

1

OMEM staat voor de werkgroep Onafhankelijk Meten Effecten Mijnbouw. Het is een groeiende werkgroep van 25 personen en diverse volgers, afkomstig uit Groningen, Friesland, Drenthe en Overijssel. We hebben daarnaast een groot netwerk waarmee veel kennis gedeeld wordt. Voor de duidelijkheid: we spreken altijd over de effecten van Mijnbouw.




2

We beloven u dat onzerzijds de communicatie geen probleem gaat opleveren.



3

Ons hoofddoel is het onderbouwen van de noodzaak van een open, aanvullend en onafhankelijk meetnet. We focussen vanmiddag vooral op tilt- en glasvezelmetingen omdat ze transparant en één op één feiten aandragen.




Wat is onze informatiebehoefte?

4

Het vergroten van kennis en gegevens m.b.t. het meten van de effecten van mijnbouw te weten:

1. De relatie tussen bevingen/trillingen/zettingen en schade.
2. De monitoring bij herstelwerkzaamheden.
3. De invloedssfeer van bevingen/trillingen.
4. Alle overige effecten van mijnbouw.

Beving Wirdum 6 januari 2015
Foto Kolholsterweg



4

Onze behoefte aan informatie betreft globaal naast: alle overige effecten van mijnbouw:

1. het meten van de relatie tussen bevingen/zettingen en schade
2. de monitoring bij herstelwerkzaamheden
3. de invloedssfeer van bevingen/trillingen



Maar ook is behoefte aan:

5

- Een **eerlijke en betere informatie** van de overheid **richting bewoners** en de rest van Nederland.
- **Meer, betere en publieksvriendelijker kennisoverdracht** vanuit NAM/TNO/Deltares/KNMI, enz.
- **Meer (specifieke) metingen**, bijvoorbeeld van: land/lucht/watervervuiling bij o.a. putten, injectie en opslag; bodemdaling; laagfrequent en infrasoon geluid bij installaties (gas en zout); grondwaterspiegels; zoutholtes; enz. enz.

5

We zouden daarom graag uitgenodigd worden om deel te nemen aan de Kennistafel.



Wat is nodig?

6

Aanvullend onderzoek & praktisch handelen!

Meer kennis wordt verkregen door:

1. Een **aanvullend, breed, onafhankelijk en open meetnet** om o.a. de mogelijke effecten van de (ongelijkmatige) bodemdaling en bodembeweging zo goed mogelijk te meten en in kaart te brengen.
2. **Onafhankelijk, lokaal grondonderzoek.**

6

Nodig om kennis/informatie te verkrijgen is een aanvullend, breed, onafhankelijk en open meetnet die de relatie tussen bodembeweging en schade goed in kaart kan brengen, naast onafhankelijk, lokaal bodemonderzoek. De huidige kaarten van Deltares zijn te globaal.



Hoe gaat het nu?

7

- Er zijn **geen wetenschappelijk gepubliceerde onderzoeken** naar de relatie tussen bevingen/zettingen en schade in Nederland verricht.
- Er wordt gebruik gemaakt van **klassieke meetmethoden** die de relatie **niet werkelijk meten**.
- Kleine doorlopende trillingen worden **niet gemeten** en/of inzichtelijk gemaakt, maar generen volgens bewoners **veel schade**.
- Zettingschade wordt niet als bevingsschade erkend, omdat **de relatie tussen bevingen en zettingen en zettingen zelf niet in kaart** wordt gebracht.
- Er wordt bij taxaties **geen lokaal geologisch onderzoek** verricht. De grondsoortenkaart van Deltares is veel te grofmazig en gaat maar tot 1 meter diepte.

7

Er bestaat tot nu toe nog geen wetenschappelijk gepubliceerd onderzoek naar de feitelijke relatie tussen bodembeweging en schade.




Hoe gaat het nu?

8

- Er zijn/worden geen metingen gericht op het verkrijgen van inzichten op schade! Alleen t.b.v. veiligheid.
- Spanningen in gebouwen worden niet gemeten.
- Er is weinig informatie over de bodemdaling
Waarom is de informatie er niet?

8

Alleen veiligheid schijnt van belang te zijn. Spanningen in gebouwen worden niet gemeten.



