

*Veiligheid van de gebouwen
buiten de scope van de
versterkingsoperatie*

Bijlagen A-I



Bijlage A:
Adviesvraag





> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Adviescollege Veiligheid Groningen
T.a.v. de heer W. Nagtegaal
Postbus 93144
2509 AC DEN HAAG

Directoraat-generaal Klimaat
en Energie
Projectdirectie Groningen

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
[REDACTED]

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

Behandeld door
[REDACTED]

Ons kenmerk
DGKE-PDG / 21152385

Uw kenmerk

Bijlage(n)

Datum - 16 SEP. 2021 -
Betreft Adviesvraag status woningen buiten de scope

Geachte heer Nagtegaal,

Door het terugbrengen en uiteindelijk stopzetten van de gaswinning neemt het risico op (zware) aardbevingen af. Hierdoor wordt het veiliger in Groningen. De afgelopen jaren laten de HRA- en SDRA-runs consequent zien dat (vrijwel) alle gebouwen aan de veiligheidsnorm voldoen. Bij toepassing van de meest recente NPR en tijdvak 5 voldoen ook steeds meer gebouwen aan de veiligheidsnorm. De vlekkenkaarten die worden gebruikt in de typologieaanpak laten een beperkt gebied zien waar typologieën nog niet aan de norm voldoen.

De scope van de versterkingsoperatie bestaat nu uit ruim 26.800 adressen. De opbouw en totstandkoming van de scope bevat meerdere waarborgen om te voorkomen dat gebouwen onterecht over het hoofd worden gezien. De eerdere uitkomsten van HRA-runs zijn door gemeenten en NCG verrijkt. Daar komt bij dat het IMG panden kan aandragen bij NCG als zij een risico vermoeden. Tot slot is er sprake van de mogelijkheid tot opname op verzoek. Ieder gebouw binnen de scope krijgt altijd een opname op locatie en een beoordeling gevolgd door een besluit. In dit besluit ligt vast of een gebouw aan de veiligheidsnorm voldoet of mogelijk moet worden versterkt. De nog uit te voeren beoordelingen vinden plaats volgens de door het ACVG geadviseerde beoordelingsmethoden.

Het is op basis van deze beoordelingsmethoden niet mogelijk om individuele uitspraken te doen over gebouwen buiten de scope. Om met zekerheid een uitspraak te doen over een individueel gebouw is immers een opname, een beoordeling en een vaststelling inclusief de mogelijkheid tot bezwaar en beroep noodzakelijk. Een dergelijk onderzoekstraject kost tijd. Het wachten op een veiligheidsbeoordeling zorgt voor onzekerheid bij bewoners en maatschappelijke onrust in dorpen en wijken. Tegelijkertijd bestaat breed, bij regio, bewoners en rijksoverheid, de behoefte om meer duidelijkheid te scheppen voor de eigenaren en bewoners van gebouwen buiten de scope.

Het ACVG wordt derhalve gevraagd:

- of de opbouw van de scope van de versterking zo is ingericht dat voldoende aanneemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de veiligheidsnorm voldoen;



Directoraat-generaal Klimaat
en Energie
Projectdirectie Groningen

Ons kenmerk
DGKE-PDG / 21152385

- welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren, waarbij zo min mogelijk onzekerheid wordt gecreëerd voor bewoners of eigenaren van gebouwen.

Het ACVG wordt gevraagd om in zijn advies in ieder geval in te gaan op:

- de aanname dat er, gegeven de wijze waarop de versterkings-scope is opgebouwd, geen zwaarwegende redenen zijn te veronderstellen dat gebouwen buiten de scope niet aan de veiligheidsnorm voldoen;
- de aanname dat er daardoor dus geen noodzaak zou zijn om gebouwen buiten de scope in het aardbevingsgebied Groningen individueel fysiek te beoordelen;
- de proportionaliteit van aanvullend onderzoek aan grote aantallen gebouwen waarbij het belang van zekerheid wordt afgewogen tegen de negatieve impact op de veiligheidsbeleving door grootschalig onderzoek.

Wij vragen het ACVG in zijn advies alle bekende bronnen te betrekken, waaronder:

- De gevalideerde vlekkenkaarten van de typologieaanpak.
- De resultaten van de SDRA 2021.
- De dreigingskaart van de NEN van augustus 2020 inclusief de voor de NPR relevante 0,05 pga-contour.
- Publieke informatie over gebouwen binnen en buiten de scope van de versterking.
- De resultaten van de beoordelingen van de panden die zich hebben gemeld via het loket opname op verzoek

Het ACVG wordt gevraagd om op korte termijn een plan van aanpak en planning op te stellen over de beantwoording van de vraag.

SodM heeft aangegeven vanuit zijn rol een advies te zullen uitbrengen over deze vraag vanuit het oogpunt van veiligheid. Wij verzoeken het ACVG daarom in een vroeg stadium het SodM te consulteren over de aanpak.

De Minister van Economische Zaken en Klimaat,
namens deze:



Marc Hoenders
Directeur Projectdirectie Groningen

De Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties,
namens deze:



Olger van Dijk
Directeur Programmadirectie Groningen Versterken en Perspectief

Bijlage B:

Beschrijving totstandkoming scope versterkingsoperatie



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	De huidige scope bestaat uit ongeveer 27.000 adressen	4
2.1	Definitie van de scope	4
2.2	Globale duiding van de opbouw van de scope	5
2.3	De opbouw van de scope kent vier kenmerkende periodes	7
2.4	Effect afbouw gaswinning op scope	18
3	Samenvatting	22



1 Inleiding

Het ACVG is gevraagd of het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie aan de Meijdam-norm voldoen. Het beantwoorden van deze vraag vereist begrip van de wijze waarop in de afgelopen jaren de scope tot stand is gekomen en de principes die hieraan ten grondslag hebben gelegen. Daarom beschrijft het ACVG de totstandkoming van de scope op hoofdlijnen.

In dit document wordt zoveel mogelijk gesproken over aantallen adressen. In een gebouw kunnen meerdere huishoudens wonen of bedrijven gehuisvest zijn. Dat betekent dat er 'meerdere adressen in één gebouw' kunnen zitten. Denk bijvoorbeeld aan een flat of een bedrijvenpand.

Dit document start met een toelichting op de scope, gevolgd door een uitleg over de wijze waarop adressen hierin terecht zijn gekomen (hoofdstuk 2). De ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis is hier een onderdeel van. Vervolgens wordt ingegaan op de afbouw van de gaswinning in relatie tot de scope. Wij vatten de belangrijkste constatering samen in hoofdstuk 3.

2 De huidige scope bestaat uit ongeveer 27.000 adressen

2.1 Definitie van de scope

De huidige scope is een geprioriteerde verzameling van adressen waar een opname en beoordeling moet plaatsvinden om vast te stellen of aan de Meijdam-norm wordt voldaan. Deze scope is nooit formeel vastgesteld. In het verleden werd expliciet over de scope gesproken als prioriteringsmiddel: alleen een beoordeling van een adres (op basis van een opname op locatie) wijst uit of voldaan wordt aan de Meijdam-norm.

Hoewel in de volksmond wordt gesproken over 'de scope van de versterkingsoperatie', betreft het dus eigenlijk een 'opname- en beoordelings-scope'. Als niet wordt voldaan aan de Meijdam-norm vindt versterking plaats. De Meijdam-norm betreft een maximaal individueel risico van 1/100.000 (10^{-5}) per jaar ten gevolge van een aardbeving. Of gebouwen voldoen aan de Meijdam-norm hangt mede samen met de grootte van de seismische dreiging. De seismische dreiging hangt af van de gaswinning. Een afname van de gaswinning zorgt er dus voor dat er minder gebouwen versterkt hoeven te worden.

Adressen worden versterkt om beter bestand te zijn tegen de aardbevingen die het gevolg zijn van de gaswinning.

2.2 Globale duiding van de opbouw van de scope

De scope is door de jaren heen opgebouwd op basis van steeds geactualiseerde inzichten over veiligheid, seismische capaciteit versus seismische belasting en aanvullende lokale inzichten. De scope nam toe van ruim 3.000 adressen in 2016 tot ruim 27.000 adressen in 2022. Op de peildatum voor dit advies, 30 juni 2022, telde de scope 27.181 adressen.¹ Gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie liggen in de vijf aardbevings-gemeenten en binnen de 0,05g PGA-contour, maar staan niet op de werklĳst van de NCG. Deze adressen worden daarom niet opgenomen en niet beoordeeld op hun veiligheid. Dit gaat om ongeveer 65.000 gebouwen.

De scope van ~27.000 adressen blijft ook nu nog groeien, vooral door toevoegingen, maar bijvoorbeeld ook door de splitsing van adressen. Adressen die eenmaal tot de scope behoren, worden daar door de NCG niet van afgevoerd totdat een opname, beoordeling en eventuele versterking zijn uitgevoerd. Dit komt voort uit de bestuurlijke afspraak dat opname in de scope niet eenzijdig kan worden teruggedraaid. De grootte van de scope is dan ook niet noodzakelijkerwijs een weergave of resultaat van het actuele beeld van het aardbevingsrisico.

In figuur 1 is het aantal adressen in de scope per gemeente weergegeven. De vijf aardbevingsgemeenten zijn Eemsdelta, Groningen, Het Hogeland, Midden-Groningen en Oldambt. Het merendeel van de adressen in de scope bevindt zich in de gemeente Eemsdelta (~59%), gevolgd door Groningen (~19%) en Midden-Groningen (~12%).

¹ Peildatum 30 juni 2022. Het ACVG is zich ervan bewust dat de scope inmiddels meer adressen omvat.

