

University of Groningen

Gezondheidsverkenning gaswinningsproblematiek Groningen: 2010-2018

Dückers, Michel; Gerbecks, Jenny; Spreeuwenberg, Peter; Baliatsas, Christos; de Jong, Marlon; Stroebe, Katherine; Postmes, Tom

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2021

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Dückers, M., Gerbecks, J., Spreeuwenberg, P., Baliatsas, C., de Jong, M., Stroebe, K., & Postmes, T. (2021). *Gezondheidsverkenning gaswinningsproblematiek Groningen: 2010-2018: Een analyse van mentale gezondheidsproblemen zoals geregistreerd door de huisarts en suïcidedata van het Centraal Bureau voor de Statistiek*. NIVEL.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Gezondheidsverkenning gaswinningsproblematiek Groningen: 2010-2018

Een analyse van mentale gezondheidsproblemen zoals
geregistreerd door de huisarts en suïcidedata van het Centraal
Bureau voor de Statistiek

Michel Dückers (Nivel & Rijksuniversiteit Groningen)
Jenny Gerbecks (Nivel)
Peter Spreeuwenberg (Nivel)
Christos Baliatsas (Nivel)
Marlon de Jong (Rijksuniversiteit Groningen)
Katherine Stroebe (Rijksuniversiteit Groningen)
Tom Postmes (Rijksuniversiteit Groningen)



NIVEL
Kennis voor betere zorg



Het Nivel levert kennis om de gezondheidszorg in Nederland beter te maken. Dat doen we met hoogwaardig, betrouwbaar en onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek naar thema's met een groot maatschappelijk belang. 'Kennis voor betere zorg' is onze missie. Met onze kennis dragen we bij aan het continu verbeteren en vernieuwen van de gezondheidszorg. We vinden het belangrijk dat mensen in staat zijn om deel te nemen aan de samenleving. Ons onderzoek draait uiteindelijk om de vraag hoe we de zorg voor de patiënt kunnen verbeteren. Alle onderzoeken publiceert het Nivel openbaar, dat is statutair vastgelegd.

Deze gezondheidsverkenning is uitgevoerd in opdracht van Gronings Perspectief fase 2 (GP-II). Daarnaast zijn, in afstemming met het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, onderzoeksmiddelen ingezet vanuit de instellingsubsidie van het Nivel.

Auteursbijdragen:

MD, TP, MdJ, CB en KS droegen bij aan onderzoeksvragen en studiedesign. PS voerde statistische analyses uit. MD, JG en MdJ interpreteerden de resultaten en schreven de eerste versie van het rapport. Alle auteurs leverden commentaar op het rapport. PS had volledige toegang tot de data van deze studie en is verantwoordelijk voor data integriteit en accurate data analyse.

ISBN 978-94-6122-695-2

030 272 97 00
nivel@nivel.nl
www.nivel.nl

© 2021 Nivel, Postbus 1568, 3500 BN UTRECHT

Gegevens uit deze uitgave mogen worden overgenomen onder vermelding van Nivel en de naam van de publicatie. Ook het gebruik van cijfers en/of tekst als toelichting of ondersteuning in artikelen, boeken en scripties is toegestaan, mits de bron duidelijk wordt vermeld.

Voorwoord

Er is veel bekend over de omvangrijke en complexe maatschappelijke gevolgen van de gaswinningsproblematiek in Groningen, onder meer door het onderzoek van Gronings Perspectief waarin de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) met samenwerkingspartners sinds 2016 de ontwikkeling van ervaren veiligheid, vertrouwen, gezondheid en toekomstperspectief volgt, voornamelijk op basis van zelfrapportages en interviews. Gronings Perspectief wil, net als het huidig onderzoek, in het bijzonder bijdragen aan kennis over wat bewoners kwetsbaar maakt voor de gaswinningsproblematiek en voorzien in aanknopingspunten om beleid en uitvoering te verbeteren. Het huidige onderzoek stelt dezelfde vragen als Gronings Perspectief maar gebruikt andere bronnen. Onderzoekers van het Nivel en de RUG hebben gegevens van onder meer elektronische patiëntendossiers van huisartsen en gegevens over suicides gecombineerd met gegevens over bodembeweging. Dit stelt ons in staat om over een langere tijdsperiode (2010 t/m 2018) na te gaan hoe de gezondheid van inwoners van Groningen zich ontwikkelt vergeleken met omliggende provincies. Door deze nieuwe gegevens en door de langere termijn, is het rapport een belangrijke aanvulling op eerdere studies. Duidelijk is dat de gaswinningsproblematiek op het moment van schrijven voorlopig nog niet voorbij is. Duidelijk is ook dat er de laatste jaren door talloze instanties en professionals veel energie is gestoken in oplossingen voor mensen in soms schrijnende situaties. Zij gaan daarmee verder. Dat is belangrijk en verdient waardering. Lopende en nieuwe onderzoeken kunnen hen daarbij de komende jaren helpen door te laten zien wat goed gaat en wat beter kan of zelfs moet. Het huidige rapport kijkt vooral terug. Het beoogt bij te dragen aan de beeldvorming over de mentale gezondheidslast van langdurig wonen in gebieden die te maken hebben met bodembeweging en schade als gevolg van gaswinning.

Michel Dückers

September 2021

Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	5
1 Achtergrond	8
2 Methoden	11
2.1 Gegevensbronnen	11
2.2 Analyses	13
3 Resultaten	15
3.1 Relatief risico Groningen vergeleken met Friesland en Drenthe	15
3.2 Prevalentie in verschillende (blootstellings)groepen	18
3.3 Effecten van verschillende variabelen op gezondheid	23
4 Conclusie & Discussie	26
4.1 Belangrijkste bevindingen	26
4.2 Mogelijke verklaringen	27
4.3 Beperkingen van de studie	28
4.4 Sterke punten van de studie	29
Literatuur	30
Bijlage A Huisartsenpraktijken in studie- en controlegebied: 2010-2018	31

Samenvatting

Achtergrond

De gaswinningsproblematiek heeft grote gevolgen voor de ervaren veiligheid, de leefbaarheid en de gezondheid van de mensen die in het gebied wonen. Sinds 2016 wordt onderzoek gedaan om deze gevolgen te volgen en beter te begrijpen. Deze rapportage blikt vooral terug en vergelijkt Groningen met omliggende provincies. Het doel van de huidige gezondheidsverkenning is om meer inzicht te krijgen in de ontwikkeling van mentale en sociale problemen in de periode 2010-2018 op basis van gegevens uit bestaande registraties van gezondheidsklachten door huisartsen. In de analyses worden allerlei factoren meegenomen die een rol zouden kunnen spelen bij de ontwikkeling van deze problemen, waaronder bodembeweging en gemelde schade in de omgeving.

Werkwijze

In dit onderzoek is gebruikt gemaakt van elektronische patiëntendossiers van huisartsen die deelnemen aan Nivel Zorgregistraties in de provincies Groningen (studiegroep) en Friesland en Drenthe (controlegroep). Daarnaast zijn suïcidedata van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) meegenomen en gegevens over bodembeweging en schademeldingen zoals gebruikt in andere onderzoeken van Gronings Perspectief. In de statistische modellen is rekening gehouden met leeftijd en geslacht, of mensen ieder kwartaal van een jaar in de registratie terugkeren (jaarduur), sociaaleconomische status en – met het oog op de gaswinningsproblematiek – blootstelling aan bodembeweging en gemelde schade in de nabije omgeving. Daarnaast is rekening gehouden met de mate van stedelijkheid omdat bekend is dat dit een rol kan spelen in gezondheidsonderzoek.

Bevindingen

Deze gezondheidsverkenning laat zien dat gezondheidsproblemen niet duidelijk samenhangen met plaats- en gaswinningsgerelateerde factoren. Er is wel een verband gevonden tussen gezondheid en individuele kenmerken van mensen zoals geslacht, leeftijd en sociaaleconomische status. Er zijn significante gezondheidsverschillen tussen mannen en vrouwen aangetroffen. Vrouwen lopen een hoger risico op psychosociale problemen, bij mannen is het risico op suicide hoger. Dit komt overeen met verwachtingen op basis van literatuur. Hetzelfde geldt voor sociaaleconomische status. Mensen met een uitkering of pensioen en studenten lopen een hoger risico dan mensen in loondienst. Het risico op gezondheidsproblemen onder zelfstandigen is lager.

De gebiedsvergelijking laat weinig significante verschillen in relatief risico zien tussen Groningen en de controlegroep in de diverse jaren. Het gaat overwegend om kleine effecten. Het risico op mentale gezondheidsproblemen in de provincie Groningen ten opzichte van aangrenzende provincies is in de periode 2010-2018 in de eerste twee jaren hoger en daarna stabiel. Na 2016 komt suïcide in Groningen wat vaker voor in 2017 en neemt toe in 2018. In dat laatste jaar lijkt het risico het hoogst in de geanalyseerde negenjarige tijdsperiode, al wijkt het risico niet significant af van de controlegroep. Het is onduidelijk of dit een trend is of een toevallige fluctuatie en in hoeverre dit verband houdt met de gaswinningsproblematiek.

Zodra nadrukkelijk wordt gekeken naar mensen die wonen in een omgeving met meer directe blootstelling aan meer bodembewegingsintensiteit en gemelde schade, dan valt op dat gezondheidsverschillen uit huisartsgegevens veelal niet-significant en klein zijn. De verschillen nemen verder af nadat stedelijkheid wordt meegenomen in de analyses: in minder dichtbevolkte gebieden, ook het bevingsgebied valt hieronder, is de psychosociale gezondheidslast lager.

Conclusie

Het onderzoek wijst **niet** op opvallende gezondheidseffecten van de gaswinningsproblematiek in de algemene populatie in de periode 2010-2018. Verschillen tussen de provincie Groningen en de omliggende provincies zijn overwegend klein en niet-significant, zeker als stedelijkheid ook wordt meegenomen. Ook de gezondheid van meer of minder aan bodembeweging en gemelde schade blootgestelde subgroepen wijkt niet sterk af. De risico's over de jaren liggen dicht bij elkaar. De ontwikkeling van gezondheidsproblemen in de onderzochte gebieden vertoont een wat grillig patroon. Die grilligheid kan niet zomaar worden verklaard. De gezondheidsverkenning heeft bovendien beperkingen. Zo bevatten de huisartsenregistraties alleen de gegevens van mensen die besloten met hun klachten naar de huisarts te gaan; vermoedelijk is sprake van een onderschatting van de gezondheidslast. Een andere beperking is dat geen rekening kon worden gehouden met individuele schade en andere gaswinningsgerelateerde stressfactoren.

Achter de statistiek op populatieniveau – Groningen versus buurprovincies, groepen blootgestelde mensen binnen Groningen – bevinden zich problemen en zorgen van individuen en gezinnen die worden geraakt door de gaswinningsproblematiek. Deze rapportage doet geen recht aan de situatie van deze mensen, waarvan ondubbelzinnig duidelijk is dat meervoudige schade serieuze gevolgen heeft voor gezondheid, veiligheid en vertrouwen in overheid en toekomst. Al stopt de analyse in dit

rapport na eind 2018, in de jaren daarna, ook in 2021, wijst ander onderzoek uit dat er nog steeds een groot aantal bewoners onzekerheid, frustratie en stress ervaart over het herstel van schade en financiële vergoedingen. Het is belangrijk om te blijven monitoren. Daarnaast, los van bodembeweging en gemelde schade, bevestigt deze studie dat ook andere factoren zoals geslacht en inkomen per huishouden van invloed zijn op gezondheidsrisico's in de noordelijke provincies. Het is uiteraard raadzaam daar rekening mee te houden in gezondheidsbevorderingsprogramma's gericht op preventie en herstel, of ze nu zijn ontwikkeld in het licht van de gaswinningsproblematiek of niet. De bevindingen suggereren, tot slot, dat het niet nodig is om niet al te zeer te focussen op de gehele populatie in en rondom het bevingsgebied maar vooral op de groep mensen met (meervoudige) schade van wie bekend is dat hun gezondheid en welzijn onder druk staan.

