



QRA Geothermische boringen

**Aardwarmte project "Duurzaam Voorne" aan de
Konneweg 4b te Tinte**

projectnummer 433519
definitief revisie 02
9 augustus 2018

QRA Geothermische boringen

Aardwarmte project "Duurzaam Voorne" aan de Konneweg 4b te Tinte

projectnummer 14207-433519

definitief revisie 02

9 augustus 2018

Opdrachtgever

Hydreco GeoMEC
Postbus 3238
4800 DE Breda



datum vrijgave
09-08-2018

beschrijving revisie 02
definitief

goedkeuring
E. Koomen



vrijgave
A. Kant



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Methodiek	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Plaatsgebonden risico	3
2.3	Groepsrisico	3
2.4	Maximale-effectafstand	3
2.5	Normstelling	3
2.6	Berekeningswijze	5
3	Boringen Duurzaam Voorne	6
3.1	Omgeving	6
3.2	Procesbeschrijving	6
3.3	Voorkomende gevaarlijke stoffen	7
4	Kwantitatieve risicoanalyse	8
4.1	Scenario's	8
4.2	Risicoberekeningen	9
4.2.1	Plaatsgebonden risico	10
4.2.2	Maximale-effectafstand	11
4.2.3	Groepsrisico	11
5	Conclusie	12

1 Inleiding

Hydreco GeoMEC is van plan twee boringen uit te (laten) voeren naar een aquifer op een diepte van circa 3 km met het doel de temperatuur van het water (naar verwachting circa 95 °C) te benutten voor verwarming van tuinbouwkassen. Deze boringen zijn gepland op de locatie Konneweg 4b, 3234 KG Tinte.

De boringen zullen door diverse aardlagen gaan. Hoewel het niet de bedoeling is aardgas in hoge druk aan te treffen in enige aardlaag, en op basis van voorgaand onderzoek het ook niet waarschijnlijk is dat aardgas onder hoge druk zal worden aangetroffen, kan het ook niet worden uitgesloten. Dit betekent dat expliciet rekening wordt gehouden met een situatie waarin aardgas onder hoge druk wordt aangetroffen.

Met betrekking tot een booractiviteit verlangt de Mijnbouwwet dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar en het bijbehorende groepsrisico ter toetsing wordt voorgelegd aan het bevoegd gezag. Deze informatie is tevens gewenst voor de aanmeldingsnotitie voor de m.e.r.-beoordeling.

De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar wordt berekend door de uitvoering van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). Zoals hierboven reeds benoemd, beschouwen we deze boringen als boringen naar het voorkomen van aardgas. Dit betekent dat ook voor deze boringen door Hydreco GeoMEC een QRA met daarin een plaatsgebonden risicocontour dient te worden opgesteld.

Met een dergelijke analyse (QRA) wordt inzicht verschaft in de risico's van de bedrijfsactiviteiten voor de omgeving. Deze risico's worden aangeduid als externe veiligheidsrisico's. De berekende risicocontour wordt vervolgens getoetst aan de normstelling zoals die in Nederland voor externe veiligheid van toepassing is.

Leeswijzer

Deze rapportage betreft een verslag van de risicoanalyse. Hoofdstuk 2 beschrijft de gehanteerde methodiek met normstelling en berekeningswijze.

Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de voorgenomen bedrijfsactiviteiten.

De kwantitatieve risicoanalyse staat in hoofdstuk 4 beschreven alsmede de toetsing aan de normstelling.

Hoofdstuk 5 geeft de conclusies van het onderzoek weer.

