

ANGST en **VEILIGHEID**



**Onnodige ANGST voor de
aardbevingen in Groningen**
Sjoerd Nienhuys, seismisch bouwkundige

Colofon

Geïllustreerde versie **Angst** en VEILIGHEID

Onnodige **angst** voor zware aardbevingen in Groningen

De veel te hoge Mmax- en PGA-projecties en de gevolgen voor de Groningers

Tekeningen en tekst door Sjoerd Nienhuys.

Foto voorpagina van Hanneke Andringa, <https://hannekeandringa.wixsite.com/portfolio/afstudeerproject>

Website: www.nienhuys.info

<http://510790959.swh.strato-hosting.eu>

Het burgerboek "DUURZAAM HERSTEL en VERSTERKEN van Woningen in Groningen staat op mijn website, 2^{de} pagina, 'Aardbevingen'.

Dit is in haar geheel en in 13 losse hoofdstukken **te downloaden**.

Meer dan 500 pagina's, 1500 illustraties, schetsen, foto's en grafieken.

Websiteversie is zonder lege tussenpagina's.



Aanvullend staan op de eerste websitepagina documentjes over **Isoleren en Verduurzamen** van woningen. Bij seismisch versterken (structurele versterking) is het zinvol en vaak verplicht om de woning ook te verduurzamen. Sinds 2022 en de aanbevelingen van de Parlementaire Enquête Commissie Aardbevingen Groningen (PECAG) kwamen er fondsen beschikbaar voor het verduurzamen van de woningen.

© Copyright,

Materiaal uit dit document mag alleen worden gebruikt onder referentie van de bron en website.

Copyright © September 2026 tekeningen en lay-out: Sjoerd Nienhuys (herziene versie van oktober 2024).

All rights reserved. No part of this publication may be used and/or reproduced, by any means, without mentioning of the author and its website.

ANGST en VEILIGHEID

Dit document, over de geïnduceerde aardbevingen in Groningen, is een samenvatting over de **vermeende onveilige situatie**. Deze ontstond vanwege de extreem hoge prognose van eventuele toekomstige aardbevingen (Richter 6), die na de Huizingebeving van 16 augustus 2012, door de NAM begin 2014 werd meegedeeld. Het KNMI berekende in 2013/2014 op basis van een Mmax met sterkte van Richter 5 de Piek Grond Acceleratie (PGA 0,42g).

De sterkteberekeningen lieten zien dat daarbij tot wel 200.000 woningen in de provincie Groningen grote schade en instortingsgevaar opliepen, met mogelijk **duizenden doden** als gevolg. Die PGA-waarde kwam terecht in de eerste versie van de Nationale Praktijk Richtlijn, de NPR 9998-2015. De bevolking had slechts referenties via de media van zware tektonische aardbevingen, die feitelijk heel veel verschillen van geïnduceerde. Er zijn ongeveer 35 verschillen. Halverwege 2015 werd de KNMI-PGA prognose iets naar beneden werd bijgesteld naar PGA 0,36g (verticaal).¹

De hoge Richter aardbevingsprognose leidde tot grootschalige **ongerustheid, angstgevoelens en angst** onder de bevolking (GGD-onderzoek). Dit kwam omdat de media en alle instanties de hoge Mmax prognose overnamen als vaststaand feit. Een tweede onderzoek van Perspectief Groningen bevestigde dat tenminste **10.000 Groningers stress en angstgevoelens** hadden door de beklemmende schadeprocedures van de NAM en het begrip van de bewoners over toekomstige zware aardbevingen.

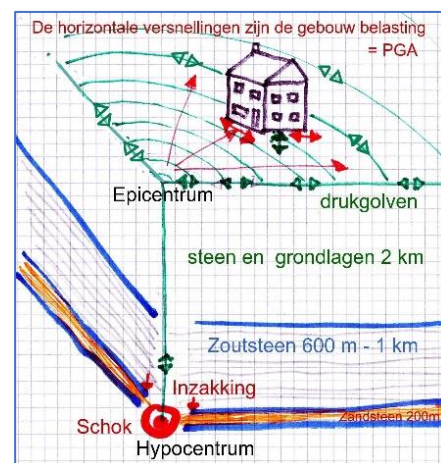
Ing. Sjoerd Nienhuys werd gestimuleerd door em. prof. dr. ir. Mick Eekhout om te promoveren naar aanleiding van zijn eerdere bouwkundeboek **“DUURZAAM HERSTEL en VERSTERKEN van WONINGEN in GRONINGEN”** dat een samenvatting is van het trainingsmateriaal dat na de Huizingebeving door Nienhuys werd samengesteld tussen eind 2013 en eind 2015. De promotie was medio november 2025. Die dissertatie geeft een uitleg waarom de prognose Mmax, die door de NAM-seismologen in 2013 werd uitgerekend niet klopte, en waarvan de door het KNMI berekende PGA-max ook niet klopte (5 x de sterkte van de Huizinge PGA). Bovendien is het juridisch in Nederland niet toelaatbaar om huizen te laten instorten (waarbij doden vallen) door het bewust genereren van aardbevingen.

Afkortingen en begrippen

Mmax. De maximaal berekende aardbeving. De kans dat een beving met de berekende maximale magnitude optreedt is erg klein (veel kleiner dan 1% na meer dan 100 jaar). Het is de theoretische, met verschillende veiligheidsmarges verhoogde, uitgerekende, allergrootste, maar onmogelijke aardbeving. Deze zal dus nooit voorkomen.

NAM. 50% Shell en 50% ExxonMobil (beheerd door Shell). In 2020 werd de gasproductie uit het Groningse veld eerst op een ‘waakvlam gezet’ en een aantal putten gesloten. Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) en Klimaat (EZK) had aangegeven in het ‘Vaststellingsbesluit Groningenveld 2023 – 2024’, dat de NAM de productie uit het Groningen gasveld weer moet kunnen opstarten als het extreem koud is (bij minder dan -6,5°C). Per oktober 2024 werd de gaswinning van het Groningse gasveld definitief gestopt en werd er begonnen met het dichtmaken van de boorputten en verwijderen van de installaties.

PGA. De Piek Grondversnelling (Acceleratie) is bepalend is voor de gebouwbelasting (horizontaal en verticaal). Deze theoretisch berekende prognose PGA-waarde staat in het KNMI-kaartje dat een officiële bijlage is bij de Nationale Praktijk Richtlijn (NPR 9998). In die NPR staat dus niet de Richterwaarde, maar de PGA die wordt afgeleid van die Richterwaarde en de plaatselijke omstandigheden van de grondlagen. In de provincie Groningen wordt op veel locaties (aan funderingen) de optredende PGA gemeten. De meest kritische gebouwbelasting is horizontaal. De PGA die door het KNMI wordt gemeten is in drie richtingen.



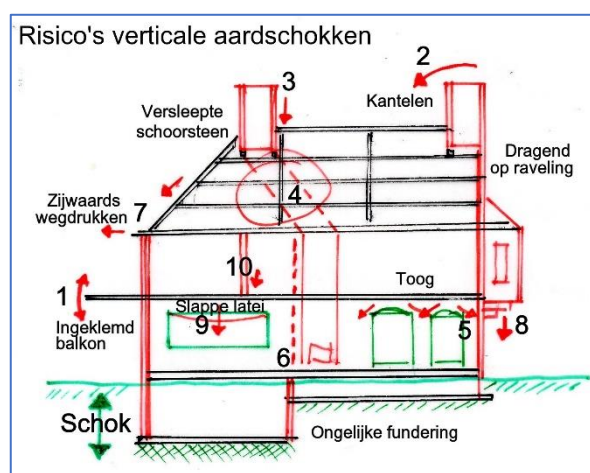
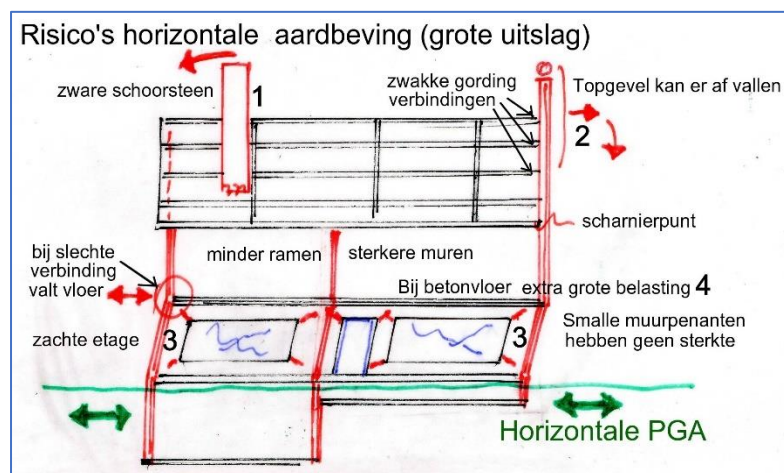
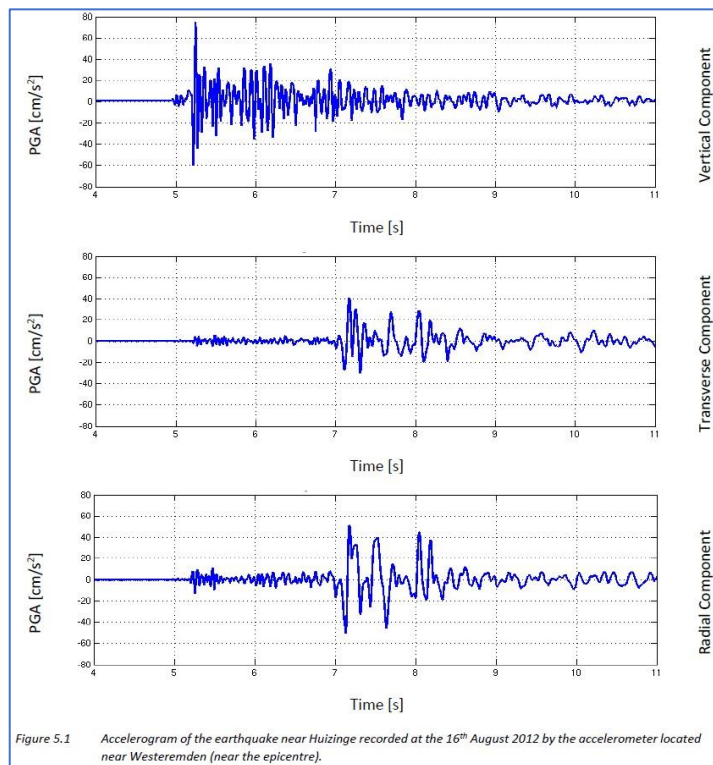
¹ De PGA-waarde was geen informatie die algemeen bekend werd bij het publiek, de Richterwaarde wel.

In deze meting van de 2012 Huizingebeving is te zien dat de enkele verticale schok het grootste is. Die verticale schok ontstaat door het een klein stukje inzakken (instorten) van een klein gedeelte van het zandgesteente waar het gas uit is gehaald. Dat inzakken gebeurt langs een van de vele breuklijnen.

De twee horizontale serie schokken (in twee haaks op elkaar staande richtingen) komen twee seconden later en zijn ongeveer 60% van de verticale.

De bewoner voelt de schokken als een beving die ongeveer vier seconden duurt. Het natrillen van het gebouw kan dan nog enkele seconden aanhouden.

Bakstenen gebouwen kunnen goed verticale schokken doorstaan, maar kunnen/zullen dan wel scheuren. Gebouwen met grote raampartijen kunnen slecht de horizontale schokken doorstaan, waardoor ze een risico vormen. Dit kan goed berekend worden.



Omdat in de KNMI-PGA-kaart die bij de NPR zat alleen de maximale verticale PGA aangaf, zonder verschil tussen de verticale en horizontale PGA, gingen de ingenieurs niet alleen met een veel te hoge PGA rekenen vanwege de veel zwaardere aardbevingssterkte (dan de 2012 Huizingebeving), maar ook met de 40% sterkere verticale PGA in plaats van met de lagere horizontale PGA. Hierdoor werden door de Nationale Coördinator Groningen (NCG) zo'n 28.000 gebouwen als "onveilig" bestempeld.

Richter. Dit is een aardbevings-sterkteschaal die door de KNMI wordt gemeten, wereldwijd. Er zijn ongeveer 35 verschillen tussen tektonische aardbevingen en geïnduceerde aardbevingen. Eén heel punt hoger in de Richterschaal (b.v. van 3,5 naar 4,5) is een **10X** zwaardere aardbeving. De grondversnelling wordt apart berekend. De Huizingebeving (Richter 3,6) was in feite een dubbele schok, en daarmee flink wat sterker dan de eerdere bevingen van Richter 3,5 (Westeremden) die slechts weinig schade opleverden. In de Richterschaal is 0,1 punt **hoger** (dus Richter 3,7 in plaats van Richter 3,6) ongeveer **26% sterker**. Dat is al behoorlijk veel sterker. **Richter 5**, waarmee de KNMI de PGA voor de NPR bepaalde, is maar liefst **32x sterker dan de Huizingebeving**. De PGA die daarvan werd afgeleid was 5X sterker dan de Huizingebeving (0,42g in plaats van 0,085g).

Zie de annex voor een verdere uitleg over **Risico's**.

Introductie

2006. Het Groningse aardgas zit onder hoge druk gevangen in een ongeveer 200 m dikke iets poreuze zandsteenlaag op 3 km diepte en is van boven afgedekt door een gasdichte taaie zoutsteenlaag (Zechstein) die tot wel 1 km dik is. Op sommige plaatsen zijn er uitstulpingen van dat zoutsteen en komt het dicht bij het aardoppervlak. Hierin heeft zoutwinning plaatsgevonden en zijn er grote holtes ontstaan. Deze holtes en lege gasvelden worden gebruikt om in de zomer gas onder druk op te slaan, zodat daarmee in de winter aan een piekvraag voldaan kan worden. Dat is belangrijk als reserve en om de snelheid van het onttrekken van het gas gedurende het jaar te kunnen regelen.

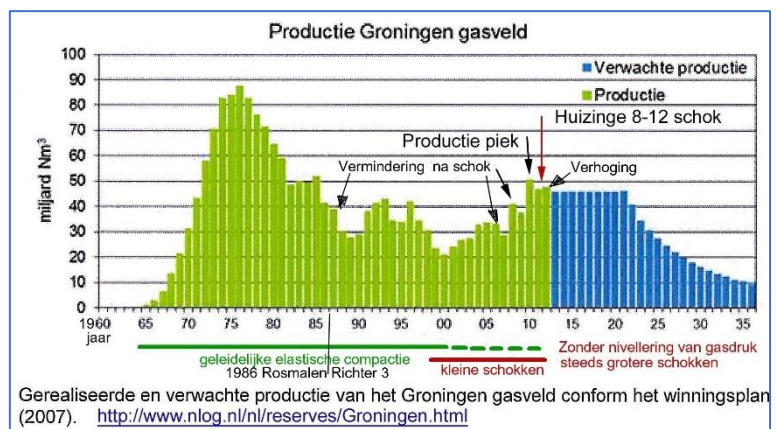
Bij gasonttrekking wordt het zandsteen eerst elastisch samengedrukt, wat een compactie en daarmee bodemdaling oplevert. Wanneer er plaatselijk meer/snel gas wordt onttrokken dan verlaagt de inwendige gasdruk in het zandsteen daar verder en kan/zal er een kleine plaatselijke instorting plaatsvinden ten opzichte van een naastliggende sectie. Dat levert dan een schok of lichte aardbeving op. De instortingen blijven klein (een paar cm) en plaatselijk (minder dan 0,5 km²) omdat het dikke zoutsteen nauwelijks meegeeft en slechts langzaam vervormt.

Het aardgas is 350-280 miljoen jaar geleden ontstaan door de opstapeling van een honderden meters dikke laag rottende plantenresten in tropische moerassen. De verterende planten, waar geen zuurstof bij kwam, produceerden door bacteriën methaangas (CH₄). Dit is een ongeveer 25x sterker broeikasgas dan CO₂. Die grote hoeveelheid methaan veroorzaakte een heel sterke opwarming van de aarde, veel woestijnvorming en miljoenen jaren zandverstuivingen. De rottende plantenmassa werd daardoor eerst afgedekt door een 200 m dikke zandlaag, waardoor er veel methaangas in die zandlaag kwam, maar waarbij ook het methaangas aan de bovenkant ontsnapte. Door de opwarming van de aarde smolten de ijskappen en ontstond er een ondiepe zee over die zandlaag. Door zoutafzetting in de steeds warmer wordende en opdrogende zee (Zechsteinzee) werd die zandlaag afgedekt door de één km dikke zoutlaag. Tot op heden zijn hier twee km dikke andere steen- en grondlagen zoals kalk, zeeklei, zand en veen op afgezet, waardoor de bovendruk op het zandsteen opliep tot 683 kg/cm² of 670 bar. Het gas spoot er in 1965 onder hoge druk uit (347 bar).

Door verbranding van het methaan/aardgas blijft CO₂ over dat nu opnieuw tot snelle klimaatopwarming leidt. Om deze snelle klimaatopwarming te voorkomen zou deze CO₂ direct bij de winning van het aardgas al gecompenseerd en moeten worden en bij de gasverbranding blijvend opgeslagen. Oliemaatschappijen hebben deze CO₂-compensatieverplichting niet en zijn slechts gefocust op snelle winst, waarbij de nadelige gevolgen van de verbranding en CO₂-uitstoot door de maatschappij moet worden gedragen. Andere problemen van de winning van het aardgas zoals bodemdaling (gevolgen voor de waterhuishouding, dijken, riolering, verzakkingen) worden slechts gedeeltelijk gecompenseerd uit de grote financiële winst van de NAM/overheid, maar bij veel andere fossiele brandstof winningsbedrijven (kolen, olie) is dát zelfs niet het geval.

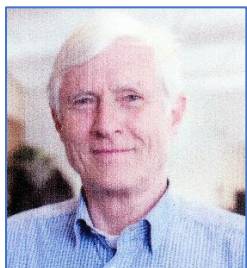
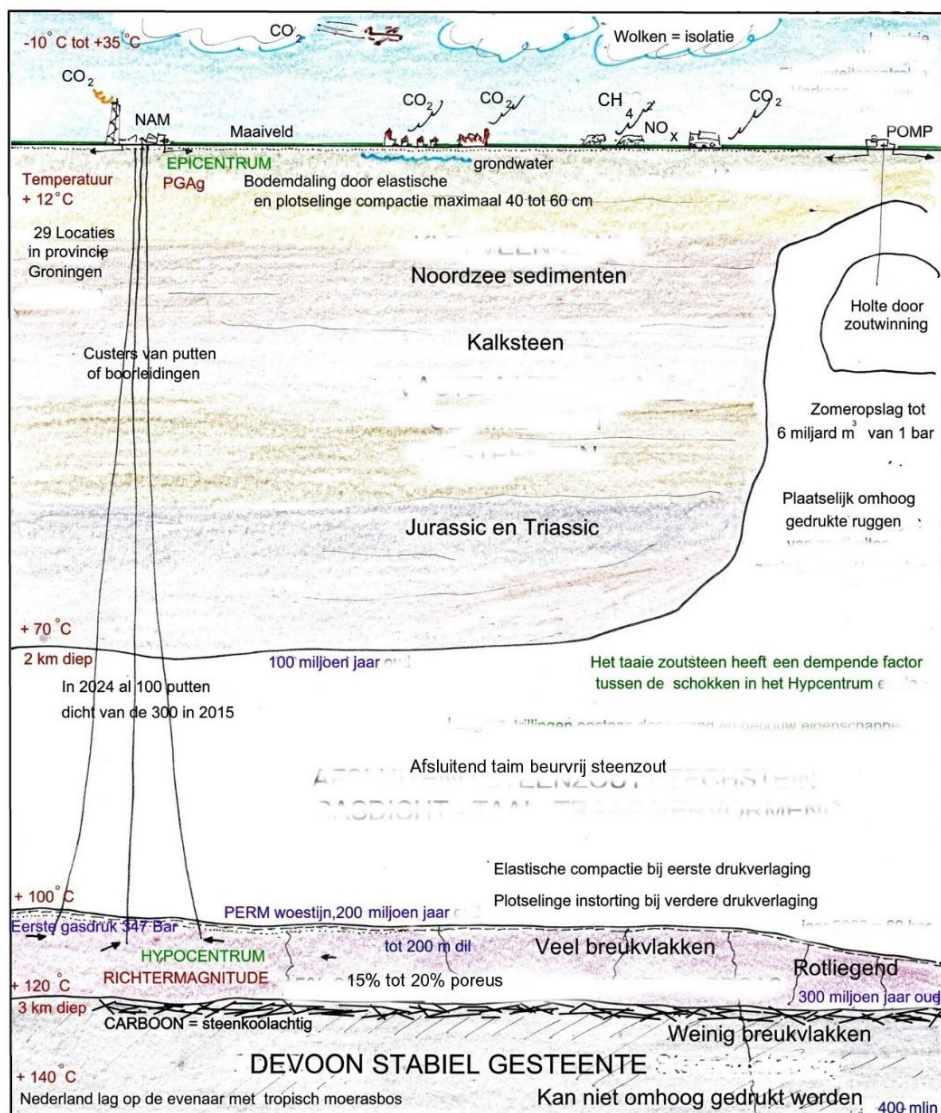
Tot aan 1990 vonden er plaatselijk enkele lichte trillingen/schokken plaats, en hoofdzakelijk elastische compactie. Vanaf 2000 werd de productie (winst) opgevoerd omdat men geen erg veel grotere schokken verwachtte. Na de twee lichte aardbevingen Richter 3,5 in 2006 en 2009 werd de productie iets afgezwakt om het effect te bestuderen. Na de Huizingebeving werd de productie echter opgevoerd.

Dat opvoeren van de productie kon volgens de NAM omdat er volgens de planning met de overheid nog ruimte was volgens de planning in het Winningsplan over de lopende periode.



Schematische voorstelling van de verschillende aardlagen in Groningen

Bij het geleidelijk onttrekken van aardgas wordt de gasdruk in het zandsteen lager. Er vindt dan eerst een elastische samendrukking van het zandsteen plaats. Bij verdere drukverlaging vindt er langs breuklijnen en in de buurt van de boorputten een plotselinge instorting plaats. Dit geeft een lichte en meetbare schok. Bij schokken groter dan PGA 0,02g kunnen deze door bewoners gevoeld worden. Deze verticale schokken en lichte verticale en horizontale trillingen kunnen zwakke bakstenen huizen beschadigen en smalle funderingen laten verzakken.



Bouwkundig-seismisch ingenieur Sjoerd Nienhuys: “Door gespreid en gecontroleerd (minder) gas te winnen, zodat er geen grote drukverschillen ontstaan tussen de segmenten in het gasveld, zullen er ook geen grote schokken door plaatselijke inzakkingen van het zandsteen komen, maar gaat de compactie wel door. De NAM voerde echter de gasproductie sinds 2000 sterk op (in overeenstemming met de overheid) om veel inkomsten te genereren.

“De NAM had zelf de productie kunnen aanpassen naar een lager niveau, zodat er geen zwaardere bevingen meer zouden komen, en dus ook minder woningschade, maar men berekende dat de winst uit de gasopbrengst vele malen hoger zou zijn dan de mogelijke kosten van gebouwherstel of schadevergoedingen. De NAM had echter in 2012 onvoldoende kennis van de oude bakstenen woningbouw in de provincie Groningen die niet op aardbevingen was ontworpen.

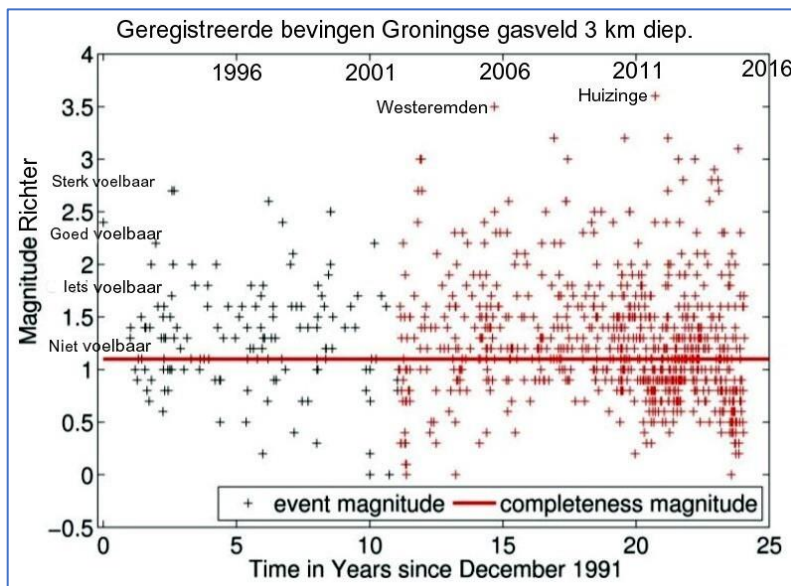
2009. De oprichting van de Groninger Bodem Beweging (GBB) nadat sinds 2003, en extra in 2006, het aantal goed voelbare bevingen sterk was toegenomen.

Sinds 1990 is de NAM nauwkeuriger de aardbevingen gaan meten en werden er extra seismografen geïnstalleerd.

De punten op de kaart zijn aangegeven in de schaal van Richter. Dit is een **logaritmische schaal**. De verhoging tussen Richter 2,0 en Richter 3,0 (een heel punt) is op een lineaire schaal **10 x zo groot** als de stap tussen Richter 1,0 en Richter 2,0.

Bij sommige meetpunten werd de PGA aan het aardoppervlak gemeten én in diepe boorbuizen.

De sterkte van de PGA op basis van een Richter sterkte is een aparte *hazard* berekening die niet gelijk loopt met de Richterschaal.



In hoofdstuk 1 van het boek *'Duurzaam Herstel en Versterken van Woningen in Groningen'*² staan al **30 verschillen tussen tektonische en geïnduceerde aardbevingen**. Ofschoon de sterkte van beiden in de Richterschaal worden uitgedrukt zijn er grote verschillen in tijdsduur, frequentie, verticale, horizontale verplaatsing en naschokken, waardoor het effect op de bebouwing nogal verschillend is. In de media worden regelmatig beelden vertoond van zware tektonische aardbevingen en het aantal slachtoffers. Door deze informatie te vergelijken met de zwaar overtrokken Mmax prognoses van het KNMI-NAM, wordt de bevolking verkeerd geïnformeerd en het **publiek onterecht angst aangejaagd**.



Nieuwsberichten op TV.
Aardbeving Java, 26 mei 2006.
Richter 6,2. Ruim 250 doden.



Nieuwsberichten op TV:
Aardbeving L'Aquila, Italië 06-04-2009.
Richter 6,3. 250 doden.

² Het bouwkundeboek staat in haar geheel en in 13 losse hoofdstukken op de website www.nienhuys.info. Het geeft een overzicht van de oorzaken van gebouwschade en verschillende oplossingen om gebouwen te versterken of om schade te voorkomen. Zonder *base-isolation* is het moeilijk om schade aan het Groningse type oude bakstenen woningen te voorkomen. Echter, omdat er in Groningen slechts sprake was van lichte aardbevingen is er heel weinig risico geweest van instortingen. Maar omdat de ingenieurs met een veel te hoge PGA-waarde rekenden en ook nog met de verkeerde PGA-vector werden in 2016 tienduizenden woningen als "onveilig" aangewezen door de Nationale Coördinator Groningen (NCG). Die woningeigenaren kregen een brief van de NCG dat hun woning als onveilig was bestempeld. Naast de berichtgeving van mogelijke toekomstige zwaardere aardbevingen en media berichten over zware aardbevingen elders in de wereld met veel doden en gewonden, én de scheuren in hun woningen, én dat ze overal stutten zagen verschijnen werd er inderdaad **veel angst gecreëerd**.



Sinds 1990 doet de NAM veel onderzoek naar de compactie en de relatie tussen de gaswinning en aardbevingen. De NAM had in 2005 ingeschat dat de maximale aardbeving Richter 4,1 zou kunnen zijn. Op 6 april 2009 is er een aardbeving in Italië, L'Aquila van Richter 6,3 met 300 doden. Dit komt uitgebreid op de TV. In Groningen zijn de bewoners onbekend met aardbevingen, dat veroorzaakte onzekerheid.

Omdat de bevingen in Groningen steeds beter gevoeld werden was er extra aandacht voor. Zo werd meer aandacht gegeven aan **nieuwsberichten over aardbevingen** in het buitenland. Daarbij vallen vaak tientallen tot honderden doden door ingestorte woningen.

Ook ontdekken veel bewoners dat er scheuren in hun woningen zitten, die misschien wel door de aardbevingen kwamen. Veel bakstenen woningen in Nederland hebben scheuren, ook op zandgrond. De oorzaken kunnen velerlei zijn zoals bijvoorbeeld (er zijn meer dan 20 oorzaken):

- Oude woningen van vóór 1960 die zwakke of ondiepe funderingen hebben.
- Woningen met verschillende funderingsdieptes, zoals gedeeltelijke onder-keldering.
- Woningen op natte veen- of kleigrond en verandering van het grondwaterniveau.
- Bomen vlak bij de woning die water aan de grond onttrekken waardoor er zakking optreedt.
- Verkeerstrillingen; deze zijn gelijksoortig aan lichte aardbevingen.
- Niet gedilateerde aanbouwen met verschillende funderingen of belasting.
- Ondeskundige verbouwingen en verschillende belasting patronen.
- Thermisch uitzetten/krimpen van verschillende materialen en constructies.

Groningen kent veel oude bakstenen woningen met smalle funderingen. In de provincie werd jarenlang weinig onderhoud gepleegd vanwege de slechte werkgelegenheid en weinig inkomsten. De komst van de gaswinning ging niet gepaard met veel nieuwe werkgelegenheid.

Hoewel er heel veel geld met de gaswinning werd verdiend, vloeiده er bar weinig terug naar de provincie (minder dan 1%). Dit is het resultaat van een kapitalistisch verdienmodel van de mijnbouwindustrie en de behoefte van de overheid (verschillende regeringen met het CDA en VVD) om dat geld aan algemene zaken te besteden. Hierdoor namen de sociale voorzieningen en de welvaart in Nederland toe. Decentraliseren of investeren in het wingebied van de provincie Groningen, kwam wel ter sprake, maar van een duurzame structurele uitvoering kwam het niet. Zo werd er ook nooit een goede spoorverbinding met de Randstad aangelegd.

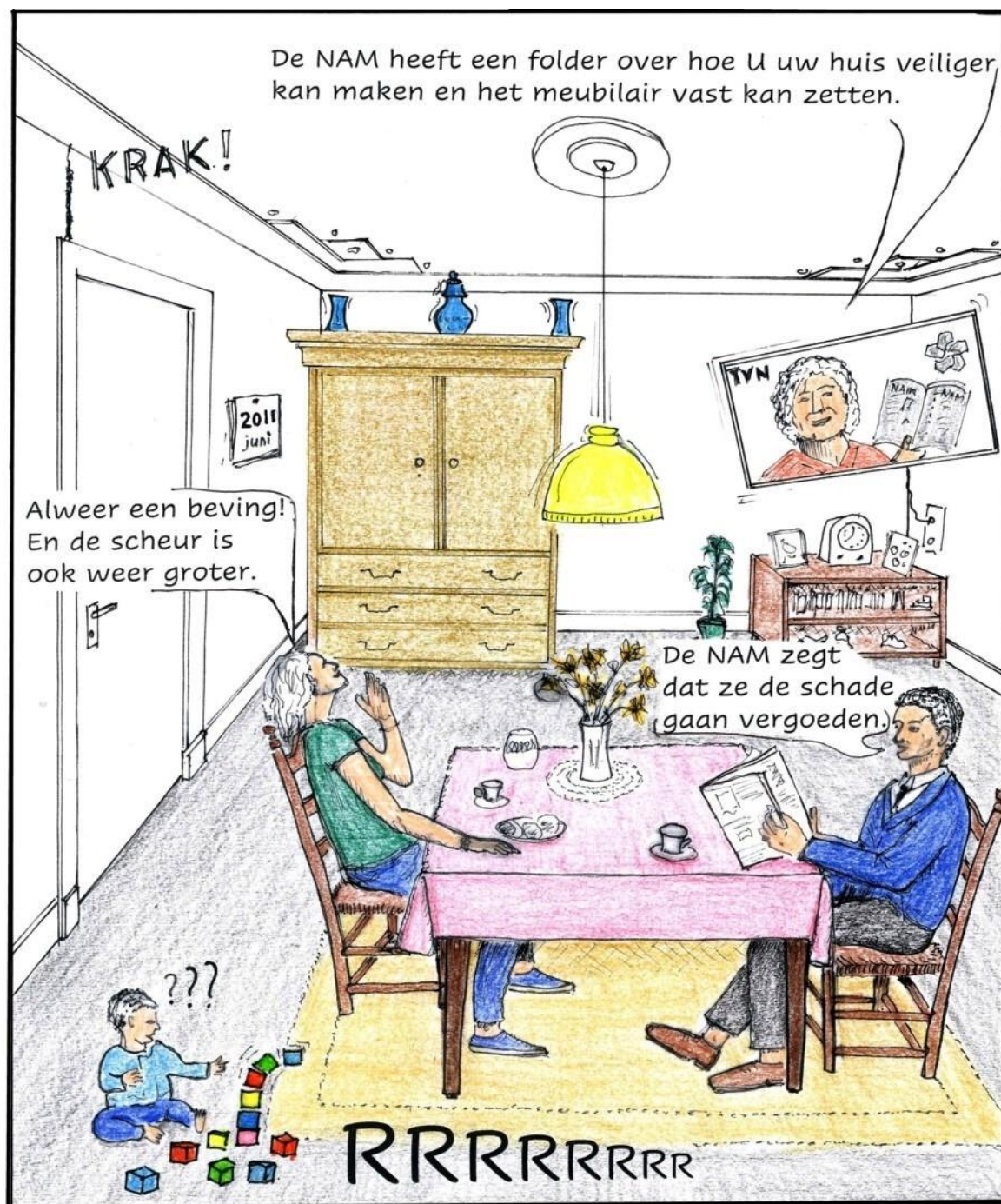
In het begin van 2011 is er een flinke aardbeving in Nieuw-Zeeland. Er is veel schade aan gebouwen die op de Nederlandse woningen lijken, maar relatief weinig doden. Veel gebouwen voldeden aan de regels voor seismisch resistente bouw. De doden die er vielen waren bijna voor de helft vanwege topgevels van bakstenen gebouwen die in de winkelstraat op het trottoir vielen. Dat zie je niet aankomen en in **twee seconden is je lot bezegeld**.



Sommige gebouwen in New Zealand zijn enigszins te vergelijken met de Nederlandse woningbouw. Ongeveer de helft van de slachtoffers zijn vanwege het neervallen van topgevels langs winkelstraten.

*Nieuwsberichten op TV
Aardbeving New Zealand 22 februari 2011.
Richter 6,3. 180 doden*

De Nieuw-Zeelandse overheid heeft er alles aan gedaan om de gebouwen te herstellen of te vervangen en ook de regels voor 'seismisch versterken' aan te passen. Vanwege de actieve opstelling van de overheid ten aanzien van deze nauwelijks te voorzien natuurramp hebben de inwoners van Christchurch er weinig trauma aan overgehouden.



In juni 2011 is er een aardbeving gemeten van Richter 3,2 met een PGAg van slechts 0,027g (verticaal). Dat was met een PGA 0,018g (horizontaal). Bij een bevingrisico groter dan PGA 0,2g (horizontaal) is in veel landen 'seismische versterking' verplicht.

De zwaarste geïnduceerde beving in de provincie Groningen was minder dan PGA 0,09g (verticaal) en PGA 0,055g (horizontaal). Langdurige schokken kunnen wel veel schade aan gemetselde gebouwen veroorzaken. Bij een enkele verticale schok (Groningen) ontstaan vooral scheuren, maar bij dragend metselwerk zorgen die niet voor instortingsrisico. Bij herhaling van de schokken kunnen de scheuren groter worden, maar ook dan is er nauwelijks instortingsgevaar tenzij er van grote scheefstand van de dragende muren sprake is.

De Metro onder je huis door

De beving die men aan het aardoppervlak (epicentrum) voelt heeft een verlenging in de duur van de schok die in het hypocentrum wordt gegenereerd. Dat komt door de zachte, elastische klei- of veengronden van de aardlagen. Het gevoel en geluid is eerst een klap en dan alsof er een Metrotrein vlak onder het gebouw doorrijdt.

Daarnaast zullen elastische gebouwen wat meer natrillen dan stijve, maar minder schade ondervinden dan stijve gebouwen. Bakstenen gebouwen zijn stijf en bros en het is dan ook bij oude woningen bijna onoverkomelijk dat daar barsten in het metselwerk ontstaan. Het eerst bij de hoeken van de deur- en raamopeningen.

De NAM ontkende tot 2009 dat de schade door de aardbevingen kwam, maar begon wel met lichte reparatie- en herstelwerkzaamheden wanneer de woningeigenaren ze schriftelijk aansprakelijk stelden.

Hoewel de NAM had uitgerekend dat de aardbevingen wel tot Richter 4,1 konden oplopen, met een mogelijke PGA van tussen de 0,1g en 0,15g werd er geen enkel initiatief genomen om oude woningen preventief te versterken, zelfs niet om na te gaan of de woningen wel tegen dergelijke schokken konden, zonder gedeeltelijk of geheel in te storten. Volgens de internationale seismische Eurocode 8 was dat ook niet nodig onder de 0,2g.

De NAM produceerde wel een folder over wat te doen bij een aardbeving, zoals: *“je hoge kasten goed aan de muur vastzetten en bij een beving onder een stevige tafel wegduiken”*. *“Blijf uit de buurt van ramen want die kunnen barsten”*. Deze folder werd niet in dank afgenomen door de bevolking.

Dit soort van aanbevelingen waren niet relevant in het geval van Groningen, omdat de bevingen zo kort duurden. De eerste twee seconden probeer je te begrijpen wat er aan de hand is, en daarna is de grootste schok al geweest. Om naar buiten te rennen is helemaal onzin; daar is helemaal geen tijd voor, terwijl er buiten een topgevel of schoorsteen naar beneden kan komen. De pers komt later nog regelmatig terug met het idee dat je snel naar buiten kan rennen. Als je in bed ligt word je pas goed wakker als het voorbij is.



In Guatemala/El Salvador zijn veel gebouwen volgens de code 'aardbevingsresistent' gebouwd, maar niet de oudere gebouwen. Bij onvoldoende verankering van de topgevels en schoorstenen komen deze naar beneden en veroorzaken veel slachtoffers. Hetzelfde als in Nieuw-Zeeland.

*Nieuws: Aardbeving Guatemala 7 november 2012. **Richter 7,4.** Meer dan 50 doden.*

De oude bakstenen Nederlandse of Groningse woningbouw is niet ontworpen tegen lichte aardbevingen en zal overall scheuren. Bij herhaalde schokken (zonder gebouwherstel) zal de schade steeds verder toenemen.

De NAM wist al jaren dat met de hoge gasproductie de (eerst lichte) schokken steeds zwaarder zouden worden, maar had geen plannen voor versterking. Ze deden alleen cosmetische reparatie terwijl ze wel stelden dat er zwaardere bevingen konden komen. Bij de volgende schok stonden de barsten dan weer open. Er zijn in Groningen tienduizenden herhaal-reparaties geweest.



De inschatting van de NAM was dat er elk jaar ergens in de provincie wel één beving van hooguit PGA 0,06g tot 0,07g zou zijn (verticaal), en dat de schade aan de oude gemetselde gebouwen beperkt zou blijven. Er was berekend dat de inkomsten van de gaswinning vele malen hoger waren dan de mogelijke kosten van gebouwherstel. De bedrijfswinst was het belangrijkste. De bewoners of het klimaat niet.

De NAM had geen of onvoldoende kennis van de seismische sterkte van de gebouwen in de provincie Groningen, maar hun internationale ingenieursbureaus wel.

De directie van de NAM kwam in 2012 met de mededeling dat de schade door de aardbevingen “*ruimhartig* zou worden vergoed”. De inschatting was dat zo’n 1.500 schademeldingen bij een Richter 3,6 beving (PGA < 0,1g) financieel te overzien waren. De vroegere “reparaties” waren slechts een paar duizend euro per stuk dus hooguit 30 miljoen euro, in vergelijking met de 60.000 miljoen euro winst die tot dan al was verdiend, was dat beperkt (0,2%).

2012/2013. Er werd na de 2012 Huizingebeving een duidelijk schadeprotocol opgesteld.

A = Duidelijk nieuwe aardbevingsschade met verse scheuren met scherpe randen. De muurreparatie hiervan wordt vergoed. Afhankelijk van de locatie werden er versterkingsstaven ingemetseld of cosmetische reparatie.

B = Onduidelijk of het een verse schade is of een oude. De reparatie van de muur wordt ook vergoed. De schade opname-expert moet de opname ruimhartig doen.

C = Oude schade. Te herkennen aan vervuilde scheuren, spinnenwebben of mos in de scheuren. Deze schade wordt niet vergoed want dat zijn volgens de NAM oude gebreken. De gedachte was dat door een ruime vergoeding van A en B het vaak mogelijk was dat daarmee ook de C-schade weggewerkt kon worden.

Dit leek een redelijke regeling, maar voldeed niet, omdat veel oude woningen al lichte verzakkingen hadden vanwege de vele **kleine trillingen sinds tientallen jaren**. Omdat deze schade moeilijk te beoordelen was, sloot de NAM deze schade uit voor onderzoek. Ook funderingen werden uitgesloten. Deze twee beperkende opdrachten werden aan de schade-inspecteurs gegeven en later ook aan de inspecteurs van het Centrum Veilig Wonen (CVW).

Het volgende argument ter vermindering van de kosten voor de NAM, was dat ‘eigen gebrek’ zoals ‘bouwfouten’ of ‘slecht gebouwonderhoud’ niet de verantwoordelijkheid van de NAM was. Dus, als er een scheur in de woning zat die te wijten viel aan de veroudering van het gebouw, of een (ver)bouwfout, viel die buiten de vergoedingsregeling. Voor de woningeigenaar werd geen regeling getroffen om die ‘afgekeurde’ schade te laten herstellen, bijvoorbeeld via een lening van een bouwfonds. De meeste woningeigenaren hadden geen eigen fondsen voor reparaties.

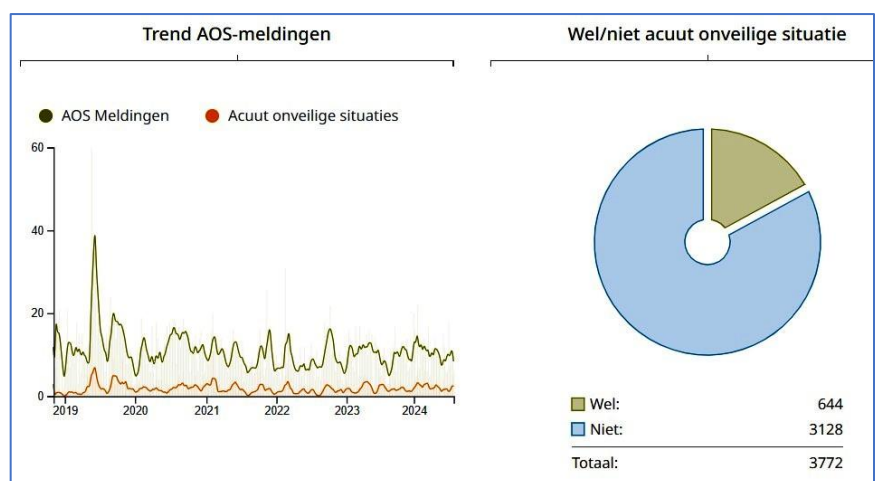
Vóór 1960 werden er in Groningen heel veel woningen gebouwd onder oude bouwvoorschriften die helemaal geen rekening hielden met een hogere belasting door wind, laat staan belastingen door aardbevingen.

Het probleem was dat de NAM wel de A- en B-scheuren wilde wegwerken, maar daarbij geen of nauwelijks muurversterkingen toepaste, terwijl men zelf al had uitgerekend en gesteld dat de bevingen wél sterker zouden kunnen worden dan de Huizingebeving, en óók vaker gingen voorkomen.

Met de Huizingebeving kwamen wel een aantal risicovolle situaties aan het licht van bijvoorbeeld bouwfouten.

Risicovol in de zin dat als er zich vaker een nieuwe soortgelijke lichte beving zou voordoen, dat zich er dan een potentieel risico of gevaar kon ontwikkelen.

Men had dus tenminste één of ten hoogste twee jaar de tijd om die risico’s weg te nemen. De “acuut onveilige situaties” in de grafiek zijn gebaseerd op herhalingen op dezelfde locatie.





In het Winningsplan 2009-2013 was een maximale hoeveelheid gaswinning gepland dat in 2012 nog niet was bereikt. Op basis van de perioden in het verleden tussen de aardbevingen en de al ingevoerde drukkivellering, verwachtte men dat het minimaal twee jaar zou duren voordat er misschien een andere beving van de Huizingesterkte zou kunnen komen. En dan waarschijnlijk niet op dezelfde locatie. Dit werd door de NAM als een aanvaardbaar (bedrijfs)risico en kostenpost ervaren. De verhoging van de productie kwam pas ruim een jaar later aan het licht.

Na de 2012 Huizingebeving, werd de KNMI de opdracht gegeven om uit te rekenen wat de maximale aardbeving zou kunnen zijn, als men met de huidige capaciteit door zou gaan met aardgas onttrekken. Op dat moment was het KNMI de nationale deskundige op het terrein van de berekening van de aardbevingssterkte. Seismologen van het KNMI hadden eerder berekeningen gedaan bij de 1986 aardstoot in Roswinkel in Drenthe.

Er werd niet aan het KNMI gevraagd hoeveel aardgas men kon winnen zodat de bevingen níet groter werden dan de Huizingebeving. Het basisprobleem van de vraag aan het KNMI was dat men steeds uitging van de vraag hoeveel gas je maximaal kan onttrekken oftewel de winstmaximalisatie, zonder een te groot risico. De seismologen gingen dus rekenen naar alle en de zwaarst mogelijke aardbeving volgens de aangedragen exploitatieschema's.

Volgens de rekenmethoden voor tektonische aardbevingen zou je voor elke onzekerheid een verhogingsfactor moeten toepassen. Deze kunnen variëren van 10% tot een veel hoger percentage. Met het stapelen en met elkaar vermenigvuldigen van die onzekerheden wordt de maximale aardbeving aanzienlijk hoger dan de mogelijk werkelijke. Omdat men bij de geïnduceerde bevingen meer onzekerheden had, kwamen er extra verhogingen.

Bouwkundige-seismische analyse

Het internationale seismisch deskundige en ervaren ingenieursbureau Arup werd in 2012 gecontracteerd om een plan en berekeningen te maken voor de hersteloperatie in de provincie Groningen. Hierbij werden uitgebreide risicoanalyses en planningsvoorstellen gemaakt over deze gigantische operatie. In het interne rapport van eind 2013 stond dat er vele instortingen konden plaats vinden, met doden als gevolg.

De Arup rapporten waren gebaseerd op de bekende internationale methoden van seismische risicoanalyses en hersteloperaties die voor tektonische aardbevingen gelden. Hierin wordt gesteld dat bij gebouwen waar veel mensen in samenkomen de hoogste prioriteit hebben. Immers bij het instorten van een publiek gebouw, zoals een school of stadion of gemeentehuis, zouden er extra veel slachtoffers kunnen vallen.

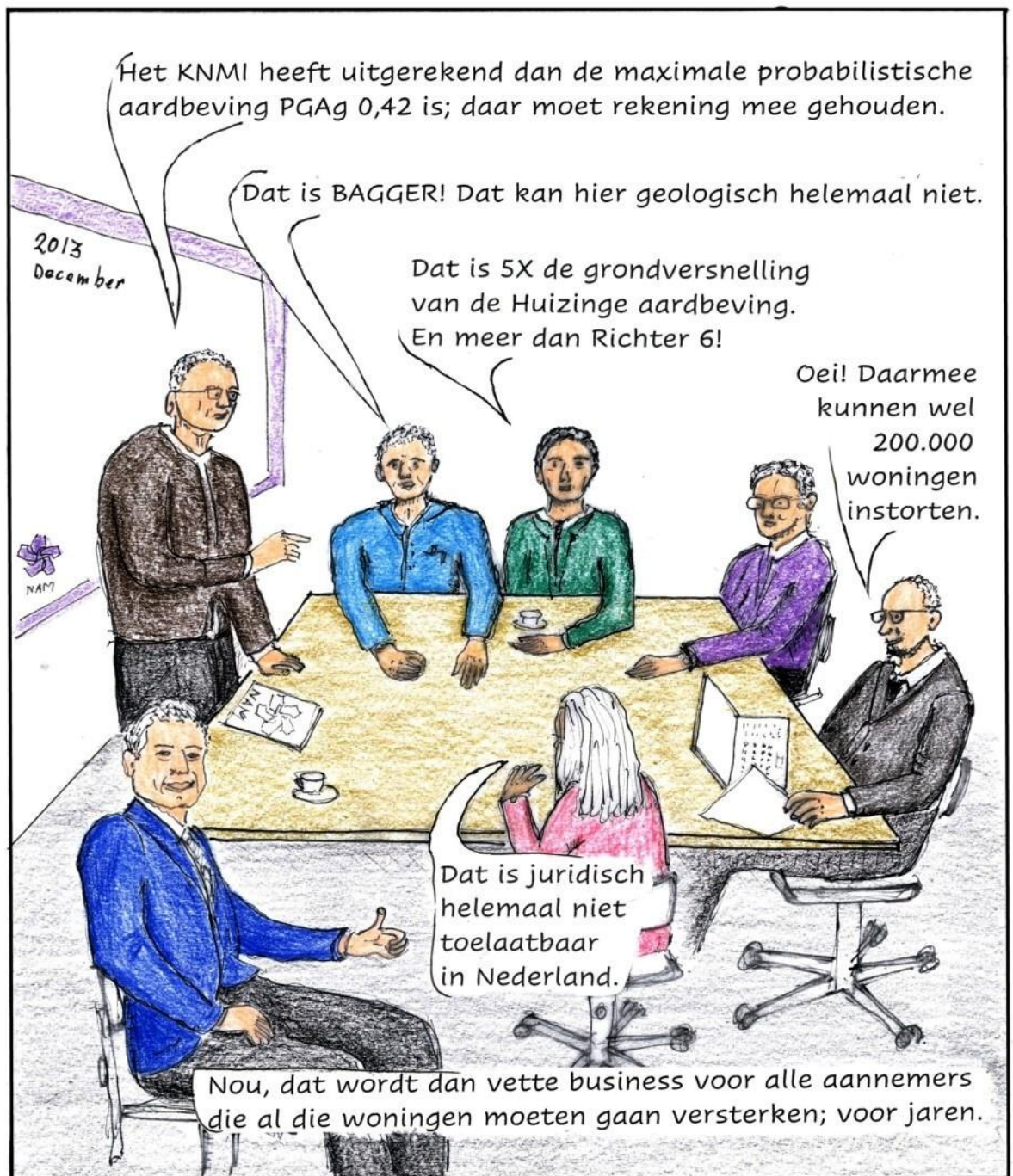
Op basis van de schattingen van de geleidelijke oplopende sterkte van de aardbevingen over de jaren, zou men een paar jaar de tijd hebben om vanuit het epicentrum (gemeente Loppersum) de 'seismische versterkingen' uit te voeren. Van het begin af aan was duidelijk dat het een zeer grootschalige operatie zou worden, waarvoor veel deskundige ingenieurs, architecten en bouwvakkers nodig zouden zijn. Die waren er niet.

Als men op basis van de aardbevingsschattingen de plannen van Arup zou uitvoeren dan zouden de financiële en economische consequenties voor de NAM zeer groot zijn, veel groter dan dat de NAM ooit had ingeschat. Ongeveer 25.000 miljoen aan sloop en nieuwbouw en het dubbele aan gebouw-herstelkosten. De verschillende fasen van de uitvoering volgens de planning (eerst overheidsgebouwen en dan woningen) zou veel meer dan 10 jaar duren en een zeer grote deuk in de bedrijfswinst van de NAM opleveren. Dat was dus niet acceptabel voor de NAM.

Bouwkundigen en bouwvakkers

Vanwege het grote gebrek aan bouwvakkers en inspecteurs, en er waren helemaal geen seismische bouwkundigen, werden van buiten de provincie en internationaal veel krachten aangetrokken. In 2012 werd door de NAM directie de suggestie gedaan dat er een MBO-opleiding voor bouwvakkers zou moeten komen. Die bouwvakkers zouden enige basiskennis moeten hebben over 'seismisch resistent' versterken en bouwen van (bakstenen) woningen.

Er was geen Nederlandstalige informatie over 'seismisch resistent' bouwen, noch over het 'seismisch versterken' van oude bakstenen woningen zoals er in Groningen aanwezig zijn. Hiervoor werd Nienhuys tijdelijk aangetrokken.



De berekening van de PGA door het KNMI was gebaseerd op een Richter van 5, die 32X sterker is dan de Huizingenbeving. Met de alreeds ingegane nivellering en beheersing van de gasproductie zou dat onmogelijk zijn. Het commentaar van internationale seismische deskundigen in de nieuwe versie van het Winningsplan 2013, gaf aan dat er een ook grote aannamefout was. Namelijk, niet het hele gasveld van 1500 km² kon tegelijkertijd instorten, doch slechts een stukje van 0,16 km².

De NAM maakte verder een hele grote fout door niet te stellen dat ze er zorg voor zouden dragen dat bevingen niet groter zouden worden dan de Huizingebeving, of PGA 0,1g. Door dat niet te stellen werd de hele bevolking op stang gejaagd.

PGA 0,42g. HELP !!!

De grote verrassing bestond eind 2013 uit de berekening van de PGA door het KNMI (met PGA 0,42g). Noch aan het KNMI, noch aan de internationale Arup consultant of het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) werd een opinie gevraagd of het wel verstandig was om de gasproductie uit het Groningseveld zo hoog te houden dat je veel meer bevingen en ook grotere/zwaardere aardbevingen zou kunnen krijgen. De ingenieurs hadden er baat bij dat er voor veel jaren veel reken- en constructiewerk zou komen. Dat was hun inkomstenbron.

Het KNMI of het SodM hadden er geen belang bij de hoeveelheid bouwkundig werk die het grootschalige herstel- of woning-nieuwbouw kon opleveren, en had dus wél kunnen adviseren dat een hele hoge PGA onwenselijk was. Men kon wél van de KNMI verwachten dat ze enige kennis hadden van de bouwkundige consequenties van zware aardbevingen. Er waren immers genoeg voorbeelden van ingestorte dorpen met tientallen of honderden slachtoffers over de hele wereld. Bij ondiepe schokken is het bevingeneffect aan het aardoppervlak sterker.

De hoge Richterwaarde ging ervan uit dat het hele gasveld ($30 \text{ km} \times 50 \text{ km} = 1500 \text{ km}^2$) in één keer een klein stukje zou instorten. Het zandsteen is echter slechts 0,2 km dik. Gezien de breedte-hoogte verhouding kan de plaatselijke instorting niet meer zijn dan hooguit $0,4 \text{ km} \times 0,4 \text{ km} = 0,16 \text{ km}^2$. Dat is ongeveer $1/1000^{\text{ste}}$ dus niet het hele veld. Er is ook geen horizontale verplaatsing van de zandsteenlaag in het hypocentrum.

Daarnaast werd geen rekening gehouden met de structuur en de 1 km dikte van het taaie zoutgesteente dat voorkomt dat er een grote instorting kan plaatsvinden. Dat Zechstein veroorzaakt ook dat een eventuele instorting direct door de drukverhoging van het gas geremd zal worden.

Niet alleen komt het KNMI met de hele hoge PGA, maar de NAM gaat daarin mee en publiceert de uitkomsten. Daarmee werd de bevolking de **stuipen op het lijf gejaagd**, vanwege de hele zware aardbevingsprognoses die volgens de speculatieve berekeningen in theorie mogelijk zouden kunnen zijn, omdat de seismologen het allemaal niet precies wisten en extra risicomarges en onzekerheden in de berekeningen hadden ingebouwd.

Er werd niets uitgelegd

Je kan stellen dat door gebrekkige en onvoldoende publieksvoorlichting er een verkeerde boodschap naar het publiek overkwam (misinformatie, desinformatie en misleiding). Veel technische documenten waren intern, in het Engels en confidentieel. Bovendien hadden de media niet de capaciteit om de berekeningen te controleren als die documenten er wel waren geweest. De seismologen hielden vast aan hun speculatieve berekeningen van Mmax, maar in die (Engelse wetenschappelijke) documenten stond wel wat de onzekerheden waren. De NAM en KNMI-voorlichting namen niet het initiatief om uit te leggen hoe betrekkelijk die berekeningen waren en niet van toepassing als met de productie ging beheersen. Die beheersing van de productie was wel het geval.

De grootschalige **stress** (door de NAM-schadeprocedures) en **angst** (door de zware prognose aardbevingen en voortdurende bevingen, stutten en media) werden via de onderzoeken van de Gemeentelijke Gezondheidsdienst (GGD) en daarna Gronings Perspectief duidelijk geconstateerd en bevestigd. De media-invloed veroorzaakte dat er in 2020 een Parlementaire Enquête Commissie Aardbevingen Groningen (PECAG) werd opgezet. Met de PECAG werden veel documenten openbaar gemaakt. Hierdoor was het mogelijk een goede analyse te maken van het gevolgde proces van berekeningen en prognoses.



Door de NAM (en het KNMI) wordt verteld dat de komende aardbevingen misschien een veel grotere sterkte dan de Huizingebeving konden hebben, en ook vaker voor konden komen. Tegelijkertijd worden woningen slechts cosmetisch gerepareerd alsof er nooit meer een aardbeving komt, laat staan sterkere. Dat klopt dus niet. Dat waren slechte maatregelen (seismische en sociaal en economisch) die tot heel veel herhalingscheuren zouden leiden, ook al werden feitelijk de bevingen niet zwaarder.

Het KNMI en de NAM maken hier een paar grote fouten

De grootste fout van de NAM is dat men de prognose Richter-waarden van het KNMI niet gecorrigeerd hebben, in plaats van te stellen dat:

“We gaan ervoor zorgen dat nieuwe bevingen niet groter worden dan de Huizingebeving”.

Er wordt aan het publiek niet uitgelegd wat de Mmax betekent, namelijk dat het een aardbeving is die nooit zal voorkomen. Het is in Nederland niet toegestaan om moedwillig schade aan persoonlijke eigendommen toe te brengen. Ook niet als je daar een groot algemeen belang aan kan toewijzen (staatsinkomen).

Het economische bedrijfsbelang van de NAM stond voorop, boven het belang van de bewoners. Bij de PECAG werd uitgelegd dat de leveringszekerheid van gas een algemeen belang was voor de hele bevolking. Immers, ondertussen was bijna iedereen op het aardgas aangesloten. Een langere termijnplanning of financiële reserves voor een Nederlandse toekomst zonder gas werd niet gemaakt.

Met de hele hoge PGA en Richterwaarden is de **basis gelegd voor groeiende ongerustheid, angst en stress bij de Groningse bevolking**. Er wordt niets uitgelegd. De KNMI stelt zich op het standpunt dat ze dé experts zijn. Commissies en instellingen en de NCG nemen de hele hoge waarden over zonder daar kritische vragen bij te stellen, alsof dat zomaar mag of kan. Vervolgens moet met die hoge PGA-waarde gerekend worden.

De NAM had er belang bij dat er niet te veel schadekosten werden uitgekeerd want dat was een vermindering van de winst. Schade-inspecteurs die te veel A-schade identificeerde kregen geen contractverlenging. De daaropvolgende herkeuringen en arbitrage en vuistdikke schaderapporten **verhoogden de stress bij de woningeigenaren** die hun schade meldden. Bewoners werden onder druk gezet om twijfelachtige rapporten te accepteren. De proceskosten bedroegen uiteindelijk 75% van alle kosten. Van de 25% aan bouwkosten werd een groot gedeelte verkeerd uitgevoerd als cosmetische reparatie. Funderingsschade en ‘eigen gebrek’ wordt niet meegenomen. Daar ontstaan dan ook arbitrage en herkeuringen over al de woningeigenaar het er niet mee eens was. Er worden in 2013 een paar woningen aangewezen voor ‘seismisch versterken’ volgens de PGA 0,42g. Dat is een zeer uitgebreide en zware versterking die **drie keer zoveel kost als de hele woningwaarde**³.



Afbeeldingen in de pers en op TV.

*Nepal, Gorkha aardbevingen 25-04 en 12-05 2014
Respectievelijk **Richter 7,8 en 7,4** >9000 doden*

³ Bij het in werkelijkheid voorkomen van die Mmax, stort de woning dan net niet in, maar is wel zwaar beschadigd. Zo zwaar beschadigd zelfs dat in de meeste gevallen die “versterkte” woning dan gesloopt moet worden.

Bij de bevolking is geen begrip over wat 'seismisch versterken' inhoudt. Ook dat wordt niet uitgelegd. Het betekent dat als de berekende aardbeving (PGA) zich in werkelijkheid voordoet, dat dan de 'seismisch versterkte' woning net niet instort. In de praktijk komt het erop neer dat die woning dan economisch *total-loss* is en hoogstwaarschijnlijk gesloopt moet worden. Er is een groot verschil tussen de maatregelen die in Groningen voor een PGA 0,1g werden uitgevoerd en de KNMI-NAM die blijven vasthouden aan een PGA 0,42g. Dat wordt niet uitgelegd.

Tegen het einde van 2014 wordt de balans van de versterkingsoperatie opgemaakt. De 3.000 woningen die wel 'seismisch versterkt' zijn, tellen om politieke redenen niet mee. Misschien omdat ze niet in hun geheel voor een PGA 0,42g seismisch zijn versterkt zoals slechts een paar andere woningen. De jaarbalans blijft dus dat er bijna geen voortgang is in het versterkingsproces.



Foto links van JC Krans BV.

Foto rechts van de Eemskrant.

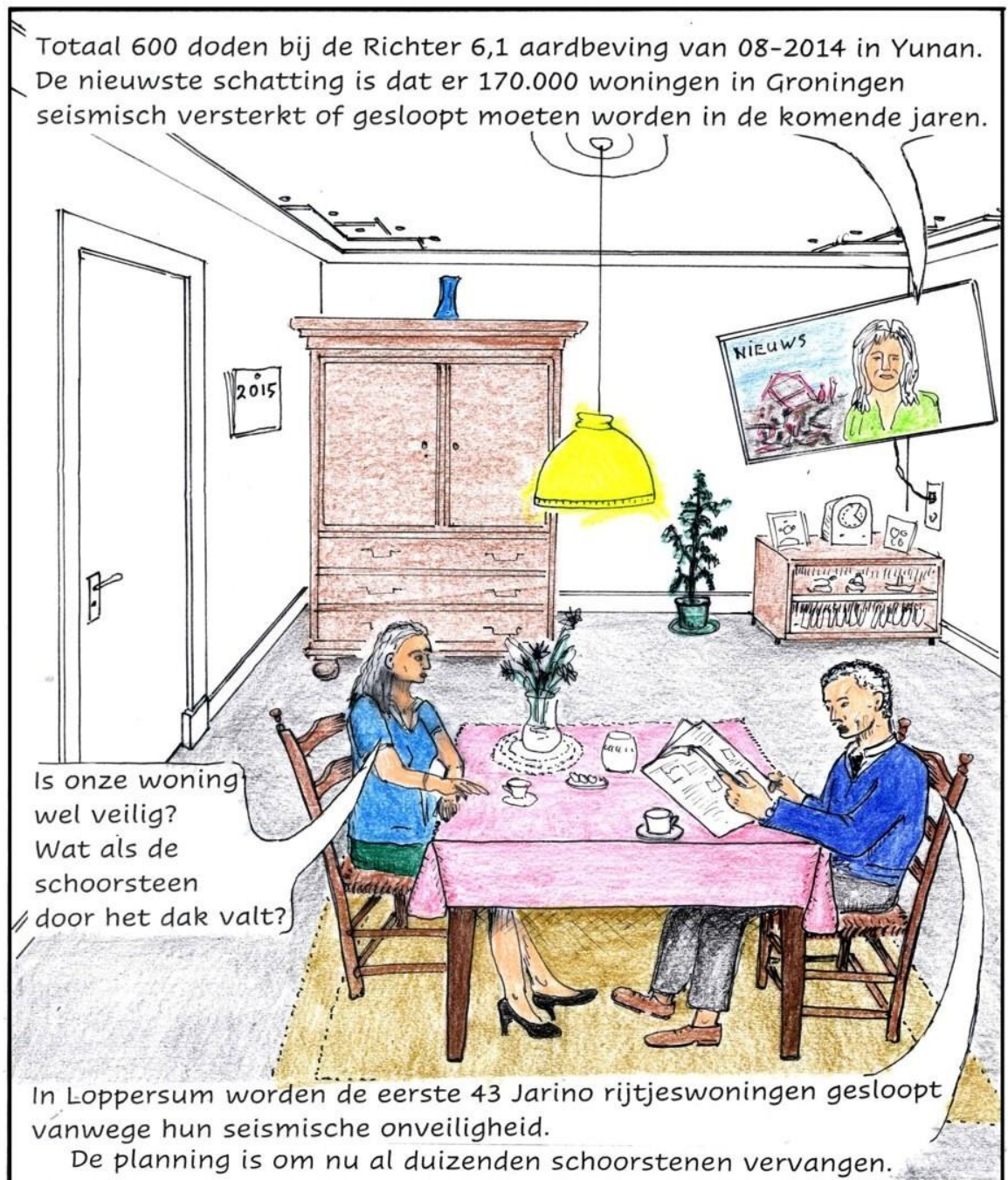


De 43 Jarino-woningen, gebouwd in de jaren 1960 in Loppersum werden als eerste gesloopt (2015), omdat hier vanwege de Huizingebeving ernstige bouwfouten aan het licht kwamen. In theorie zou je deze woningen wel 'seismisch' kunnen versterken, maar de funderingen bleken ook niet goed. Bovendien, als je ze zou versterken, dan moet je ze volgens de Bouwcode ook thermisch isoleren. Dat zou dan aan de buitenkant moeten. Wat je dan hebt, zijn woningen die nog steeds een matige indeling hebben en die meer dan drie keer zoveel kosten als nieuwbouw, en bij een Mmax weer sterk scheuren. Conclusie: slopen en nieuwbouw. Op basis van deze kostenberekeningen was sloop-nieuwbouw de beste optie. Dat zou voor bijna 28.000 woningen in Groningen gelden.

Sinds 2013 vertaalde het Nederlands Normalisatie Instituut (NEN), de seismische Eurocode 8 uit het Engels. Diens commissie voor de Nationale Praktijk Richtlijn (NPR 9998), nam het KNMI PGA-kaartje over en accepteerde dat als bijlage bij die NPR. Deze commissie, van hoofdzakelijk ingenieurs, kon eenvoudig berekenen dat er met die PGA-waarden van het KNMI heel veel gebouwen in de provincie Groningen zouden instorten (met vele doden) maar ze stelden daar geen vragen bij. Ze deden slechts hun opdracht, namelijk vertalen.

De NAM wilde vanwege de groeiende kritiek formeel afstand nemen van de schade-afhandeling en zette het Centrum voor Veilig Wonen (CVW) op. Het CVW kreeg wel de instructie van de NAM dat funderingsschade niet beoordeeld mocht worden, en vooral niet te veel A-schade identificeren. Dit was geen verbetering en het aantal arbitrage over en nieuwe schaderapporten bleef stijgen.

Zo ook groeide de stress onder de gedupeerden.



De media verspreiden dramatische en pakkende berichten als informatie en entertainment, zonder uit te leggen wat het precies betekent. De toehoorder kan dan eigen (foute) conclusies trekken, die hun eigen leven gaan leiden en kunnen bijdragen aan angstgevoelens over een onzekere toekomst.

In mei 2015 wordt Hans Alders (commissaris van de Koningin in Groningen) door het kabinet benoemd tot Nationaal Coördinator Groningen (NCG). Hans Alders moet voor een betere **veiligheid en leefbaarheid** van Groningers gaan zorgen.

Vanaf dit moment wordt de termen '**veiligheid en onveiligheid**' steeds vaker gebezigd. Vanaf dan staat **veiligheid** prominent op de kaart.



De Commissie Meijdam

In juni 2015 wordt de Commissie Meijdam geïnstalleerd (door het Ministerie van Economische Zaken) die een advies moet geven over de **veiligheid en de risico's** in de regio Groningen. In de commissie zitten vertegenwoordigers van de NAM, KNMI, TU-Delft, Infrastructuur en EZ. Het Ministerie EZ heeft er grote belangen bij dat de gaswinning (zoals door de NAM gepland en door EZ goedgekeurd) doorgaat en niet substantieel wordt verminderd. De belangen van het nationale budget en de gasvoorziening staan voorop.

Die Commissie Meijdam onderzoekt (zoals andere instellingen) niet of de door de NAM of KNMI aangeleverde Mmax of PGA-projecties wel reëel zijn of wat ze precies betekenen.

Deze nogal politiek georiënteerde commissie komt met een ontluisterend oordeel dat de veiligheidsnorm voor de aardbevingsregio wel naar beneden kan worden bijgesteld tot 10^{-5} . Anders gezegd, er **kunnen 10X zoveel doden vallen als bij een nationale ramp met een veiligheidsrisico 10^{-6}** . Die 10^{-5} veiligheidsnorm is gelijk aan de het risico voor bouwongevallen die voorin de nieuwe NPR 9998 staat. Maar een geïnduceerde aardbeving is geen gewoon bouwongeval. Een 10^{-5} risico voor de 500.000 inwoners van de provincie Groningen betekent dat het accepteerbaar zou zijn dat er jaarlijks 5 inwoners (1/100.000) zou komen te overlijden door de aardbevingen. **Dat is helemaal niet toelaatbaar**. Het is het resultaat van het bewust laten gebeuren van aardbevingen die schade en (bij grote sterkte) veel gebouwinstortingen zullen veroorzaken met doden en gewonden als gevolg. **Juridisch is dat dood door schuld**. Het is ook **geen bouwongeval** als men een flinke bom onder een dorp laat ontploffen waardoor huizen instorten. Noch de NPR-commissie, noch deze commissie Meijdam had hier dieper over nagedacht.

Met de verlaging van de veiligheidsnorm voor Groningen van 10^{-6} (natuurrampen) tot 10^{-5} (bouwongeval) hield de commissie Meijdam de NAM (industrie) en de overheid (begroting) uit de wind voor de aansprakelijkheid van meer doden. Dat is commercieel gedacht zonder overweging van de belangen van de bevolking.⁴

“De Commissie Meijdam had tegen de NAM kunnen zeggen dat de bevingen niet boven de PGA 0,1g mochten uitkomen ($\approx$ Richter 3,7); dat was dan een goede veiligheidsmaatregel.”

Behalve de **verlaging van de veiligheidsnorm** voor aardbevingen, zou je kunnen inschatten dat door het grootschalig toenemen van het bouwverkeer op de smalle Groningse wegen en de vele bouwactiviteiten er ook nog een flink aantal verkeersslachtoffers bij zouden komen. Later beweren de Rijks Universiteit Groningen (RUG) onderzoekers dat er wel tot vijf doden per jaar kunnen ontstaan door de **toegenomen stress en trage en vaak slechte financiële afhandeling** van de schadedossiers.

In 2022 maakte de NOS bekend dat er in het Groningse aardbevingsgebied jaarlijks gemiddeld 11-21 mensen voortijdig stierven als direct gevolg van stress- en gezondheidsklachten door de aardbevingen. Onder deze gestorvenen is het niet bekend hoeveel er zelfmoord waren. Er zijn dus wel doden toegeschreven aan de aardbevingen, maar niet in het kader van bouwongevallen.

De NCG hanteert in 2024 nog steeds deze zogenaamde veiligheidsnorm van de NPR van 10^{-5} .

⁴ Het rapport van de commissie Meijdam geeft niet gedetailleerd aan wie wat gezegd heeft in de deliberaties.

Volgens 'Follow the Money' huurde het Ministerie van Economische Zaken de vooringenomen expert professor Ira Helsloot in om het aardbevingsrisico te bagatelliseren. (connecties met Shell)



Het KNMI heeft uitgerekend dat de maximale PGAg 0,36 is, Dat betekent een Mmax aardbeving van Richter 6,5. Die kans is dan 0,2% per jaar of 10% in 50 jaar.



Bij een zo'n aardbeving kunnen wel 100.000 woningen instorten met ongeveer 10.000 doden.

Bij een nationale ramp is het veiligheidsrisico 10^{-6} , of 1 dode op de 1.000.000 inwoners/jaar. Als je voor aardbevingen de norm stelt op 10^{-4} dan zijn dat bij 500.000 Groningers 50 doden. Daarmee wordt de aansprakelijkheid voor de NAM dus ook meteen minder.

Ik stel voor om de veiligheidsnorm ertussenin te zetten op 10^{-5} , dan zijn bij een Mmax aardbeving ongeveer 5 doden/jaar toelaatbaar.

De Commissie Meijdam onderzocht niet of de PGA-waarde wel klopte. Afgezien dat de Mmax prognose van de KNMI overdreven was, komt de Commissie met een zeer laakbare afzwakking van de veiligheidsnorm voor nationale rampen. Alsof het instorten van duizenden huizen in Groningen slechts een lokaal bouwongeval is. Heeft het Ministerie EZ een dikke vinger in de pap?

De commissie Meijdam beval verder aan om de meest uitgebreide rekenmethode toe te passen voor kleine, lage baksteen woningen (tot euro 50.000 per woning), terwijl dat ook voor euro 200 per woning kon. Dat bleek een goudmijn voor de consultants.



Afbeeldingen TV, pers en zelf. Links. Italië, Amatrice 23 augustus 2016, **Richter 6,2** 300 doden. Midden. Overal in de provincie worden stuten geplaatst. Rechts. Er werden 3.000 risicovolle elementen veiliggesteld.

Omdat aardbevingen in de publieke belangstelling staan, wordt er elke keer veel visuele informatie verstrekt over de **puinhopen en slachtoffers**. In 2016 is het weer raak, maar dan dichterbij in Italië. Belangrijk is in dit geval dat de Richterwaarden van de beving in Italië ongeveer overeenkomen met de door de KNMI opgegeven Richterwaarden van de prognose aardbevingen voor Groningen. De eerste reactie van de bevolking is dan ook; **“Staat ons dit ook te wachten? en wanneer?”**

Ook ziet men in de buurt overal stuten verschijnen, want seismische versterking laat op zich wachten omdat openbare gebouwen eerst versterkt moeten worden. Daarna beelden van het verwijderen van zware schoorstenen.

In juni 2015 was de uitspraak van de directie van de NAM: *“Ook als je de gaskraan dichtdraait, dan blijven de bevingen komen”*, is waarschijnlijk door de juridische afdeling van de NAM bedacht. Deze uitspraak werd herhaald in 2018 en voor de PECAG. Zelfs het SodM nam die uitspraak over.

De uitspraak is niet gekwantificeerd in sterkte, frequentie of tijd. De uitspraak suggereert dat het weinig uitmaakt of je nu wel of niet de gaskraan dichtdraait en dat er sowieso nog zware aardbevingen kunnen komen. Dat was de bedoeling. De uitspraak is daardoor vaag, maar juridisch niet fout. Het is wel **angstaanjagend**.

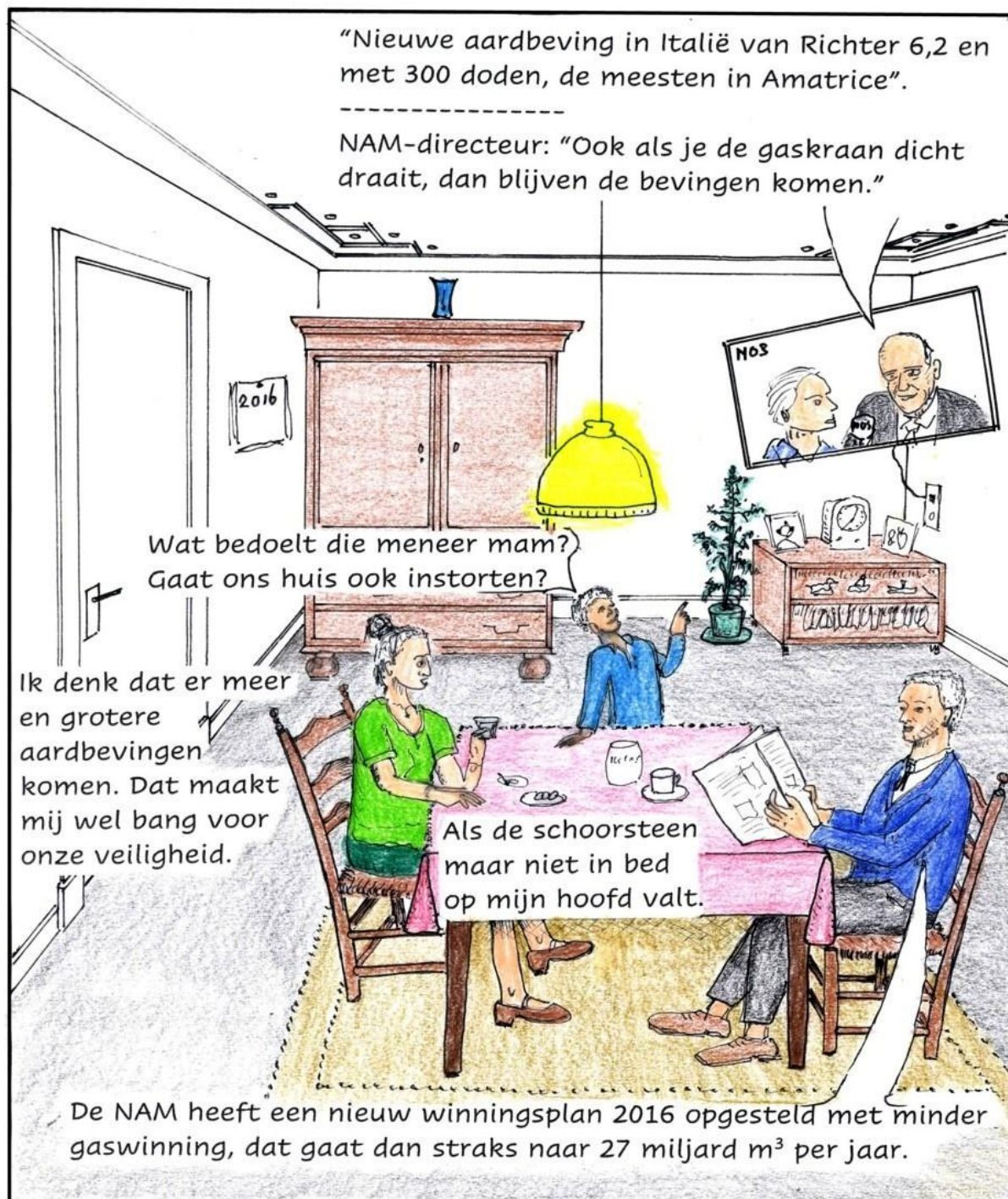
De NAM uitspraak is vooral gebaseerd op hun wens (ook van de overheid) om nog zo veel mogelijk en zo lang mogelijk gas uit het Groningse gasveld te onttrekken. De woningen bleken zwakker dan gedacht en de versterkingen gaan veel meer kosten dan gedacht. Die kosten zullen de winst doen verminderen. Er zit in 2015 nog ongeveer 800 miljard m³ aardgas in het Groningse veld. Na 2024 wil de politieke partij Ja-21 weer gas gaan winnen uit het Groningse veld. Dat zou dan wel onder heel andere voorwaarden moeten, zonder winst oogmerk.

De ongerustheid bij veel Groningers wordt hierdoor niet verminderd.

In de PECAG van 2020 werd deze uitspraak herhaald door de NAM-directie, maar niemand vroeg daar uitleg over. Te ingewikkeld voor een politieke commissie?

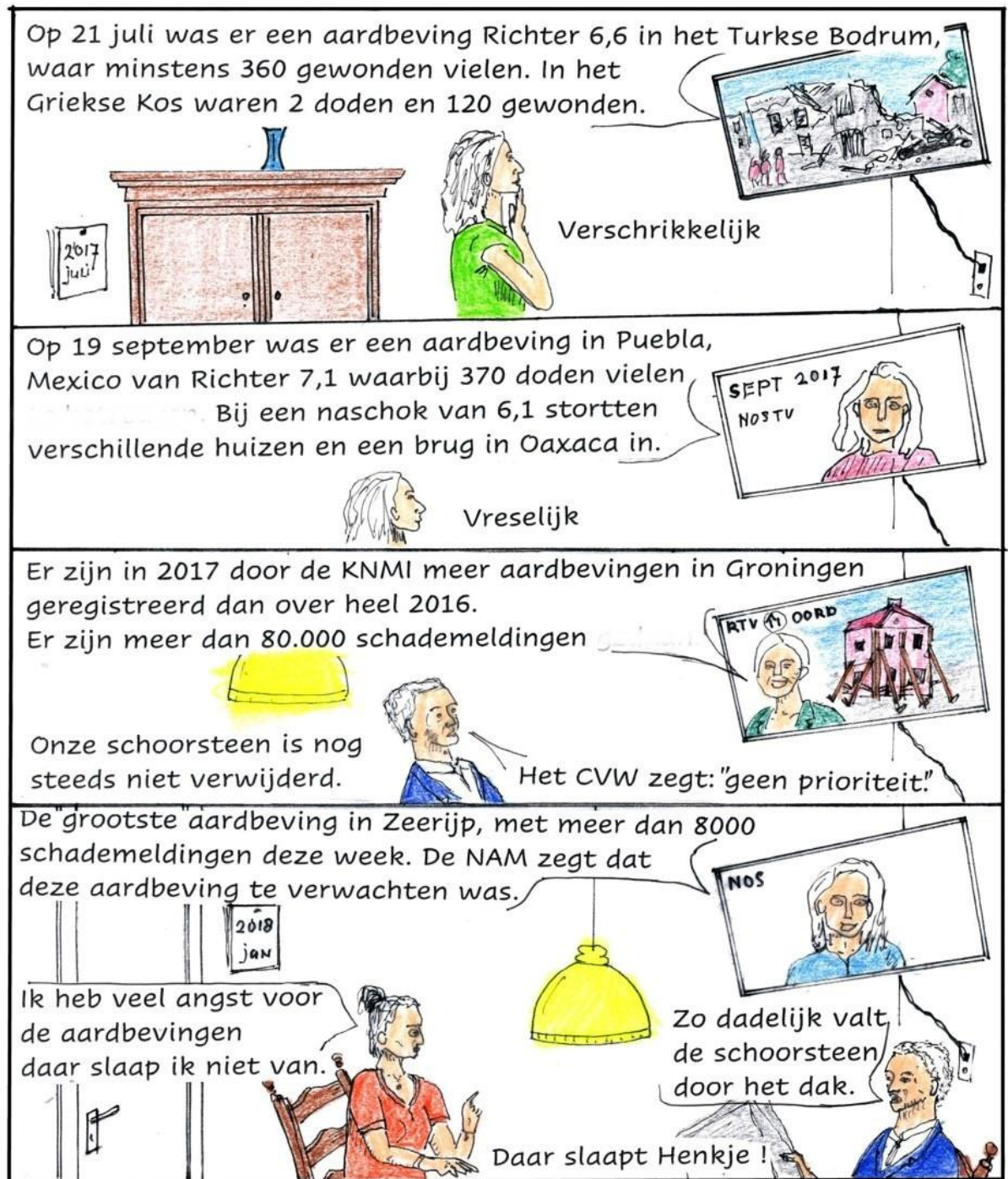
De media die catastrofale aardbevingen elke keer gedetailleerd laten zien, **groeit de publieke angst** in Groningen. Gaat dit ook bij ons gebeuren? Onzekerheid over de toekomst door de uitspraken van de NAM.

De media publiceren drama en zo wordt de angst en stress over zwaardere aardbevingen versterkt.



Deze vaak herhaalde uitspraak van de NAM-directie werd mogelijk door de juridische afdeling van de NAM bedacht. Het was niet gekwantificeerd en zei niets over de sterkte of frequentie, maar leidde ertoe dat de bewoners zich steeds meer zorgen gingen maken. Nieuws over zware aardbevingen elders voedden die angst.

Sociologen deden sinds 2016 studies onder de bevolking om de impact van de aardbevingen te onderzoeken en namen tientallen interviews af bij schadeslachtoffers. Behalve de sinds 2015 **aangeleerde angst** voor zwaardere aardbevingen is er ook de **boosheid en gevoelde onmacht** over het **trage herstelwerk** en de bureaucratische, **niet ruimhartige behandeling** van hun schadeclaims. Samen zijn dit **stress-verhogende factoren**.



De media gaven veel aandacht aan aardbevingen. Het verschil tussen tektonische en geïnduceerde bevingen werd niet uitgelegd. De KNMI-prognose M_{max} was voor hele zware toekomstige theoretische aardbevingen. Men zag steeds meer stutten komen.

De woningen werden langzaam of niet versterkt. Er werden in het dorpje Loppersum rijtjeswoningen gesloopt en overal werden schoorstenen vervangen. Het seismisch versterken is eerst voor openbare gebouwen zoals scholen. Samen resulteerde dit in angstgevoelens van de Groningers.

De NAM had 2012/2013 de aardgasproductie verhoogd.

De nieuwe aardstok van januari 2018 bij Zeerijp (Richter 3,4) was inderdaad te verwachten (zoals de NAM zei). Deze resulteerde pas vijf en een half jaar later dan de Huizingebeying (Richter 3,6). Richter 3,4 is ongeveer 50% minder sterk dan Richter 3,6. Dit was dus een veel lichtere beving, maar de bevolking geloofde dat dit het bewijs was dat er steeds zwaardere schokken konden komen. Ook dat er in 2017 meer (kleine) bevingen zijn geregistreerd dan in 2016 was aanleiding van de Groningers om te zeggen; “Zie je wel dat de bevingen steeds meer én sterker worden”. Dat laatste was niet zo. De aardbeving te Zeerijp **gaf een bevestiging en versterkte het angstgevoel**.

Kort daaroverheen kwam het rapport van Gronings Perspectief en de RUG over de **grote angst en stress** van de geaffecteerde bevolking. Dit werd weer **breed uitgemeten in de media**. Elk drama werd door de media gebruikt om aandacht te krijgen. Hierdoor werden de **angstgevoelens bevestigd en versterkt**.

Het RUG rapport was wel een gedetailleerde constatering, waarbij de **stress** en de **onveiligheidsgevoelens en angstgevoelens gedocumenteerd** waren met pakkende verhalen. De factoren die de stress beïnvloedden (zoals de slechte schaderegelingen) waren wel aangegeven, maar de onderzoekers hadden de oorzaak van de angstgevoelens niet onderzocht. De invloed van verkeerde Richter- en PGA-informatie van de NAM/KNMI en media naar het publiek hadden ze niet herkend of onderzocht. Dat lag kennelijk buiten hun gezichtsveld of geplande activiteit. De grondoorzaak van de stress werd pas jaren later met de PECAG duidelijk. Dat waren het winstbejag ten behoeve van de aandeelhouders van de NAM (kapitalisme) en de belangrijke overheidsinkomsten die de gasverkoop genereerden. In dat opzicht stond de bevolking van Groningen achteraan.

Het had allemaal veel te maken waarop wetenschappers werken en slechts naar hun eigen thema keken.

- De seismologen gaven zich geen rekenschap van de fysieke, sociale en financiële gevolgen als er werkelijk een grote beving zou voorkomen zoals ze uitrekenden. Ze keken niet verder dan hun sommen.
- De seismische ingenieurs maakten een plan voor het versterken van alle bouw in de provincie zonder zich af te vragen of het genereren van zulke zware bevingen wel mogelijk of aanvaardbaar was.
- De ingenieurs namen de PGA-prognoses voor werkelijk aan en rekenden bijna 28.000 woningen als onveilig. Ze stelden niet dat het genereren van dergelijke aardbevingen ontoelaatbaar was.
- De ingenieurs rekenden duizenden woningen uit met de meest complexe en dure methode, terwijl de laagbouw berekend kon worden voor minder dan 0,5% van die kosten. Een mooi verdienmodel.
- De sociologen constateerden angstgevoelens (of angst) maar onderzochten niet waar dat vandaan kwam.
- De sociologen benoemden wel de stressfactoren, maar het kapitalisme van de mijnbouwmaatschappij niet.
- De juristen waren in dit proces afwezig. Geen opmerkingen over dood door schuld of de verkeerde opstelling dat je geïnduceerde aardbevingen als een gewoon bouwongeval kon beoordelen met risico 10^{-5} .

Overleg met andere takken van de wetenschap bij complexe sociale ontwikkelingen en thema's is noodzakelijk, ook als is dat niet je specialiteit. Toen we de ingenieurs vroegen waarom ze niet met andere disciplines cross-checkten, kwam het antwoord dat dat niet hun opdracht was. Maar opdrachten van onderzoeken en aanvragen voor subsidies worden vaak geschreven in coördinatie met de uitvoerende partijen.

Het Gronings Perspectief en RUG rapport over de sociale impact van de aardbevingen en bodembeweging, behelst de resultaten van twee jaar onderzoek onder duizenden Groningers. Er is een toename in stress-gerelateerde gezondheidsproblemen.

De langzame afhandeling van de schadeprocedures is hier deels debet aan.

De onrust onder 170.000

Groningers met niet op een goede manier afgehandelde schade neemt toe, vanwege een onzekere toekomst en hun kwetsbare financiële situatie.



Er zijn 64 interviews met getroffen Groningers afgenomen, waarbij schrijnende situaties aan het licht kwamen.

De onderzoekers vinden de resultaten schokkend. Door gezondheidsklachten, die zijn te wijten aan de aardbevingen in Groningen, zijn er in de toekomst jaarlijks naar schatting meer dan vijf doden door aardbevingsstress.

“Meer dan 85.000 mensen in Groningen last hebben van meervoudige schade aan hun woning.

Van deze groep zijn er zo’n 10.000 bewoners die daadwerkelijk stress en gezondheidsklachten hebben.”

De bewoners met meervoudige bevingsschade hebben een slechtere gezondheid en voelen zich minder veilig.



Bij de korte geïnduceerde bevingen (PGA 0,1g) is er nauwelijks een veiligheidsrisico. Door het erg trage herstel en de bureaucratische schadeprocedures, en vaak de daaruit volgende arbitrage, werden de Groningers in hun financiële zekerheid aangetast. Het RUG rapport bevestigt dit, maar versterkt indirect ook deze angst problemen door de aanzienlijke media-aandacht. Dit verhoogde de stress, terwijl het onveiligheidsgevoel gevoed bleef door de veel te hoge aardbevingsprognoses.

Technisch gesproken hoefde er helemaal geen woningen 'seismisch versterkt' te worden, want met de **werkelijke bevingsterkten van PGA kleiner dan 0,1g zouden er geen gebouwen instorten**⁵. Wel is de voorwaarde dat na een dergelijke beving muurherstel vóór de volgende beving plaats vindt om progressie van schade te voorkomen. Echter het reparatieproces gaat bureaucratisch langzaam en kost een vermogen.

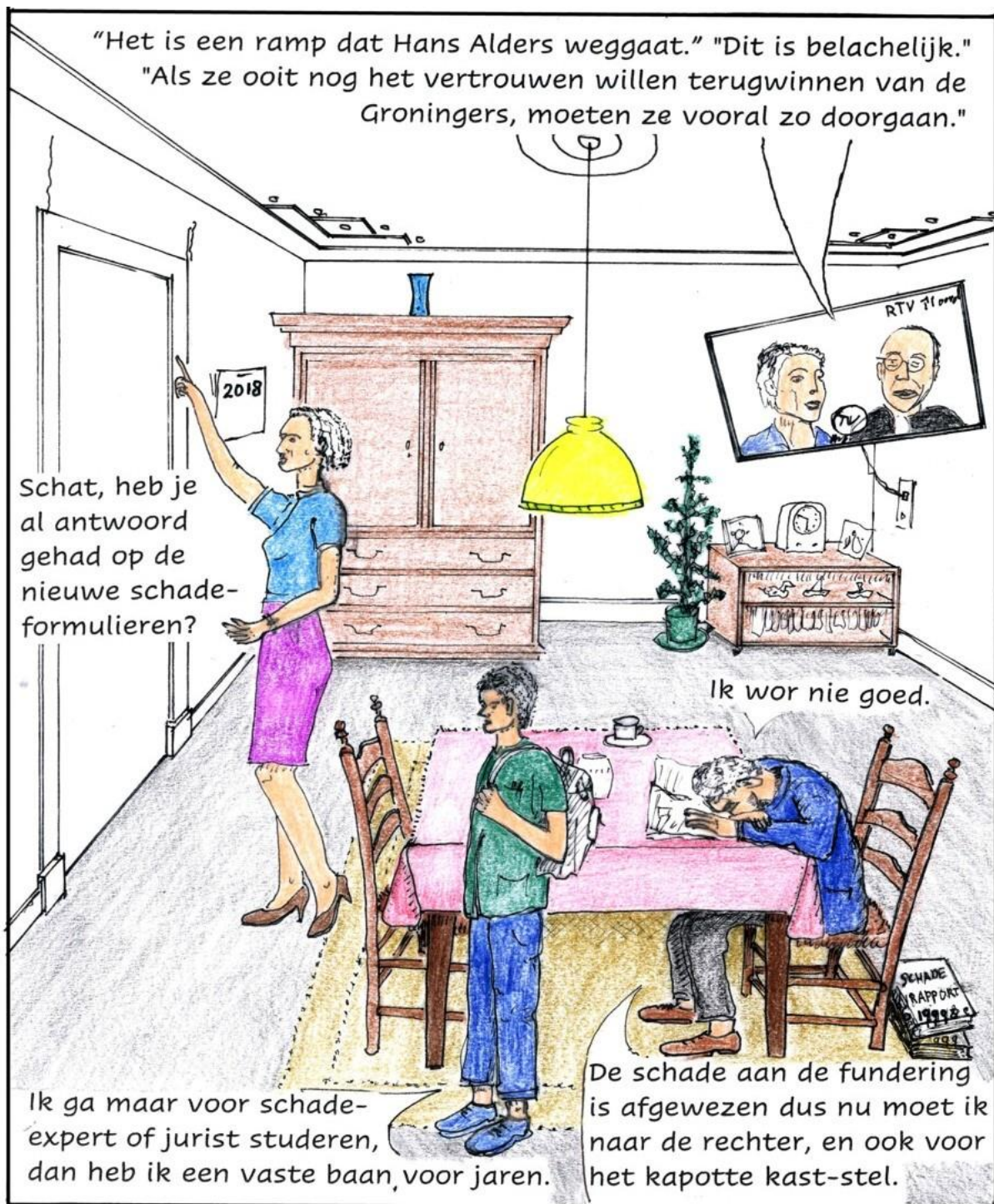
Op basis van de extreme rekenarijen van de KNMI die door de NAM niet gecorrigeerd werden, ontspoorde de hele versterkingsopgave. 'seismisch versterken' zou met de 2015 in de NPR 9998 aangegeven waarde (PGA 0,36g) economisch niet haalbaar zijn. Er werd een aantal gebouwen en monumenten op *Base-isolation* gezet, zoals het gemeentehuis in Loppersum, dat niet eens schade had.

Vanwege de torenhoge kosten van beide operaties (*Base-isolation* en 'seismisch versterken') ontstond de strategie om geen haast te maken met verdere 'seismische versterkingen' om een verlaging van de PGA-waarde in de NPR 9998 af te wachten. Het was evident dat de PGA-waarde zou dalen met minder gaswinning en nivellering. Immers, bij een lagere PGA is de 'seismische versterking' tot **net niet instorten** minder complex. Hoewel het KNMI wel met kleine Mmax aanpassingen kwam, werd dit meestal pas een half jaar later doorgevoerd in het kaartje van de NPR 9998. En dan nog waren de PGA-waarden nog steeds veel hoger dan de werkelijkheid.

Gesteld kan worden dat bij aardbevingen met een PGA kleiner dan 0,1g zoals Huizinge en Zeerijp, en **geen direct instortingsgevaar is van oude gemetselde woningen** (die niet al te bouwvallig zijn). Na een beving is er dan in de Groningse situatie minstens twee jaar om gebouw- of muurherstel te plegen.

In feite is de veiligheid van de Groningse bevolking nooit in gevaar geweest.

⁵ Bij de Groningers ging het niet over instorten, zij wilden geen schade meer aan hun woningen. Na veel discussies kwam de term 'veiligheidsgevoel' naar voren. Het ging niet meer over de berekende veiligheid, maar wat veel mensen vonden.



Het NCG-akkoord uit 2014, met de beloften voor tienduizenden nieuwbouwwoningen wordt onderuitgehaald. Voor het gevoel lijkt het dat de bevingen sterker worden, terwijl ze juist afnemen. Het kaartje van de NPR 9998 wordt pas eind 2018 aangepast. De PGA 0,16g is dan nog ongeveer 100% hoger dan de hoogste verticale bevingbelasting ooit, en ongeveer 400% hoger dan de hoogste horizontale belasting die belangrijk is voor de gebouwberekeningen.

Samenvatting:

- Het begint rond 2000 met het **ontkennen** van de NAM dat de aardbevingen het gevolg zijn van de gaswinning terwijl ze zelf drukdoende zijn de relatie te onderzoeken. Het SodM komt niet in actie.
- Terwijl de NAM zelf had uitgerekend dat de bevingen tot wel PGA 0,15g konden oplopen, voerden ze slechts lichte herstelreparaties uit alsof er nooit meer bevingen zouden komen.
- Na de 2012 Huizingebeving gaf de NAM een opdracht aan het KNMI om de zwaarst mogelijke beving uit te rekenen, op basis van een voor hen zo gunstig mogelijk verdienmodel. Dit in plaats van te vragen hoe men de bevingen kon beperken tot kleiner dan die Huizingebeving.
- De seismische ingenieursconsultant Arup berekende in 2013 met een PGA 0,5 die zeer grote woningschade in de hele provincie zou opleveren met vele instortingen en doden. Daarop stelde de NAM niet dat zo iets ontoelaatbaar was. De sterkte van de woningen werd dus wel berekend, maar dat was geen aanleiding om de gaswinning daarop aan te passen.
- Hoewel sinds de Huizingebeving er 'ruimhartig herstel' zou plaatsvinden was dat niet het geval. Het tegengestelde zelfs; het afwijzen van funderingsonderzoek was een basisinstructie.
- Net na de Huizingebeving en vóór de beëindiging van de lopende Winningsperiode 2013, voerde de NAM de aardgasproductie op om het geplande/toegezegde quotum te halen.
- Eind 2013 kwam het KNMI met zeer hoge Mmax en PGA-berekeningen, die door de NAM werden overgenomen zonder daarbij kritische vragen te stellen. Externe deskundigen hadden in de nieuwe versie van het Winningsplan 2013 tenminste twee grote rekenfouten aangegeven. De NAM hield het document confidentieel en gaf het KNMI niet de opdracht om de PGA te herberekenen op basis van een afgezwakte productie en nivellering. Geen SodM.
- Er werd niet uitgelegd wat de hoge Mmax betekende of hoe men dat had berekend. Er werden ook geen vragen gesteld of zulke aardbevingen wel juridisch toelaatbaar waren.
- De media en het SodM echoden (versterkten) het bericht van de zeer hoge prognoses en brachten steeds uitgebreid verslag over andere zware aardbevingen in de wereld. De vele verschillen tussen tektonische en geïnduceerde aardbevingen, of wat 'seismisch versterken' is, werden niet aan het publiek uitgelegd.
- Gedurende 2014 werden al 3.000 'hoogrisico' elementen zoals schoorstenen en topgevels in het epicentrum gebied geïdentificeerd en veiliggesteld, maar voor de politiek telde dat zogenaamd niet.
- Verschillende monumentale gebouwen werden op *Base-isolation* gezet, de enige manier om deze gebouwen te beschermen tegen de hele hoge aardbevingen van de KNMI-prognose. Deze strategie was echter niet economisch voor de reguliere woningbouw.
- Enkele slecht gebouwde jaren '60 rijtjeswoningen met bouwfouten in Loppersum werden geïdentificeerd voor sloop en nieuwbouw, hetgeen vele malen goedkoper was dan 'seismisch versterken'.⁶
- Het kaartje met de zwaar overtrokken PGA-waarden werd door de NEN-commissie toegevoegd aan de NPR 9998. Deze commissie, die wel voldoende bouwkundig onderlegd was, stelde ook niet dat het genereren van dergelijke zware aardbevingen, waarbij tienduizenden woningen zouden instorten, ontoelaatbaar is.
- De speciale technische Commissie Meijdam over de veiligheid, onderzocht ook niet de hoge prognose Mmax, maar verlaagde zelfs de veiligheidsnorm van 10^{-6} naar 10^{-5} . Ook promootten ze de duurste rekenmethode.
- In 2023 formuleerde de SodM een andere definitie voor veiligheid, het veiligheidsgevoel. Op basis van die gevoelswaarden worden zeer grote bedragen gepland ter compensatie van de bevolking. Allemaal omdat er van het begin onvoldoende openheid en uitleg is geweest.

De veiligheid van de Groningers is nooit in gevaar geweest.

⁶ Door ze volgens de nieuwbouw normen te bouwen, met de te hoge PGA-projecties van de NPR 9998 zouden deze woningen waarschijnlijk helemaal geen schade oplopen bij de werkelijk optredende bevingen.

De volgende adviezen kunnen worden gemaakt:

- A. Bij geïnduceerde aardbevingen moet de **acceptabele PGA** berekend worden die slechts beperkte schade aan de gebouwde omgeving oplevert. De gasproductie moet daarop beheerst worden zodat deze niet een hogere PGA produceert. Eerst de woningen versterken voordat er meer gas gewonnen wordt. Het berekenen van een M_{max} is een interne aangelegenheid en niet bestemd voor het publiek.
- B. Mijnbouw (Gas, Olie, Steenkool, Frakking) zou niet door commerciële partijen beheerd mogen worden en slechts **zonder kapitalistisch winstoogmerk**. Een flink gedeelte van de netto-opbrengst zou in de winningsregio geïnvesteerd moeten worden. Dit vereist een totaal verschillende operatie dan gedaan.
- C. Bij de winning van fossiele brandstoffen dient direct de toekomstige CO_2 -uitstoot gecompenseerd te worden door bijvoorbeeld bosbouw. Dat is praktischer dan bij verbranding die CO_2 -uitstoot af te vangen of te compenseren. Echter, het is ook moeilijker om dit internationaal te organiseren.
- D. Het bovenstaande zal de kostprijs van fossiele brandstoffen sterk verhogen, maar dat is in de huidige maatschappij (kapitalistisch, populistisch, subsidiërend) de enige manier om de **consumptie te verminderen** en het negatieve effect van CO_2 -uitstoot op het klimaat te verminderen.
- E. Er moet optimaal **duurzaam biogas geproduceerd** worden van alle dierlijke mest en andere biologische reststromen die dan minder stikstof en CO_2eq -uitstoot produceren. Dit geeft ook industrie ontwikkeling.
- F. Alle schade door geïnduceerde aardbevingen **moet volledig gecompenseerd worden** waarbij de gebouwen zodanig hersteld en preventief versterkt dat er geen nieuwe bevingsschade ontstaat.
- G. Bij het structureel versterken van de buitenschil van het gebouw behoort het beter isoleren als basisvorm van **verduurzamen**. Dit kan gezien worden als compensatie voor de geleden schade.
- H. Het afwijzen van funderingsonderzoek is een principiële fout in het Groningse aardbevingsdossier. Juist door de kleine en veelvuldige trillingen (ook met een PGA kleiner dan 0,05g), kunnen zwakke funderingen verzakken en vervormen, wanneer er een zachte/elastische/natte ondergrond is.
- I. Financiering van gebouwverbeteringen die niet door de woningeigenaar betaald kunnen worden, kunnen worden ondergebracht in een bouwfonds en de kosten **bij de verkoop** van het gebouw verrekend.
- J. Methoden om de verantwoordelijkheid en de kosten van gebouwonderzoek of herstel te verminderen zoals het **aanpassen van de veiligheidsnorm zijn verwerpelijk**. Bij geïnduceerde aardbevingen en schade of instortingen daardoor kan geen sprake zijn van een bouwongeval.

Het theoretische risico van grotere aardbevingen in Groningen toegelicht

De uitspraak van de NAM in 2013 (en ook later) dat er nog zwaardere aardbevingen konden komen in de provincie Groningen) is in theorie wel juist, maar in de praktijk niet duidelijk voor de burger of wenselijk voor de NAM en haar aandeelhouders. Dit soort uitspraken van het KNMI en wetenschappers over de mogelijke toekomstige zwaardere aardbevingen moeten in de juiste context geplaatst worden.

Het “*er kunnen nog zwaardere aardbevingen komen*” is feitelijk een uitspraak over risicoberekeningen van bekende en onbekende factoren. Het is ook een uitspraak die juridisch niet aanvechtbaar is, want de NAM kan dan later niet aangesproken worden op onjuistheden als ze gezegd zouden hebben dat er *géén zwaardere bevingen* zouden komen. Het blijft in theorie namelijk wel mogelijk. Als je zou stellen dat het *niét* mogelijk is dan kan je juridisch fout zitten als het *tóch* gebeurt, tenzij de juristen onomstotelijk kunnen bewijzen dat er *géén* risico's bestaan op zwaardere aardbevingen. Echter, daar hebben die juristen geen verstand van om dat te onderzoeken, noch om dat te bewijzen.

Op basis van mijn ervaring en de ontwikkelingen bij de NAM kon ik in 2016 stellen dat er *géén* zwaardere aardbevingen konden komen. Dat is in 2026 (tien jaar later) ondertussen wel bewezen. Daartegenover stonden een dozijn seismologen die in 2013 beweerden dat die *wél* misschien zouden kunnen voorkomen. En zelfs nog super veel zwaarder (100 x tot 1000 x zo zwaar). Die beweringen over mogelijk zwaardere bevingen zijn in stand gehouden desondanks het afbouwen en afsluiten van de gaswinning. Deze patstelling over wel of geen zwaardere aardbevingen vindt haar oorzaak in de wijze van risicoberekening. Om een vergelijking te maken het volgende:

*Er zijn jaarlijks en 's nachts tientallen of honderden kometen te zien boven Nederland, maar de kometen die overdag in de dampkring binnenkomen en verdampen zie je niet. Het is zo dat van al die kometen er een klein aantal de grond raken. Daarom worden er in Nederland heel soms resten van kometen gevonden. Grote kometen komen zelden voor, en hele grote zoals die de oorzaak was van het uitsterven van de dinosaurussen ruim 60 miljoen jaar geleden dus maar een keer in de 100 miljoen of 200 miljoen jaar. Je kan dus niet zeggen dat ze *nóóit* voorkomen. Je kan ook niet zeggen waar ze terecht komen.*

Zo kan je dus ook niet stellen dat er nooit een grote komeet op Groningen zal vallen. Dus zal een wetenschapper dat dan ook niet stellen. Juridisch gesproken is dat ook juist. Andersom geredeneerd kan de wetenschapper stellen dat er een kleine kans bestaat dat er een grote(re) komeet ergens in Groningen zal vallen. Wel kan die wetenschapper stellen dat die kans heel erg klein is, of dat die kans in een mensenleven te verwaarlozen is.

Het probleem van de aardbevingen in Groningen was dat *nóch* de NAM, *nóch* het KNMI stelden dat die kans op die zwaardere aardbeving minimaal was. Ook stelden ze niet dat er slechts een kleine kans was op een iets zwaardere aardbeving (bijvoorbeeld Richter 3,7 = 26% sterker dan Richter 3,6 van Huizinge). De uitspraak was heel erg algemeen: “*er konden zwaardere aardbevingen komen*”. Ook vertelde de NAM niet dat ze er al van alles aan deden om zwaardere aardbevingen te voorkomen en dat de kans dat er iets zou instorten erg klein was. Immers, het belang van de NAM lag bij de winst en de aandeelhouders. Grote kosten als gevolg van instorten en schadevergoedingen (en dood door schuld) zou die winst onder druk zetten, dus werden er maatregelen genomen om grotere bevingen dan de Huizingebeving van 2012 te voorkomen. Die maatregelen waren al in 2013 in gang gezet. Aan de andere kant was de focus van de NAM op winstmaximalisatie, dus voortgang van de gaswinning. Het was dus zaak om een balans te vinden tussen zoveel mogelijk aardgas winnen en tegelijk de kosten van schadevergoedingen zo laag mogelijk te houden.

Omdat er zagezegd op het randje van het risico van iets zwaardere aardbevingen geproduceerd werd, kon je dus inderdaad niet stellen dat er *géén* zwaardere bevingen zouden komen. Echter *áls* er iets zwaardere bevingen zouden komen (dan de Huizingebeving) dan zou de NAM meer maatregelen (moeten) nemen om de schadetekosten te drukken, c.q. de bevingen te beheersen.

In dit proces gaat het dus vooral om de balans tussen bedrijfswinst en schadekosten, niet over de belangen van de bevolking. Het punt hier is dat de eventuele iets grotere bevingen, niet de hele zware aardbevingen zouden zijn waarbij er van alles instort. Het gaat hier dus over de interpretatie van wat die 'zwaardere bevingen' dus zijn, en wat voor effect die hebben op de gebouwde omgeving. Door het heel kort samen te vatten dat er 'zwaardere bevingen konden komen' werd de bevolking verkeerd (incompleet, onvoldoende, misleidend) voorgelicht.

Een eventueel mogelijke Richter 3,7 aardbeving is weliswaar zwaarder (26% meer dan Richter 3,6 van Huizinge), maar niet in de orde van Richter 5 of hoger zoals de KNMI projecteerde, die tot wel 32X zwaarder zijn. Dat onderscheid werd niet gemaakt in de mededelingen van de NAM en het KNMI. Het meest kwalijke van de mededelingen van de NAM over zwaardere aardbevingen was dat men deze theoretische berekening of situatie niet aan de bevolking uitlegde, en niet kwantificeerde of relativeerde.

Door dat verschil tussen iets zwaardere (26% voor Richter 3,7) en heel veel zwaarder bevingen (3.000% voor Richter 5) niet duidelijk te maken aan de bevolking, werd er onterecht een onzekerheid over de toekomst gecreëerd. De onzekerheid was groot omdat de meeste Groningers geen ervaring hadden met aardbevingen, wel de scheuren zagen komen en geen informatie kregen wat dat voor invloed dat had op de sterkte van de woningen. Daardoor ontstond er een angst of angstgevoel voor die zwaardere aardbevingen, instortingen en mogelijk overlijden door die instortingen.

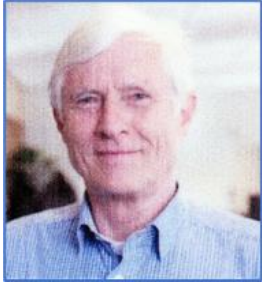
Het merkwaardige van de situatie was dat het KNMI in nauw contact stond met de seismologen van de NAM en had kunnen weten hoe de NAM de bevingen probeerde te beheersen (om schade en kosten te voorkomen).

Tegelijkertijd werden er (verkeerde) berekeningen gemaakt op basis van constante waarden die uitgingen van een voortdurend uitputtingsbeleid van het gasveld. Bij geïnduceerde aardbevingen die gemanipuleerd worden mag je niet uitgaan van een constante, zeker niet van een constante (Gutenberg-Richter) die gebaseerd is op tektonische aardbevingen die veroorzaakt worden door het eeuwig verschuiven/bewegen van gigantische tektonische aardplaten. In dat opzicht is het Groningse gashoudende zandsteen een dunne pannenkoek die vastzit onder een dikke stabiele zoutsteenlaag.

De ingenieurs van het Nederlands Normalisatie Instituut (NEN) die de seismische norm Eurocode 8 uit het Engels vertaalden, hadden kunnen weten dat bij de door het KNMI voorgestelde Richter 5 aardbeving, en de daarvan afgeleide PGA, heel veel gebouwen zouden instorten. Daar werd kennelijk niet naar gekeken. Bij het inzakken van het zandsteen door de gasonttrekking is er een verticale schok. Er werd ook niet gekeken naar het feit dat er met de verkeerde PGA werd gerekend; de verticale in plaats van de horizontale. Het probleem hier is mogelijk dat de KNMI-seismologen weinig verstand hadden van hoe de PGA gebruikt wordt bij gebouwberekening. Die horizontale is hoofdzakelijk bepalend voor de gebouwsterkte en is ongeveer 60% van de verticale sterkte van het KNMI-kaartje bij de NPR.

Uit de vertaling van de Eurocode 8 resulterende een Nationale Praktijk Richtlijn (NPR 9998). Deze werd zonder evaluatie of verificatie toegepast door de ingenieursbureaus van de Nationale Coördinator Groningen (NCG) om de sterkte van de Groningse woningen te berekenen. Hierdoor werden tienduizenden woningen als "onveilig" geclassificeerd. Omdat de bewoners een brief van de NCG in de bus kregen over die onveiligheid, werd nóg meer angst en stress gecreëerd. De combinatie van de beklemmende schaderegelingen van de NAM, bureaucratie en de angst voor 'zwaardere aardbevingen' in de nabije toekomst, resulteerde in grote sociale spanningen. De herstel en compensatiemaatregelen die na de Parlementaire Enquête Commissie Aardbevingen Groningen (PECAG) in 2022 op gang kwamen leidde tot steeds grotere en doorlopende kosten.

In de NEN-website werd sinds 2020 de Webtool over seismische krachten online gepubliceerd. In die Webtool kan je per locatie de theoretische maximale aardbeving aflezen die men destijds heeft berekend op basis van een speculatieve aardbevingssterkte die niet voor kon komen (vanwege de al ingegane beheersing).



Door de zwaar overtrokken Mmax-prognoses door de seismologen van de NAM en het KNMI in 2013, leefden de woningeigenaren in Groningen in de zekere veronderstelling dat er binnenkort nog hele zware aardbevingen zouden kunnen komen. In dat geval zouden er duizenden woningen in Groningen kunnen instorten, met vele doden als gevolg. De veiligheid van de Groningers was dus in het geding. Dit is juridisch in Nederland niet toelaatbaar, een geïnduceerde aardbeving (door mensen veroorzaakt) is geen bouwongeval zoals in de Nationale Praktijk Richtlijn (NPR 9998) kwam te staan.

Het herstelprogramma was niet 'ruimhartig' opgezet zoals de NAM beloofde. Integendeel, de NAM voerde steeds meer beperkingen voor schadevergoedingen in en het verliep zeer bureaucratisch met veel arbitrage. Dit veroorzaakte veel stress onder de bevolking.

De media echoden de prognoses van de zware toekomstige aardbevingen voor Groningen en focusten op de extreme situaties, inclusief zware aardbevingen elders in de wereld. Dit veroorzaakte meer angst.

De angst voor die toekomstige zware aardbevingen en de onveiligheid, samen met de financiële problemen voor de bewoners, heeft tot overmatige stress en angst onder de Groningse bevolking geleid. In de media werd dit breed uitgemeten, waardoor het een zichzelf versterkend effect had.

Met een sterke vermindering van de gaswinning sinds 2014 en de al ingezette druknivellering in het zandsteen, komen er nog steeds iets kleiner wordende bevingen en ze zijn ook meer gespreid. Er is geen instortrisico.

De bevingprognoses (de PGA) van het KNMI bleven echter extreem hoog omdat deze gebaseerd waren op een veel te hoge Richter-waarde. Ook werd in de KNMI-kaartjes alleen de verticale PGA aangegeven, terwijl de 40% lagere horizontale PGA het belangrijkste is voor de gebouwbelasting.

De NAM voerde na de augustus 2012 Huizingebeving in seizoen 2012/2013 de gaswinning óp. In Zeerijp op januari 2018, vijf en een half jaar later, resulteerde dit in een 26% lichtere beving. Door die beving in Zeerijp bleven velen Groningers tot in 2024 geloven dat er zwaardere bevingen konden komen, waardoor vele woningen zouden kunnen instorten, met vele doden als gevolg.

Deze publicatie geeft deze trieste geschiedenis met een paar illustraties weer.

De dissertatie van ing. Nienhuys (november 2025 aan de TU-Delft) geeft aan dat het een verkeerde procedure is om een Mmax te berekenen en die aan de bevolking mee te delen. Een voor de bebouwing en de bevolking acceptabele PGA moet bepaald worden en dáár moet de gaswinning op aangepast worden. Pas als de gebouwen zijn versterkt zou men de gaswinning kunnen opvoeren.