Autonome daling Muntendam

9

OVERZICHT MUNTENDAM TOT 1972

	MEET GEGEVENS	KADASTER VAN	RIJKSMEETDIENST
□ 7 ^b 50	1910 tot 1972	62 jaar	gedaald: 1.4 cm
□ 7 ^e 35	1957 tot 1972	15 jaar	gedaald: 0.6 cm
□ 7 ^b 57	1957 tot 1972	15 jaar	gedaald: 2.1 cm
□ 7 ^b 43	1954 tot 1972	18 jaar	gedaald: 3,2 cm

9

Rinze



Hoe kan het beter?

13

- 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.**
- Deze meters 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 en transparant gemeten moeten worden.
- Bij schadetaxaties moeten naast meetgegevens ook de uitkomsten van onafhankelijk **lokaal geologisch onderzoek** worden meegenomen.

13

Bodemdaling kan ook aan het maaiveld plaatsvinden en ongelijkmatig zijn; we noemen het dan differentiële ofwel ongelijkmatige zettingen. Met tilt- en glasvezelmeters kan wel zetting, vervorming of schade vastgelegd worden. Door zettingen worden spanningen in gebouwen waargenomen die door kleine trillingen kunnen leiden tot scheurvorming. Ook dit wordt dan gemeten. Hoe gevoelig de ondergrond hiervoor is zal moeten worden onderzocht. Juist alle data moet worden opgeslagen ook die van de kleinere bevingen, versnellingen en verkantelingen. Er is ondanks waarschuwingen geen grondonderzoek gedaan naar de stabiliteit terwijl het bekend was dat meeste woningen op staal gefundeerd waren.



Specialiteiten soorten meters

14

- **Zowel tilt- als glasvezelsensoren kunnen naast gebouwen en funderingen, uitstekend dijken, (gas)leidingen en infrastructuur meten.**
- **De technieken zijn aanvullend aan elkaar met een kleine overlap. De ene keer is het handiger om glasvezel toe te passen, de andere keer tiltmeters.**

Met tiltgrondsensoren kunnen ook de grondbeweging en versnelling gemeten worden



14

De technieken van tilt- en glasvezelsensoren zijn aanvullend aan elkaar met overlap.



Het vergroten van kennis m.b.t. de invloedssfeer van bevingen/trillingen

15

Op welke manier(en) gebeurt dit nu?


Door middel van **versnellings- en seismometers**

1. die **niet permanent en in real-time** bevingen/trillingen door een gebied kunnen volgen
2. en **niet één op één** de schade in kaart kunnen brengen.



15


Nu wordt kennis m.b.t. de invloedssfeer van bevingen/trillingen verzameld met meters die niet permanent en in real-time de bevingen kunnen volgen en de schade niet één op één in beeld kunnen brengen.



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

16

Tiltsensoren laten zien dat de mogelijke effecten **vele km's verder zijn dan gebouwsensoren ons laten geloven**. Aantoonbaar is dat bij de beving op 25 februari 2015 op 13 km afstand van het epicentrum schade is ontstaan daar waar de gebouwsensoren cq versnellingsmeters niets meer hebben geregistreerd.



16

Bij een beving op 25 febr. 2015 was op 13 km van het epicentrum schade geconstateerd daar waar gebouwsensoren niets meer hebben geregistreerd. Schade kan dus verder zijn dan gebouwsensoren ons laten geloven.



Hoe kan het anders/beter?

17

- Door **aanvullende metingen** m.b.v. tiltmeter- en glasvezeltechnieken die, anders dan versnellingsmeters, kunnen laten zien dat **de verandering bv. blijvend is** (permanent gedefformeerd).
- Door meer onafhankelijk onderzoek te laten doen **naar lokale geologische processen in de ondiepe ondergrond**.
- Door de opmerkingen uit (1) het rapport van Fugro, Arcadis en Witteveen & Bos, (2) van SodM en (3) Deltares **ter harte te nemen**:
 - 1) Met bepaalde meettechnieken, zoals GPS, **tiltmeters en glasvezel is 'real-time' monitoren met de huidige stand der techniek wel mogelijk**.
 - 2) Een **duidelijk overzicht ontbreekt** van de dichtheid van de bevingen en **trillingsniveaus aan funderingen** (van gebouwen).
 - 3) **Bevorder contra-expertise met alternatieve berekeningsmethoden** (vergelijking) door het bestand breder beschikbaar te stellen voor onafhankelijke kennisinstellingen en onderzoek.



17

Het kan beter m.b.v. aanvullende meters, door te kijken naar geologische processen, en opmerkingen van onderzoeksbureaus serieus te nemen.