Tabel 1 geeft een overzicht van de ontwikkeling van de scope in de tijd en de redenen waarom adressen aan de scope zijn toegevoegd. De terminologie in deze tabel wordt toegelicht in paragraaf 2.3. Hierbij moet bedacht worden dat:

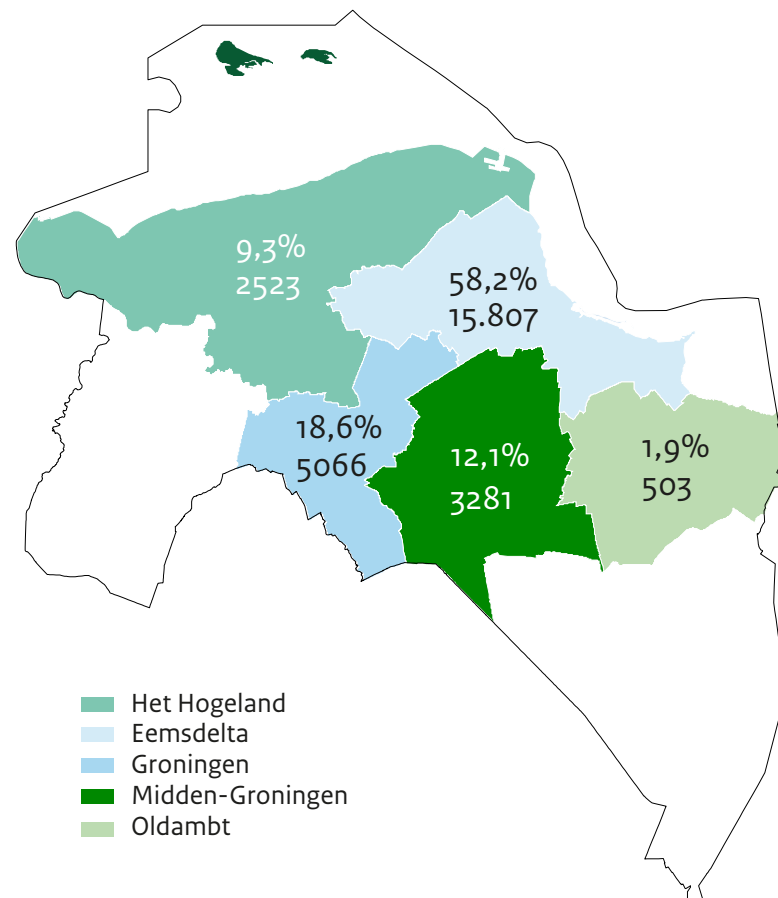
- Het ACVG is uitgegaan van gangbare aanduidingen van de processen die hebben geleid tot aanvullingen op de scope. Het ACVG is zich bewust dat er ook andere aanduidingen mogelijk zijn om dezelfde data te presenteren². Het ACVG heeft dat niet gedaan om overlap en het dubbel tellen van adressen in de scope te voorkomen.
- De gemeente-aanduidingen zijn in de afgelopen jaren door fusies gewijzigd. Het ACVG is zoveel mogelijk uitgegaan van de aanduidingen van de gemeenten per 30 juni 2022. Daar waar het gaat om een historische beschrijving, bleek het echter niet te voorkomen om ook oude benamingen van gemeenten te gebruiken. Figuur 2 geeft daarom een overzicht van de fusies van gemeenten afgelopen jaren.

² Voorbeeld van andere aanduiding is een aanduiding naar type programma (scholenprogramma, erfgoed etc).

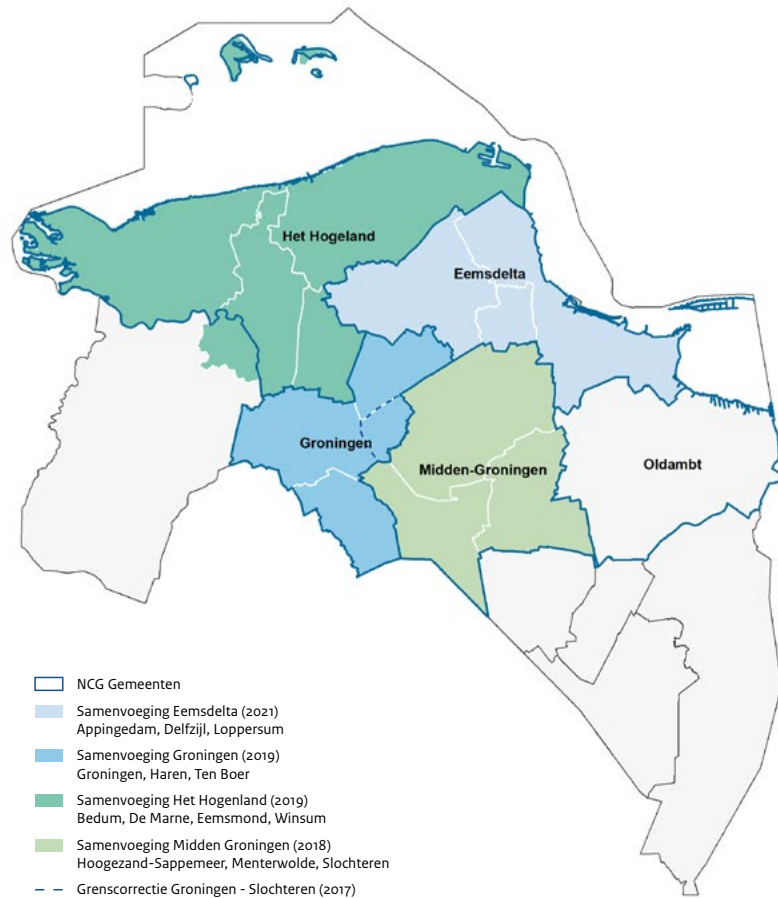
Categorie	Adressen
Tot en met 2016	
• Batch 1.467 + transitie ³	3.350
Aanvullingen in 2017	
• Batch 1.588 4	1.588
• Batch 1.581 4	1.565
• Batch 3.260 4	3.240
Aanvullingen in 2018	
• Batch 2018 (Q1-Q3)	4.300
• HRA P50 + P90	4.879
• Verrijking	3.061
Aanvullingen in 2019	
• HRA 2019	1.820
• Verrijking	378
• Lokale plannen	2.081
Aanvullingen in 2020	
• HRA 2020	0
• Verrijking	0
• Lokale plannen	600
Aanvullingen in 2021	
• Loket Opname Op Verzoek (incl. SDRA-run uitgangspunten TNO)	105
• Verrijking	0
• Lokale plannen	71
Aanvullingen in 2022	
• Loket Opname Op Verzoek (inclusief SDRA-run uitgangspunten TNO)	143 ten tijde van opstellen tabel onbekend
• Verrijking	ten tijde van opstellen tabel onbekend
• Lokale plannen	ten tijde van opstellen tabel onbekend
Totaal adressen in de scope	27.181

Tabel 1- Globaal overzicht van de scope [peildatum 30 juni 2022].

3 Batches komen voort uit de Inspectie- en Engineeringsprogramma's die steeds voor specifieke kwartalen van een jaar zijn samengesteld. Vanwege verschuiving in de rol en taakverdeling van organisaties en gesprekken tussen partijen over welke woningen op welke wijze beoordeeld zouden worden, is later de term batch geïntroduceerd. Soms zijn daarin verschillende Inspectie- en Engineeringsprogramma's gecombineerd.



Figuur 1 – Aantal adressen uit de scope per gemeente, met percentage van het totaal – 30 juni 2022.



Figuur 2 – weergave van de herindeling van gemeenten in Groningen over de afgelopen jaren. In 2017 is Slochteren opgesplitst: een deel is naar Midden-Groningen gegaan en een deel naar Groningen (zie stippellijn).

2.3 De opbouw van de scope kent vier kenmerkende periodes

- 2012 - 2015: De eerste contouren ontstaan van een versterkingsprogramma onder regie van de NAM.
- 2015 - *begin 2018*: De NCG wordt opgericht, de batches 1467, 1588 en 1581 ontstaan en batch 2018 gaat van start.
- Halverwege 2018*: De principes op basis waarvan wordt bepaald hoe en welke gebouwen worden beoordeeld, veranderen. Voortaan zijn de bestuurders van de betrokken gemeenten, de provincie en het Rijk gezamenlijk verantwoordelijk voor de uitvoering, het uitvoeringsbeleid en de communicatie rond de versterking. De Hazard and Risk Assessment (HRA) vormt voortaan samen met de verrijking de basis voor het vaststellen van de scope. Voor de woningen die tussen 2015 en begin 2018 aan de scope zijn toegevoegd en nog niet in een programma zitten, worden bestuurlijke afspraken gemaakt. De scope van de versterkingsopgave wordt daarmee een mix van gebouwen waarvan wordt verwacht dat versterking nodig is, en van gebouwen die worden versterkt om tegemoet te komen aan eerder gewekte verwachtingen.
- 2019-*heden*: De scope wordt verder uitgebreid via de methode die in 2018 is geïntroduceerd. Nieuwe inzichten leiden tot toevoegingen aan de scope.

2.3.1 Periode 2012-2015: meer aandacht voor de risico's van de gaswinning; de versterking van gebouwen in Groningen gaat van start

Op 16 augustus 2012 vindt bij het dorp Huizinge in de Groningse gemeente Loppersum een aardbeving plaats met een sterkte van 3,6 op de schaal van Richter. Het KNMI stelt vast dat deze beving tot dan toe de krachtigste is als gevolg van de gaswinning. Onder meer het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), het KNMI, de NAM en de Technische commissie bodembeweging (Tcbb) gaan de aardbevingen in het Groningenveld nader onderzoeken.

Hoewel al langer bekend is dat er een relatie bestaat tussen de gaswinning en aardbevingen, worden de gevolgen ervan voor gebouwen rond 2012 steeds duidelijker. De inwoners van Groningen worden geconfronteerd met een toenemend aantal aardbevingen. Dit leidt bij hen tot zorgen over hun persoonlijke veiligheid en welzijn in de directe leefomgeving.⁴

Er worden rond 2013 diverse onderzoeken uitgevoerd. In totaal zijn dat er 14. Op basis hiervan besluit het kabinet begin 2014 tot vermindering van de gaswinning, preventieve versterking van woningen, gebouwen en infrastructuur, en verbetering van het economisch perspectief^{5,6}. Er is op dat moment nog geen scope vastgesteld.

