



Effecten voor de landbouw ten gevolge van gaswinning

**Onderzoeken, commissies en de
praktijk**

**22 maart 2017
Kantoor Vreugdenhil
Uithuizermeeden**





1^e beving Slochterenveld 5-12-1991



Huis aan Boterdiep op knipklei met structurele schade bij M 2.4





Onafhankelijk Geologenplatform

1992-1997 7 geologen gaven lezingen, probeerden onafhankelijk onderzoek te initiëren – grote onwil bij ministerie van EZ.

Groundcontrol schrijft in 1994 advies voor verbond voor verzekeraars: Oneens met conclusies van KNMI, EZ, SODM dat er geen kans is op structurele schade bij een aardbeving van maximaal M3.3.

Advies: begin geen aardbevingspolis want over 20 jaar merk je dat je heel veel geld moet betalen.





Veel onderzoek door Groundcontrol

Vele tientallen boringen gezet in de knipklei. Onderzoek: adviezen van Lee Jones en TU Delft ingenieursgeologie.



Conclusie: knipklei kan druk opbouwen die kan ontladen worden door aardbevingen en dat leidt tot extra schade.

Advies: goed verder onderzoek en houdt de waterhuishouding constant, Graaf een sleuf om huizen gefundeerd op staal in knipklei en vul die met zand om grote schade te voorkomen.





Ongelijkmatige zakkingen/zettingen

Vanaf 1994 werden er vragen gesteld over ongelijkmatige bodemdaling, ongelijkmatige zettingen, zakkingen en gerelateerde bewegingen.

Met drie professoren hebben we een project bedacht waarbij we op twee niveaus tiltmeters wilden plaatsen (2005-2006).

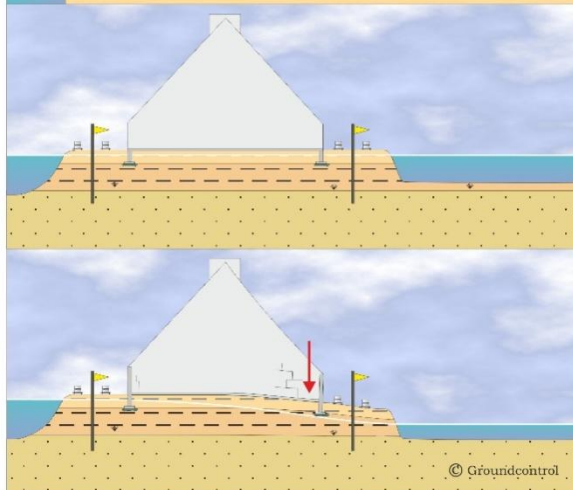
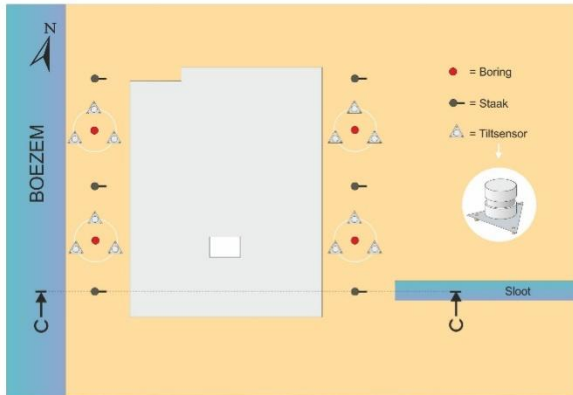
Groundcontrol met Fugro plus professoren Schuiling, Molenaar en de Quelerij en de universiteit van Delft – ingenieursgeologie.

Met tiltmeters op vaste (zand)laag en aan maaiveld kun je bepalen of er verschillen zijn en of er tussen de twee niveaus bodembewegingen optreden.

Antwoord EZ: no way, geen gemeet met tiltmeters.



Onderscheiden van ongelijkmatige bodemdaling

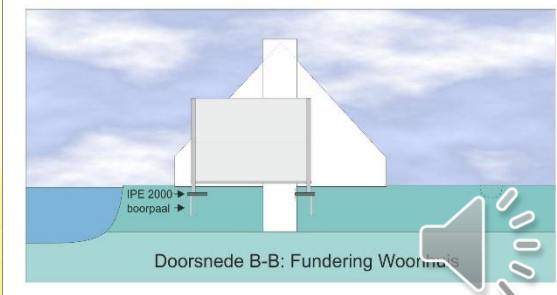
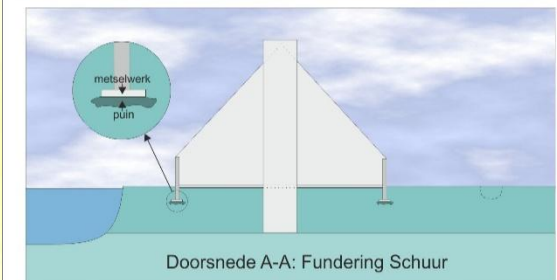
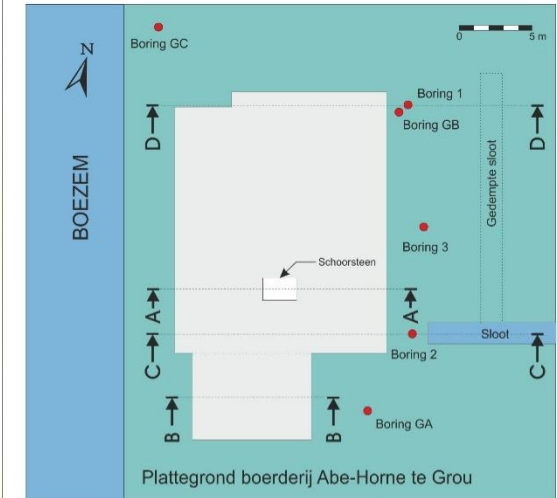


Meet- en monitoring opstelling voor het onderscheiden van bodemdalingsmechanismen

Zet systeem neer dat diepe oorzaak van ondiepe oorzaak onderscheidt.

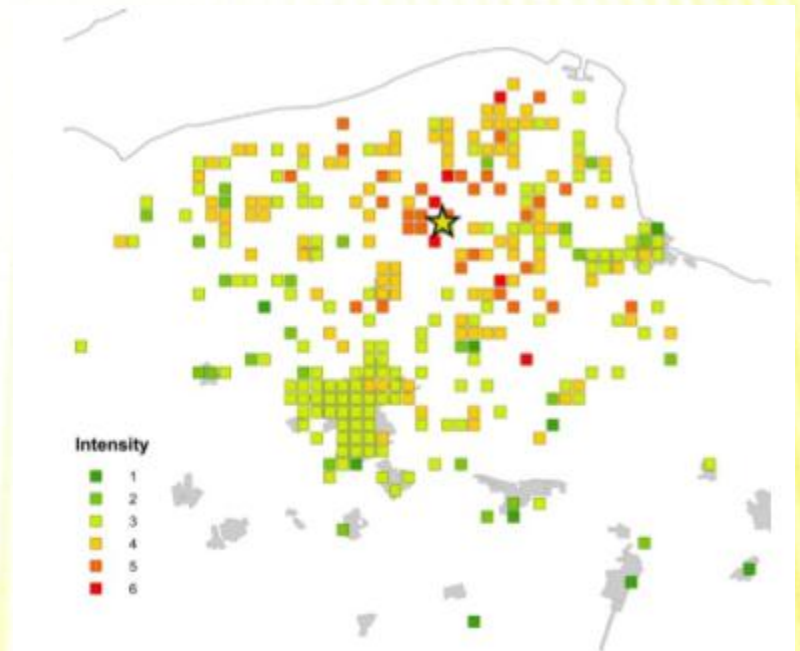
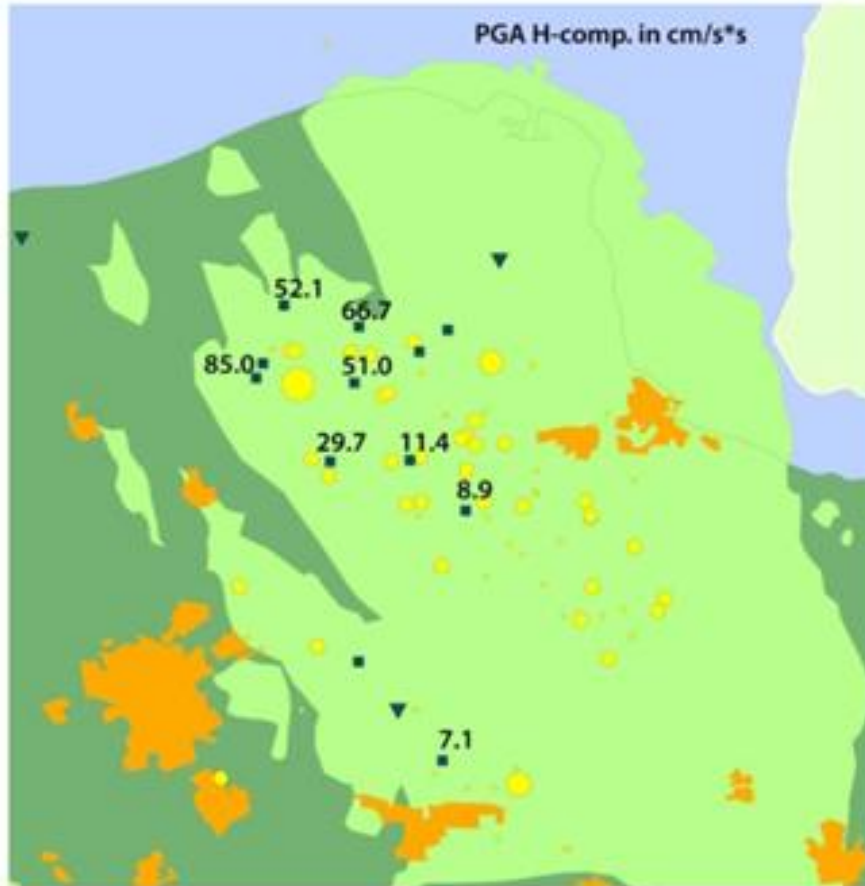
Relateer bewegingen aan grondwater en polderpeil.

