

## **Validatie van het seismisch netwerk van het KNMI in Groningen - tussentijdse rapportage (10 juli 2019), Staatstoezicht op de Mijnen**

### Publiekssamenvatting

Februari 2019 werd bekend dat KNMI een afwijking had ontdekt in het netwerk van versnellingsmeters in de provincie Groningen. Een deel van de versnellingsmeters (de zogeheten G0-meters) van het meetnetwerk heeft de meetinformatie van de grondversnellingen bij aardbevingen niet goed doorgegeven aan de computers die de informatie verwerken. Voor Groningers leverde dit nieuws extra stress en onzekerheid op. De metingen van versnellingsmeters worden namelijk gebruikt in de modellen die berekenen of gebouwen in het versterkingsprogramma moeten worden opgenomen. De meetinformatie wordt ook gebruikt voor het toezicht op de veiligheid en in wetenschappelijk onderzoek dat naar het Groningen-gasveld wordt gedaan. Vanwege het belang van goede seismische informatie, heeft het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) een onafhankelijke validatie laten uitvoeren. Hierbij heeft de toezichthouder gekeken naar *alle* seismische metingen in Groningen, dus niet alleen naar de G0-versnellingsmeters.

### **Wat zijn de rollen en verantwoordelijkheden ten aanzien van de seismische metingen in Groningen?**

SodM houdt toezicht op de veiligheid in Groningen. De minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en ten dele de operator (NAM) zijn verantwoordelijk voor de veiligheid. De seismische metingen zijn van belang om de veiligheidsrisico's als gevolg van de gaswinning te berekenen. De minister, de toezichthouder en de operator zijn daarmee gebruiker van deze metingen. SodM is niet toezichthouder op KNMI maar houdt wel toezicht op de NAM. Als operator heeft de NAM verantwoordelijkheid om ervoor te zorgen dat de data waarvan zij gebruik maakt, betrouwbaar is.

### **Wat is een seismisch netwerk?**

Een seismisch netwerk bestaat uit seismometers en versnellingsmeters. Seismometers meten de eigenschappen van de beving, zoals de magnitude, locatie van tijdstip van de beving. Versnellingsmeters meten de impact van een beving aan het oppervlak. Schade wordt voornamelijk bepaald door de snelheid van de beweging aan het oppervlak. Hoe snel deze snelheid wordt bereikt, is de grondversnelling. Die wordt niet alleen bepaald door de magnitude van en de afstand tot een aardbeving, maar ook door bijvoorbeeld de lokale bodemgesteldheid. Zo veroorzaakt een beving van 3,0 op de schaal van Richter op veengrond meer schade dan op zandbodem. Op veen wordt bij dezelfde magnitude dus ook een hogere grondversnelling gemeten. Een grondversnelling wordt uitgedrukt in g. De beving van 8 januari 2018 bij Zeerijp bijvoorbeeld had een grondversnelling van 0,116g.

### **Waaruit bestaat het seismisch netwerk in Groningen?**

Het KNMI heeft voor het meten van aardbevingen een netwerk van seismometers en versnellingsmeters in Nederland. Het seismisch netwerk is in de loop der jaren uitgebreid en er zijn versnellingsmeters vervangen. De eerste versnellingsmeters zijn in gebouwen geïnstalleerd in de periode 1996 tot 2009: dit zijn de pre-B0-meters. Die zijn in 2013-2014 vervangen door B0-meters. Hier zijn van 2014 tot eind 2017 G0-meters aan toegevoegd. Deze zijn niet in gebouwen maar aan het oppervlak geïnstalleerd. Op dit moment staan er 95 versnellingsmeters in Groningen, waarvan 79 G0-meters en 16 B0-meters. De door KNMI gemelde afwijking gaat over de metingen van de versnellingsmeters uit het zogeheten G-netwerk.

### **Wat heeft SodM geconstateerd?**

SodM heeft geconstateerd dat er inderdaad een afwijking was van de metingen met de G0-meters. Verschillende soorten G0-meters hebben verschillende instellingen, maar daar is niet naar gekeken bij het plaatsen van de meters. Het KNMI heeft de meetinformatie inmiddels gecorrigeerd en SodM kan bevestigen dat de meters inmiddels correct zijn ingesteld.

SodM constateert daarnaast een afwijking van de metingen met B0-meters en vermoedelijk ook met de voorgangers ervan: de pre-B0-meters. Het gaat hier niet zozeer om de meters zelf: die werken naar behoren. Het gaat hier om de meetopstelling. Doordat de meters gemonteerd zijn op gefundeerde gebouwen worden de gemeten trillingen vanaf frequenties hoger dan 3 – 5 Hz gedempt. Hierdoor wordt niet direct de daadwerkelijke grondversnelling gemeten maar een deels gedempte grondversnelling. Dit speelt bij 16 van de 18 B0-meters. Omdat 11 van de 13 pre-B0-meters op dezelfde plek geïnstalleerd waren, geldt daarvoor vermoedelijk hetzelfde probleem. Deze meters zijn weliswaar niet meer in gebruik, maar de meetinformatie wordt nog wel gebruikt.

SodM heeft geen afwijkingen geconstateerd aan de installatie of de meetinformatie van de seismometers.

