

**Presentatie Werkgroep Onafhankelijk Meten Effecten Mijnbouw (OMEM)
op 15 juni 2016 van de Werkconferentie
'Informatiebehoefte meetsystemen'**

A. Inleiding algemeen

Metten, systemen en informatie zijn brede begrippen. Te breed om in 5 minuten te behandelen. Kort zal ik over meten iets zeggen.

Met meten leg je de lat. Meet je de feiten: dat wat er echt gebeurt.

En wat wil je meten? De Overheid en de NAM willen waarschijnlijk andere zaken meten dan de bewoners.

In het Borgingsprotocol 2016 staat dat als gevolg van voortschrijdend inzicht, de methodologie voor het kwantitatief bepalen van risiconiveaus, zal evolueren in de tijd. Een prachtige maar weinig zeggende volzin.

Tot nu toe blijkt dat er zo weinig mogelijk is gemeten. En als er al gemeten is, het hoogst noodzakelijke en zeer selectief.

Maar waar het om draait is wat er eigenlijk **gemeten zouden moeten worden**. Dit is veel.

Een deel daarvan is: de uitstoot van de affakkelingen, de gifstoffen die geloosd worden, de waterdruk, het aantal en de soorten schades, de laagfrequente en hoogsonore trillingen, de mate van tevredenheid van het afhandelen van de schades, de differentiële zettingen, trek- en schuifspanningen, spoorbanen, pijpleidingen, het meten van de relatie tussen bevingen, schade en tussen zettingen en schade en nog veel meer.

Het blijkt dat er m.b.t. belangrijke zaken voor bewoners meer niet dan wel gemeten wordt.

Metingen laten feiten zien. We vragen ons af waarom NAM/Overheid deze feiten liever niet willen weten. Of misschien worden deze wel gemeten en weten wij het niet.

De vragen m.b.t. informatie zouden eigenlijk ook andersom moeten worden gesteld. Wat is de informatiebehoefte van de Overheid? En wat is de reden van die behoefte? Dan wordt het pas interessant. En de vraag om tilt- en glasvezelmeters zou eigenlijk moeten zijn: waarom geen tilt- en glasvezelmeters?

Het is een kat en muisspel met een doorlopend veranderend sjabloon en regelgeving, met een verondersteld evenwicht tussen feiten en sociaal-economische investeringen.

De initiatieven om het landschap te verbeteren zullen niet eerder gewaardeerd worden nadat datgene waar het om draait: veiligheid, schadevergoeding en eerlijke informatie, serieus wordt genomen.

Heeft de regio hierin ook een stem? En waarom is de interesse in de regio van zo'n groot belang?

De subtitel 'Terug naar de regio' van de Risicomethodiek Aardbevingen Groningen van NAM verwijst v.w.b. haar methodiek naar een drietal uitgangspunten:

- a. de ontwikkeling in het risicodenken kent in oorsprong **een sterk Gronings aandeel**,
- b. **het maatschappelijk verantwoord opereren** ligt aan de basis van de winningsvergunning Groningen,
- c. de daarop voortbouwende **maatschappelijke acceptatie** van risico's door de regio als onderdeel van de voorgestelde risicomethodiek.

De methodiek 'stuurt' en verantwoordt de maatregelen die NAM neemt, maar is aldus begrenst tot aan de nationale afweging middels beleid, **acceptatiegrenzen en daaruit afgeleide normen**.

Deze laatste zijn het exclusieve domein van de rijksoverheid."

Bron: <http://feitenencijfers.namplatform.nl/download/rapport/cc770be8-5ebd-42ab-94d7-9cc5ab049c46?open=true>

We weten dus dat het accepteren van de ellende als gevolg van gas- en zoutwinning door NAM en Overheid wordt opgevat als **een toestemming** om door te gaan met het winnen van gas en de daarbij behorende activiteiten. **We weten dat de Rijksoverheid in dezen dus een cruciale rol speelt**.

Daarom en omdat Kamp de opdracht naar onderzoek m.b.t. tiltmeters bij u heeft neergelegd zijn we hier en doen de leden van de werkgroep OMEM een zeer dringend beroep op u om de vraag van de bewoners naar tiltmeters te honoreren. Tot dezelfde categorie behoren glasvezelmeters.

Aanvullend onderzoek is dus nodig. Dit kan gedaan worden met behulp van een breed onafhankelijk open en aanvullend meetnet om de effecten van de (ongelijkmatige) bodemdaling en bodembeweging zo goed mogelijk gemeten wordt.

Gebouwsensoren zijn niets anders dan versnellingsmeters.

Waar zullen tiltmeters moeten worden geplaatst? O.a. bij gasopslag, injectieputten, in het centrum van het Groningenveld en buiten de contourlijnen, bij dijken, zoutwinning en straks bij geothermie.

In Groningen zijn al relaties tussen seismiciteit en schades gemeten door tiltmeters.

De gegevens van NAM m.b.t. deze relatie zijn in tegenstelling tot de realtime- gegevens van tiltmeters en glasvezelsensoren minder betrouwbaar en bovendien slechts voor een zeer klein deel transparant.

