisch waardevolle linten in het gebied, omdat deze minder nadrukkelijk aan de orde komen onder het aspect landschap (Nationaal Landschap).
Vernietiging van monumenten wordt gezien als een negatief effect.
Aantasting van cultuurhistorische elementen is altijd permanent.

Ten slotte is gekeken naar ' effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden' .

Dus of het bouwen van een gebouw, sloot, weg, etc. invloed heeft op de archeologische waarden die aanwezig zijn.

Tabel 5.50
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden

++	Zeer positief	Aanzienlijke verbetering van cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden (specifiek: historische linten)
+	Positief	Verbetering van cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden (specifiek: historische linten)
0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op de cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden (specifiek: historische linten)
-	Negatief	Een verslechtering van cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden (specifiek: historische linten)
--	Zeer negatief	Een aanzienlijke verslechtering van cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden (specifiek: historische linten)

5.8.4

EFFECTEN

Monumenten

Er worden geen monumenten aangetast of gesloopt door de ontwikkeling van TNO en bijbehorende ontsluiting. Daarom is het effect als neutraal beoordeeld (0).

Cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden

Bij de cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden zal gekeken worden naar de lineaire structuur, waarbij het vooral om de historische linten gaat. De landschappelijke linten (dijken, lanen etc.) zijn reeds onder het aspect landschap (Nationaal Landschap) aan de orde geweest.
Bij het beschrijven van de effecten op de lineaire structuur wordt onderscheid gemaakt in de effecten door de komst van het TNO-complex en de ontsluiting.

De plaatsing van het TNO-complex doorbreekt de lineaire structuur van de Lange Boomweg, met op de regelmatige afstand 'eilandjes' van (agrarische) bebouwing en erfbeplanting. Het TNO-complex is van een andere schaal dan de al bestaande bebouwingsclustertjes. Bovendien zal de bebouwing van de Anniehoeve vanwege het veiligheidsaspect komen te vervallen (de beplanting blijft behouden).
De ontwikkeling van het TNO-complex is daarom beoordeeld als een negatief effect (-).

Naast de plaatsing van het gebouw zal zeker ook de nieuwe wegontsluiting een inbreuk zijn op de linten met een redelijke en met een hoge waarde. De ontsluitingsvarianten, hebben allemaal invloed op de linten. Ofwel de variant gaat over de linten of doorkruisen de linten. Varianten 1, 1b en 1a gaan over linten met een hoge cultuurhistorische waarde. Variant 2 doorkruist slechts landschappelijke linten met een redelijk hoge waarde.
Om onderscheid te maken tussen de varianten, is de ontsluitingsvariant 2 beoordeeld als een negatief effect op de lineaire historische linten (-) en de varianten 1, 1a en 1b als een zeer negatief effect (--).
Variant 1, met daarbij de twee deelvarianten, heeft de grootste invloed op de linten. Deze drie gaan namelijk over linten met een hoge cultuurhistorische waarde. Variant 2 kruist alleen linten met een redelijke hoge waarde.
De ontsluiting heeft een negatief effect op de lineaire historische linten (-).

Tabel 5.51
Effectbeoordeling cultuurhistorie voorgenomen activiteit

Cultuurhistorie	Referentiesituatie	VA
Effecten op monumenten	0	0
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden	0	-

Tabel 5.52
Effectbeoordeling cultuurhistorie ontsluiting

Cultuurhistorie	I	Ia	Ib	II
Effecten op monumenten	0	0	0	0
Effecten op cultuurhistorische waardevolle elementen en/of gebieden	--	--	--	-

Conclusie
Vanuit de cultuurhistorie heeft de plaatsing van TNO een negatief effect op de historische linten die in het gebied aanwezig zijn.
De verschillende varianten van de ontsluiting hebben een negatief effect op de linten.

Mitigerende maatregelen
Door de bebouwing op enige afstand van de Lange Boomweg te situeren, blijft het karakter van de Lange Boom als weg met enkele eilanden van (agrarische) bebouwing behouden. Bovendien ontstaat daardoor een duidelijker ruimtelijke relatie met de Schuringse Haven, wat beter aansluit qua schaal.

5.9 GEOMORFOLOGIE

Voor de aardkundige waarden zijn gebieden benoemd van internationaal- en nationaal belang, de zogenaamde GEA-objecten. Deze waarden hebben betrekking op reliëf en bodem. Binnen het studiegebied van TNO is dit niet aan de orde. Het betreft een jonge aanwaspolder zonder geomorfologische waarden.

5.9.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Het ontstaan van de Hoeksche Waard staat omschreven in voorgaande paragrafen. Ter plaatse van de locatie van TNO bevinden zich geen geomorfologische waarden. Het landschap is er vlak en toont, behalve de dijken, geen reliëf.

Autonome ontwikkeling
Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend die van invloed zijn op de geomorfologische waarden van het gebied.

5.9.2 METHODE

Ten aanzien van geomorfologie wordt gekeken naar de aantasting van Geologisch en Aardwetenschappelijke (GEA) objecten en overige geomorfologische vormen. Aantasting van de deze gebieden kan ontstaan door doorsnijding of vergraving (reliëf, bodemstructuren). Aantasting als gevolg van vergraving, doorsnijding of ruimtebeslag is altijd permanent.

Er bevinden zich echter geen geomorfologische waarden welke getoetst en/of beoordeeld kunnen worden.

Tabel 5.53
Effectcriteria geomorfologie

Criterium geomorfologie	
• *Statusgebieden: GEA-objecten*	Aantasting GEA-objecten

Criterium geomorfologie	
• *Overige geomorfologische elementen en structuren*	Aantasting overige waardevolle geomorfologische vormen

5.9.3 EFFECTEN

De ontwikkeling van TNO heeft geen effect op geomorfologische waarden.

Tabel 5.54 Overzichtstabel geomorfologie

Geormorfologie	Referentiesituatie	VA
Statusgebieden: GEA-objecten	0	0
Overige geomorfologische elementen en structuren	0	0

5.10 ARCHEOLOGIE

5.10.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Verdrag van Malta

Doel van dit verdrag is de bescherming van het archeologisch erfgoed als bron van het gemeenschappelijk geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. Door ondertekening in 1992 hebben de desbetreffende landen zich verbonden om de doelstellingen van het Verdrag te implementeren in hun nationale wet- en regelgeving. Het Verdrag bepaalt onder andere dat archeologische belangen tijdig worden betrokken bij het ruimtelijke ordeningsbeleid en dat bij grootschalige werken in de bodem archeologen moeten worden ingeschakeld.

Wet Archeologische Monumentenzorg

Nederland heeft de implementatie van het Verdrag van Malta van Malta vormgegeven door de invoer van de Wet Archeologische Monumentenzorg (WAMz). Na een periode van het "Archeologisch Interimbeleid" is op 1 september 2007 de WAMz van kracht geworden. Daarin is een sterke verbinding met de RO wet en regelgeving gerealiseerd. De verantwoordelijkheid voor archeologisch beleid is gedecentraliseerd en ook bij provincie (al in een eerder stadium) en gemeente gelegd.

Streekplan Zuid-Holland Zuid, Hoeksche Waard

Vanuit de Provincie Zuid-Holland is voor zowel het noordelijke deel als het Zuidelijke deel een streekplan opgesteld. Het Streekplan Zuid-Holland beschrijft in hoofdlijnen de gewenste ruimtelijke ontwikkeling binnen het streekplangebied voor de periode tot 2010. In het Streekplan wordt ook een uitspraak gedaan over de cultuurhistorie in de provincie Zuid-Holland Zuid.

De cultuurhistorische waarden, waaronder ook in brede zin archeologie wordt gerekend, zijn een belangrijk element zowel in het groenblauwe raamwerk als in de stads- en dorpsgebieden. Zij leveren een belangrijke en positieve bijdrage aan de beleving ervan voor zowel bewoner als bezoeker.

In het plan- en studiegebied zijn, relatief gezien, weinig cultuurhistorische waardevolle elementen aanwezig. Verder zijn er geen elementen of terreinen met een vastgestelde archeologische waarde. Er is wel sprake van een verwachtingswaarde.

Provinciaal Ruimtelijke Ordening beleid

In de Nota Regels voor Ruimte (1 januari 2007) heeft de provincie Zuid-Holland de basis gelegd voor het provinciale RO beleid. Deze beginselen worden verder uitgewerkt in de verschillende streekplannen. In deze nota wordt specifiek aandacht besteed aan het aspect archeologie. In gebieden met een zeer grote tot redelijke kans op archeologische sporen is het verplicht om voorafgaande aan de planontwikkeling verkennend archeologisch onderzoek te verrichten. In de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de provincie Zuid-Holland (CHS) is aangegeven hoe de kans op het aantreffen van archeologische sporen is verdeeld over de provincie.

Bij het uitblijven van specifiek gemeentelijk beleid voor Archeologie wordt het beleidskader en de regelgeving van de Provincie aangehouden en gevolgd.

5.10.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Onder cultuurhistorie wordt verstaan historische geografie, archeologie en historische bebouwing. Van al deze drie waarden zal hier de archeologie worden besproken. Hierbij is gebruik gemaakt van de " Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Zuid-Holland" en het "Structuurvisie Hoeksche Waard, ontwerp Ruimtelijk Plan" .

Huidige situatie

In het landschap vallen de volgende zaken het meest op (zie hiervoor ook het hoofdstuk Historische geografie), dit zijn de openheid van het landschap, het karakteristieke polderpatroon en het reliëf wat veroorzaakt wordt door de dijken en de kreekruggen.

Het landschap en polderpatroon, gecombineerd met de grondsoort, geven aan dat eventueel aanwezige resten van bewoning en gebruik in het verleden in de vorm van grondsporen en vondsten waarschijnlijk goede bewaard zullen zijn. Slechts incidenteel, door bijvoorbeeld sloten, zal het bodemarchief verstoord zijn.
De dijken herbergen in zich ook een archeologisch potentieel. Onderzoek naar de dijken geeft ons inzicht naar de waterstaatskundige geschiedenis van het gebied in algemene zin maar ook op detail niveau, zoals bij studie naar hun constructie. In het mondingsgebied van de Rijn en Maas zijn ook tastbare herinneringen aan de dynamische geschiedenis van dit gebied.
De genoemde kreekruggen worden in het algemeen geassocieerd met bewoning uit meerdere historische perioden. Deze vaak iets hogere delen van het landschap bevatten vaak sporen van nederzettingen. Samenvattend dat er een kans op archeologische sporen aanwezig is en als zij aanwezig zijn is het waarschijnlijk dat hun gaafheid als hoog moet worden geschat.

Bestaande archeologische waarden

Met in acht neming van het hierboven geschetste beeld is het vestigingsgebied op de CHS door de Provincie Zuid-Holland aangeduid als een gebied met een lage kans op archeologische sporen. Deze classificering geldt ook voor de omgeving van het studiegebied. Aan de zuidrand van het studiegebied is aan gegeven dat hier geen sprake is van een kans op archeologische sporen.

Door erosie van de rivier zal het oorspronkelijke landschap zijn verdwenen. Dit sluit niet uit dat zich in het gebied resten liggen die een zekere archeologische waarden hebben. Het gaat hier in dergelijke gevallen vaak om losse vondsten die door erosie uit hun context zijn geraakt. Dergelijke vondsten rechtvaardigen niet een verkennend archeologisch onderzoek.

Autonome ontwikkeling

Het archeologisch bodemarchief staat onder invloed van een groot aantal, voornamelijk natuurlijke ontwikkelingen die er zorg voor dragen dat op enkele elementen na, zoals bijvoorbeeld porselein, na de kwaliteit afneemt. Dit proces voltrekt zich echter niet over een periode van jaren maar over millennia. Hoewel er de laatste jaren in Europa meer onderzoek wordt gedaan naar de degradatie van het bodemarchief is hier tot nog toe geen eensluidend en helder resultaat dat bruikbaar is onder verschillende omstandigheden. Gezien het langzame tempo wordt in het kader van deze MER de autonome ontwikkeling op nul gesteld.

5.10.3 METHODE

Bij het beoordelen van de effecten op het aspect archeologie is gekeken naar archeologische waardevolle elementen en/of gebieden. Het is in het geval van archeologie niet mogelijk, of slechts onder bijzondere omstandigheden, om waarde toe te voegen. Positieve of zeer positieve effecten zijn in dit geval dan ook niet mogelijk.
Bij de ' effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden' zal juist gekeken worden of de activiteiten de archeologische waarden aantasten. Dus of het bouwen van een gebouw, sloot, weg, etc. invloed heeft op de archeologische waarden die aanwezig zijn. Hier wordt ook uitgegaan van een potentiële waarde. Deze is volgens de systematiek van de Provincie, daarin gevolgd door de Gemeente omschreven als: een lage kans op sporen.

Tabel 5.55
Effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden

0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden
-	Negatief	Een verslechtering van archeologische waardevolle elementen en/of gebieden
—	Zeer negatief	Een aanzienlijke verslechtering van archeologische waardevolle elementen en/of gebieden

5.10.4 EFFECTEN

Archeologische waardevolle elementen en/of gebieden

De voorgenomen activiteit in het plangebied en het studiegebied heeft geen of slechts een kleine invloed op de archeologische waarde. In het plangebied zijn geen archeologische waarden bekend en de kans op het aantreffen van sporen is laag. Het effect wordt als (0) ingeschat.
Er zijn geen varianten die van invloed zijn op het aspect archeologie.

Tabel 5.56
Effectbeoordeling archeologie

Archeologie	Referentiesituatie	VA
Effecten op archeologische waardevolle elementen en/of gebieden	0	0

Conclusie

Binnen het plangebied zijn er geen bekende archeologische waarden bekend die bij uitvoer van de voorgenomen activiteit beïnvloed kunnen worden. Volgens de provinciale kaders heeft het gebied voor het overgrote deel een lage kans op archeologische sporen. Binnen gebieden met een lage kans is er geen plicht tot het doen van verkennend archeologisch onderzoek. Het gemeentelijk archeologisch beleid volgt het provinciale beleid en bijbehorende regels. De effecten op (potentiële) archeologische waarden is op (0) gesteld. Mocht er tijdens de uitvoer van de werkzaamheden toch sprake zijn van archeologische sporen en/of vondsten dan dienen deze gemeld te worden aan het bevoegd gezag en dient onderzoek naar deze overblijfselen mogelijk te worden gemaakt.

5.11 BODEM EN WATER

5.11.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Waterplan Cromstrijen

In het Waterplan Cromstrijen staat dat het watersysteem de komende jaren biologisch gezond moet zijn, voldoende aanvoer- en afvoer- en bergingsmogelijkheden hebben en afgestemd zijn op specifieke functies.
Daarbij zijn de volgende hoofddoelen geformuleerd:

- Het hebben en houden van droge voeten.
- Streven naar biologisch gezond water.
- De belevingswaarde van water vergroten.

Droge voeten betreft vooral het creëren van voldoende berging om hevige regenbuiten te kunnen opvangen. Biologisch gezond water is water met een zodanige diversiteit aan dieren en planten dat er een biologisch evenwicht ontstaat. Het water gaat dan niet stinken of wordt niet gedomineerd door algen of kroos. De belevingswaarde hangt samen met de kwaliteit van water, de ruimtelijke vormgeving van water, de inrichting van de oevers en de gebruiksmogelijkheden van water.

Ontwikkelingsvisie De Verdieping, gemeente Cromstrijen

In 1999 is door de gemeenteraad de 'Ontwikkelingsvisie gemeente Cromstrijen' vastgesteld. De planhorizon van deze visie was ongeveer 30 jaar. In 2004 is de ontwikkelingsvisie geëvalueerd en herzien in de Ontwikkelingsvisie De Verdieping.

Extra bergingscapaciteit is in de ontwikkelingsvisie meegenomen. Extra zoetwaterberging is nodig om de gevolgen van de rijzende zeespiegel, klimaatsveranderingen, bodemdaling, piekbelastingen en verzilting op te kunnen vangen. Het verdient de voorkeur waterberging voornamelijk te situeren langs de kreken. Door middel van het realiseren van een robuust watersysteem voor de Hoeksche Waard, wordt naast de realisatie van extra waterberging tevens een oplossing geboden voor het verbeteren van de waterkwaliteit.

Waterbeheersplan 2009-2015 en Keur waterschap Hollandse Delta

Het waterschap Hollandse Delta heeft het ontwerp waterbeheersplan 2009-2015 opgesteld. Dit ligt op dit moment ter inzage. De hierin geformuleerde missie van het waterschap is:

> "Waterschap Hollandse Delta beschermt de Zuid-Hollandse Eilanden tegen wateroverlast, beheert het oppervlaktewater, zuivert het afvalwater, beheert de (vaar)wegen en levert een actieve bijdrage aan de ruimtelijke invulling van zijn gebied.

Het richt zich daarbij, samen met anderen op veilig en duurzaam wonen, werken en recreëren voor burgers, bedrijven en andere gebruikers."

Wanneer de voorgenomen inrichting wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem met zich mee brengt, dient hiervoor een vergunning bij het waterschap te worden gevraagd in het kader van de Keur. Voorbeelden hiervan zijn het aanbrengen van een lozingspunt of het plaatsen van een kunstwerk.

Stedelijk gebied

Voor stedelijk gebied (waaronder de locatie van TNO valt) gelden de volgende normen:

- voldaan aan basisniveau, eventueel aanvullende doelstellingen bereikt die in overleg met gemeenten zijn bepaald.
- voorkomen wateroverlast op basis van de NBW-norm, geen inundatie bij een herhalingstijd van 1:100 jaar.
- doorspoelen mogelijk ter plaatse van lozingspunten van bijvoorbeeld overstorten;
- peilbeheer binnen nauwe marges ter voorkoming van eventuele schade.
- tenminste 10% natuurlijk oeverareaal in nieuw aan te leggen watersystemen.

Beleidsplan en Keur waterkeringen waterschap Hollandse Delta

Waterschap Hollandse Delta heeft een beleidsplan waterkeringen (2006) opgesteld. Het algehele beleidskader is dat de waterkeringen blijvend bescherming bieden tegen overstroming. In een in ruimtelijk opzicht dynamisch gebied als dat van Hollandse Delta wil het waterschap robuust veilige waterkeringen beheren. Daartoe:

- voldoen de waterkeringen aan de veiligheidsnormen.
- blijven de huidige (over)dimensies van de waterkeringen behouden (zie bijv. IJsselmonde).
- is voldoende ruimte gereserveerd om toekomstige versterkingen mogelijk te maken.

Functioneel betekent dit dat de waterkeringen minimaal aan de vigerende toetsingsvoorschriften voldoen. Nieuwe of versterkte waterkeringen voldoen minimaal aan de vigerende leidraden voor ontwerpen van waterkeringen. Hollandse Delta zorgt voor veilige waterkeringen ingepast in een dynamische omgeving.

Het waterschap Hollandse Delta is belast met de zorg voor de veiligheid tegen overstromingen van het beheersgebied en beheert daartoe de waterkeringen. De wettelijke norm voor de dijkringgebied Hoeksche Waard (dijkringgebied 21) is 1:2.000 jaar.

Afbeelding 5.28

Dijkkring 21

Het algemene uitgangspunt hierbij is dat een waterkering veilig dient te zijn en veilig dient te blijven. Ruimtelijke ontwikkelingen dienen in de optiek van waterschap Hollandse Delta dan ook zodanig plaats te vinden en gestuurd te worden dat aan dit uitgangspunt wordt voldaan. De ruimtelijke ontwikkelingen worden daartoe getoetst op de bepaling uit de Keur en beoordeeld op de mate waarin rekening is gehouden met het beleid van het waterschap zoals vastgelegd in het Beleidsplan waterkeringen en onderliggende beleidsregels.

Beleidsplan Waterkeringen Kijk op dijk en duin (december 2006)

Dit beleidsplan omvat de hoofdlijnen van beleid, visie en richting met betrekking tot het beheer van de waterkeringen. Op grond van de Keur kunnen dijkgraaf en heemraden ten aanzien van de vergunningverlening nadere regels, de zogenoemde beleidsregels, vaststellen. Daarbij zullen de beleidskaders van dit Beleidsplan als uitgangspunt dienen. Het beleidsplan is december 2006 vastgesteld.

In het beleidsplan staat beschreven welke aspecten met betrekking tot waterkeringen in bestemmingsplannen een nadere verankering moeten krijgen. Hierbij is het uitgangspunt dat de kern- en beschermingszones zoals opgenomen in de legger opgenomen moeten worden in het bestemmingsplan. In de toekomst geldt dit ook voor het profiel van vrije ruimte ten behoeve van eventuele toekomstige dijkversterkingen.

Streekplan Zuid-Holland Zuid, 4 partiële herziening Hoekse Waard (2007)

Water speelt een belangrijke rol in onze samenleving. Functies als landbouw, recreatie, natuur en wonen zijn afhankelijk van de beschikbaarheid van voldoende en kwalitatief goed water. Als gevolg van de klimaatverandering is er sprake van meer en hevigere regenbuien en langere perioden met droogte. Dit betekent onder andere hogere waterstanden in de rivieren en een stijging van de zeespiegel. Het waterbeheer speelt in op deze veranderingen om waterproblemen nu en in de toekomst te voorkomen. Het water heeft meer ruimte nodig en moet worden beschouwd als één van de ordenende principes in de ruimtelijke ordening. Op deze wijze kunnen kansen worden benut voor de ontwikkeling van watersystemen die

voldoende veerkracht hebben om veranderingen op te vangen. Daarnaast kunnen problemen voorkomen worden door ruimtelijke ontwikkelingen beter af te stemmen op de mogelijkheden en beperkingen van het watersysteem. Aandachtspunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is dat het standstill beginsel voor waterkwaliteit van toepassing is. Dit betekent dat de waterkwaliteit niet mag verslechteren ten opzichte van het referentiejaar 2000.

Realisering van extra open water in het landelijk en stedelijk gebied is nodig om wateroverlast te voorkomen. Gekozen is om de kreken te verruimen, niet steile (natuurvriendelijke) oevers te realiseren en watergangen te vergroten. Bij verstedelijking geldt de provinciale richtlijn van minimaal 10% open water. Dit geldt zowel voor de nieuwbouw van woningen als het te ontwikkelen bedrijventerrein.

