

Rapport

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) ten behoeve van de
uitbreiding van De Groot International BV te Hedel

Rapportnummer F 20336-1-RA d.d. 26 februari 2013

Opdrachtgever: De Groot International BV
Rapportnummer: F 20336-1-RA
Datum: 26 februari 2013
Ref.: MPi/RK/TvdE/F 20336-1-RA

Lid NLingenieurs
ISO-9001 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR **Zoetermeer**
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

Oosterweg 127, Haren (Gn)
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@groningen.peutz.nl

Montageweg 5
6045 JA **Roermond**
Tel. (0475) 324 333
info@roermond.peutz.nl

www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Dortmund, Berlin
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
Info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

Peutz
Sevilla
info@peutz.es
www.peutz.es

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Opdrachten worden aanvaard
en uitgevoerd volgens De
Nieuwe Regeling 2011

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

Inhoud

pagina

1. INLEIDING EN SAMENVATTING	3
2. WET- EN REGELGEVING	4
2.1. Algemeen	4
2.2. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	4
2.3. Toetsing risicovolle inrichtingen	5
2.4. Handleiding risicoberekeningen Bevi	6
3. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN	7
3.1. Locatie inrichting De Groot in de omgeving	7
3.2. Locatie inrichting Bronk in de omgeving	7
3.3. Omschrijving bedrijfsactiviteiten Bronk	8
3.4. Risico's stoffen	8
3.5. Propaan-tankwagens	9
4. UITGANGSPUNTEN FAALSCENARIO'S	10
4.1. Algemeen	10
4.2. Geselecteerde scenario's	10
4.3. Faalkansen scenario's	11
4.3.1. Bovengrondse opslag propaan	11
4.3.2. Verlading propaan	11
4.3.3. Tankwagen	12
4.3.4. Pompen	13
4.3.5. Afleverleiding	13
5. UITGANGSPUNTEN OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN	15
5.1. Algemeen	15
5.2. Weersomstandigheden	15
5.3. Ruwheidslengte	15
5.4. Ontstekingsbronnen	15
5.5. Populatiegegevens	16
5.6. Omgeving	16
6. RESULTATEN	17
6.1. Plaatsgebonden Risico	17
6.2. Groepsrisico	17
6.3. Grootse bijdrage aan de risico's	18
6.4. 1%-letaliteitsafstand	19
7. CONCLUSIE	20

1. INLEIDING EN SAMENVATTING

In opdracht van De Groot International BV te Hedel ("De Groot") is een QRA uitgevoerd ten behoeve van de beoogde uitbreiding van de inrichting van De Groot aangezien de uitbreiding binnen het invloedsgebied van een nabijgelegen propaantank valt.

Binnen de inrichting van De Groot worden geen gevaarlijke stoffen opgeslagen in hoeveelheden die ertoe leiden dat de inrichting onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) of het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) valt. Echter, de inrichting van De Groot is gelegen op korte afstand van het bedrijf Bronk, alwaar een bovengrondse propaantank is opgesteld met een inhoud van 18 m³.

In de procedure voor de aanpassing van het bestemmingsplan voor de beoogde uitbreiding heeft Bronk een zienswijze ingediend waarin is aangegeven dat er geen toetsing heeft plaatsgevonden ten aanzien van de externe-veiligheidsaspecten ten gevolge van een mogelijke calamiteit binnen de inrichting van Bronk. Dit rapport gaat in op de gevolgen van de uitbreiding van De Groot in relatie tot de externe-veiligheidsaspecten (oftewel het gestelde in de zienswijze). De opslag van meer dan 13 m³ propaan valt onder de werkingssfeer van het Bevi.

Op verzoek van De Groot is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgesteld voor de activiteiten ten aanzien van de propaantank van Bronk, waarbij specifiek is beoordeeld of de beoogde uitbreiding van De Groot inpasbaar is binnen de grenzen zoals gesteld in het Bevi. De uitbreiding van De Groot betreft slechts een uitbreiding van het gebouw; er vindt geen toename van het aantal werkzame personen plaats, echter wel een verschuiving richting de risicobron.

Ten behoeve van dit onderzoek is een rekenmodel opgesteld en is zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico bepaald en is getoetst aan de externe veiligheidsnormen zoals opgenomen in het Bevi.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende:

- De inrichting van De Groot, inclusief de uitbreiding, is gelegen buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar ten gevolge van de opslag en verlading van propaan binnen de inrichting van Bronk. Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico uit het Bevi.
- Het berekende groepsrisico (inclusief de uitbreiding van De Groot) ten gevolge van de opslag en verlading van propaan binnen de inrichting van Bronk is dermate laag dat deze buiten het toetsingskader van het groepsrisico valt.
- De activiteiten van Bronk worden niet beperkt door de beoogde uitbreiding van De Groot. Deze uitbreiding is derhalve in het kader van het aspect externe veiligheid inpasbaar.

2. WET- EN REGELGEVING

2.1. Algemeen

Externe veiligheid betreft het inventariseren van de risico's voor de omgeving ten gevolge van:

- het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en door buisleidingen;
- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het luchtvaartverkeer.

Externe veiligheid speelt een belangrijke rol bij de totstandkoming van ruimtelijke plannen en projecten. Bij externe veiligheid gaat het om de kans om buiten de inrichting (of infrastructuur) te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongevoen voorval binnen de inrichting (of infrastructuur), waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. In het kader van de ruimtelijke ordening is een analyse van externe veiligheidsaspecten onder andere aan de orde bij het vaststellen, wijzigen of aanvragen van een ontheffing of vrijstelling van een bestemmingsplan, bij tracébesluiten en bij het opstellen van milieueffectrapportages.

2.2. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Relevant voor toetsing van de externe veiligheid op een locatie zijn onder andere de begrippen plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

- **Plaatsgebonden risico (PR)**

Het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongevoen voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is .