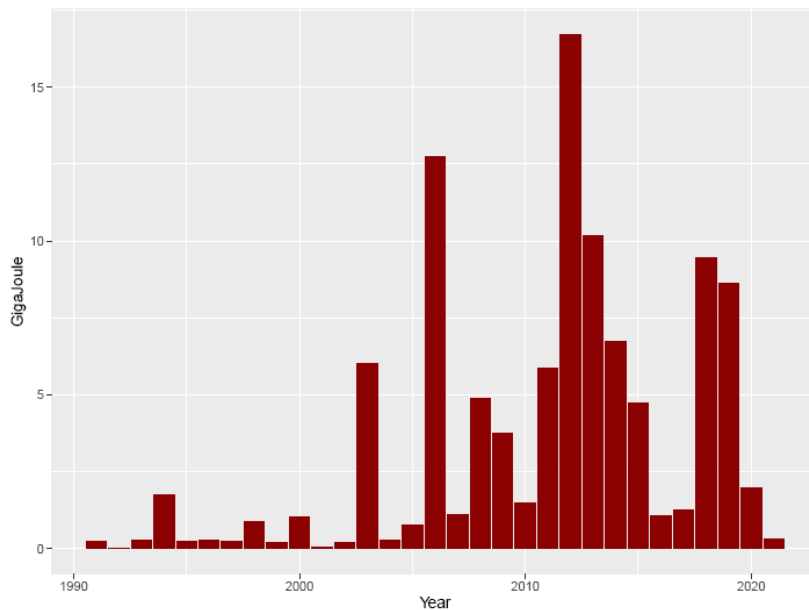
1 Achtergrond

De afgelopen jaren is er veel aandacht voor de aardbevingen in de provincie Groningen en het effect hiervan op de bewoners van het gaswinningsgebied. Er zijn meerdere onderzoeken gedaan naar de gezondheidsimpact van deze gaswinningsactiviteiten, met name uitgevoerd door de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) en GGD Groningen. Binnen het programma Gronings Perspectief (www.groningsperspectief.nl) wordt sinds 2016 onderzoek gedaan naar de gevolgen van de gaswinning en herstelprogramma's voor Groningers. Deze studies geven inzicht in de gezondheidseffecten en relevante gezondheid beïnvloedende factoren. Een terugkerende bevinding, in lijn met ander rampenonderzoek, is dat er een verband bestaat tussen (meervoudige) schade aan woningen en een slechtere gezondheid van bewoners. Met name stress-gerelateerde klachten zijn sterk verbonden met (meervoudige) schade aan huizen. Daarnaast kunnen schade en alle zorgen die daarmee gepaard gaan leiden tot een verlies van leefbaarheid, vertrouwen en perspectief (Busscher et al., 2021; Stroebe et al., 2021a; Stroebe et al., 2021b; zie ook Holsappel et al., 2017).

Om over een langere periode na te gaan hoe de gezondheid van de populatie zich ontwikkelt in het gebied van de gaswinningsproblematiek is er een pilotstudie gedaan naar een breed scala aan somatische, mentale en sociale klachten en aandoeningen zoals geregistreerd door de huisarts in de provincies Groningen en een controlegebied bestaande uit Friesland en Drenthe, waarbij onderscheid is gemaakt tussen patiënten die in meer of mindere mate zijn blootgesteld aan voelbare aardbevingen veroorzaakt door de gaswinning ($M_L > 1.5$) (Dückers et al., 2021). De pilotstudie wees op een aantal gezondheidsklachten die vaker door de huisarts werden geregistreerd in de week van een voelbare beving of de week daarna, zoals misselijkheid, migraine, pijn op de borst en suïcidaliteit.¹ Daarnaast kwam er een patroon naar voren in de ontwikkeling van door de huisarts geregistreerde gezondheidsklachten en -problemen op langere termijn: het bevingsgebied liet aan het begin van de periode hogere kansen op gezondheidsklachten en aandoeningen zien vergeleken met de controlegroep, maar de kans nam af en werd zelfs kleiner dan in de controlegroep aan het einde van de meetperiode. Dit effect was bovendien sterker in de subgroep die vaker is blootgesteld aan voelbare bevingen in vergelijking met mensen waar geen voelbare omgeving in hun nabijheid is geregistreerd.

¹ Suïcidaliteit wordt door huisartsen geregistreerd onder ICPC code P77. Deze code kan zowel ideatie als suïcide(poging) bevatten. Voor een toelichting op ICPC: zie de methodesectie van dit rapport.

Figuur 1 Totale vrijgekomen seismische energie (GigaJoule) in Groningen per jaar (data van 2021 zijn als vanzelfsprekend incompleet (bron: KNMI))



De pilotstudie beperkte zich tot de periode 2010-2015. De bevindingen roepen de vraag op of algemene en specifieke trends in de gezondheidsproblemen in de jaren na 2015 zich voorzetten. Dit is van belang omdat na deze periode de gaswinning in Groningen geleidelijk is afgebouwd (al zijn er nog steeds bevingen; zie figuur 1). In de periode vanaf het afbouwen van de gaswinning, is een begin gemaakt met herstelprogramma's in dorpen in het bevingengebied. Tegelijkertijd nam in deze periode de druk op bewoners waarschijnlijk toe. Ten eerste werd steeds duidelijker dat de verdere ontwikkeling van de seismiciteit onzeker zou zijn. De onzekerheidsmarge was dusdanig groot dat er een reële kans was op een catastrofale beving. Ook de bestuurlijke complexiteit rondom schadeafhandeling en versterking nam toe en zorgde mogelijk voor oplopende onzekerheid en teleurstellingen bij bewoners. De schadeafhandeling werd overgedragen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij aan het Centrum Veilig Wonen en vervolgens aan de Tijdelijke Commissie Mijnbouwschade Groningen. De veiligheid zou worden hersteld doordat de Nationaal Coördinator Groningen woningen ging versterken, maar dat droeg in eerste instantie bij aan onzekerheid en drukte maar weinig aan concrete voortgang. Recente onderzoeken tonen aan dat mensen zich zien geconfronteerd met een systeem van overheden en organisaties dat worstelt om problemen te adresseren (Bovenhoff et al., 2021; Stroebe et al. 2021c). Uit de onderzoeken door Gronings Perspectief blijkt dat de hoeveelheid gezondheidsklachten in 2016 en 2017 onder mensen met (meervoudige) schade aan huizen is toegenomen (Stroebe et al. 2021a).

Huidige studie

De huidige rapportage beschrijft de opzet en resultaten van een gezondheidsverkenning in opdracht van Gronings Perspectief en is een vervolg op de pilotstudie van Dückers en collega's (2021) waarin elektronische patiëntgegevens van huisartsenpraktijken zijn gebruikt om over een langere periode na te gaan hoe de gezondheid van de populatie zich ontwikkelt in het gebied van de gaswinningsproblematiek. Door terug te kijken naar gezondheidsontwikkelingen over een langere periode (2010-2018) en door daarbij zoveel mogelijk aanvullende relevante factoren uit beschikbare gegevensbronnen mee te nemen, kan een breder beeld worden geschetst hoe de situatie in de provincie Groningen al dan niet afwijkt van de naburige provincies of hoezeer specifieke gaswinningsgerelateerde omgevingskenmerken hierin doorwerken.

Doelstelling

Het doel van de gezondheidsverkenning is, enerzijds, om – met een nadruk op mentale en sociale problemen (inclusief non-specifieke gezondheidsklachten) – gegevens over de periode 2010-2018 te analyseren en de provincie Groningen (studiegebied) te vergelijken met Friesland en Drenthe (controlegebied). Anderzijds is het een doel om te kijken of het de mate van blootstelling aan bodembeweging en schade aan huizen invloed heeft op de gezondheid van inwoners. Dit laatste betekent dat deze gezondheidsverkenning, in tegenstelling tot de pilotstudie, geen gebruik maakt van gegevens over de frequentie en intensiteit van de aardbevingen, maar van gegevens over bodembeweging en gemelde schade, beschikbaar gesteld door de onderzoeksgroep Gronings Perspectief. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van gegevens over suïcide en sociaaleconomische status van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).²

Vraagstelling

In deze gezondheidsverkenning wordt de volgende vraag beantwoord:

Hoe ontwikkelt de prevalentie van depressie, angsten, non-specifieke gezondheidsklachten, sociale problemen en suïcidaliteit zich in het studiegebied, tussen 1 januari 2010 en 31 december 2018, vergeleken met de omliggende gebieden, rekening houdend met sociaaleconomische status en mate van blootstelling aan bodembeweging en schademeldingen in de nabije omgeving.

² In de pilotstudie is voor SES gebruik gemaakt van gegevens van het Sociaal Cultureel Planbureau (SCP) en is door de huisarts geregistreeerde suïcidaliteit (zie de vorige voetnoot) gebruikt als gezondheidsmaat.

2 Methoden

In deze longitudinale gezondheidsverkenning is gebruikgemaakt van een combinatie van meerdere gegevensbronnen. Nadat deze zijn toegelicht volgt een korte beschrijving van de analyse.

2.1 Gegevensbronnen

Nivel Zorgregistraties

Nivel Zorgregistraties (NZR) is de primaire gegevensbron waarvan gebruik is gemaakt. Het gaat daarbij om routinematig geregistreerde gezondheidsdata uit elektronische patiëntendossiers van huisartsen die deelnemen aan NZR. Het aantal praktijken verschilt per kalenderjaar. Het aantal praktijken en patiënten genest in die praktijken zoals gebruikt voor dit onderzoek is te vinden in Bijlage A (tabel 1).

De NZR-gegevens van huisartsenpraktijken uit het studiegebied worden vergeleken met gegevens van praktijken in de controlegebieden. Alle huisartsen registreerden symptomen en aandoeningen routinematig volgens de codering van de ICPC (*International Classification of Primary Care*, versie 1). Dit classificatiesysteem wordt in Nederland door alle huisartsen gebruikt. De prevalenties van depressie, angst, sociale klachten en non-specifieke symptomen (NSS) zijn hierbij gebruikt als uitkomstvariabelen. In Bijlage A (tabel 2) is te vinden welke ICPC-codes zijn gebruikt om de genoemde gezondheidsklachten te classificeren.

Voor dit onderzoek wordt voor de ICPC-data een episodestructuur gebruikt. Een episode is een periode van zorg met betrekking tot een gezondheidsvraagstuk. Een episode start wanneer een patiënt zich voor het eerst met een probleem bij de huisarts meldt. De medische gegevens uit deelcontacten die in het kader van het gezondheidsprobleem plaatsvinden zijn aan de episode gekoppeld. Over de gehele periode 2010–2018 zijn op dezelfde wijze episoden berekend (zie Nielen et al., 2019).

Centraal Bureau voor de Statistiek

Suicide

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) registreert de suicide per 100.000 inwoners. Voor de suïcidegegevens van het CBS geldt dat in deze studie de jaren 2010-2012 zijn samengenomen. Vanwege het kleine aantal observaties in de afzonderlijke jaren was het anders niet mogelijk om tot

een stabiel model te komen. Een implicatie is dat het geschatte relatieve risico niet zomaar vergeleken kan worden met de andere jaren. Om deze reden is besloten de berekende associaties voor suïcide voor de jaren 2010–2012 niet in dit rapport te vermelden.

Sociaaleconomische status

Het CBS registreert per wijk drie indicatoren voor sociaaleconomische status (SES): percentage huishoudens met langdurig laag inkomen, mediane percentielscores van relatieve welvaart, en de verdeling van het hoogst behaalde opleidingsniveau van de referentiepersoon in het huishouden. In dit onderzoek wordt het gemiddelde inkomen per huishouden gebruikt als indicator van SES.

