

reactie op verweerschrift minister

Onderdeel Seismiciteit

Van [REDACTED] (10)(2e)

Datum: 7 april 2017

Aardbevingen kennen een grote mate van onvoorspelbaarheid, daar zijn alle experts het over eens. Dat betekent dat bij de voorspellingen over aantallen en zwaarte van bevingen altijd een onzekerheidsmarge hoort als gevolg van de natuurlijke variabiliteit, de zogenaamde aleatorische onzekerheid. Daarnaast speelt de epistemische onzekerheid, dat wil zeggen de onzekerheid als gevolg van onvolledige kennis een belangrijke rol.

In de redenering van de minister dat aantal en zwaarte van de bevingen in de komende vijf jaar niet zal toenemen en op het niveau van 2015 blijft, gaat hij geheel voorbij aan zowel de aleatorische als aan de epistemische onzekerheden. De eenvoudige redenatie dat aantallen van bevingen of de seismiciteit de komende vijf jaar niet hoger zullen zijn dan in 2015 is daarmee (wetenschappelijk) onjuist.

De minister gaat uit van het gemiddeld aantal bevingen en gaat daar in eerste instantie voorbij aan de epistemische onzekerheden. In het winningsplan 2016 geeft de NAM de door haar berekende epistemische onzekerheden aan door middel van een 95% betrouwbaarheidsinterval. In haar analyse van de reeds opgetreden bevingen met magnitude >1,5 blijkt duidelijk dat het jaarlijks aantal bevingen zich niet aan de gemiddelde waarde houdt maar wel binnen de door de NAM berekende onzekerheidsmarge blijft. Hanteren we deze onzekerheden dan moet niet de komende jaren rekening gehouden worden met een gemiddeld aantal bevingen van 29 maar kunnen dit er ook 38 per jaar zijn.

[Winningsplan 2016, technical addendum Part III, figuur 7.7, pag 12].

In het onderzoek naar de in het recente cluster van bevingen rondom Wirdum en Garsthuizen (Loppersum gebied) geeft de NAM aan dat hun gehanteerde model mogelijk wat pessimistisch is over het aantal te verwachten bevingen (het verwacht er meer dan we op dit moment werkelijk zien) maar dat we daar toch rekening mee moeten houden. Deze stelling wordt verder onderbouwd in dit rapport.

[Rapportage recente aardbevingen Wirdum en Garsthuizen 2016/2017, maart 2017, NAM].

Daarnaast houdt de minister in zijn redenatie over het aantal bevingen of vergelijkbare seismiciteit ten opzichte van 2015 geen rekening met de aleatorische onzekerheden. Een beving met een kracht Magnitude 5 (125 keer zwaarder dan de M3,6 beving van Huizinge in 2012) bestaat nog steeds tot de reële mogelijkheden. Hoe groot die jaarlijkse kans is wordt door geen van de onderzoeken tot nu toe aangegeven. Wel kunnen we afleiden uit het Winningsplan 2016 dat deze kans in ieder geval 0,2% per jaar is. [Winningsplan 2016, technical addendum Part III, figuur 8.17, pag 23]. Echter hierbij zien we ook dat zwaardere bevingen tot M5,5 een relevant effect hebben op de pga-kaart (kans 0,2% per jaar). Dat we in de komende jaren te maken zullen krijgen met zwaardere bevingen dan in 2015 valt dus geheel niet uit te sluiten, sterker nog we zullen er terdege rekening mee moeten houden. Dit

blijkt ook uit het ingezette versterkingsplan dat rekening houdt met grondversnellingen als gevolg van zware bevingen zoals een M5. [grondversnellingenkaart NPR 9998; 2015].

Uit een expertmeeting waarbij 36 deskundigen uit de hele wereld bij elkaar zijn gekomen om met elkaar van gedachten te wisselen over de maximale magnitude is zelfs een grotere bandbreedte naar voren gekomen. Tot nu toe werd door de NAM een spreiding in Magnitude tussen 5 en 6,5 gehanteerd. Op basis van de expertmeeting wordt geadviseerd om met een bovengrens van M7,25 te rekenen. [Report on Mmax expert workshop, juli 2016, NAM].

Vervolgens geeft het onderzoek van de NAM aan dat in de tien jaar daarna het aantal bevingen verder blijft toenemen. Het gemiddeld aantal bevingen zal rond 2030 circa 35 bevingen per jaar bedragen waarbij, gelet op de onzekerheidsmarges, dit ook 50 bevingen per jaar kunnen zijn. [supplement to Winningsplan 2016, figuur 3.1, pag 13]

Hierbij zullen dan gemiddeld 3 bevingen groter dan Magnitude 2,5 zijn met een maximum van 8 bevingen per jaar met die Magnitude. [supplement to Winningsplan 2016, figuur 3.2, pag 14]

De minister geeft aan dat hij kan ingrijpen indien de situatie anders zou blijken te zijn. Hij heeft hiervoor echter niet als signaalparameter het aantal en de zwaarte van 2015 als maatstaf genomen, terwijl dit wel de maatstaf is waarop hij zijn besluit heeft gebaseerd. De in het besluit aangegeven grenswaarden zijn dichtheid van aantal bevingen per km² en de maximaal opgetreden grondversnelling zijn een afgeleide. Als meer dan het aantal bevingen uit 2015 ($M \geq 1$) zich sterk verspreid over het gebied voordoen dan kan dat nog steeds onder de grenswaarde liggen. In theorie zouden zelfs 200 bevingen kunnen optreden zonder dat deze signaalwaarde wordt overschreden (11 x 19 in niet overlappende cirkels met ieder een oppervlakte van 78,5 km²). De signaalwaarde voor de maximale pga waarde van 0,05 g lijkt in eerste instantie een goede signaalwaarde omdat deze lager is dan de gemeten pga's bij de Huizinge beving uit 2012 (0,08g)[[literatuurverwijzing volgt](#)]. Echter bij de gekozen waarde zal zeker schade ontstaan waarmee deze signaalwaarde dus voor de minister een acceptabel niveau van schade betekent terwijl onduidelijk is welke mate van schade zal optreden bij deze pga waarde.

Verder valt ons op dat SodM bij de verificatie M&Mprotocol op andere waarden komt dan NAM. (gasjaar 2015/2016 NAM 0,15 bevingen/km²/jaar versus SodM 0,17 bevingen/km²/jaar en NAM 0,21g versus SodM 0,22g). Dit is des te meer opvallend, omdat zij zich beiden op de onafhankelijke metingen van KNMI baseren. Op zijn minst had dit ons inziens aanleiding moeten zijn van SodM om op zoek te gaan naar de ontstane verschillen. Dit vinden wij niet terug in de brief hierover die SodM aan de minister stuurt (brief 16 december 2016; bijlage 1). Dit helpt niet om het vertrouwen van de Groningers in deze instanties te verbeteren.