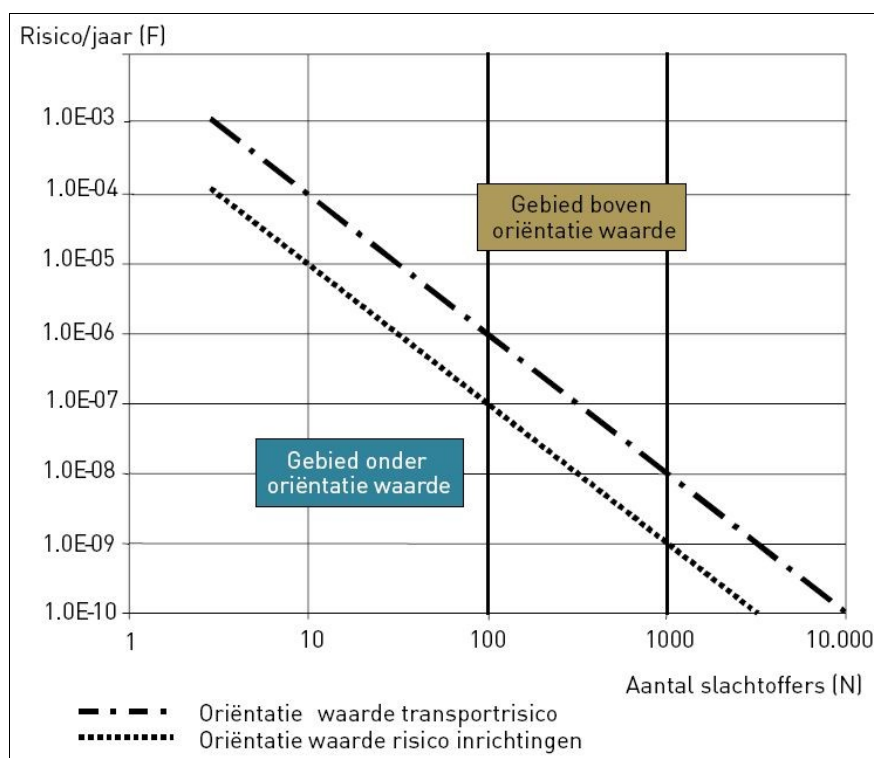
- **Groepsrisico (GR)**

De cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongevoen voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. Het GR is hiermee een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit.

Bij het PR is het dus niet van belang of er daadwerkelijk personen op die bepaalde locatie aanwezig zijn. Voor het GR geldt dat in een gebied waar zich geen personen bevinden het GR per definitie gelijk aan nul is. Voor het groepsrisico geldt dat hoe meer slachtoffers bij een ongeval kunnen vallen hoe lager (strenger) de oriëntatiewaarde. Grote slachtoffer aantallen geven namelijk meer kans op maatschappelijke ontwrichting.

2.3. Toetsing risicovolle inrichtingen

Het wettelijk toetsingskader voor externe veiligheid in relatie tot risicovolle inrichtingen is vastgelegd in het Bevi. In dit besluit worden normen gegeven ten aanzien van zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico. Binnen de plaatsgebonden risicocontour van 1×10^{-6} per jaar mogen zich geen kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen, scholen en winkelcomplexen) bevinden; het betreft hier derhalve een grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld kleinere kantoorgebouwen en bedrijfsgebouwen) dient deze waarde als richtwaarde en mag hier in geval van zwaarwegende economische en/of maatschappelijke belangen van afgeweken worden.



Figuur A: *fN-curve ter beoordeling van het groepsrisico*

Voor het groepsrisico van zowel kwetsbare als beperkt kwetsbare objecten wordt voor inrichtingen een oriëntatiewaarde van $1 \times 10^{-3}/N^2$ per jaar voorgeschreven, waarbij N het aantal dodelijke slachtoffers is. Voor transport van gevaarlijke stoffen wordt een oriëntatiewaarde van $1 \times 10^{-2}/N^2$ voorgeschreven. Concreet betekent dit voor inrichtingen een kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar. Dit groepsrisico wordt vaak weergegeven als een zogenaamde fN-curve zoals weergegeven in figuur A. Voor transport wordt het groepsrisico uitgedrukt

per kilometer transportroute waarbij de oriëntatiewaarde een factor 10 hoger ligt dan voor inrichtingen het geval is.

Aangezien sprake is van een oriëntatiewaarde is overschrijding hiervan mogelijk. Wel dient een (significante) toename van het groepsrisico verantwoord te worden. Onderdeel van de verantwoording kan het treffen van risico- en effectreducerende maatregelen zijn.

2.4. Handleiding risicoberekeningen Bevi

Door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu Centrum Externe veiligheid (RIVM CEV) is een handleiding opgesteld, getiteld "Handleiding Risicoberekeningen Bevi", versie 3.2, juli 2009 (HaRi). In deze HaRi is voor specifieke categorieën van inrichtingen (onder andere PGS 15 inrichtingen), die vallen onder het Bevi, beschreven op welke wijze een QRA moet worden gedaan.