De eerste contouren van een scope ontstaan als het advies van de Tcbb wordt opgevolgd om een uitvoeringsorganisatie op te richten die dicht bij de bewoners

4 Kamerstuk 33529, nr. 1.

5 Kamerstuk 33529, nr. 28.

6 Het ACVG kijkt in dit advies alleen naar de zaken die te maken hebben met het tot stand komen van de scope van de versterkingsopgave.

bestaat op enige afstand van maar wel, onder aansturing van, NAM met een onafhankelijke *Review board* of Audit Commissie. De overheden sluiten dan een bestuursakkoord over de taken van de NAM.⁷ Afgesproken wordt dat gebouwen in het kerngebied (Loppersum en gemeenten daaromheen) een hogere prioriteit krijgen dan aan de rand van het gasveld en dat ook de functie van het gebouw een rol speelt bij de prioritering. Daardoor krijgen collectieve voorzieningen (scholen, verzorgingshuizen) en noodzakelijke gebouwen bij incidenten (brandweerkazernes, ziekenhuizen) voorrang.⁸

De NAM voert met ARUP risicoanalyses uit en maakt een plan van aanpak voor preventieve versterkingsmaatregelen.⁹ Als gebiedsafbakening wordt gekeken naar het gebied tot ongeveer vijf kilometer buiten het gasveld. Van een vastomlijnd aantal woningen dat opgenomen en beoordeeld moet worden, is echter geen sprake. Kennisontwikkeling gaat gepaard met het treffen van maatregelen: er worden afspraken voor inspecties gemaakt met woningcoöperaties en scholen, schoorstenen vervangen en ornamenten steviger bevestigd (de latere aanpak voor Potentieel Risicovolle Bouw Elementen), maar ook worden trillingssensoren op gebouwen geplaatst, wordt het seismisch meetnetwerk uitgebreid en in de ondergrond geplaatst en methoden ontwikkeld om bouwkundig te versterken.

7 In dit advies kijkt het ACVG alleen naar die delen die betrekking hebben op het bouwkundig versterken van gebouwen omdat alleen deze delen relevant zijn voor de beantwoording van de adviesvragen.

8 Vertrouwen op Herstel en Herstel van Vertrouwen, akkoord tussen het ministerie van EZK, Provincie Groningen, gemeenten Appingedam, Bedum, Delfzijl, De Marne, Eemsmond, Loppersum, Slochteren, Ten Boer, Winsum, getekend 17 januari 2014, Loppersum.

9 Het ontwikkelen van een plan van aanpak voor de preventieve versterking van gebouwen, om veiligheidsrisico's als gevolg van aardbevingen in het Groningenveld zoveel mogelijk te beperken, NAM, Assen, augustus 2013.

In 2015 wordt de commissie-Meijdam ingesteld. Deze commissie adviseert over de te gebruiken veiligheidsnorm bij aardbevingen (zie tijdlĳn hierna). Eind 2015 - begin 2016 stelt het Rijk vast dat de kans op overlijden door aardbevingen kleiner moet zijn dan 10^{-5} per jaar (de Meijdam-norm). Deze norm wordt verwerkt in een richtlijn om te bepalen of een woning aan de norm voldoet en zo niet, in welke mate versterkingsmaatregelen nodig zijn: de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR 9998). Hiermee ontstaat er een gestandaardiseerde beoordelingsmethode om per individueel gebouw te bepalen of moet worden versterkt.¹⁰

De Meijdam-norm is over de jaren heen hetzelfde gebleven, maar de methode om hieraan te toetsen (NPR 9998) is in de loop der jaren verbeterd (zie tijdlĳn hierna). Naarmate meer kennis werd opgedaan, kon het gedrag van constructies tijdens een aardbeving beter worden beschreven; dit had zijn weerslag op de intensiteit en het aantal versterkingsmaatregelen¹¹. De effecten daarvan op gebiedsniveau (welke woningen moeten worden versterkt en welke niet?) waren onbekend. Dat zou immers een individuele beoordeling van elk gebouw vergen.

¹⁰ Dat het ontwikkelen van de bouwnorm enkele maanden in beslag nam (zie ook tijdlĳnen op volgende pagina), betekende overigens niet dat men daarop wachtte. De eerste inspecties hebben namelijk al een beeld gegeven van de maatregelen die nodig zijn om risico's te verminderen. In de gebieden waar dat risico het grootst is, wordt direct begonnen met de versterkingsopgave. Gaandeweg wordt duidelijk hoe de aanpak geoptimaliseerd kan worden.

¹¹ Hierbij wordt opgemerkt dat ook internationaal sprake was van kennisontwikkeling. Hierbij speelde met name het opnemen van het 'displacement-based-design' in regelgeving een belangrijke rol.

Tijdlĳn ontstaan Meijdam-norm

- Begin 2015: Op basis van het aanvullende bestuursakkoord van 9 februari 2015 wordt de Commissie Meijdam ingesteld. Deze commissie adviseert over de veiligheidsnormen bij aardbevingen als gevolg van de gaswinning in Groningen, over toepasselijk risicobeleid, over alternatieve benaderingen van preventieve versterking en over de omgang met veiligheidsrisico's van geïnduceerde aardbevingen.
- 23 juni 2015: De commissie adviseert in Groningen aan te sluiten bij de algemeen in Nederland gehanteerde norm: voor bestaande bouw tijdelijk uitgaan van de norm van een individueel risico van 10^{-4} per jaar. Daarbij heeft de commissie aangegeven dat de termijn waarbinnen maatregelen worden getroffen, om een individueel risico van 10^{-5} per jaar te bereiken, onderdeel dient te zijn van de beleidsruimte van de verantwoordelijke overheden en van de Nationaal Coördinator Groningen. De waarde van 10^{-5} sluit aan bij het advies van de stuurgroep NPR, die dezelfde norm hanteert bij de risicobeoordelingen.
- Eind 2015: Minister van EZK neemt adviezen over uit het vervolg- en eindadvies van de commissie-Meijdam. Een maximaal individueel risico van 10^{-5} per jaar (kans van 1 op 100.000 per jaar om te overlijden) wordt leidend.

Tijdslijn ontstaan NPR

September 2013:	Start van NEN-werkgroep om te komen tot een Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR) voor het berekenen van de weerstand van gebouwen tegen aardbevingen, waarin veiligheidsniveaus en waarden voor de aardbevingsbelasting voor gebouwen zijn opgenomen.
Januari 2015:	Eerste versie van de NPR wordt gepubliceerd. Dit is een ontwerpversie die ter consultatie wordt voorgelegd aan constructeurs en andere doelgroepen in de bouwwereld.
December 2015:	De officiële versie van de NPR wordt vastgesteld.
Januari 2016:	De NCG hanteert de NPR 2015 als uitgangspunt voor de versterkingsopgave. Daarin is de Meijdam-norm 10^{-5} opgenomen.

2.3.2 2015-begin 2018: vier richtinggevende principes leiden tot batches

Vanaf 2015 worden – in lijn met het advies van de Tcbb – de taken van de NAM overgeheveld naar het Centrum Veilig Wonen (CVW). Het CVW voert de schadeafhandeling, bouwkundig versterken en het verduurzamen van huizen uit. Een gebiedsgerichte prioritering wordt ontwikkeld, waarover afspraken met bewoners en gemeenten worden gemaakt. Woningen die het zwakst zijn, worden als eerste aangepakt. Op deze wijze wordt het risico over het gehele gebied gericht vermindert.¹² Op dat moment is de Meijdam-norm nog niet gereed voor gebruik, ook een NPR9998 bestaat dan nog niet: er wordt pragmatisch gehandeld.

¹² Kamerstuk 33529, nr. 91.

In 2015 vindt nog een belangrijke ontwikkeling plaats: de Nationaal Coördinator Groningen (NCG) wordt opgericht. De NCG heeft op dat moment een ruimere taak dan tegenwoordig: hij geeft de versterkingsopgave vorm en voert regie op de schadeafhandeling¹³, waarbij hij maatschappelijke vraagstukken¹⁴ als leefbaarheid, energietransitie, onderwijs en wonen betreft. De NCG maakt met de NAM afspraken over de werkzaamheden die het CVW uitvoert. Er worden meerjarenprogramma's opgesteld waarin met lokale overheden, Rijk en provincie wordt bepaald waar versterkt gaat worden¹⁵. In die periode wordt ervan uitgegaan dat alle woningen in het kerngebied moeten worden beoordeeld; op dat moment zijn dat ruim 22.000 adressen.¹⁶

Er wordt gestart met een deel van de 22.000 adressen in de dan geldende 0,2 g PGA-contour^{17, 18}. Daar is de seismische dreiging immers het hoogst. Omdat de kennis over de aardbevingsdreiging en de sterkte van gebouwen nog volop in ontwikkeling is, is de aanpak gericht op het verlagen van de veiligheidsrisico's voor zo veel mogelijk mensen. Er wordt daarom gewerkt met vier richtinggevende principes:

¹³ Tegenwoordig is dit belegd bij het Instituut Mijnbouwschade Groningen.

¹⁴ Tegenwoordig speelt het Nationaal Programma Groningen hierin een rol.

¹⁵ De uitvoering van de versterkingsopgave lag destijds bij NAM/CVW (Centrum Veilig Wonen).

¹⁶ Meerjarenprogramma Aardbevingsbestendig en Kansrijk Groningen 2016-2021, Nationaal Coördinator Groningen, december 2015.

¹⁷ De PGA (Peak Ground Acceleration) is een maat voor de mate van seismiciteit. De PGA is afgenomen met de afbouw van de gaswinning. In de kern van het aardbevingsgebied oversteeg deze in 2016 waarden >0,2 g.

¹⁸ Meerjarenprogramma Aardbevingsbestendig en Kansrijk Groningen 2017-2021, Nationaal Coördinator Groningen, december 2016.

A. *Werk van binnen naar buiten*

Er wordt gestart in de kern van het aardbevingsgebied, waar de seismische dreiging het hoogst is.