Naast wateroverlast moet er gekeken worden naar watertekorten. Een wenselijke maatregel is het conserveren van water, waarbij water wordt gebufferd om in de zomer bij watertekort voldoende water beschikbaar te hebben. Waterconservering wordt bijvoorbeeld uitgevoerd op plaatsen met brakke kwel of in stedelijke gebieden met een goede waterkwaliteit. Een andere mogelijke maatregel is het toepassen van flexibel peilbeheer. Deze maatregelen dienen uitgewerkt te worden in de lokale ruimtelijke plannen. De aanpak van de wateropgaven voor wateroverlast en tekort dient zoveel mogelijk te worden geïntegreerd in ruimtelijke ontwikkelingen. Kansen om mee te liften met ambities vanuit bijvoorbeeld natuur, recreatie en landschap moeten worden benut.

Door de uitbreiding van verhard gebied kunnen er verschillende effecten op de lokale waterhuishouding optreden. Er kan wateroverlast ontstaan door een verslechterde ontwatering. Een toename van verhard oppervlak geeft een versnelde afvoer van regenwater waardoor piekbelastingen op het ontvangende oppervlaktewater kunnen optreden en verontreinigingen van het verharde oppervlak zich kunnen verspreiden. Een extra gevolg is het mogelijk optreden van verdroging omdat er minder aanvulling van het grondwater door neerslag plaatsvindt. Ook kunnen de kwel- en infiltratiestromen worden beïnvloed als gevolg van de ingreep. Per nieuwbouwlocatie moet daarom aandacht worden besteed aan de mogelijke effecten op het grondwater.

De benodigde ruimte voor waterberging dient binnen de (nog op te stellen) contouren en binnen de waterhuishoudkundige eenheid te worden gevonden, tenzij in overleg met de waterbeheerder is gebleken dat de waterberging beter elders kan worden gerealiseerd.

Bij de uitwerking van de wateropgave moet ook gekeken worden naar de cultuurhistorische waarden ter plaatse, inclusief het cultuurhistorisch ontginningen ontwateringpatroon.
De wijze waarop het gebied is gevormd en ingericht, is sterk bepaald door de eigenschappen van de bodem. Het huidige landschap heeft vanwege zijn bijzonderheid de status gekregen van een nationaal landschap. Voor de toekomst is de voorgenomen activiteiten belang de bodemgesteldheid op een goede wijze te blijven betrekken bij de ruimtelijke ontwikkelingen en het beheer van de bodem. Om de bodem op een goede wijze te kunnen betrekken bij ruimtelijke ontwikkelingen heeft de provincie in 2005 de Bodemvisie uitgebracht. Daarbij is afgesproken deze in te brengen in ruimtelijke planvormingsprocessen.

Bodemvisie provincie Zuid Holland

De provincie Zuid-Holland heeft in de bodemvisie haar ambities voor bodem gerelateerd aan de ruimtelijke functies (bestemming en bodemgebruik) gegeven. De belangrijkste ambities, waar dit project invloed op kan hebben zijn:

- Verder **verlies aan open (groene) ruimte, waar de bodem zijn waterbufferende functie** vervult, moet beperkt worden. Daar waar deze functie door bebouwing en verharding verloren is gegaan, moet het verlies aan waterbufferend vermogen (door bodemafdekking) zoveel mogelijk hersteld of gecompenseerd worden. Dit kan bijvoorbeeld door bij verdere verstedelijking compact te bouwen, zodat het areaalverlies aan open ruimte beperkt blijft en door infiltratie bevorderende maatregelen te treffen op plaatsen waar dit areaal verloren gaat (of reeds verloren is gegaan).
- De (inter)nationale **aardkundige waarden** moeten behouden worden. Verder is het streven om aardkundige waarden te benutten, ook die met een provinciale of regionale betekenis, in ruimtelijke planvorming. Zo kan bijgedragen worden aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en de versterking van de identiteit van een gebied.
- Er moet een zorgvuldige afweging van de **archeologische waarden** in het ruimtelijke proces/planvorming en bij grondroerende werkzaamheden gemaakt worden. Behoud in de oorspronkelijke toestand staat voorop.
- Het voorkomen van nieuwe **lokale bodemverontreinigingen** via de Wet milieubeheer (via vergunningseisen) staat centraal. Echter, daar waar deze desondanks toch ontstaan, moeten de activiteiten die tot de verontreiniging leiden worden beëindigd. De bodemkwaliteit moet dan worden hersteld, ongeacht het risico van de verontreiniging.

5.11.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie

Oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit

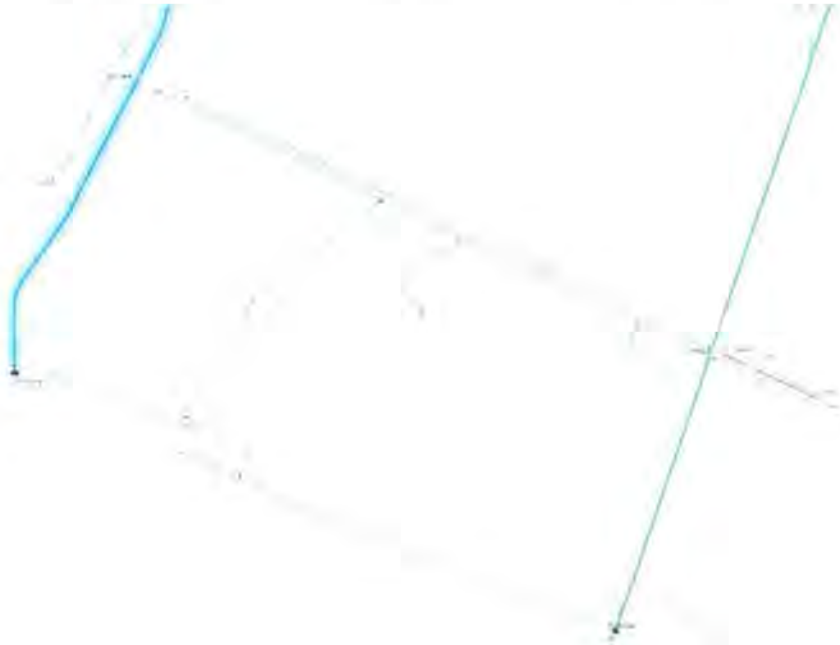
Het plangebied is gelegen in de Hogezandse Polder en heeft een winterpeil van 1,30 m-NAP en een zomerpeil van 1,10 m-NAP (bron: Peilbesluit Hogezandse Polder). Het gebied water af door middel van het gemaal Hogezandse Polder. In Afbeelding 5.29 en Afbeelding 5.30 is het hoofdwatersysteem aangegeven. Daarbij geeft de eerste afbeelding het hoofdwatersysteem en de kunstwerken weer.

Afbeelding 5.29
Hoofdwatersysteem en kunstwerken

WATERSYSTEEM IN HET PLANGEBIED

Onderstaande tweede afbeelding geeft het watersysteem op de planlocatie zelf weer. Deze afbeelding is afkomstig van de Legger van Waterschap Hollandse Delta. De licht blauwe lijn aan de westzijde van het plangebied is de Schuringse Haven. Dit is een 'hoofdwatergang'. De Schuringse Haven maakt onderdeel uit van een lager gelegen peilvak dan de Hogezandse Polder. De oranje watergang ten oosten van de Schuringse Haven is een 'wegsloot', in onderhoud bij het waterschap. De bruine watergang aan de zuidzijde is een dijksloot, die ook bij het waterschap in onderhoud is. De overige watergangen in het plangebied en aan de noordzijde er van zijn aangeduid als 'overige watergangen' en dienen door de aanliggende eigenaren te worden onderhouden.

Afbeelding 5.30
Watersysteem planlocatie



Aanduiding	Functie
Hoofdwatergang	De watergang die in een peilgebied een hoofdfunctie vervult voor de afwatering en de aanvoer van water.
Dijksloot	De watergang gelegen langs een in de legger aangegeven waterkering, die voornamelijk dient tot afvoer van het van een waterkering afstromende regenwater.
Wegsloot	De watergang gelegen langs een openbare weg in de zin van de Wegenwet, in beheer bij een publiekrechtelijke organisatie, die voornamelijk dient tot afvoer van het van een weg afstromende regenwater.
Overige watergangen	Alle wateren die niet onder de voorgaande definities vallen, niet zijde inlaat-/uitwateringsgeul, boezemwater of spoorsloot.

HOLLANDSCH DIEP

Aan de zuidzijde wordt het plangebied begrensd door het Hollandsch Diep. Het waterpeil staat hier onder invloed van getijden met een hoogwaterpeil van NAP +0,65 m en laagwaterpeil van +0,39 m (waterstanden van meetpunt Moerdijk bij gemiddelde afvoer van 2.200 m^3/s).

EUROPESE KADERRICHTLIJN WATER

De watergang aan de westzijde van het plan, Schuringse Haven/Verloren Diep (NL19_05) is een waterlichaam in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water. Het betreft een

watergang die is ingedeeld bij de kunstmatige wateren; ondiepe kanalen zonder scheepvaart.

WATERKWALITEIT

Uit het waterbeheersplan van waterschap Hollandse Delta blijkt dat de gehalten aan fosfaat in het oppervlaktewater zich onder de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico, bedraagt 0,15 mg/l) liggen. Het gehakte aan stikstof in het oppervlaktewater bevindt zich zelfs onder de streefwaarde (1,0 mg/l). Het chloridegehalte bevindt zich tussen 300 en 600 mg/l. conform de STOWA-boordeling in 2007 betreft het oppervlaktewater van met een lage habitatdiversiteit. Tevens is het water van de middelste kwaliteit wat betreft trofie (anorganische voedingsstoffen) en saprobie (organische voedingsstoffen).

Grondwaterkwantiteit en -kwaliteit

GRONDWATERSTANDEN

In het plangebied komen de grondwatertrappen V, V* en VI (Bodemkaart van Nederland) voor. Dit komt overeen met een gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 0,25 à 0,40 m-mv en 0,4 à 0,8 m -mv. De gemiddeld laagste grondwaterstand is in beide gevallen dieper dan 1, 2 m -mv.

Uit de grondwatergegevens van TNO blijkt dat de regionale grondwaterstroming zuidelijk is gericht. Lokaal kan de grondwaterstroming in de richting van nabij gelegen watergangen zijn.

In de directe omgeving (binnen het peilvak) zijn geen peilbuizen aanwezig waar gedurende langere periode grondwaterstanden zijn opgenomen. Aangenomen kan worden dat het ondiepe grondwater onder directe invloed van de polderpeilen staat. In het kader van milieukundige bodemonderzoeken zijn in het verleden (2005) grondwaterstanden gemeten op een aantal boerenerven op de locatie. De grondwaterstanden varieerden hier afhankelijk van de locatie tussen 1,5 en 2 m -mv (september 2005). De boerenerven zijn waarschijnlijk hoger gelegen dan de omliggende gronden, waardoor het grondwater hier dieper aanwezig is (tot 4 m-mv in september 2005) aangetroffen dan op basis van de grondwatertrappen verwacht zou kunnen worden.

Circa 1 km ten noordwesten van de Hoogezandse Polder is een TNO-peilbuis gelegen. Deze TNO-peilbuis heeft een ondiep filter en een meetreeks vanaf 1976 tot en met 18 oktober 2008. De GHG (Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand in deze peilbuis is 0,46 m-NAP. De GLG (Gemiddelde Laagste Grondwaterstand) bedraagt 0,61 m-NAP. Op basis van de meetgegevens wordt de peilbuis gekarakteriseerd als grondwatertrap II.

KWEL EN WEGZIJGING

Op de onderstaande afbeelding is de te verwachten kwel aangegeven (bron: ontwerp waterbeheersplan waterschap Hollandse Delta). Hieruit blijkt dat in het plangebied zowel kwel als wegzijging kan voorkomen. Daarbij is kwel een opwaartse grondwaterstroming en wegzijging een neerwaartse grondwaterstroming.

LEGENDA

kwelkaart gemiddeld jaar

- < -1 mm/dag wegzijging
- -1 - -0,6 mm/dag wegzijging
- -0,6 - -0,3 mm/dag wegzijging
- -0,3 - 0 mm/dag wegzijging
- 0 - 0,3 mm/dag kwel
- 0,3 - 0,6 mm/dag kwel
- 0,6 - 1 mm/dag kwel
- 1 - 2 mm/dag kwel
- > 2 mm/dag kwel

GRONDWATERKWALITEIT

Tijdens de diverse milieukundige bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd zijn er geen verontreinigingen aangetroffen in het grondwater die een beperking opleveren voor het beoogde gebruik van het gebied.

Waterveiligheid

WATERVEILIGHEID

Het gebied ligt binnen dijkkring 21 van waterschap Hollandse Delta. De primaire waterkering, die het gebied aan de zuidkant begrenst, beschermt het achterliggende land tegen hoge waterstanden in het Hollands Diep. Het profiel van de dijk bestaat aan beide zijden van de kruin uit een 30 m brede waterkeringszone en een 35 m brede beschermingszone of tot het buitenwater. De Schuringse Haven is een secundaire waterkering. Het dijkringgebied heeft volgens de wet op de waterkering een gemiddelde overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar.

De waterkeringen worden beheerd door het waterschap Hollandse Delta. Werkzaamheden in, op of bij de dijk kunnen de stabiliteit van de waterkering beïnvloeden, daarom heeft het waterschap een beschermingszone ingesteld waarbinnen (zonder vergunning) geen werkzaamheden mogen plaatsvinden.

Bodemopbouw en -kwaliteit

BODEMOPBOUW

De regionale bodemopbouw bestaat uit een circa 10 tot 20 meter dikke kleiige deklaag met daaronder het eerste en tweede watervoerend pakket. Tussen het eerste en tweede watervoerend pakket bevindt zich een 5 tot 10 m dikke scheidende laag op een diepte van circa 25 m-NAP.

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat in het gebied voornamelijk Kalkrijke poldervaaggronden voorkomen. Dit zijn rivierafzettingen bestaande uit zware tot lichte zavel en lichte klei. Uit het Dinoloket van TNO blijkt dat tot de maximale boordiepte van 15 m-mv een afwisseling van zand-, veen- en kleilagen voorkomt. De diepte, dikte en

volgorde van de bodemlagen varieert sterk. Het zand varieert tussen matig grof en zeer fijn. De kleilagen kunnen zowel (sterk) siltige als (sterk) zandige bijmengingen hebben.

Tijdens de verschillende milieukundige bodemonderzoeken is de bodemsamenstelling van de ondiepe bodemopbouw beschreven. In onderstaande tabel is de globale bodemopbouw weergegeven.

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Bijzonderheden
0 - 0,5	Klei	Geen
0,5 - 2,5	Klei	Plaatselijk zandlagen

BODEMKWALITEIT

Uit diverse milieukundige bodemonderzoeken die zijn uitgevoerd tussen 2005 en 2007 blijkt dat de bodem ter plaatse van de akkerbouwpercelen en het grootste deel van de (voormalige) boerenerven niet noemenswaardig verontreinigd is. Er zijn twee belangrijke uitzonderingen op bovenstaande onderzoeksresultaten.

1. Ter plaatse van de Lange Boomweg 4 is de bodem sterk verontreinigd met PAK over een oppervlak van globaal 4.000 m^2. Het betreft een geval van ernstige bodemverontreiniging met saneringsnoodzaak.
2. In de puinverhardingen van een tweetal toegangsdammen zijn hoge asbestconcentraties aangetroffen waarvoor eveneens een saneringsnoodzaak geldt.

Voor de belangrijkste onderzoeksresultaten en aanbevelingen ten aanzien van de aangetroffen bodemverontreinigingen wordt verwezen naar de rapportage. Verhoeve Milieu BV, *Nader en aanvullend (asbest)bodemonderzoek, Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen, Numansdorp*, kenmerk RBA/ADV/VMW-/357056, d.d. 16 juli 2007.

Autonome ontwikkeling

Het waterschap gaat het watersysteem in de Hogezandse Polder wijzigen. Het gemaal wordt geamoveerd en de lozing van overtollig water zal via een stuw op de Schuringse Haven plaats gaan vinden. Daarvoor wordt een nieuwe hoofdwatergang aangelegd langs de Lange Boomweg. De daarmee ontstane extra berging is voldoende om aan de waterbergingsopgave voor deze polder uit het Nationaal Bestuursakkoord Water te voldoen.
Ter plaatse van het geamoveerde gemaal blijft de inlaat in gebruik.

Daarnaast is voor de primaire waterkering langs het Hollands Diep een dijkversterking voorzien. Deze dijkversterking vindt plaats ten westen van Numansdorp en ten zuiden van het plangebied (Hoekse Waard Zuid, zie Afbeelding 5.31).

Afbeelding 5.31
Dijkversterking Hoekse Waard Zuid

De voorbereiding van deze dijkversterking staat voor 2010-2013 op de planning. De uitvoering van de dijkversterking vindt in de jaren 2013-2015 plaats.

5.11.3 METHODE

De effecten van de alternatieven op bodem en water worden bepaald aan de hand van de volgende toetsingscriteria:

- Oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit.
- Grondwaterkwantiteit en -kwaliteit.
- Waterveiligheid.
- Bodemstructuur en -kwaliteit.
- Grondbalans.

Oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit

De effecten van de alternatieven op de oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit worden beoordeeld aan de hand van de verschillende ingrepen die in het plangebied gaan plaatsvinden. Hieronder is aangegeven hoe de effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit beoordeeld worden. Daarbij wordt de huidige situatie op kwalitatieve wijze vergeleken met de inrichtingsplannen.

Tabel 5.57
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit

++	Zeer positief	Meer dan 15% oppervlaktewater t.o.v. bruto planoppervlak
+	Positief	10% tot 15% oppervlaktewater t.o.v. bruto planoppervlak
0	Nagenoeg geen effect	10% oppervlaktewater t.o.v. bruto planoppervlak
-	Negatief	Minder dan 10% oppervlaktewater t.o.v. bruto planoppervlak
--	Zeer negatief	Geen extra oppervlaktewater t.b.v. waterberging t.o.v. autonome ontwikkelingen

Hieronder is aangegeven hoe de effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit beoordeeld worden. Deze kwalitatieve beoordeling vindt plaats op basis van de gegevens van de huidige situatie en beïnvloeding door de voorgenomen plannen op basis van expert judgement en beschikbare gegevens over de huidige oppervlaktewaterkwaliteit.

Tabel 5.58
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit

++	Zeer positief	Een aanzienlijk verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit met positieve effecten op de natuurlijke omgeving
+	Positief	Een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit
0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit
-	Negatief	Een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit
--	Zeer negatief	Een aanzienlijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit met negatieve gevolgen voor de natuurlijke omgeving

Grondwaterkwantiteit en -kwaliteit

De effecten van de alternatieven op de grondwaterkwantiteit en -kwaliteit worden beoordeeld aan de hand van de verschillende ingrepen die in het plangebied gaan plaatsvinden.

Een daling van de grondwaterstand als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling heeft een negatief effect op het grondwatersysteem. Een stijging van het grondwater als gevolg van de ontwikkeling heeft nadelige gevolgen voor de stedelijke functies van het gebied, maar wellicht een positief effect op de hydrologische of ecohydrologische kwaliteiten van het gebied. Deze kwalitatieve beoordeling vindt plaats op basis van de gegevens van de huidige situatie en beïnvloeding door de voorgenomen plannen op basis van expert judgement, Bodemkaart van Nederland en gegevens over kwel en wegzijging.

Tabel 5.59
Effecten op grondwaterkwantiteit

++	Zeer positief	> 0,5 m stijging van het grondwater
+	Positief	0 - 0,5 m stijging van het grondwater
0	Nagenoeg geen effect	Geen daling of stijging van het grondwater
-	Negatief	0 - 0,5 m daling van het grondwater
--	Zeer negatief	> 0,5 m daling van het grondwater

Hieronder is aangegeven hoe de effecten op de grondwaterkwaliteit beoordeeld worden. Deze kwalitatieve beoordeling vindt plaats op basis van de gegevens van de huidige situatie en beïnvloeding door de voorgenomen plannen op basis van expert judgement en beschikbare gegevens over de grondwaterkwaliteit.

Tabel 5.60
Effecten op grondwaterkwaliteit

++	Zeer positief	Aanzienlijke verbetering van de grondwaterkwaliteit met positieve effecten op de natuurlijke omgeving
+	Positief	Verbetering van de grondwaterkwaliteit
0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op de grondwaterkwaliteit
-	Negatief	Verslechtering van de grondwaterkwaliteit
--	Zeer negatief	Aanzienlijk verslechtering van de grondwaterkwaliteit met negatieve gevolgen voor de natuurlijke omgeving

Waterveiligheid

De waterveiligheid wordt gegarandeerd door de primaire waterkering langs het Hollands Diep. De effecten van de alternatieven op de primaire waterkering en daarmee de waterveiligheid worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van de verschillende ingrepen die in het plangebied gaan plaatsvinden.

Tabel 5.61
Effecten op waterveiligheid

++	Zeer positief	Aanzienlijke verbetering van de waterveiligheid
+	Positief	Verbetering van de waterveiligheid
0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op de waterveiligheid
-	Negatief	Verslechtering van de waterveiligheid
--	Zeer negatief	Aanzienlijk verslechtering van de waterveiligheid

Bodemopbouw- en kwaliteit

Bij het aspect bodemopbouw wordt de verstoring van de structuur van de bodem beoordeeld. Deze beoordeling vindt kwalitatief plaats op basis van de voorgenomen inrichting van het gebied, beschikbare gegevens over de bodemopbouw en expert judgement.

Tabel 6.62
Effecten op bodemstructuur

++	Zeer positief	Aanzienlijke verbetering van de bodemstructuur
+	Positief	Verbetering van de bodemstructuur
0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op de bodemstructuur
-	Negatief	Verslechtering van de bodemstructuur
--	Zeer negatief	Aanzienlijk verslechtering van de bodemstructuur

Bij het aspect bodemkwaliteit wordt de verandering in de kwaliteit van de bodem beoordeeld. Een verbetering van de bodemkwaliteit is mogelijk door bijvoorbeeld het saneren van verontreinigingen. Op basis van deze informatie is onderstaand kwalitatieve beoordelingskader opgesteld.

