

Kans op ernstige aardbeving neemt toe
Herman Damveld
12 januari 2014

Dit is deel 2 van een korte serie over aardgaswinning en aardbevingen. In het eerste deel ging het over de gestegen aardgaswinning in 2013. Nu is het thema de ernst van de aardbevingen en hoe ze worden gemeten.

Nog nooit waren er zoveel aardbevingen in Noord-Nederland als vorig jaar. Dat blijkt uit gegevens van de NAM en het KNMI. Daarmee stijgt de kans op een ernstige aardbeving.

Het is bekend dat de aardgaswinning in Noord-Groningen leidt tot aardschokken en aardbevingen. Vorig jaar werd er 55 miljard kuub aardgas gewonnen uit het Groningen-veld. Hoeveel aardbevingen waren er in 2013? Het antwoord op die vraag is niet simpel te geven. Het KNMI heeft een lijst samengesteld van aardbevingen in Nederland als gevolg van menselijk ingrijpen in de ondergrond. Daarbij is niet altijd duidelijk welke bevingen wel en welke niet binnen het gebied van het Groningen-veld vallen. Naar mijn beste weten kom ik op zo'n 120 aardbevingen door aardgaswinning in Groningen in 2013.¹

De NAM geeft alleen aardbevingen in het Groningen-veld met een kracht van meer dan 1.5 op de schaal van Richter (zie figuur 1)². Daaruit blijkt dat er nog nooit zoveel aardbevingen zijn geweest als in 2013. Volgens de NAM ging het om 35 aardbevingen, waarvan de zwaarste op 7 februari 2013 in Zandweer met een kracht van 3.2 op de schaal van Richter. Tot nu toe spant de aardbeving te Huizinge op 16 augustus 2012 de kroon met 3.6 op de schaal van richter. De op één na sterkste beving was die te Westeremden op 8 augustus 2006 met een kracht van 3.5. Deze beving was voor de overheidsorganen geen aanleiding om zich af te vragen of aardbevingen ernstiger konden zijn dan tot op dat moment werd aangenomen. Deze vraag kwam pas aan de orde na de Huizinge-aardbeving.

De stijging van het aantal aardbevingen tot 35 in 2013 heeft gevolgen. De Groningers Fred Heithuis en Hilda Groeneveld hebben begin vorig jaar een reeks vragen gesteld aan het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM)³. Het SodM antwoordde op de vraag naar de ernst van aardbevingen: "De kans op een beving met een magnitude 3 of groter schatten wij op dit moment (voorjaar 2013, H.D.) op ongeveer 47% (...) uitgaande van 20 bevingen met magnitude van 1.5 of groter in een jaar. Indien het aantal bevingen met magnitude 1.5 en groter in een jaar zou oplopen tot 30 wordt de kans 60% en is de verwachtingswaarde voor het aantal per jaar 1".

Het aantal aardbevingen sterker dan 1.5 was vorig jaar 35. De redenering van het SodM volgend is de kans op een ernstige aardbeving dus toegenomen en kunnen we ervan uitgaan dat er dit jaar een beving groter dan 3.0 op de schaal van Richter zal plaatsvinden.

Aardbevingen en hun schalen

Het gas zit in de poriën van het gesteente in de ondergrond. Het wordt van boven door een ondoorlatende zoutlaag afgedekt, anders zou het allang in de lucht zijn verdwenen.

Gaswinning kan leiden tot verzakkingen van het gesteente in de ondergrond. Aan het aardoppervlak kan dit verschillende gevolgen hebben, van nauwelijks voelbare trillingen tot aardbevingen waarbij schade optreedt aan gebouwen en infrastructuur zoals wegen en dijken. De kracht van aardbevingen wordt op verschillende manieren weergegeven. We bespreken hier de schaal van Richter, de momentsterkteschaal en de Europese Macroseismische Schaal.

1 Schaal van Richter

De sterkte van aardbevingen wordt meestal weergegeven door de schaal van Richter. Deze schaal geeft door middel van een getal (bijvoorbeeld 3.4) aan hoe sterk de aardbeving is geweest. Het gaat hier alleen om de sterkte en niet over de gevolgen van de aardbeving⁴. De NAM stelt hierover: “De schaal van Richter is een zogenaamde ‘magnitudeschaal’: dat betekent dat het is gebaseerd op de sterkte van de bevingen zoals die wordt gemeten op het seismogram (de registratie van bodembeweging op een bepaald punt op of in de aarde). De magnitude (de sterkte dus) wordt berekend aan de hand van de grootte van de bekende grillige ‘krassen’ die worden gemaakt bij de registratie van de aardbeving. De afstand tussen de meetapparatuur en het epicentrum – de plek boven de grond waar de beving het sterkst is – nemen seismologen mee in de berekeningen die uiteindelijk leiden tot een ‘score’ uitgedrukt in eenheden op de schaal van Richter. Deze sterkte is overal hetzelfde, onafhankelijk van de plek waar deze wordt waargenomen.”⁵

De schaal is niet lineair, maar logaritmisch. Een korte uitleg. Tot nu toe waren de meeste aardbevingen in Noord-Nederland minder krachtig dan 3.0 op de schaal van Richter. Een beving van 4.0 is tien keer zo krachtig als een beving van 3.0. En een beving van 5.0 is weer tien keer zo sterk als die van 4.0 en honderd keer zo sterk als die van 3.0 op de schaal van Richter. Bij een eerste oogopslag lijkt het of een beving van 5.0 zestig procent sterker is dan die van 3.0: maar in feite is die beving honderd keer zo sterk. En Noord-Nederland moet rekening houden met aardbevingen die tien tot honderd keer zo sterk zijn als in het verleden gebruikelijk. Recent onderzoek geeft namelijk aan dat aardbevingen van 4.0 of 5.0 op de schaal van Richter door gaswinning uit het Groningen-veld door de NAM mogelijk zijn.⁶