B. *Start met de versterking van relatief kwetsbare gebouwen*¹⁹

De aandacht gaat specifiek uit naar rijtjeswoningen die zijn gebouwd na 1960 en alle woningen die zijn gebouwd voor 1920. Uit onderzoek van onder meer de NAM blijken dit (met de kennis van toen) de gebouwen te zijn met relatief de minste weerstand tegen aardbevingen.

C. *Start met gebouwen waar veel mensen samenkomen*

De NCG houdt rekening met het groepsrisico²⁰ en start - na de rijtjeswoningen - met gebouwen waarin veel mensen samenkomen.

D. *Zorg voor continuïteit in de aanpak*

Gemaakte afspraken en lopende projecten uit de tijd voorafgaand aan de NCG worden voortgezet.

Op basis van deze richtinggevende principes worden woningen opgenomen en beoordeeld (zie figuur 3). Eerst gebeurt dat onder aansturing van de NAM en het CVW, later onder leiding van de NCG. In zogenaamde ‘batches’²¹ geeft de NCG aan waar en wanneer wordt geïnspecteerd. Een batch is een groep gebouwen die in één keer wordt opgepakt binnen de gebiedsgerichte benadering. Dat leidt vervolgens tot opdrachten aan ingenieursbureaus en aannemers om gebouwen op te nemen, te beoordelen en waar nodig te versterken in een ‘batch’.

19 Dit werd ook het ‘van rij naar vrij’ genoemd.

20 Het groepsrisico (GR) is (in enge zin) de kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1000 personen) tegelijk slachtoffer wordt.

21 Dit werd ook aangeduid met inspectie- en engineeringsprogramma’s.



Legenda

- Gestart in maart 2016
- Start in november/december 2016
- Start in 2017

Figuur 3 – De focus van de NCG in 2016, 2017 en 2018.²²

22 Sneller starten uitvoering versterkingsmaatregelen aardbevingsgebied Groningen | Nieuwsbericht | Nationaal Coördinator Groningen (nationaalcoördinatorgroningen.nl).

De gebouwen worden geselecteerd op basis van een veiligheidsrisico en een logische, geografische clustering.²³ Een gebiedsgerichte aanpak ontstaat. Het gaat niet alleen om woningen; er lopen binnen de batches verschillende speciale trajecten voor onder meer scholen en zorginstellingen²⁴.

Op basis van de vier hierboven genoemde richtinggevende principes wordt een begin gemaakt met het definiëren van de scope. Van 2015 tot begin 2018 leidt dit tot vijf batches. Rond 2017 start een gemeentelijke herindeling in de provincie Groningen. Een aantal van de onderstaande gemeenten zijn daardoor opgegaan in grotere gemeenten met een andere naam (zie ook figuur 2).

- *Batch 1467 + transitiebatch*

In 2016 worden onder regie van de NCG 1467 adressen - met name rijtjeswoningen - in de kern van het gebied²⁵ (Loppersum, 't Zandt, Appingedam, Ten Post en Overschild) opgenomen en beoordeeld op basis van de eerste versie van de NPR. Omdat er sprake was van hogere niveaus van gaswinning en omdat de kennis van de seismische capaciteit van gebouwen nog beperkt was, leidde dit vaak tot de uitkomst dat sloop-nieuwbouw nodig was. Later wordt de 'transitiebatch' toegevoegd aan batch 1467. De transitiebatch bestaat uit projecten die voor de komst van de NCG door de NAM en/of CVW in gang zijn gezet. Het gaat om een samenraapsel van allerlei (pilot)projecten zoals Heft in eigen Hand, Eigen Initiatief, 'de stuttenlijst', H3V en Woco's.²¹ De oorspronkelijke batch 1467 inclusief de transitiebatch wordt vaak aangeduid als 'batch 1467+' of kortweg

als 'batch 1467'. Door de toevoeging van de transitiebatch komt het aantal adressen in 'batch 1467' niet meer overeen met het aantal in de naam van de batch.

- *Batch 1588*

Deze 1588 adressen worden in 2017 geïnspecteerd. Met een beoordeling met de NPR wordt vastgesteld dat ze moeten worden versterkt. De adressen van batch 1588 bevinden zich in de toenmalige gemeenten Appingedam, Delfzijl, Loppersum, Groningen en Midden-Groningen. Voor deze batch worden bestuurlijke afspraken gemaakt (zie volgende paragraaf).

- *Batch 1581*

Deze adressen worden geïnspecteerd in 2017. De batch bestaat oorspronkelijk uit 1581 gebouwen, maar doordat onder meer de zorggebouwen uit deze batch worden gehaald (die hebben een eigen programma), gaat het om 1565 adressen. Die bevinden zich in de toenmalige gemeenten Appingedam, Delfzijl, Loppersum, Groningen, Midden-Groningen en Het Hogeland.

- *Batch 3260*

Dit is de laatste batch die wordt gestart onder het oude regime van de gebiedsgerichte aanpak. De inspecties vinden plaats in het derde en vierde kwartaal van 2017, met een kleine uitloop naar begin 2018. Deze batch is verspreid over de toenmalige gemeenten Appingedam, Groningen, Delfzijl (o.a. Zandplatenbuurt Zuid), Loppersum, Midden-Groningen en het Hogeland.

²³ Boudel op rieg – stand van zaken gasdossier Groningen , Groninger Gasberaad 2020.

²⁴ Deze speciale programma's zijn gevat in de aantallen adressen in tabel 1.

²⁵ Website NCG: [https://www.nationaalcoordinatorgroningen.nl/actueel/nieuws/2016/december/7/versterking-1450-panden, geraadpleegd 21 maart 2022](https://www.nationaalcoordinatorgroningen.nl/actueel/nieuws/2016/december/7/versterking-1450-panden,geraadpleegd%2021%20maart%202022).

- *Batch 2018*

In 2018 wordt een batch opgestart voor Q1-Q3. Ondertussen neemt de minister van EZK het besluit om de gaswinning (op termijn) te beëindigen. Dit leidt er later in het jaar toe dat deze batch wordt stopgezet.

2.3.3 Periode halverwege 2018-2019: afbouw van de gaswinning leidt tot meer risicogericht werken

Op 29 maart 2018 beslist het kabinet dat de gaswinning op een zo kort mogelijke termijn zal worden beëindigd. De Mijnraad wordt verzocht om samen met TNO, NEN (werkgroep aardbevingen), KNMI en SodM te bepalen wat dit gaat betekenen voor de versterkingsopgave.

Ten behoeve van het Vaststellingsbesluit Groningen (over de operationele strategie voor de gaswinning) is inmiddels door de NAM de Hazard and Risk Assessment (HRA) ontwikkeld²⁶. Hiermee wordt het risico van aardbevingen voor alle gebouwen in Groningen ingeschat. Dit wordt gedaan door de kwetsbaarheid van type gebouwen te vergelijken met de optredende seismische belasting. In de HRA wordt gewerkt met een toedeling van gebouwen aan een type, zonder feitelijke opname van de staat van een gebouw. Deze toedeling staat in de Exposure database (EDB), een dataset met gegevens over gebouwen. Er is daardoor geen sprake van uitval: een gebouw wordt altijd toegewezen aan één of meerdere typologieën (met kansen van voorkomen). De uitkomst van de HRA hoeft op individueel adresniveau dus niet kloppend te zijn.

Op 2 juli 2018 adviseert de Mijnraad om voortaan de HRA te gebruiken als prioriteringstool voor de versterkingsopgave en om jaarlijks via een

26 De HRA is ontwikkeld door de NAM voor 2015 en later nagenoeg continue geactualiseerd op basis van nieuwe kennis.

risicoanalyse te controleren of het individueel risico van de gebouwen in de EDB groter is dan de Meijdam-norm²⁷. De Mijnraad hanteert in zijn advies over de versterkingsopgave het uitgangspunt dat toezeggingen en gewekte verwachtingen niet eenzijdig ongedaan mogen worden gemaakt. Dit leidt ertoe dat de batches uit 2015-2017 volledig worden uitgevoerd beoordeeld, ook als dit puur op basis van het risicoprofiel niet altijd noodzakelijk is. Het gaat hierbij om de batches 1467+ en batch 1588.

Batch 1581 wordt ook uitgevoerd nadat het SodM in 2019 tot de conclusie komt dat het de veiligheid van deze gebouwen bevordert zonder dat dit beoordelingscapaciteit kost.²⁸ Voor batch 3260 geldt dat een deel wordt doorgezet en een deel in de lokale plannen van aanpak wordt opgenomen zodat beide delen in de scope blijven. De scope van de versterkingsopgave wordt daarmee een mix van gebouwen waarvan wordt verwacht dat versterking nodig is, en van gebouwen die worden versterkt om tegemoet te komen aan eerder gewekte verwachtingen. Er wordt zodanig geprioriteerd dat woningen met het hoogste risico als eerste aan de beurt zullen komen voor de beoordeling en waar nodig versterking.^{29, 30}

Er ontstaat een vernieuwde opbouw van de scope, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de volgende risicoprofielen die zijn gebaseerd op een kansverdeling³¹:

27 <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33529-498.html>.

28 Kamerstuk 33529, nr. 701.

29 Kamerstuk 33529, nr. 527.

30 Bestuurlijke afspraken versterking Groningen, 6 november 2020.

31 Opbouw werkvoorraad NCG, EZK/BZK, februari 2020.

- *Verhoogd risicoprofiel*: dit zijn gebouwen waarvan het waarschijnlijk is dat zij niet voldoen aan de Meijdam-norm. Het betreft gebouwen waarvan de verwachtingswaarde van het individueel risico hoger is dan de Meijdam-norm. Deze verwachtingswaarde wordt ook wel aangeduid met de term P50.
- *Licht verhoogd risicoprofiel*: dit zijn gebouwen waarvan het mogelijk is dat zij niet voldoen aan de Meijdam-norm. Het betreft gebouwen waarvan de 90%-bovengrenswaarde van het berekende risico hoger is dan de Meijdam-norm. Deze risicomaat wordt ook wel aangeduid met de term P90³². Aanleiding voor de introductie van deze risicomaat is het advies van het SodM³³ om een veilige marge te hanteren bij het bepalen van maatregelen op basis van de HRA. Deze risicomaat is in het Mijraadadvies overgenomen.
- *Normaal risicoprofiel*: dit zijn gebouwen waarvan het waarschijnlijk is dat zij voldoen aan de Meijdam-norm; wanneer deze gebouwen worden opgenomen in de scope, worden ze ook wel 'grijze panden' genoemd.