In Nederland zijn geen wetenschappelijk gepubliceerde onderzoeken verricht, maar wereldwijd is reeds **voldoende expertise** op het gebied van tilt- en glasvezelsensoren. Wel is er behoefte aan meer onderzoek welke invloed bevingen hebben op de ondiepe grondlagen.

Tilt- en glasvezelmeters brengen de relatie tussen bevingen/trillingen/zettingen en de schade in real-time met state of the art technieken in kaart.

Er zijn tonnen uitgegeven aan instellingen, debatten, communicatie en onderzoeken met een kortere houdbaarheidsdatum. Geld kan en mag dus geen belemmering zijn.

Ook aan tijd mag geen gebrek zijn, gezien het grote belang voor de regio.

Maar niet alleen zijn tilt- en glasvezelmetingen van groot belang.

Het is te doen gebruikelijk dat veel gemeten wordt. Vele andere zaken dienen te worden gemeten.

Onder andere:

In gesprekken kunnen hiaten en onduidelijkheden beter kunnen worden besproken. We vragen daarom ook dringend aan u om met het oog op verdere stappen van uw kant en om vertrouwen terug te winnen met ons in gesprek te blijven.

De sheets geven een korte impressie van de belangrijkste onderdelen. Als achtergrondinformatie vindt u op de volgende pagina's meer inhoudelijke informatie.

Namens OMEM

H. Groeneveld

Onafhankelijk en aanvullend meetnet

*Met de motie van de leden Smaling en Van Tongeren (Kamerstuk 33 529, nr. 231) wordt de regering verzocht om zonder verdere terughoudendheid te komen met een onafhankelijk en aanvullend meetnet, waaronder tiltmeters. Zoals ik tijdens het debat heb aangegeven zijn er allerlei instrumenten en technieken beschikbaar om bodembewegingen te meten. Het is afhankelijk van het verschijnsel dat men wil onderzoeken welk geschikt instrument – of een combinatie van instrumenten – wordt geselecteerd. Voor de specifieke situatie van het Groningse aardbevingsgebied heeft NAM een studie- en meetplan opgezet. Dit plan wordt van tijd tot tijd bijgesteld op grond van nieuwe informatie en inzichten en is goedgekeurd door SodM. In het eerste studie- en meetplan van december 2012 werd voorzien dat meerdere meettechnieken, inclusief tiltmeters, zouden worden ingezet om zoveel mogelijk aspecten van bodembewegingen te meten. **Op grond van de ervaringen met de diverse meettechnieken heeft NAM het studie- en meetplan geactualiseerd. Daarbij heeft men voorsnag afgezien van het inzetten van tiltmeters. Niet omdat deze instrumenten niet bruikbaar zijn, maar omdat men met een combinatie van andere technieken vergelijkbare en/of meer relevante informatie verkrijgt. In het meerjarenprogramma heeft de NCG aangegeven dat van diverse kanten aandacht is gevraagd voor het meetinstrumentarium waarbij naast de grondversnelling ook andere zaken worden gemeten. De NCG zal in 2016 onderzoek naar de verschillende meetinstrumenten verrichten en op basis hiervan in 2017 – zo nodig – nadere acties ondernemen. Daarnaast bestaat er een meetnet van gebouwsensoren dat momenteel wordt beheerd door TNO en dat daarmee in onafhankelijke handen is. Hiermee is voorzien in uitvoering van de motie.***

Bron: 33529 Gaswinning Nr. 244 Brief van de minister van Economische Zaken Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal Den Haag, 24 februari 2016



Presentatie 15 juni 2016 informatiebehoefte meetsystemen

Sheets OMEM

1. Titel
2. Wat is beloofd?
3. Wat is ons doel?

Informatiebehoefte

4. Wat is onze informatiebehoefte? 1
5. Wat is onze informatiebehoefte? 2
6. Wat is hiervoor nodig?
7. Hoe gaat het nu? 1
8. Hoe gaat het nu? 2
9. Autonome Bodemdaling Muntendam
10. Bodembeweging 1972 – 2014 Groningen, Middelstum
11. Bodembeweging 1966 – 2014 Groningen, Kommerzijl
12. Bodembeweging 1978 – 2013 Noord Friesland
13. Hoe kan het beter?
14. Specialiteiten meters

Het vergroten van kennis m.b.t. invloedseer bevingen/trillingen

15. Hoe gaat het nu?
16. Hoe kan het beter? 1
17. Hoe kan het beter? 2
18. Het vergroten van kennis bij monitoring

Waarom is er informatiebehoefte?

19. Waarom informatiebehoefte? 1
20. Waarom informatiebehoefte? 2
21. Waarom informatiebehoefte? 3

Waar moet worden gemeten en waarom daar?

22. Waar moet worden gemeten en waarom daar?

Openbaarheid gegevens

23. Openbaarheid gegevens 1
24. Openbaarheid gegevens 2
25. Waarom gegevens verdwenen uit rapport?

Waarom zou je niet willen meten?