Tabel 5.63
Effecten op bodemkwaliteit

++	Zeer positief	Aanzienlijke verbetering van de bodemkwaliteit
+	Positief	Verbetering van de bodemkwaliteit
0	Nagenoeg geen effect	De ingrepen hebben geen invloed op de bodemkwaliteit en de bodemstructuur
-	Negatief	Verslechtering van de bodemkwaliteit en de bodemstructuur
--	Zeer negatief	Aanzienlijk verslechtering van de bodemkwaliteit en de bodemstructuur

Grondbalans

Het aspect grondbalans wordt kwalitatief gewaardeerd aan de hand van de manier waarop de vrijkomende grond wordt gebruikt. Wanneer er grond van goede kwaliteit overblijft en afgevoerd moet worden, is dat ongunstig voor het milieu. Echter, wanneer deze grond van voldoende kwaliteit is om binnen de plangrens hergebruikt te worden, is het effect neutraal door een gesloten grondbalans. Wanneer als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen saneringen worden uitgevoerd, is dit een positief effect voor het milieu.

Tabel 5.64
Effecten op grondbalans

++	Zeer positief	Gesloten grondbalans, saneringen worden uitgevoerd
+	Positief	Gesloten grondbalans, saneringen worden in beperkte mate uitgevoerd
0	Nagenoeg geen effect	Gesloten grondbalans
-	Negatief	Niet gesloten grondbalans, overgebleven grond is niet vervuild
--	Zeer negatief	Niet gesloten grondbalans, overgebleven grond is vervuild

5.11.4 EFFECTEN

OPPERVLAKTEWATER-KWANTITEIT

Oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit

Door de bouw van een TNO-vestiging en de ontsluiting in het plangebied neemt het verhard oppervlak op deze locatie toe. Zonder extra maatregelen neemt de afvoer van hemelwater van deze verharding naar oppervlaktewater toe.

Het verharde oppervlak dient conform de eisen van waterschap Hollandse Delta gecompenseerd te worden. Uitgangspunt bij de ontwikkeling van nieuwe bebouwd gebied is dat 10% van het bruto plangebied als open water wordt ingericht. Indien dit niet mogelijk blijkt kan de benodigde hoeveelheid open water ook exact worden berekend.

In de voorgenomen activiteit is 1,5 ha water opgenomen bij of rondom de toekomstige bebouwing om invulling te geven aan de bergingseis van het waterschap. De retentie dient te voldoen aan de algemene uitgangspunten van het waterschap die zij stelt aan watergangen. 1,5 ha is 10% van het bruto oppervlak wat door TNO zal worden gebruikt en hiermee wordt voldaan aan de bergingseis van waterschap Hollandse Delta.

Op het terrein zijn een aantal watergangen gelegen (zie huidige situatie). Indien de voorgenomen inrichting van het gebied een (gedeeltelijke) demping of omlegging van deze watergangen vraagt, dient de verloren berging gecompenseerd te worden binnen de plangrens. Daarnaast dient de huidige afwatering gewaarborgd te blijven. Het eventueel dempen of omleggen van watergangen mag geen wateroverlast veroorzaken in andere tijden of op andere plaatsen. Wanneer demping of omlegging noodzakelijk is, dient hiervoor een vergunning in het kader van de Keur voor te worden aangevraagd bij waterschap Hollandse Delta. Op basis van het inrichtingsplan en de ligging van bestaande watergangen, wordt geconcludeerd dat grootschalige dempingen of omleggingen niet aan de orde zijn. Bij de effectbeoordeling is er dan ook van uitgegaan dat demping niet noodzakelijk is. Indien tijdens een latere fase van de uitwerking van de plannen blijkt dat demping of omlegging noodzakelijk is, dient dit conform de regels van en in overleg met het waterschap te gebeuren.

Door de aanleg van watergang op het te gebruiken terrein van TNO wordt 10 % van het bruto planoppervlak ingevuld als oppervlaktewater. Er wordt dus voldaan aan de bergingseis van het waterschap om het toekomstig verhard oppervlak te compenseren. De effecten van de voorgenomen activiteit op oppervlaktewaterkwantiteit zijn neutraal (0).

OPPERVLAKTEWATER-KWALITEIT

Verontreinigingen zoals olieresten, PAK en zware metalen van verharde oppervlakken zoals parkeerterreinen en wegen kunnen met het hemelwater meespoelen naar het oppervlaktewater. Het aantal parkeerplaatsen en vervoersbewegingen is bepalend voor de vervuilingsgraad van verharde oppervlakken. Er worden maatregelen getroffen om vervuiling van het oppervlaktewater als gevolg van afstromend hemelwater te voorkomen. Daarnaast kan door een natuurvriendelijke inrichting van het oppervlaktewater de waterkwaliteit zelfs verbeterd worden.

Hemelwater afkomstig van parkeerterreinen en wegen wordt niet rechtstreeks afgevoerd naar het oppervlaktewater. Er worden geen uitlogende bouwmaterialen gebruikt die de waterkwaliteit kunnen beïnvloeden. Al het water van mogelijk (licht) verontreinigde oppervlakken zal via een bodempassage gezuiverd worden voordat dit afvoert op het oppervlaktewater.

Al het afvalwater wordt afgevoerd via het vuilwaterstelsel naar de rioolwaterzuivering en komt niet in aanraking met het oppervlaktewater. Onder afvalwater wordt o.a. verstaan: huishoudelijk afvalwater, proceswater dat mogelijk is gebruikt voor de experimenten en water dat gebruikt is voor reiniging van de bunkers. Het proceswater zal op eenzelfde wijze worden verwerkt als nu op de locatie Rijswijk gebeurt. Dit houdt in dat het proceswater binnen de wettelijke normen op het vuilwaterstelsel wordt geloosd. Bovendien worden in het hoogtoxisch laboratorium maatregelen getroffen waardoor de concentraties in het proceswater gemonitord worden, zodat tijdig ingegrepen kan worden.

Door het realiseren van natuurvriendelijke oevers (taluds 1:3 en flauwer) in de aan te leggen watergang verbeterd de waterkwaliteit. Dit heeft een positief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit (+).

Grondwaterkwantiteit- en kwaliteit

GRONDWATERKWANTITEIT

De bouw van de TNO-vestiging heeft heen structurele invloed op de grondwaterkwantiteit. De effecten van een verminderde aanvulling van het grondwater als gevolg van het toegenomen verhard oppervlak zijn verwaarloosbaar. Reden hiervoor is dat het hemelwater niet uit het gebied wordt afgevoerd, maar in de nieuwe watergang terecht komt. Zo wordt aangesloten bij het natuurlijke grondwatersysteem.

Tijdens de bouw kan het nodig zijn om grondwaterstanden tijdelijk te verlagen door middel van een bemaling. Na de bouw zal de oorspronkelijke situatie zich herstellen zonder dat er structurele effecten optreden.

Indien de huidige ontwatering (afstand tussen hoogste grondwaterstanden en huidig maaiveld) te weinig is voor de beoogde functies, zal het maaiveld op deugdelijke wijze worden opgehoogd tot voldoende ontwatering is bereikt. Zo wordt voor de bebouwing en/of verharding voldoende ontwatering gerealiseerd en wordt grondwateroverlast of verzakking van verhardingen voorkomen. Aan de andere kant wordt geen grondwater afgevoerd via drainage.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de grondwaterkwantiteit niet beïnvloed wordt als gevolg van de nieuwe inrichting en de vestiging van TNO. Om deze reden worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling op de grondwaterkwantiteit neutraal (0) beoordeeld.

GRONDWATERKWALITEIT

Ten behoeve van realisatie van de voorgenomen inrichting dient de grondwaterstand waarschijnlijk tijdelijk te worden verlaagd. In het plangebied en in de nabije omgeving ervan is geen grondwaterverontreiniging aanwezig die als gevolg van een bemaling aangetrokken kan worden en de grondwaterkwaliteit negatief kan beïnvloeden.

Er zijn in de voorgenomen activiteit geen effecten te verwachten op de grondwaterkwantiteit en -kwaliteit (0).

Effecten op de waterveiligheid

WATERVEILIGHEID

Alle geplande werkzaamheden voor de verplaatsing van TNO naar het plangebied bevinden zich ruimschoots buiten de door het waterschap aangegeven beschermingszone. De voorgenomen activiteiten hebben in principe geen invloed op de veiligheid en stabiliteit van het dijklichaam. Ook in geval van een calamiteit komt de stabiliteit niet in gevaar.

Centraal in het plangebied is een aantal bunkers gepland waar explosieven worden opgeslagen. In het onwaarschijnlijke geval van een explosie in één van de opslagmagazijnen plaatsvindt, wordt een krater in de grond geslagen en een trilling in de bodem veroorzaakt. Ook ontstaat een luchtschok en worden brokstukken uitgeworpen. Geen van deze effecten is in staat de waterkering significant te beschadigen, aangezien de bunkers op meer 250 m van de dijk liggen en een dijk een zeer robuuste constructie is. Als extra beschermingsmaatregel worden de opslagmagazijnen afgeschermd door een aardenwal die effecten op de dijk verminderen. De kleinste afstand tot de dijk is ongeveer 250 m (dit is

exclusief de dijkverzwaring). De invulling van de dijkverzwaring is op dit moment niet bekend, waardoor toetsing aan deze autonome ontwikkeling niet mogelijk is.

GEEN ENKEL RISICO VOOR DE DIJK

Bovenstaande beredenering laat zien dat in principe de integriteit van de dijk door de explosie niet zal worden aangetast. Deltares heeft uitgebreider onderzoek gedaan naar de stabiliteit van de dijk. Hieruit blijkt dat er geen enkel risico is voor de dijk.
De waterveiligheid blijft dan ook op hetzelfde niveau als in de referentiesituatie (0).

Effecten op bodemopbouw en -kwaliteit

BODEMOPBOUW

In de voorgenomen activiteit worden geen effecten verwacht op de bodemstructuur. In het plangebied is sprake van een dikke kleiige deklaag van circa 10 tot 20 m. In deze deklaag zullen de ondergrondse bouwwerkzaamheden plaatsvinden ten behoeve van de bebouwing en bouwkuipen van gebouwen. Daarnaast zal ten behoeve van de wegen en terreinverharding grondverbetering moeten plaatsvinden. Minder tot slecht draagkrachtig materiaal (in dit geval klei) dient ontgraven te worden en te vervangen door draagkrachtig materiaal (zand). Ook deze werkzaamheden vinden plaats in de top van de deklaag.

Afhankelijk van de uitkomsten uit het te voeren geotechnisch en grondmechanisch onderzoek, waaruit de draagkracht van de bodem blijkt, zal blijken op welke wijze de gebouwen gefundeerd moeten worden. Wanneer de gebouwen op palen dienen te worden gefundeerd, wordt de bodem slecht zeer lokaal maar tot op grotere diepte verstoord.

Bovenstaande redenering laat zien dat er in vergelijking met het referentiealternatief nagenoeg geen effecten te verwachten op de bodemopbouw (0).

BODEMKWALITEIT

Binnen de aangekochte grond bevinden zich wel bodemverontreinigingen met een saneringsnoodzaak. Deze hebben echter geen invloed op de voorgenomen inrichting van het gebied omdat deze niet in het deel liggen waar de werkzaamheden ten behoeve van de inrichting van het gebied plaats vinden. De ontwikkeling is dan ook geen directe aanleiding om de verontreiniging te saneren. Echter in de koopovereenkomst is opgenomen dat DLG, verkopende partij, de grond schoon dient op te leveren. Ook in de autonome situatie zou de verontreinigingen uiteindelijk gesaneerd worden, waarschijnlijk wordt door de komst van TNO de verontreiniging wel eerder gesaneerd.

Er zijn in vergelijking met het referentiealternatief geen effecten te verwachten op de bodemstructuur en bodemkwaliteit (0).

Effecten op grondbalans

GRONDBALANS

Doelstelling is een neutrale grondbalans waarin alle vrijkomende grond in het plangebied verwerkt kan worden. Er zal grond vrijkomen uit ontgravingen zoals kruipruimten en kelders onder de gebouwen, wegcunetten en nieuw aan te leggen watergangen. Uitgangspunt is dat alle vrijkomende grond (klei) geschikt is om te verwerken in de aarden wallen op het terrein.

Voor de voortgenomen activiteit zijn geen significante effecten te verwachten op de grondbalans (0).

Effectbeoordeling

Tabel 5.65
Effectbeoordeling Bodem en Water

Bodem en water	Referentiesituatie	VA
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	0	0
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
Effecten op grondwaterkwantiteit	0	0
Effecten op grondwaterkwaliteit	0	0
Effecten op waterveiligheid	0	0
Effecten op bodemopbouw	0	-
Effecten op bodemkwaliteit	0	0
Effecten op grondbalans	0	0

Hierboven staat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit. Er zijn geen varianten die van invloed zijn op de aspecten bodem en water.

Ontsluiting

Oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit
De effecten van de verschillende ontsluitingsroutes zijn vergelijkbaar met elkaar. Ervan uitgaande dat de huidige afwatering gewaarborgd blijft en het water in bermsloten wordt opgevangen zoals nu ook het geval is, zijn de effecten op oppervlaktewaterkwanititeit en –kwaliteit neutraal (0) beoordeeld.

Grondwaterkwantiteit en -kwaliteit
De effecten van de verschillende ontsluitingsroutes zijn vergelijkbaar met elkaar. Ervan uitgaande dat de voldoende ontwatering wordt bereikt door ophoging en niet door middel van drainage, zijn de effecten op grondwaterkwantiteit en –kwaliteit neutraal (0) beoordeeld.

Effecten op de waterveiligheid
Ervan uitgaande dat de waterkerende functies niet worden aangetast maar ingepast in het ontwerp van de ontsluiting, is geen van de varianten onderscheidend. Om deze reden zijn de ontsluitingsvarianten als neutraal beoordeeld (0).

Effecten op bodemopbouw en -kwaliteit
Er zijn tussen de verschillende ontsluitingsvarianten geen onderlinge verschillen te verwachten op de bodemopbouw en bodemkwaliteit (0).

Effecten op grondbalans
Er zijn in tussen de verschillende ontsluitingsvarianten geen onderlinge verschillen te verwachten op de grondbalans (0).

Tabel 5.66
Effectbeoordeling Bodem en Water

Bodem en water	I	Ia	Yb	II
Effecten op oppervlaktewaterkwantiteit	0	0	0	0
Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0
Effecten op grondwaterkwantiteit	0	0	0	0
Effecten op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
Effecten op waterveiligheid	0	0	0	0
Effecten op bodemopbouw	0	0	0	0
Effecten op bodemkwaliteit	0	0	0	0
Effecten op grondbalans	0	0	0	0

5.12 RUIMTEGEBRUIK

5.12.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Voor het bepalen van de effecten op ruimtegebruik vormt de vierde partiële herziening van het streekplan Zuid-Holland Zuid, met betrekking op de Hoekse Waard, het beleidsmatige aanknopingspunt. In dit streekplan wordt de Hogezandse Polder als agrarisch gebied aangemerkt. Ten aanzien van het ruimtegebruik in de Hogezandse Polder en met name het door het Ministerie van LNV verworven deel, staat dat het agrarisch gebied zal worden aangewend voor het plaatsen van landbouwbedrijven die elders ruimte moeten maken voor het realiseren van groenprojecten en om de vestiging van TNO mogelijk te maken. Voorts staat in het streekplan dat de vestiging van TNO voor de gemeente Cromstrijen onder meer een verbetering van de recreatieve toegankelijkheid van de voormalige Ambachtsheerlijkheid betekent.

Het nationale beleid ten aanzien van ruimtegebruik heeft met name betrekking ruimtegebruik in stedelijk gebied en grootschalige bedrijventerreinen en is hier derhalve niet relevant.

Er zijn geen wetten of regels ten aanzien van ruimtegebruik van toepassing op de vestiging van TNO in de Hogezandse Polder.

5.12.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie
In de huidige situatie is de voormalige Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen niet toegankelijk voor het publiek en heeft het een volledig agrarische bestemming.

Autonome ontwikkeling
In de autonome ontwikkeling, de situatie zonder de komst van TNO, blijft het ruimtegebruik in de Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen ongewijzigd. Door de openstelling van het gebied en de aanleg van fiets- en voetpaden, zal de recreatie in het gebied wel toenemen. De gemeente heeft onderzoek in gang gezet hoe recreatieve en institutionele ontsluiting in de Ambachtsheerlijkheid vorm gegeven dient te worden.

5.12.3 METHODE

Uit het beleid blijkt dat de beoogde functies van het plangebied, naast de vestiging van TNO, met name agrarische activiteit en recreatie zijn. Voor de toetsing op het aspect ruimtegebruik wordt daarom gelet op de hoeveelheid en bruikbaarheid van het

landbouwareaal en de ontvankelijkheid en toegankelijkheid van het gebied voor recreatieve functies. Hieruit volgt het onderstaande toetsingskader.

Tabel 5.67
Effecten ruimtegebruik

Effecten op de verschillende functies in het gebied		
++	Zeer positief	Grote versterking van agrarische en recreatieve functies van het gebied
+	Positief	Versterking van agrarische en recreatieve functies in het gebied
0	Nagenoeg geen effect	Geen verandering van agrarische en recreatieve functies in het gebied
-	Negatief	Verzwakking van agrarische en recreatieve functies in het gebied
–	Zeer negatief	Ernstige verzwakking van agrarische en recreatieve functies in het gebied

5.12.4 EFFECTEN

Agrarische functies

Het belangrijkste verschil met de autonome ontwikkeling is uiteraard de komst van TNO. Het laboratoriumcomplex wordt gebouwd op een gebied van 10 ha, dat is inclusief het terrein dat voor de opslagmagazijnen in het midden van het terrein is benodigd. Het laboratoriumgebied van 10 ha wordt omgeven door een parkgebied van 5 ha. Het parkgebied wordt gezien als een bufferzone of overgangszone tussen het bebouwde laboratoriumterrein en de rest van het agrarische gebied. De (landschappelijke) inrichting van het parkgebied gebeurt in overleg met de gemeente en het waterschap en zal bijdragen aan een goede inpassing van het complex in de omgeving. Dit betekent dat door de komst van TNO van de huidige bijna 100 ha landbouwgrond er 15 ha niet langer een agrarische bestemming heeft. Dit komt neer op een afname van 15%.

De ontsluiting van TNO heeft ook invloed op de agrarische functies van het gebied. Hierbij zijn zaken als versnippering en doorsnijding van belang. Daarom is in Afbeelding 5.32 weergegeven waar de twee ontsluitingsvarianten geen gebruik maken van bestaande infrastructuur en dus landbouwgrond doorsnijden.

Afbeelding 5.32
Plaatsen waar de ontsluitingsvarianten landbouwgronden doorsnijden

Zoals in Afbeelding 5.32 is te zien, doorsnijdt ontsluitingsvariant I een grote kavel ten noordwesten van het plangebied. Daarnaast zal ten behoeve van de kruising met de Schuringse Dijk en de aansluiting op de tweede dwarsweg een klein stuk landbouwgrond verloren gaan.
Ontsluitingsvariant II doorsnijdt ten noorden van het plangebied ook landbouwgrond om de verbinding tussen de Korte boomweg en de Middelsluisedijk Oostzijde te leggen. Deze doorsnijding is wat langer dan de doorsnijding bij variant I, maar de kavels zijn hier kleiner en het is wellicht mogelijk om doorsnijding van kavels te voorkomen, waardoor er maar beperkt landbouwareaal verloren gaat.

Recreatieve functies

Zowel in de referentiesituatie als in de voorgenomen activiteit wordt de Ambachtsheerlijkheid voor het publiek ontsloten. Het nieuwe pad langs het Hollands Diep is toegankelijk en ook de geplande fietsroutes worden gerealiseerd.

Conclusie

In alle alternatieven gaat er landbouwgrond verloren door de komst van TNO. Er bestaan verschillen tussen de alternatieven en ontsluitingsvarianten, maar deze zijn echter weinig onderscheid. De wijze van ontsluiting zorgt voor het meeste verschil. Ontsluitingsvariant I scoort iets negatiever dan ontsluitingsvariant II, omdat er een grote kavel doorsneden wordt en er in verhouding meer landbouwareaal verloren gaat.

Tabel 5.68
Effectbeoordeling ruimtegebruik

Ruimtegebruik	Referentiesituatie	VA met ontsluiting I	VA met ontsluiting II
Effecten op de verschillende functies in het gebied	0	-	-

5.13 DUURZAAMHEID

5.13.1 BELEID EN WETTELIJK KADER

Nationaal Milieubeleidsplan 4

Voor duurzaamheid bestaat geen wettelijk kader. In het vierde Nationaal Milieubeleidsplan "Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid" wordt het begrip duurzaamheid uitgewerkt in een aantal ambities, uitgedrukt in 'kwaliteitsbeelden'. De essentie daarvan is:

Het milieubeleid moet een bijdrage leveren aan
1. een gezond en veilig leven.
2. in een aantrekkelijke leefomgeving, temidden van een vitale natuur.
3. zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten dan wel natuurlijke hulpbronnen uit te putten, hier en nu en elders en later.[41]

Eerder behandelde thema's als lucht, water, bodem, geluid en externe veiligheid vormen een belangrijke basis voor het eerstgenoemde kwaliteitsbeeld 'gezond en veilig leven'. Met thema's als natuur, landschap, cultuurhistorie wordt vormgegeven aan het tweede kwaliteitsbeeld 'aantrekkelijke leefomgeving en vitale natuur'. Het derde kwaliteitsbeeld, 'zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten dan wel natuurlijke hulpbronnen uit te putten', wordt in deze paragraaf nader uitgewerkt. Het minimaliseren van gebruik van resources (energie, water en materialen) en het voor het resterend gebruik kiezen voor een duurzame invulling staat daarbij centraal. Dit wordt voor wat betreft het fysieke gebouw tot uiting gebracht in de **milieu index gebouw** (MIG).

Het minimaliseren van gebruik van resources en het voor het resterend gebruik kiezen voor een duurzame invulling, heeft overigens nauwelijks impact op het plangebied en de directe omgeving daarvan. Wél draagt deze keuze bij aan het verduurzamen van de samenleving als geheel, en daarmee op lange termijn ook aan behoud en versterking van kwaliteiten in de Hogezandse Polder.

Een ander vaak tot duurzaamheid gerekend thema is **toekomstbestendigheid**. Het gaat dan om het op lange termijn handhaven of zelfs versterken van de gebruiks- en belevingswaarde van de betreffende ontwikkeling, ook bij veranderende omstandigheden. Dit kan leiden tot een aanmerkelijk langere functionele levensduur.

5.13.2 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Huidige situatie

Het plangebied is op dit moment grotendeels in gebruik als agrarisch gebied. Er is geen sprake van een noemenswaardige utiliteitsfunctie. Het gebruik van resources is daardoor op dit moment (zeer) beperkt.