In het Mijraadadvies staat dat in het gehele gebied circa 1.500 gebouwen een verhoogd risico hebben en 5.700 gebouwen een licht verhoogd risico (in totaal 7.200). De NCG werkt met adressen; daarom wordt de werkvoorraad in adressen weergegeven. Een deel van die adressen met een licht verhoogd of verhoogd risico zat al in de batches, een deel nog niet.

De HRA levert soms uitkomsten op die vragen oproepen. Zo worden er bijvoorbeeld, op enkele meters van elkaar, identieke panden aangetroffen die verschillende risicoprofielen krijgen en zijn er woningen uit een geschakeld rijtje

³² Zie ook het ACVG advies met betrekking tot de Algemene Maatregel van Bestuur, 21 juli 2021.

³³ Gevolgen voor de veiligheidsrisico en versterkingsopgave – Staatstoezicht op de Mijnen, 2018.

die soms een ander risicoprofiel krijgen, zonder dat hiervoor een duidelijke verklaring is. Dit leidt tot een proces dat 'verrijking' wordt genoemd. Op basis van criteria (zie kader hierna) die de NCG in overleg met het SodM op papier zet, kunnen er gebouwen worden toegevoegd. De criteria worden in september 2018 vastgesteld in het bestuurlijk overleg.³⁴⁻³⁵ De NCG en de gemeenten voeren de verrijking uit.

De NCG hanteert onderstaande principes voor de verrijking:

- De resterende adressen uit het blok/appartement worden ook toegevoegd bij selectie van één adres uit een blok van twee-onder-een-kapwoningen; of één/enkele adres(sen), maar niet alle adressen binnen een blok van rijtjeswoningen; of één/enkele adres(sen) binnen hetzelfde appartementengebouw met meerdere adressen die behoren tot dezelfde CVW-typologie.
- Bij selectie van één adres uit een blok van woningen, die niet behoren tot dezelfde typologie maar constructief wel met elkaar zijn verbonden, worden ook de omringende woningen meegenomen in de analyse om de onderlinge invloed te kunnen onderzoeken. Het betreft hier vaak unieke, vrijstaande woningen die als constructief gekoppeld of aanleunend kunnen worden beschouwd.

³⁴ Zie document 'Uitgangspunten versterking': <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-857741.pdf>.

³⁵ NCG, Plan van Aanpak Mijraadadvies, Veiligheid voorop en de bewoner centraal. In opdracht van het Rijk, provincie Groningen en de tien aardbevingsgemeenten, november 2018. De NCG geeft aan dat formeel ook de mogelijkheid bestaat om adressen met significante schade toe te voegen. Deze is om die reden opgenomen in de opsomming van principes. In de praktijk is dat verrijkingscriterium (nog) niet door de NCG ingezet omdat onduidelijk is wanneer schade significant is.

- Bij selectie van één (of enkele) adres(sen) uit een blok van twee-onder-een- kapwoningen of rijtjeswoningen, worden ook de adressen meegenomen van woningen binnen dezelfde typologie die zich in de directe omgeving bevinden (dezelfde wijk, straal van 100 meter, dezelfde PGA-waarde conform NPR9998:2017).
- Bij selectie van één adres uit een blok van twee-onder-een-kapwoningen of rijtjeswoningen worden ook adressen van woningen binnen dezelfde typologie toegevoegd die zich niet in de directe omgeving bevinden.
- Woningen worden toegevoegd die volgens plattegrond, opbouw, bouwjaar en openingsratio overeenkomen met woningen die in de MRL-P50 groep worden vermeld, en waarvoor wordt geadviseerd uitsluitel te geven door een nadere opname.
- Meerlaagse bouwtypen met een hoofddragconstructie van metselwerk in hoge PGA-gebieden conform NPR9998:2017 worden toegevoegd.
- Woningen die voorkomen op de Acuu Onveilige Situaties-lijst en de 'stuttenlijst' worden toegevoegd. Noot: dit is deels gedaan, totdat het IMG ontstond.
- Adressen met significante schade worden toegevoegd.
- Woningen die al zijn versterkt, worden afgevoerd.

De verrijking leidt in de opeenvolgende jaren tot toevoegingen van adressen aan de scope. Op basis van de verrijkte HRA-lijst en de oude batches maken gemeenten vanaf 2019 lokale plannen van aanpak. Deze komen in de plaats van de batches van de NCG. In de lokale plannen van aanpak nemen gemeenten ook 'grijze panden' op, uit een ander oogpunt dan veiligheid (bijvoorbeeld gebiedsontwikkeling, maatschappelijke acceptatie). Het aantal adressen is uitgesplitst in tabel 1 van dit document. Het SodM toetst deze plannen. De scope

bestaat op dat moment dus uit batches, adressen uit de HRA, verrijking en toevoegingen via de lokale plannen van aanpak.

2.3.4 2019-2022: de scope wordt verruimd op basis van nieuwe HRA/SDRA-runs

De procedures en regels voor het actualiseren van de scope worden in mei 2019 vastgelegd in het Besluit versterken gebouwen Groningen.³⁶

In de periode 2019-2022 wordt de scope jaarlijks door de NCG herijkt op basis van nieuwe HRA-runs. Vanaf 2021 wordt de HRA in publiek beheer genomen. In opdracht van EZK ontwikkelt TNO de Seismische Dreigings- en Risicoanalyse (SDRA) als vervanger van de HRA.

Bij elke jaarlijkse run van de HRA/SDRA wordt ook op basis van de verrijkingsprincipes gekeken of toevoegingen aan de scope nodig zijn. Als het risico van een woning kleiner wordt dan eerder is berekend, dan wordt hiermee géén rekening gehouden. Dit past bij het uitgangspunt om niet eenzijdig op eerdere toezeggingen terug te komen. Een woning met een verhoogd risicoprofiel krijgt dus nooit een licht verhoogd of normaal risicoprofiel, ook als dat volgens een latere HRA of SDRA (met betere weergave van het afbouwpad gaswinning en met nieuwe kennis) een beter passend risicoprofiel zou zijn.

³⁶ Besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 20 mei 2019, nr. WJZ / 19127069, inzake versterking van gebouwen in Groningen en tot instelling van de Tijdelijke commissie versterking Groningen (Besluit versterking gebouwen Groningen). NB: De TCVG is er nooit gekomen.

Daarnaast kan een gemeente via haar lokale plan van aanpak³⁷ gebouwen toevoegen met een normaal risicoprofiel, op voorwaarde dat dit de uitvoering van het algehele plan versnelt en het draagvlak voor de versterking ten goede komt. Hiervoor bestaat géén lijst met criteria. Wel mag dit geen onredelijke vertraging opleveren voor de versterking van gebouwen met een verhoogd risicoprofiel. Dit wordt jaarlijks getoetst door het SodM. Als deze toezichthouder akkoord is met het plan van aanpak, dan kan de gemeente het plan vaststellen en indienen bij de NCG.

De toevoegingen aan de scope via de gemeentelijke plannen komen niet op basis van een uniforme set criteria tot stand. Per gemeente wordt een eigen afweging gemaakt om gebouwen toe te voegen en ter goedkeuring aan SodM voor te leggen. Gemeenten spreken in hun lokale plannen van aanpak³⁸ (al dan niet terecht³⁹) ook wel over toepassing van de ‘discretionaire bevoegdheid van de burgemeester’, met bijvoorbeeld als reden: maatschappelijke aanvaardbaarheid, schrijnende gevallen, en overige (niet nader gespecificeerde) situaties. Soms wordt ook de prioriteit gewijzigd, bijvoorbeeld bij schrijnende gevallen of als er sprake is van een samenloop van activiteiten. Artikel 6, lid 5 van het Besluit versterking gebouwen Groningen geeft aan dat (en onder welke

voorwaarden) gebouwen met een lager risicoprofiel voorrang kunnen krijgen in een lokaal plan van aanpak.

In de periode 2019-2022 is sprake van de volgende aanvullingen:

- **Aanvullingen 2019** - In maart 2019 presenteert NAM/EZK een nieuwe HRA-run. Door een verschuiving van de gaswinning in het nieuwe winningsplan, verbeteringen in de Exposure Database en nieuwe kennis over de kwetsbaarheid van gebouwen worden ook woningen in de gemeente Oldambt onderdeel van de scope. Conform de werkwijze in het Mijnraadadvies wordt opnieuw een verrijking uitgevoerd, ook voor de gemeente Oldambt. Het resultaat: 378 adressen worden via de verrijking toegevoegd aan de werkvoorraad.⁴⁰ In 2019 worden daarnaast 2.081 gebouwen toegevoegd via gemeentelijke plannen van aanpak.

- **Aanvullingen 2020** - Uit de HRA van 2020 komt (met de kennis van toen) naar voren dat er in het aardbevingsgebied helemaal geen gebouwen meer zijn met een verhoogd risicoprofiel (P50)⁴¹. Er worden 80 tot 160 gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel geïdentificeerd. Dat zijn uitsluitend schuren bij boerderijen. De NCG meldt dat deze gebouwen allemaal al onderdeel uitmaken van de scope. De scope blijft daardoor ongewijzigd. Er worden daardoor ook geen toevoegingen op basis van de verrijgingscriteria gedaan. In 2020 worden 600 gebouwen toegevoegd via gemeentelijke plannen van aanpak. Het SodM

37 De vijf gemeenten stellen halfjaarlijks een Lokaal Plan van Aanpak (LPA) op. Dit geeft de prioritering van het beoordelen en (indien nodig) versterken van gebouwen in hun gemeente, binnen de daarvoor geldende kaders die in het Besluit versterking gebouwen Groningen staan omschreven. De Lokale Plannen van Aanpak vormen input voor het Meerjaren-versterkingsprogramma dat de NCG elk halfjaar opstelt (bijstelt) en wat vervolgens weer als input geldt voor het volgende LPA.