### **Wat zijn de gevolgen van de geconstateerde afwijkingen voor de versterking?**

De meetinformatie van het KNMI wordt gebruikt als input voor modellen die het risico voor gebouwen berekenen als gevolg van de aardbevingen in Groningen. Op basis van deze risicoberekeningen, is bepaald of gebouwen aan de veiligheidsnorm voldoen (10-5). Ook wordt deze informatie gebruikt bij de afhandeling van aardbevingsschade. SodM heeft onderzocht wat mogelijke gevolgen zijn van de geconstateerde afwijkingen:

#### G0-metingen

De G0-metingen zijn beperkt gebruikt. De aanpassing in de meetinformatie van deze meters heeft geen merkbare invloed op schade-afhandeling noch op versterking. Bij de schade-afhandeling is namelijk gebruikt gemaakt van een marge, waardoor de aanpassing van deze meetinformatie niet doorwerkt in de schade-afhandeling. Bij de versterking is voor de risicoberekeningen geen direct gebruik gemaakt van de G0-metingen. De correctie van de meetinformatie heeft daarom ook geen effect op het versterkingsprogramma.

#### B0-metingen

De invloed van de demping van de B0- en pre-B0 versnellingsmeters op de versterkingsopgave kan op dit moment nog niet worden bepaald. Eerste berekeningen laten zien dat de risicoberekening wel beïnvloed wordt. Die invloed is voor alle gebouwen in de regio vergelijkbaar, dat wil zeggen: voor alle gebouwen gaat het berekende risico omhoog. De omvang van dit effect is nog onbekend. De eerste berekeningen laten zien is dat er geen gebouwen zijn met een verhoogd risicoprofiel, die hierdoor boven de tijdelijke veiligheidsnorm uitkomen (10-4). Mogelijk nog toe te voegen gebouwen aan de versterkingsopgave hebben een lager risico en dus een lagere prioriteit dan de gebouwen die er al in zitten. De beschikbare versterkingscapaciteit is beperkt, waardoor het komende jaar nieuwe gebouwen met een lagere prioriteit nog niet versterkt kunnen worden. Om deze reden hoeft vooralsnog de versterkingsopgave die nu gaande is, niet aangepast te worden. SodM benadrukt de noodzaak om de versterking met grote voortvarendheid voort te zetten. Er is naar verwachting geen effect voor gebouwen die reeds versterkt zijn. De wijze waarop gebouwen tot nu toe versterkt zijn, is voldoende conservatief om ervoor te zorgen dat die veilig zijn en blijven.

### **Wat is het effect van de geconstateerde afwijkingen op de schade-afhandeling?**

Een ambtelijke werkgroep heeft het effect van de afwijking van de G0-meters op de schade-afhandeling onderzocht en geconstateerd dat er geen gevolgen zijn. SodM komt tot dezelfde conclusie. SodM adviseert EZK deze ambtelijke werkgroep ook de mogelijke gevolgen van gedempte metingen van de B0-meters en haar voorgangers op de schade-afhandeling te laten onderzoeken.

### **Wat moet er gebeuren om ervoor te zorgen dat de seismische data op orde zijn?**

SodM heeft de NAM opgedragen om te onderzoeken hoe de demping uit het meetsignaal van de pre-B0 en de B0-meters kan worden gehaald. SodM zal dit onafhankelijk laten verifiëren. Vervolgens kunnen de risicoberekeningen ten behoeve van de versterkingsopgave opnieuw gemaakt worden met de op dat moment best beschikbare inzichten en betrouwbare meetinformatie

over de grondversnelling. Naar verwachting is eerste helft 2020 meer duidelijkheid of en hoe de gedempte metingen een effect hebben op de risicoberekeningen.

### **Gevolgen bij andere toepassingen?**

De meetinformatie van het KNMI wordt gebruikt in de verschillende wetenschappelijke onderzoeken naar het Groningen-gasveld. In deze onderzoeken zal alleen gebruik gemaakt worden van de gecorrigeerde G0-metingen. Als de pre-B0- en B0-metingen op de juiste wijze gecorrigeerd zijn, zullen deze ook weer gebruikt kunnen worden. Tot slot wordt de meetinformatie gebruikt voor andere doeleinden, bijvoorbeeld voor stabiliteitsberekeningen van hoogspanningsmasten. SodM adviseert de betrokken ministeries een inventarisatie te laten maken van de mogelijke impact.

### **Hoe kunnen dergelijke problemen in de toekomst worden voorkomen?**

SodM heeft een feitenonderzoek gedaan naar de rollen en verantwoordelijkheden voor het seismisch netwerk. Ook heeft SodM een audit laten doen door de Zwitserse Seismologische Dienst. Het KNMI beheert het seismische meetnetwerk in Groningen. Het is een zeer groot en complex netwerk, waarvoor voldoende mensen nodig zijn om het professioneel te beheren. Uit het onderzoek van SodM blijkt dat er veel verschillende partijen betrokken zijn bij de aanleg, installatie en operatie van het meetnetwerk. Ook worden de seismische metingen zelf door veel verschillende partijen gebruikt. Geen van deze partijen heeft daarbij in voldoende mate de regie. Afspraken tussen het KNMI en de NAM over rollen en verantwoordelijkheden zijn onvoldoende duidelijk. Daardoor kon het probleem met de meters ontstaan, werden de problemen laat opgemerkt en werd daarover onvoldoende gecommuniceerd door het KNMI en de NAM.

SodM adviseert de minister van EZK om samen met de minister van IenW de rolverdeling te verhelderen en duidelijk te maken wie de regie heeft over het seismisch netwerk in Groningen en hoe de kwaliteit wordt geborgd. Hiermee kunnen problemen in de toekomst zoveel als mogelijk voorkomen worden.