Zo kan worden nagegaan of er verschillen zijn in gezondheid tussen mensen in loondienst (referentie), zelfstandigen, mensen met een uitkering of pensioen en scholieren.

Gronings Perspectief

Bodembeweging

Het KNMI maakt sinds de beving bij Huizinge (16 augustus 2012) zogenoemde *shakemaps* van bevingen met een magnitude van meer dan 2 op de schaal van Richter (zie <https://www.knmi.nl/nederland-nu/seismologie/aardbevingen/shakemaps-archief>). Deze *shakemaps* reflecteren de maximale grondversnelling (PGA) die een beving op een locatie heeft veroorzaakt. Voor dit rapport is op basis van deze *shakemaps* per postcode-6-gebied en per jaar berekend hoeveel van deze bevingen meer dan 0,1 mm/s² grondversnelling hebben veroorzaakt. Deze maat wordt in de huidige analyse gebruikt als een index van blootstelling aan bodembeweging.

Het is daarbij goed om in het achterhoofd te houden dat alleen bevingen met een magnitude van meer dan 2 op de schaal van richter in deze analyse zijn meegenomen. Uit een eerder onderzoek van Gronings Perspectief is echter gebleken dat er lokaal ook pieken in schademeldingen worden geregistreerd na bevingen met een magnitude lager dan 2 op de schaal van Richter (Postmes et al., 2020). Voor het huidige onderzoek zijn bodembewegingsgegevens van 2012-2018 gebruikt.

Schademeldingen

Blootstelling aan schade is geoperationaliseerd als schadedichtheid per postcode-6-gebied. Deze maat is gebaseerd op het aantal schademeldingen dat sinds 2011 is gedaan bij de Nederlands Aardolie Maatschappij (NAM), het Centrum Veilig Wonen (CVW) en Tijdelijke Commissie Mijnbouwschade Groningen (TCMG). Het aantal schademeldingen per postcode-6-gebied per jaar is gecorrigeerd voor

het aantal adressen per postcode-6-gebied uit de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG); de registratie waarin gemeentelijke basisgegevens over alle gebouwen en adressen in Nederland zijn opgenomen. Zie Postmes en collega's (2020) voor een uitgebreide analyse van het schaderegister. In de huidige gezondheidsverkenning zijn schademeldingen van 2012-2018 gebruikt, in eerdere jaren waren er nauwelijks schademeldingen.

2.2 Analyses

De bestanden met suicide-, inkomens,- en blootstellingsdata zijn binnen een afschermd digitale *remote access* omgeving van het CBS gekoppeld aan gegevens uit de elektronische patiëntendossiers. In deze omgeving zijn multilevel regressieanalyses uitgevoerd. Daarbij is rekening gehouden met het feit dat patiënten zijn genest in huisartsenpraktijken. De bodembewegingsdata en SES- en suïcidedata van het CBS zijn beschikbaar op postcode-6-niveau.

Er zijn meerdere analyses uitgevoerd om relatieve risico's en prevalenties te schatten voor de provincie Groningen ten opzichte van het controlegebied, gecorrigeerd voor geslacht, leeftijd, of de patiënt geregistreerd staat in ieder kwartaal van het jaar ('jaardeel'), sociaaleconomische status en stedelijkheid ('patiëntdichtheid'). Daartoe zijn drie verschillende modellen getest met als afhankelijke variabelen gezondheidsgegevens uit de elektronische patiëntendossiers en suicidegegevens van het CBS. **Model 1** is een model met schattingen per jaar voor de gebieden en de volgende controlevariabelen: geslacht (dummyvariabele; man is referentie), leeftijd (polynomiaal), jaardeel, sociaaleconomische status (dummyvariabelen; mensen in loondienst zijn referentie) en het aantal patiënten per postcode-6-gebied (patiëntdichtheid). De controlevariabelen zijn gecentreerd toegevoegd. Dit betekent dat Groningen en controle gebieden zijn vergeleken bij dezelfde gemiddelde karakteristieken.

Van de modellen 2 en 3 zijn twee varianten geschat: een variant met bodembeweging en een variant met het aantal schademeldingen. Bij de gemelde schade aan huizen is rekening gehouden met het feit dat het aantal gebouwen per gebied over de tijd kan variëren door het aantal schademeldingen per jaar te delen door het aantal adressen dat in dat jaar is geregistreerd in een postcode-6-gebied. Hiervoor is gebruikgemaakt van informatie uit het eerder beschreven BAG-register.

Model 2 bevat, in aanvulling op Model 1, blootstelling in de vorm van bodembeweging dan wel het aantal schademeldingen. **Model 3** includeert, in aanvulling op Model 2, een interactie tussen

bodembeweging respectievelijk schademeldingen en het jaar van de bevingen zodat ook cumulatie van blootstelling over de tijd kan worden meegenomen. De resultaten van de modellen wijken onderling nauwelijks af. Om die reden is ervoor gekozen om voor beide varianten enkel schattingen uit het meest complete model (Model 3) weer te geven in de resultatensectie van dit rapport.

In aanvulling hierop worden aanvullende groepsvergelijkingen gepresenteerd om de prevalentie in meer of minder blootgestelde groepen af te zetten tegen de rest van Groningen (dat wil zeggen gebieden zonder blootstelling) en de controlegroep. De meer of minder blootgestelde groepen zijn vastgesteld door te kijken naar het eerste, tweede en derde kwartiel van de verdeling van de blootstellingsgegevens. Daarbij zijn respectievelijk de labels 'laag', 'medium' en 'hoog' toegekend aan de kwartielgroepen IQR25, IQR50 (mediaan) en IQR75 voor zowel blootstelling aan bodembeweging als aan gemelde schade in de nabije omgeving. Deze prevalentieschattingen zijn gestandaardiseerd voor geslacht, leeftijd, inkomen, jaardeel en stedelijkheid.

De analyses werden uitgevoerd met het statistische programma MLwiN versie 3.01.

3 Resultaten

3.1 Relatief risico Groningen vergeleken met Friesland en Drenthe

De tabellen 1 en 2 geven voor verschillende gezondheidsproblemen het relatieve risico (RR) voor Groningen ten opzichte van de controlegroep weer. Een RR van boven de 1 wijst op een grotere kans op die gezondheidsuitkomst voor inwoners van Groningen vergeleken met inwoners van het controlegebied. Een RR lager dan 1 duidt op een kleinere kans in Groningen. In de tabellen zijn significante RR's **vetgedrukt**. Daarbij is gecorrigeerd voor geslacht, leeftijd, jaardeel en sociaaleconomische status. In tabel 1 is de interactie tussen jaar en bodembeweging meegenomen, in tabel 2 de interactie tussen jaar en schademeldingen in de nabije omgeving.

In de provincie Groningen is er in het jaar 2018 een kleinere kans op depressie, vergeleken met de controlegroep in zowel het model met bodembeweging (tabel 1) als met de schademeldingen (tabel 2). In 2011 is de kans op angstklachten in Groningen significant hoger. Voor non-specifieke symptomen (NSS) geldt dat er in verschillende jaren (2011, 2012 en 2016) een verhoogde kans is voor huisartspatiënten in Groningen ten opzichte van de controlegroep. Bij sociale problemen zijn er geen significante verschillen vastgesteld tussen Groningers en inwoners van de controlegebieden.

De analyses van het suïciderisico zijn gebaseerd op kleine aantallen omdat er over het geheel genomen maar weinig suïcides per jaar zijn. Op een lagere kans in 2016 na, is er in geen van de analyses sprake van een significant verschil. Het risico op suïcide in Groningen is in 2016 het laagst en in 2018 het hoogst in zowel de analyses met bodembeweging als met schademeldingen.

Tabel 1 Relatief risico per jaar voor verschillende gezondheidsproblemen zoals geregistreerd door de huisarts en suïcide zoals geregistreerd door het CBS, waarbij is gecontroleerd voor leeftijd, geslacht, jaardeel, patiëntdichtheid, sociaaleconomische status en interactie jaar*bodembeweging (BI = 99%)

Jaar	Depressie			Angst			NSS			Sociale problemen			Suïcide	
	RR	BI		RR	BI		RR	BI		RR	BI		RR	BI
2010	1.19	(.91 - 1.55)		1.25	(.86 - 1.82)		1.08	(.99 - 1.17)		1.46	(.93 - 2.29)			
2011	1.08	(.88 - 1.33)		1.37	(1.09 - 1.73)		1.08	(1.01 - 1.15)		1.37	(.95 - 1.97)			
2012	.99	(.83 - 1.19)		1.11	(.91 - 1.35)		1.07	(1.02 - 1.13)		1.10	(.71 - 1.71)			
2013	.93	(.80 - 1.09)		1.10	(.94 - 1.29)		1.01	(.97 - 1.05)		1.11	(.84 - 1.46)	.63	(.23 - 1.74)	
2014	.96	(.83 - 1.11)		1.03	(.88 - 1.19)		1.03	(.99 - 1.07)		1.02	(.79 - 1.32)	.99	(.28 - 3.51)	
2015	.93	(.80 - 1.08)		.94	(.82 - 1.09)		1.00	(.96 - 1.04)		.88	(.69 - 1.12)	.98	(.26 - 3.67)	
2016	1.12	(.99 - 1.27)		.98	(.85 - 1.12)		1.05	(1.01 - 1.09)		.95	(.75 - 1.20)	.35	(.13 - .96)	
2017	1.02	(.88 - 1.19)		1.01	(.88 - 1.17)		.98	(.94 - 1.01)		1.07	(.84 - 1.36)	1.04	(.34 - 3.20)	
2018	.82	(.71 - .94)		.87	(.75 - 1.01)		1.01	(.97 - 1.05)		.90	(.71 - 1.14)	2.78	(.72 - 10.80)	

Afkortingen: RR = Relatief risico, BI = Betrouwbaarheidsinterval

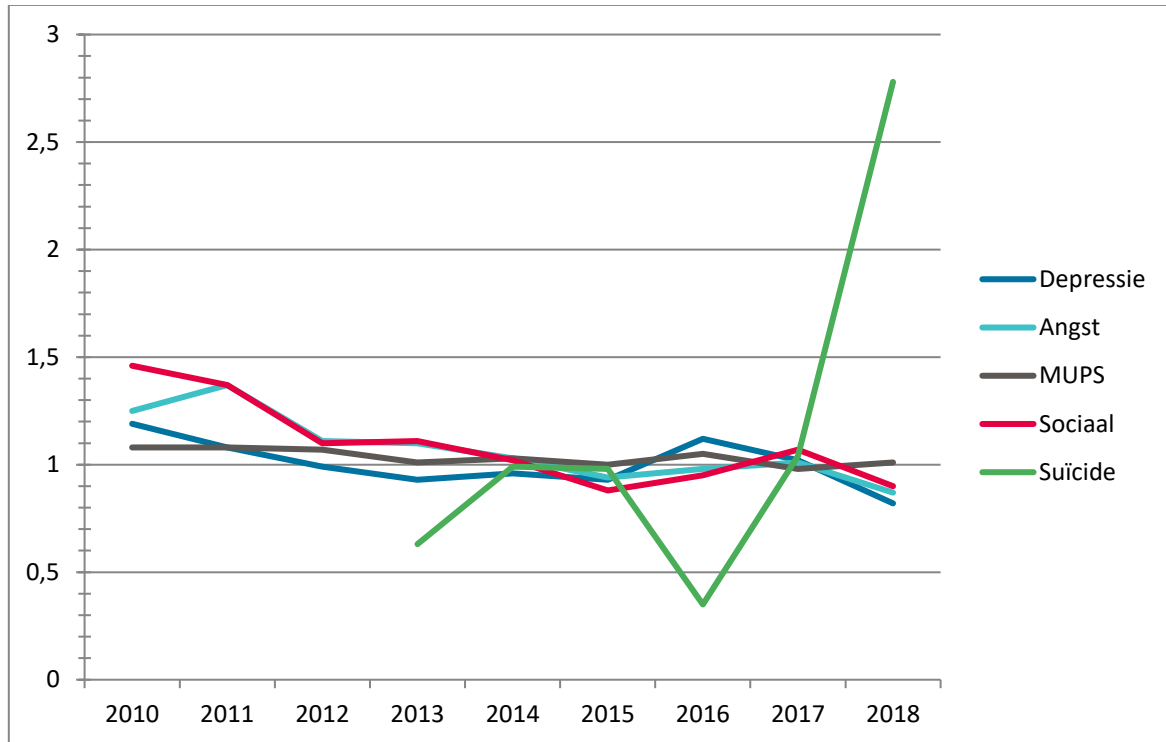
Tabel 2 Relatief risico per jaar voor verschillende gezondheidsproblemen zoals geregistreerd door de huisarts en suïcide zoals geregistreerd door het CBS, waarbij is gecontroleerd voor leeftijd, geslacht, jaardeel, patiëntdichtheid, sociaaleconomische status en interactie jaar*gemelde schade (BI = 99%)