Autonome ontwikkeling

Er zijn op het gebied van gebruik van resources geen relevante autonome ontwikkelingen. De voorgenomen verbreding van de watergang langs de Lange Boomweg vergroot het

---

[41] VROM, *Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid / Nationaal Milieubeleidsplan 4*, 2001, p. 96

waterbergend vermogen van het gebied en daarmee voor wat betreft klimaatadaptatie ook de toekomstbestendigheid.

5.13.3 METHODE

BREEAM

Voor het meten van de integrale milieuprestatie van een gebouw zijn meerdere instrumenten beschikbaar, waaronder Greencalc, LEED en BREEAM. Op dit moment worden in Nederland deze systemen allemaal naast elkaar gebruikt. In een poging tot harmonisatie is de Dutch Green Building council een duurzaamheidslabel aan het ontwikkelen voor Nederlandse gebouwen en gebieden. De council wil gaan toetsen op basis van BREEAM. Ook internationaal lijkt BREEAM de standaard te gaan worden op het punt van meten van de duurzaamheidsprestatie van gebouwen. BREEAM kijkt niet alleen naar het energieverbruik van gebouwen maar toetst ook bijvoorbeeld aan duurzaam materiaalgebruik en aan duurzaam onderhoud.

De BREEAM score kent de de volgende vijf beoordelingen: PASS, GOOD, VERY GOOD, EXCELLENT en OUTSTANDING. Het is echter ook mogelijk dat je niet voldoet aan de ondergrens om BREAAM gecertificeerd te worden, dit wordt als zeer negatief beoordeelt. De BREEAM scores worden verder als volgt ingedeeld.

Tabel 5.69
Effectscore milieuprestatie gebouwen

BREEAM	
++	EXCELLENT, OUTSTANDING
+	VERY GOOD
0	GOOD
-	PASS
--	Voldoet niet aan BREEAM

Toekomstbestendigheid

Voor het bepalen van de toekomstbestendigheid van een ontwikkeling is geen set standaardcriteria voorhanden. Gezien de aard van de ontwikkeling, de beoogde activiteiten en de ligging daarvan, wordt in dit MER gekeken naar drie thema's: kwaliteit beheer en onderhoud, flexibiliteit van het gebouw / de inrichting en klimaatadaptatie. Voor wat betreft de kwaliteit van beheer en onderhoud wordt gekeken in hoeverre de ambitie bestaat om middels beheer en onderhoud de kwaliteit en gebruikswaarde van de ontwikkeling blijvend te versterken. Bij flexibiliteit gaat het om de mogelijkheden die het ontwerp biedt om in te spelen op toekomstige veranderingen in gebruiksvraag (uitbreiding, inkrimping, functiewisseling). Bij klimaatbestendigheid ten slotte wordt vooral gekeken naar waterbergingscapaciteit, waterbuffering en vertraagde afvoer.

Tabel 5.70
Effectscore toekomstbestendigheid

Toekomstbestendigheid		
++	Zeer positief	De ontwikkeling is zeer toekomstbestendig, doordat beheer en onderhoud leiden tot een continue toename van gebruikswaarde. Het ontwerp biedt optimale mogelijkheden voor flexibel gebruik en is volledig klimaatproof.
+	Positief	De ontwikkeling is toekomstbestendig, doordat beheer en onderhoud zorgdragen voor een gebruikswaarde die blijft voldoen aan de tijdswensen. Het ontwerp biedt (beperkte) mogelijkheden voor flexibel gebruik en draagt

Toekomstbestendigheid		
		bij aan het opvangen van de gevolgen van klimaatverandering.
0	Nagenoeg geen effect	De ontwikkeling is beperkt toekomstbestendig. Beheer en onderhoud worden functioneel uitgevoerd. Het ontwerp biedt nauwelijks mogelijkheden voor flexibel gebruik. De waterbergingsdoelstelling wordt gehaald.
-	Negatief	De ontwikkeling is nauwelijks toekomstbestendig, doordat beheer en onderhoud minimaal worden uitgevoerd. Flexibel gebruik heeft geen aandacht in het ontwerp. De waterbergingsdoelstelling wordt niet volledig gehaald.
--	Zeer negatief	De ontwikkeling is niet toekomstbestendig. Beheer en onderhoud is niet geregeld. Het ontwerp biedt geen enkele mogelijkheid voor flexibel gebruik. Er wordt geen waterberging gerealiseerd.

5.13.4 EFFECTEN

Voorgenomen activiteit

BREEAM

TNO heeft het voornemen om een BREEAM score VERY GOOD te verkrijgen. Dit is een ambitieuze doelstelling waar op dit moment nog maar weinig gebouwen in Nederland aan voldoen. TNO heeft een duurzaamheidcoördinator aangesteld die er op toeziet dat deze score behaald wordt. Op dit moment zijn de gebouwen echter nog niet voldoende gedetailleerd ontworpen om al te weten welke maatregelen getroffen zullen worden om de score VERY GOOD te behalen. Maar onder meer de volgende energiebesparende maatregelen worden onderzocht op haalbaarheid[42]:

Mogelijke duurzaamheidsmaatregelen / energiebesparingsmaatregelen

- Drievoudig glas.
- Toepassing van natte koelers.
- Ultrasoon bevocht versus stoom bev.
- LTEO of KWO versus oppervlaktewater.
- Ndirecte adiabatische koeling ter vermindering van de vermogensvraag.
- Windenergie kleine molens, gebouwgebonden.
- Combineren duurzame koeling met conventioneel ten behoeve van gevraagde redundantie (ICT-ruimten).
- Hogere temperatuur MER.
- Photovoltaische zonne-energie.
- Thermische zonne-energie, t.b.v. douches, proceswater t.b.v. schoonmaakwerkzaamheden.
- Zuurkastregeling.
- Hergebruik regenwater t.b.v. indirecte adiabatische koeling en/of proceswater.
- Veegschakeling.
- Killersystemen t.b.v. standby gebruiker.
- Meer LED-verlichting.

[42] ARCADIS, *Energievisie deel 1 van 2: onderzoek te verwachten* energieverbruik, augustus 2008, p. 23

- **Toepassing van grote open of gesloten energiebuffers.**
- **Meer seperate proceskoeling.**
- **Energieterugwinning op zuurkastafzuiging.**
- **Toepassen helofyten filter, verkleinen van de rioleringsaansluiting.**

Hoewel BREEAM niet alleen toetst aan energieverbruik is onderstaande tabel illustratief voor het positieve effect dat optreedt door de verplaatsing van TNO uit Rijswijk en Ypenburg naar Cromstrijen.

Energiegebruik	Totaal	Klimaatbeheersing en verlichting		Totaal	
Type	Gemeten	Huidig (aanname)	Nieuw	Nieuw	Verschil met gemeten
Elektriciteit (kWh/a)	6.500.000	4.300.000	3.225.000	5.425.000	-17%
Aardgas (m^3/a)	1.300.000	930.000	0	370.000	-72%

Bron: ARCADIS, *Energievisie deel 1 van 2: onderzoek te verwachten* energieverbruik, augustus 2008, p. 24

Toekomstbestendigheid

In de voorgenomen activiteit wordt beheer en onderhoud functioneel uitgevoerd. Het gebouw is door zijn specifieke gebruiksdoelstelling beperkt flexibel. Aan de waterbergingsdoelstelling van het waterschap (10% oppervlaktewater) wordt voldaan.

Tabel 5.71
Effectbeoordeling duurzaamheid

Duurzaamheid	Referentiesituatie	VA
BREEAM	0	+
Toekomstbestendigheid	0	+

HOOFDSTUK

6 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

De beschrijving van de effecten kent onzekerheden, evenals een aantal leemten in kennis. In dit hoofdstuk worden de leemten weergegeven die bij een aantal aspecten aan de orde zijn. Deze leemten zijn niet van een dusdanig karakter dat deze een goede besluitvorming in de weg staan.

In het MER zijn de resultaten van onderzoek en expert judgement gebruikt voor de effectvoorspelling en de vergelijking van alternatieven. Algemeen kan worden opgemerkt dat ex ante beoordeling van een plan gepaard gaat met allerlei risico's, onzekerheden en leemten in kennis. Het omgaan met onzekerheden is niet te vangen in een enkele onderzoeksstap, maar speelt een rol bij de meeste stappen van de studie. De aard en omvang van de leemten staan een verantwoorde vergelijking van de alternatieven niet in de weg. Dit MER levert daarom voldoende informatie voor de verdere besluitvorming. Wel is het bij de besluitvorming van belang inzicht te hebben in de onzekerheden die bij de effectvoorspellingen een rol hebben gespeeld. De leemten en onzekerheden die nog bestaan en waarbij de besluitvorming rekening dient te worden gehouden, worden in dit hoofdstuk toegelicht.
Deze onzekerheden kunnen voorkomen in zowel de gebruikte methoden als de kennis en kunnen ontstaan door onder andere:

- onzekerheden in modellen (externe veiligheid, geluid en luchtkwaliteit).
- bandbreedte van verschillende effecten.
- wanneer effecten zijn gebaseerd op aannamen.

Natuur

Leemten

Ecologisch onderzoeks- en adviesbureau van de Goes en Groot heeft ten behoeve van het MER en de passende beoordeling een inventarisatie (jaarrond) van vogels en zoogdieren in de Hogezandse Polder en aangrenzende gebieden uitgevoerd. Door omstandigheden was het aanvankelijk onmogelijk om deelgebied 5 (westzijde van het plangebied, zie Deel C den Boer en Nederpel, 2007) te inventariseren. Wel zijn er ad-hoc waarnemingen gedaan, deze zijn in het rapport verwerkt en geven een goed beeld van de vogels en zoogdieren die in dit deelgebied voorkomen.

Rondom de Anniehoeve zijn de gewone en ruige dwergvleermuis waargenomen. Mogelijk vormt de Anniehoeve en omliggende (oude) bomen een verblijfplaats voor deze soorten. Aangezien de Anniehoeve wordt gesloopt (de omliggende bomen worden niet gekapt) gekapt betekent dit de vernietiging van een verblijfplaats. Aangezien alle vleermuizen onder tabel 3 van de Flora- en faunawet beschermd zijn, is een ontheffing noodzakelijk. Om een

ontheffing aan te kunnen vragen moet aangetoond worden dat er daadwerkelijk vleermuisverblijfplaatsen zijn. Nader onderzoek hiemaar is derhalve gewenst.

Monitoring
Het toetsingskader dat is opgesteld om de effecten van de experimenten met knalgeluiden op -met name- foeragerende en rustende eenden en ganzen te kunnen bepalen is gebaseerd op beperkte beschikbare literatuur op dit punt. Zoals uit de beschrijving van het toetsingskader ook blijkt is de literatuur op dit punt niet eenduidig en op punten zelfs tegenstrijdig. Gepoogd is om dit op te vangen door een zo veilig mogelijke drempelwaarde te kiezen. Dit is ondervangen door naast de expert kennis van eigen ecologen ook een second opinion te vragen over dit toetsingskader door het SOVON, Stichting Ornithologisch Vogel Onderzoek Nederland. Zij hebben het gehanteerde toetsingskader bevestigd. Het verdient echter de aanbeveling de validiteit van het toetsingskader na ingebruikname van de faciliteit te toetsen middels een monitoringsprogramma.

Geluid
Er zijn varianten voorgesteld om het testen van vuurwerk te verminderen, dit betekent dat het vuurwerk onvoldoende in al zijn facetten kan worden getest op de wijze waar VROM, op basis van de nu vigerende testmethode, behoefte aan heeft. De op handen zijnde, nieuwe wetgeving voor het testen van vuurwerk, een wetgeving die in 2010 wordt verwacht, zal daar zeker geen verbetering in brengen. Voor het testen van vuurwerk is binnen Nederland tot op heden geen alternatieve locatie beschikbaar. Het is onduidelijk of VROM voor de door TNO voorgestelde nieuwe methode de wetgeving aan wil passen.

Omdat het ontwerp van de gebouwen van TNO nog niet tot in het detail zijn uitgewerkt is het op dit moment onmogelijk om de geluidshinder van het werk(verkeer) te bepalen. De verwachting is dat de tijdelijke effecten gezien de bevolkingsdichtheid in het studiegebied, de mogelijke ontsluitingsroutes en de duur van de bouw de effecten zeer beperkt zijn.

Duurzaamheid
TNO heeft de ambitie om een certificering te verkrijgen middels de BREEAM-systematiek met als duurzaamheidsniveau VERY GOOD. In dit kader zullen aanvullende maatregelen in het verdere ontwerp op haalbaarheid worden onderzocht. Op dit moment is het onmogelijk om aan te geven welke maatregelen in het uiteindelijke ontwerp doorgevoerd kan worden. Duidelijk is dat TNO duurzaamheid hoog in het vaandel heeft en naar een hoog ambitieniveau streeft.

BIJLAGE

1 Verklarende woordenlijst

Alternatief	Een samenhangend pakket van maatregelen die een mogelijke oplossing vormt voor het in de probleemstelling geformuleerde probleem.
Ambitieniveau	Het niveau (van duurzaamheid) waarnaar gestreefd wordt.
Archeologie	Wetenschap van de oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Aspect	Te onderzoeken thema dat relevant wordt geacht voor het beoordelen van alternatieven.
Autonome ontwikkeling	Onder autonome ontwikkelingen worden die ontwikkelingen verstaan die in en nabij het plangebied zouden plaatsvinden als de voorgenomen activiteit niet zou worden ontwikkeld. Het vigerende beleid vormt hierbij het uitgangspunt.
Avondspits	Periode met verkeer van werkplaats naar woonplaats. De periode duurt van circa 16.00 - 18.00 uur.
Bereikbaarheid	Manier waarop en de tijd waarin een locatie bereikbaar is.
Bestemmingsverkeer	Verkeer met herkomst of bestemming in een gebied waarin de weg ligt.
Bevoegd gezag	Eén of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen waarvoor het milieu-effectrapport wordt opgesteld.
Bloot eigendom	Dit houdt in dat TNO eigenaar is en het terrein verpacht aan derden.
Capaciteit (verkeer)	De maximale hoeveelheid verkeer die een weg of kruispunt binnen een bepaalde tijdseenheid kan verwerken.
Commissie m.e.r.	Commissie voor de milieu-effectrapportage: deze bestaat uit een aantal onafhankelijke deskundigen uit diverse disciplines. De Commissie m.e.r. geeft advies over de richtlijnen aan het bevoegd gezag en toetst het MER op juistheid en volledigheid.
Compenserende maatregelen	Maatregelen die negatieve effecten van een ingreep compenseren/vervangen.
Congestie	Snelheidsverlaging en filevorming met als gevolg daarvan tijdverlies.
Cultuurhistorie	De geschiedenis van de beschaving.
Cumulatieve effecten	Gezamenlijk effect van verschillende vormen of vergelijkbare vormen (bijvoorbeeld industrielawaai of verkeerslawaai) van hinder en/of aantasting van het (woon)milieu.

dB	Decibel, maat voor geluidssterkte
Doorgaand verkeer	Verkeer zonder herkomst en zonder bestemming in een gebied waarin de weg ligt.
Duurzame ontwikkeling	Ontwikkeling die voorziet in de behoefte van de huidige situatie zonder daarmee deze mogelijkheid voor toekomstige generaties in gevaar te brengen.
Ecologie	Wetenschap die de relaties bestudeert van levensvormen en hun omgeving.
Emissie	Hoeveelheden stoffen of geluid die door bronnen in het milieu worden gebracht.
Etmaalintensiteit	De hoeveelheid verkeer op een weg in 24 uur.
Ev	Verticale verlichtingssterkte
Externe veiligheid	Beleidsveld dat zich bezig houdt met de beheersing van activiteiten die een risico voor de omgeving met zich mee brengen. In bedrijven kunnen namelijk ongevallen voorkomen met effecten binnen en buiten het bedrijfsterrein. Het gaat vaak om kleine kansen op ongevallen, maar soms met grote gevolgen. Het begrip "risico" drukt deze combinatie van kans en effect uit.
Fauna	Verzameling van diersoorten die in een gebied wordt aangetroffen.
Flora	Verzameling van plantensoorten die in een gebied wordt aangetroffen.
Gebiedsontsluitingsweg	Wegverbinding ten behoeve van de verdeling en verzameling van verkeer.
Geluidscontour	Lijn getrokken door een aantal punten van gelijke geluidsbelasting. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde geluidsdruk ondervindt.
Gevoelige bestemmingen	Bestemmingen waaraan getoetst wordt in het kader van zonering; bestemmingen waar hinder kan worden ervaren bij het oprichten van nieuwe inrichtingen en dergelijke.
GJ	Giga Joule, energie maat
Grenswaarde	Kwaliteitsniveau van water, bodem of lucht, dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd.
Groepsrisico	De kans per jaar dat 10 of meer mensen overlijden ten gevolge van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn.
Immissie	Inworp van vaste, vloeibare of gasvormige stoffen.

Infiltratie	Neerwaartse grondwaterstroming (inzijging).
Initiatiefnemer	Een particulier of een overheidsinstantie die een activiteit wil ondernemen.
Kamer	Omsloten ruimte waarbij de omliggende beeldbepalende wanden, in dit geval door beplanting, de ruimtelijke maat bepalen
Kwel	Opwaartse grondwaterstroming.
m.e.r.	Milieu-effectrapportage (de procedure).
Maaiveld	Bovenbegrenzing van de bodem
Meest milieuvriendelijk alternatief	Alternatief voor de voorgenomen activiteit, opgesteld vanuit de doelstelling zo min mogelijk schade aan het milieu toe te brengen, respectievelijk zoveel mogelijk verbetering te realiseren uitgaande van de gegeven doelstelling.
MER	Milieu-effectrapport.
Mitigerende maatregelen	Verzachtende maatregelen, waardoor het effect positiever wordt.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief
Mobiliteit	Aantal en lengte van verplaatsingen per inwoner en tijdseenheid
Mvt	Afkorting voor motorvoertuigen.
NO2	Stikstofdioxide.
Plaatsgebonden risico	De kans dat een persoon, die op een bepaalde plaats loopt, dodelijk getroffen wordt ten gevolge van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn.
Plangebied	Het gebied waarin de voorgenomen activiteit wordt ondernomen.
PM 10	Fijn stof. Particulate Matter (zwevende deeltjes) kleiner dan 10 micrometer
Referentie	Vergelijking(smaatstaf)
Richtlijn	Document waarin het bevoegd gezag aangeeft, wat in het MER aan de orde moet komen
Startnotitie	Startdocument van de milieu-effectrapportage waarin beschreven staat welke activiteit(en) een initiatiefnemer uit wil voeren.
Studiegebied	Het gebied waarin effecten kunnen optreden. Grenzen hiervan liggen buiten het plangebied.
Verkeersafwikkeling	De doorstroming en verwerking van de diverse verkeersstromen.
Verkeersintensiteit	Aantal motorvoertuigen dat per tijdseenheid (meestal per uur)

	een wegvak passeert. Dit is een maat voor de hoeveelheid verkeer.
Vigerend beleid	Beleid dat door een overheid is vastgesteld.
Voorgenomen activiteit	Ontwikkelingsplan/ -activiteit die de initiatiefnemer uit wil voeren.
Voorgenomen activiteit	Het alternatief dat, na afweging van het MER met andere relevante belangen (financieel, stedenbouwkundig en dergelijke), wordt gekozen als basis voor de besluitvorming.
Waterkwaliteit	Chemische samenstelling van water.
Waterkwantiteit	De hoeveelheid water betreffend.

BIJLAGE 2 Voorbeelden van activiteiten van TNO

TNO | Knowledge for business

Explosion resistant walls and doors

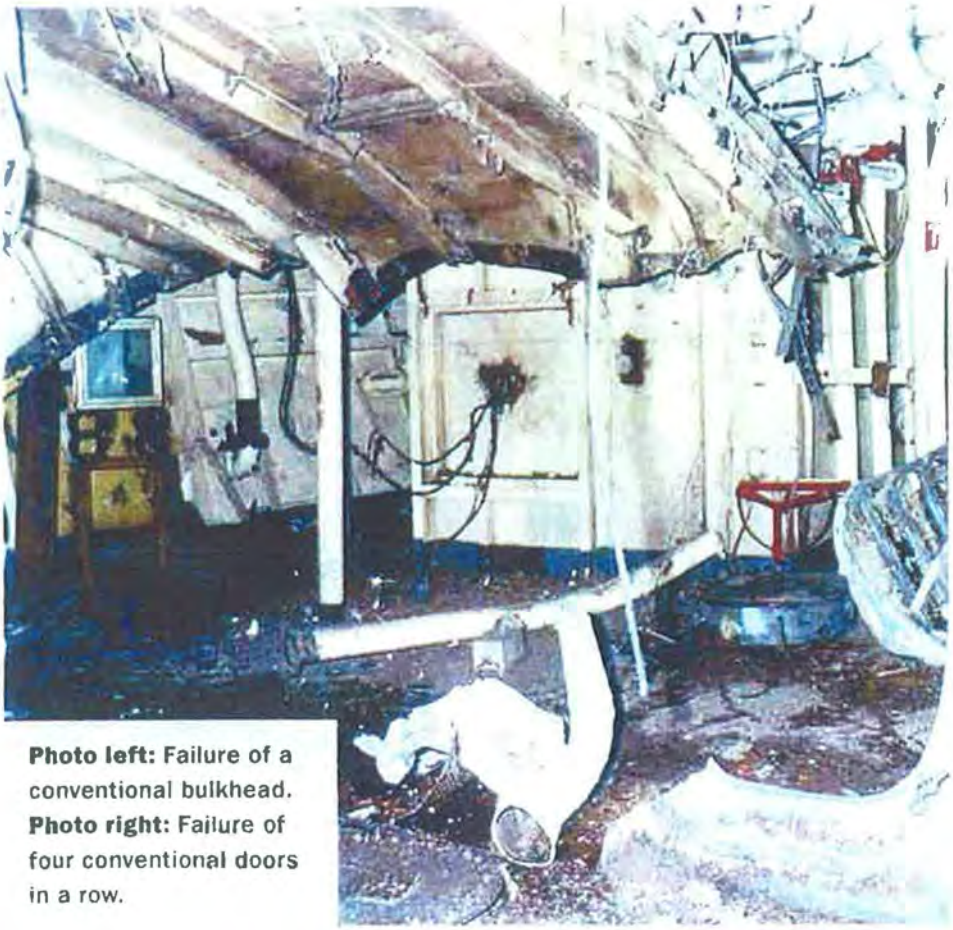


Photo left: Failure of a conventional bulkhead. **Photo right:** Failure of four conventional doors in a row.

