



Aan
Bestuurlijke Stuurgroep
Maatschappelijke Stuurgroep

**Nationaal Coördinator
Groningen**

Behandeld door
5.1.2e

T 5.1.2e
5.1.2e @nationaalcoordin
atorgroningen.nl

memo

Onderzoek meetinstrumentarium: overwegingen voor
aanbevelingen aan minister, NAM, KNMI en TNO

Datum
6 juli 2017

Kenmerk
NCG / 17111046

Kopie aan

Bijlage(n)

Bespreekpunten

1. Overwegingen over meetinstrumentarium.
2. Advies over voornemens NCG:
 - a. Aanbevelingen te doen aan de minister van Economische Zaken, NAM, KNMI en TNO over het meetinstrumentarium;
 - b. Een pilot-onderzoek uit te voeren naar tiltsensoren;
 - c. Een partij te zoeken voor het publiek maken en beheer van meetdata
 - d. Nader te onderzoeken of gekomen kan worden tot een grenswaarde.

In het kader van het Onderzoek meetinstrumentarium heeft Antea Group het rapport stap 3, verschillenanalyse geleverd. Dit onderzoek geeft aanbevelingen voor het meetinstrumentarium Groningenveld. Op 29 juni heeft Antea het rapport gepresenteerd aan belanghebbenden. De NCG heeft een reactie op het rapport gevraagd aan KNMI, TNO, Tcbb en de Commissie Bodemdaling. In de reacties zijn door verschillende partijen kanttekeningen geplaatst bij het rapport van Antea. Met deze reacties zijn de beperkingen van het rapport inzichtelijk geworden.

Op 11 juli heeft de GBB een onderzoek naar tiltsensoren gepresenteerd. Het rapport is nog niet beschikbaar, de managementsamenvatting wel. In dit memo worden de overwegingen voor aanbevelingen aan de minister, NAM, KNMI en TNO over het meetinstrumentarium weergegeven. Tevens worden de vervolgstappen door de NCG weergegeven.

De Bestuurlijke en Maatschappelijke Stuurgroep worden gevraagd kennis te nemen van het rapport van Antea Group en de reacties hierop. In de bespreking worden de Bestuurlijke en Maatschappelijke Stuurgroep gevraagd te adviseren over de voornemens van de NCG voor het vervolg. De voornemens zijn om op basis van dit onderzoek en de reacties, aanbevelingen te doen aan de minister, NAM, KNMI en TNO. De Stuurgroepen worden gevraagd op basis van onderstaande overwegingen richting mee te geven voor deze aanbevelingen over het meetinstrumentarium mee te geven. Tevens heeft de NCG het voornemen een aantal vervolgstappen in gang te zetten.

Onderzoek meetinstrumentarium

Van verschillende maatschappelijke en bestuurlijke partijen kreeg de NCG de vraag voor een breder meetinstrumentarium, dat naast grondversnellingen ook andere zaken meet, zodat de effecten van mijnbouwactiviteiten beter gemonitord kunnen worden. Naar aanleiding hiervan is de NCG een onderzoek gestart naar het meetinstrumentarium en of uitbreiding hiervan een toegevoegde waarde zou hebben.

Het onderzoek is in drie fasen uitgevoerd. In fase 1 is de behoefte aan meetinstrumenten en meetdata in beeld gebracht. In fase 2 is door Sweco het huidige meetinstrumentarium in het aardbevingsgebied in beeld gebracht (rapport in bijlage). Fase 3 is uitgevoerd door Antea Group en betreft een verschilanalyse en aanbevelingen (rapport in bijlage).

Na het beschikbaar komen van het rapport van Antea Group is aan KNMI, TNO, Tcbb, de Commissie Bodemdaling en belanghebbenden gevraagd een reactie of advies mee te geven over dit rapport (ontvangen reacties in bijlage). KNMI zal nog een reactie sturen. Antea heeft het rapport op 29 juni jl. gepresenteerd. De opmerkingen die in deze bijeenkomst geplaatst zijn, zijn meegenomen bij de overwegingen. De GBB heeft een eigen onderzoek naar de toepassing van tiltmeters gedaan, zie www.groninger-bodem-beweging.nl. De managementsamenvatting van dit onderzoek d.d. 11 juli jl. is betrokken in de overwegingen.