Jaar	Depressie			Angst			NSS			Sociale problemen			Suïcide	
	RR	BI		RR	BI		RR	BI		RR	BI		RR	BI
2010	1.19	(.92 - 1.56)		1.25	(.86 - 1.83)		1.08	(.99 - 1.17)		1.46	(.93 - 2.29)			
2011	1.08	(.88 - 1.33)		1.38	(1.10 - 1.73)		1.08	(1.01 - 1.15)		1.37	(.95 - 1.97)			
2012	1.03	(.86 - 1.24)		1.12	(.93 - 1.37)		1.07	(1.02 - 1.13)		1.06	(.69 - 1.64)			
2013	.94	(.80 - 1.10)		1.12	(.96 - 1.32)		1.01	(.97 - 1.05)		1.16	(.87 - 1.54)	.58	(.22 - 1.54)	
2014	1.02	(.88 - 1.17)		1.06	(.91 - 1.22)		1.02	(.99 - 1.06)		1.08	(.84 - 1.39)	.96	(.30 - 3.10)	
2015	.95	(.82 - 1.10)		.98	(.85 - 1.13)		1.00	(.96 - 1.04)		.89	(.70 - 1.13)	.81	(.24 - 2.76)	
2016	1.12	(.99 - 1.27)		1.00	(.87 - 1.15)		1.05	(1.01 - 1.09)		.97	(.76 - 1.23)	.35	(.13 - .95)	
2017	1.05	(.91 - 1.22)		1.05	(.91 - 1.21)		.98	(.94 - 1.01)		1.01	(.79 - 1.30)	1.10	(.36 - 3.33)	
2018	.83	(.72 - .95)		.87	(.75 - 1.01)		1.01	(.97 - 1.05)		.90	(.71 - 1.14)	3.65	(.72 - 18.64)	

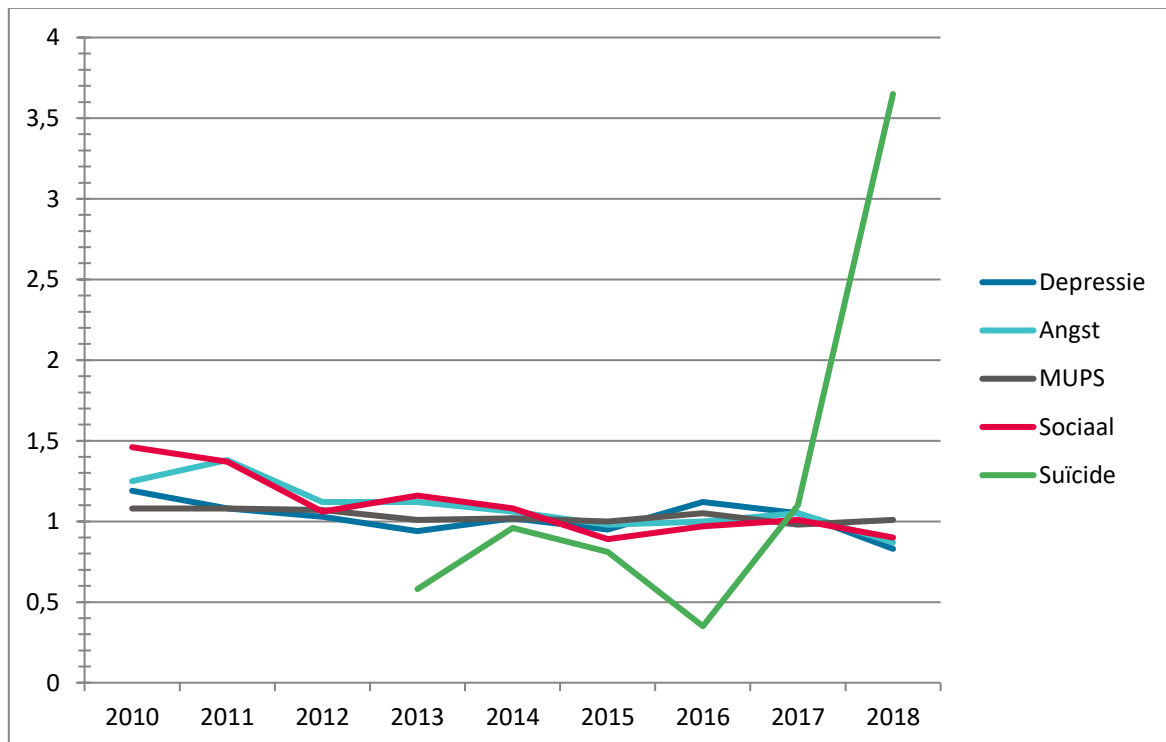
Afkortingen: RR = Relatief risico, BI = Betrouwbaarheidsinterval

In de figuren 2 en 3 worden de relatieve risico's van beide tabellen visueel weergegeven. Belangrijk om te benadrukken is dat geschatte RR's voor suïcide zijn gebaseerd op kleine aantallen.

*Figuur 2 Relatief risico gezondheidsproblemen per jaar (model incl. interactie jaar***bodembeweging**) van inwoners van Groningen ten opzichte van de controlegroep*



*Figuur 3 Relatief risico gezondheidsproblemen per jaar (model incl. interactie jaar***schademeldingen**) van inwoners van Groningen ten opzichte van de controlegroep*



3.2 Prevalentie in verschillende (blootstellings)groepen

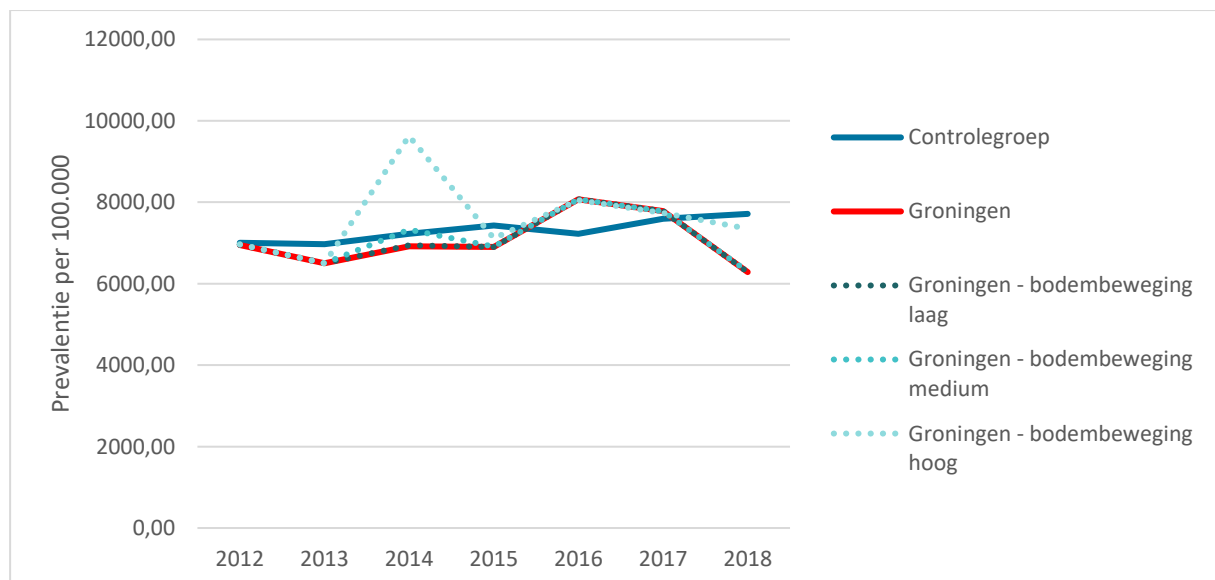
In de figuren 4 tot en met 11 worden geschatte prevalenties weergegeven voor patiënten in de controlegroep en in Groningen in gebieden zonder blootstelling, met lage blootstelling, medium blootstelling en hoge blootstelling. De schattingen zijn gestandaardiseerd voor geslacht, leeftijd, inkomen, jaardeel en stedelijkheid.

Over het algemeen geldt dat de prevalentie fluctueert en dat Groningen soms een hogere prevalentie kent dan de controlegroep. In de modellen zonder patiëntdichtheid (proxy van stedelijkheid) – hier niet weergegeven – valt op dat de prevalentie in subgroepen van mensen die wonen in een omgeving met hoge blootstelling aan bodembeweging en met meer schademeldingen soms *lager* is dan in de totale provincie Groningen. Na het toevoegen van de stedelijkheidsvariabele verdwijnt dit effect bijna overal.

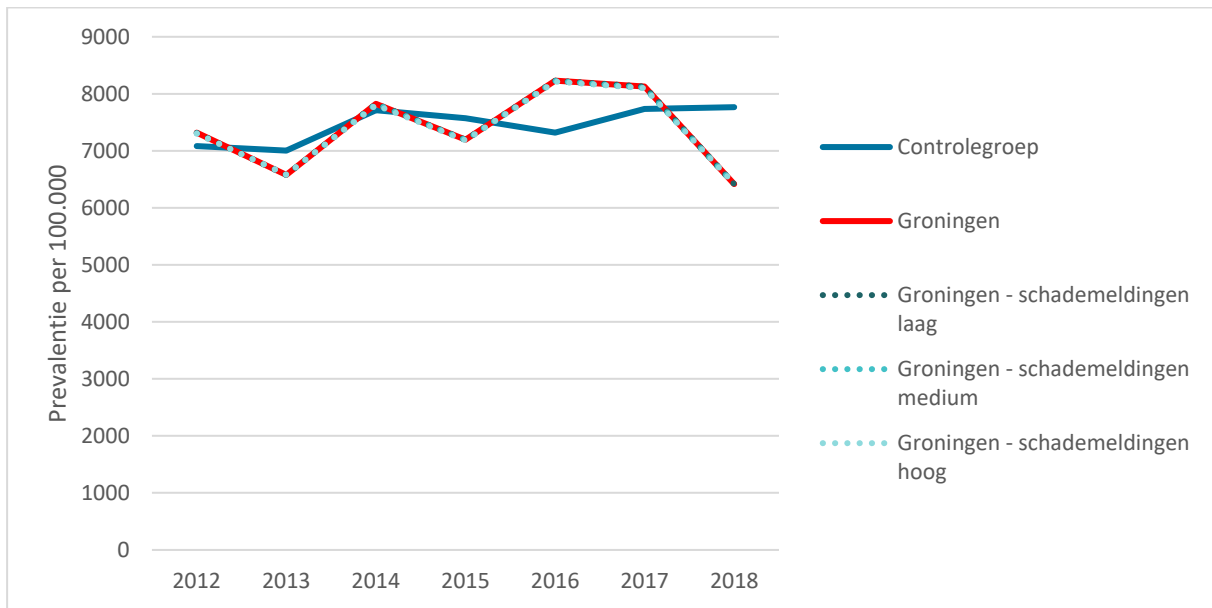
Depressie

In de figuren 4 en 5 is de prevalentie van depressie zoals geregistreerd door de huisarts opgenomen. De subgroep in gebieden met de meeste bevingen wijkt niet af van de controlegroep (figuur 4). In de grafiek met schademeldingen is de prevalentie in iedere (sub)groep niet afwijkend van de controlegroep (figuur 5).