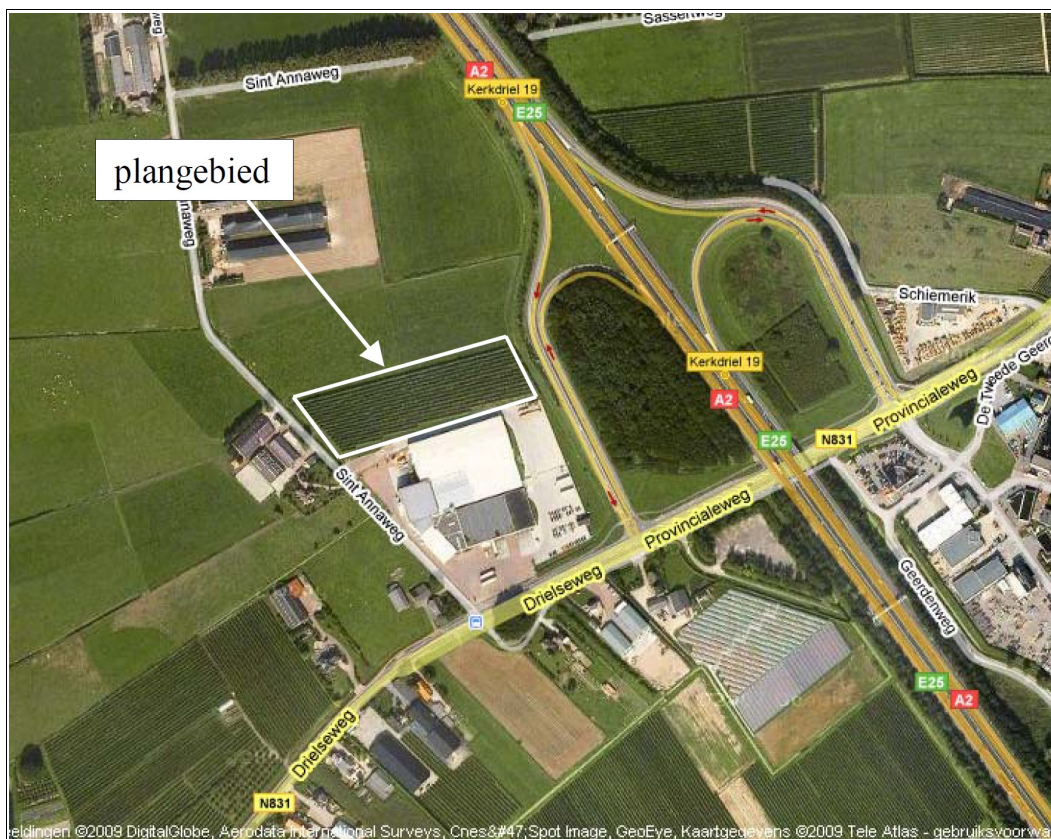
Als aanvulling op de HaRi is voor de modellering van scenario's met betrekking tot gascilinders een aanvullend document opgesteld, getiteld "Modellering gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI, concept versie 1.4", d.d. 18 januari 2008 van het Centrum Externe Veiligheid.

De rekenmethodiek Bevi bestaat uit Safeti-NL (versie 6.54) en de HaRi.

3. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

3.1. Locatie inrichting De Groot in de omgeving

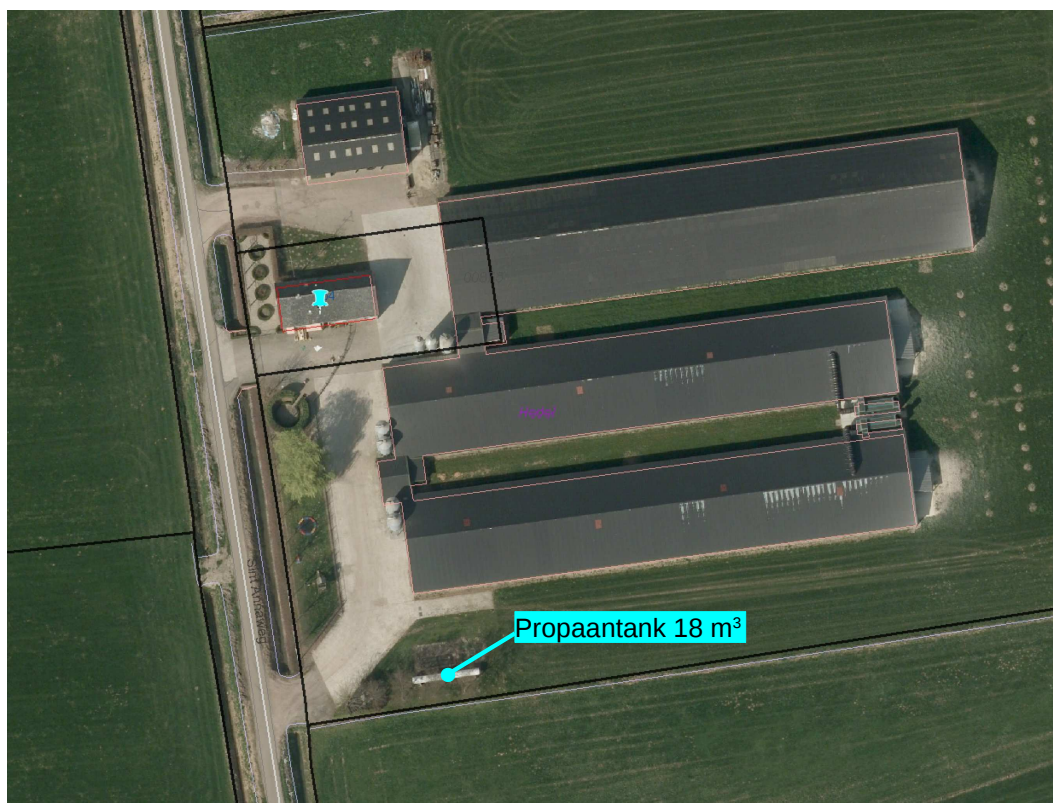
De inrichting van De Groot is weergegeven in figuur B. De meest nabijgelegen doorgaande wegen betreffen de Sint Annaweg en Drielseweg. De directe omgeving laat zich typeren als buitengebied (agrarisch). In figuur B is schematisch weergegeven waar de beoogde uitbreiding plaats zal vinden (plangebied). In figuur 1 achter dit rapport is de inrichting van De Groot, inclusief beoogde ontwikkeling ingetekend in de omgeving.



Figuur B: Ligging De Groot (inclusief beoogde uitbreiding) in de omgeving (bron: bestemmingsplan "Buitengebied herziening 2012, Drielseweg 23")

3.2. Locatie inrichting Bronk in de omgeving

De inrichting van Bronk is weergegeven in figuur C. De inrichting is gelegen op circa 120 m afstand van de grens van de inrichting van De Groot (inclusief beoogde uitbreiding), in noordelijke richting.



Figuur C: Inrichting Bronk met de ligging van de propaantank

3.3. Omschrijving bedrijfsactiviteiten Bronk

Binnen de inrichting van Bronk is een propaantank gesitueerd met een inhoud van 18 m³. Deze tank wordt ten hoogste 7 keer per jaar gevuld door een tankwagen. De inhoud van de tankwagen bedraagt ten hoogste 60 m³ (worst case uitgangspunt). In figuur C is de ligging van de propaantank weergegeven. Een tankwagen wordt naast het vulpunt gestald ten behoeve van de verlading. Er wordt aangenomen dat een tankwagen ten hoogste 2 uur aanwezig is ten behoeve van de verlading.