Onderzoeksvoorstel (gesteund door 3 professoren, 2004).





Huizinge 2012



KNMI 2013

PGA is de piekgrondversnelling en een maat voor een aardbeving, PGA wordt uitgedrukt in de zwaartekrachtversnelling ($g = 10 \text{ m/sec}^2$).





Schade – onderzoeken - hoorzittingen

Na de aardbeving van Huizinge was het onmogelijk om de situatie in Groningen te negeren – er was schade.

Verder bleek dat aannames, metingen, conclusies en deskundigheid tot dan toe uiterst gebrekkig waren.

Er werden verschillende onderzoeken opgestart en meerdere accelerometers en seismografen geplaatst.

Er werd eveneens naar het buitenland gekeken – maar werden de juiste onderzoeksvragen gesteld?





42 vragen aan de minister (HIT BV)

29) De zogenaamde knipklei toont grote verschillen in eigenschappen in droge zomers en natte winters. In droge perioden “droog met krimp en keihard als steen”, in natte perioden gezwollen, plastisch en ondoorlatend. Wat is het verschil in gedrag van deze ogenschijnlijk totaal verschillende gesteentetypen bij een aardbeving?

25) Kent de minister het fenomeen lateral spreading? Bij de aardbeving van Roermond is dit fenomeen geconstateerd bij de oevers van de Maas. De constellatie in Groningen met aan het maaiveld een kleilaag, daaronder zand met een hoge grondwaterspiegel, doorsneden door vaarten en kanalen maakt de kans groter op het voorkomen van lateral spreading. Daarbij kunnen de oevers/kaden van vaarten en kanalen naar elkaar toe bewegen. Het is eenvoudig uit te leggen dat daar waar huizen dichtbij oevers/kaden staan, het gevaar bestaat dat de oevers sterker kunnen uitwijken.





42 vragen aan de minister (2)

34) Er bestaat terecht veel onduidelijkheid over ongelijkmatige bodemdaling. Dat komt deels omdat verschillende diepe en ondiepe processen op elkaar inwerken. Bent U ermee bekend dat er reeds vele jaren geleden onafhankelijk onderzoek is voorgesteld om deze mechanismen van elkaar te onderscheiden? Hoe is uw ministerie met dit voorstel omgegaan?

35) Er worden versnellingsmeters gebruikt om versnellingen (PGA) te meten en een idee te krijgen over mogelijke schade. Een logische veronderstelling is dat de nu geïnstalleerde versnellingsmeters vooral staan op in de vorige vragen aangeduide risicogebieden (zweelkleien, oevers etc.). Kan de minister dit bevestigen?

40) Kunt U zich voorstellen dat onderzoeken naar effecten bij gas- en oliewinning uitgevoerd door direct en indirect betrokkenen maar nooit door onafhankelijke partijen als niet erg betrouwbaar worden geacht?





De veiligheidsraad (februari 2015)

Uit conclusies:

In het huidige stelsel is het bevoegd gezag, het ministerie van Economische zaken, zowel onderdeel van de exploitatie, als hoeder van alle in het geding zijnde belangen. Andere ministeries en lokale en provinciale overheden zijn niet of nauwelijks bij de besluitvorming betrokken. Hierdoor is er – ook bestuurlijk gezien – geen georganiseerde ruimte voor tegengeluid – – –.

Uit aanbevelingen:

Draag zorg voor een structureel en lange termijn onderzoeksprogramma waarbinnen integraal en onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek naar deze problematiek wordt gedaan.





Processen van belang in Groningen

Verweking en Lateral spreading

Knipklei en grondwaterhuishouding veranderingen

Ongelijkmatige verzakking door ondiepe processen

Grondwateronttrekking

Verzilting

Ontlasting van drukopbouw door aardbevingen

Plus alle combinaties





Verweking

Het proces waarbij zand draagkracht verliest, noemen we verweking.

In het Engels heet dat liquefaction.

Niets is zo aanschouwelijk als een filmpje:

https://www.youtube.com/watch?v=b_alm5oi5eA





Verweking (2)

Deltares, Arcadis en TNO melden dat verweking slechts op kan treden bij een versnelling (PGA) van 0,2g (later 0,15g, nu 0,1g) en dat die nog nooit is voorgekomen.

Internationaal zeggen wetenschappers dat de drempelwaarden om verweking te starten onder bepaalde omstandigheden wellicht slechts 0,03 g zijn.

In Japan zegt men dat zelfs bij een drempelwaarde van slechts 0,025g al verweking optrad bij een naschok – hieruit blijkt dat verhoogde waterdruk kennelijk een “tijdje” blijft bestaan en dat meerdere aardbevingen “elkaar” versterken.





Verweking (3)



3 gevoelde aardschokken binnen 36 uur, februari 2013.





Verweking (4)



Foto: HBS Expertise BV. Onderin de profielkuil op 2 meter onder maaiveld verwekingsgevoelig blauw wadzand. Links: zanduitloper. Verweking?





Verweking (5)

We hebben een aantal zandmonsters genomen en geanalyseerd.

Bij alle 4 de zandmonsters gaat het om zeer verwekingsgevoelig zand.

Korrelgrootte 0,1 mm, slecht gesorteerd, hele jonge afzetting, geen klei.



Foto HBS Expertise BV





Verweking (6)

Bij een aantal onderzochte boerderijen staat de boerderij op blauw zand of op ander verwekingsgevoelig zand – boerderijen van meer dan 100 jaar oud zijn tijdens of vlak na de aardbeving van Huizinge / Zandweer scheefgezakt.