Figuur 4 Prevalentie depressie in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'bodembeweging') en controlegroep: 2012-2018



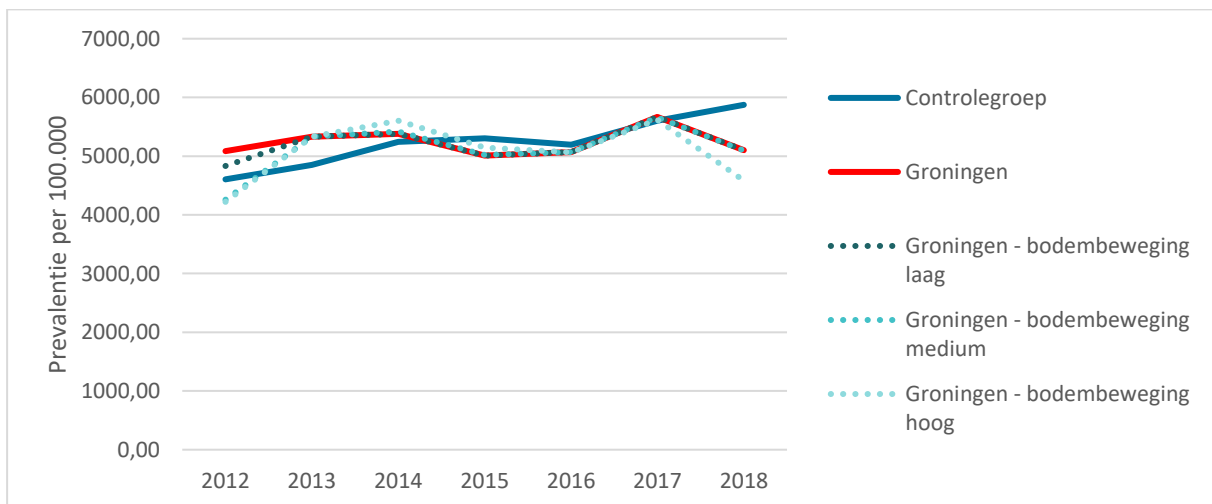
Figuur 5 Prevalentie depressie in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'gemelde schade') en controlegroep: 2012-2018



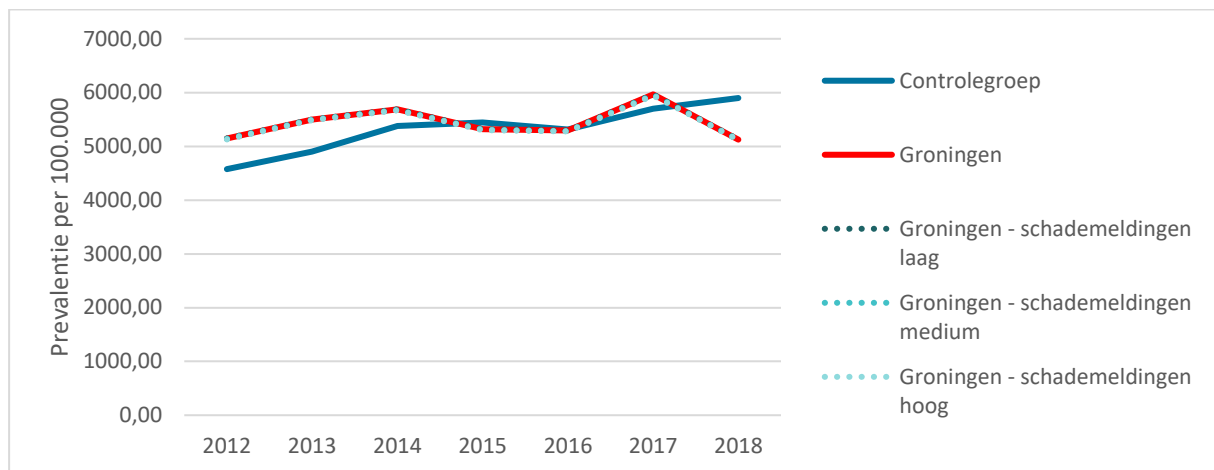
Angst

Voor de prevalentie van angst (figuur 6 en 7) geldt dat er tussen de blootstellingskwartielen weinig verschillen in prevalentie per 100.000 patiënten zijn. Ook de controlegroep en studiegroep zonder blootstelling verschillen nauwelijks van elkaar.

Figuur 6 Prevalentie angst in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'bodembeweging') en controlegroep: 2012-2018



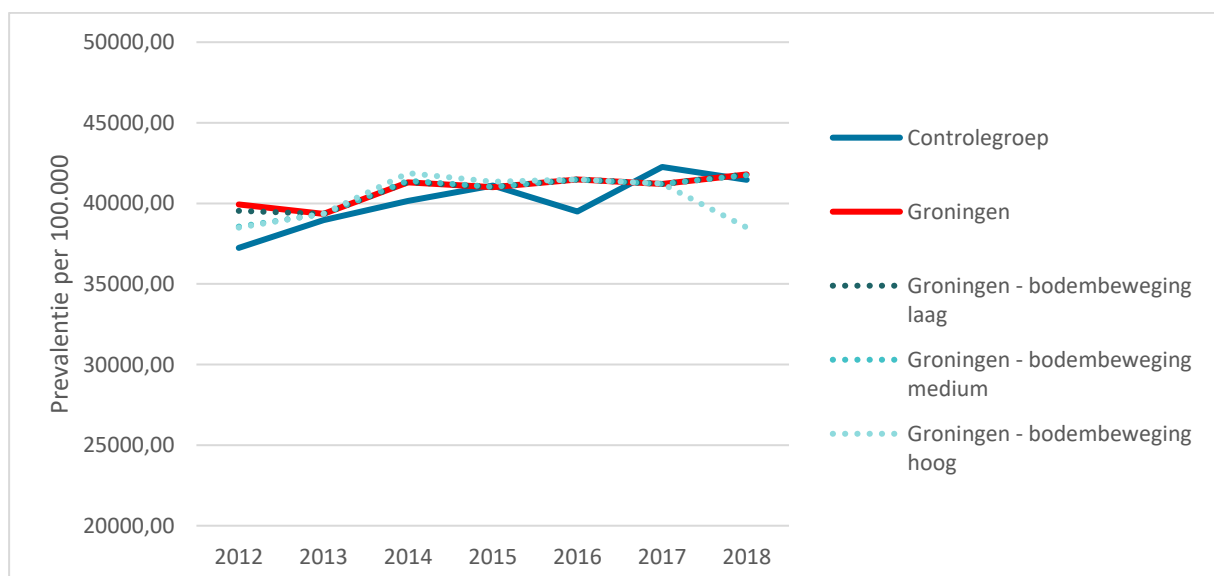
Figuur 7 Prevalentie angst in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'gemelde schade') en controlegroep: 2012-2018



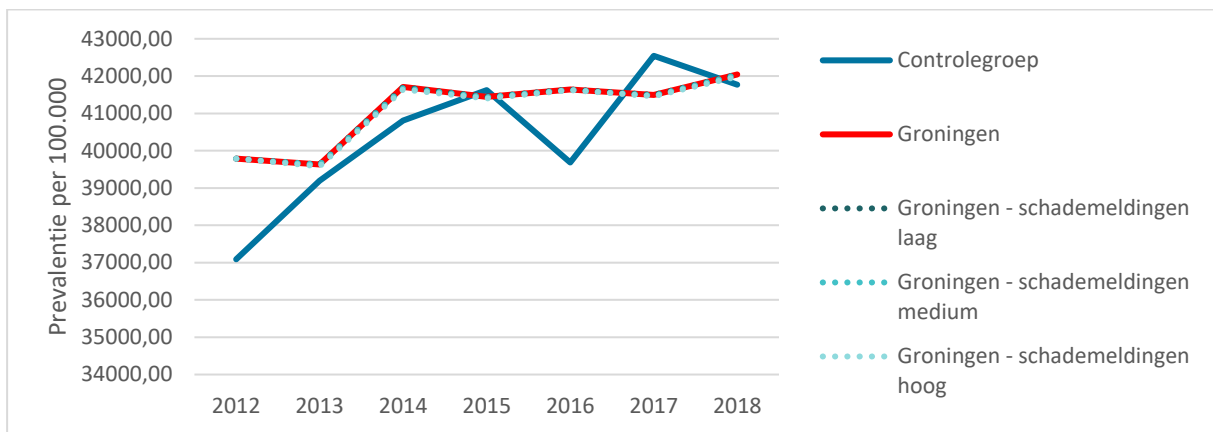
Non-specifieke symptomen

De prevalentie van non-specifieke symptomen loopt niet ver uit elkaar. De prevalentie is iets lager in 2018 in de subgroep met de hoogste bevingsblootstelling (figuur 8). In de grafiek met gemelde schade (figuur 9) kennen alle Groningse groepen vrijwel dezelfde prevalentie per 100.000 patiënten.

Figuur 8 Prevalentie non-specifieke symptomen in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'bodembeweging') en controlegroep: 2012-2018



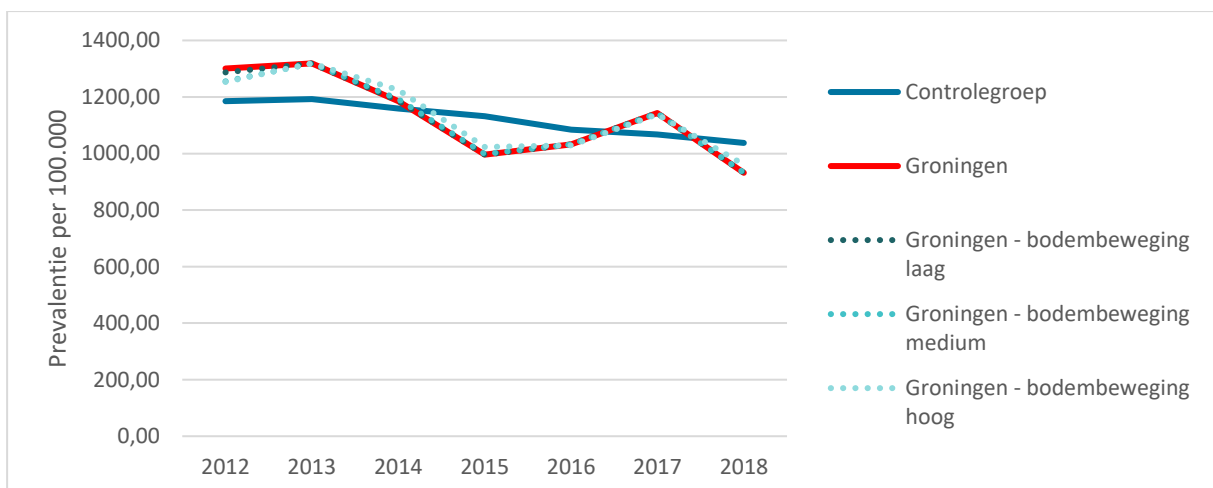
Figuur 9 Prevalentie non-specifieke symptomen in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'gemelde schade') en controlegroep: 2012-2018