3.4. Risico's stoffen

De hoge brandbaarheid van propaan vormt in combinatie met de grote vluchtigheid het belangrijkste risico. Door de grote vluchtigheid vormt propaan samen met zuurstof uit de lucht, zeer gemakkelijk een brandbaar mengsel dat tot intense warmtebelasting en explosies kan leiden. Voor opslag en transport worden de producten door druk of sterke koeling vloeibaar gemaakt. Wanneer het onder druk vloeibaar gemaakte gas vrijkomt, bijvoorbeeld door een lekkage vanuit een opslagtank, expandeert het mengsel tot ongeveer 270 keer zijn oorspronkelijke volume. Wanneer dit mengsel (na menging met lucht) vervolgens ontbrandt, zal een extra expansie optreden door de hoge verbrandingstemperatuur. Dit kan het volume van de brandende wolk nog eens zes- tot achttienmaal groter maken. Verder zal er een explosie kunnen optreden. De drukgolf die daarbij ontstaat, kan tot schade in de omgeving leiden. Daarnaast geeft ook de

brandende gaswolk aanleiding tot ernstige schade. Een bijzondere vorm van mogelijke effecten van een propaanontsnapping is de zogenaamde BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Hierbij ontstaat bij instantaan falen van een propaan-reservoir bij ontsteking een vernietigende vuurbal. Deze veroorzaakt schade zowel door directe verbranding en hittestraling, als door explosie-effecten.

3.5. Propaan-tankwagens

Het lossen van een tankwagen met propaan valt onder de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. Op grond van jurisprudentie is vast komen te staan dat wanneer een tankwagen tijdens het laden of lossen met slangen is verbonden aan de installatie van de inrichting, deze tankwagen onderdeel uitmaakt van de inrichting in de zin van de Wet milieubeheer. Derhalve vormt het lossen van een tankwagen met propaan onderdeel van de QRA.

4. UITGANGSPUNTEN FAALSCENARIO'S

4.1. Algemeen

Het extern veiligheidsrisico van de inrichting van Bronk wordt veroorzaakt door de volgende activiteiten met gevaarlijke stoffen:

- een bovengrondse propaantank met een inhoud van 18 m³;
- het lossen van een tankwagen ten behoeve van het vullen van de propaantank.

Hieronder is per element aangegeven op welke wijze gemodelleerd is. De modellering is uitgevoerd met de software Safeti-NL, versie 6.54. Voor de modellering is aansluiting gezocht bij het document "Inrichtingen waar meer dan 13 m³ propaan of meer dan 13 m³ acetyleen in een insluitsysteem aanwezig is als bedoeld in artikel 2, eerste lid, onderdeel d van het Bevi, Concept rekenmethode van 29 maart 2010" van Centrum Externe Veiligheid, d.d. 29 maart 2010 ("RIVM-document"). Deze rekenmethodiek, zoals voorgesteld in dit RIVM-document, voldoet aan de algemene regels die zijn opgenomen in de HaRi.

Bovengrondse propaantank

De bovengrondse opslagtanks zijn gemodelleerd conform paragraaf 3.4 van module C van de HaRi.

Tankwagen

De tankwagen is gemodelleerd conform paragraaf 3.14 van module C van de HaRi. Uitgebreide scenario's zijn afkomstig uit het RIVM-document.

In dit hoofdstuk worden de scenario's die zijn opgenomen in de QRA beschreven.

4.2. Geselecteerde scenario's

De risicomethodiek voor het uitvoeren van een QRA beschrijft de volgende scenario's:

- bovengrondse opslag propaan:
 - instantaan vrijkomen van de gehele inhoud;
 - vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min;
 - continue uitstroming van de gehele inhoud uit een gat met een diameter van 10 mm.
- tankwagen:
 - instantaan falen (vulgraad 100%);
 - falen van de grootste aansluiting (vulgraad 100%);
 - BLEVE t.g.v. brand tijdens verlading (vulgraad 100%);
 - BLEVE t.g.v. brand bij vulpunt binnen toetsingsafstand bij vulgraad 100%, 67% en 33%;
 - BLEVE t.g.v. een externe beschadiging bij vulgraad 100%, 67% en 33%.

- pomp:
 - breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit;
 - breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet;
 - lek pomp.
- verlading propaan:
 - breuk van de losslang, doorstroombegrenzer sluit;
 - breuk van de losslang, doorstroombegrenzer sluit niet;
 - lekkage van de losslang met een diameter van 5 cm (gat van 5 mm).
- afleverleiding:
 - breuk van de leiding;
 - lekkage van de afleverleiding met een diameter van 5 cm (gat van 5 mm).

4.3. Faalkansen scenario's

In de navolgende paragrafen is voor elk scenario de faalkans bepaald welke gezamenlijk de basis vormen voor het opgestelde rekenmodel.

4.3.1. Bovengrondse opslag propaan

Ten aanzien van de bovengrondse opslag van 18 m³ propaan zijn de scenario's en de bijbehorende generieke faalkansen gegeven in tabel 1. In het geval van de opslagtank zijn de generieke faalkansen gelijk aan de gehanteerde faalkansen, omdat ervan wordt uitgegaan dat de propaantank te allen tijde gevuld is (worst case-uitgangspunt).

Tabel 1: Generieke faalscenario's voor ongevallen met de propaantank

Scenario	Generieke faalkans per jaar
Instantaan falen propaantank	5×10^{-7}
Continu vrijkomen van de gehele inhoud van de propaantank in 10 min	5×10^{-7}
Continu vrijkomen inhoud propaantank; lekdiameter 10 mm	1×10^{-5}

4.3.2. Verlading propaan

De verlading van propaan vindt plaats met behulp van een losslang die voorzien is van een doorstroombegrenzer. Er vindt alleen verlading van propaan plaats. Op jaarbasis vinden maximaal 7 verladingen plaats. De pompsnelheid kan variëren tussen 400 en 700 liter per minuut. Het lossen van de propaan duurt circa 120 minuten, inclusief aan- en loskoppelen. Er is van uitgegaan dat de verlading alleen plaatsvindt in de dagperiode.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de gehanteerde faalscenario's met de bijbehorende generieke faalkansen voor een propaantank van 18 m³.