Het vergroten van kennis m.b.t. monitoring bij herstel

18

- **Aanvullende metingen m.b.v. tiltmeters kunnen beter in kaart brengen hoe een contourenkaart van een beving eruit komt te zien**. Een dynamische contourenkaart kan kort na elke beving laten zien wat lokaal de uitwerking van bepaalde bevingen is en tot hoever bevingen hebben doorgerold in de provincie.
- **Dit soort metingen maken 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.
- **M.b.v. metingen in combinatie met lokaal grondonderzoek kan rekening gehouden worden met de kans op komende schade**.

18

Ter informatie: het vergroten van kennis m.b.t. monitoring bij herstel kan ook beter. Je kunt dan zien hoe een contourenkaart bij elke beving er in realiteit uit komt te zien en dat de afstand tot het epicentrum niet meer leidend is. Door geologisch onderzoek kan worden bekeken hoe groot de kans op volgende of gevolgschade is.



Waarom is er informatiebehoefte m.b.t. meten?

19

- Er is te weinig feitelijk materiaal.
- Het is onduidelijk wie verantwoordelijk is voor schade en voor het meten van schade.
- Schade aan fundamenten wordt niet meegenomen in taxatierapporten.
- Er is behoefte aan een goede monitoring, hierbij hoort een deugdelijke inventarisatie van de gevolgen.
- Bevingen kunnen zettingen veroorzaken. Goed meten en monitoren is daarom van groot belang.
- Er wordt niet of nauwelijks naar verticale en rotatie krachten gekeken.

19

Als oorzaak van onze behoefte aan informatie is dus een gebrek aan feitelijk materiaal, waardoor er o.a. verschil van mening kan ontstaan wie verantwoordelijk is. Fundamenten worden niet onderzocht, goede monitoring ontbreekt, zettingen worden niet gemeten, evenmin als de verticale en rotatie krachten.



Waarom informatiebehoefte?


20

m.b.t. het verkrijgen van kennis over het reageren van de ondiepe ondergrond op bevingen/trillingen

- Omdat **liquefactie** een groter probleem kan worden dan nu verondersteld. 
- Omdat **lateral spreading** een groter probleem is dan naar buiten wordt gebracht. 
- Omdat **zwellkleien** spanningen in opstallen kunnen veroorzaken. Het is nodig deze spanningen te meten, naast het lokaliseren van de plaats en de dikte van de zwelkleilagen. 

20


Liquefactie bv. is een groter probleem dan nu wordt verondersteld. Net als lateral spreading en zwellkleien. Liquefactie kan voorkomen bij lagere krachten dan de 0,02g zoals door Arcadis in haar rapport over Groningen-west wordt verondersteld. Er is heel weinig praktijkonderzoek naar verricht.



Waarom informatie behoefte?

21

- Omdat in het meet en regelprogramma 2016 gezegd wordt dat de hoogte van de **PGA bepalend is voor de kans op en de mate van schade aan gebouwen**.
- 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.


De versnellingsmeters kunnen deze relatie onvoldoende valide in kaart brengen.

NB. Op deze metingen worden de risico-analyses en de NEN-norm gebaseerd!

21

De piekgrondversnelling bepaalt nog steeds de kans op en de mate van schade aan gebouwen. En bestuderen is iets anders dan meten! Meten is weten!

De NEN-norm vaststellen aan de hand van PGA's is nl. niet valide. Een PGA is trouwens totaal iets anders dan de intensiteit. Pars pro toto gaat hier niet op. Arcadis heeft pas na 3 jaar een deel van de waarheid omtrent de intensiteit van de Huizingebeving naar buiten gebracht.



22 Waar moet worden gemeten en waarom daar?

22

- 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**.
Kortom: overal waar risico's zijn.





- Waarom daar?** Omdat o.a. ook **kleine en veelvuldige trillingen en bodemdalingen/stijgingen niet of onvoldoende gemeten worden maar wel veel (cumulatieve) schade kunnen genereren.**



ESA: Bodemdaling/-stijging 11 nov. 2014 – 1 juni 2016

22

Waar gemeten zou moeten worden is op alle plaatsen waar mijnbouw inclusief al haar activiteiten plaatsvindt. De intentie van Arcadis om een zo goed mogelijke koppeling te realiseren tussen de verschillende meetnetwerken (gebouwsensoren, trillingsmeters en seismische meters) zal veel minder toegevoegde waarde hebben dan de uitkomsten van tilt- en glasvezelmeters.