38 Zie bijvoorbeeld: Plan van aanpak versterken gemeente Delfzijl 2020; Plan van aanpak 2020 - Versterkingsopgave gemeente Loppersum; Plan van Aanpak Versterking Eemsdelta 2021-2022.

39 SodM stelt in een reactie (ontvangen per mail d.d. 26 augustus 2022) dat van een dergelijke bevoegdheid geen sprake is.

40 NCG, Van 1500 naar 26000, v4, datum onbekend, DOMUS #19228772.

41 Kamerbrief 31 maart 2020 – Resultaten risicoanalyse 2020-2021.

constateert dat sommige gemeenten een beperkt aantal CC2/CC3-gebouwen⁴² met een normaal risicoprofiel toevoegen aan de opgave voor 2020. Hoewel de Meijdam-norm en wet- en regelgeving uitgaan van het individueel risico, willen sommige gemeenten op die manier ook het groepsrisico een plek geven.^{43, 44}

• **Aanvullingen 2021** - In 2021 komt de HRA in publiek beheer. TNO voert vanaf dan de Seismische Dreigings- en Risicoanalyse Groningen uit (SDRA – zie voor een nadere duiding het achtergrondrapport SDRA, Bijlage H) die wordt gebruikt bij de besluitvorming over de gaswinning.⁴⁵ De uitkomst daarvan is mede bepalend voor de omvang en prioritering van de versterkingsoperatie. Uit de SDRA van 24 maart 2021 blijkt dat er in het aardbevingsgebied geen gebouwen meer zijn met een verhoogd risicoprofiel (P50) en 22 gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel (P90).⁴⁶ Dit aantal is echter afhankelijk van aannames. Rekening houdend met modeluitgangspunten uit een gevoeligheidsanalyse van TNO zouden 842 gebouwen een verhoogd risicoprofiel (P50) krijgen. De NCG constateert dat 37 gebouwen hiervan niet in de versterkingsoperatie zitten, ook niet op basis van toevoegingen in lokale plannen van aanpak. Het SodM adviseert om deze gebouwen uit voorzorg alsnog op te nemen in het versterkingsprogramma. Deze gebouwen worden toegevoegd via het Loket Opname Op Verzoek (LOOV). Bij dit loket kunnen bewoners zich melden die

42 Dit zijn gebouwen met grote of middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of (zeer) aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving. Indirect zit daarin een relatie met groepsrisico's.

43 Plan van Aanpak 2020 – versterkingsopgave gemeente Loppersum 2020, Gemeente Loppersum, 2020. NB: Overigens achten wij dit niet nodig.

44 Het ACVG acht dit niet nodig.

45 Kamerbrief 6 november 2020 – Publieke SDRA Groningen.

46 Kamerbrief 16 april 2021 – Operationele Strategie en de uitkomsten van de publieke SDRA Groningen, afbouw van de export naar België.

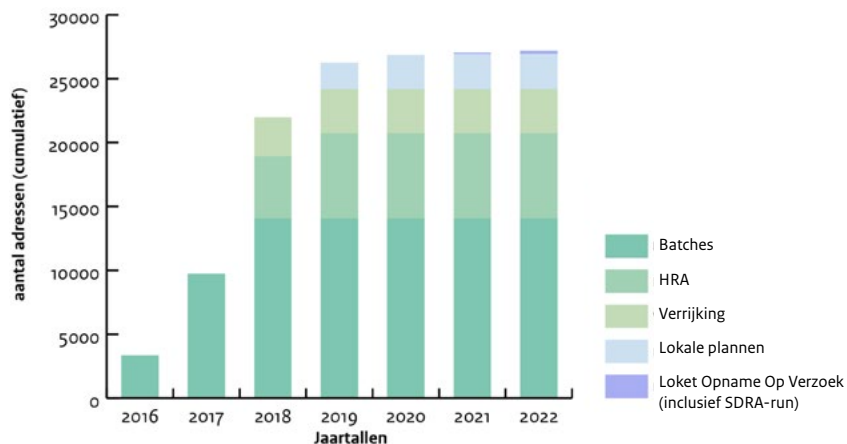
vragen hebben over de veiligheid van hun gebouw en een opname wensen.⁴⁷ Mede vanwege de criteria waaraan LOOV aanmeldingen moeten voldoen, worden uiteindelijk 10 van de 37 gebouwen via LOOV toegevoegd aan de scope. Samen met het reguliere LOOV-meldingen leidt dit tot 105 extra adressen in de scope. In 2021 worden 71 gebouwen toegevoegd via gemeentelijke plannen van aanpak.

• **Aanvullingen 2022** - Ook in 2022 bestaan de aanvullingen uit adressen uit de SDRA, Verrijking, Lokale Plannen van Aanpak en LOOV.

- Uit de SDRA-run met de door EZK/SodM voorgeschreven modeluitgangspunten komen er 22 gebouwen naar voren met een licht verhoogd risicoprofiel (let op: dit zijn geen adressen). Deze zitten allemaal al in de scope. Met de door TNO geadviseerde, afwijkende modeluitgangspunten komen er 930 gebouwen of gebouwdelen naar voren met een verhoogd risicoprofiel (let op: dit zijn geen adressen). Daarvan zitten er 64 nog niet in de werkvoorraad van de NCG. Wel zijn 27 van deze gebouwen al aangemeld via LOOV. Op dit moment is de besluitvorming over het wel/niet toevoegen nog gaande.
- De verrijking is - op het moment van schrijven - nog in afwachting van voorgaande.
- De gemeentelijke plannen liggen - op het moment van schrijven - nog ter instemming voor bij SodM.
- Er zijn 143 adressen toegevoegd via LOOV.

De totale aanvullingen op de scope in de tijd, nemen af naarmate de tijd vordert. Dit is ook te zien in figuur 4.

47 Kamerbrief 16 april 2021 – Operationele Strategie en de uitkomsten van de publieke SDRA Groningen, afbouw van de export naar België.



Figuur 4 – Het cumulatieve aantal adressen in de scope, uitgesplitst naar de initiële reden dat deze zijn toegevoegd. Er is geen rekening mee gehouden dat gebouwen ook uit de scope worden gehaald, bijvoorbeeld als na beoordeling blijkt dat geen versterking nodig is of wanneer de versterking is voltooid. Ook zijn de aantallen voor 2022 (nog) niet volledig bekend.

2.4 Effect afbouw gaswinning op scope

In navolging van het kabinetsbesluit uit 2018 om de gaswinning op een zo kort mogelijke termijn te beëindigen, is de gaswinning in de afgelopen jaren sterk afgenomen, tot een minimale hoeveelheid om het Groningenveld gebruiksklaar te houden (zie figuur 5). De ambitie blijft om de gaswinning af te bouwen.⁴⁸ Zolang die afbouw plaatsvindt, neemt de seismische dreiging af (zie ook figuur

48 Coalitieakkoord 2021-2025, Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst, VVD, D66, CDA en ChristenUnie, 15 december 2021.

6) en daarmee de noodzaak tot versterking; zowel in omvang (aantal adressen) als intensiteit (maatregelen per adres).

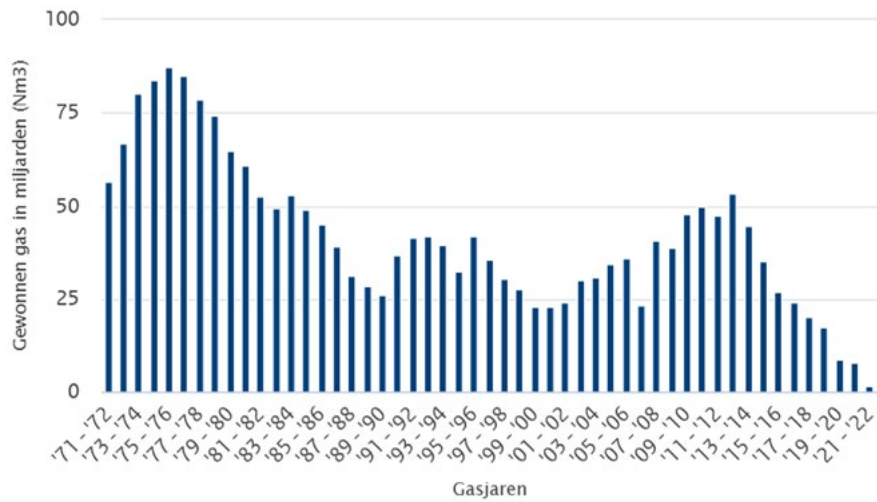
2.4.1 Effect piekgrondversnelling

De seismische dreiging is uit te drukken in de piekgrondversnelling op maaiveldniveau. In de NPR9998 wordt gesteld dat een beoordeling niet nodig is als de piekgrondversnelling op maaiveldniveau, bepaald voor een herhalingstijd van 475 jaar, kleiner is dan 0,05 g.⁴⁹ De buitenrand van het gebied waarin de piekgrondversnelling met een herhalingstijd van 475 jaar groter is dan 0,05 g wordt ook wel aangeduid als de 0,05g PGA-contour. Door de afbouw van de gaswinning is het gebied waar deze piekgrondversnelling groter is dan 0,05 g geleidelijk geslonken (zie ook figuur 7).

Dat een versterking buiten de 0,05g-contour niet nodig is, wil niet zeggen dat dit volgens de NPR niet zou mogen. Buiten de huidige 0,05g PGA-contour (T5) wordt ook versterkt, zij het in beperkte mate. Een (relatief klein) deel van de scope van de versterkingsoperatie betreft adressen buiten de huidige 0,05g PGA-contour, omdat gebouwen in het verleden met een oudere NPR zijn doorgerekend en op basis van die uitkomsten versterking behoeven⁵⁰. Onder andere in de gemeente Oldambt is dat het geval.