Tabel 2: Faalscenario's met gehanteerde faalkans voor ongevallen met de losslang

Scenario	Faalkans per uur	Factor begrenzer	Factor	Gehanteerde faalkans
L.1 breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	$4 \cdot 10^{-6}$	0,88 ^a	$0,88 \times 7^b \times 2^c$	$4,9 \times 10^{-5}$
L.2 breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	$4 \cdot 10^{-6}$	0,12 ^d	$0,12 \times 7 \times 2$	$6,7 \times 10^{-6}$
L.3 lek losslang, gatdiameter 5 mm	$4 \cdot 10^{-5}$	–	7×2	$5,6 \times 10^{-4}$

a Dit is 1 – de faalkans doorstroombegrenzer (f_d), conform het RIVM-document.

b Dit is het aantal lossingen per jaar.

c Dit is het aantal uren per lossing.

d Dit is f_d .

4.3.3. Tankwagen

De opstelplaats van de tankauto is gelegen naast de propaantank. In de nabijheid zijn geen ontsluitingswegen gesitueerd. Er wordt gebruik gemaakt van tankwagens met een inhoud van circa 60 m³.

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de gehanteerde faalscenario's en de daarbij behorende generieke faalkansen.

Tabel 3: Generieke faalscenario's voor ongevallen met de tankwagen

Scenario	Generieke faalkans
Instantaan falen tankwagen	5×10^{-7} per jaar
Continu vrijkomen van gehele inhoud van de tankwagen, lekdiameter 72 mm	5×10^{-7} per jaar
BLEVE door brand tijdens verlading (vulgraad 100%)	$5,8 \times 10^{-10}$ per uur
BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 100%)	$2,0 \times 10^{-8}$ per verlading
BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 67%)	$2,0 \times 10^{-8}$ per verlading
BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 33%)	$2,0 \times 10^{-8}$ per verlading
BLEVE door externe beschadiging (vulgraad 100%)	n.v.t. ^a
BLEVE door externe beschadiging (vulgraad 67%)	n.v.t. ^a
BLEVE door externe beschadiging (vulgraad 33%)	n.v.t. ^a

a Uitgegaan is dat de losplaats voor tankwagens is gesitueerd binnen de inrichting van Bronk op een geïsoleerde opstelplaats (niet voor een ieder toegankelijk) op een afstand van meer dan 10 m afstand van de openbare weg. Conform het RIVM-document kunnen deze scenario's derhalve buiten beschouwing worden gelaten.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de gehanteerde faalkansen per scenario.

Tabel 4: Faalscenario's met de gehanteerde faalkansen voor ongevallen met de tankwag en

Scenario	Generieke faalkans	Vulgraad tankwag en	Factor	Gehanteerde faalkans per jaar
Instantaan falen tankwag en	5×10^{-7} per jaar	100%	$7^a \times 2^b / 8766^c$	$8,0 \times 10^{-10}$
Continu vrijkomen	5×10^{-7} per jaar	100%	$7 \times 2 / 8766$	$8,0 \times 10^{-10}$
BLEVE t.g.v. brand tijdens verlading	$5,8 \times 10^{-10}$ per uur	100%	7×2^d	$8,1 \times 10^{-9}$
BLEVE t.g.v. brand in omgeving	$2,0 \times 10^{-8}$ per verlading	100%	$2 \times 7 \times 2 \times 0,33^e \times 0,19^f$	$3,5 \times 10^{-8}$
BLEVE t.g.v. brand in omgeving	$2,0 \times 10^{-8}$ per verlading	67%	$2 \times 7 \times 2 \times 0,33^e \times 0,46^g$	$8,5 \times 10^{-8}$
BLEVE t.g.v. brand in omgeving	$2,0 \times 10^{-8}$ per verlading	33%	$2 \times 7 \times 2 \times 0,33^e \times 0,73^h$	$1,3 \times 10^{-7}$

- a Dit is het aantal verladingen per jaar.
b Dit is de aanwezigheidsduur in uren van de tankwag en per verlading.
c Dit is het gemiddeld aantal uren in een jaar.
d Dit is de effectieve losduur in uren.
e Er is uitgegaan van een gelijke verdeling over de verschillende vulgraden (33% kans dat de tankwag en of 100% gevuld is, of 67% of 33%).
f Dit is een factor voor de kans op het optreden van een BLEVE bij een vulgraad van 100%, zie RIVM-document.
g Dit is een factor voor de kans op het optreden van een BLEVE bij een vulgraad van 67%, zie RIVM-document.
h Dit is een factor voor de kans op het optreden van een BLEVE bij een vulgraad van 33%, zie RIVM-document.

4.3.4. Pompen

Tijdens de verlading is een pomp actief op de tankwag en. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de mogelijke faalscenario's en de daarbij behorende generieke en gehanteerde faalkansen.

Tabel 5: Faalscenario's met de generieke en gehanteerde faalkansen voor ongevallen met de pomp

Scenario	Faalkans per jaar	Factor begrenzer	Factor	Gehanteerde faalkans per jaar
P.1 breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	0,88 ^a	$0,88 \times 7^b \times 2^c / 8766^d$	$4,9 \times 10^{-5}$
P.2 breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	0,12 ^e	$0,12 \times 7 \times 2 / 8766$	$6,7 \times 10^{-6}$
P.3 lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	–	$7 \times 2 / 8766$	$5,6 \times 10^{-4}$

- a Dit is 1-de faalkans doorstroombegrenzer (f_d), conform het RIVM-document.
b Dit is het aantal verladingen per jaar.
c Dit is de tijdsduur per verlading in uren.
d Dit is het gemiddeld aantal uren in een jaar.
e Dit is f_d .

4.3.5. Afleverleiding

Het propaan wordt aan de tank onttrokken ten behoeve van de processen binnen de inrichting van Bronk. In tabel 6 is een overzicht gegeven van de mogelijke faalscenario's en de daarbij behorende generieke en gehanteerde faalkansen voor de afleverleiding.