We can offer several construction elements, proven to withstand a large blast overpressure:

- PriMa double bulkhead design
- PriMa single bulkhead design
- Membrane lightweight doors
- Upgrade of regular doors to a higher blast resistance.

Safety enhancement

An explosion inside a platform results in a huge blast overpressure, fragments and the spread of fire. A platform could be a ship, an offshore installation, a chemical plant, or a storage facility. The size of the damage and the danger can be significantly reduced by improving the structure of the platform, particularly the transverse bulkheads.

Explosion resistance requirements

We can assist you in specifying your explosion resistance requirements, related to the following threats:

- Explosion of a missile warhead
- Explosion of a naval shell
- Hull close-in explosion
- Explosion caused by accidents

We use vulnerability simulation codes, ranging from an overall system survivability answer to a detailed assessment of the local effects of blast, fragments and fire. All codes have been validated with full-scale tests.

PriMa double and single bulkheads

PriMa bulkhead concepts have been validated by tests. The designs will be tailored to customer requirements by means of a unique developed failure FEM tool.
PriMa bulkheads can be fabricated at low additional costs and with only a small mass penalty.

PriMa double bulkheads have a proven high blast resistance. The two sides of the bulkhead are connected to the deck by means of a slender plate, to reduce the strain at the welds.
In the space between the two bulkhead sides, fragment resistant material can be applied.

Principle of the blast resistant PriMa double bulkhead.

PriMa single bulkheads have a nearly comparable blast resistance as the double bulkheads. The single plate structure is easier to fabricate. The single bulkhead has however a lower efficiency, when no bulkheads are located above or beneath. The fragment resistance of the single bulkhead can be improved by applying fragment resistant add-on panels.

Schematic view of the bhd-deck connection of the PriMa single bulkhead.

The membrane door

TNO has developed an explosion resistant membrane door in co-operation with the Dutch door manufacturer 'ZNS-Van Dam'
The weight of the membrane door called NADAM4, is comparable to a conventional ship door while the explosion resistance is at least 10 times higher, as proven by tests

The proven membrane door (NADAM4).

Cross-section: failure of conventional door.

Cross-section: membrane door under blast loading.

Implementation

TNO's explosive resistant products will be implemented in the F310 frigates for the RNoN, the type 45 destroyers for the RN and the LCF frigates of the RNLN. Implementation is being considered by various other navies for their new ship programs

TNO Defence, Security and Safety

'TNO Defence, Security and Safety' is the title under which TNO operates as a strategic partner for the Dutch Ministry of Defence and makes innovative contributions to enhancing the security of the Netherlands both at home and abroad. We also use our accumulated knowledge for foreign governments and for defence-related industries.

André van Erkel
T +31 15 284 35 65
M +31 6 51 765 821
F +31 15 284 39 39

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

info-DenV@tno.nl
tno.nl

NADAM4 door specifications:

- Manual operation with a single lever
- Watertight
- Width of door opening: 800 mm
- Height of door opening: 1750 mm
- Weight of turning part: 120 kg

Dimensions can be tailored to customer specifications.

TNO | Knowledge for business

Gas Explosions

TNO offers expertise in all aspects related to safety of dangerous goods.

- Production
- Processing
- Storage
- Transport

Ignition of a mixture of a flammable gas or vapour with air can lead to a devastating explosion. Whether or not a certain mixture can explode depends on the type and the concentration of the gas or vapour involved. When these characteristics are known, measures can be taken to prevent a flammable mixture from exploding.

If preventive measures are not adequate an explosion may occur resulting in considerable damage to property and possibly in injuries and fatalities as well.

The destructive power of a gas/vapour explosion depends to a large extent upon:

- confinement inside a building;
- the presence of obstacles such as equipment, vessels, pipe systems and other installations.

Explosion mechanism

The overpressure in an exploding gas cloud is generated either by confinement of the expanding gases or by an increase in burning rate, i.e. the increase of the flame surface and/or flame speed.

Confinement, for instance, occurs inside a building or in a vessel. If no vent openings are available, pressure may at least increase by eight to ten times the initial pressure.

Increase of flame speed and flame surface occurs due to friction with pipes, walls and the turbulence generated in the wake of obstacles that stand in the way of the expanding flow ahead of the flame.

A self-enhancing mechanism is created, which is responsible for very high overpressures.

Explosion characteristics

Test facilities are available for determining the characteristics of gases and vapours or mixtures at various initial conditions.

These characteristics include:

- explosive properties;
- minimum ignition energy;
- auto ignition temperature;
- flammability limits;
- maximum explosion pressure;
- maximum rate of pressure rise;
- minimum oxygen concentration;
- inertisation requirements.

The tests are performed in compliance with accepted international standards.

Full scale test set-up of an off shore platform

Explosion protection

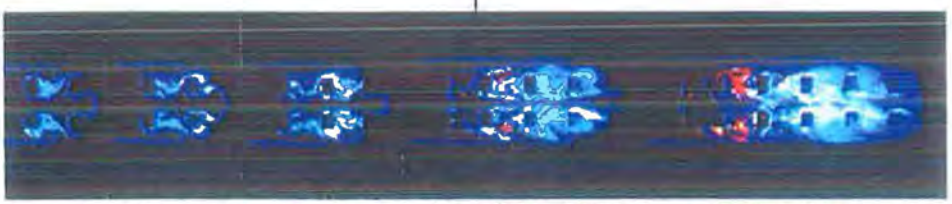
Combining facilities and expertise we are able to assist you with:

- advice on required vent area and vent location in rooms for storage of flammables or for gas heating installations;
- testing the explosion safety of machines and equipment;
- testing and design of vent and blast relief panels;
- testing and design of blast-resistant panels;
- calculation of explosion loads in all possible environments;
- audits of process installation regarding explosion safety;
- accident analysis;
- advice on preventive and protective measures

Research

Research is being carried out continuously to maintain TNO's knowledge position.
In order to do so, we participate in international research projects.
Experimental research is performed on scaled-down models or on a realistic geometrical scale.
Theoretical research has lead to a comprehensive understanding of the basic physics of gas/vapour cloud explosions. The complexity of all phenomena involved required the development of a computer code in order to be able to simulate an explosion.
This resulted in the three-dimensional Reactive Computational Fluid Dynamics code AutoReaGas™.

Simulation of a gas explosion in a specific environment with AutoReaGas™.



Composition of successive pictures from a high-speed film showing the acceleration of the flame due to the presence of obstacles.

Process Safety and Dangerous Goods

Within the field of safety of dangerous goods and industrial processes, we offer services on:

- Process safety
- Product safety
- Explosion safety and control
- Product and process optimisation

Whenever possible, we endeavour to give added value to your investment in safety by combining safety with (economic) optimisation of design, maintenance, control and production. A team of specialists is available to apply the expertise for finding a solution to your problem.
Please visit our website at: www.tno.nl/prosafe

TNO Defence, Security and Safety

Located at Rijswijk
Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk

T +31 15 284 3000
F +31 15 284 3991

www.tno.nl

N.H.A. Versloot
T +31 15 284 3465
E nico.versloot@tno.nl

Defence

TNO | Knowledge for business

Heat Flow Calorimeter

Stability research of gun propellants by TNO

TNO is assigned by the Netherlands MoD to perform the surveillance of gun propellants used by the Netherlands Forces. For nearly 30 years we are performing this task with a Heat Flow Calorimeter. For the MoD we have developed a testing methodology and each new propellant is measured immediately after purchase and at regular intervals. From the heat production a safe period is calculated. This technique and methodology are accepted by NATO and laid down in STANAG 4582. At the moment we perform the surveillance of about 1400 different propellants and we perform about 500 tests each year.

Specifications

Measuring principle	: Peltier elements
Temperature range	: 50 till 200 °C
Sample vessels	: 15 – 30 – 70 - 500 cm³
Vessel material	: Stainless steel, with bursting disk

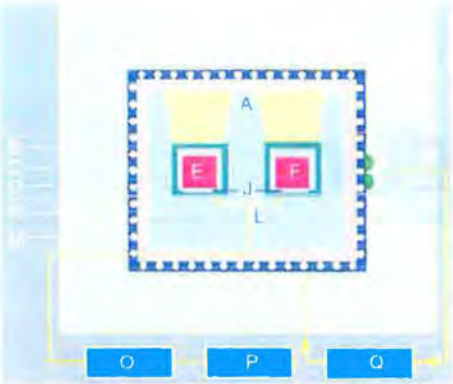
As TNO we would like to emphasise that the HFC technique is not only limited to gun-propellants. Also pyrotechnics or other energetic materials can be measured in the equipment. According to the NATO guidelines (STANAG 4582), this technique is also useful for lifetime prediction of gun propellants and compatibility research.

Stability research is necessary to prevent run-away reactions (explosions) especially on nitro-cellulose based gun propellants because they are:

- intrinsic unstable;
- inhomogeneous materials

From the resulting HFC curve a safe diameter is calculated. This safe diameter is a parameter for safe storage of ammunition. In formula;

$$D_{344} = -\frac{2.7\cdot\lambda}{2} + \sqrt{\frac{(2.7\cdot\lambda)^2}{4} + \frac{4\cdot RT_a^2\cdot\delta_c\cdot\lambda\cdot\exp\left(\frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T_a}-\frac{1}{T_m}\right)\right)}{\rho_5\cdot E_a\cdot Q_{max}}}$$



Conclusion

The TNO-HFC is applicable in a broad range of energetic materials, especially for the stability research and surveillance applications on gun propellants. The range of four sample vessels covers the whole range of (inhomogeneous) propellant grains.
The HFC technique measures the overall heat generation, so the real ageing processes in the gun propellant instead of only measuring the stabiliser depletion by HPLC.

Advantages of TNO-HFC

- Robustness
- Very useful for surveillance programs
- Low costs in case of problems / explosion
- Easy to repair by (in-house) technician
- Each channel at own preset temperature
- Large vessels, no grinding necessary
- Measuring grains in its original form as "Ammunition like"
- Re-usable vessels
- Pressure build-up allowed, as in closed ammunition
- Measurement under different atmospheres
- Simultaneous measurement of heat generation and pressure (special edition)

Sample vessels

Volume : 15 ml
(intermediate is 30 ml)
Applicable for ball powder and small grains

Volume : 70 ml
Applicable for 7 and 18 holes grains (comparable to volume of STANAG tube)

Volume : 530 ml
Applicable for tubular and stick propellants

TNO Defence, Security and Safety

'TNO Defence, Security and Safety' is the title under which TNO operates as a strategic partner for the Dutch Ministry of Defence and makes innovative contributions to enhancing the security of the Netherlands both at home and abroad. We also use our accumulated knowledge for foreign governments and for defence-related industries.

W.P.C. de Klerk, B.Sc.

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

T +31 15 284 35 80
F +31 15 284 39 58
klerk@prmi.tno.nl
www.tno.nl

TNO | Knowledge for business

passive protection against RPG7 rockets

RPG-NET

Threat

The RPG7 is a low-cost and widely proliferated weapon, typically deployed in asymmetric warfare. Because of it's lethality - inherent of an anti-tank weapon - it is a serious threat prompting for countermeasures and protection in urban warfare and out of area missions. An effective low-weight and low-impact countermeasure was not readily available up to now.

TNO solution

Building on a principle known since the Vietnam war, the RPG-screen, a modern adaptation was developed against 'upgraded' PG7 warheads, based on high performance fibers in a net. By thorough design, test and analysis, a basic net concept has been developed, applicable to different situations, which offers the following benefits:

- passive protection against common types of PG7
- concept applicable in both large stand-off (meters) and very small stand-off (25 cm) mode
- validated efficiency in the range from 50 to 100%
- very low weight and cost
- flexible, modular and easily mountable
- optically pseudo-transparent or hidden within a 'panel' module

Applications

The family of net products spans the following applications:

- infrastructure; several embassies have already been equipped; elevated military observation post in compounds in Afghanistan

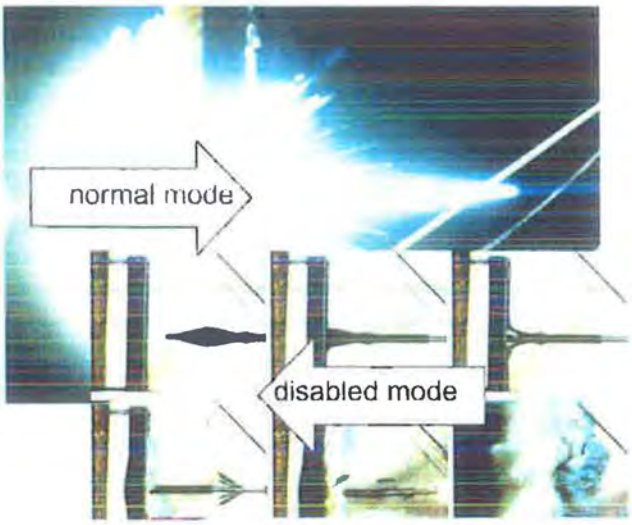
The PG7 family of warheads derives it's anti tank functionality from a shaped charge, which is able to perforate a 250 mm armour steel plate. It is effective against both vehicles and buildings

- Armoured Vehicles; e.g. M113 rear ramp is in development for deployment in Afghanistan
- naval ships; to be applied to new Dutch vessel

Future development

Tailored solutions and applications are under development and the performance is continuously being optimised. Specifically, the following near-future concepts are imminent:

- besides passive application, low cost active sensor technology is in place to detect an incoming PG7, enabling:
- a deployable (airbag) net-system
- in-flight rocket interception



TNO Defence, Security and Safety

TNO Defence, Security and Safety provides innovative contributions to the advance of comprehensive security and is a strategic partner of the Dutch Ministry of Defence to build up the defence knowledge-base. We employ our acquired knowledge for and together with contractors.

R.B. Kalkhoven (Rogier), M.Sc.
Business Developer

Phone +31 15 284 3296
Fax: +31 15 284 3959
E-mail: rogier.kalkhoven@tno.nl

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

TNO | Kennis voor zaken

Aandacht voor arbeidsomstandigheden

Gezondheidsrisico's door munitie

Munitie bevat chemische stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de mens. TNO onderzoekt de mogelijke gezondheidsrisico's die ontstaan als gevolg van blootstelling aan munitiegerelateerde stoffen. Ook adviseert TNO over het minimaliseren van deze risico's.

Onderzoek naar de concentraties van munitiegerelateerde stoffen op het schietnulpunt

De werkgever is volgens de Arbeidsomstandigheidenwet (Arbo-wet) verplicht zijn medewerkers zo min mogelijk bloot te stellen aan schadelijke stoffen. Onderzoek naar risicovolle werkzaamheden van bijvoorbeeld defensiepersoneel is nodig om te bepalen waar en in welke mate schadelijke munitiegerelateerde stoffen vrijkomen. Het Arbo-beleid van de werkgever kan dan daarop worden aangepast.

Gezondheidsproblemen

Op diverse manieren komen mensen in aanraking met chemische stoffen die gebruikt worden in munitie of die ontstaan als reactie op het afvuren ervan. Een boordschutter wordt bijvoorbeeld tijdens een schietoefening blootgesteld aan een verscheidenheid van munitiegerelateerde stoffen. Ook het personeel van het Explosieven Opruimingscommando komt veelvuldig in aanraking met deze schadelijke stoffen als het munitie vernietigt en oude explosieven blootlegt. Sommige risicovolle stoffen komen namelijk vrij als gevolg van het verouderingsproces.

Blootstelling aan munitiegerelateerde stoffen kan acuut leiden tot branderige ogen en een geïrriteerde huid. Herhaaldelijk contact kan chronische klachten, zoals een allergie, tot gevolg hebben. TNO doet in opdracht uitvoerig onderzoek naar het ontstaan van gezondheidsproblemen in verschillende omstandigheden. Aan de hand van experimentele metingen en het gebruik van simulatiemodellen brengt TNO de arbeidsomstandigheden van medewerkers in kaart. Vervolgens adviseert TNO de werkgever over het Arbo-beleid en de te nemen voorzorgsmaatregelen.

Uit onderzoek blijkt dat munitievernietiging door open detonatie en open verbranding leidt tot een verslechtering van de lokale luchtkwaliteit. Met het oog op de arbeidsomstandigheden wordt deze techniek dan ook afgeraden. TNO heeft nieuwe - mobiele - technieken ontwikkeld voor een milieuvriendelijke en veilige vernietiging van diverse kalibers munitie.

Identificatie van stoffen

Het is niet van alle typen munitie bekend welke chemische stoffen er in verwerkt zitten. Om preventieve Arbo-maatregelen te kunnen nemen is die kennis wel van belang. Daarom is TNO gestart met het identificeren van die stoffen. Naast het nemen van passende voorzorgsmaatregelen op Arbo-gebied kan die identificatie ook leiden tot vervanging van gezondheidsschadelijke stoffen, om op die manier de arbeidsomstandigheden van het personeel te verbeteren. TNO heeft uitgebreide kennis op het gebied van munitie en munitiegerelateerde stoffen. Ook beschikt TNO over betrouwbare simulatiemodellen en unieke faciliteiten om experimenten uit te voeren. TNO is dan ook de aangewezen partner om dit identificatieonderzoek uit te voeren.

Persoonlijke bescherming

De aandacht gaat vaak uit naar gezondheidsrisico's die ontstaan bij het daadwerkelijk afvuren of vernietigen van munitie

De risico's zijn op dat moment groot, maar gedurende de hele levenscyclus van munitie kunnen mensen in aanraking komen met gezondheidsschadelijke stoffen. Dit kan bijvoorbeeld ook het geval zijn bij productie en onderhoud. TNO heeft specifieke kennis opgebouwd over de manier waarop het menselijk lichaam deze stoffen opneemt, de toxiteit en de fysisch-chemische eigenschappen van deze stoffen in relatie tot gezondheidsrisico's. Tijdens de verschillende werkzaamheden met munitie kan TNO bepalen welke risico's het personeel loopt en adviseren over de meest geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen.

Bij het vernietigen van munitie is de kans op blootstelling aan munitiegerelateerde stoffen groot; persoonlijke beschermingsmiddelen zijn dan ook noodzakelijk.

TNO Defensie en Veiligheid

TNO Defensie en Veiligheid levert vernieuwende oplossingen om de algehele veiligheid van de samenleving te bevorderen en is strategisch partner van het Ministerie van Defensie. De opgebouwde kennis passen we toe voor en met opdrachtgevers.

P. (Philip) van Dongen
T 015 284 33 96
F 015 284 39 97

Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

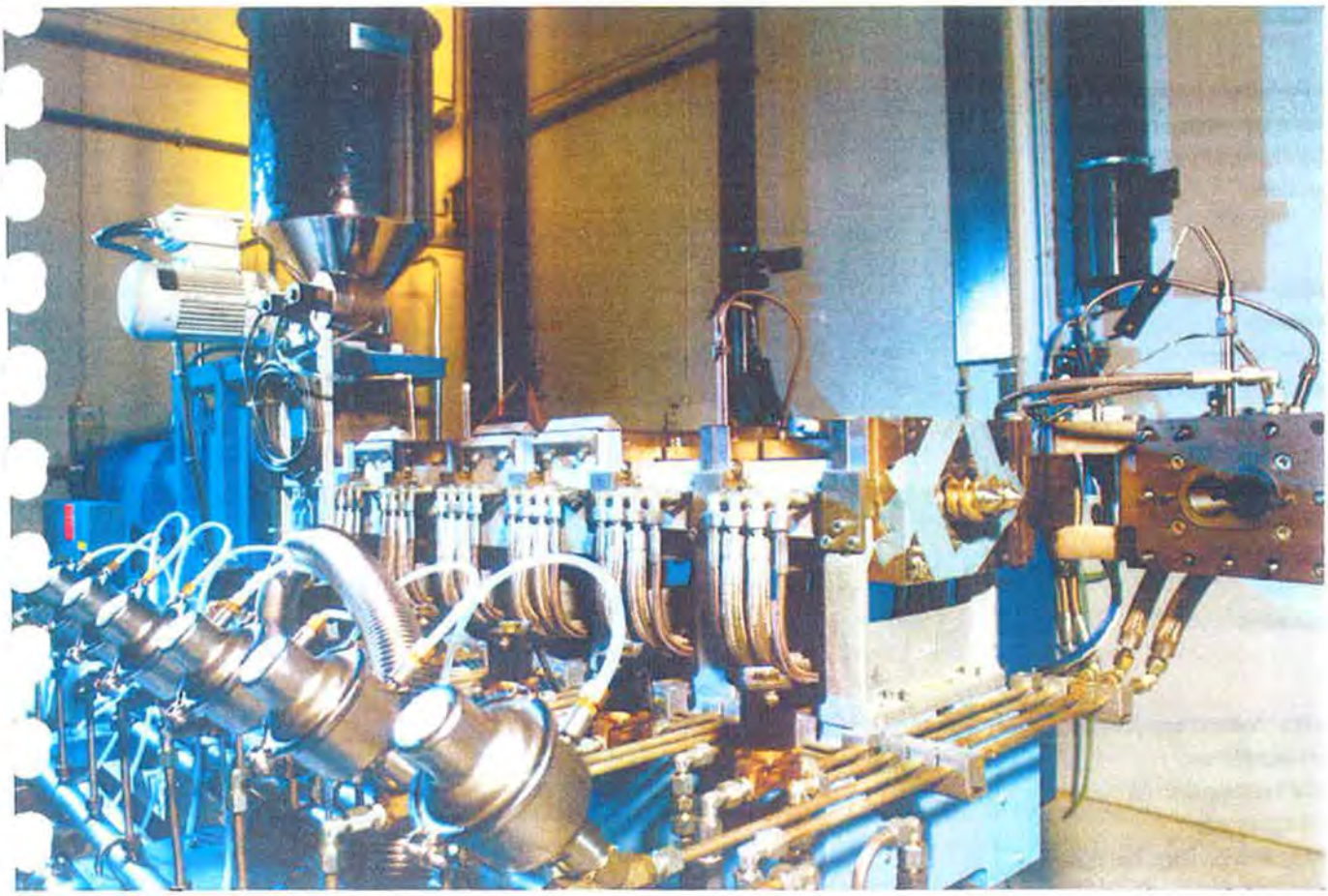
Info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

TNO. Committed to innovation for a safer world.