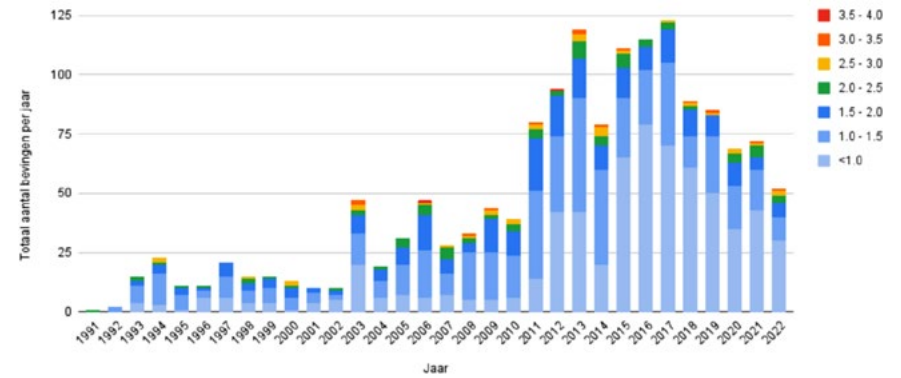
49 NPR9998: 2020: paragraaf 3.2.1, pag. 42.

50 Kader Beoordelingen zeer lage seismiciteit, NCG, 30 maart 2022.



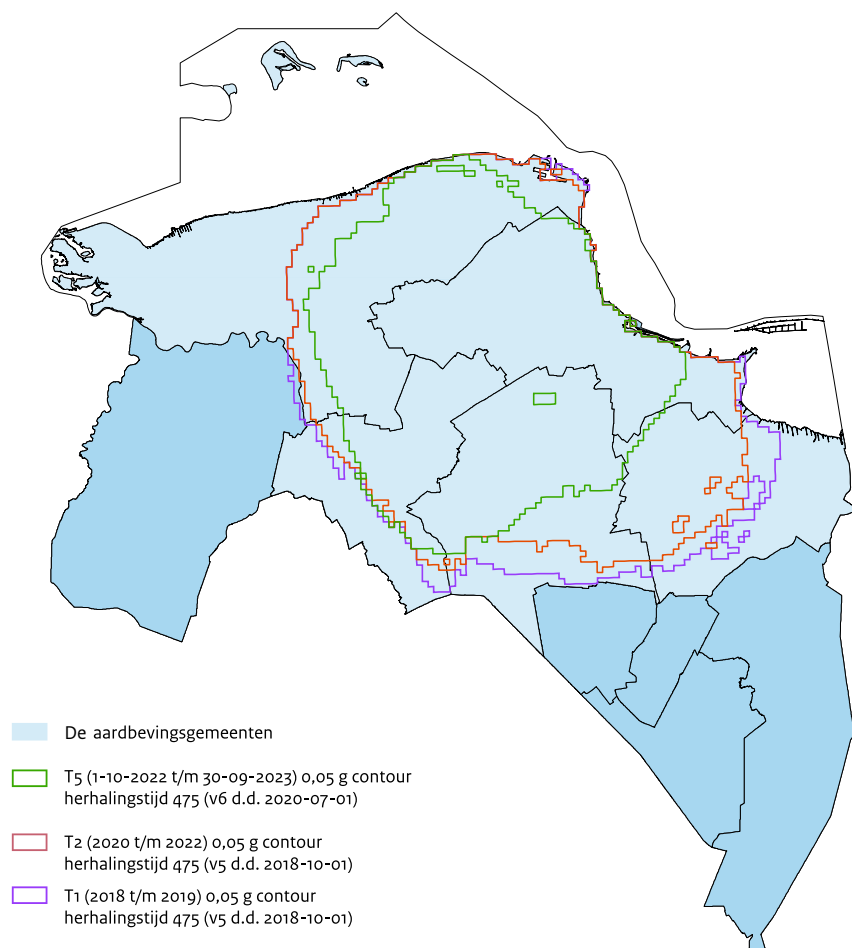
Figuur 5 – de scope Jaarlijkse gaswinning Groningen. Een gasjaar loopt van 1 oktober t/m 30 september.⁵¹

51 <https://dashboardgroningen.nl/gaswinning-groningenveld> (d.d. 19-09-2022), , laatst bijgewerkt 26-04-2022.



Figuur 6 –Jaarlijks totaal aantal aardbevingen Groningenveld.⁵²

52 KNMI 2022, <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/jaaroverzicht-aardbevingen-2022> (d.d. 18-01-2022).

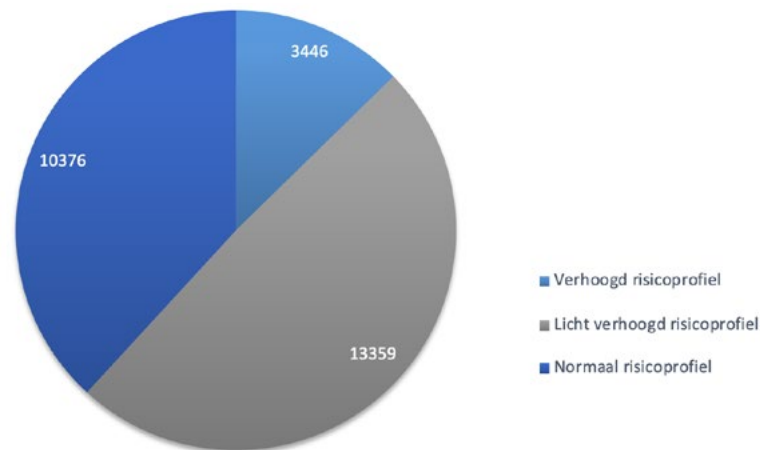


Figuur 7 – Effect van de afbouw van de gaswinning en wijzigingen in het Ground Motion Model op de 0,05g PGA-contour bij een herhalingsjijd van 475 jaar, gebaseerd op de tijdvakken in de NPR 9998.

2.4.2 Effect bij SDRA

De afbouw van de gaswinning zien wij ook terug in de resultaten in de opeenvolgende HRA's en SDRA's met de door SodM geadviseerde modeluitgangspunten: het aantal gebouwen met een verhoogd of licht verhoogd risico is volgens deze HRA's/SDRA's afgenomen⁵³ van 7.200 gebouwen in 2018 tot 22 in 2022 (let op: dit zijn gebouwen, geen adressen). Hoewel de SDRA slechts een algemeen beeld geeft van het risico en geen definitief uitsluitsel kan geven over de veiligheid van individuele gebouwen, is het verschil groot tussen de SDRA voor gasjaar 2022/2023 en de ~27.000 adressen in de scope die opgenomen en beoordeeld worden. Als de 27.000 adressen worden omgezet in het aantal adressen dat ooit een indicatie heeft gekregen voor een verhoogd of licht verhoogd risicoprofiel op basis van de HRA/SDRA, heeft ongeveer een derde maximaal een normaal risicoprofiel gehad in de HRA/SDRA (zie figuur 8). Mede daarom is het ACVG zich nog nader gaan verdiepen in de SDRA. Voor meer informatie daarover wordt verwezen naar het achtergronddocument SDRA.

⁵³ Hierbij speelt ook voortschrijdende kennisontwikkeling een rol, waardoor modellen steeds nauwkeuriger zijn geworden.



Figuur 8 – De ruim 27.000 adressen in de scope omgezet in het aantal adressen dat ooit een indicatie heeft gekregen voor een verhoogd of licht verhoogd risicoprofiel op basis van de HRA/SDRA.

2.4.3 Situatie in 2022

In het gasjaar 2021-2022 werd meer gas gewonnen dan aanvankelijk werd verwacht (zie figuur 9)⁵⁴. Volgens TNO en het SodM is het risico daarvan in absolute zin vergelijkbaar met het oorspronkelijke risico voor het gasjaar 2021-2022. Ook het verwachte aantal aardbevingen is vergelijkbaar. De seismische dreiging neemt licht toe boven het zuiden van het Groningenveld. Daarbij merkt het SodM op dat er niet een groter aantal te versterken gebouwen wordt verwacht als gevolg van deze verhoging.⁵⁵

54 Kamerbrief 6 januari 2022, mogelijke verhoging gaswinning Groningenveld gasjaar 2021-2022.

55 Kamerbrief 1 april 2022, wijzigingsbesluit gaswinning Groningen 2021-2022, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.



Figuur 9 – winning Groningenveld gasjaar 2021-2022.⁵⁶

56 Beeld: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat – Nieuwsbericht 1 april 2022, Sluiting Groningenveld in 2023 blijft in zicht met huidige gaswinning (geraadpleegd op 27 juli 2022).

3 Samenvatting

Op basis van deze beschrijving van de scope concludeert het ACVG dat de scope van de versterkingsoperatie geen vaststaand gegeven is. Het is een lijst die nog altijd wordt aangevuld, hoewel steeds beperkter.

Naar aanleiding van onze reconstructie, en vele gesprekken met allerlei partijen hierover, stellen we vast dat veiligheid (bij het tot stand komen van de huidige scope) voorop heeft gestaan. Er is gebruik gemaakt van de beste kennis (op dat moment) over de sterkte van gebouwen. Ook is de scope door de jaren heen substantieel aangevuld op basis van informatie bij lokale overheden en de NCG over eventuele risicovolle gebouwen.

Daarnaast zien we een daling in de seismische dreiging, als gevolg van de afbouw van de gaswinning. Zolang die afbouw plaatsvindt, neemt de noodzaak tot versterking van gebouwen af; zowel in omvang (aantal adressen) als intensiteit (maatregelen per adres).