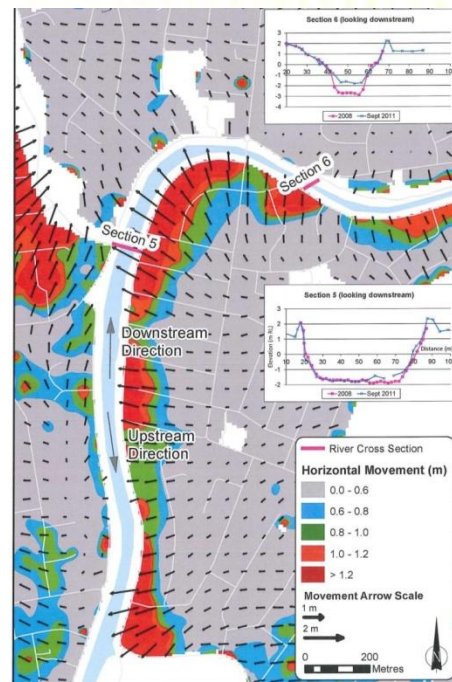
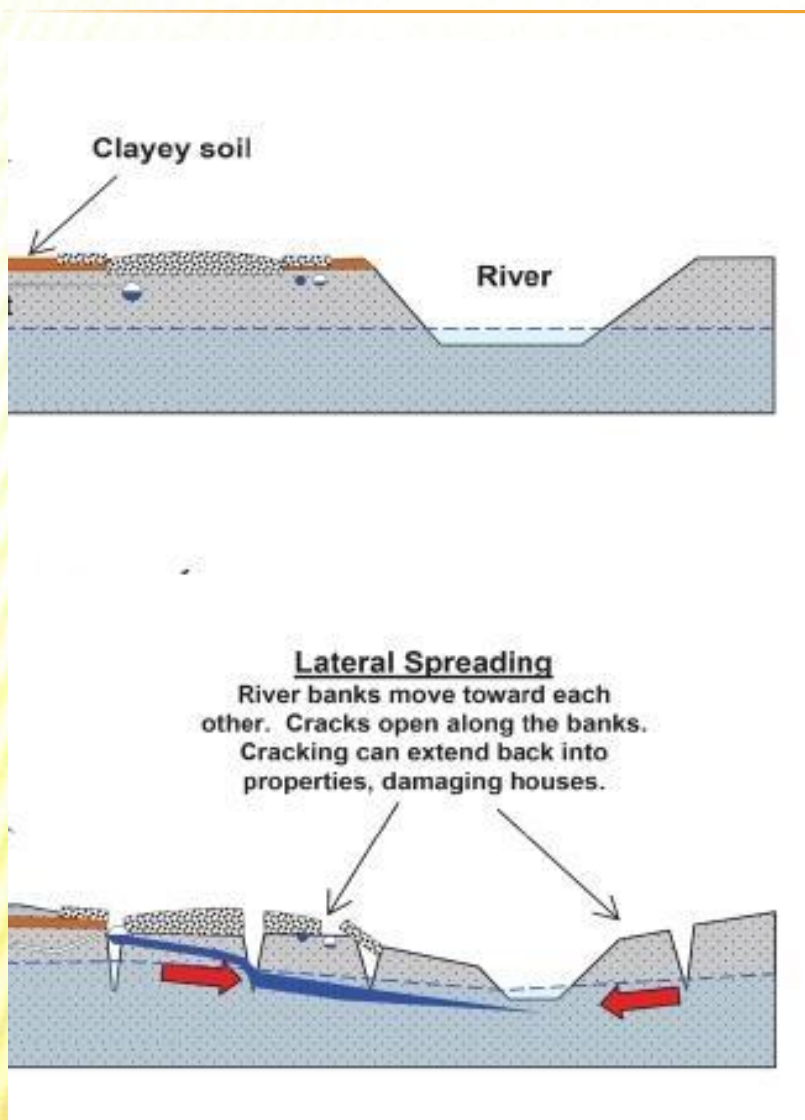
Op bepaalde plaatsen steeg het ingesloten water na een boring tot vlak onder maaiveld (hoger dan het freatische niveau = grondwaterspiegel beïnvloed door de regen).

Er moet echt onderzoek worden gedaan naar verweking en mogelijke tilt tijdens beginnende verweking door een aardbeving.





Lateral spreading



Lateral spreading is het vrij trillen bij een aardbeving van rivier/kanaal oevers. Bij een aardbeving kunnen de beide oevers naar elkaar bewegen
Onderzoek Nieuw Zeeland.





Lateral spreading



Foto 1 Scheuren in de Maasdijk bij Asselt als gevolg van de beving bij Roermond op 13 april 1992 (Rijkswaterstaat)

Boven: lateral spreading Roermond.

Na de aardbeving van Huizinge was de oever van het Boterdiep nabij firma Rijk (Toornwerd) plotseling afgekalfd – foto's volgen.



Rasquert scheuren na aardbeving evenwijdig aan sloot





Lateral spreading?



Boterdiep Onderdendam
Gevoelig voor lateral spreading.



Scheur brug Roode Haan,
oorzaak onbekend.





Wierden en heuvelruggen

Wierden lijken aardbevingsgevoeliger door het lateral spreading effect.

Heuvelruggen (en zeker wat steilere) zijn bewezen aardbevingsgevoeliger.

Mijn opmerkingen in Emmen over het Witteveen + Bos onderzoek:

1. Op heuvelruggen en wierden geldt de gebruikte afleiding voor GMPE (maat voor versnelling) **niet**.
2. Er moet rekening gehouden worden met een hogere dan verwachte PGA.
3. Waarom geen accelerometers op dijken, oevers, spoorwegtaluds, zoals is aanbevolen (zie 42 vragen).



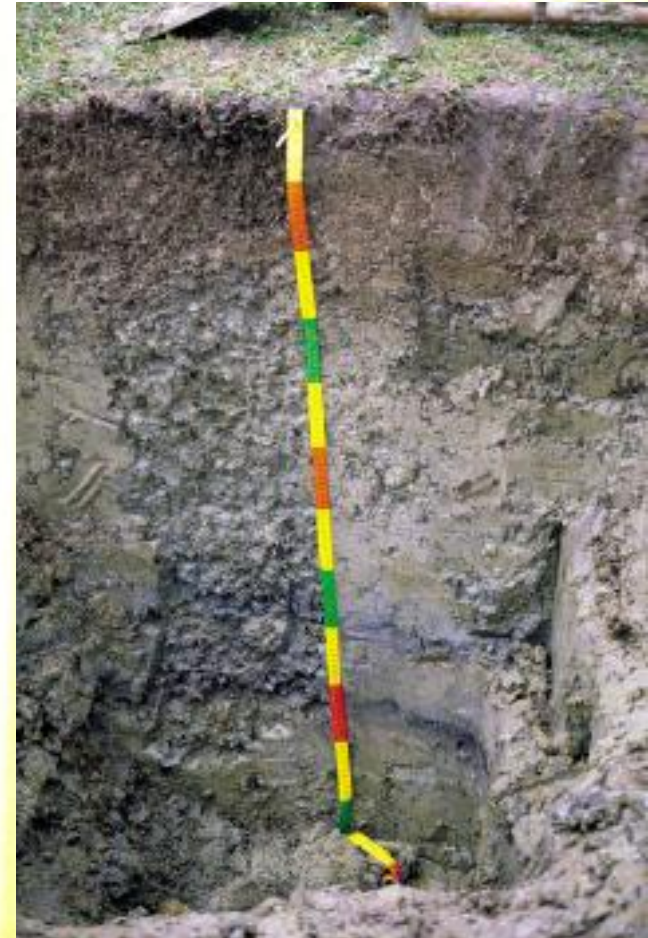


Knipklei Zernike:aardbevingsgevoelig

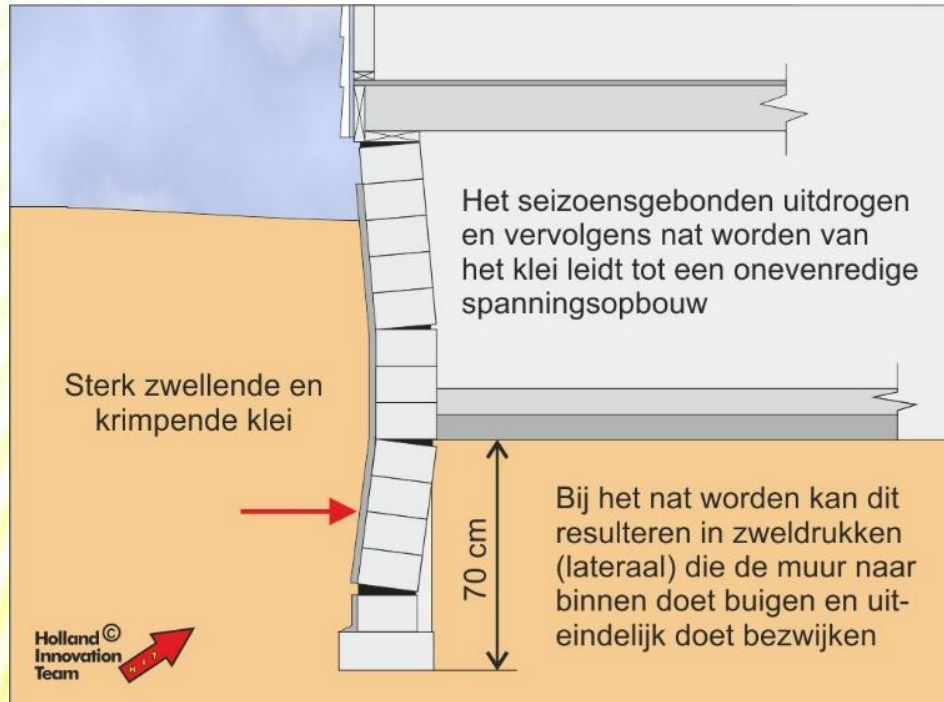
✖Pik- knik- en knipklei (Noorderbreedte – profiel)

✖Het Zerniketerrein, ten noorden van de Groninger stadswijk Paddepoel, is gebouwd op jonge zeekleigrond. Het getoonde bodemprofiel, afkomstig van dat Zerniketerrein, bestaat grotendeels uit zogenoemde knipklei. Dit is een zware kleisoort.