26. Waarom zou je niet willen meten met tilt- en glasvezelsensoren?
27. Wat nu?

Epiloog



B. Achtergrond documentatie

1. Wat is de informatiebehoefte en wat is de reden van die behoefte? (WAT en WAAROM)
2. Waar moet worden gemeten en wat is de reden daarvan (WAAR en WAAROM)
3. Openbaarheid van de gegevens (hoe borg je onafhankelijkheid en een correcte duiding van de voor een ieder toegankelijke informatie)

1. Wat is de informatiebehoefte (1a) en wat is de reden van die behoefte (1b)? (WAT en WAAROM)

1a Wat is de informatiebehoefte?

Informatie is een woord met meerdere betekenissen. Een daarvan is: overdracht van kennis of gegevens.

Om welke informatiebehoefte gaat het?

Voor OMEM is de informatiebehoefte m.b.t. meten:

1. Het vergroten van kennis en gegevens m.b.t. de relatie tussen bevingen/zettingen en schade.

a. Op welke manier(en) gebeurt het meten van de relatie tussen bevingen/zettingen den schade nu:

- Er zijn geen wetenschappelijk gepubliceerde onderzoeken naar deze relatie in Nederland verricht.
- Klassieke meetmethoden die de relatie niet werkelijke meten worden gebruikt en niet de laatste stand der techniek. b.v. tiltmeter- en glasvezeltechniek. Gebouwsensoren/accelerometers kunnen niet real-time de relatie tussen schade en bevingen/trillingen laten zien.
- Er zijn/worden geen metingen gericht op het verkrijgen van inzichten op schade! Alleen t.b.v. veiligheid.
- Kleine doorlopende trillingen worden niet gemeten en/of inzichtelijk gemaakt, maar generen wel schade.
- Spanningen in gebouwen worden niet gemeten.

b. Hoe kan het anders/beter:

- Aanvullende metingen bij versnellingsmeters als de permanente online functionerende tiltmeters en glasvezel deformatie-sensoren kunnen wel de werkelijke relatie in real-time meten tussen bevingen/trillingen/zettingen en schade meten.
- Geld voor deze meters kan niet een struikelblok zijn. TNO heeft een contract voor de eerste 200 gebouwsensoren voor zo'n 13 miljoen euro. Voor 25-35% van dit bedrag had de hele provincie met (en meer) tiltsensoren vol gestaan.
- Tiltmeters kunnen ook laten zien of er spanningen in gebouwen zijn opgetreden, hetzij door eerdere bevingen/trillingen hetzij door zettingen. Een lichte trilling kan de trigger zijn voor (gevolg)schade. Deze trillingen zullen onafhankelijk gemeten moeten worden en inzichtelijk zijn.

2. Het vergroten van kennis en gegevens m.b.t. van monitoring bij herstelwerkzaamheden.

a. Op welke manier(en) gebeurt dit nu:

- Er vindt geen monitoring plaats bij herstelwerkzaamheden, m.a.w. er is geen zicht op beoogde resultaten.

b. Hoe kan het anders/beter:

- Door aanvullende metingen m.b.v. tiltmeter- en glasvezeltechnieken die de kunnen laten zien of de verandering blijvend is.
- Door de aanbevelingen uit (1) het rapport van Fugro, Arcadis en Witteveen & Bos d.d. 16 augustus 2013 'Aanvullend onderzoek naar mogelijke risico's en gevolgen van de opsporing en winning van schalie- en steenkoolgas in Nederland Eindrapport onderzoeksvragen A en B'.



en (2) SodM alsook de aanbeveling van Deltares (3) ter harte te nemen:

(1) In het rapport van Fugro, Arcadis en Witteveen & Bos wordt over differentiële bodemdaling wordt niet gerept, wel over de bodemdaling als gevolg van compactie, zoals verwoord door de Commissie Bodemdaling Groningen.

In het bovengenoemde rapport staat over het meten van de bodemdaling het volgende te lezen:

“Monitoringstechnieken bodemdaling

Het monitoren van bodemdaling wordt op drie manieren gedaan.

- Ten eerste kunnen metingen aan of boven het maaiveld worden uitgevoerd. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen geodetische methoden (waterpassen, GPS), geofysische methoden (gravimetrie) en ‘remote sensing’ methoden (radar interferometrie, laserhoogtemetingen).
- Ten tweede kan men meten onder het maaiveld. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen boorgatmetingen (radioactieve markers, akoestisch metingen, glasvezeltechniek) en geofysisch (seismisch) onderzoek.
- Ten derde kunnen metingen aan het maaiveld en in een boorgat plaatsvinden met tiltmeters.

Gezien het relatief langzame proces van bodemdaling, is ‘real-time’ monitoren niet noodzakelijk. Met bepaalde meettechnieken, zoals GPS, tiltmeters en glasvezel is ‘real-time’ monitoren met de huidige stand der techniek wel mogelijk.“

(2) Ook in het rapport van het SodM ‘Seismisch risico Groningenveld Beoordeling rapportages & advies Staatstoezicht op de Mijnen dec. 2015’ wordt met geen woord gerept over ongelijkmatige bodemdaling, noch over de gevaren bij bevingen t.a.v. liquefactie/verweking/vervloeiing, lateral spreading en de effecten van volumeveranderingen van knipklei. **Wel zegt het SodM dat er een duidelijk overzicht ontbreekt van de dichtheid van de bevingen en trillingsniveaus aan funderingen (van gebouwen) die in de verschillende gebieden gemeten zijn.**