Tabel 6: Faalscenario's met de generieke en gehanteerde faalkansen voor ongevallen met de afleverleiding

Scenario	Generieke faalkans	Lengte leiding in m	Gehanteerde faalkans per jaar
A.1 breuk leiding	1×10^{-6} per m per jaar	50	$5,0 \times 10^{-5}$
A.2 lek leiding, gatdiameter 5 mm	5×10^{-6} per m per jaar	50	$2,5 \times 10^{-4}$

5. UITGANGSPUNTEN OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN

5.1. Algemeen

In hoofdstuk 4 is beschreven welke Loss Of Containment (LOC) scenario's mogelijk kunnen optreden op het terrein van Bronk. De effecten van deze scenario's worden beïnvloed door verschillende omgevingsomstandigheden zoals de windrichting en de ruwheid van het oppervlak. In dit hoofdstuk worden de omgevingsomstandigheden voor de inrichting van Bronk weergegeven.

5.2. Weersomstandigheden

De meteorologische data van het weerstation Volkel kunnen als representatief worden beschouwd voor de locatie van Bronk. In tabel 7 is een overzicht gegeven van de weerklassen die worden beschouwd.

Tabel 7: Beschrijving weerklassen

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, winderig (5 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

5.3. Ruwheidslengte

Het terrein van Bronk is gelegen in een agrarisch gebied. Conform de HaRi is een ruwheidslengte van 0,03 meter representatief voor een dergelijk gebied. Derhalve is een ruwheidslengte van 0,03 meter gehanteerd.

5.4. Ontstekingsbronnen

Voor het vaststellen van de reikwijdte van afdrijvende gaswolken is de locatie van mogelijke ontstekingsbronnen van belang. Wolken van brandbaar materiaal kunnen ontstoken worden zolang de concentratie binnen de explosiegrenzen blijft. Voor de scenario's met brandbare stoffen zijn daardoor vooral ontstekingsbronnen in de naaste omgeving van het bedrijf van belang.

Indien een brandbare wolk buiten de inrichting drijft kan deze worden ontstoken door ontstekingsbronnen buiten de inrichting. In de omgeving van de inrichting zijn de rijksweg A2 alsmede het spoortraject Zaltbommel-Den Bosch als mogelijke ontstekingsbronnen

gedefinieerd. Voor beide wegen is een ontstekingsbron (lijnbron) gemodelleerd (conform de HaRi):

- rijksweg A2: ontstekingskans 0,4 per minuut, snelheid 80 km/uur, intensiteit 1500 voertuigen per uur;
- spoortraject Zaltbommel-Den Bosch: ontstekingskans 0,8 per minuut, snelheid 80 km/uur, intensiteit 8 treinen per uur.

Op het terrein van Bronk is een verkeersroute gemodelleerd met een ontstekingskans van 0,4 per minuut, een rijsnelheid van 5 m/s en 36 bewegingen per etmaal (worst case uitgangspunt).

5.5. Populatiegegevens

Voor de berekening van de hoogte van het groepsrisico zijn de aanwezige personen binnen het invloedsgebied van de beschouwde ongevalsscenario's gemodelleerd. Hierbij is gebruik gemaakt van algemene populatiegegevens, conform PGS 1, Deel 6. Op basis van luchtfoto's is een uitgebreide analyse gemaakt van de soorten objecten (kantoren, industriële bedrijven, woningen), waarna de bijbehorende populatiegegevens conform PGS 1 zijn gemodelleerd. Deze analyse is uitgevoerd voor een gebied dat groter is dan het invloedsgebied van de inrichting. Feitelijk zou de inventarisatie van de populatie tot het invloedsgebied beperkt kunnen blijven.

In het gebied zal jaargemiddeld slechts een zeer beperkt aantal personen verblijven. In het rekenmodel is de volgende populatie gehanteerd:

- binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} per jaar:
 - De Groot International BV – 85 personen;
 - Bedrijf Sint Annaweg – 5 personen;
 - Woning Sint Annaweg – 3 personen;
- buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-8} per jaar:
 - buitengebied – 1 persoon per hectare.

5.6. Omgeving

De directe omgeving en daarmee het invloedsgebied laat zich typeren als agrarische omgeving met verspreid liggende (bedrijfs-)woningen en (voornamelijk agrarische) bedrijven. De Groot is het grootste bedrijf in de directe omgeving met het hoogste aantal werknemers.

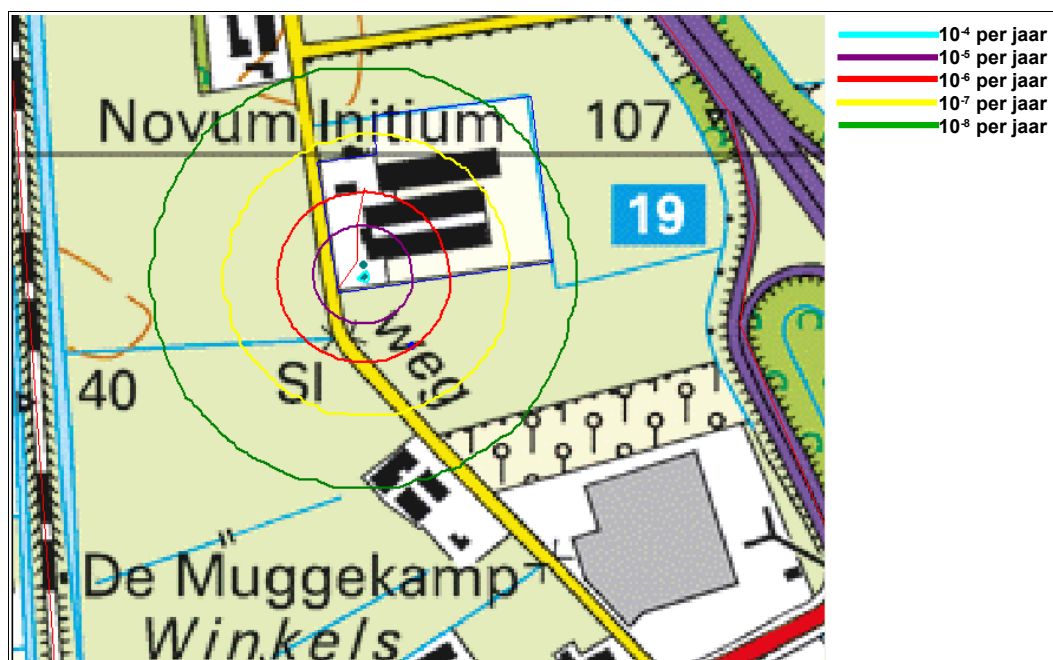
Er zijn geen windturbines gesitueerd in de nabijheid van Bronk. Het gebied is niet gelegen onder een aanvliegeroute van een vliegveld.