Een zware klei die ook nog kalkloos is, heeft nauwelijks structuur en is heel moeilijk te bewerken. Onder natte omstandigheden is knipklei helemaal dichtgezwollen en kan het water niet meer weg, terwijl het in de zomer droogtegevoelig is en keihard kan worden.



Knipklei: aardbevingsgevoelig



Noordzijldervest schreef in 2011 peilbesluit Paddepoel:

“Belangrijk kenmerk van de knipklei zijn de sterke krimp- en zweleigenschappen. In de zomer ontstaan bij droogte daardoor snel scheuren in de ondergrond”.





Voorproefjes: Zwelklei versterkt gevolgen gaswinning

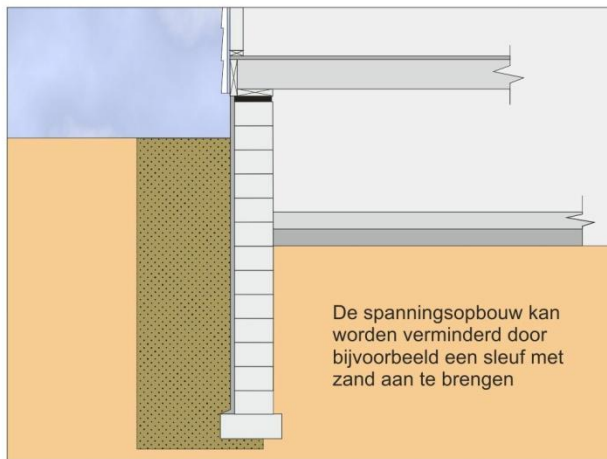
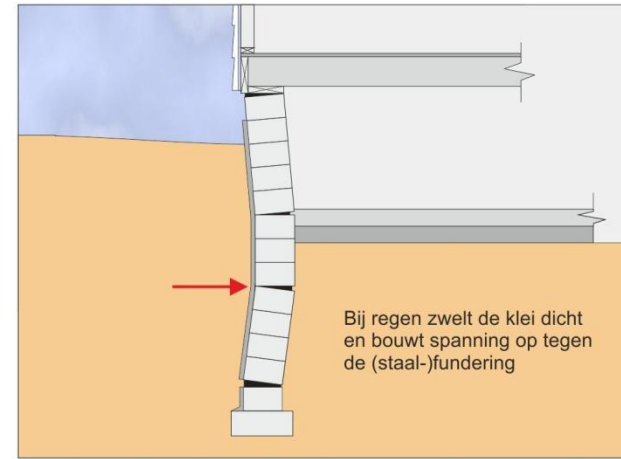
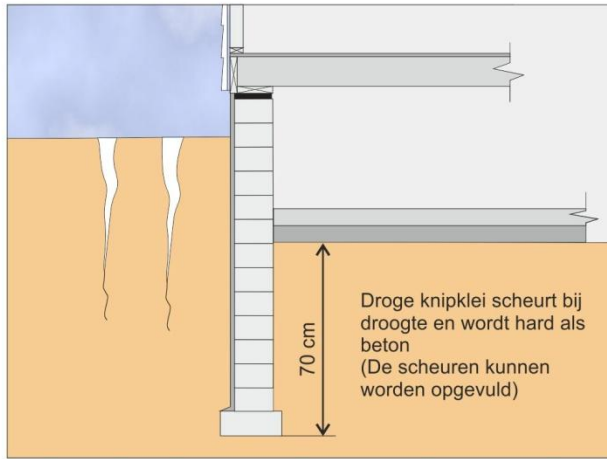
Een onderzoekspartij die een duidelijke link legt tussen aardbevingen en gebouwschade, is het onafhankelijke adviesbureau Groundcontrol uit Rotterdam. Directeur Peter van der Gaag kwam onlangs in het nieuws met enkele opmerkelijke ontdekkingen. “De aardbevingen in Groningen zijn meestal nauwelijks voelbaar. Toch zorgen ze vaak voor aanzienlijke schade”, zegt hij. “Wij denken dat dat komt doordat de ondiepe ondergrond in Groningen op veel plaatsen bestaat uit zwelklei.” Zwelklei is klei die het vermogen heeft water op te nemen, niet alleen in de poriën tussen de kleideeltjes maar ook in het kristalrooster van de mineralen. Droogt de klei weer in, dan krimpt de laag.

“Bij wisselende grondwaterstanden in deze zwelkleilagen staat de ondiepe ondergrond dus voortdurend onder spanning”, legt Van der Gaag uit. “Als in zo’n zwelkleigebied genoeg spanning is opgebouwd, dan kan een lichte aardbeving al de druppel zijn die de emmer doet overlopen. Dat kan tot onevenredig grote schade leiden.”

Natuur en Techniek Nr. 4/2004) april 2014



Knipklei : advies ter voorkoming





Verandering grondwaterhuishouding

Aardbevingen kunnen grote invloed hebben op de grondwaterhuishouding. Dat wisten Romeinen en onafhankelijke geologen.

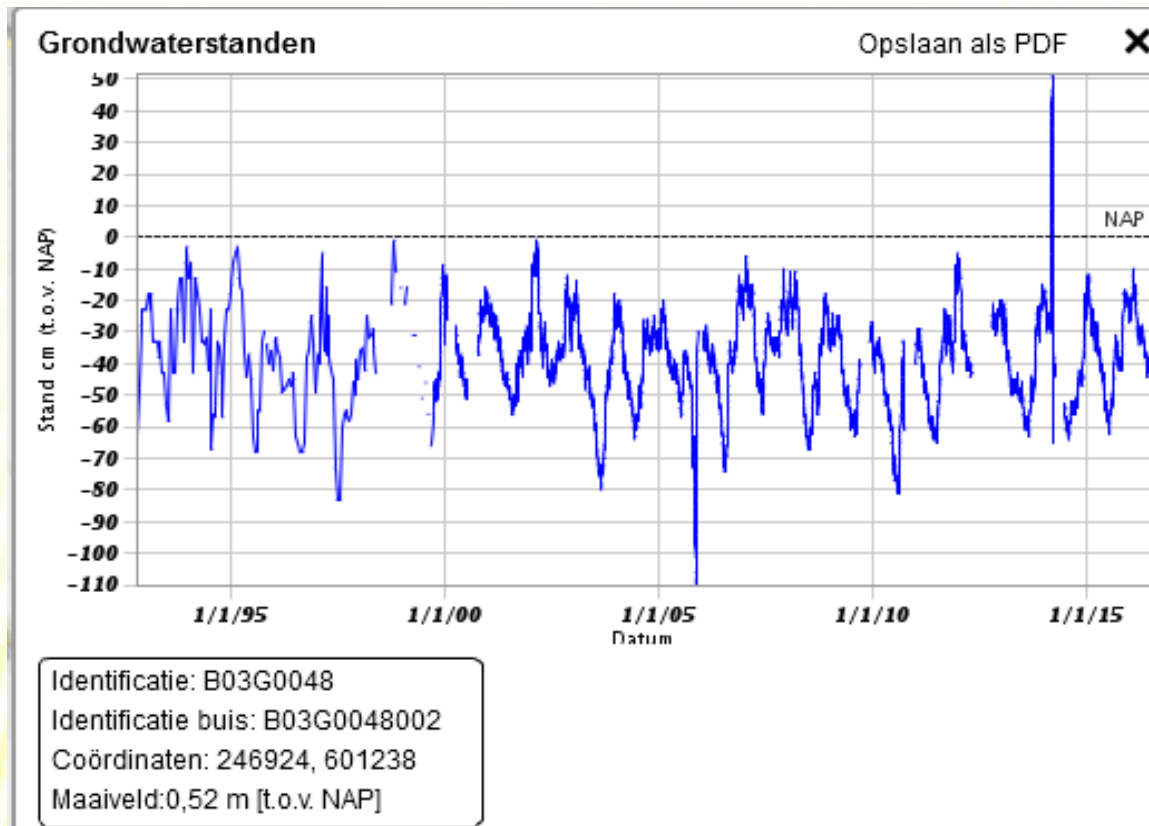
In Groningen worden opvallende zaken gemeld en geregistreerd:

1. Overlopen van drinkwaterputten – ontstaan van nieuwe bronnen – plotselinge peilveranderingen in sloten – verstopte filters
2. Meldingen uit Oosternieland – Feerwerd en andere locaties
3. Opvallende data van een put nabij Oosternieland, zie volgende sheet:





Put Kolholsterweg



Opening in de peilbuis op 16-17 meter onder maaiveld. Waterniveau nooit boven NAP, slechts 1 keer sterke stijging keer boven NAP en maaiveld, gebeurtenis lijkt samen te vallen met aardbeving Leermens februari 2014.