(3) a) Verken de gevoeligheid van de uitkomsten voor verschillende fragility curves; deze is vermoedelijk zeer groot, gezien de S-vorm van de curves (snelle reactie bij geringe toename piekgrondversnelling). Dit is relevant voor de interpretatie van geringe overschrijdingen van een ‘normwaarde’ voor het risico.

b) Organiseer voldoende tegenspraak door in de context van voortdurende kennisontwikkeling te streven naar een alternatief seismologisch model (TNOAGE +) of in ieder geval alternatieve modules. Bron: Deltares Aardbevingen Groningen: naar een methode voor risicogebaseerd prioriteren versterkingen 2015

3. Het vergroten van kennis en gegevens m.b.t. hoever bevingen/trillingen reiken.

a. Op welke manier(en) gebeurt het nu:

- Door middel van versnellingsmeters en seismometers die niet in real-time bevingen/trillingen door een gebied kunnen volgen.

b. Op welke manier(en) kan het anders/beter:

- Tiltensoren laten zien dat de effecten vele km's verder zijn dan gebouwensoren ons laten geloven. Aantoonbaar is dat bij de beving op 25-2-2015 op 13 km afstand van het epicentrum schade is ontstaan daar waar de gebouwensensor/versnellingsmeters niets meer waar hebben genomen.
- Aanvullende metingen m.b.v. tiltmeters zullen beter in kaart kunnen brengen hoe een contourenkaart van een beving eruit komt te zien (dynamische contourenkaart). Een dynamische contouren kaart kan kort na elke beving laten zien wat lokaal de uitwerking van bepaalde bevingen is en tot hoever bevingen hebben doorgerold in de provincie.
- Bovendien maken tilt- en glasvezelmetingen inzichtelijk dat de afstand tot het epicentrum niets zegt over de schade. Door eenzelfde beving kan verderop zelfs meer



schade ontstaan dan dichtbij. Dit punt is ook van belang om de huidige contourenkaarten in twijfel te trekken.

1b Wat is de reden van die informatie behoefte?

M.b.t. het vergroten van kennis en gegevens m.b.t. de relatie tussen bevingen/zettingen en schade:

- 1) **Veel data blijft achter gesloten deuren, waardoor een onduidelijke en niet professionele aanpak van het taxeren van de schades mogelijk blijft.** Bv. t.a.v. zettingen (satellietmetingen).
- 2) **We willen toe naar reële contourlijnen.** De contourlijnen hebben geen enkele officiële, wettelijke of juridische status en zijn ons inziens bedoeld om de schade ook geografisch te beperken. Contourlijnen mogen/kunnen op deze manier ook niet in een Mijnbouwwet worden vastgesteld. Om burgers iets van rechtsgevoel te geven is de behoefte aan tilt- en glasvezelmetingen noodzakelijk.
- 3) **De verantwoordelijkheden zijn te onduidelijk. Nergens staat vermeld wie verantwoordelijk gesteld kan worden voor welke meettechnieken ingezet moeten worden.**
- 4) **Daarnaast is niet duidelijk wie verantwoordelijk voor de controle/handhaving.** De meter waarmee de versnelling tijdens de Huizingebeving is gemeten was één van de vijf verouderde meters die een paar weken daarna zijn vervangen. Bovendien functioneerde deze meter niet/onvoldoende. Het KNMI schreef: "*Voor een aantal (oudere) stations in het noorden is er geen absolute tijd beschikbaar (omdat er geen GPS-antenne op locatie geplaatst is). De tijd wordt dus van de interne klok van de PC gehaald, die natuurlijk in de loop der tijd behoorlijk wat kan afwijken van de absolute tijd.*" Bron: antwoord KNMI in eigen beheer
- 5) **Er is behoefte aan feitelijk materiaal en wie hier op kan worden aangesproken.** Er lijkt echter sprake van een bewust georganiseerde onverantwoordelijkheid. Wie verantwoordelijk gehouden mag worden voor wat gemeten moet worden(o.a. naar de relatie tussen bevingen/trillingen/ zettingen en schade en naar de invloed van bevingen/trillingen op de ondiepe bodem) is niet duidelijk op een enkel puntje na. Onderzoeksbureaus krijgen ook geen opdrachten om uit te zoeken waar verantwoordelijkheden liggen. De verantwoordelijkheid voor het plaatsen van aanvullende meters als tiltmeters is door EZ doorgeschoven naar de NCG. Hieronder volgen de bevindingen t.a.v. verantwoordelijkheden:
 - a) De mijnbouwer is verantwoordelijk voor meten van de bodembeweging, maar niet voor wat er precies gemeten moet worden en de manier waarop.
 - b) NAM is niet verantwoordelijk voor het meten van schade.
 - c) De mijnbouwmaatschappij bepaalt mee wat onderzocht word
 - d) (belangenverstrengeling met overheid).
 - e) Verantwoordelijk voor het duidelijk in kaart brengen van zettingen op het maaiveld lijkt NAM niet.
 - f) NAM voelt zich niet verantwoordelijk voor het meten van de relatie tussen bodembeweging en schade hoewel ze in haar Monitoringsplan van 2013 hier wel naar verwijst: "*Om de potentiële impact van een aardbeving op de gebouwen en omgeving te karakteriseren, het noodzakelijk is om de mate van het bewegen van de grond en de overdracht hiervan naar gebouwen te kwantificeren.*"
 - g) NAM kan ook niet verantwoordelijk gesteld worden voor het meten van schade.



- h) NAM lijkt verantwoordelijk voor het meten van schade waarbij doden vallen, maar ook niet meer dan dat. Voor gewonden, financiële schade en gevolgschade is NAM zich niet verantwoordelijk.
- i) NAM neemt geen verantwoordelijkheid voor de schade als gevolg van de schotelvormige bodemdaling (zoals verwoord door de Commissie Bodemdaling Groningen).
- j) NAM neemt geen verantwoordelijkheid voor het meten van schade als gevolg van de ongelijkmatige bodemdaling.
- k) NAM verwijst naar Deltares en laat de conclusies ook bij Deltares. M.a.w. NAM neemt zelf geen verantwoordelijkheid voor de mogelijkheid van schade en het meten daarvan.
- l) NAM schuift verantwoordelijkheid voor schade van zich af door te veronderstellen dat het hand-aan-de-kraan principe de kans op schade mitigeert.
- m) NAM is en voelt zich niet verantwoordelijk voor het meten van de relatie tussen bevingen/trillingen en laagfrequent geluid
- n) Hoewel NAM zich niet verantwoordelijk voelt voor het meten van de relatie tussen schade en bevingen/trillingen, heeft ze tiltmeters wel aanbevolen
- o) De mijnbouwwet geeft geen informatie over welke meettechnieken bij het winnen van gas en zout ingezet moeten worden.
- p) De minister is niet verantwoordelijk voor het geven aanwijzingen kan geven omtrent de tijdstippen waarop en de plaatsen waar er gemeten kan worden: hij kan aanwijzingen geven, maar is hiertoe niet verplicht.
- q) De minister/Rijksoverheid voelt zich niet verantwoordelijk om de mate van het bewegen van de grond en de overdracht hiervan naar gebouwen (= de relatie tussen bevingen/zettingen en schade) t.b.v. private partijen te meten te meten, ondanks dat dit in het vorig Meet- en Regelprotocol als doel vermeld stond.
- r) De minister/Rijksoverheid die goedkeuring moet geven aan het Winningsplan voelt zich niet verantwoordelijke om meters als tilt- en glasvezelmeters te laten plaatsen, ondanks dringende verzoeken vanuit de bevolking en eerdere aanbevelingen van NAM voor het plaatsen van tiltmeters.
- s) Het KNMI voelt zich niet verantwoordelijk om het installeren van een meetnet aan te bevelen waarbij de relaties tussen bevingen,/zettingen en schade in daadwerkelijk in real-time in beeld worden gebracht.
- t) Het KNMI is niet verantwoordelijk te stellen voor het al dan niet plaatsen van tilt- en glasvezelmeters.
- u) Het Technisch Platform Bodembeweging als onderdeel van de Tcbb voelt zich niet verantwoordelijk voor het indiceren van meters die anders meten dan de 'gelijkmatige bodemdaling' als gevolg van de compressie in de diepe ondergrond.
- v) De Tcbb voelt zich niet verantwoordelijk voor het meten van de relatie tussen bevingen/zettingen en schade.
- w) Ondanks dat het SodM veel contacten heeft met NAM geeft zij geen aanbevelingen voor het al dan niet plaatsen van tilt- en/of glasvezelmeters.
- x) Het SodM voelt zich niet verantwoordelijk om meters te adviseren die de relatie tussen bevingen/zettingen en schade kunnen aangeven
- y) De waterschappen en de Commissie Bodemdaling vinden dat zij niet verantwoordelijk gesteld kunnen worden voor zettingschade als gevolg van gas- of zoutwinning en -opslag.
- z) De Commissie Bodemdaling voelt zich niet verantwoordelijk voor het installeren van een meetnet om lokale zakkingen op een juiste manier in beeld te brengen.

6) Omdat feitelijk materiaal ontbreekt en niemand verantwoordelijk gesteld kan worden voor welke meettechnieken ingezet moeten worden, noch voor de controle en handhaving, zullen bewoners voor zichzelf moeten opkomen.



- 7) Schade aan fundamenten wordt niet meegenomen in taxatierapporten.**
 Bevingen kunnen ook schade aan fundamenten veroorzaken, hetzij via bevingen/trillingen, hetzij middels zettingen. Zolang deze schade niet meegenomen wordt in het taxatierapport en afgedaan wordt als zettingschade kan gesproken worden van een grove nalatigheid. Er is behoefte aan een goede monitoring, hierbij hoort een deugdelijke inventarisatie van gevolgen. Wanneer dit onvoldoende is kan van een goede risico-analyse en goed herstelplan geen sprake zijn. Ook fundamenten zullen dus moeten worden gemonitord of onderzocht.
- 8) Bevingen kunnen zettingen veroorzaken. Goed meten en monitoren is daarom van groot belang.**
- 9) De behoefte naar meer informatie is omdat veel informatie zorgvuldiger moet en kan:**
- De term 'gebouwsensoren' suggereert dat alles goed gemeten wordt. Dit is niet waar. NAM heeft deze benaming – 'gebouwsensoren' – zelf bedacht, gebouwsensoren zijn niets anders dan versnellingsmeters van de firma Geosig. Op de site van Geosig staan deze meters ook genoemd als versnellingsmeters
 - Wel kunnen tilt- en glasvezeltechnieken de relatie tussen bevingen en schade duidelijk in kaart brengen.
 - In de praktijk genereren 'bodemdaling' en 'bevingen' op eigen wijze schade. Verwarring alom. Het is daarom beter te spreken van 'mijnbouwschade' dan van 'aardbevingsschade'. 'Bodemdaling als gevolg van compactie' is dan ook een verwarrende term en zet ons op het verkeerde spoor. Om het als een langzaam en schotelvormig proces te benoemen kan het gebruikt worden om een relatie met 'betrouwbare' peilaanpassingen (om de 5 jaar) te creëren.
 - Bevingen kunnen ook zettingen veroorzaken. Zolang dit niet (of onvoldoende) gemeten wordt zullen tilt- en glasvezelmetingen een uitkomst bieden.
 - Meerdere prikkels zorgen ervoor dat bevingen een steeds een grotere impact krijgen. De woningen worden als het ware aardbevingsgevoeliger door mijnbouwactiviteiten als veranderingen in de ondiepe ondergrond (door drukopbouw, liquefactie, enz.), eerdere bevingen, verandering grondwaterstand door peilverlaging, het leggen van leidingen, enz. Hierover hoort meer informatie naar buiten te komen.
 - De gevolgen van bevingen gelden voor omstandigheden die voordien weinig tot geen problemen opleverden, als een sloot naast het huis, de ouderdom van de woning, enige achterstand in het onderhoud, op staal gefundeerde woning, wonen op veengronden, op dikke zandpakketten, op wierden of op knipklei. Bij schadeherstel wordt dit te weinig meegenomen. Eerder monitoren had veel problemen kunnen voorkomen.
 - Bevingen veroorzaken altijd zettingen, hoe je het ook wendt of keert, zowel in de diepe als ondiepe ondergrond. Er zou wanneer geen mijnbouwactiviteiten hadden plaatsgevonden nooit zoveel schade zijn ontstaan als dat nu het geval is. Bij schadeherstel zou het voordeel van de twijfel, zoals door de NAM in 2012 toegezegd, veel zwaarder moeten wegen. Omdat dit niet het geval is, en de taxateurs alleen een handboek gebruiken waar vooral naar schade anders dan zettingschade en bevingsschade gekeken wordt, zal alleen zorgvuldiger meten de gedupeerden meer ten dienste staan.
- 10) Omdat liquefactie een groter probleem kan worden dan wordt verondersteld is meer kennis m.b.t. het reageren van de ondergrond op bevingen/trillingen noodzakelijk.**
 Liquefactie kan optreden vanaf een veel lagere kracht dan TNO en Deltares beweren. Het is een zeer verraderlijk fenomeen en is niet onder controle te houden. Het



kan vooral voorkomen bij pleistocene zanden, die vooral in het noorden van Groningen veel voorkomen.

11) Omdat lateral spreading een groter probleem is dan naar buiten wordt gebracht is meer kennis m.b.t. het reageren van de ondergrond op bevingen/trillingen noodzakelijk.

12) Omdat zwelkleien spanningen in opstallen veroorzaken is het nodig de spanning in opstallen te meten. Bovendien is het nodig de plaats en de dikte van deze lagen te lokaliseren.

13) We hebben behoefte een informatie omdat het Borgingsprotocol ons wijst op voortschrijdend inzicht.

In het **Borgingsprotocol 2016** wordt beschreven hoe de risico's van door gaswinning veroorzaakte aardbevingen ("geïnduceerde seismiciteit") in het Groningen voorkomen binnen acceptabele grenzen geborgd blijven. *"Hiertoe zal een groot aantal onder- en bovengrondse parameters worden gemeten (in dit protocol aangeduid als monitoren), om te bepalen of de acceptabele grenzen niet worden overschreden. De meet- en monitoringsresultaten zullen onder meer gebruikt worden om de risicoanalyse te actualiseren als onderdeel van de monitoring- en borgingscyclus. Ook zal als gevolg van voortschrijdend inzicht, de methodologie voor het kwantitatief bepalen van risiconiveaus, evolueren in de tijd."*

14) We hebben behoefte aan informatie omdat in het Meet- en regelprotocol van 2015 staat dat de NAM een statistisch onderzoek van gegevens heeft geïnitieerd met de bedoeling om trends en correlaties als effecten in termen van schades te bepalen. Deze effecten liggen ook ten grondslag aan het Hazard and Risk model. Hier staat in dat het versnellingsnetwerk gebruikt wordt om de relatie tussen grondsnelheden en gebouwschade te bestuderen, naast de effectiviteit van schadeherstel. Dit geeft een onjuiste voorstelling van zaken. Versnellingsmeters kunnen deze relatie niet meten, hooguit kun je statistische gevolgtrekkingen maken. Het is geen valide methode om een duidelijk schadebeeld te krijgen.

In het Meet- en regelprotocol 2016 wordt m.b.t. het Hazard and Risk model verwezen naar het Winningsplan 2016 die op haar beurt gebruik maakt van het Hazard and Risk Assessment (HRA) update november 2015, versie 2 (V2).

Hierin staat het volgende: *"In addition to the accelerometers at the 70 geophone stations, NAM has also installed accelerometers in the foundations of buildings in the Groningen area. Initially some 200 buildings were selected. Around 20 of these were public buildings like town halls of municipalities. During 2015, additional accelerometers have been placed by TNO and currently the number of sensors installed exceeds 300. .*

This accelerometer network will be used to study the relationship between ground acceleration and building damage and the effectiveness of damage repairs."

15) In een eerder Meet- en regelprotocol van november 2013 stond: "Over de overdracht van bodemtrillingen naar de gebouwen, zowel naar de **fundering als in het gebouw zelf, is voor de situatie in Groningen nog **relatief weinig informatie beschikbaar. Datzelfde geldt ook voor de relatie tussen trillingen in de gebouwen en het ontstaan van schade."****

Omdat in 2013 al sprake was van een gebrek aan data m.b.t. de relatie tussen trillingen in de gebouwen en het ontstaan van schade, en 3 jaar later dit nog steeds het geval is, kan niet gesproken van

- "we zien geen toegevoegde waarde in tiltmeters" of
- "het zijn de kosten" of
- "eerst nog meer onderzoek".



Daarvoor is de tijd te kostbaar, het vertrouwen te wankel en de noodzaak voor de burger te groot.

16) We willen metingen die in real-time de relatie tussen bevingen/trillingen/zettingen en schade kunnen laten zien. Met name i.v.m. risico-analyses.

Niet alle (afgeleide) gegevens zijn namelijk even betrouwbaar, inzichtelijk en relevant. In het Meet en Regelprotocol 2016 staat namelijk het volgende:

“De waarde is als eerste grensniveau gekozen omdat er bij deze aardbeving veel, veelal lichte schades zijn opgetreden maar geen gevaarlijke situaties zijn ontstaan.”

Dit is misleidend. Bij de Huizingebeving is aanzienlijk meer schade opgetreden dan bij een snelheid van 34,5 mm/s werd verwacht. Zie:

“Vergelijking met voor geïnduceerde bevingen afgeleide relaties tussen de kans op schade en de snelheid van de bodembeweging laat zien dat bij deze waarden een kans van 20-35% op schade bestaat.” Bron: Brief min. EZ aan Tweede Kamer 25 jan. 2013

Dat NAM middels TNO als excuus heeft aangevoerd dat door de langere duur van de beving en bestaande zwakke punten in gebouwen, zoals verzakkingen door andere oorzaken dan aardbevingen en achterstallig onderhoud, het effect van de beving is versterkt en tot grotere schade heeft geleid, is door alle partijen (Overheid/SodM/Tcbb) geaccepteerd. Zie:

“Zo is door TNO een analyse uitgevoerd naar 320 meldingen die zijn afgehandeld door taxateurs vóór eind 2012. Doel van dit onderzoek was om vast te stellen of deze gevallen andere schadeaspecten bleken te vertonen dan die in het Deltares rapport over gebouwenschade uit 2011 waren voorspeld. De TNO studie gaf aan dat de door de beving van Huizinge in augustus 2012 opgetreden schade in lijn was met de voorspellingen in het Deltares rapport. Echter, bij het afhandelen van de schademeldingen is gebleken dat bestaande zwakke punten in gebouwen, zoals verzakkingen door andere oorzaken dan aardbevingen en achterstallig onderhoud, vaak het effect van de beving versterkt hebben en tot grotere schade hebben geleid. Mede om die reden is NAM begonnen met het voorbereiden van een inspectie programma, waardoor nog niet door schademeldingen bekende gebouwen stelselmatig zullen worden geïnspecteerd op zwakke punten.”

Bron: Arup: Het ontwikkelen van een plan van aanpak voor de preventieve versterking van gebouwen, om veiligheidsrisico's als gevolg van aardbevingen in het Groningen veld zoveel mogelijk te beperken. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. ("NAM") Assen, augustus 2013

De gegevens van de Huizingebeving worden nog steeds als onderlegger voor risicoberekeningen gebruikt. Dit is wetenschappelijk onverantwoord omdat o.a.:

- De klokken van de versnellingsmeters niet goed functioneerden,
- Het onderzoek van het KNMI op veel punten zeer onvoldoende was,
- Het onderzoek naar schade niet is gereviseerd volgens wetenschappelijke regels.

“Tot Magnitude 4 de vergelijking als valide beoordeeld, want tot een magnitude van 3,6 zijn er metingen.” (Bron: Deltares, 2015 Aardbevingen Groningen: naar een methode voor risicogebaseerd prioriteren versterkingen

Een risicoanalyse zal altijd rekening moeten houden met achterstallig onderhoud en zwakke constructies. Door de term risico-analyse alleen maar te gebruiken voor gebouwen in optimale staat van onderhoud is een gotspe.

Bovendien mag achterstallig onderhoud een eigenaar nooit worden aangerekend, gezien hij niet verantwoordelijk is voor hetgeen een ander hem aandoet.