In de directe nabijheid zijn geen bedrijven gevestigd waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen of verwerkt. Derhalve wordt gesteld dat er geen extra risico's te verwachten zijn ten gevolge van domino-effecten.

6. RESULTATEN

6.1. Plaatsgebonden Risico

In figuur D is de ligging van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar gegeven. In figuur 2 achter dit rapport is een weergave van de contouren op een andere ondergrond gegeven.

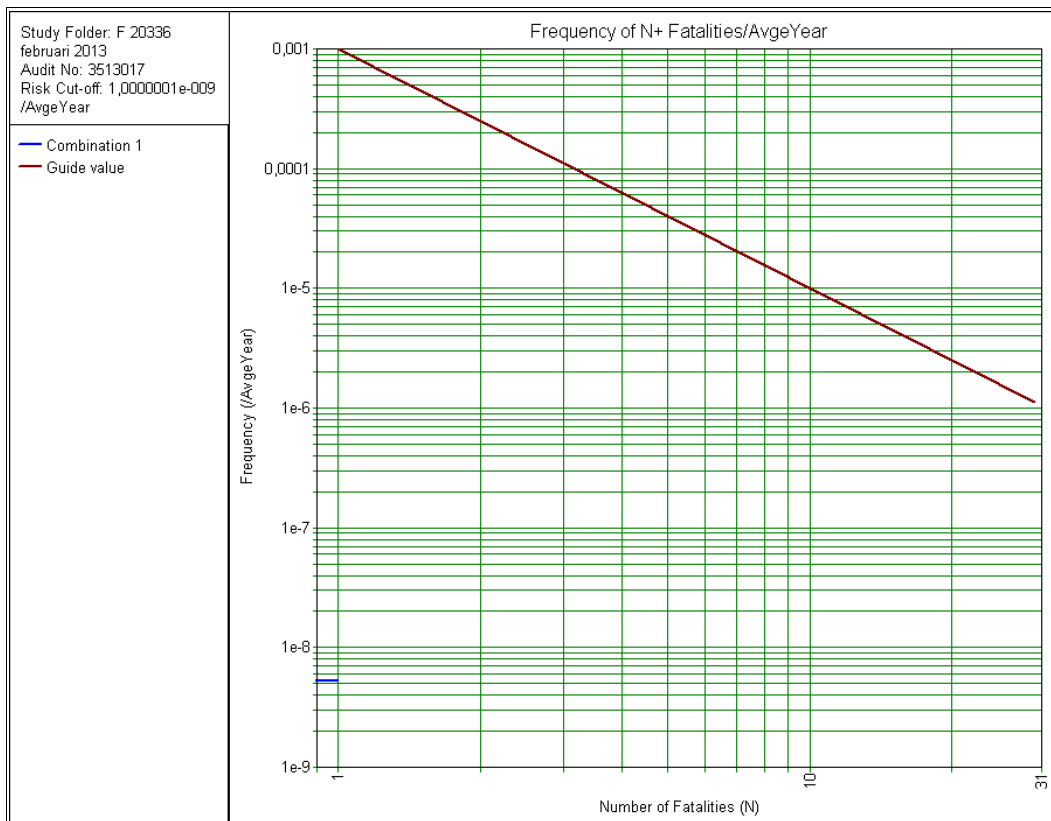


Figuur D: Ligging plaatsgebonden risicocontouren in de omgeving

De PR-contour van 10^{-6} per jaar is buiten de inrichting van De Groot gelegen, inclusief beoogde uitbreiding. Aangezien De Groot kan worden gezien als een beperkt kwetsbaar object, wordt hiermee voldaan aan de gestelde richtwaarde (zie hoofdstuk 2). Er zijn thans eveneens geen andere (beperkt) kwetsbare objecten gelegen binnen de PR-contour van 10^{-6} per jaar.

6.2. Groepsrisico

In figuur E is de berekende fN-curve gegeven voor de aangevraagde situatie (uitbreiding van De Groot).



Figuur E: Berekende fN-curve ten gevolge van Bronk (inclusief beoogde uitbreiding van De Groot)

Uit dit figuur blijkt dat er geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde (OW). De hoogte van het groepsrisico valt zelfs buiten de definitie van het groepsrisico (ten minste 10 slachtoffers). Het berekende groepsrisico kan als verwaarloosbaar worden beschouwd en verantwoording van het groepsrisico is derhalve niet aan de orde.

6.3. Grootse bijdrage aan de risico's

Conform de HaRi dient een overzicht te worden gegeven van de scenario's die hoofdzakelijk bijdragen aan de berekende risico's voor externe veiligheid (zowel plaatsgebonden risico als groepsrisico).

In tabel 8 worden de scenario's weergegeven die opgeteld ten minste 90% van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar bepalen ter hoogte van een punt (risk ranking point 1) nabij deze plaatsgebonden risicocontour (zie figuur 2 achter dit rapport). In de tabel zijn eveneens de afstanden tot de 1%-letaliteitscontour gegeven per scenario, voor weerklassen F1.5 en D5. Het risk ranking point is gesitueerd nabij de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar in de richting van De Groot.

Tabel 8: Scenario's naar procentuele bijdrage aan het plaatsgebonden risico ter hoogte van het risk ranking point 1

Scenario	Procentuele bijdrage	Afstand tot 1%-letaliteitscontour in m voor weerklassen	
		F1.5	D5
P.1 breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit (tankwagen 60 m ³)	52,8	–	73
Instantaan falen propaantank	14,9	118	128
Tankwagen 60 m ³ – BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 33%)	12,3	–	135
Tankwagen 60 m ³ – BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 67%)	8	–	190
P.2 breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit (tankwagen 60 m ³)	7,2	–	73

In tabel 9 worden de scenario's weergegeven die opgeteld ten minste 90% van het groepsrisico bepalen. In de tabel zijn eveneens de afstanden tot de 1%-letaliteitscontour gegeven per scenario, voor weerklassen F1.5 en D5.