Resultaten onderzoek

Uit het onderzoek blijkt:

1. Het meetnet van KNMI bestaat uit accelerosensoren en geofoons, die staan opgesteld in het vrije veld op verschillende diepten. Het KNMI-meetnet is voldoende nauwkeurig om hypocentra en pga's vast te leggen en kan worden gebruikt voor de berekeningen van de Ground Motion Prediction Equation (GMPE).
2. Het meetnet van TNO bestaat uit trillingssensoren, die geplaatst zijn in gebouwen, over het algemeen op funderingsniveau. Het meetnet is voldoende om inzicht te krijgen in de trillingen die in gebouwen optreden bij een aardbeving.
3. Er is geadviseerd de meetnetten van KNMI en TNO in zuidelijke richting uit te breiden.
4. KNMI publiceert bewerkte meetdata, de meetdata uit het TNO-netwerk zijn alleen voor de eigenaar inzichtelijk.
5. Enkele eigenaren hebben eigen trillingssensoren of tiltsensoren geïnstalleerd. Deze meetdata is niet publiek toegankelijk.
6. Een tiltsensor kan de scheefstand of constructieve vervorming van een object meten. De oorzaak kan niet eenduidig bepaald worden. Er dient nader onderzoek uitgevoerd te worden om de toegevoegde waarde van tiltsensoren te bepalen. De toegevoegde waarde zal met name liggen in het verkrijgen van meetdata voor de beoordeling van schade.

7. Onderzoek hiernaar moet door kennis- en meetinstituten gedragen worden.
8. Alle meetdata dient publiek toegankelijk gemaakt te worden op een centrale plaats, zowel ruwe data als bewerkte data. Dit kan in een web-omgeving. In een gezamenlijke kaart of in verschillende kaartlagen kunnen de gegevens per aardbeving gepresenteerd worden.
9. De PGV (Peak Ground Velocity) kan als monitoringsparameter gebruikt worden. De meetgegevens van bestaande meetnetten kunnen hierin worden omgerekend.
10. Op termijn kan een grenswaarden over schade aan objecten worden vastgesteld en in de kaart als ShakeMap worden weergegeven.
11. Deze grenswaarde kan weergegeven worden als isoseist. De verantwoordelijkheid voor het vastleggen van deze grenswaarde ligt bij de overheid, moet in dialoog met burger en bedrijven tot stand komen.

Overwegingen

Rapport Antea Group

NCG heeft reacties op het rapport van Antea Group gevraagd aan KNMI, TNO, Tcbb en de Commissie Bodemdaling. In de reacties worden zaken rondom het meetinstrumentarium verduidelijkt en verhelderd.

KNMI vindt het een zeer kwalitatief rapport. De Tcbb vindt het rapport onvoldoende basis voor een advies aan de minister en adviseert het rapport te laten herschrijven door KNMI, TNO en de TU Delft. Naar verwachting is er in het gebied geen behoefte aan de technische insteek die de Tcbb adviseert. OMEM geeft in een reactie op de presentatie van Antea Group aan dat het rapport te veel hiaten vertoont om een oordeel te kunnen geven over tiltsensoren. In de presentatie van het onderzoek naar tiltsensoren van de GBB worden kanttekeningen geplaatst bij het rapport van Antea Group. In deze presentatie worden aanbevelingen gedaan voor het toepassen van tiltsensoren. De SBE mist aandacht voor de doelen van de industrie in relatie tot het meetnetwerk en de beschrijving daarvan in het rapport. Een specifiek meetinstrumentarium voor de industrie is inderdaad niet onderzocht, omdat dit per bedrijf bepaald moet worden. Generiek kunnen hier geen voorstellen voor worden gedaan. De industrie kan echter op basis van gemeten grondversnellingen en -snelheden zelf grenswaarden vaststellen om veiligheid en bedrijfscontinuïteit te garanderen en een specifiek meetinstrumentarium installeren.

Meetnet KNMI en TNO, ad. 1, 2, 3

De bestaande meetnetten van KNMI en TNO zijn van belang voor de meting van aardbevingen en trillingen in gebouwen. Met behulp van de meetdata hieruit kunnen gevolgen door specialisten bepaald kunnen worden.

KNMI geeft aan dat hun meetnet zo is ontworpen dat de locatie van aardbevingen in het Groningenveld met een nauwkeurigheid van ca 100 m kan worden bepaald. TNO geeft aan dat beide meetnetten als ondersteuning voor kennisontwikkeling kunnen dienen en het als feitelijke basis voor de schadeafhandeling gebruikt kan worden. Tcbb geeft daarbij aan dat beide meetnetten gebruikt worden voor het opzetten en valideren van modellen.

Er is brede consensus over het belang van beide meetnetten. TNO adviseert ze desgewenst uit te breiden in zuidelijke richting. Het Groninger Gasberaad vindt dat gevolg gegeven moet worden aan het advies van Antea om het bestaande meetnet in zuidelijke richting uit te breiden. Tcbb geeft aan dat hiervoor een grondige gevoeligheidsanalyse op basis van een gespecificeerde behoeftestelling moet worden uitgevoerd. Tcbb geeft ook aan dat er te weinig aandacht is voor metingen op diepte (3km). Belanghebbenden hebben ook aangegeven dat er aandacht moet zijn voor metingen op diepte om de diepte van de aardbevingen beter te kunnen lokaliseren. Ten aanzien van hun eigen meetnet geeft TNO aan dat het wenselijk is om bij een beperkt aantal gebouwen extra sensoren te plaatsen op de bovenste verdieping.