LHIV S070067

Knowledge for business

nergetic materials
.ocessing



ıg energetic materials is a complex technology.
sionals in a vast range of expertises are committed to offer their
o companies, industry associations as well as to governments.

Processing Facilities

Chambers

Full containment to resist a detonation of up to 25 kg of high explosives.
Minimum pollution of the Environment operations through cleaning of all the disposed air and water.
Low humidity air conditioned.
High humidity air conditioned to avoid electrostatic ignition of very sensitive and energetic materials.

Equipment

Characterisation
- Chemical analysis,
- Particle size,
- Capillary rheometry,
- Mechanical properties.

Mixing & casting
- Horizontal Z-blade mixers, Up to 1 kg,
- Vertical planetary mixers, Up to 20 kg,
- Twin screw extruder, Up to 45 kg/h.

Pressing
- Presses up to 1000 kN.

Extrusion

Processing is performed by means of a so-called 'co-rotating self-wiping twin screw extruder' (TSE) delivered by Theysohn Maschinenbau GmbH.

Technical data

- Capacity from 5 - 45 kg/h,
- Number of screws,
- Screw diameter 45 mm,
- Screw length 1305 mm (29 L/D),
- Processing unit length 1260 mm (28 L/D),
- Number of barrel sections 7 (each 4 L/D),
- Screw shaft rotation speed 0 – 150 rpm,
- Extrusion head:
  - One end flange plate (1 L/D),
  - One flange (8/0),
  - One angled head.

Feeding

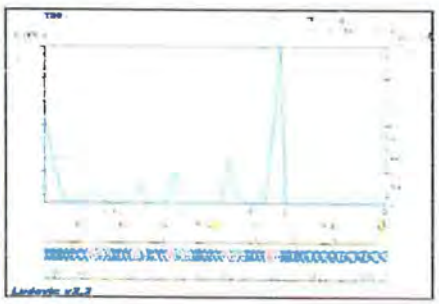
- Two gravimetric feeding units for free flowing solid ingredients,
- One volumetric feeding unit, for free flowing solid ingredients,
- Two volumetric feeding units, for liquid ingredients.

Screws

- Both screws can be built up by interchangeable elements,
- Dispersive mixing with high shear and elongational flow,
- Distributive mixing with cog-wheel elements.

Modelling

The rheometry data can be used to simulate the extrusion process and to calculate head pressure and extrudate temperature (Ludovic and Flow 2000 software).



TNO Defence, Security and Safety

Located at Rijswijk
Lange Kleiweg 37
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk

T +31 15 284 2842
F +31 15 284 3991

www.tno.nl

A.C. Hordijk
T +31 15 284 3768
E aat.hordijk@tno.nl

TNO | Knowledge for business

Process Safety and Dangerous Goods

Classification of dangerous goods

Every year, an estimated amount of more than 500 million tonnes of chemicals is being transported worldwide.

To ensure maximum safety during production, storage, transport, supply and use of hazardous materials, a variety of national and international regulations exists.

TNO has experience in both testing and classification of hazardous materials and developing test methods and criteria.

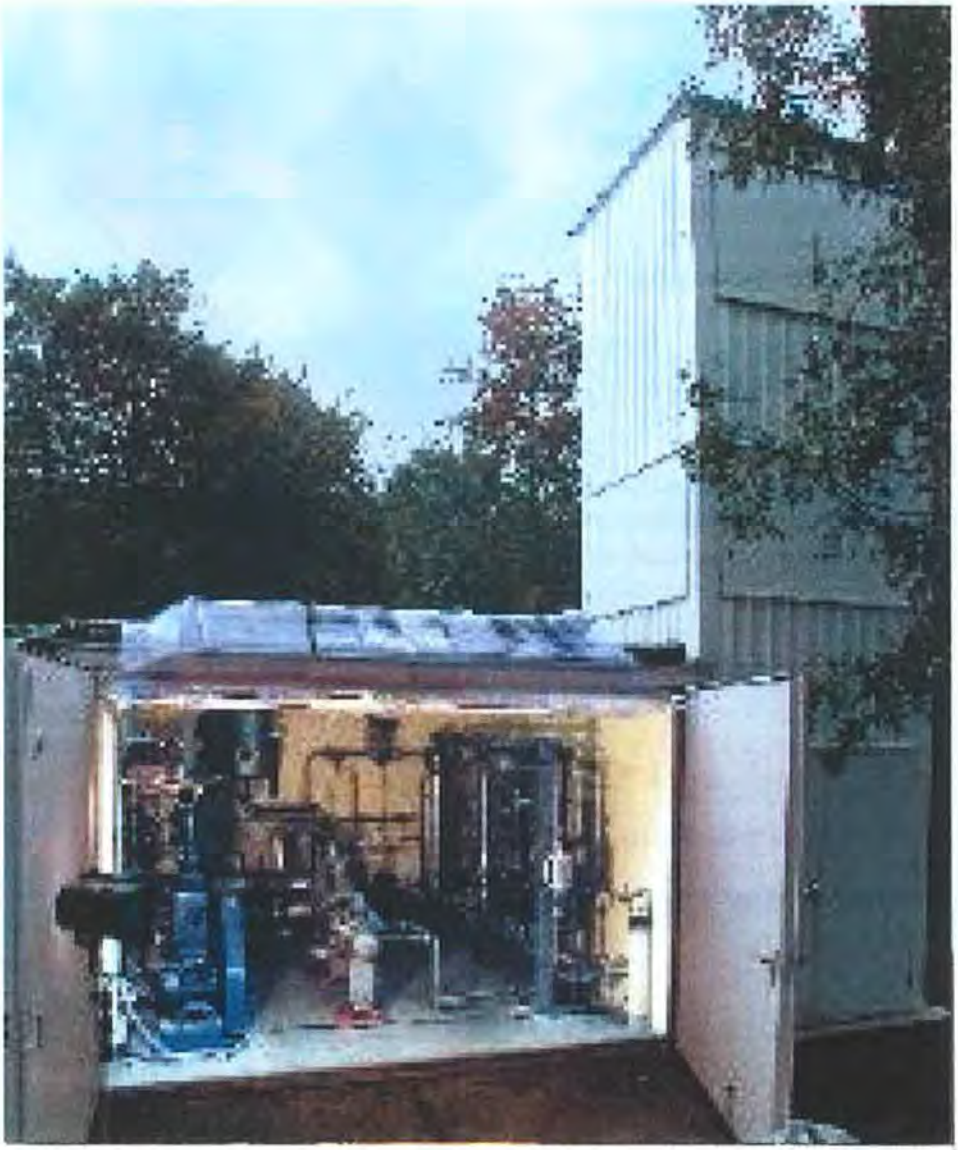
Regulations

The basis of the various transport regulations is formed by the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (Model Regulations).

The relevant test methods and classification criteria are included in the UN Manual of Tests and Criteria. The classification procedures and criteria have been adopted into several national and international regulations (ADR, RID, IMDG, etc.).

Within the European Union, regulations for the classification and labeling of new chemicals are laid down in Directive 67/547/EEC. The relevant methods for the determination of physico-chemical properties are comprised in Directive 92/69/EEC.

In the near future, within the framework of the Globally Harmonized System (GHS), harmonization and rationalization of classification criteria and test methods will be a key issue. Through its international network.



Gas flow test facility: a contribution to enhance process safety

TNO is involved in the latest developments in this area.

Examples of work and equipment

- Detonation and deflagration tests;
- Autoclaves (up to 1500 bar, 200 °C);
- Vessels for runaway and vent sizing (up to 230 litres);
- Fire engulfment testing of organic peroxides;
- Thermal stability testing;
- Small-scale screening tests.

Classification testing at TNO

- Classification of explosives;
- Classification of organic peroxides and self-reactives;
- Detonation testing of fertilizers (in accordance with ISO 17025);
- Physico-chemical properties testing (in accordance with GLP);
- Flammability testing.
- Thermal stability testing.

TNO and dangerous goods

Several internationally recognized test were originally developed by TNO. Equipment, facilities and experience for complete classification of dangerous goods are available, including large-scale facilities.

Experts from TNO participate in international bodies and working groups dealing with dangerous goods (UN, EU, CEN).
TNO frequently participates in programmes for the rationalisation and harmonisation of test methods.
TNO is the Netherlands competent authority for the classification of explosives, self-reactive substances and organic peroxides (ADR/RID).

TNO Defence, Security and Safety

'TNO Defence, Security and Safety' is the title under which TNO operates as a strategic partner for the Dutch Ministry of Defence and makes innovative contributions to enhance the safety and security of the Netherlands both at home and abroad. We also use our accumulated knowledge for businesses, industries and foreign governments.

N.H.A. Versloot
T +31 15 284 3465
F +31 15 284 3997

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

Info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

Process Safety and Dangerous Goods

Within the field of safety of dangerous goods and industrial processes, we offer services on:

- Process safety;
- Product safety;
- Explosion safety and control;
- Product and process optimisation.

Whenever possible, we endeavour to give added value to your investment in safety by combining safety with (economic) optimisation of design, maintenance, control and production. A team of specialists is available to apply the expertise for finding a solution to your problem.
Please visit our website at: www.tno.nl/prosafe

TNO Defence, Security and Safety

TNO / Knowledge for business

Ballistic testing and qualification

How certain is your security?

Protection of the individual or of property against robbery or terrorist attacks has become a major social issue. New materials have been developed to improve the protection of vehicles, shops and buildings against bullet and explosion threats.

For an adequate protection these materials have to be tested against the appropriate threats.

TNO can advise you on those threats and standards and assess the protection of your metal, ceramic or composite armour material or protection scheme against those threats.

TNO can tests and qualify your products for compliance with applicable international military or civil standards.

TNO has an independent ballistic research facility, not linked to any manufacturer, agency or government.

For many years TNO deals with improving, evaluating, and qualifying products from manufacturers of a.o.:

- safety glass
- bullet and/or fragment proof vests
- ballistic proof panels for VIP vehicles, value transport or shelters
- helmets, goggles, shields, visors
- armour material
- mine protective boots
- EOD equipment

Ballistic test standards and Quality Assurance

Other standards

The laboratory also performs tests complying with other standards, for example STANAG 4569, Mil-Std 662, PSDB Stab and Bullet Testing, prEN-ISO 14876 (part 1-4), Technische Richtlinie "Ballistische Schutzwesten" and Advisory Circular "Flightdeck Penetration Resistance" (25.795-2).

Accredited activities according to ISO/IEC 17025

The list below shows the accredited activities of the Laboratory for Ballistic Research (as granted by the "Raad voor Accreditatie", certificate nr. L275).

Notified body for bullet-resistant glazing

The laboratory has been granted the Notified Body status by the Dutch government for testing of bullet-resistant glazing (lab.nr. 1324, bouwrichtlijn 89/106/EEG

Ballistic test standards according to ISO/IEC 17025		
EN 1063	Europe	Bullet-resistant glazing
EN 1522-1 and EN 1523-1	Europe	Windows, doors, shutters and blinds
NPN	Netherlands	Personal body armour (Dutch police)
NIJ STD 0101.03	USA	Personal body armour (vests & inserts)
NIJ STD 0101.04	USA	Personal body armour (vests & inserts)
DIN 52290 part II	Germany	Glass test / miscellaneous
STANAG 2920	NATO	Test method for armours
Ministry of Justice	Netherlands	Door, wall and panel test
MIL - DTL 46027J / 46063H	USA	Aluminium alloy test

ISO 9001

Besides these accreditations, the Quality System of TNO Defence, Security and Safety location Rijswijk has been certified in accordance with ISO 9001/AQAP 110. Certificate number DNV CERT-09960-2005-AQ-ROT-RvA.

Computerized registration of experimental test results

The experiments are supported by an automatic testing facility. The LBO uses a sophisticated computerized registration system that fully automates the testing procedure, leading to a constant quality of our test results

All experimental results are immediately stored in a database. Test certificates are generated automatically from the experimental data as gathered in the automated testing facility.

TNO Defence, Security and Safety

Located at Rijswijk
Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk

T +31 15 284 2842
F +31 15 284 3991

www.tno.nl

Ed van Riet
T +31 15 284 3727
F +31 15 284 3973

ed.vanriet@tno.nl

TNO Defence, Security and Safety

TNO / Knowledge for business

Armour concepts

Are you sufficiently protected?

Low intensity conflict operations means threats to crew and passengers of military land vehicles, ships or airframes which hardly have been taken into account during the design phase. Vehicles can be exposed to short distance ballistic or explosive threats coming from all directions. In any case a so-called cheap kill' must be avoided. Relatively small and inexpensive weapons should never cause a major operational degradation and casualties

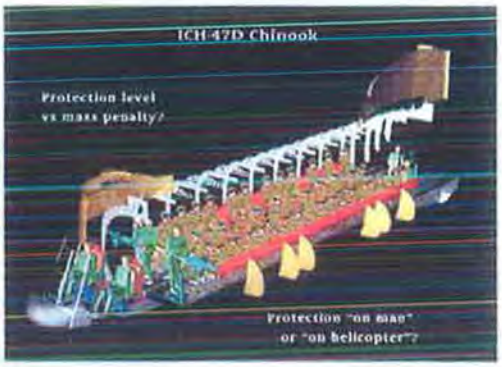
To reduce the vulnerability, you have to:

- Specify the appropriate threats
- Analyse the vulnerability and lethality (self protection) of your vehicles, ships or airframes
- Analyse the effects on crew and passengers
- Improve the ballistic protection

TNO can assist you and advise you on any of

We have performed several background research studies on subjects as:

- Performance of different types of armour concepts against different types of threats
- Penetration and perforation analysis using Autodyn hydrocode simulations
- Experimental characterisation of behind armour debris



TNO can model ballistic impact phenomena and explosion effects with the use of the finite element codes AUTODYN and LS-DYNA. During years of research we have developed a vast experience with these codes in cooperation with Century Dynamics and LSTC. Modelling can involve combined blast and fragment loadings on armours systems and structures Our main advantage is that simulations can be verified by experimental work in our own experimental facility. Possible applications are:

- 'Design' of experiments
- Prediction of trends (armour concepts, material properties)
- Interpolation and extrapolation of experimental data
- In close detail analysing munition effects (virtual measurements)

Our work can involve the following subjects:

- **Modelling the impact of projectiles on armour materials**
  Different kind of projectiles:
  - FSP
  - AP ammunition
  - Ball ammunition
  - Shape charge jet
  - EFP

  Different kind of armour materials:
  - 'Soft' materials (Aluminium, Magnesium, RHA)
  - 'Hard' materials (ceramics)
  - Orthotropic materials
  - Composites
- **Modelling the impact of projectiles on armour systems**
  - ERA, NERA, etc.
  - Spall-liners
  - Armour system with multiple materials

TNO Defence, Security and Safety

Located at Rijswijk
Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk

T +31 15 284 2842
F +31 15 284 3991

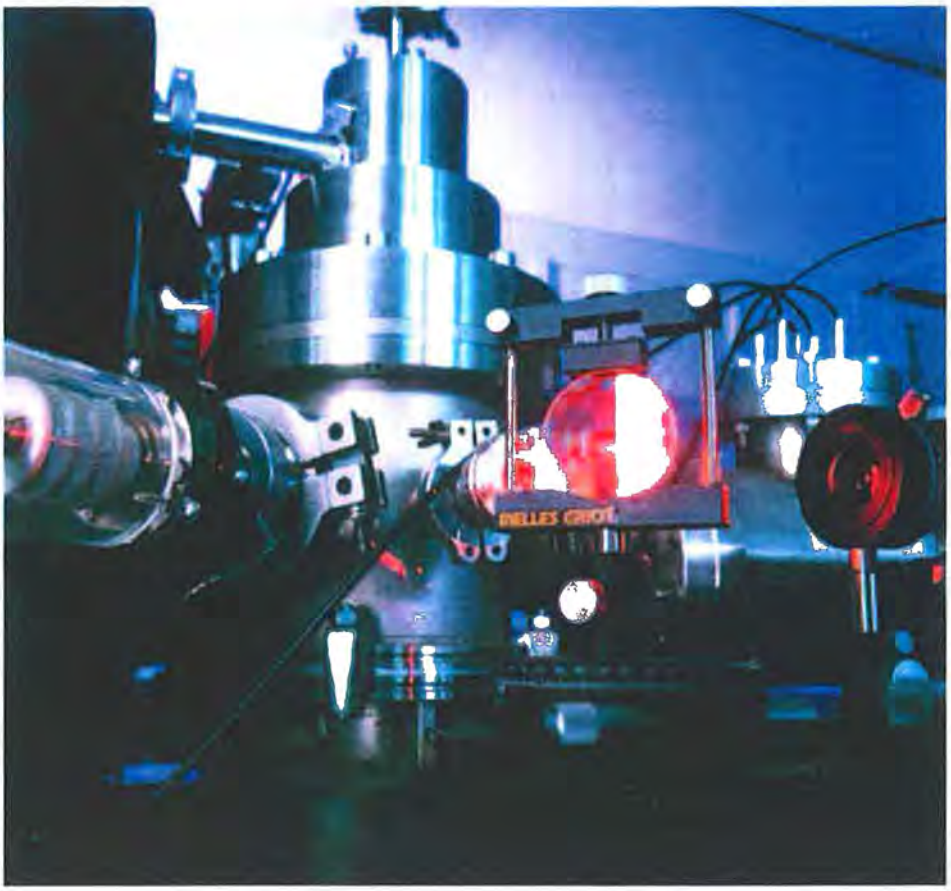
www.tno.nl

Ed van Riet
T +31 15 284 3727
F +31 15 284 3973

ed.vanriet@tno.nl

TNO | Knowledge for business

Detection of Biological Warfare Agents



For an effective biological detection system it is a critical need to have a reliable trigger that rapidly and accurately indicates the presence of biological threat materials in the atmosphere. But currently systems, having the desired speed as well as the necessary low false alarm rate, are lacking.

Promising new research

Researchers at the Delft University of Technology (DUT) and the TNO Defence, Security and Safety joined hands on this problem. The result of this co-operation is the promising development of a patented bio-aerosol alarm, based on Aerosol Time-of-flight Mass Spectrometry (ATOFMS).

The ATOFMS technology

This technology provides real-time (within seconds) information, on a particle-by-particle basis, on the biochemical make-up of aerosol threat materials.

The system consists of a laserionised, matrix assisted aerosol time of flight detection, able to detect the identity of toxins and bacteria in a mass rage up to 30.000 Da.
A fluorescent based pre-selection system separates particles (available in abundance) from the bio-particles which makes it less sensitive to false alarm.
Prior research showed this to be an extremely promising technique in which The Netherlands are leading worldwide.

Towards a future bio-aerosol alarm

The present state of affairs, an experimental laboratory system with selective bio-particle ionisation under development, justifies further steps in research along two major lines:

- a miniaturised system that can be built in vehicles, like the Spurfuchs, or that can be placed in buildings (e.g., subway stations);
- a smaller system that can be used as a field able bio-aerosol alarming detector.

These developments require specific capabilities with respect to instrument engineering, miniaturisation of electronics and lasers, and smart application of bio-informatics in spectrum matching. These capabilities will be part of future international collaborative work.

TNO Defence, Security and Safety

'TNO Defence, Security and Safety' is the title under which TNO operates as a strategic partner for the Dutch Ministry of Defence and makes innovative contributions to enhance the safety and security of the Netherlands both at home and abroad. We also use our accumulated knowledge for businesses, industries and foreign governments.

Business Unit Biological and Chemical Protection

T +31 15 28 43605
F +31 15 28 43963

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

DV2 05d033

TNO | Knowledge for business

Testing and Certification of Respirators and Canisters

Respirators protect individuals against the inhalation of toxic agents that may be present in the working environment. Examples of their use can be found both in civil and military areas. We have a vast amount of expertise in both fields, which extends from development to certification. Respirator testing plays an important role in this process. We have the necessary expertise and unique facilities to assist you. A wide variety of tests is available, which cover the different aspects of respirators and canisters. Most of these tests provide a quantitative analysis of the protection offered by the complete respirator using toxic agents that range from ammonia to Sarin.

To ensure the quality of canisters for civil use they must be certified before being put on the market. As a notified body TNO is your partner in certifying your canisters, hoods and masks.

Fit Factor

The protection offered by a respirator is a function of its fit and the filter efficiency. While filter efficiency is independent of the user, this is not true for the respirator fit. The facial seal, an interaction between the respirator and the face of its wearer, determines the fit. A common way to check this fit is by determining the ratio of a challenge concentration outside to the concentration of a test-gas or aerosol in the mask.

Service Life

The air purifying capabilities of the respirator are provided by the accompanying canister. Depending on the application, the canister contains an aerosol filter, or an activated carbon filter, or both. During use, the carbon filter continuously removes gaseous contaminants until it becomes saturated. As a result, the contaminants start penetrating the filter, rendering it inactive. This effect clearly limits the service life of the canister making it an important experimental property. A wide variety of tests exists which determines the time needed before penetration occurs. This is also known as the breakthrough time.

To ensure that the service life of the canister is sufficient, several international standards have been devised stating the minimal requirements for the breakthrough of several toxic substances. These standards cover both civil and military use.

Examples of these standards are:

- European standard EN141;
- International Military Standards;
- NIOSH standards.

TNO can perform breakthrough experiements according to the above mentioned standards.

d036

Toxic Industrial Chemicals

The use of canisters for industrial applications requires them to adsorb toxic industrial chemicals. Currently we can determine the breakthrough of a wide range of chemicals, including chlorine, sulphur dioxide, nitrogen oxides and ammonia. In addition, non-standard gases, vapours and liquids can be tested according to specifications of the client. Our experience and flexibility make us an ideal partner for all your testing and certification needs.

Modelling / modeling

During actual use of a canister, the breather flow through the filter is not constant but pulsating. Simulations have shown that a pulsating flow is less favourable for the breakthrough behaviour as compared with continuous flow. Experimental setups involve the use of a respirator machine, which generates a sine wave velocity pattern, which closely resembles the actual breathing pattern.

Development

In addition to the certification of existing canisters, we can assist you in the development of new canister types in order to fulfil future requirements. A huge knowledge base is available, which contains the properties of many existing active carbon materials. With this knowledge we can help you select the appropriate active carbon for your applications. This will reduce the time spent on your development process.

TNO Defence, Security and Safety

'TNO Defence, Security and Safety' is the title under which TNO operates as a strategic partner for the Dutch Ministry of Defence and makes innovative contributions to enhance the safety and security of the Netherlands both at home and abroad. We also use our accumulated knowledge for businesses, industries and foreign governments.