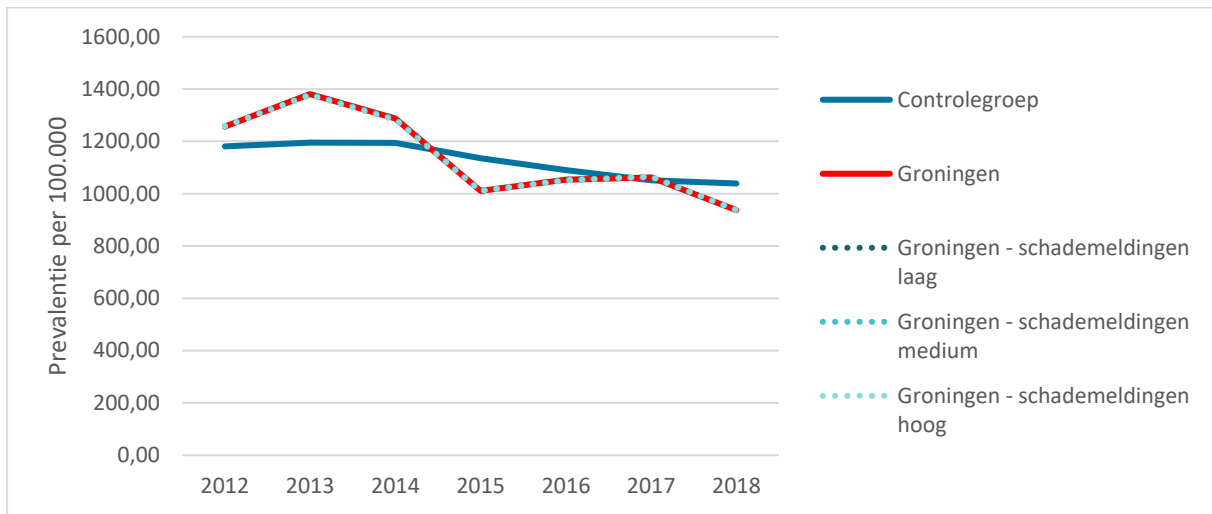
Sociale problemen

Voor de prevalentie van sociale problemen geldt dat zowel blootstelling aan bodembeweging (figuur 10) en blootstelling aan schade (figuur 11) weinig invloed heeft op het verloop.

Figuur 10 Prevalentie sociale problemen in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'bodembeweging') en controlegroep: 2012-2018



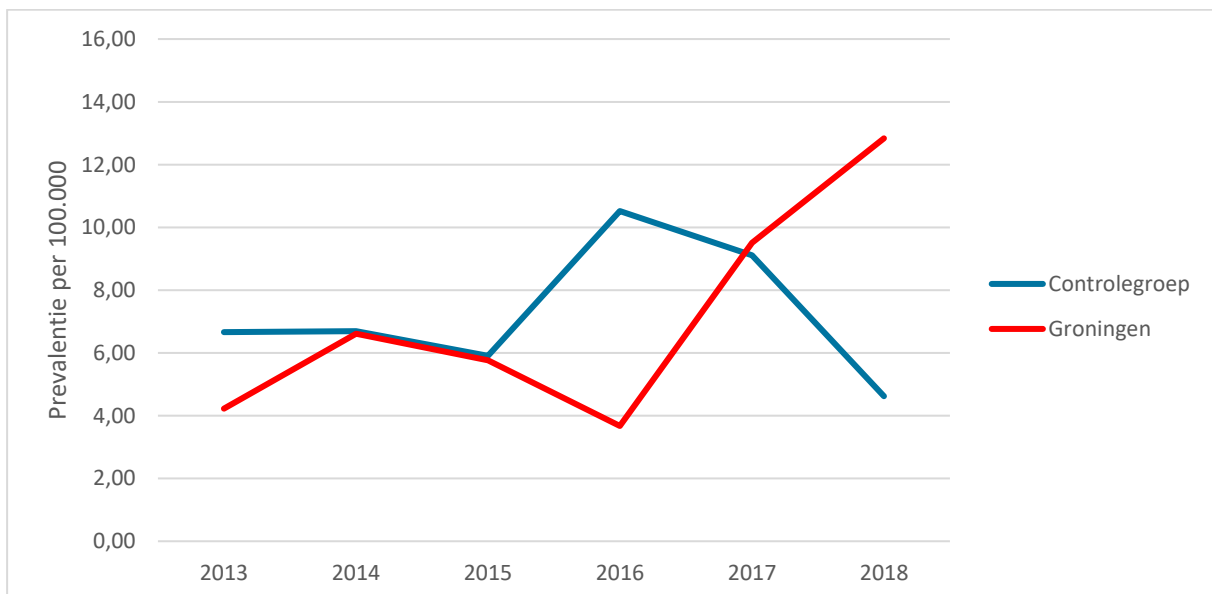
Figuur 11 Prevalentie sociale problemen in Groningen (inclusief drie blootstellingsgroepen 'gemelde schade') en controlegroep: 2012-2018



Suicide

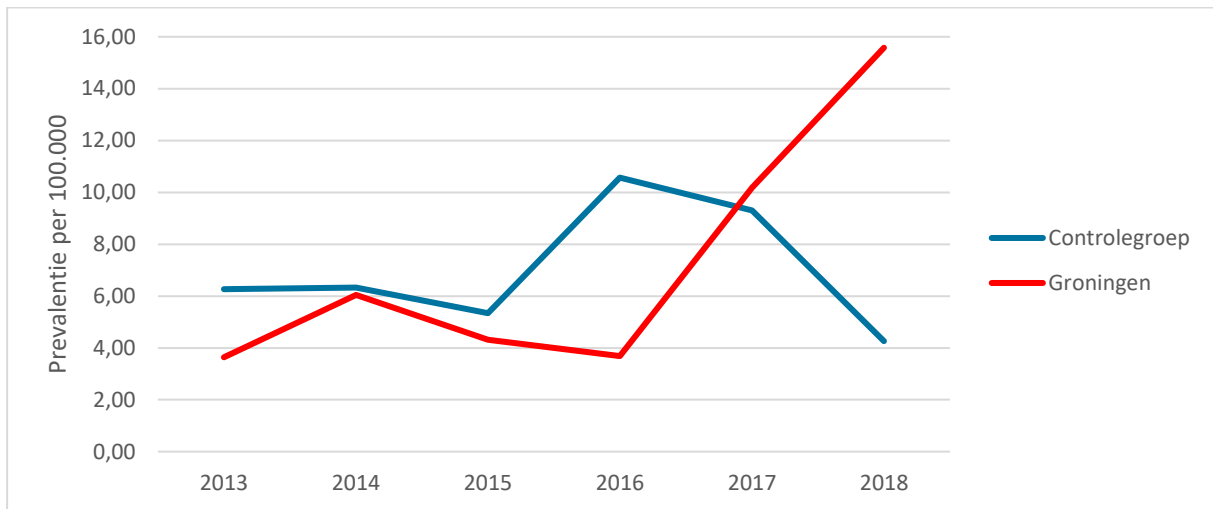
In de figuren 12 en 13 zijn net als in de vorige figuren de suïcideprevalenties van de controlegroep en Groningen zonder bodembeweging en gemelde schade opgenomen. Omwille van de kleine aantallen zijn de drie blootstellingsgroepen weggelaten. Te zien is hoe in beide figuren de prevalentie in Groningen toeneemt na 2016. In 2018 is de prevalentie het hoogst (overeenkomstig de figuren 2 en 3). Of sprake is van een (blijvende) trend is op basis van de huidige analyses nog niet te zeggen.³

Figuur 12 Prevalentie suïcide in Groningen en controlegroep, rekening houdend met 'bodembeweging': 2013-2018



³ De gestandaardiseerde prevalentie zoals weergegeven in de figuren 12 en 13 wijkt af van de suïcideprevalentie zoals opgenomen in Statline van de provincies Groningen, Drenthe en Friesland (zie: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/27/1-811-zelfdodingen-in-2019>; geraadpleegd op 3 september 2021). Gestandaardiseerd is voor controlevariabelen in Groningen en de controlegroep.

Figuur 13 Prevalentie suicide in Groningen en controlegroep, rekening houdend met 'gemelde schade': 2013-2018



3.3 Effecten van verschillende variabelen op gezondheid

In de volgende twee tabellen zijn de geschatte effecten van verschillende variabelen op de gezondheidsproblemen weergegeven in een model met bodembeweging (tabel 3) en een model met gemelde schade (tabel 4). In beide tabellen valt op – zoals zichtbaar is in figuur 2 en 3 – dat er per jaar niet zoveel verschillen bestaan tussen de controlegroep en Groningen. Daarnaast hebben bodembeweging ('beving' in tabel 3; geschat per jaar) en gemelde schade ('schade' in tabel 4; geschat per jaar) geen significant effect; wat tot uiting komt in de figuren 4 tot en met 11. Wel treden er significante effecten op bij geslacht, leeftijd, stedelijkheid en sociaaleconomische status. De prevalentie onder vrouwen is hoger bij alle gezondheidsproblemen op suicide na. Een toename in leeftijd gaat samen met een lagere prevalentie bij angst, depressie en sociale problemen. Naarmate men ouder wordt, nemen non-specifieke symptomen en suicide toe. Ten opzichte van mensen in loondienst is de prevalentie lager onder zelfstandigen en hoger onder mensen met een uitkering of gepensioneerden. Onder scholieren is vaker sprake van depressie en angst en minder vaak van non-specifieke symptomen en sociale problemen, vergeleken met mensen in loondienst. Depressie komt vaker voor in meer stedelijk gebied. Het wonen in een omgeving met meer of minder bodembewegingen en gemelde schade heeft nauwelijks een significant effect op de prevalentie van gezondheidsproblemen.

Tabel 3 Regressiecoëfficiënten prevalentie van gezondheidsproblemen zoals gerapporteerd aan de huisarts en suïcide zoals geregistreerd door CBS (BI = 95%) (model met bodembeweging)