2 Methodiek

2.1 Inleiding

Met externe veiligheid wordt in het algemeen bedoeld op de grootte van het overlijdensrisico voor personen als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Het begrip gevaarlijke stof wordt gedefinieerd in artikel 1, eerste lid, onderdeel g, van het Bevi als (a) een stof die of preparaat dat bij of krachtens het Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten is ingedeeld in een categorie als bedoeld in artikel 9.2.3.1, tweede lid, van de Wet milieubeheer, of (b) een gevaarlijke stof als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. Deze omschrijving omvat meer dan alleen delfstoffen, die vanwege langs natuurlijke weg ontstane concentratie of afzetting in de ondergrond aanwezig zijn. Met name in het geval van opslag van gevaarlijke stoffen met behulp van mijnbouwinstallaties, kunnen ook andere stoffen dan delfstoffen voorkomen. Onder de installaties, bedoeld in artikel 1, onderdeel i, vallen ook mijnbouwwerken voor opslag van stikstof en kooldioxide. Doordat wordt aangesloten bij de begripsomschrijving van gevaarlijke stoffen uit het Bevi wordt een aantal typen installaties niet onder de werking van het Bevi gebracht. Dit zijn bijvoorbeeld installaties voor het winnen van aardwarmte of zout, aangezien dat geen gevaarlijke stoffen zijn. In de praktijk bestaat de mogelijkheid dat bij het winnen van aardwarmte aardgas of aardolie meekomt. Wanneer voornamelijk aardgas of aardolie gewonnen wordt en gesproken kan worden van een installatie bestemd voor het winnen van aardolie of aardgas, is sprake van een installatie waarop het Bevi wel van toepassing is.

Resumerend geldt dat aardwarmte geen gevaarlijke stof is en het boren naar aardwarmte ten aanzien van externe veiligheid op zichzelf geen risicovolle activiteit is en daarmee niet direct onder het Bevi valt. Doordat bij het uitvoeren van een boring naar aardwarmte mogelijk ook aardgas kan worden aangevoerd, dient een QRA te worden uitgevoerd.

Het overlijdensrisico wordt veroorzaakt door branden en/of explosies van brandbare gassen en vloeistoffen en door giftige gas- of damp-wolken als gevolg van ontsnaptingen van giftige vloeistoffen of gassen. Ook branden met giftige rookgassen kunnen een oorzaak zijn. Daar het in dit onderzoek, zoals eerder genoemd, gaat om aardgas, worden de risico's voor de omgeving met name bepaald door branden en explosies.

De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van drie te berekenen grootheden:

- het plaatsgebonden risico;
- het groepsrisico;
- de maximale-effectafstand.

Met betrekking tot een booractiviteit verlangt de Mijnbouwwet dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar en het bijbehorende groepsrisico ter toetsing wordt voorgelegd aan het bevoegd gezag.

In de mijnbouwwet is in de definitie van een mijnbouwinstallatie naast een installatie ten behoeve van het opsporen van aardgas ook inbegrepen een installatie ten behoeve van het opsporen van aardwarmte.

Een installatie voor het opsporen van aardgas valt onder het Bevi. Van toepassing is artikel 1bi van het Revi (Regeling externe veiligheid inrichtingen).

De risicovolle activiteit bij het boren naar aardwarmte betreft het onverhoopt vrijkomen van aardgas onder druk. Dit scenario is vergelijkbaar met het ongewenste scenario dat plaatsvindt bij een boring naar aardgas. Daarom is bij het bepalen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico dezelfde methodiek gehanteerd die wordt toegepast bij boringen naar aardgas.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon als functie van de afstand tot de beschouwde activiteit. Het wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebonden risicocontouren vormen in principe een hoogtekaart van overlijdenskans.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt wel rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven.

2.4 Maximale-effectafstand

De maximale-effectafstand is de afstand in de windrichting waarop de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gedaald tot 1%. Deze afstand speelt geen rol in de toetsing van bedrijfsactiviteiten aan de normstelling op het beleidsterrein externe veiligheid. De maximale-effectafstanden zijn van belang voor de voorbereiding op de rampenbestrijding.

2.5 Normstelling

Mijnbouwwerk ten behoeve van opsporing van aardwarmte en het Bevi

Artikel 1bi van het Revi (Regeling externe veiligheid inrichtingen) waarin de inrichtingen staan opgesomd die onder het Bevi vallen, luidt:

- i. inrichtingen die een mijnbouwwerk zijn als bedoeld in [artikel 1, onderdeel n, van de Mijnbouwwet](#), bestemd voor de winning, opslag, bewerking of het gereedmaken voor transport van gevaarlijke stoffen, met uitzondering van:

 - 1° mijnbouwinstallaties als bedoeld in [artikel 1, onderdeel o, van de Mijnbouwwet](#), en
 - 2° inrichtingen als bedoeld in [artikel 2, eerste lid, onderdeel a, van het besluit](#).