Grondwaterhuishouding

Een ander fenomeen zien we bij waterputten voor veehouderijen:

Wirdum: Monster begin 2012: chloride gehalte 3000 mg.

Monster eind 2012 (na Huizinge): chloride gehalte 6100 mg.

Nog belangrijker is het feit dat de filters die gemiddeld 15 jaar meegaan, direct moesten worden vervangen (na 1 jaar).

Ten Boer: inmiddels opvallende tweede zaak in de nabijheid, ook hier vervanging van duur filter na 1 jaar (direct na aardbevingen).

Hypothese: door “opschudden” van waterlaag komt zouter water naar boven, evenals modder en ijzerdeeltjes, en raken de filters verstopt.





Onderzoek individuele gevallen

HIT BV heeft de laatste jaren veel onafhankelijk onderzoek gedaan.

Er is veel geboord, er zijn watermonsters en zandmonsters geanalyseerd.

Er is gecorrespondeerd met experts, stand der wetenschap is meegenomen.

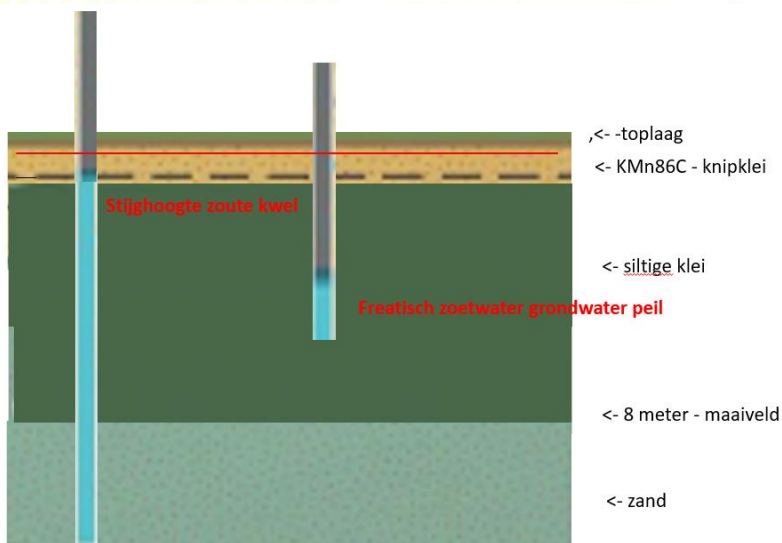
Duidelijk is geworden dat zonder bodemonderzoek geen enkele conclusie te trekken is over wel of geen oorzakelijke verband tussen schade en aardbevingen. Onderzoeken hebben eveneens aangetoond dat schade ontstaat door ondeskundig waterbeheer en infrastructurele werken.

Er zijn veel lekke (mest)kelders, grondwaterpeil komt vaak omhoog tot waar het nog nooit is geweest.

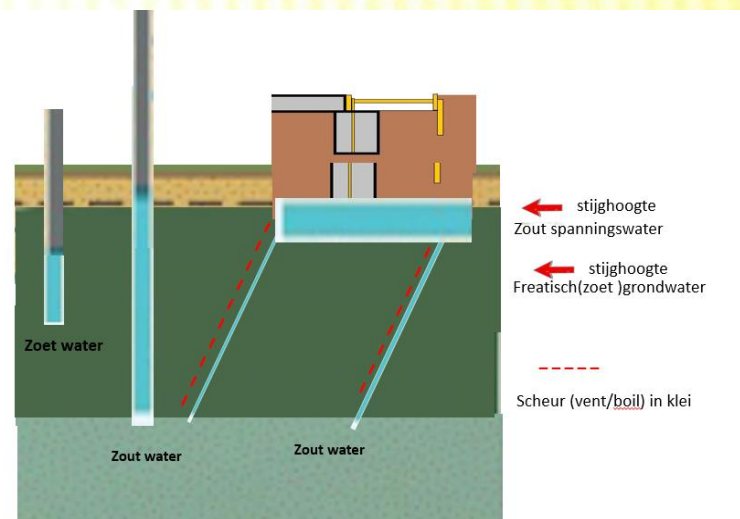
‘t Zandt – Rasquert – Uithuizen - Wirdum



Rasquert: Oude Weersterweg



Zout grondwater heeft grotere druk/ waterspanning dan het eerste, zoete grondwaterpeil. Wanneer er geen scheuren dan wel peilbuizen zijn, manifesteert dit zich niet.. Na een aardbeving ontstaan kweladers/breuken en stijgt zout water tot (ver) boven de mestkelder bodem.





Profielkuilen en boringen

Maaiveld 70 cm boven NAP
Uitstroom zout water > 1000 tot
1900 mg/l op 1.35-1.45 onder
maaiveld (= - 65 cm NAP).

Dat was ver boven freatische
grondwaterniveau.

Bij schuren zout grondwater op
10 cm plus NAP, water niveau
sloot -1.25 NAP).





Ingenieursbureaus : mestkelders

Mestkelders zijn lek – het geval Kruizenga gaf weer eens aan hoezeer ingenieurs bureaus afgaan op data en drempelwaarden van EZ en haar diensten en te vaak stellen dat het niet door aardbevingen kan komen dus iets anders gaan verzinnen.

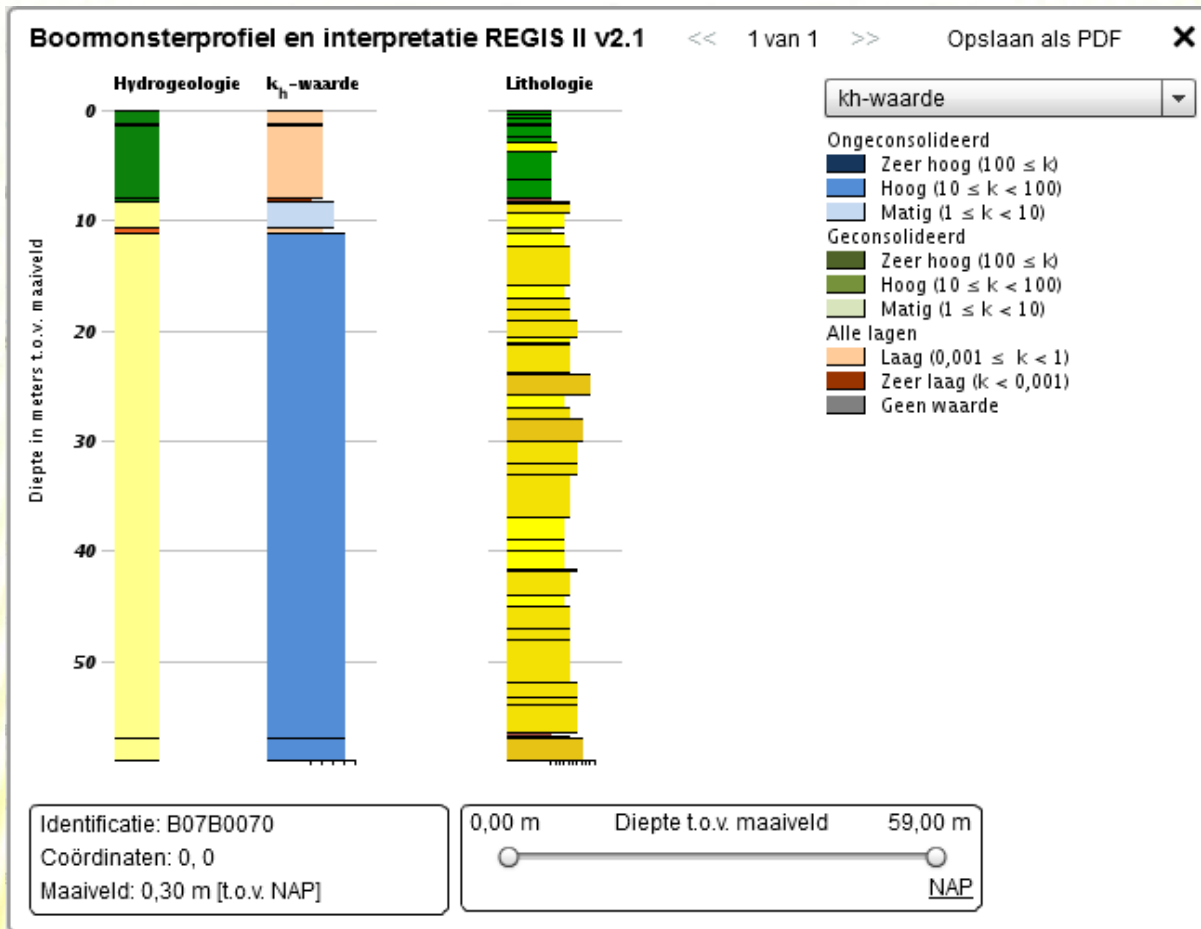
Hier: lekke waterleiding dan wel overvloedige regen.