	Depressie		Angst		NSS		Sociale problemen		Suïcide	
	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.
Intercept 2010	-2.80	(.00)	-3.05	(.00)	-1.01	(.00)	-4.72	(.00)		
Intercept 2011	-2.72	(.00)	-3.22	(.00)	-1.07	(.00)	-4.55	(.00)		
Intercept 2012	-2.66	(.00)	-3.08	(.00)	-.99	(.00)	-4.44	(.00)		
Intercept 2013	-2.66	(.00)	-3.03	(.00)	-.94	(.00)	-4.43	(.00)	-9.62	(.00)
Intercept 2014	-2.63	(.00)	-2.95	(.00)	-.91	(.00)	-4.46	(.00)	-9.61	(.00)
Intercept 2015	-2.60	(.00)	-2.94	(.00)	-.89	(.00)	-4.48	(.00)	-9.74	(.00)
Intercept 2016	-2.63	(.00)	-2.96	(.00)	-.93	(.00)	-4.52	(.00)	-9.16	(.00)
Intercept 2017	-2.58	(.00)	-2.88	(.00)	-.86	(.00)	-4.54	(.00)	-9.30	(.00)
Intercept 2018	-2.56	(.00)	-2.83	(.00)	-.88	(.00)	-4.57	(.00)	-9.98	(.00)
Groningen 2010	.17	(.20)	.22	(.25)	.07	(.09)	.38	(.10)		
Groningen 2011	.08	(.48)	.32	(.01)	.07	(.03)	.31	(.10)		
Groningen 2012	-.01	(.93)	.10	(.33)	.07	(.01)	.09	(.68)		
Groningen 2013	-.07	(.37)	.10	(.24)	.01	(.64)	.10	(.47)	-.46	(.38)
Groningen 2014	-.04	(.56)	.03	(.73)	.03	(.13)	.02	(.86)	-.01	(.98)
Groningen 2015	-.07	(.33)	-.06	(.44)	.00	(.91)	-.13	(.30)	-.02	(.97)
Groningen 2016	.11	(.08)	-.02	(.74)	.05	(.01)	-.05	(.68)	-1.05	(.04)
Groningen 2017	.02	(.75)	.01	(.87)	-.03	(.19)	.07	(.58)	.04	(.94)
Groningen 2018	-.21	(.01)	-.14	(.06)	.01	(.68)	-.11	(.37)	1.02	(.14)
Geslacht	.56	(.00)	.63	(.00)	.21	(.00)	.46	(.00)	-1.22	(.00)
Leeftijd	-.04	(.00)	-.12	(.00)	.04	(.00)	-.06	(.00)	.02	(.50)
Leeftijd^2	-.03	(.00)	-.02	(.00)	.00	(.00)	-.02	(.00)	-.03	(.00)
Leeftijd^3	.00	(.00)	.00	(.00)	.00	(.02)	.00	(.00)	.00	(.00)
Jaardeel	.22	(.22)	.48	(.01)	-.18	(.00)	.38	(.27)	-5.28	(.00)
Patiëntdichtheid	.00	(.02)	.00	(.87)	.00	(.75)	.00	(.48)	.00	(.17)
Zelfstandig	-1.07	(.00)	-1.54	(.00)	-.36	(.00)	-.79	(.02)		
Uitkering	1.92	(.00)	1.69	(.00)	.06	(.13)	.09	(.75)		
Pensioen	.59	(.00)	.74	(.00)	-.11	(.00)	-.98	(.00)		
Scholier	.89	(.00)	.41	(.00)	-.11	(.00)	-1.87	(.00)		
Geen inkomen	-.04	(.77)	.44	(.01)	-.08	(.03)	-1.80	(.00)		
Beving * 2012	.00	(.99)	-.19	(.30)	-.04	(.65)	-.04	(.90)		
Beving * 2013	1.75	(.28)	-.85	(.60)	-.24	(.59)	-.85	(.74)	8.68	(.34)
Beving * 2014	.18	(.01)	.02	(.72)	.01	(.79)	.02	(.85)	.14	(.76)
Beving * 2015	.04	(.63)	.04	(.65)	.01	(.77)	.04	(.75)	-.61	(.55)
Beving * 2016	-.18	(.28)	-.05	(.77)	-.01	(.93)	-.17	(.47)	-1.45	(.61)
Beving * 2017	-.05	(.67)	-.08	(.47)	.00	(.93)	-.04	(.82)	-5.09	(.53)
Beving * 2018	.10	(.21)	-.07	(.36)	-.05	(.17)	.02	(.86)	-2.21	(.39)

Tabel 4 Regressiecoëfficiënten prevalentie van gezondheidsproblemen zoals gerapporteerd aan de huisarts en suïcide zoals geregistreerd door CBS (BI = 95%) (model met schademeldingen)

	Depressie		Angst		NSS		Sociale problemen		Suïcide	
	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.	Coëf.	Sig.
Intercept 2010	-2.79	(.00)	-3.05	(.00)	-1.00	(.00)	-4.72	(.00)		
Intercept 2011	-2.72	(.00)	-3.22	(.00)	-1.07	(.00)	-4.56	(.00)		
Intercept 2012	-2.65	(.00)	-3.08	(.00)	-.99	(.00)	-4.44	(.00)		
Intercept 2013	-2.66	(.00)	-3.02	(.00)	-.94	(.00)	-4.43	(.00)	-9.68	(.00)
Intercept 2014	-2.56	(.00)	-2.92	(.00)	-.90	(.00)	-4.43	(.00)	-9.67	(.00)
Intercept 2015	-2.58	(.00)	-2.91	(.00)	-.88	(.00)	-4.48	(.00)	-9.84	(.00)
Intercept 2016	-2.61	(.00)	-2.93	(.00)	-.92	(.00)	-4.52	(.00)	-9.16	(.00)
Intercept 2017	-2.56	(.00)	-2.86	(.00)	-.86	(.00)	-4.56	(.00)	-9.28	(.00)
Intercept 2018	-2.56	(.00)	-2.83	(.00)	-.87	(.00)	-4.57	(.00)	-10.06	(.00)
Groningen 2010	.18	(.19)	.23	(.25)	.07	(.09)	.38	(.10)		
Groningen 2011	.08	(.46)	.32	(.01)	.07	(.02)	.31	(.10)		
Groningen 2012	.03	(.72)	.12	(.24)	.07	(.01)	.06	(.78)		
Groningen 2013	-.06	(.43)	.12	(.16)	.01	(.60)	.14	(.33)	-.54	(.28)
Groningen 2014	.01	(.84)	.06	(.46)	.02	(.25)	.08	(.56)	-.05	(.94)
Groningen 2015	-.05	(.49)	-.02	(.75)	.00	(.82)	-.12	(.34)	-.21	(.73)
Groningen 2016	.12	(.07)	.00	(.95)	.05	(.01)	-.04	(.78)	-1.05	(.04)
Groningen 2017	.05	(.52)	.05	(.54)	-.03	(.20)	.01	(.93)	.09	(.87)
Groningen 2018	-.19	(.01)	-.14	(.06)	.01	(.73)	-.10	(.39)	1.30	(.12)
Geslacht	.56	(.00)	.64	(.00)	.21	(.00)	.46	(.00)	-1.22	(.00)
Leeftijd	-.04	(.00)	-.12	(.00)	.04	(.00)	-.06	(.00)	.02	(.46)
Leeftijd^2	-.03	(.00)	-.02	(.00)	.00	(.00)	-.02	(.00)	-.03	(.00)
Leeftijd^3	.00	(.00)	.00	(.00)	.00	(.01)	.00	(.00)	.00	(.00)
Jaardeel	.22	(.22)	.49	(.01)	-.17	(.00)	.39	(.25)	-5.41	(.00)
Patiëntdichtheid	.00	(.01)	.00	(.93)	.00	(.88)	.00	(.50)	.00	(.19)
Zelfstandig	-1.04	(.00)	-1.50	(.00)	-.36	(.00)	-.78	(.02)		
Uitkering	1.92	(.00)	1.67	(.00)	.06	(.17)	.09	(.74)		
Pensioen	.59	(.00)	.74	(.00)	-.11	(.00)	-.98	(.00)		
Scholier	.90	(.00)	.42	(.00)	-.11	(.00)	-1.87	(.00)		
Geen inkomen	-.05	(.76)	.44	(.01)	-.08	(.03)	-1.80	(.00)		
Schade * 2012	.00	(.04)	-.01	(.01)	.00	(.93)	.00	(.85)		
Schade * 2013	.00	(.81)	.00	(.15)	.00	(.07)	.00	(.29)	.01	(.13)
Schade * 2014	.00	(.13)	.00	(.11)	.00	(.01)	.00	(.17)	.01	(.28)
Schade * 2015	.00	(.31)	.00	(.06)	.00	(.03)	.00	(.99)	.00	(.47)
Schade * 2016	.00	(.11)	.00	(.05)	.00	(.36)	.00	(.44)	-.00	(.73)
Schade * 2017	.00	(.06)	.00	(.03)	.00	(.14)	.00	(.26)	-.03	(.26)
Schade * 2018	.00	(.47)	.00	(.33)	.00	(.00)	.00	(.98)	-.02	(.40)

4 Conclusie & Discussie

4.1 Belangrijkste bevindingen

De onderzoeksvraag van deze gezondheidsverkenning was: *“Hoe ontwikkelt de prevalentie van depressie, angsten, non-specifieke gezondheidsklachten, sociale problemen en suïcidaliteit zich in het studiegebied, tussen 1 januari 2010 en 31 december 2018, vergeleken met de omliggende gebieden, rekening houdend met sociaaleconomische status en mate van blootstelling aan bodembeweging en schademeldingen in de nabije omgeving”*.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zijn meerdere statistische modellen getest om jaren, gebieden en groepen onderling te vergelijken. Huisartsen registreren over de hele periode ongeveer evenveel gezondheidsproblemen in het studiegebied en in de controlegroep. De verschillen tussen de groepen in prevalentie of relatief risico, zijn overwegend klein en niet-significant. Wat opvalt is dat het relatieve risico op gezondheidsproblemen in de provincie Groningen, rekening houdend met geslacht, leeftijd, bodembeweging en gemelde schade, in de eerste jaren van de onderzochte periode wat hoger is dan in de controlegebieden en daarna stabiliseert.

Suicide vormt hierop een uitzondering. Al gaat het om kleine aantallen mensen (suicide komt gelukkig niet vaak voor), het risico op suicide is in de analyses – waarbij rekening is gehouden met leeftijd, geslacht, stedelijkheid en bodembeweging/gemelde schade – het laagst in 2016 in Groningen ten opzichte van de controlegroep. In 2017 neemt dit toe en in 2018 is het risico het hoogst van de onderzochte periode, al wijkt het niet significant af van de controlegroep.

Het risico op suicide onder mannen is hoger dan onder vrouwen, voor de andere gezondheidsproblemen is dit omgekeerd en lopen vrouwen een hoger risico. Ook leeftijd heeft een effect op de gezondheid, net zoals sociaaleconomische status. Met het ouder worden nemen risico's op angst, depressie en sociale problemen af, het risico op non-specifieke symptomen en (niet significant) suicide neemt toe. Mensen met een uitkering en gepensioneerden lopen een groter risico dan mensen in loondienst. Angst en depressie komt vaker voor onder scholieren, non-specifieke gezondheidsklachten en sociale problemen minder vaak. Zelfstandigen kennen het laagste risico.

Het leven in een omgeving met meer bodembeweging en gemelde schade gaat, indien rekening wordt gehouden met de mate van stedelijkheid, niet gepaard met meer of minder gezondheidsklachten. Dat betekent dat de gezondheidsontwikkeling in de provincie Groningen op basis van deze gezondheidsverkenning geen patroon vertoont dat duidelijk kan worden teruggevoerd op de gaswinningsproblematiek.

4.2 Mogelijke verklaringen

Ondanks de afwezigheid een duidelijk effect van blootstelling aan bodembeweging en schade in de omgeving op de door huisartsen geregistreerde klachten, komt de invloed van leeftijd, geslacht en sociaaleconomische status overeen met wat op basis van literatuur zou mogen worden verwacht ten aanzien van de gezondheidsproblemen die centraal staan in dit rapport. Het beeld dat het risico op gezondheidsproblemen gedurende de onderzochte tijdsperiode stabiel blijft en zelfs wat afneemt in Groningen sluit aan bij de resultaten van de pilotstudie over 2010-2015.

Het stabiele risico in Groningen ten opzichte van de omliggende provincies in de periode na 2011, en het inzicht dat de mensen in omgevingen met meer bodembeweging en gemelde schade niet meer gezondheidsrisico lopen, zou kunnen wijzen op gewenning. In dat geval wordt de problematiek mogelijk als een nieuw normaal of minder ernstig ervaren waardoor mensen minder naar de huisarts gaan. Ook kan het betekenen dat bewoners van het gebied (mannen in het bijzonder) de weg naar de huisarts niet weten te vinden of de huisarts niet opzoeken. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat ze hun klachten niet ernstig genoeg vinden, of dat ze niet geloven dat het klachten zijn waar hun huisarts iets aan zou kunnen doen, of dat ze gebruik maken van alternatieve vormen van ondersteuning en zorg. Uit het onderzoek van Gronings Perspectief is bekend dat bewoners zelf een breed scala aan stressgerelateerde klachten kunnen ervaren. Mogelijk is een dergelijk scala aan klachten voor huisartsen in de spreekkamer moeilijk 'rubriceerbaar' of worden klachten niet altijd voldoende herkend.