Publiek toegankelijk maken meetdata, ad. 4, 8

Door verschillende partijen wordt verzocht om openbaarmaking van ruwe meetdata. In de bijeenkomst met belanghebbenden kwam naar voren dat ook meer inzicht gewenst is in hoe bepaald wordt op welke diepte een aardbeving heeft plaatsgevonden. Bewerkte data wordt niet vanzelfsprekend vertrouwd. De SBE ziet graag dat hier meldingen uit voortkomen die door de industrie gebruikt kunnen worden om adequaat te handelen.

TNO adviseert alleen bewerkte data te publiceren. TNO waarschuwt dat online beschikbaar stellen van meetgegevens aan specifieke objecten in kan gaan tegen privacy-wetgeving.

TNO adviseert tevens tot het instellen van een onafhankelijke commissie die inzicht geeft in de wijze waarop data bewerkt wordt.

KNMI geeft aan dat de real-time data altijd van de meetorganisatie is en moet blijven, zodat problemen direct gerapporteerd kunnen worden en actie ondernomen kan worden.

Toepassen tiltsensoren, ad 6, 7

Diverse partijen hebben in dit traject aangegeven te adviseren een meetnet met tiltsensoren te installeren. De verwachtingen van zo'n meetnet zijn hoog.

Tiltsensoren kunnen een aanvulling zijn op het huidige meetinstrumentarium. Het zijn zeer nauwkeurige sensoren, die kleine veranderingen in scheefstand kunnen meten. Meetdata van tiltsensoren zijn mogelijk van nut bij de beoordeling van schade. Dit rapport geeft aan dat er nog veel onduidelijkheden zijn. Deze onduidelijkheden richten zich met name op de interpretatie van meetdata in relatie tot de oorzaken van scheefstand. Tcbb geeft aan dat langzame veranderingen gemeten kunnen worden met tiltmeters, maar dit kan tot problemen leiden bij de toewijzing van schade. De Commissie Bodemdaling geeft aan dat meetdata van tiltsensoren geen uitsluitsel geeft over de oorzaak van het optreden van scheefstand of constructieve vervorming. Zij geven ook aan dat de toegevoegde waarde van tiltsensoren in de vrije grond als beperkt wordt beschouwd.

Tcbb geeft aan dat de mogelijkheden en onmogelijkheden van tiltsensoren onderbelicht blijven in het rapport. OMEM geeft aan dat het rapport veel hiaten

vertoont voor een oordeel over de toegevoegde waarde van tilsensoren. OMEM geeft verder aan dat tilsensoren processen in de bodem uitstekend kunnen monitoren, accelerometers niet.

In de presentatie van het onderzoek van de GBB wordt gesteld dat tilsensoren een meerwaarde hebben bij specifieke inzet om de causaliteit tussen deformatie en schade enerzijds en bodembewegingen en aardbevingen anderzijds te bewijzen. Aanbevolen wordt om tilsensoren te plaatsen daar waar verschillende meningen bestaan over de relatie tussen schade, bodembewegingen en aardbevingen, deze ook te plaatsen in boerderijen en monumenten en op plaatsen waar verweking wordt aangewezen als mogelijke oorzaak.

Het Groninger Gasberaad geeft aan dat het van belang is om beweging van gebouwen, spanningsopbouw en ontlading zelf te kunnen registreren door middel van tilsensoren. Het Groninger Gasberaad verzoekt NCG op korte termijn een plan van aanpak voor het installeren van tilsensoren te presenteren en dit in overleg te doen met relevante belangenorganisaties en onafhankelijke wetenschappers.

De ODG onderschrijft het advies van Antea Group om nader onderzoek te doen naar de toepassing van tilsensoren. In hun reactie geven zij randvoorwaarden hiervoor mee. De ODG ziet ook mogelijkheden voor tilsensoren vanuit veiligheid. Voor eigenaren van gebouwen kunnen tilsensoren van grote waarde zijn. Hiermee kunnen zij zelf, onafhankelijk van meet- en kennisinstututen, zien of er effecten zijn opgetreden aan hun panden.

Grenswaarde, ad. 10, 11

Antea doet de aanbeveling op termijn een grenswaarde vast te stellen die weergegeven wordt in ShakeMaps per aardbeving. De ODG vraagt hoe deze grenswaarde tot stand komt. Het is volgens de ODG de vraag of er een generieke grenswaarde voor alle objecten vastgesteld kan worden.