Een chloride gehalte van 1000-1900 mg in onze watermonsters lijken regenwater en kraanwater uit te sluiten, tenzij in Groningen sprake is van chloor in regen dan wel kraanwater.

Ook TCBB en commissie bodemdaling spreken vaak van regenwater-lekkage dan wel lekke waterleiding, ook in 't Zandt dus bewijzen d.m.v. boren en watermonsters dat (hier) de conclusie van de commissie bodemdaling onterecht is.



Grote aquifer onder kleilaag



Bron Dinoloket: de aquifer van Rasquert is een grote dikke waterlaag vanaf 10 meter onder maaiveld tot einde boring.



T Zandt – midden in het dorp

Maaiveld plus 1.10 NAP – erg veel last van zoutaanslag, planten in tuin gaan dood. HIT BV boort, bovenste kleilaag lijkt impermeabel – na doorboring stijgt grondwaterniveau tot plus 50 cm NAP. Wateranalyse wijst op 8000 mg / chloride per liter.



Commissie Bodemdaling: schade komt niet door gaswinning of door polderpeil aanpassing – geen watermonsters genomen. Inmiddels zijn bewoners geëvacueerd.



Uithuizen – Opsterpolderweg

Hiddingemeeden is in 1850 gebouwd, dakgoten lopen naar binnenplaats met waterput – geen schade voor 2012.

Na de Zandweer aardbevingen is er veel schade, schoorsteen gescheurd, plafonds met ornamenten naar beneden - kelder gestut – erkende schade.

Zuidwestelijk hoek van het hoofdgebouw is tijdens of na de aardbeving gezakt met ongeveer 13,5 cm (middels laser); schuin-gezakte dakgoten lopen plots andere kant op.

Monumentale boerderij is gefundeerd op blauw zand.

Monster genomen en laten analyseren – zelf eenvoudige proeven uitgevoerd (zoals in filmpje).



Uithuizen – Opsterpolderweg

Korrelgrootte mediaan 0,1mm

D60/D10 2.1 maat voor sortering

Hoeveelheid kleideeltjes <5 %

CPT test (uit de buurt) 2-3 MPa

Ouderdom < 500 jaar

Na eigen onderzoek en corresponderen moet geconcludeerd worden dat het blauwe zand -loopzand genoemd- extreem verwekingsgevoelig is. Tijdens verweking treedt ongelijkmatige zetting op.

Dit geval en andere legitimeren werkelijk onderzoek naar verweking.



Ongelijkmatige bodemdaling

Door Sweco is onderzoek verricht naar het optreden van ongelijkmatige bodemdaling in landbouwpercelen. Op twee locaties in het gaswinningsgebied is een aantal percelen uitgebreid onderzocht.

De ondiepe bodem op één van de locaties is opgebouwd uit klei op veen. Op de andere locatie bestaat de ondiepe bodem uit klei.

Uit het onderzoek komt naar voren dat ongelijkmatige bodemdaling wordt veroorzaakt door slootdemping, drainage, peilbeheer, oxidatie en krimp van veen en door samendrukking van ondiepe bodemlagen.

<http://www.commissiebodemdaling.nl/landbouwschade/ongelijkmatige-bodemdaling/>

Ongelijkmatige bodemdaling

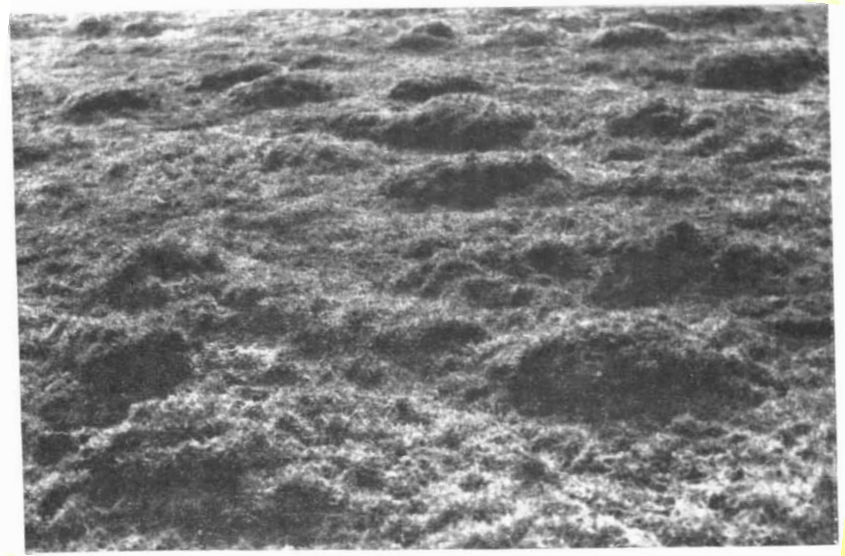
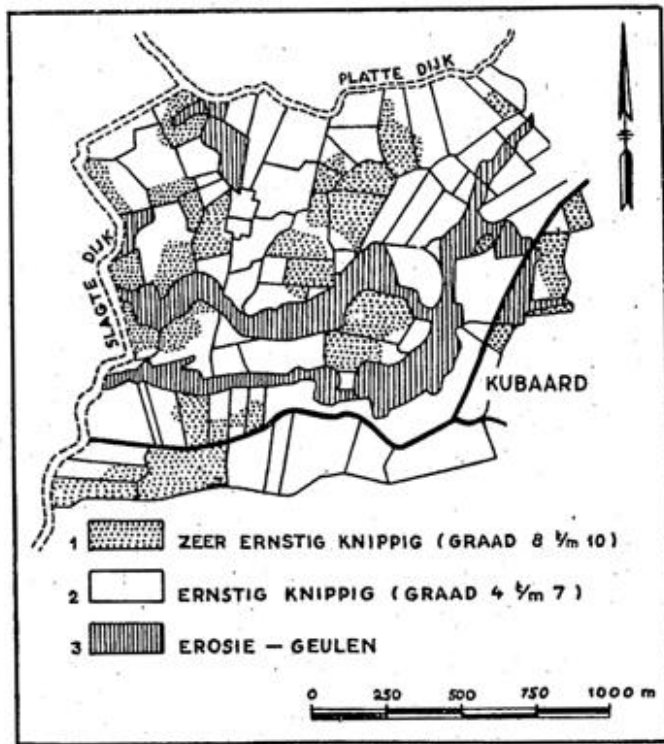


Foto: Friese Landbouwblad

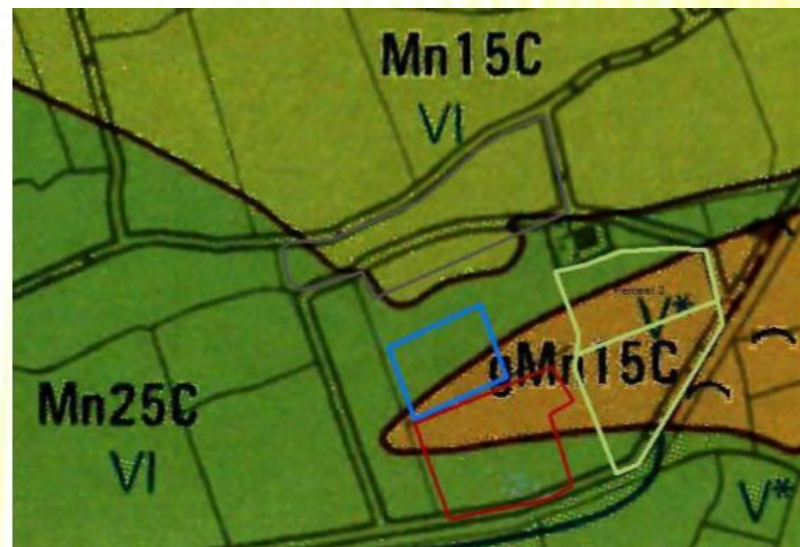
De knipkleien verraden bij bevochtiging in het vervloeien van de afzonderlijke brokken een zekere peptisatietoestand. Geconstateerd kon worden dat kleibrokken van verschillende knippigheid. in verschillende mate vervloeiing vertoonden. Het ergste trad dit wel op bij een knipklei uit een perceel dat bekend staat om het z.g. „verschijnsel van Jorwerd". Dit perceel vertoont zeer eigenaardige bulten, waarvan de bestrijding een moeilijke opgave blijkt.

Ongelijkmatige bodemdaling

Na lezing valt op dat er kennelijk bodemstijging optreedt over de bodemdaling van de gaswinning heen. Opmerkelijk zijn de kaartjes die aangeven dat er knipklei KMn46C en knippige klei gMn15C aanwezig is en dat de boeren aangeven dat bodemstijging lijkt te zijn opgetreden. Geen woord over knipklei zwellen en krimpen.



Figuur 4.7 Uitsnede Bodemkaart van Nederland (bron: Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, uitgave 1979) inclusief ligging onderzoekpercelen.

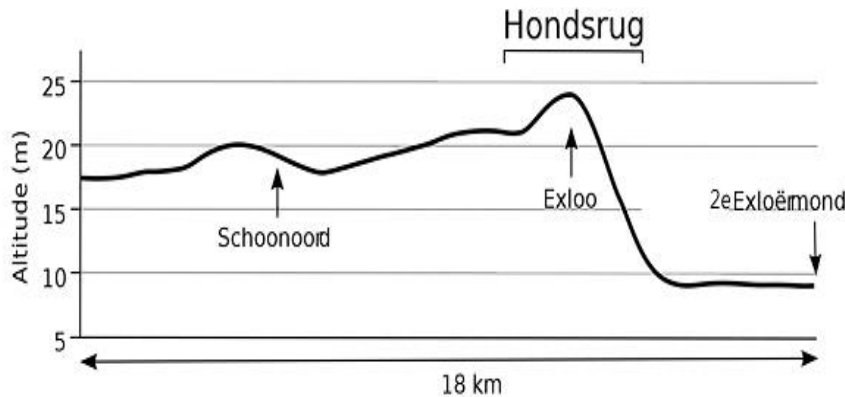


Figuur 5.6 Uitsnede Bodemkaart van Nederland (bron: Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, uitgave 1987)

Probeer bodemstijging (hoogten en laagten) te verklaren – en betrek hierbij dat er ondiepe bodemprocessen zijn bodembewegingen geven - Neem knipklei monsters – Neem watermonsters – meet fluctuaties GWP en bepaal chloride gehalte.



Effect heuvelruggen en wierden



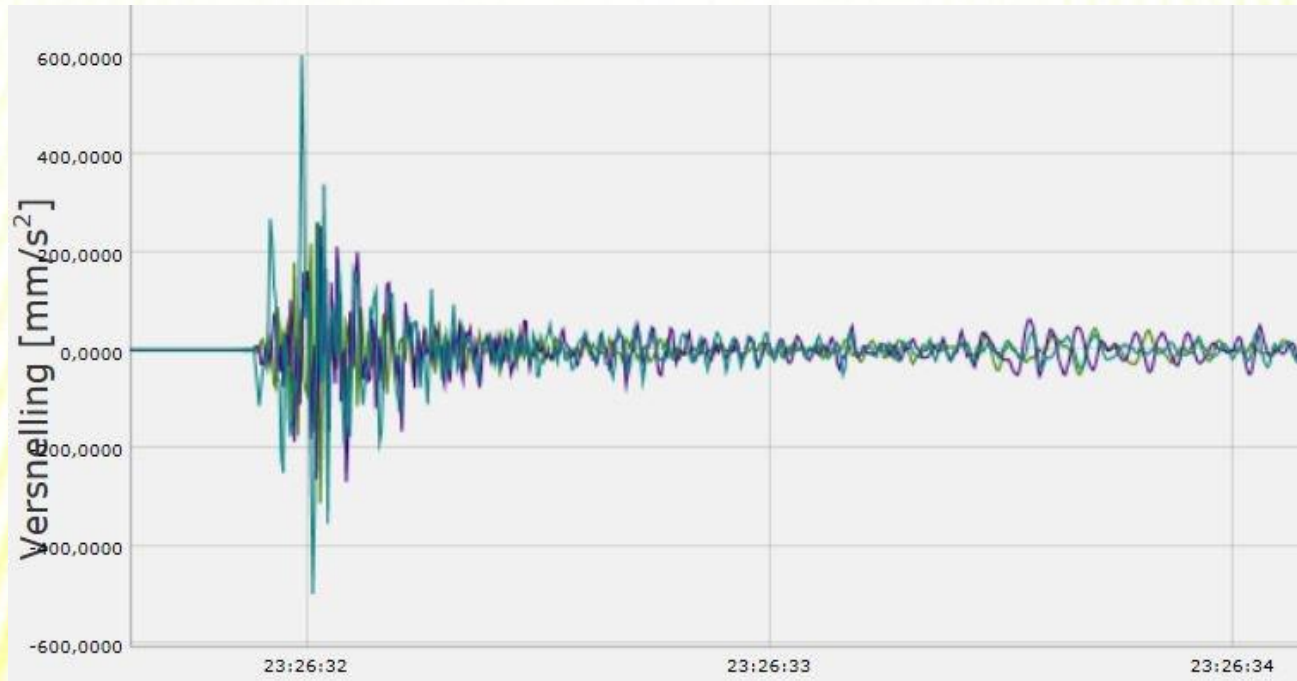
Heuvelruggen (ook onder het maaiveld?) zijn gevoelig voor aardbevingen. Bij een aardbeving van M2.4 in 1994 ontstond al schade tussen de hoge en de lage weg In Schuilingsoord

Ingenieursbureaus wordt aangeraden niet klakkeloos uitspraken, drempelwaardes en vergelijkingen over te nemen van de Nederlandse kennisinstellingen (of Commissie Bodemdaling/TCBB) maar feiten en drempelwaardes te laten toetsen met deskundigheid van onafhankelijke Nederlandse- en buitenlandse geologen.



Schade bij aardbevingen van M2.4

Froombosch M2.4 op 25 februari 2016 - Vrij veel schade, ook buiten contourlijnen. Opvallende afwijkende registratie (t.o.v. naburige aardbevingen).



Mogelijk is deze aardbeving – boven het reservoir (Van der Gaag 2014) . Zeer sterke P golven – wijzen in tegenstelling tot bijvoorbeeld seismogram van Huizinge op een ondieper hypocentrum dan 3 km.



Consequenties voor boer(derijen)

Bij een aardbeving komt er eerst een snelle P golf – die is vaak zwak en geeft een verticale beweging en ervaring: optillen – omhoogkomen.

Dan komen daarna (de tijd ertussen is afhankelijk van de diepte van de aardbeving) de horizontale S golven die “heen en weer schudden”.

De ondiepe bevingen in Groningen laten in verhouding sterke P golven en een zeer korte tijd erna een horizontaal schudden zien.

De beide golfpulsen hebben verschillende frequentie verdelingen met verschillende effecten op bebouwing.

Er zou gekeken moeten worden wat hiervan het gevolg is voor boerderijen met een zwaar voorhuis en een lichte schuur-

Advies: kijk naar scheuren dichtbij tussenmuur of overgang naar schuur.



Grondwaterwinning in Bedum



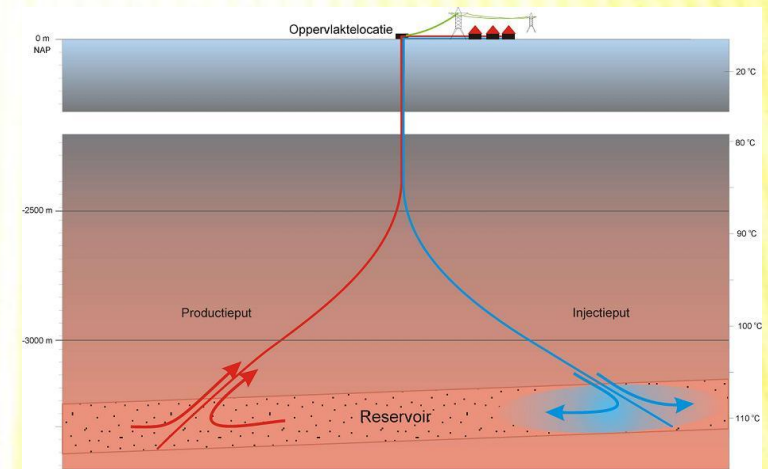
Waterwinning 2007 270.000 kubieke meter – vergunning laat 480.000 kubieke meter toe –. Ter vergelijking: dat is meer op 50 meter diepte onder het maaiveld dan de waterinjectie bij Borgsweer van NAM via Borgsweer 4 op 3000 meter diepte.



Tiltmeters Japan gebruikt bij wateronttrekking

EVALUATION OF SUBSURFACE FLUID MOVEMENT BY USING HIGH PRECISION TILTMETERS

Tiltmeters have undergone rapid evolution in recent years, and can provide higher accuracy and greater resolution at depth. Surface tilt can be directly related to volume change in the subsurface associated with fluid injection or withdrawal. The tiltmeter survey promises to provide a non-invasive method for directly monitoring subsurface volume change due to injection or production.



Proceedings World **Geothermal** Congress 2000 Kyushu - Tohoku, Japan,



Hypothese bewezen?

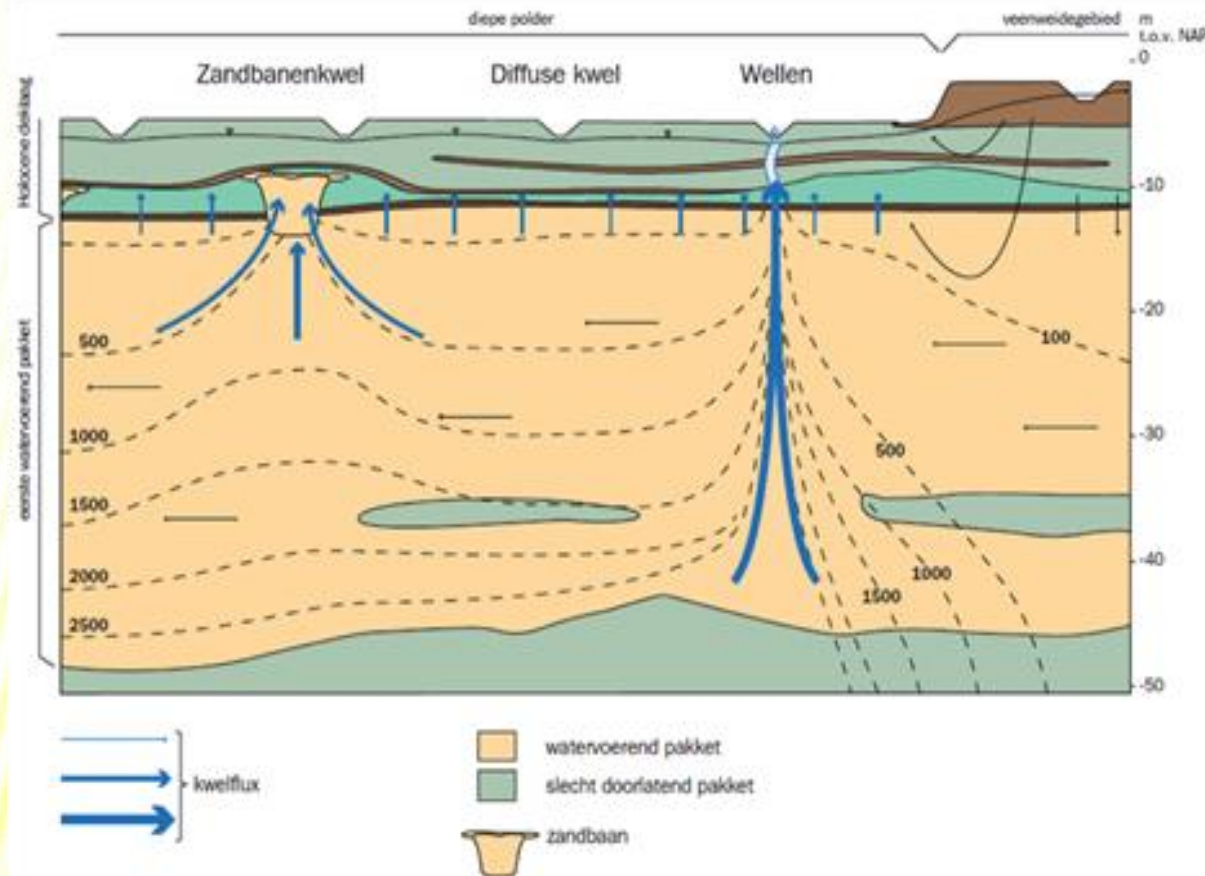
Wij zien dat de grondwaterhuishouding vooral door omhoogkomen van zout grondwater na de aardbevingen is veranderd.

Er was altijd al kwel die wordt versterkt door klimaatverandering (beetje) en bodemdaling (3 keer zoveel).

De druk in de waterdragende laag onder de ondoordringbare kleilaag was al hoger dan de freatische (bovenste) waterspiegel de maar wordt door de aardbeving nog eens hoger.

De boils/vents/ kweladers worden door de aardbevingen “sterk” verwijd en er stroomt veel (meer) zout water naar boven tot niveaus waar dat nooit het geval was – dit veroorzaakt niet alleen instroom/lekke mestkelders maar het is niet uitgesloten dat aan weerskanten van een dergelijke ader de klei verandert in een “modderstroom” die de draagkracht daar sterk vermindert en kan leiden tot verzakkingen.

Hypothese zout grondwateraders



Afbeelding overgenomen uit studies Deltares



Verzilting

Kwel is aanwezig in Nederland, ook in Groningen.

Kwel wordt versterkt door zeespiegel rijzing (8cm in Noord Groningen).

Kwel wordt versterkt door bodemdaling.

Die is door gaswinning ongeveer 24 cm in dezelfde periode.

Verzilting door gaswinning is dus 3 X zo sterk als door klimaatverandering.

Verzilting neemt mogelijk ook sterk toe door aardbevingen.

Hoeveel claims zijn er al ingediend bij de Commissie Bodemdaling?

Overigens verzilting kan ook toenemen door grondwateronttrekkingen (?Bedum).



Conclusies

Veel meer nog dan voor het uitkomen van het rapport van de Veiligheidsraad (februari 2015) is de regie van het aardbevingenonderzoek in dezelfde handen als tevoren: het ministerie van Economische Zaken.

Deze monopolie positie – wordt nog versterkt door de grote sommen geld die ter beschikking zijn gekomen van Economische Zaken en verwante instellingen.

Ingenieursbureaus en instellingen als Commissie Bodemdaling en TCBB nemen onjuiste veronderstellingen zonder meer over en geven niet de laatste stand der techniek en wetenschap weer.

De juiste onderzoeksvragen worden niet gesteld (of geweigerd?). Dit leidt tot steeds minder vertrouwen bij Groningers.



Aanbevelingen

Het wordt tijd dat een nieuwe start wordt gemaakt met onafhankelijk onderzoek in Groningen – een kennisinstituut is nodig maar dit kennisinstituut moet los staan van Economische Zaken en de aan haar gelieerde instellingen.

Bodemonderzoek moet deel uitmaken van de beoordeling van een locatie.

Onderzoeken naar verweking – communicatie met buitenlandse experts door onafhankelijke geologen – onderzoek naar verzilting door gaswinning en compensatie voor de boeren – onderzoek naar verandering van de grondwaterhuishouding – onderzoek naar knipklei – onderzoek naar ongelijkmatige bodembewegingen - onderzoek naar beter meten (tiltmeters) zou zo snel mogelijk moeten starten.



Lokale aanbeveling handboren + cursus

Er wordt bijna nooit naar de ondiepe ondergrond gekeken waar overigens de meest huizen en zeker de boerderijen op/in zijn gefundeerd.

Ondiepe ondergrond wil zeggen: in de eerste drie- vier meters onder maaiveld.

Waarom heeft nog niet ieder dorp in Groningen een handboorset beschikbaar voor de bevolking?

Ook Groningers kunnen een peilbuis in hun tuin plaatsen.

Waarom wordt er meer dan 25 jaar na de aardbeving van december 1991 nog steeds geen cursus geologie gegeven in Groningen..

Wachten op initiatief vanuit overheid in Den Haag heeft geen zin.



Dank u voor uw aandacht

Let op symposium 1 april Middelstum

Voor en door Groningers (en een Rotterdammer)

Peter van der Gaag

Holland Innovation Team BV