Suicide is een opvallende uitzondering in het risicopatroom. Rondom suicide is voorzichtigheid geboden wat interpretatie van de effecten betreft. De gekoppelde data van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) gelden als de meest betrouwbare bron van daadwerkelijke suicide. Het onderzoek wijst op een verhoogd risico, maar het aantal cases is (gelukkig) klein. Het verschil in Groningen tussen de voorgaande jaren en 2018 is groot en op zijn minst opvallend. Maar omdat het in absolute zin om kleine aantallen gaat is niet mogelijk om te zeggen of dit een trend is en of het hogere aantal verband houdt met de gaswinningsproblematiek. Het is van belang dat gezondheidsautoriteiten deze trend

blijven monitoren en daarin meewegen of mensen de weg naar zorg wel weten te vinden en hoe de huisarts omgaan met (mogelijke) mentale problemen in de spreekkamer.

Blijven monitoren is bovendien van belang omdat er ook na 2018 nog steeds is sprake van onzekerheid en zorg onder bewoners over het herstel van schade en financiële vergoedingen. Recente rapporten (Stroebe et al. 2021b; Stroebe et al. 2021c) wijzen op wat in de literatuur wordt omschreven als ‘de ramp na de ramp’: de georganiseerde reactie op de gevolgen kan bij het uitblijven van oplossingen en erkenning aanvullende risico’s met zich meebrengen, bovenop de aanvankelijke schade en verliezen (Yzermans & Gersons, 2002; Dückers et al., 2017).

Al met al lijkt deze studie te bevestigen dat het binnen de context van de gaswinningsproblematiek, zodra het aankomt op gezondheidsgevolgen, niet nodig is om al te zeer te focussen op de gehele populatie, maar vooral oog te blijven houden op de groep mensen met (meervoudige) schade van wie, in belangrijke mate dankzij de onderzoeken van Gronings Perspectief, bekend is dat hun gezondheid en welzijn onder druk staan. Afgezien van schade zijn ook andere factoren zoals geslacht, leeftijd en sociaaleconomische omstandigheden van huishoudens van invloed op gezondheidsrisico’s in de noordelijke provincies. Het is uiteraard raadzaam om daarmee rekening te houden in gezondheidsbevorderingsbeleid, ook los van de gaswinningsproblematiek.

4.3 Beperkingen van de studie

De belangrijkste beperking van deze studie is dat het gaat om een ecologische vergelijking waarbij op populatieniveau is gekeken naar gezondheidsklachten zoals gerapporteerd bij de huisarts. Waar vragenlijsten bij crises gevoelig zijn voor overrapportage door *self-selection bias* (Bonanno et al., 2010) is er bij huisartsengegevens een risico op onderrapportage. Dat betekent dat wat in dit rapport is beschreven het spreekwoordelijke topje van de ijsberg is van klachten waarmee bewoners in het gebied rondlopen. Bovendien is van de patiënten niet bekend of ze *zelf* zijn blootgesteld aan bodembeweging of schade hebben aan hun woning, bekend is alleen dat in hun woonomgeving meer of minder sprake is van bodembeweging en schade. Dat is een wezenlijk verschil. Een andere belangrijke beperking is dat er in deze studie geen rekening kon worden gehouden met persoonlijke risicofactoren in de levens van mensen – die mogelijk zijn versterkt door de gaswinningsproblematiek. Zo is het aannemelijk dat onzekerheid over eventuele schadevergoedingen of de lengte van schadeprocedures zal leiden tot stress-gerelateerde gezondheidsklachten, en is het – zoals gezegd – mogelijk dat mensen aan hun gezondheidsproblemen wennen en daarom minder naar de huisarts

gaan. Dit soort aspecten kan worden meegenomen in aanvullend onderzoek, al blijft het lastig om de complexiteit van de lokale langdurige gaswinningsproblematiek en andere specifieke kenmerken van de (veranderende) sociale en fysieke omgeving in studie- en controlegebied te relateren aan de gezondheid van mensen.

4.4 Sterke punten van de studie

Naast beperkingen heeft deze studie een aantal sterke punten. De studie maakte gebruik van klachten en aandoeningen zoals geregistreerd door huisartsen die zijn aangesloten bij Nivel Zorgregistraties. Over het algemeen is de kwaliteit van dataregistratie bij deze huisartsenpraktijken hoog. Hierdoor kon een vrij compleet beeld van gezondheidsproblemen in de huisartsenpraktijken rondom het gaswinningsgebied worden geschetst, over een langere tijdsperiode. Daarbij kon rekening worden gehouden met allerlei aanvullende factoren zoals geslacht, leeftijd, sociaaleconomische status en stedelijkheid. In combinatie met de vergelijking met twee buurprovincies die in mindere mate zijn blootgesteld aan bodembeweging en schade, maakt deze gezondheidsverkenning het mogelijk om de situatie in Groningen in een breder perspectief te plaatsen.

Literatuur

- Bonanno, G. A., Brewin, C. R., Kaniasty, K., & Greca, A. M. L. (2010). Weighing the costs of disaster: Consequences, risks, and resilience in individuals, families, and communities. *Psychological Science in the Public Interest*, 11(1), 1-49.
- Bovenhoff, M., Schoutens, L., Stroebe, K., Postmes, T. (2021). Voortgang en voetangels in het gaswinningsdossier. Professionals over een complex systeem. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Busscher, N., Vries, P. de, Adams, W., Postmes, T. (2021). Gaswinning, aardbevingen en de maatschappelijke gevolgen voor de provincie Groningen en haar inwoners. Groningen: Kennisplatform Leefbaar en Kansrijk Groningen. Verkregen van <https://www.kennisplatformleefbaar.nl/stand-van-kennis2020> op 14 juni 2021
- Dückers, M.L.A., Baliatsas, C., Spreeuwenberg, P., Verheij, R.A., Reifels, L., Yzermans, C.J. Immediate and long-term health impact of exposure to gas-mining induced earthquakes and related environmental stressors. *European Journal of Public Health*: 2021. doi:10.1093/eurpub/ckaa244
- Dückers, M.L.A., Yzermans, C.J., Jong, W., Boin, A. (2017). Psychosocial crisis management: the unexplored intersection of crisis leadership and psychosocial support. *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy*, 8(2), 94-112.
- Holsappel, J., van Hoof, W., Jacobs, J., & Dückers, M. (2017). Psychosociale impact van de aardbevingen in Groningen: Een analyse van beschikbare onderzoeken. Diemen: ARQ Impact. Gronings Perspectief (2018). Vragenlijst Gronings Perspectief II, meting 7 (september 2020). Verkregen van <https://www.groningsperspectief.nl/wp-content/uploads/2021/02/Bijlagen-Eindrapport-Gronings-Perspectief-Fase-2.pdf> op 8 juni 2021.
- Nielen MMJ, Spronk I, Davids R. et al. Estimating morbidity rates based on routine electronic health records in primary care: observational study. *JMIR Medical Informatics*. 2019;7(3). doi:10.2196/11929
- Postmes, T., Jong, de, M., Schoutens, A.M.M., Adams, W.J., Delden, van, C.N., Boendermaker, M.M., Kanis, B., & Stroebe, K. (2020). Door schade wijzer: Het proces van schademeldingen en haar geschiedenis. Groningen: Heymans instituut, Rijksuniversiteit Groningen.
- Stroebe, K., Kanis, B., Richardson, J., Oldersma, F., Broer, J., Greven, F., & Postmes, T. (2021a). Chronic disaster impact: the long-term psychological and physical health consequences of housing damage due to induced earthquakes. *BMJ Open*, 11(5), e040710.
- Stroebe, K., Postmes, T., Kanis, B., Jong, M. de, Boendermaker, M., Schoutens, L., Adams, W. (2021b). Overzicht Gronings Perspectief 2016-2020. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen. Verkregen van <https://www.groningsperspectief.nl/overzicht-gronings-perspectief-2016-2020> op 4 juni 2021.
- Stroebe, K., Postmes, T., Kanis, B., Jong, M. de, Schoutens, L., Adams, W., Boendermaker, M. (2021c). Eindrapportage Gronings Perspectief Fase 2. Stand van zaken, februari 2021. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen Verkregen van <https://www.groningsperspectief.nl/eindrapport-gronings-perspectief-fase2> op 8 juni 2021.
- Yzermans, J., Gersons, B.P.R. The chaotic aftermath of an airplane crash in Amsterdam: a second disaster. New York: Kluwer Academic, 2002, 85-99.

Bijlage A Huisartsenpraktijken in studie- en controlegebied: 2010-2018

Tabel 1 Aantal praktijken en patiënten in studie- en controlegebied in NZR

Jaar	Provincie	Aantal praktijken	Aantal patiënten
2010	Drenthe	5	11.847
	Friesland	10	4.085
	Groningen	5	18.515
2011	Drenthe	7	15.067
	Friesland	23	21.641
	Groningen	12	30.972
2012	Drenthe	9	26.440
	Friesland	25	76.338
	Groningen	14	54.215
2013	Drenthe	12	37.130
	Friesland	27	79.001
	Groningen	14	55.841
2014	Drenthe	12	50.637
	Friesland	28	95.457
	Groningen	15	64.667
2015	Drenthe	13	53.058
	Friesland	27	92.988
	Groningen	15	69.123
2016	Drenthe	13	52.539
	Friesland	28	95.989
	Groningen	16	62.077
2017	Drenthe	13	56.538
	Friesland	26	89.859
	Groningen	12	49.009
2018	Drenthe	12	52.046
	Friesland	12	88.742
	Groningen	12	45.049

Tabel 2 Gebruikte ICPC-codes per klacht

Gezondheidsprobleem	ICPC-code	Omschrijving
Angst	P01	Angstig/nerveus/gespannen gevoel
	P74	Angststoornis/angsttoestand
Depressie	P03	Depressief gevoel
	P76	Depressieve stoornis
Sociale problemen	Z01	Armoede/financieel probleem
	Z03.01	Probleem met huisvesting/buurt – inadequate behuizing
	Z05.01	Probleem met werk – dreigend ontslag
	Z06	Probleem met werkloosheid
	Z12	Relatieprobleem met partner
Non-specifieke symptomen	A04	Algemene moeheid/zwakte
	D01	Gegeneraliseerde buikpijn/buikkrampen
	D02	Maagpijn
	D09	Misselijkheid
	D11	Diarree
	D12	Obstipatie
	F01	Pijn oog
	F02	Rood oog
	H01	Oorpijn
	H02	Symptomen/klachten gehoor
	H03	Oorsuizen
	H13	Verstopt gevoel oor
	K01	Pijn toegeschreven aan hart
	K02	Druk/beklemming toegeschreven aan hart
	K03	Pijn cardiovasculair stelsel nao
	K04	Hartkloppingen/bewust van hartslag
	L01	Symptomen/klachten nek
	L02	Symptomen/klachten rug
	L03	Symptomen/klachten lage-rug
	L04	Symptomen/klachten borstkas
	L08	Symptomen/klachten schouder
	L09	Symptomen/klachten arm
	L10	Symptomen/klachten elleboog
	L11	Symptomen/klachten pols
	L12	Symptomen/klachten hand/vinger
	L13	Symptomen/klachten heup
	L14	Symptomen/klachten been/dijbeen
	L15	Symptomen/klachten knie
	L17	Symptomen/klachten voet/teen
	L18	Spierpijn
	N01	Hoofdpijn
N02	Aangezichtspijn	
N05	Tintelen vingers/voeten/tenen	
N17	Vertigo/duizeligheid	

P01	Angstig/nerveus/gespannen gevoel
P02	Acute stressreactie
P03	Depressief gevoel
P04	Prikkelbaas/boos gevoel/gedrag
P06	Slaapstoornis
P20	Geheugenstoornis
R02	Kortademigheid
R03	Piepende ademhaling
R04	Ander probleem ademhaling
R05	Hoesten
R07	Niezen/neusverstopping
R29	Andere symptomen/klachten luchtwegen
S01	Pijn/gevoeligheid huid
S06	Lokaal exantheem
S07	Gegeneraliseerd exantheem
T07	Gewichtstoename
T08	Gewichtsverlies