Business Unit Biological and Chemical Protection

T +31 15 28 43605
F +31 15 28 43963

Lange Kleiweg 137
P.O. BOX 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

Info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

TNO | Knowledge for business

BUSINESS NEWS

New Bio Aerosol Test Facility operational at TNO Defence, Security and Safety

Since May 2007 a 12 m3 Bio Aerosol Test (BAT) chamber is operational at the Business Unit Biological and Chemical Protection of TNO Defence, Security and Safety.
With this test facility the CBRN research capabilities of TNO DSS have been extended significantly.
The new BAT facility enables users to generate and to maintain aerosol concentrations required to test and evaluate various kinds of biological detectors. The design of the chamber system is focussed on stability and reproducibility of the generated concentrations of various simulants for biowarfare agents.
For both end users of biological detectors such as military / first responders as wel as manufacturers of detector systems this new facility enhances testing and/or optimization of the detection capabilities of newly developed products.

The BAT facility at TNO Defence, Security and Safety in Rijswijk, The Netherlands

BAT chamber characteristics

The volume of the test chamber is 12 m3. The airflow is max. 11750 L/min, humidity and temperature regulation is possible. Several connection ports are available for testing equipment. The BAT chamber has an accessdoor and airlock. Several simulants of bacteria, viruses and toxins can be generated. Slit samplers and a particle sizer are used for reference measurements. The verifiable concentration range is between 5 and 100 ACPLA.

TNO Defence, Security and Safety provides innovative contributions to the advance of comprehensive security and is a strategic partner of the Dutch Ministry of Defence to build up the defence knowledge-base.
We deploy our acquired knowledge for and together with contractors. TNO DSS also offers contract R&D services to the Defence related industry. We focus on Defence in the broadest sense and our involvement covers a range of activities: military operations, military equipment, command & control and operational decision making, threat and protection, and instruction and training. In the area of Security and Safety emphasis lies on combating crime, disaster and terrorism.

BAT in operation: outside the RNlA Fuchs vehicle equipped with the newly developed Bio Aerosol Alarm system for the Dutch MoD coupled to the new BAT facility (inside the building). A defined aerosol of a bio-agent is generated in the BAT facility and transported to the biodetector in the vehicle for detection testing.

TNO Defence, Security and Safety

TNO Defence, Security and Safety provides innovative contributions to the advance of comprehensive security and is a strategic partner of the Dutch Ministry of Defence to build up the defence knowledge-base. We employ our acquired knowledge for and together with contractors.

M.P. (Martien) Broekhuijsen, MSc.
Business Unit BC Protection

P +31 15 284 34 91
F +31 15 284 39 63

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk

Info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

Protective clothing

Protective clothing is worn whenever tasks are to be performed in a chemically contaminated environment. This results in strict and sometimes very specific demands on protective suits. We can assist users and manufacturers in matching those demands, both by development as well as testing and advise.

To our customers we offer:

Tests of clothing materials (impermeable, semi-permeable and air-permeable) against a vapour or liquid challenge or against exposure to heat or flames. Tests are set up according to international standards (NATO, FINABEL) or customer specified conditions (e.g. flow, type of agent, challenge, temperature, relative humidity, duration). To handle all possible requests an array of purpose-built equipment is available.

Vapour tests

The protection, offered by NBC-protective materials against a vapour challenge is realised by the vapour-adsorbing inner layer, in combination with the flow resistant properties of the outer layer. In the vapour test, the protection offered by the material combination is tested against a realistic dosage of the toxic agent. In general, mustard gas (HD) is used.

Liquid tests, exposure and penetration

Contamination with a liquid toxic compound can either result from direct contact with droplets on a surface, or from direct exposure to a liquid/aerosol-cloud. In the various liquid tests the exposures to these types of challenges is simulated and the degree of protection by the clothing materials is measured. To simulate penetration through a material that is in direct contact with the skin, a 'diffusive flow' test is used.
The 'convective flow' test resembles the penetration through a clothing layer that is not in direct contact with the skin. This allows convective flow through the material, next to the diffusive transport mechanism.

Heat and flame resistance tests

Materials can be characterised by:

- Ignition test (EN-ISO 6940/6941);
- Insulation test (EN 367);
- Heat flash test, simulating the heat pulse of a representative nuclear bomb.

After exposition to the specified heat source, the effects on the material (melting, ignition, charring) are assessed. The heat transport to the skin is evaluated against the 'Stoll Chianta' criteria and expressed as the time period before the pain or blister level is reached.

Whole system test

The protection offered by the protective ensemble is not determined solely by the material properties itself, but also by the design of the suit. Zippers, e.g. openings at sleeves or the neck can contribute significantly to the reduction of the protective capability of a suit.
To get an insight in the design-aspects of protective clothing we have developed a 'whole system' test facility.

Our whole system test facility consists of a test chamber, in which an animated mannequin or a human volunteer is exposed to a chemical warfare agent simulant, while wearing the clothing under investigation. The amount of chemicals deposited onto the skin is determined on locations distributed over the body.

Modelling protection against vapour

The interpretation of the results of the material and whole system tests is supported by theoretical modelling. We can calculate the breakthrough through materials or through parts of NBC suits, based on physical models.

Products and services

We offer to our customers:

- The service of our independent TNO research institute.
- Security screened employees.
- A well validated test.
- A relatively short response time to your evaluation request.
- A report containing the test set-up, the actual test conditions, the test data and a brief discussion of the results.
- Support in the further process of improvement and validation by experimental or theoretical methods.

TNO Defence, Security and Safety

'TNO Defence, Security and Safety' is the title under which TNO operates as a strategic partner for the Dutch Ministry of Defence and makes innovative contributions to enhance the safety and security of the Netherlands both at home and abroad. We also use our accumulated knowledge for businesses, industries and foreign governments.

Business Unit Biological and Chemical Protection

T +31 15 28 43605
F +31 15 28 43963

Lange Kleiweg 137
P.O. Box 45
2280 AA Rijswijk
The Netherlands

info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

DV2 05a044

BIJLAGE

3 Literatuur

ARCADIS, 2008. Energievisie deel 1 van 2: onderzoek te verwachten energieverbruik

Cammaert, F.H.A., G.A. Morel, W. de Haan en Y Boekhoudt, 2007. Inrichtingsplan Oosterse Bekade Gorzen, Van slikkenmodel tot inrichtingsplan. Grontmij Nederland bv.

Den Boer, W. A. en V. Nederpel, 2007. Hogezandse Polder. Een inventarisatie van vogels en zoogdieren in de Hogezandse Polder en aangrenzende gebieden in 2007 en 2008. Ecologisch onderzoeks- en adviesbureau Van der Goes en Groot, G&G-rapport 2007-72.

DHV B.V., 2007. Startnotitie MER TNO-vestiging Hogezandse Polder, registratienummer MD-PR20070024

Meulenbroek, J., R Goderie, P. van Herpen, M. Mandos en M. Kets, 2003. Inrichtingsplannen Hoeksche Waard Vlietproject. Concept Hoofdrapport, 4 juni 2003. Ecologsich adviesburo Meulenbroek en Adviesbureau Goderie Stadsecologie & Natuurontwikkeling.

Ministerie van LNV. Ontwerpbesluit Hollands Diep.

Smit C.J., S.M.J.M. Braseur, B.J. Ens en K.H. Oosterbeek, 2007. Effecten van schietoefeningen vanaf Fort Erfprins op natuurwaarden in het zeegat van Texel. Een inventarisatie van bestaande kennis en een voorstudie voor nader onderzoek. IMARES rapport C109/07. SOVON onderzoeksrapport 2007/05.

Van Apeldoorn R.C. en C.J. Smit, 2006. Vuurwerk en natuur; effecten van evenementenvuurwerk op beschermde natuurwaarden in Zeeland. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1383.

Van Noort A.M., juli 2008. Geluidonderzoek nieuwe vestiging TNO Defensie en Veiligheid Cromstrijen, concept. TNO Industrie en Techniek

Verhoeve Milieu BV, 16 juli 2007. Nader en aanvullend (asbest)bodemonderzoek, Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen, Numansdorp, kenmerk RBA/ADV/VMW/357056.

Waenink P., 2005. Vogelinventarisatie TNO Dependance Ypenburg. Haagse Vogelbescherming.

Internetsites:

www.deltanatuur.nl	geraadpleegd in juni en juli 2008
www.minlnv.nl	geraadpleegd in juni 2008
www.zuid-holland.nl	geraadpleegd in juni en juli 2008
www.rijkswaterstaat.nl	geraadpleegd in juni 2008
www.deltavogelatlas.nl	geraadpleegd in augustus 2008

4 Toelichting Watertoets

Watertoets

Parallel aan de procedure voor het MER is de voor de voorgenomen ontwikkeling in de Hogezandse Polder door TNO, de Watertoetsprocedure doorlopen. De Watertoets is sinds 2003 verplicht voor ruimtelijke plannen en waarborgt een juiste verankering van de wateraspecten in het plan en de procedure. De waterbeheerders worden in een vroeg stadium betrokken bij de planvorming en kunnen gebiedsinformatie inbrengen. Daarnaast dragen zij randvoorwaarden aan ten aanzien van de toekomstige ontwikkeling, waarbij deze randvoorwaarden integraal in het ontwerp opgenomen worden. Rode draad binnen de Watertoets is dat de voorgenomen ontwikkeling geen problemen mag veroorzaken in andere tijden, op andere plaatsen of in andere compartimenten (bodem, grondwater, oppervlaktewater).

Proces

In het kader van de Watertoets heeft waterschap Hollandse Delta in november 2008 in een memo haar opmerkingen op het MER rapport van november 2008 beschreven. Deze opmerkingen zijn verwerkt in de onderhavige rapportage. Vervolgens wordt de rapportage nogmaals voorgelegd aan het waterschap.

Relevante wateraspecten

De meest belangrijke wateraspecten in het kader van de Watertoets worden hieronder weergegeven. Het zijn aanknopingspunten die in het ontwerp dienen te worden gehanteerd. Dit laat onverlet dat het verstandig is ook bij de verdere uitwerking van de plannen het waterschap nauw te betrekken.

- De versnelde afvoer van de nieuwe verharde oppervlakten (daken, terreinverharding, wegen) mag geen gevolgen hebben voor het peilbeheer in de betreffende polder. Daartoe moet minimaal 10% van bruto oppervlakte van het bouwperceel bestaan uit open water.
- De nieuw te graven watergangen moeten doorspoelbaar zijn, dus geen doodlopende einden e.d.
- Ten behoeve van de waterkwaliteit dienen de watergangen robuust te worden aangelegd, d.w.z.:
  - Minimale bodembreedte 1,00 m.
  - Minimale waterdiepte 1,00 m.
  - Natuurvriendelijke oeverinrichting.
  - Voldoende afstand tussen beplanting (bomen) en de watergang i.v.m. bladval in de watergang.
- Onderhoud: aan beide zijden van de hoofdwatergang dienen onderhoudsstroken van 6,00 m breedte te worden vrijgehouden van beplanting en bebouwing. Bij overige watergangen dient 2,00 m vrijgehouden worden van beplanting en bebouwing ten behoeve van onderhoud en schouw.
- De kwaliteit van grond- en oppervlaktewater dient te worden gewaarborgd door het voorkomen van verontreinigingen. De voorgenomen ontwikkeling mag geen verontreinigingen in grondwater of oppervlaktewater veroorzaken.

- Waterveiligheid. De primaire waterkering ten zuiden van het plangebied wordt versterkt. Hiervoor dient voldoende ruimte voor te worden gereserveerd (voorbereiding 2010-2013, uitvoering 2013-2015).

5 Regeling "Nadere eisen aan vuurwerk 2004"

(Tekst geldend op: 12-02-2009)

Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van 20 februari 2004, nr. EV 2004017428, Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie Externe Veiligheid, houdende Regeling nadere eisen aan vuurwerk 2004

De Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Gelet op artikel 24, derde lid, van de Wet milieugevaarlijke stoffen, artikel 1.1.1, eerste lid, artikel 2.1.1 en artikel 3.1.2 van het Vuurwerkbesluit;
Besluit:

Artikel 1
In deze regeling wordt verstaan onder:
a. lont: onderdeel van het vuurwerk waardoor de gebruiker in staat wordt gesteld het vuurwerk tot ontbranding te brengen;
b. lading: samenstelling van de sas en de hoeveelheid sas in vuurwerk;
c. zwart buskruit: mengsel bestaande uit houtskool en natriumnitraat of kaliumnitraat met of zonder zwavel, met een maximale verontreiniging van 3%;
d. knal: het beoogde geluidseffect ten gevolge van een explosieve verbranding van zwart buskruit opgesloten in een afzonderlijk compartiment;
e. burst: het effect ten gevolge van een explosieve verbranding van een lading met als doel om effectladingen aan te steken en te verspreiden;
f. indoortheatervuurwerk: theatervuurwerk dat geschikt is voor de realisatie van pyrotechnische speciale effecten in besloten ruimten;
g. elektrische ontsteker: een voorwerp waarmee, middels een gespecificeerde minimale hoeveelheid elektrische energie, een stof of voorwerp tot ontbranding of ontsteking gebracht wordt;
h. sterren: delen of onderdelen van pyrotechnische voorwerpen in vaste vorm (bol, cilinder, korrel) die bij verbranding een lichtspoor of een spoor van vonken veroorzaken;
i. vonken: hete deeltjes die een kortstondig lichteffect veroorzaken;
j. scherven: delen of onderdelen van de constructieve elementen van pyrotechnische stoffen en voorwerpen, die een (onbedoeld) gevaar voor personen kunnen opleveren in de vorm van verwonding of ander letsel;
k. scherfwerking: een eigenschap van stoffen, voorwerpen of producten om scherven te veroorzaken;
l. bijlage: bij deze regeling behorende bijlage;
m. pyrotechnische unit: afzonderlijke eenheid die een pyrotechnisch effect teweegbrengt;

n. compartiment: afgesloten deel van vuurwerk dat een of meer pyrotechnische units bevat.

Artikel 2

1. Het in bijlage I vermelde vuurwerk wordt aangewezen als fop- en schertsvuurwerk.
2. Het in bijlage I vermelde vuurwerk voldoet aan de in die bijlage gestelde eisen met betrekking tot de lading.

Artikel 3

Consumentenvuurwerk en theatervuurwerk mag niet de stoffen bevatten vermeld in bijlage II.

Artikel 4

1. De houder van een sterretje is vervaardigd van een materiaal, dat niet kan smelten bij de temperatuur van de brandende lading en dat niet tot zelfontbranding kan overgaan.
2. De houder van een sterretje mag, nadat het in een horizontale positie volledig heeft gefunctioneerd, niet meer dan 45° zijn gebogen, gemeten op het overgangspunt metaal/pyrotechnisch materiaal naar de punt van het sterretje.

Artikel 5

1. Consumentenvuurwerk voorzien van een lont heeft een ontsteekvertraging van ten minste 3 en ten hoogste 8 seconden. Consumentenvuurwerk is slechts voorzien van één lont.
2. De lont is zodanig samengesteld, dat het verloop van de ontsteking tot het moment van de ontbranding van het consumentenvuurwerk bij voortduring zichtbaar is.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op Romeinse kaarsen.
4. Consumentenvuurwerk is niet voorzien van een wrijvingsontsteker.

Artikel 6

1. Metalen houders en sluitingen van consumentenvuurwerk hebben een zodanige sterkte, dat zij na de ontsteking niet uiteen worden gereten door het functioneren van het vuurwerk.
2. Onderdelen van zichzelf voortdrijvend consumentenvuurwerk, die bestemd zijn om een roterend of voortbewegend effect van dat vuurwerk te veroorzaken, zijn niet vervaardigd van metaal.
3. Onverminderd het bepaalde in het tweede lid mag de motorhuls van zichzelf voortdrijvend consumentenvuurwerk, bestemd om uitsluitend een opstijgend, niet roterend effect van dat vuurwerk te veroorzaken, met een totale lading van ten minste 15 gram, zijn vervaardigd van aluminium.
4. Consumentenvuurwerk dat als hoofdeffect het genereren en verspreiden van rook heeft, is verboden.
5. Het brutogewicht van een consumentenvuurwerkartikel bedraagt niet meer dan 10 kg.

Artikel 7

Consumentenvuurwerk dat een roterende beweging maakt, is niet aan een stok of een draad bevestigd.

Artikel 8
Consumentenvuurwerk is niet herlaadbaar.

Artikel 9
1. De lading, constructie en eigenschappen van consumentenvuurwerk voldoen aan de in bijlage III per categorie gestelde eisen.
2. Consumentenvuurwerk is niet voorzien van een burst.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op consumentenvuurwerk dat behoort tot categorie C of D2 van bijlage III.
4. Vuurwerk van categorie B, C1, C2, F en G van bijlage III mag tijdens het functioneren niet omvallen.
5. Hulpstukken, die dienen om de stabiliteit van het in het vierde lid bedoelde vuurwerk te verbeteren, zijn onlosmakelijk verbonden met het vuurwerk.
6. Voor de beoordeling of consumentenvuurwerk voldoet aan het vierde lid, wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de in bijlage IV vastgestelde methode van onderzoek.

Artikel 10
1. Ontsteking van naastliggende compartimenten bij gecompartimenteerd consumentenvuurwerk anders dan via de doorverbindlont, is niet mogelijk.
2. Roterend consumentenvuurwerk is zodanig samengesteld dat de voortdrijvende werking ervan, of van onderdelen ervan, beperkt is tot een afstand van 2 meter van de plaats van ontsteking.
3. Bij zichzelf niet voortdrijvend consumentenvuurwerk met uitsluitend lichteffect is de dracht van de vrijkomende delen van de lading beperkt tot een afstand van ten hoogste twee meter van de plaats van ontsteking.

Artikel 11
Consumentenvuurwerk mag niet door gebruikmaking van vermeldingen of voorstellingen de indruk wekken dat het vuurwerk niet voldoet aan de in deze regeling aan consumentenvuurwerk gestelde eisen.

Artikel 12
1. Theatervuurwerk bevat geen brandbare vloeistoffen.
2. Theatervuurwerk mag voorzien zijn van een elektrische ontsteker.
3. Theatervuurwerk bevat geen detonabele stoffen of voorwerpen.
4. Metalen, papieren of kunststof compartimenten, houders en sluitingen van theatervuurwerk hebben een zodanige sterkte dat zij na de ontsteking niet uiteen worden gereten door het functioneren van het theatervuurwerk.
5. Delen of onderdelen van theatervuurwerk die na ontsteking uitgeworpen worden, mogen niet zijn vervaardigd van metaal of zijn voorzien van een burst.
6. Het vijfde lid is niet van toepassing op vuurwerk van de categorie RR.
7. Theatervuurwerk dat bedoeld is om te worden afgevuurd vanaf een vlakke ondergrond, en dat niet wordt gesteund door enig andere constructie, moet zodanig geconstrueerd zijn dat het niet omvalt tijdens het functioneren.
8. Voor de beoordeling of theatervuurwerk voldoet aan het zesde lid, wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de in bijlage IV vastgestelde methode van onderzoek.
9. Theatervuurwerk mag alleen scherfwerking vertonen voor zover dit door de fabrikant of importeur is aangegeven en mede door de fabrikant of importeur is aangegeven met welke maatregelen en voorzieningen deze scherfwerking opgeheven kan worden.

Artikel 13
Het in bijlage V vermelde vuurwerk wordt aangewezen als theatervuurwerk voor zover het voldoet aan de in die bijlage gestelde eisen met betrekking tot de lading.

Artikel 14
1. Consumentenvuurwerk dat behoort tot categorie A1 of E1 van bijlage III levert bij het ontbranden een zodanige geluidsdruk dat het A-gewogen geluidexpositieniveau L AE op 2 meter afstand niet meer bedraagt dan 116 dB. Consumentenvuurwerk dat behoort tot categorie A2 van bijlage III levert bij het ontbranden van het gehele artikel een zodanige geluidsdruk dat het A-gewogen geluidexpositieniveau LAE op 6 meter afstand niet meer bedraagt dan 140,6 dB en levert bij het ontbranden van een enkel compartiment een zodanige geluidsdruk dat het A-gewogen geluidexpositieniveau LAE op 2 meter afstand niet meer bedraagt dan 116 dB.
2. Voor de beoordeling of consumentenvuurwerk voldoet aan het eerste lid, wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de in bijlage VI vastgestelde methode van onderzoek.

Artikel 15
De Regeling nadere eisen aan vuurwerk wordt ingetrokken.
Artikel 15a
Deze regeling berust mede op artikel 9.2.2.1, derde lid, van de Wet milieubeheer.

Artikel 16
Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling nadere eisen aan vuurwerk 2004.

Artikel 17
Deze regeling treedt in werking op het tijdstip waarop het besluit van 16 januari 2004 tot wijziging van het Vuurwerkbesluit en het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer en enkele andere besluiten (Stb. 26) in werking treedt, met dien verstande dat:
a. het verbod op de ingevolge artikel 3 in bijlage II, onder 8 genoemde stoffen in werking treedt met ingang van 1 maart 2005;
b. artikel 6, vierde lid, in werking treedt met ingang van 25 oktober 2004.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

Kuala Lumpur, 20 februari 2004

De Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
P.L.B.A . van Geel

Bijlage I

Fop- en schertsvuurwerk (artikel 2, eerste en tweede lid)

1. Booby-traps en trektouwtjes – lading kaliumchloraat en een brandbare stof tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 50 milligram;
2. Confetti- en tafelbommen, knalbonbons en cotillonvruchten – lading tot een gewicht van ten hoogste 1 gram;
3. Flitswatten – lading uitsluitend collodiumwol tot een gewicht van ten hoogste 1 gram;
4. Serpents – lading tot een gewicht van ten hoogste 3 gram;
5. Bengaalse lucifers – lading tot een gewicht van ten hoogste 2,5 gram;
6. Bengaalse handfakkels – lading tot een gewicht van ten hoogste 25 gram;
7. Sterretjes – lading uitsluitend aluminiumpoeder tot ten hoogste 15%, nitraten of ijzerpoeder, eventueel met toevoeging van een bindmiddel, tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 30 gram;
8. Knalerwten en knalduiveltjes – lading zilverfulminaat tot een gewicht van ten hoogste 2,5 milligram;
9. IJsfonteinen – lading nitraatcellulose tot een gewicht van 7,5 gram;
10. Schertslucifers – lading tot een gewicht van ten hoogste 50 milligram voor het vuureffect en ten hoogste 3,0 milligram voor het knaleffect.