2 Momentsterkteschaal

Een andere, tegenwoordig vaak gebruikte schaal is de zogeheten “momentsterkteschaal” (momentmagnitudeschaal), die de kracht van de aardbeving weergeeft. De schaal meet deze kracht aan de hand van de vrijgekomen energie. Het is ook een logaritmische schaal. Van 3.0 naar 4.0 op deze schaal betekent een toename van 31,6 keer de kracht van de vrijgekomen energie. Bij een aardbeving van 5.0 komt 1000 keer zoveel energie vrij als bij een beving van 3.0⁷. Om een indruk te krijgen hoeveel energie er vrijkomt bij een aardbeving: wanneer een massa van 1 ton vanaf 100 meter hoogte op de grond valt is dat te vergelijken met de sterkte van een aardbeving van 1.0⁸.

3 Europese Macroseismische Schaal

Niet alleen de sterkte van een aardbeving bepaalt de omvang van de schade die kan optreden. Naast de kracht is het van belang te weten op welke diepte de beving is ontstaan. Soms kan een lichte, ondiepe aardbeving een hoge intensiteit (en dus sterkere gevolgen) hebben, bijvoorbeeld wanneer kleilagen meetrillen en zo de aardbeving versterken.

Een schaal die hier rekening mee houdt is de Europese Macroseismische Schaal (EMS). Deze schaal geeft de intensiteit van de beving weer en geeft aan hoe heftig de beving is ervaren en welke schade uiteindelijk is opgetreden.

Het Staatstoezicht op de Mijnen hierover: “De intensiteit van een beving kan niet rechtstreeks worden gemeten. De intensiteit wordt dan ook bemeaten op basis van het schadebeeld dat is ontstaan door een aardbeving. Dit schadebeeld wordt geïnventariseerd op basis van enquêtes en meldingen in de omgeving en verwerkt tot een intensiteitskaart. Door middel van versnellingsmeters kan wel de beweging van het aardoppervlakte gemeten worden. Deze zogenaamde piekgrondsnelheden en piekgrondversnellingen zijn bepalend voor de (te verwachten) schade. In de periode 2004-2010 zijn er acht versnellingsmeters geïnstalleerd in de provincie Groningen. Daarnaast zijn er twee versnellingsmeters geïnstalleerd op Schiermonnikoog. Op dit moment zijn er 12 versnellingsmeters actief in het gebied rond het Groningen-veld.”⁹ Het KNMI neemt minimaal vijftig enquêtes af om de EMS, de intensiteit

en gevolgen in kaart te brengen. Ze vragen bijvoorbeeld hoe mensen de beving hebben ervaren, en wat de schade is aan gebouwen.^{10 11}

Conclusie

Er zijn verschillende manieren om de ernst van aardbevingen te meten. De schaal van Richter is het meest gebruikt en geeft “harde”, eenduidige metingen. Beter zou het zijn rekening te houden met de hevigheid, de intensiteit van een beving. Maar dan moet ook de ernst van de beving zoals mensen die hebben ervaren in de beoordeling meewegen. Dan komt er wel een zekere subjectiviteit om de hoek kijken. Zeker is wel, dat de kans op ernstige aardbevingen in het Groningen-veld toeneemt.

FIGUUR 1
AARDBEVINGEN IN HET GRONINGEN-VELD



Bron: <http://www.namplatform.nl/wp-content/uploads/2013/10/NAM-NAM13018-SPE-Aardbeving-tabel-Dec2013-2.pdf>.

¹ <http://www.knmi.nl/seismologie/geinduceerde-bevingen-nl>, bijgewerkt tot 2 januari 2014; het Dagblad van het Noorden van 11 januari 2014 noemt 127 bevingen.

² <http://www.namplatform.nl/wp-content/uploads/2013/10/NAM-NAM13018-SPE-Aardbeving-tabel-Dec2013-2.pdf>.

³ Email hilda.groeneveld@hetnet.nl, Subject: Informatie gevolgen gaswinning, Date: Thu, 22 Aug 2013 21:59:09 +0200; Onderwerp: informatie m.b.t. gevolgen gaswinning d.d. 22-8-2013.

⁴ <http://www.falw.vu.nl/nl/voor-het-vwo/wetenschap-in-gewone-woorden/Aardwetenschappen/aardbeving/schaal-van-richter.asp>

⁵ <http://www.namplatform.nl/aardbevingen/aardbevingen-meten.html>, 2 januari 2014.

⁶ <http://www.trouw.nl/tr/nl/4332/Groen/article/detail/3419072/2013/04/02/Ook-aardbevingen-boven-5-op-de-Schaal-van-Richter-zijn-mogelijk.dhtml>, 2 april 2013.

⁷ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Momentmagnitudeschaal>.

⁸ http://www.knmi.nl/cms/content/25900/richter_en_zijn_magnitudeschaal.

⁹ Email hilda.groeneveld@hetnet.nl, Subject: Informatie gevolgen gaswinning, Date: Thu, 22 Aug 2013 21:59:09 +0200; Onderwerp: informatie m.b.t. gevolgen gaswinning d.d. 22-8-2013.

¹⁰ <http://www.namplatform.nl/aardbevingen/aardbevingen-meten.html>.

¹¹ <http://www.knmi.nl/cms/content/17457/seismologie>, EUROPESE MACROSEISMISCHE SCHAAL EMS (1992)