Artikel 1, onderdeel n van de Mijnbouwwet omvat de volgende inrichtingen:

- | | |
|------------|--|
| n. | mijnbouwwerk: een werk dat behoort tot een bij algemene maatregel van bestuur aangewezen categorie van werken: |
| 1°. | ten behoeve van het opsporen of het winnen van delfstoffen of aardwarmte; |
| 2°. | ten behoeve van het opslaan van stoffen; |
| 3°. | die samenhangen met de in de onderdelen 1° en 2° bedoelde werken; |

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat formeel het Besluit externe veiligheid inrichtingen niet van toepassing is op booractiviteiten naar aardwarmte, maar dat voor de op te stellen QRA gebruik wordt gemaakt van de desbetreffende normering voor de berekende plaatsgebonden risicocontouren.

Normen

De normstelling ten aanzien van externe veiligheid is vastgelegd in het Bevi. De toetsingscriteria ten aanzien van het plaatsgebonden risico zijn gekoppeld aan de risiconiveau van 10^{-6} per jaar. Tabel 2.1 geeft aan dat de acceptatiegrenzen afhankelijk zijn van het feit of de omliggende objecten worden gekwalificeerd als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar. Deze kwalificatie heeft niet alleen betrekking op de objecten die in de werkelijkheid gerealiseerd zijn, maar ook op objecten die er volgens het vigerende bestemmingsplan zouden mogen staan. In tabel 2.2 is een overzicht gegeven van soorten objecten waarvan de kwetsbaarheid is vastgelegd.

Tabel 2.1: PR-toetsingscriteria voor (beperkt) kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten		
PR hoger dan 10^{-5} /jaar	PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	PR lager dan 10^{-6} /jaar
Niet toegestaan	Niet toegestaan	Toegestaan
Beperkt kwetsbare objecten		
PR hoger dan 10^{-5} /jaar	PR 10^{-5} tot 10^{-6} /jaar	PR lager dan 10^{-6} /jaar
Toegestaan, mits onderbouwd	Toegestaan, mits onderbouwd	Toegestaan

Tabel 2.2: Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen
Ziekenhuizen, verpleeghuizen	Dienst-/bedrijfswoningen
Bejaardenhuizen	Objecten met infrastructurele waarde
Scholen	Sporthal/zwembad
Kantoren/hotels met bvo > 1.500 m ²	Kantoren/hotels <1.500 m ² bvo
Winkelcomplexen, winkels > 2.000 m ²	Overige winkels
Kampeer/recreatie > 50 personen	Sportterreinen

De Bevi-normstelling met betrekking tot het groepsrisico heeft de status van een inspanningsverplichting, waarbij het bevoegd gezag de plicht heeft om het berekende groepsrisico te verantwoorden (verantwoordingsplicht).

2.6 Berekeningswijze

De QRA is uitgevoerd op basis van de RIVM Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.3 van 1 juli 2015. In deze handleiding zijn specifieke scenario's opgenomen die betrekking hebben op mijnbouwactiviteiten. Echter, omdat de activiteit (proef)boren niet in deze Handleiding is opgenomen, is gebruik gemaakt van de in 2010 uitgegeven Interim Handleiding Risicoberekeningen Externe Veiligheid, Tijdelijke richtlijnen voor QRA berekeningen voor mijnbouwlocaties, Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), versie 1.0 van 24 juni 2010. De effectmodellering en risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het programma SAFETI-NL, versie 6.54.patch 3 (DNV).

3 Boringen Duurzaam Voorne

3.1 Omgeving

De omgeving van de boorlocatie (Konneweg 4b, 3234 KG Tinte) kan worden omschreven als een tuinbouw-landschap. Het bestemmingsplan geeft als bestemming van de meeste omliggende percelen: glastuinbouw intensiveringsgebied. In onderstaande figuur 3.1 is de omgeving van de voorgenomen boorlocatie weergegeven. De boorlocatie zelf is met een rode rechthoek aangegeven.

De meest nabije woonbebouwing is gelegen op een afstand van ruim 200 m vanaf de te boren putten. De putten bevinden zich direct naast een kas (circa 20 m). Kassen van buurbedrijven bevinden zich op ca. 80 m afstand of meer.

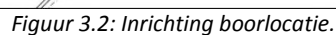


Figuur 3.1: Omgeving van de boorlocatie (bron: Globespotter).

3.2 Procesbeschrijving

Ter plaatse van de boorkelder wordt een boortoren geplaatst waar vervolgens twee putten worden geboord: één voor de productie van warm water en één voor herinjectie van afgekoeld water terug in de formatie. In de putkelder zijn twee lange stalen buizen (conductors) aanwezig die zijn geheid of geboord voorafgaand aan (of eventueel na) de plaatsing van de boorkelder. Deze conductors dienen ter bescherming van onder meer het grondwater en voor de stabiliteit van het te maken boorgat. De feitelijke boring vindt binnen deze conductor plaats. Op het boorgat worden afsluiters geplaatst, die kunnen worden gesloten in geval van een ongewenste uitstroming (blow-out preventer).

De boringen zullen naar verwachting circa 5 maanden in beslag nemen. In figuur 3.2 is de inrichting van de boorlocatie weergegeven.



3.3 Voorkomende gevaarlijke stoffen

Blad 7 van 12

4 Kwantitatieve risicoanalyse

4.1 Scenario's

Het beschouwde scenario betreft een worst-case situatie waarbij tijdens het boren onverhoopt aardgas onder hoge druk wordt aangetroffen en de installatie (afsluiters en dergelijke) faalt. In geval van een blow-out stroomt aardgas uit met een debiet dat wordt bepaald door de druk en temperatuur in het ondergronds reservoir. Bij een directe ontsteking volgt een verticale fakkel op de boorlocatie. Indien er geen directe ontsteking plaatsvindt, ontstaat een aardgaswolk. Deze wolk bevindt zich deels in het explosiegebied en er bestaat het risico van een ontbranding (indirecte ontsteking). De grootte van de wolk alsmede de daaruit volgende risico's voor de omgeving (onder andere fakkel) worden door de rekenprogrammatuur bepaald.

De Interim Handleiding Risicoberekeningen Externe Veiligheid, Tijdelijke richtlijnen voor QRA berekeningen voor mijnbouwlocaties geeft aan, dat voor de risicoanalyse als scenario's moeten worden beschouwd:

1. een blow-out met een verticale uitstroming,
2. een horizontaal gerichte lekkage en
3. een verticaal gerichte lekkage.

Tabel 9 van de genoemde handleiding geeft hiervoor de bijbehorende frequenties per boring. Het gebruik van deze tabel is afgestemd met SodM en weergegeven in Tabel 4.1. De faalfrequenties getoond in tabel 3 van genoemde handleiding zijn niet correct voor het onderdeel drilling.

Tabel 4.1: Ongevalscenario's tijdens boorwerkzaamheden

Scenario	Frequentie (per put)
Blow-out	$6,97 \cdot 10^{-4}$
Lekkage (verticaal)	$3,54 \cdot 10^{-4}$
Lekkage (horizontaal)	$1,17 \cdot 10^{-4}$

Blow-out: uitstroming uit een gat ter grootte van de diameter van de casing.

Lekkage: uitstroming uit een gat ter grootte van $0,1 \cdot$ diameter van de casing.

Na afronding van de boorwerkzaamheden wordt de boorinstallatie verwijderd en de put, indien water van voldoende kwaliteit wordt aangetroffen, gereed gemaakt voor winning van dit water.

Scenario Boring

Gebruikt is het scenario 'Long Pipeline' voor het blow-out-scenario.

De volgende kenmerken van de leiding zijn gebruikt:

- stof: methaan;
 - pijplengte: 3.100 m;
 - leidingdiameter: 8,5" (215,9 mm);
 - temperatuur: 95 °C¹;
 - druk afgerond: 300 barg;
- Gebaseerd op de informatie van het rapport 'Concept Well Design Oost-Voorne Doublet' van WEP, versie 1.0 van 08-03-2018:

2.6 Pore Pressures & Fracture Gradients

According to the geological report the aquifer pressure is expected to be hydrostatic with 1,08 kg/l gradient. This equals the following reservoir pore pressures:

252 bar @ 2372m TVD (top reservoir GT-01)
272 bar @ 2575m TVD (base reservoir GT-01)

Taking into account the geological uncertainty the maximum anticipated pore pressure is:

275 bar @ 2594m TVD (top reservoir GT-01)
297 bar @ 2800m TVD (base reservoir GT-01)

- uitstroomrichting: verticaal;
- hoogte uitstroming: 1 m;
- pumped inflow: 100 kg/s;
- relatieve apertuur: 1;
- Rate between two times: 0 en 20 s.

Gebruikt is een scenario leak voor de lekscenario's. De volgende kenmerken van de leak (leiding) zijn gebruikt:

- stof: methaan;
- leidingdiameter: 215,9 mm, dus leak diameter is 21,59 mm (10%);
- temperatuur: 95 °C;
- druk afgerond: 300 barg;
- uitstroomrichting: verticaal en horizontaal (betreft 2 scenario's);
- hoogte uitstroming: 1 m.

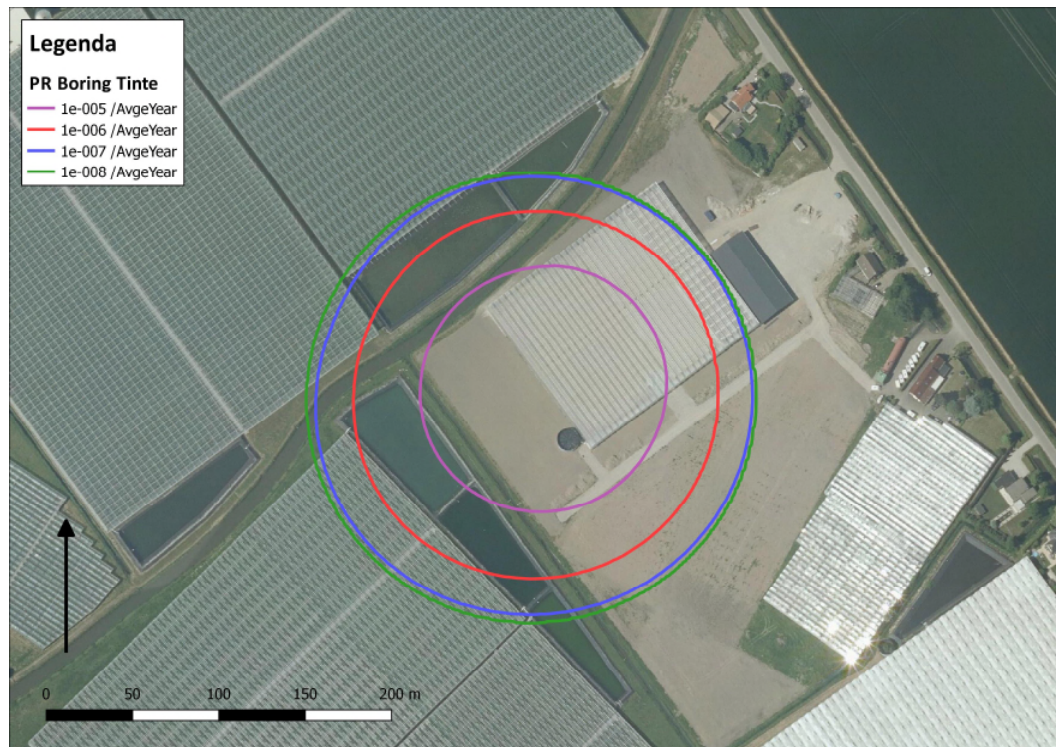
4.2 Risicoberekeningen

De risicoberekeningen voor de scenario's uit tabel 4.1 zijn uitgevoerd met SAFETI-NL, versie 6.54.patch 3. Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Vlissingen. Voor het overige zijn de standaardinstellingen van SAFETI-NL ongewijzigd gelaten.

¹ Safeti-NL berekend bij aangegeven parameters met een temperatuur limiet van 350 K (76 °C)

4.2.1 Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico is gegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor de boring op locatie Kinneweg 4b, Tinte.

De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar ligt voor een deel buiten het eigen bedrijfsterrein (mijnbouwlocatie). Buiten de eigen inrichtingsgrenzen maar binnen de 10^{-6} /jaar contour bevindt zich de bestemming:

- Agrarisch gebied (glastuinbouw intensiveringsgebied al dan niet gerealiseerd).

Deze bestemming (glastuinbouw) wordt aangemerkt als beperkt kwetsbaar.

Kwetsbare objecten

Binnen de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} /jaar bevinden zich geen gerealiseerde of geprojecteerde kwetsbare objecten. Daarmee is voldaan aan de normwaarde van het Bevi.

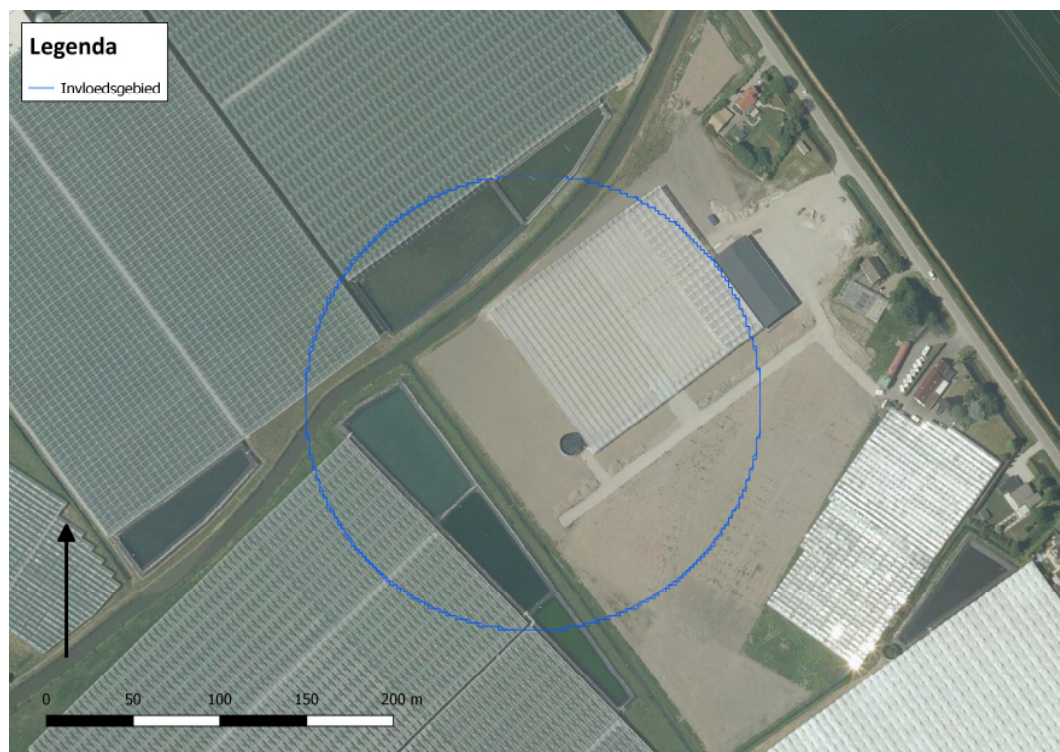
Beperkt kwetsbare objecten

De bestemming agrarisch gebied laat vestigingen toe van glastuinbouw die moeten worden aangemerkt als beperkt kwetsbaar object. Op luchtfoto's is te zien dat deze ook al voor een deel zijn gerealiseerd. Uitgangspunt is dat de kas (noord-/oostzijde) direct naast de geothermie-locatie in eigendom is van een mede-initiatiefnemer van dit project en daarom niet als beperkt kwetsbaar object wordt beschouwd. De contour overlapt deels ook met kassen ten (zuid)westen van de boorlocatie.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat binnen de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} /jaar zich gerealiseerde of geprojecteerde beperkt kwetsbare objecten bevinden. Daarmee is niet voldaan aan de richtwaarde van het Bevi: met de juiste onderbouwing kan dit worden vergund.