23 Openbaarheid van gegevens

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

23

- Een **open, aanvullend en onafhankelijk meetnet** moet bestaan uit **alle beschikbare meetinstrumenten** en gebruik maken van de **laatste stand der techniek**. Het moet een **dynamische contourenkaart** na elke beving genereren.
- E.e.a. **moet gerund worden** door een **onafhankelijk platform**, met **toezicht hierop** door **inwoners**.



23

De gegevens van alle beschikbare up-to-date meetinstrumenten zouden in principe openbaar moeten zijn. Wanneer dit zonder geldige en overtuigende reden anders is, dan lijkt er iets verborgen te moeten worden gehouden.



24 Openbaarheid van gegevens

24

- 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 Grijpskerk en Norg/Langelo** moeten op 1 website komen te staan,
- evenals **alle andere relevante data**.
- Alles moet **open en transparant toegankelijk** zijn. M.b.t. tiltmeters en glasvezelmeteringen 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.

24

Een ding is van groot belang: een VOLLEDIG, TRANSPARANT, OPEN en ONAFHANKELIJK MEETNET.



Waarom zijn tiltmeters uit het rapport gehaald?

25

- Het gebruik van tiltmeters werd door NAM officieel aangekondigd op 21 januari 2013 aan het SodM.
- Deze brief is door de minister bekrachtigd in een brief aan de Kamer op 25 januari 2013.
- Hierin stond opnieuw het voorstel om tiltmeters (en versnellingsmeters) op referentiegebouwen te installeren.
- De plaatsing van tiltmeters was gepland in maart/april 2013.



25



Kosten?

26

TNO heeft nu ruim 300 gebouwensensoren geplaatst. Dit alles voor zo'n 15 miljoen euro.

Voor 25-35% van dit bedrag had de hele provincie met (en meer) tiltsensoren vol gestaan.

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

Bewoners moeten beter, eerlijk en fatsoenlijker worden geholpen, wil er iets van vertrouwen terugkomen.



26

Aan de kosten kan het niet liggen. Voor 25-35% van het hele bedrag van de nieuwe versnellingsmeters had de hele provincie vol met tiltsensoren gestaan! Opnieuw uitstel van investeren in deze meters is, wil je het vertrouwen van bewoners terugwinnen, niet meer mogelijk.



Wat nu?

27

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, en er wereldwijd al voldoende onderzoek naar is gedaan, kan niet meer gezegd worden:



1. "We zien geen toegevoegde waarde in tiltmeters"
2. "Eerst nog meer onderzoek"
3. "Het zijn de kosten"

27

Het is voor de bewoners helaas niet meer denkbaar om de volgende excuses serieus te nemen: "We zien geen toegevoegde waarde in tiltmeters, eerst nog meer onderzoek of ze kosten te veel."



Epiloog

28

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 nooit eerder in deze omvang vertoond.

Natuurlijke klink en peilveranderingen zijn er altijd al geweest, maar schade zoals nu nog nooit.

Conclusie

Er moet **meer en beter** gemeten worden.

Er moet **lokaal geologisch onderzoek** komen.



28

Nog nooit is in Groningen zoveel schade geweest als de laatste jaren. Kerken met een leeftijd van meer dan 700 jaar scheuren nu ineens niet zomaar door natuurlijke klink en peilverandering.

De conclusies zijn voor iedereen helder en eenvoudig te begrijpen, en kunnen niet als onredelijk worden beschouwd. Er is behoefte aan:

1. Onafhankelijk, transparant en aanvullend meten middels tilt- en glasvezeltechnieken.
2. Onafhankelijk lokaal geologisch onderzoek bij taxaties.
3. Het financieren van een breed, open, toegankelijk en onafhankelijk meetnetwerk.
4. Meer inzicht in de huidige data m.b.t. bodemdaling (groot en klein) en bevingen/trillingen .
5. Een dynamische contourenkaart.
6. Een op werkelijke uitkomsten gebaseerde NEN-Norm.
7. Meer en publieksvriendelijker kennisoverdracht van NAM/overheid en kennisinstututen.
8. Meer invloed van bewoners bij het bepalen van zaken die hen aangaan.

Zeggen dat de burger centraal staat zijn woorden, het gaat altijd om de praktijk.