Bijlage II

Stoffen die niet mogen voorkomen in consumentenvuurwerk en theatervuurwerk (artikel 3)

1. arseen of arseenverbindingen;
2. mengsels die meer dan 80 massa-% chloraten bevatten;
3. mengsels van chloraten met meer dan 0,15 massa-% bromaten;
4. mengsels van chloraten met metalen;
5. mengsels van chloraten met rode fosfor;
6. mengsels van chloraten met kalium hexacyanoferraat(II);
7. mengsels van chloraten met zwavel of sulfides;
8. lood of loodverbindingen;
9. kwikverbindingen;
10. witte fosfor;
11. picraten of picrinezuur;
12. zwavel met een zuurgraad (uitgedrukt als massa fractie zwavelzuur) groter dan 0,002%;
13. zirkonium met een deeltjesgrootte van minder dan 40 µm.

Bijlage III. Eisen met betrekking tot de lading, constructie en eigenschappen per categorie consumentenvuurwerk (artikel 9, eerste lid)

A. Zichzelf niet voortdrijvend vuurwerk dat na ontsteking door de reactie geheel of gedeeltelijk uiteen wordt gereten;

A1. niet-gecompartimenteerd – lading: uitsluitend zwart buskruit tot een gewicht van ten hoogste 2,5 gram;

A2. gecompartimenteerd, zoals snoeren, strengen of zevenklappers – lading: uitsluitend zwart buskruit tot een gewicht van ten hoogste 2500 gram mits elk compartiment niet meer bevat dan ten hoogste 0,5 gram.
B. Zichzelf niet voortdrijvend vuurwerk dat na ontsteking door de reactie niet uiteen wordt gereten met een geleidelijke uitstoot van het effect op de grond tot een maximale hoogte van 5 meter;
B1. niet-gecompartimenteerd vuurwerk zonder knal met een lading tot een gewicht van ten hoogste 100 gram;
B2. gecompartimenteerd vuurwerk zonder knal met een lading tot een gewicht van ten hoogste 200 gram mits elk compartiment niet meer bevat dan ten hoogste 100 gram.
C. Zichzelf niet voortdrijvend vuurwerk dat na ontsteking door de reactie niet uiteen wordt gereten; indien zich in het vuurwerk een bursteffect bevindt, dient dit pas boven een hoogte van 5 meter tot ontbranding te komen;
C1. niet-gecompartimenteerd vuurwerk met niet meer dan een pyrotechnische unit zonder knal met een lading tot een gewicht van ten hoogste 50 gram; de totale lading van de burst mag maximaal 10 gram zwart buskruit bevatten of 4 gram andere nitraathoudende lading of 2 gram perchloraat/metaal;
C2. gecompartimenteerd vuurwerk zonder knal met een lading tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 500 gram en een lading per compartiment van ten hoogste 15 gram; de totale lading van de burst mag per compartiment maximaal 10 gram zwart buskruit bevatten of 4 gram andere nitraathoudende lading of 2 gram perchloraat/metaal;
C3. niet-gecompartimenteerd vuurwerk zonder knal met twee of meer pyrotechnische units tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 50 gram waarbij de lading per pyrotechnische unit niet meer bedraagt dan 10 gram; de totale lading van de bursteffecten mag maximaal 10 gram zwart buskruit bevatten of 4 gram andere nitraathoudende lading of 2 gram perchloraat/metaal; de constructie dient zodanig te zijn uitgevoerd dat het vuurwerk eenvoudig in de grond is te plaatsen.
D. Zichzelf voortdrijvend, verticaal opstijgend vuurwerk;
D1. met knal – lading voor knaleffect: uitsluitend zwart buskruit tot een gewicht van ten hoogste 2 gram; overige lading: zwart buskruit of een andere lading waarvan het gezamenlijk gewicht, met inbegrip van het gewicht van de lading voor het knaleffect, ten hoogste 5 gram mag bedragen; het vuurwerk moet een vast verbonden stok voor vluchtstabilisatie bezitten;
D2. met bursteffect dat na de ontsteking door de reactie geheel of gedeeltelijk uiteen wordt gereten – lading: zwart buskruit of een andere lading tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 40 gram; de totale lading van de burst mag maximaal 10 gram zwart buskruit bevatten of 4 gram andere nitraathoudende lading of 2 gram perchloraat/metaal; het vuurwerk moet een vast verbonden stok voor vluchtstabilisatie bezitten;
D3. met een geluid- of lichteffect anders dan een burst of een knal – lading: zwart buskruit tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 40 gram; het vuurwerk moet een vast verbonden stok voor vluchtstabilisatie bezitten.
E. Zichzelf voortdrijvend, roterend vuurwerk;
E1. dat niet opstijgt en na de ontsteking door de reactie geheel of gedeeltelijk uiteen wordt gereten – lading voor knaleffect: uitsluitend zwart buskruit tot een gewicht van ten hoogste 1 gram; overige lading: zwart buskruit of een andere lading waarvan het gezamenlijk gewicht, met inbegrip van het gewicht van de lading voor het knaleffect, ten hoogste 5 gram mag bedragen;

E2. dat niet opstijgt en na de ontsteking door de reactie niet uiteen wordt gereten – lading: zwart buskruit of een andere lading, waarvan het gezamenlijk gewicht ten hoogste mag bedragen:

a. indien het vuurwerk voor het goed functioneren moet worden vastgezet: 40 gram;

b. indien het vuurwerk voor het goed functioneren niet moet worden vastgezet: 15 gram;

E3. dat opstijgt en na de ontsteking door de reactie niet uiteen wordt gereten – lading: zwart buskruit of een andere lading tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 5 gram.

F. Zichzelf niet voortdrijvend vuurwerk dat na ontsteking door de reactie niet uiteen wordt gereten met een effect dat per pyrotechnische unit gelijktijdig geheel wordt uitgestoten en vanaf de grond tot een maximale hoogte van 10 meter reikt;

F1. niet-gecompartimenteerd vuurwerk met niet meer dan een pyrotechnische unit zonder knal met een lading tot een gewicht van ten hoogste 50 gram;

F2. gecompartimenteerd vuurwerk zonder knal met een lading tot een gewicht van ten hoogste 200 gram mits elke pyrotechnische unit niet meer lading bevat dan 15 gram.

G. Vuurwerk bestaande uit door de fabrikant samengestelde combinaties van B1, C2, C3 of F2 zijn toegestaan mits ieder type afzonderlijk functioneert en voldoet aan de individuele eisen die gesteld zijn – lading: tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 500 gram.

Bijlage IV

Methode van onderzoek in verband met omvallen van vuurwerk (artikel 9, zesde lid, alsmede artikel 12, achtste lid)

1. Het te testen artikel wordt overeenkomstig de gebruiksaanwijzing geplaatst op een houten blok. Het bovenvlak van dit blok heeft een helling van 10 graden ten opzichte van het horizontale vlak en is bekleed met schuurpapier met grit P80 volgens ISO 6344-2.

2. Plaats de basis van het artikel op het houten blok en ontsteek de lont. Voor een polygone basis (bijvoorbeeld een driehoek of ruit): plaats één zijde van de basis evenwijdig aan de bovenrand van het blok.

3. Observeer of het artikel eerder omvalt dan na het uitstoten van het laatste pyrotechnische effect en dit omvallen de werking van een of meer pyrotechnische effecten in enigerlei opzicht heeft beïnvloed. Wanneer dit het geval is, kan de test worden gestaakt.

4. Plaats het volgende exemplaar van het artikel 90° met de klok mee gedraaid ten opzichte van de oriëntatie in de vorige test op het houten blok en ontsteek de lont.

5. Herhaal stap 4. voor ieder artikel uit de steekproef, tenzij het artikel eerder omvalt dan na het uitstoten van het laatste pyrotechnische effect en dit omvallen de werking van een of meer pyrotechnische effecten in enigerlei opzicht heeft beïnvloed.

Bijlage V

Theatervuurwerk (artikel 13)

AA. Binair mengsel: een heterogeen mengsel van minimaal twee vaste stoffen in poedervorm, welke volgens veiligheidsinstructies van importeur of leverancier op locatie kan worden aangemaakt voor direct gebruik.

AA.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

AA.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 28 gram.

BB. Draadraket of lijnraket: een voorwerp dat door een pyrotechnische sas wordt voortgestuwd en dat zodanig aan een geleidedraad bevestigd is, dat voorkomen wordt dat

het voorwerp tijdens het functioneren van de draad kan loskomen. Tijdens functioneren kan de draadraket een (gespecificeerd) geluid, vuur, licht, vonk of combinatie van deze effecten veroorzaken.

BB.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

BB.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 20 gram.

CC. Fakkel (flare): een pyrotechnisch voorwerp met een vlam of vuureffect dat gedurende een bepaalde tijdsduur kan aanhouden.

CC.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram.

CC.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

DD. Stroboscoop fakkel (strobe flare, flash flare): een pyrotechnisch voorwerp met een vlam of vuureffect dat gedurende een bepaalde tijdsduur kan aanhouden en waarbij een pulserend of stroboscopisch vlam- of vuureffect wordt gevormd.

DD.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram.

DD.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

EE. Fontein: een pyrotechnisch voorwerp van waaruit een langdurende of kortdurende stroom van vonken wordt uitgeworpen.

EE.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 250 gram.

EE.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 200 gram.

FF. Komeet: een pyrotechnisch voorwerp met een éénmalige uitstoot van een of meerdere (geperste) sterren die tot aan het hoogst bereikbare punt een spoor van vonken of lichtsporen achterlaten met een geringe spreiding.

FF.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

FF.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 50 gram.

GG. Mijn: een pyrotechnisch voorwerp met een éénmalige uitstoot van (losse) sterren of andere voorwerpen zoals, serpentines of confetti.

GG.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram.

GG.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 135 gram.

HH. Confetti of serpentine effecten: een uitworp van confetti of serpentines op basis van een pyrotechnische sas waarbij de effectlading geen vuur vat.

HH.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

HH.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 10 gram.

II. Vlamprojector (flame projector): een pyrotechnisch voorwerp met een lading rookzwak kruit dat een kortstondig vuureffect veroorzaakt in de vorm van een vuurbal of vuurzuil. Het effect mag niet gebaseerd zijn op een brandbare vloeistof.

II.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram.

II.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 250 gram.

JJ. Fireball of Mortar Hit: kortstondige (gekleurde) vuurbal (vuur- of vlameffect) van vonken of sterren, al dan niet met knal of rookwolk, dat middels een éénmalige uitstoot van een brandbare effectlading ontstaat en enige seconden kan aanhouden.

JJ.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram.

JJ.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

KK. Waterval: een pyrotechnisch voorwerp met een effect van vonken dat bedoeld is om over enige breedte en vanaf enige meters hoogte het effect te veroorzaken.

KK.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram.

KK.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

LL. Theaterknal (maroon, cannon simulator, concussion): pyrotechnische stof of voorwerp bedoelt om een knal te bewerkstelligen met dien verstande dat de lading hier in afwijking van artikel 1, onder d, niet beperkt is tot zwart buskruit.

LL.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 28 gram.

LL.2 Indoor-theatervuurwerk – lading: ten hoogste 28 gram.

MM. Batterijen en combinaties (Multi Shot Boards, Tracer Boards, Mine Plates, Comet Plates, Fanracks): pyrotechnische voorwerpen bestaande uit combinaties van CC, DD, EE, FF, GG, JJ en OO waarbij de effectladingen gelijktijdig of achtereenvolgens, middels een vertragingslont, tot ontbranding worden gebracht en waarbij ieder type voldoet aan de individuele eisen die in deze bijlage gesteld zijn.

MM.1 Theatervuurwerk – lading: tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 200 gram.

MM.2 Theatervuurwerk – lading, onder de voorwaarde dat de kokers met effect (tubes) deugdelijk zijn geborgd op een basis van hout of kunststof en zich op een onderlinge afstand van minimaal 12,7 mm van elkaar bevinden: tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 500 gram.

MM.3 Indoortheatervuurwerk – lading: tot een gezamenlijk gewicht van ten hoogste 200 gram

NN. Draaizon (Wheel, Saxon, Merry go Round): een pyrotechnisch voorwerp bestaande uit één of meerdere aan elkaar bevestigde fonteinen of branders die op een zodanige wijze gemonteerd worden dat het voorwerp bij ontbranding een roterende beweging maakt. Het vonk- of vuureffect wordt bij rotatie van het voorwerp spiraalsgewijs uitgeworpen.

NN.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 200 gram.

NN.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 100 gram.

OO. Flitspot (Flashpot, Flashpots, Sparkle Pots, Flash Trays, SPD?s): een pyrotechnisch voorwerp dat door de fabrikant of importeur voor direct gebruik aangeboden wordt en dat bij ontbranding een lichtflits veroorzaakt al dan niet vergezeld van een rook-, vonk-, ster- of knaleffect van korte duur.

OO.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 28 gram.

OO.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 28 gram.

PP. Theatervuur: een pyrotechnische stof die in daartoe geschikte houders (open vlamschalen) tot ontbranding wordt gebracht ter verkrijging van een (gekleurd) licht- of vlameffect van enige duur.

PP.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 1000 gram per houder.

PP.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 500 gram per houder.

QQ. Airburst (RTG?s, Coloured Airbursts): een pyrotechnisch voorwerp dat door een fabrikant of importeur voor direct gebruik wordt aangeboden en dat middels de ontstekerdraad op de door de fabrikant aangegeven hoogte aangebracht dient te worden. Bij ontbranding veroorzaakt het product een vonk-, licht- of stereffect al dan niet vergezelt van een knaleffect. De effectlading kan ook bestaan uit confetti of serpentines.

QQ.1 Theatervuurwerk – lading: ten hoogste 75 gram.

QQ.2 Indoortheatervuurwerk – lading: ten hoogste 35 gram.

RR. RR. Bombette: een pyrotechnisch voorwerp met een eenmalige uitstoot van een effectlading en burst vervat in een separaat compartiment dat na de initiële uitstoot vertraagd tot ontsteking gebracht wordt en waarbij het compartiment door de reactie uiteen wordt gereten.

RR.1. Theatervuurwerk: lading ten hoogste 150 gram.

RR.2. Indoortheatervuurwerk: niet toegestaan.

Bijlage VI. Methode van onderzoek geluidsniveau (artikel 14, tweede lid)

1. Testlocatie

a. De test wordt uitgevoerd in de buitenlucht op een plaats met een vlakke, harde, geluidreflecterende en onbrandbare bodem van ten minste 4 bij 6 meter.

b. Binnen een straal van 20 meter vanaf de plaats van het vuurwerk moet het maaiveld vlak zijn en mogen geen obstakels boven het maaiveld uitsteken die geluid kunnen reflecteren, zoals gebouwen, schuttingen, stoepranden, wallen of muurtjes. Dit geldt ook indien de obstakels door begroeiing aan het oog worden onttrokken.

2. Weersomstandigheden

De test moet worden uitgevoerd bij droog weer. De windsnelheid, gemeten op 1,5 meter hoogte boven de grond, mag niet groter zijn dan 5 meter per seconde.

3. Meetsysteem

a. Het geluidmeetsysteem bestaat uit een microfoon met flat random-incidence response, die aan een geluidmeter is bevestigd of via een kabel aan een geluidmeter is gekoppeld. De geluidmeter en de microfoon moeten voldoen aan IEC 61672-1:2002 (NEN-EN-IEC 61672-1), onder klasse 1. Voor de ijking van het meetsysteem moet gebruik worden gemaakt van een akoestische kalibrator, waarvan de afwijking niet meer bedraagt dan 0,5 dB.

b. Het meetsysteem en de akoestische kalibrator worden geacht aan de onder a. gestelde eisen te voldoen, indien zij binnen een periode van twee jaren voorafgaande aan de meting bij een onderzoek ter zake door de krachtens artikel 22 van de IJkwet aangewezen rechtspersoon, blijkens een door die rechtspersoon afgegeven verklaring, aan de hierboven gestelde eisen hebben voldaan en in die periode geen herstellingen of veranderingen van de instrumenten hebben plaatsgehad die van invloed kunnen zijn op het meetresultaat.

4. Meetopstelling

a. Het vuurwerk wordt geplaatst op de harde bodem als omschreven onder punt 1. Vuurwerk dat zich tijdens de ontbranding kan verplaatsen wordt op een hoogte van ten minste 0,2 meter boven de bodem vastgezet.

b. De microfoon, dan wel de geluidmeter met microfoon, wordt verticaal opgesteld op een statief, zodanig dat de hoogte van het membraan van de microfoon zich bevindt op 1,0 meter hoogte boven de harde bodem en de horizontale afstand tussen de microfoon en het te testen vuurwerk 2,0 meter bedraagt.

c. in afwijking van b. geldt voor vuurwerk dat behoort tot de categorie A2 van bijlage III dat de microfoon wordt geplaatst haaks op het midden van het uitgelegde vuurwerk op een horizontale afstand van 6 meter.

d. Binnen een straal van 2,0 meter van de plaats van het vuurwerk en binnen een straal van 2,0 meter van de plaats van de microfoon moet het bodemvlak homogeen zijn en voldoen aan de onder punt 1 gestelde eisen.

5. Meetmethode

a. De geluidmeter wordt ingesteld op het meten van het A-gewogen geluidexpositieniveau LAE (in Engels: A-weighted sound exposure level, ASEL).

b. Voorafgaand aan het ontsteken van het vuurwerk wordt de meting gestart en binnen 5 seconden nadat het vuurwerk volledig tot ontbranding is gekomen wordt de meting gestopt.

c. Nadat de meting is gestopt, wordt de gemeten waarde afgelezen.

6. Testrapport

Het testrapport moet ten minste de volgende informatie bevatten:

a. identificatie van het vuurwerk: soort vuurwerk, fabrikant, lotnummer;

b. datum, tijdstip en locatie van de test;

c. beschrijving van het type bodemverharding waarop het vuurwerk is getest;

d. beschrijving van de meetketen met fabrikaat en typenummer van de apparatuur;

e. plattegrond met schematische weergave van de testlocatie, waarop zijn aangegeven: de hierboven bedoelde bodemverharding met afmetingen, de plaats van het vuurwerk en de plaats en oriëntatie van de microfoon;

f. windsnelheid tijdens de test en de methode en apparatuur waarmee de windsnelheid is gemeten;

g. wijze van ontsteking;

h. wijze waarop het vuurwerk is vastgezet (indien van toepassing);

i. gemeten geluidexpositieniveaus LAE;

j. de toetsing van de gemeten geluidsniveaus.

BIJLAGE 6

Emissie vuurwerk

Aantallen en emissie van vuurwerk

Aantallen en gewicht aan vuurwerk per jaar

	aantal (st.)	bruto gewicht(g)	gem. bruto gewicht (g)	gem. netto gewicht (g)	totaal	
Vuurwerk klein:	3.500	5 - 10.000	25	9	31.500	
Vuurwerk middel/groot	3.500		1500	500	1.750.000	
Nitraat cracker	1.750		200	65	113.750	
Vlinder	1.750		200	65	113.750	
Lawinepijl	200		200	65	13.000	
	10.700	st			2.022.000	g
	10.700	st.			2.022	kg

Samenstelling ontledingsproducten en totaal hoeveelheid uitstoot (vast/gas)

ONTLEDINGSPRODUCT (per 1 kg netto explosieve massa)	FORMULE	kg	%	Waarvan vast bij 20°C (kg)	Uitstoot (vast) kg/jaar	Uitstoot (gas) kg/jaar
KALIUMCARBONAAT	K2CO3	0,16	16,00%	0,16	323,52	
ALUMINIUMOXIDE	Al2O3	0,153	15,30%	0,153	309,366	
KOOLSTOFDIOXIDE	CO2	0,151	15,10%			305,322
MAGNESIUMOXIDE	MgO	0,085	8,50%	0,085	171,87	
STIKSTOF	N2	0,063	6,30%			127,386
KALIUMSULFIDE	K2S	0,058	5,80%	0,058	117,276	
KALIUMCHLORIDE	KCl	0,047	4,70%	0,047	95,034	
KALIUMOXIDE	K2O	0,041	4,10%	0,041	82,902	
KALIUMSULFAAT	K2SO4	0,04	4,00%	0,04	80,88	
BARIUMSULFAAT	BaSO4	0,031	3,10%	0,031	62,682	
KOOLSTOFMONOXIDE	CO	0,029	2,90%			58,638
ZWAVELDIOXIDE	SO2	0,027	2,70%			54,594
BARIUMCARBONAAT	BaCO3	0,026	2,60%	0,026	52,572	
KALIUMSULFIET	K2SO3	0,018	1,80%	0,018	36,396	
ZWAVEL	S *	0,015	1,50%	0,015	30,33	
STRONTIUMCARBONAAT	SrCO3	0,011	1,10%	0,011	22,242	
ANTIMOONOXIDE	Sb2O3	0,009	0,90%	0,009	18,198	
STRONTIUMSULFAAT	SrSO4	0,008	0,80%	0,008	16,176	
KOPEROXIDE	CuO	0,006	0,60%	0,006	12,132	
NATRIUMOXIDE	Na2O	0,006	0,60%	0,006	12,132	
WATERSTOFSULFIDE	H2S	0,005	0,50%			10,11
AMMONIUMCARBONAAT	(NH4)2CO3	0,003	0,30%	0,003	6,066	
WATERSTOF	H2	0,002	0,20%			4,044
KALIUMNITRAAT	KNO3 *	0,001	0,10%	0,001	2,022	
KOOLSTOF	C *	0,001	0,10%	0,001	2,022	
METHAAN	CH4	0,001	0,10%			2,022
TOTAAL		0,997	99,70%	0,719	1.454	562

* onverbrand product

COLOFON

Een nieuwe toekomst voor TNO Defensie en Veiligheid

OPDRACHTGEVER:

TNO - DEFENSIE EN VEILIGHEID

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Drs. R. Argiolu
Drs.ing. G.H. Swinkels
Dit rapport is mede gebaseerd op een 'concept MER TNO Cromstrijen', opgesteld door DHV, in opdracht van TNO Defensie en Veiligheid. Dit betreft met name onderdelen van deel B en bijlagen.

GECONTROLEERD DOOR:

Ir. E.A.A. Bots

VRIJGEGEVEN DOOR:

Drs. B.P.W. Schlangen

31 maart 2009
E01012/CE9/013/000065

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins