

# Technische commissie bodembeweging

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Ministerie van Economische Zaken  
Directeur Energie en Omgeving  
T.a.v. de heer drs. J.M.C. Smalldenbroek  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG

Technische commissie  
bodembeweging

Datum **14 FEB 2017**  
Betreft Review door de Tcbb van het rapport 'Schadeonderzoek woningen Emmen' van Witteveen+Bos van 15 juni 2016

Ons kenmerk  
TCBB / 17025793

Uw kenmerk  
DGETM-EO / 16186022

Bijlage(n)

Geachte heer Smalldenbroek,

In antwoord op uw brief van 9 december 2016 met kenmerk DGETM-EO/16186022, stuur ik u hierbij de door de Technische commissie bodembeweging (Tcbb) uitgevoerde review van het door Witteveen+Bos opgestelde rapport 'Schadeonderzoek woningen Emmen' van 15 juni 2016.

## Inleiding

Op 30 september 2015 trad bij Emmen een door gaswinning geïnduceerde aardbeving op met een magnitude van 2,3 op de schaal van Richter. Deze aardbeving heeft geleid tot 118 schademeldingen bij de NAM, waarvan er zeven weer zijn ingetrokken. De resterende 111 schademeldingen zijn in opdracht van de NAM onderzocht door Witteveen+Bos met als vraag of er door deze aardbeving schade is veroorzaakt.

Het uitgevoerde onderzoek en de daarop gebaseerde conclusie zijn beschreven in het rapport 'Schadeonderzoek woningen Emmen' van Witteveen+Bos van 15 juni 2016. De conclusie van Witteveen+Bos is dat de aardbeving van 30 september 2015 geen schade heeft veroorzaakt.

In verband met de aan de Tcbb gevraagde review heeft Witteveen+Bos in de vergadering van de Tcbb van 26 januari 2017 een toelichting op het rapport gegeven en vragen van de Tcbb over het rapport beantwoord.

In de voorliggende review gaat de Tcbb eerst in op enkele algemene aspecten die zijn gerelateerd aan de aardbeving van 30 september 2015. Vervolgens wordt het door Witteveen+Bos uitgevoerde onderzoek besproken, gevolgd door de conclusie van de review. Aanvullend zijn nog enkele overwegingen gegeven voor mogelijke vervolgacties.



### **De aardbeving van 30 september 2015**

Met de door het KNMI geregistreerde magnitude van 2,3 op de schaal van Richter is de aardbeving van 30 september 2015 de tot nu toe sterkste geïnduceerde aardbeving in Emmen. De eerder geregistreerde aardbevingen in deze omgeving hadden magnitudes variërend van 1,2 tot 2,2 op de schaal van Richter.

De magnitude van 2,3 van deze aardbeving, waarbij het hypocentrum<sup>1</sup> zich volgens het KNMI op 3 km diepte bevond, is vergelijkbaar met vele aardbevingen met deze magnitude die in de provincies Groningen en Drenthe door de gaswinning zijn veroorzaakt. Het is weliswaar een lichte aardbeving, maar de ervaringen in beide provincies laten zien dat ook bij deze magnitude schade aan gebouwen kan optreden als gevolg van de bodembewegingen die door de aardbeving aan het aardoppervlak worden veroorzaakt. De kans dat schade optreedt is groter naarmate het gebouw zich dichterbij het epicentrum<sup>2</sup> van de aardbeving bevindt.

De aan het aardoppervlak veroorzaakte bodembewegingen hangen enerzijds af van de magnitude van de aardbeving en anderzijds van de eigenschappen van de diepe en de ondiepe ondergrond waardoor de aardbevingstrillingen zich vanuit het hypocentrum voortplanten. De diepe en de ondiepe ondergrond in Emmen en omgeving wijken in geologisch opzicht af van situaties in Groningen, hetgeen invloed heeft op de veroorzaakte bodembewegingen. Verder is er ook sprake van grote variaties in de eigenschappen van de ondergrond waardoor de bodembewegingen lokaal sterk kunnen variëren. Dit hebben eerdere aardbevingen in Emmen en omgeving laten zien. Voor het ontstaan van schade kan dat ongunstiger zijn in vergelijking met de situatie in Groningen.

### **Het onderzoek van Witteveen+Bos**

Het door Witteveen+Bos uitgevoerde onderzoek bestaat uit vier deelonderzoeken waarop hierna wordt ingegaan. Het commentaar van de Tcbb is steeds gegeven in tekstkaders.

#### *1. Bureaustudie naar object- en omgevingsdata*

Met de bureaustudie zijn voor elk van de 111 woningen de voor het onderzoek van belang zijnde kenmerken in kaart gebracht. Dit betreft

<sup>1</sup> Het hypocentrum is de bron van de aardbeving, in dit geval op 3 km diepte.

<sup>2</sup> Het epicentrum ligt aan het aardoppervlak, recht boven het hypocentrum.

ondermeer de ouderdom van de woningen, de afstanden tot het epicentrum van de aardbeving en de kenmerken van de ondergrond.

Uit het deelonderzoek blijkt dat de 111 woningen zich binnen een gebied met een straal van circa 12 km rondom het epicentrum bevinden. In dit gebied bevinden zich circa 60.000 BAG-adressen<sup>3</sup>. Het totaal aantal gemelde woningen met schade is dus iets minder dan 0,2% van het totaal aantal adressen in het gebied. Dicht bij het epicentrum is dit percentage het hoogst, namelijk circa 0,6%. Hieruit blijkt dat het relatieve aantal schademeldingen afneemt met toenemende afstand tot het epicentrum.

De Tcbb constateert dat dit deelonderzoek systematisch en gedegen is uitgevoerd. Een kanttekening wordt gemaakt bij de kenmerken van de ondergrond. Deze kenmerken zijn bepaald op basis van landelijk opgeslagen informatie van uitgevoerd grondonderzoek<sup>4</sup>. Omdat die informatie niet in detail voor elke woning beschikbaar is, heeft Witteveen+Bos de kenmerken afgeleid tot op postcodeniveau. Dat houdt in dat de werkelijke kenmerken bij een specifieke woning afwijkend kunnen zijn, temeer daar de hoeveelheid geotechnische data beperkt is.

2. *Visuele inspectie en beoordeling van de schades in de 111 woningen*  
Bouwkundige inspecteurs hebben alle 111 woningen bezocht. Daarbij zijn per woning alle schades door middel van foto's en beschrijvingen vastgelegd. In totaal gaat het om circa 2.300 schades waarbij het vrijwel steeds om scheuren gaat. De bewoners zijn ook geïnterviewd door de inspecteurs. Daaruit kwam naar voren dat veel bewoners de aardbeving hebben opgemerkt, waarbij veel bewoners hebben aangegeven een sterk vermoeden te hebben dat er een verband is tussen bepaalde schades en de aardbeving. De resultaten van de inspectie zijn vastgelegd in 111 individuele inspectierapporten die beschikbaar zijn gesteld aan de melders van schade.

Om de oorzaken van de schade vast te stellen zijn de foto's en beschrijvingen van de 2.300 schades vervolgens beoordeeld door een team van inspecteurs en experts. De experts hebben de schades dus niet zelf gezien. Geconcludeerd is dat circa 1.500 schades niet zijn veroorzaakt of verergerd<sup>5</sup> door de aardbeving en dat bij circa 800

---

<sup>3</sup> BAG staat voor Basisregistraties Adressen en Gebouwen.

<sup>4</sup> De informatie is ontleend aan het zogenaamde DINO-loket.

<sup>5</sup> Een reeds bestaande schade kan zijn verergerd door de aardbeving. De verergering van de schade is in dat geval ook schade die door de aardbeving is veroorzaakt.

schades de aardbeving een rol kan hebben gespeeld. De kenmerken van de schades zijn vervolgens verder geanalyseerd, zie punt 3.

De Tcbb maakt de kanttekening dat het op afstand beoordelen van schades door experts op basis van alleen foto's en beschrijvingen het vaststellen van juiste schade-oorzaken bemoeilijkt. Voor het goed kunnen bepalen van schade-oorzaken dienen naar de mening van de Tcbb experts de schades op de schadelocatie te beoordelen.

3. *Data-analyse van de gevonden schadekenmerken*

Witteveen+Bos hanteert als schadekenmerken in een woning het aantal scheuren, de breedte van de scheuren en de lengte van de scheuren. Het uitgangspunt van Witteveen+Bos is dat er sprake kan zijn van aardbevingsschade indien de schadekenmerken kleiner zijn bij toenemende afstand tot het epicentrum. Dit is onderzocht met een data-analyse. Witteveen+Bos concludeert uit de data-analyse dat er geen schade is ontstaan door de aardbeving omdat er geen verband is tussen de schadekenmerken en de afstand tot het epicentrum.

De Tcbb merkt over de data-analyse en het daarbij gehanteerde uitgangspunt het volgende op.

Scheuren, die door de onderhavige aardbeving zijn ontstaan, zijn voor wat betreft de lengte en de breedte daarvan niet wezenlijk anders dan scheuren die door andere oorzaken zijn ontstaan. Verwacht wordt daarom dat die schadekenmerken niet afhankelijk zijn van de afstand tot het epicentrum. Die schadekenmerken zijn dus niet relevant voor het beantwoorden van de vraag of er schade is veroorzaakt door de aardbeving.

Met de data-analyse is gekozen voor een groepsbenadering van de 111 woningen als ware het een homogene groep van woningen. Er is dus geen rekening gehouden met verschillen tussen de woningen, bijvoorbeeld ten aanzien van de ouderdom, de bouwwijze, de staat van onderhoud en de ondergrond. Door die verschillen wordt het beantwoorden van de vraag of er schade door de aardbeving is veroorzaakt sterk bemoeilijkt.

De conclusie van Witteveen+Bos is gebaseerd op de beoordeling van gemiddelde schadekenmerken waarbij er geen inzicht is gegeven in de variaties rondom de gemiddelden. De Tcbb verwacht dat door de aanwezige variaties in de schadekenmerken met de data-analyse niet goed kan worden vastgesteld of er al dan niet sprake is van een verband tussen schadekenmerken en de afstand tot het epicentrum. Daardoor kan met de data-analyse ook niet goed worden vastgesteld of er schade is veroorzaakt door de aardbeving.

De Tcbb concludeert dat de toegepaste data-analyse geen geschikte methode is om een betrouwbaar antwoord te geven op de vraag of de aardbeving schade heeft veroorzaakt.

Naar de mening van de Tcbb kan op grond van deze data-analyse niet de conclusie worden getrokken dat de aardbeving geen schade heeft veroorzaakt.

4. *Reikwijdte-onderzoek naar de kans op schade*

In het reikwijdte-onderzoek is de kans op schade afgeschat door de trillingssnelheid van de door de aardbeving veroorzaakte bodembewegingen te vergelijken met criteria voor het ontstaan van schade door trillingen. De trillingssnelheden zijn berekend met een KNMI-model<sup>6</sup> dat voor de provincie Groningen is ontwikkeld. De gehanteerde schadecriteria zijn ontleend aan een SBR Richtlijn daarvoor<sup>7</sup>. Op grond van dit deelonderzoek concludeert Witteveen+Bos dat de hoogste berekende trillingssnelheid zodanig laag is geweest in vergelijking met het schadecriterium, dat de kans op schade door de aardbeving nihil is.

De Tcbb merkt op dat het vergelijken van berekende trillingssnelheden met schadecriteria op zichzelf een redelijke methode is om de kans op schade af te schatten. De methode kent echter beperkingen. Zo kunnen de werkelijk opgetreden trillingssnelheden afwijken van wat met het model is berekend. Er is verder geen onderbouwing gegeven dat het gehanteerde KNMI-model, dat voor Groningen is ontwikkeld, ook geschikt is voor de situatie in Emmen. Ook de gehanteerde schadecriteria hebben beperkingen. Het net niet overschrijden van die criteria houdt in dat de kans op schade klein is maar niet nihil.

Naar de mening van de Tcbb is de conclusie van Witteveen+Bos dat de kans op schade nihil is, te stellig. De toegepaste methode zou hooguit tot de conclusie kunnen leiden dat de kans op schade door de aardbeving klein is. Die conclusie houdt in dat er schade kan zijn veroorzaakt door de aardbeving.

<sup>6</sup> Dost, B., Caccavale, M., Eck, T. van, Kraaijpoel, D. Report on the expected PGV and PGA values for induced earthquakes in the Groningen Area. KNMI, December 2013.

<sup>7</sup> SBR Richtlijn A, Schade aan bouwwerken door trillingen. Stichting Bouwresearch, augustus 2002.

Op grond van de resultaten van de vier deelonderzoeken concludeert Witteveen+Bos dat de conclusie van de data-analyse wordt bevestigd door de conclusie van het reikwijdte-onderzoek. Op basis daarvan is de eindconclusie van Witteveen+Bos dat de aardbeving van 30 september 2015 geen schade heeft veroorzaakt.

Verwijzend naar de door de Tcbb gemaakte opmerkingen bij de vier deelonderzoeken, concludeert de Tcbb dat de eindconclusie van Witteveen+Bos onvoldoende is onderbouwd en mogelijk in een aantal individuele gevallen niet juist is.

#### **Conclusie van de review**

Ter beantwoording van de vraag van de NAM heeft Witteveen+Bos een onderzoek uitgevoerd waarvan de eindconclusie is dat de aardbeving van 30 september 2015 geen schade heeft veroorzaakt.

Met deze eindconclusie geeft Witteveen+Bos in feite aan dat geen enkele van de circa 2.300 aangetroffen schades door de aardbeving is veroorzaakt. Dat geldt dus ook voor de circa 800 schades waarvan Witteveen+Bos na de inspecties heeft aangegeven dat de aardbeving een rol kan hebben gespeeld.

Op grond van de uitgevoerde review concludeert de Tcbb dat de eindconclusie van Witteveen+Bos onvoldoende is onderbouwd en mogelijk in een aantal individuele gevallen niet juist is. Naar de mening van de Tcbb is de door Witteveen+Bos gevolgde onderzoeksmethode onvoldoende geschikt voor de beoordeling of de individuele schades in de verschillende woningen zijn veroorzaakt door de aardbeving. Dit betreft de data-analyse, waarbij een groepsbenadering is gekozen, maar ook het reikwijdte-onderzoek.

Er kan dus schade zijn veroorzaakt (of verergerd) door de aardbeving van 30 september 2015. Een aanwijzing daarvoor is ook dat volgens Witteveen+Bos veel bewoners hebben aangegeven een sterk vermoeden te hebben dat er een verband is tussen bepaalde schades en de aardbeving.

Om de verschillende schadeclaims naar behoren af te handelen is naar de mening van de Tcbb nader onderzoek vereist naar de individuele schades op de verschillende schadelocaties. Er zijn dus vervolgacties nodig. Indien

schades worden gevonden die door de aardbeving zijn veroorzaakt dan is daarmee vastgesteld dat de aardbeving schade heeft veroorzaakt. Schades die zijn veroorzaakt door de aardbeving zullen moeten worden vastgelegd. Tevens zal moeten worden bepaald wat de kosten van het herstel van die schades zijn. Alleen op deze wijze kunnen de individuele schadeclaims naar behoren worden afgehandeld. De eventuele generieke conclusie dat de aardbeving schade heeft veroorzaakt is daarvoor niet voldoende.

#### **Overwegingen voor mogelijke vervolgacties**

Zoals hiervoor is aangegeven zijn naar de mening van de Tcbb vervolgacties nodig om de schadeclaims naar behoren af te handelen. Voor de wijze waarop die vervolgacties kunnen worden georganiseerd geeft de Tcbb de volgende overwegingen mee, die mede zijn gebaseerd op de huidige praktijk bij de afhandeling van schadeclaims in de provincie Groningen.

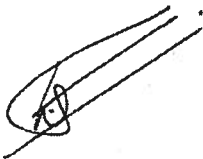
- Voor de schadeclaims in Emmen zijn de schades al gedetailleerd in kaart gebracht door Witteveen+Bos. Aanvullend zijn nog nadere onderzoeken nodig door schade-experts op de verschillende schadelocaties. Rekening houdend met de specifieke omstandigheden bij de individuele woningen, bepalen de schade-experts welke schades redelijkerwijs door de aardbeving zijn veroorzaakt en wat de kosten van het herstel van die schades zijn. Het resultaat wordt vastgelegd in een expertiserapport per woning. Deze activiteiten zouden als vervolgonderzoek kunnen worden opgedragen aan Witteveen+Bos of aan één of meer andere adviesbureaus.
- Aan claimanten die het niet eens zijn met de inhoud van het expertiserapport wordt de mogelijkheid geboden een contra-expertise uit te laten voeren, resulterend in een contra-expertiserapport. Ook de contra-expertises zouden kunnen worden opgedragen aan één of meer adviesbureaus.
- Indien op basis van het expertiserapport en het contra-expertise-rapport geen overeenstemming kan worden bereikt met de claimant over de afhandeling van de schadeclaim dan kan vervolgens een arbitrageprocedure worden doorlopen.

**Technische commissie  
bodembeweging**

**Ons kenmerk  
TCBB / 17025793**

- Desgewenst kan de claimant op enig moment, maar bij voorkeur na het doorlopen van de vorige stappen, een adviesverzoek indienen bij de Tcbb op grond van artikel 116, tweede lid, van de Mijnbouwwet.
- Uiteraard staat het een claimant ook vrij om zijn zaak voor te leggen aan de rechter.

Met vriendelijke groet,



Dr. D.K.J. Tommel  
Voorzitter