Tabel 9: Scenario's naar procentuele bijdrage aan het groepsrisico

Scenario	Procentuele bijdrage	Afstand tot 1%-letaliteitscontour in m voor weerklassen	
		F1.5	D5
Instantaan falen propaantank	48,7	118	128
Tankwagen 60 m ³ – Instantaan falen	26,5	–	332
Tankwagen 60 m ³ – BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 100%)	13,4	–	231
Tankwagen 60 m ³ – BLEVE door brand in omgeving (vulgraad 67%)	8,2	–	190

6.4. 1%-letaliteitsafstand

De 1%-letaliteitsafstand behorend bij het grootste scenario (instantaan falen van de tankwagen) bedraagt 332 meter. In figuur 2 achter dit rapport is de totale 1%-letaliteitscontour weergegeven, benaderd door de PR-contour van 10⁻³⁰ per jaar.

7. CONCLUSIE

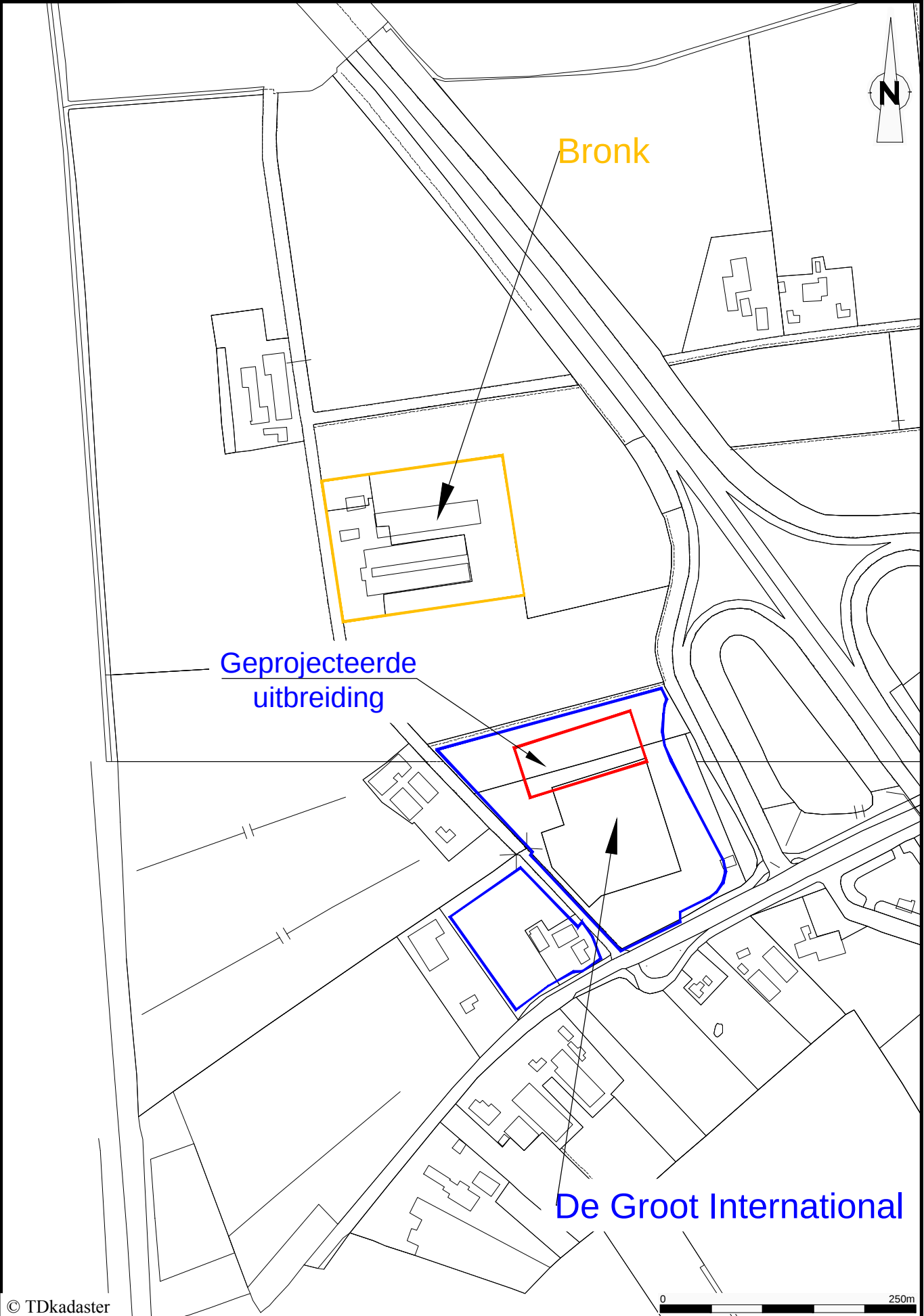
Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende:

- De inrichting van De Groot, inclusief de uitbreiding, is gelegen buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar ten gevolge van de opslag en verlading van propaan binnen de inrichting van Bronk. Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico uit het Bevi.
- Het berekende groepsrisico (inclusief de uitbreiding van De Groot) ten gevolge van de opslag en verlading van propaan binnen de inrichting van Bronk is dermate laag dat deze buiten het toetsingskader van het groepsrisico valt.
- De activiteiten van Bronk worden niet beperkt door de beoogde uitbreiding van De Groot. Deze uitbreiding is derhalve in het kader van het aspect externe veiligheid inpasbaar.

Zoetermeer,

Dit rapport bestaat uit:
20 pagina's en 2 figuren.

P:\Projecten\F 20336 De Groot International BV Te Hede\ORA Voor Uitbreiding\Inrichtingstekeningen\F 20336-1-RA-Fig1-EE.dwg



P:\Projecten\F 20336 De Groot International BV Te Hede\ORA Voor Uitbreiding Inrichting\tekeningen\F20336-1-RA-Fig1-EE.dwg