Directe acties naar aanleiding van de waarde volgens dit huidig Meet en Regelprotocol – de gemeten PGA groter is dan 0.08g – zijn nogal van belang.

“In geval van overschrijding van deze waarde wordt direct proactief een schade inspectie opgestart om onveilige situaties te identificeren en de schade te analyseren rondom het epicentrum.”



De NEN-norm wordt dus tevens op verkeerde gegevens gebaseerd.

Omdat tot nu toe de Huizingebeving nog steeds als onderlegger dient voor het Meet en Regelprotocol en dus ook voor het berekenen van groepsrisico's willen bewoners cijfers zien die kloppen met wat werkelijk aan de hand is.

Dat de beving langer duurde dan eerdere bevingen zegt niets over wat nog verwacht kan worden. In wezen is iedere beving anders. Een betrouwbaarheidsinterval wordt statistisch bijgesteld en zegt dus voor Groningen weinig.

17) We hebben behoefte aan meer/andere informatie omdat we niet weten welke metingen we eigenlijk kunnen vertrouwen.

Bv. In het Meet- en Regelprotocol 2016 onderscheidt NAM drie statusniveaus (0, I en II), waarvoor verschillende acties zijn gedefinieerd. "Bij metingen (van het PGA) wordt **Statusniveau I** bereikt indien de gemeten PGA groter is dan 0.08g. Dit was de hoogste waarde van de PGA bij de aardbeving bij Huizinge in 2012."

Dit wil zeggen dat tot een **PGA ≤ 0.08** geen verdere actie ondernomen wordt.

Een kracht van 0,08g betekent een versnelling van **78,48 cm/s²**

De hoogste waarde staat op diverse plekken **verschillend vermeld:**

- a) Versnelling bij de Huizinge-beving op 16 augustus 2012" De maximum grondversnelling PGA bedroeg (PGA) **85 cm/s²** (of **0,085g**). Bron: Effecten geïnduceerde aardbevingen op kritische infrastructuur Groningen Quick Scan naar de sterkte van de infrastructuur Deltares, 2013
- b) Data van het accelerometer netwerk in het Groningen veld hebben maximale versnellingen (PGA) gemeten tot een maximum van **85 cm/s²**. Bron: <http://www.namplatform.nl/wp-content/uploads/2013/09/the-august-16-2012-earthquake-near-huizinge-groningen1.pdf>
- c) Bij de beving in Huizinge zijn nl. versnellingen geconstateerd van 0,087g (PGA = **0,872 m/s²**) Bron: Effecten aardbevingen op kritische infrastructuur Groningen Deltares Versie 02, 15 januari 2014)

18) Bewoners moeten beter, eerlijker en fatsoenlijker worden geholpen:

- a) Veel zettingschade wordt onder het mom van de 'gelijkmatige en schotelvormige' bodemdaling geplaatst, wetend dat al jaren sprake is van ongelijkmatige zettingen, al dan niet als gevolg van peil aanpassingen.
- b) Data van deze ongelijkmatige lokale zettingen zijn niet voorhanden, ondanks dat satellietmetingen worden verricht.
- c) Het komt regelmatig voor dat schade van bevingen niet erkend wordt. Gedupeerden kunnen de oorzaak wel aannemelijk maken maar bewijs hiervoor ontbreekt.
- d) Gevolgschade (van eerdere bevingen/zettingen) kan eerder en blijvend worden gemonitord.
- e) De a-, b- en c-schade formule levert veel onterechte afwijzingen op. Met tilt- en/of glasvezelmeters kan deze onzorgvuldige benadering worden omgezet in een feitelijke.

19) Het aantal en de soort schades die zich op dit moment voordoen van Friesland tot de Duitse kust en van Drenthe tot de Waddenzee, is nog nooit eerder in dit formaat vertoond. Natuurlijke klink en peilveranderingen zijn er altijd al geweest, maar schade zoals nu nog nooit.

2. Waar moet worden gemeten en wat is de reden daarvan (WAAR en WAAROM)

Tilt- en/of glasvezelsensoren horen ingezet te worden bij industrieterreinen, gasopslagen, injectieputten, bij pijpleidingen, spoorlijnen, gebouwen boven het Groningenveld, maar ook buiten de



contourlijnen, bij dijken, zoutwinning en bij geothermie.

Een van de redenen is dat ook kleine en veelvuldige trillingen en bodemdalingen/stijgingen niet of onvoldoende gemeten worden maar wel veel (cumulatieve) schade kunnen genereren.

3. Openbaarheid van de gegevens (hoe borg je onafhankelijkheid en een correcte duiding van de voor een ieder toegankelijke informatie)

Ook de data van **TNO/NAM sensoren, KNMI data, satelliet data, GPS metingen, waterpasmetingen, waterspanning data, gaswinning data, drukken in de gasvelden ook bij gasopslagen Grijskerk en Norg/Langelo** moeten op 1 website komen te staan.

Alles moet **open en transparant toegankelijk** zijn. Enerzijds voor particulieren om te zien of er iets is gebeurd in hun directe omgeving. Anderzijds voor architecten, bouwkundigen enz. om te bezien welke krachten er werkelijk spelen t.b.v. herstel en nieuwbouw.