Overige meetinstrumenten

Door de GBB is aangegeven dat er nog andere meetinstrumenten zijn die van belang kunnen zijn en niet in het rapport genoemd zijn (o.a. monitoring bevingsdetails, satelietmeting en grondwaterspanning). De Commissie Bodemdaling geeft aan dat InSAR ook een nuttige techniek kan zijn, waar geen aandacht aan is besteed. De Commissie Bodemdaling geeft aan dat verzakking van gebouwen ook gemeten kan worden met behulp van InSAR, dat deze metingen sinds begin jaren 90 worden uitgevoerd en waarschijnlijk een vlakdekkend beeld kunnen geven.

De NCG heeft opdracht gegeven aan de TU Delft om oorzaken van schade te onderzoeken, daar waar aardbevingen niet de (enige) oorzaak zijn. In dit onderzoek wordt data van InSAR-metingen meegenomen. De TU Delft kijkt daarbij in hoeverre deze metingen bruikbaar zijn.

Voornemens NCG

Op basis van het rapport, de binnengekomen reacties en de managementsamenvatting van het onderzoek door de GBB is de NCG voornemens de volgende stappen te zetten:

1. Aanbevelingen te doen aan de minister van Economische Zaken, NAM, KNMI en TNO over het meetinstrumentarium;
2. Een pilot-onderzoek uit te voeren naar tiltsensoren;
3. Een partij te zoeken voor het publiek maken en beheer van meetdata
4. Nader te onderzoeken of gekomen kan worden tot een grenswaarde.

Aanbevelingen

Op basis van het rapport van Antea Group, de reacties en de managementsamenvatting van het onderzoek van GBB stelt de NCG voor aanbevelingen te doen aan de minister, NAM, KNMI en TNO over het meetinstrumentarium. Voorgesteld wordt de volgende aanbevelingen aan de minister van Economische Zaken te doen:

- Faciliteer de uitbreiding van de meetnetten van KNMI en TNO in zuidelijke richting na grondige analyse;
- Laat onderzoeken of voldoende metingen op diepte (3 km) door KNMI uitgevoerd worden;
- Geef opdracht aan KNMI en TNO tot het publiek toegankelijk maken van meetdata, zowel ruw als bewerkt, waarbij privacy-wetgeving niet in het geding komt; daarbij moet ook transparant gemaakt worden hoe de data bewerkt wordt.

Het voorstel is dit advies specifiek te maken voor NAM, KNMI en TNO:

- aan KNMI en TNO de grondige analyse uit te voeren voor uitbreiding in zuidelijke richting;
- aan KNMI en TNO als uitbreiding in zuidelijke richting noodzakelijk is, deze te doen;
- aan KNMI onderzoek te doen of in voldoende mate op een diepte van 3 km gemeten wordt;
- aan KNMI als uitbreiding van het meetnet op 3 km diepte noodzakelijk is, dit uit te voeren;
- aan KNMI en TNO om meetdata publiek toegankelijk te maken;
- aan TNO om extra sensoren te plaatsen op de bovenste verdieping van enkele gebouwen;
- aan NAM om TNO opdracht te geven tot grondige analyse voor uitbreiding in zuidelijke richting, extra sensoren te plaatsen en meetdata publiek toegankelijk te maken.

Pilot-onderzoek tiltsensoren

Antea doet in haar rapport de aanbeveling nader onderzoek uit te voeren naar de toepassing van tiltsensoren. De NCG is voornemens hierin een stap verder te gaan en een pilot-onderzoek op te zetten en uit te voeren naar de toegevoegde waarde van tiltsensoren. Bij dit onderzoek staat het verzamelen van meetdata centraal en

wordt onderzocht in hoeverre deze data van toegevoegde waarde is bij het beoordelen van schade en ten behoeve van veiligheid. Bij het onderzoek worden meet- en kennisinstituten, als ook bewoners en vertegenwoordigers van industrie en infrabeheerders betrokken, zoals geadviseerd door het Groninger Gasberaad. Voor de pilot kunnen plaatsen en objecten waar tilsensoren geïnstalleerd worden gekozen worden die genoemd worden in het onderzoek van de GBB. De NCG is voornemens in dit onderzoek geen andere meettechnieken op te nemen.

Over de opzet, uitvoering en financiering van het pilot-onderzoek zal de NCG overleg voeren met de minister van Economische Zaken en NAM.

Partij zoeken voor publiek maken en beheer meetdata

De NCG neemt zich voor een partij te zoeken die de meetdata publiek toegankelijk maakt en beheert. Daartoe zal de NCG overleg voeren met de minister van Economische Zaken.

Nader onderzoek Grenswaarde

De NCG wil nader onderzoeken of een grenswaarde is te bepalen. Het voornemen is allereerst te bepalen welk onderzoek daarvoor gewenst is en de zinvolheid daarvan vast te stellen. De NCG wil dit gezamenlijk met wetenschappelijke instituten doen.