4.2.2 Maximale-effectafstand

De maximale-effectafstand geeft de afstand weer waar de overlijdenskans is gedaald tot 1%. Deze afstand is door SAFETI-NL berekend en bedraagt 130 m bij weerconditie D9 voor de scenario's Blow Out. Deze afstand is gebaseerd op de warmtestraling van een brandende blow-out met een 1%-letaliteitscriterium van 10 kW/m^2 voor 20 seconden.



Figuur 4.2 Indicatie van het invloedsgebied voor de boring op locatie Kinneweg 4b, Tinte.

4.2.3 Groepsrisico

Voor de berekening van het groepsrisico moet het aantal aanwezigen in het invloedsgebied worden bepaald. Het invloedsgebied omvat uitsluitend objecten met de bestemming tuinbouw-intensiveringsgebied. Er zijn geen woningen, winkels of andere objecten binnen het invloedsgebied aanwezig. Voor de berekening is worst-case uitgegaan van een invulling met personen overeenkomstig een industrieterrein: 40 personen per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht.

- Het berekende groepsrisico is nihil: er worden minder dan 10 slachtoffers berekend. Dit betekent dat in deze situatie geen sprake is van een groepsrisico.

5 Conclusie

Antea Group heeft in opdracht van Hydreco GeoMEC een risicoanalyse (QRA) uitgevoerd voor de boring(en) naar aardwarmte op de mijnbouwlocatie Konneweg 4b, 3234 KG Tinte.

Aangezien diverse aardlagen aangeboord moeten worden waarvan niet op voorhand met 100% zekerheid uitgesloten is dat er zich aardgas onder hoge druk in bevindt, is een QRA uitgevoerd zoals die ook uitgevoerd wordt voor boringen naar aardgas: er is een niet verwaarloosbare kans dat aardgas onder hoge druk wordt aangetroffen.

De op deze wijze uitgevoerde QRA heeft de volgende resultaten opgeleverd:

Plaatsgebonden risico contour

De risicoanalyse heeft aangetoond dat:

- zich geen kwetsbare objecten bevinden binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar;
- zich ten zuidwesten van de boorlocatie wel beperkt kwetsbare objecten bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} /jaar. Hierdoor wordt niet voldaan aan de richtwaarde van het Bevi. Met de juiste onderbouwing kan dit worden vergund. Uitgangspunt is overigens dat de kas direct naast de geothermie-locatie (noord/oost) in eigendom is van een mede-initiatiefnemer van dit project en daarom niet als beperkt kwetsbaar object wordt beschouwd.

Groepsrisico

- Er is geen sprake van een groepsrisico.

De activiteit kan worden vergund op basis van de navolgende overwegingen:

- Zoals genoemd, is het Bevi formeel niet van toepassing. De "Handleiding Risicoberekeningen Bevi" (Versie 3.3 1 juli 2015) zegt over boringen het volgende:

10.2.5 Boringen

De risico's van boringen en van 'completion' van de put worden niet meegenomen. Dit zijn eenmalige activiteiten waarvoor het afwegingskader van Bevi niet geschikt is. Bij de aanvraag voor een boorvergunning wordt afgewogen of de risico's voor de omgeving acceptabel zijn.

- Gemotiveerd afwijken van de richtwaarden is toegestaan en is hier ook te rechtvaardigen vanwege de tijdelijkheid van de boringen die bovendien daarna permanent opwekken van duurzame energie mogelijk maken.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. info.nl@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

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