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage C:

Achtergronddocument Typologie



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding rapport	3
1.2	Opbouw rapport	3
2	Aanpak	4
2.1	Onderzoeksaanpak op hoofdlijnen	4
2.2	Gebruikte gegevens en afbakening van het onderzoek	5
2.3	Beperkingen van de onderzoeksaanpak	8
3	Uitvoering onderzoek en resultaten	9
3.1	De stappen in het onderzoek	9
3.2	Stap 1: Selectie van adressen ‘buiten de scope, binnen de vlekken’ op basis van BAG-gegevens	10
3.3	Stap 2: Verfijning van de selectie van adressen ‘buiten de scope, binnen de vlekken’ op basis van aanvullende gegevens	10
3.4	Stap 3: Nadere beschouwing van de adressen ‘buiten de scope, binnen de vlek’ per typologie	11
3.5	Stap 4: Indicatieve beoordeling van METSELWERK 2-adressen ‘buiten de scope, binnen de vlek’	12
3.6	Controle op basis van gesprekken met gemeenten	13
3.7	Bevindingen	13
4	Conclusies	14



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1) het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren. In het rapport 'veiligheid van gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal achtergronddocumenten. Voor u ligt het achtergronddocument Typologie.

1.1 Aanleiding rapport

1.1.1 Wat is de typologieaanpak?

De typologieaanpak is een methode waarbij gebruik wordt gemaakt van standaardtypen gebouwen met soortgelijke bouwkundige kenmerken om te beoordelen of een individueel gebouw voldoende veilig is of dat een nadere, individuele beschouwing nodig is om vast te stellen of en welke versterking nodig is.

Een voorbeeld van een typologie is METSELWERK 1: seriematige bouw (rijtjeswoningen of twee-onder-een-kapwoningen) met een percentage gevelopeningen kleiner dan 85% en betonnen vloeren en maximaal twee bouwlagen.

Gebouwen die tot dezelfde typologie behoren, bezitten een soortgelijke seismische capaciteit. Daardoor is het voldoende om te weten hoe groot de seismische dreiging is om aan te kunnen geven of een gebouw (behorend tot een typologie) voldoet aan de Meijdam-norm of dat een nadere, individuele

beschouwing op basis van de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR9998) nodig is. De grootte van de seismische dreiging is overal in Groningen bekend. Daarom is het gebied waarin een nadere beschouwing van de veiligheid nodig is, weer te geven als een vlek op de kaart van Groningen. Er wordt ook wel gesproken over vlekkenkaarten. Elke tot nu toe gevalideerde typologie heeft een eigen vlekkenkaart. Valt een gebouw binnen de vlek, dan moet het mogelijk worden versterkt.

Om te bepalen of een gebouw tot een typologie behoort, is altijd een opname vereist. Er zijn namelijk uitsluitingsgronden die de toedeling aan een typologie in de weg kunnen staan, zoals de aanwezigheid van zware schade of verbouwingen.

Momenteel is voor >60% van de gebouwen in de werkvoorraad van de NCG een typologie ontwikkeld. Het ACVG zou verwachten dat, wanneer de scope volledig is, alle gebouwen die aan een typologie zijn toe te delen en binnen de bijbehorende vlek vallen in de scope zitten. Dit heeft het ACVG onderzocht. In hoofdstuk 2 is dit nader toegelicht.

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeks aanpak besproken. In hoofdstuk 3 worden de resultaten en bevindingen beschreven. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies.

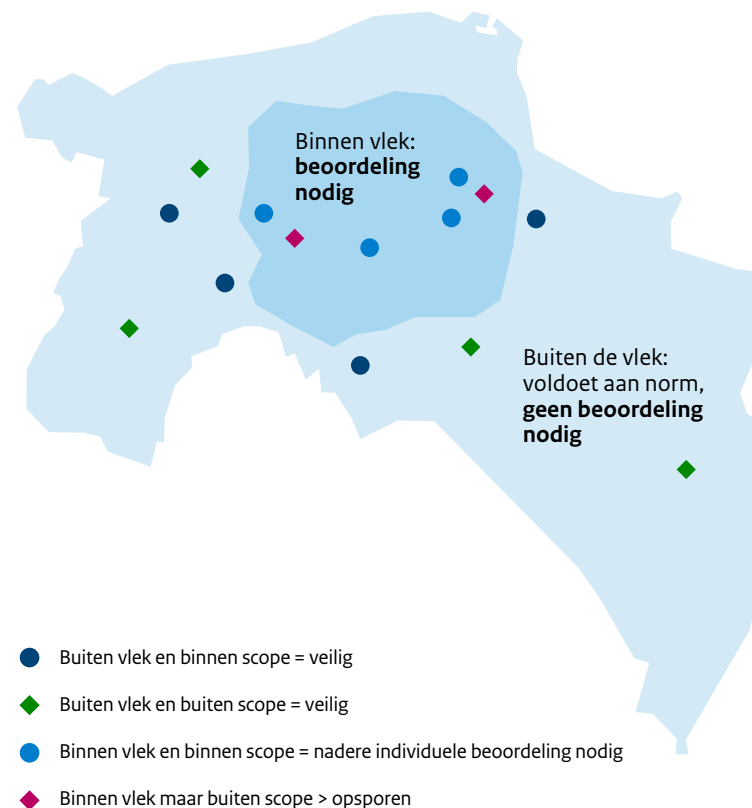
Details van de analyse en gebruikte informatie over de onderzochte gebouwen zijn omwille van privacy overwegingen niet opgenomen in dit openbare rapport.

2 Aanpak

2.1 Onderzoeksaanpak op hoofdlijnen

Het ACVG is -per gevalideerde typologie- op zoek gegaan naar gebouwen die mogelijk tot de typologie behoren en die binnen de bijbehorende vlek vallen, maar die niet tot de scope behoren. Als deze gebouwen tot de scope zouden behoren, dan zouden ze nader worden beschouwd op basis van de NPR. Dat zou dan kunnen leiden tot de uitwerking van versterkingsmaatregelen, of tot de conclusie dat dat niet nodig is omdat het gebouw voldoende veilig is. Het is dus niet zo dat gebouwen ‘buiten de scope, binnen de vlek’ per definitie niet aan de Meijdam-norm voldoen. Daarom zijn de gebouwen die behoren tot de groep ‘buiten de scope, binnen de vlek’ nader beschouwd. In figuur 1 is dit gevisualiseerd.

Zoals uit figuur 1 blijkt, zijn er binnen dit onderzoek vier mogelijke situaties: gebouwen staan wel of niet binnen een vlek en behoren wel of niet tot de scope. In Tabel 1 is aangegeven hoe in dit onderzoek is omgegaan met deze vier situaties. De tabel illustreert waarom de focus binnen dit onderzoeksspoor lag op gebouwen ‘buiten de scope, binnen de vlek’ (het kwadrant rechtsboven).



Figuur 1 – Dit onderzoek komt er op neer dat het ACVG op zoek is gegaan of er gebouwen zijn die toe te delen zijn aan typologie, binnen de vlek vallen, maar niet in de scope zitten. De rondjes en ruitjes stellen gebouwen voor. Het ACVG heeft gezocht of de rode ruiten voorkomen en zo ja onderzocht of het aannemelijk is dat uit een nadere beschouwing met de NPR zou volgen dat ze versterkt moeten worden.

	Binnen de scope	Buiten de scope
Binnen de vlek	Het ACVG heeft deze gebouwen niet nader onderzocht . De onderzoeksvragen richten zich namelijk op de veiligheid van gebouwen buiten de scope.	Focus ACVG: Het ACVG heeft bij deze gebouwen onderzocht of het aannemelijk is dat ze aan de Meijdam-norm voldoen.
Buiten de vlek	Het ACVG heeft deze gebouwen niet nader onderzocht . De onderzoeksvragen richten zich namelijk op de veiligheid van gebouwen buiten de scope.	Het ACVG heeft deze gebouwen niet nader onderzocht . De mogelijkheid dat deze gebouwen volgens een opname toch niet tot een typologie behoren en vervolgens onvoldoende veilig blijken te zijn, is voor het onderzoek niet relevant. De vraagstelling in dit onderzoeksspoor beperkt zich namelijk tot gebouwen die (in realiteit) tot een gevalideerde typologie behoren.

Tabel 1 – De betekenis van ‘binnen/buiten de vlek’ en ‘binnen/buiten de scope’ voor de gebouwen waarvan het vermoeden bestaat dat ze aan een typologie zijn toe te delen.

In het bovenstaande is steeds gesproken over **gebouwen** omdat een typologische beoordeling altijd een gebouw betreft. In het vervolg wordt ook vaak gesproken over **adressen**. Dit wordt gedaan omdat de scope betrekking heeft op adressen. Een gebouw kan meerdere adressen omvatten.

2.2 Gebruikte gegevens en afbakening van het onderzoek

2.2.1 Gebruikte databases

Bij het toedelen van gebouwen aan gebouwtypologieën heeft het ACVG gebruik gemaakt van een openbaar databestand van de aanwezige gebouwen, de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Er is gewerkt met de versie die op 8 februari 2021 beschikbaar was. Deze basisgegevens voor het onderzoek zijn nadien niet geactualiseerd. Wel zijn waar nodig op adresniveau controles uitgevoerd door het actuele BAG-register te raadplegen. Deze controles hebben niet geleid tot andere resultaten.

De informatie uit het BAG-register is aangevuld met een databestand van IMG ('BAG-IMG') dat nog enkele andere kenmerken van gebouwen bevat. Op basis van gegevens uit deze bestanden zijn de gebouwen gekoppeld aan een typologie. In een relatief klein aantal gevallen is de analyse verfijnd op basis van uiterlijke kenmerken en opgevraagde bouwtekeningen.

2.2.2 Geen gebruik Exposure Database

Bij dit onderzoek door het ACVG is geen gebruik gemaakt van de Exposure Database. De Exposure Database is een dataset met gegevens over gebouwen die werd gebruikt voor de HRA (Hazard & Risk Assessment van NAM) en nu nog wordt gebruikt voor van de SDRA (Seismische Dreiging en Risico Analyse van TNO). De Exposure Database is oorspronkelijk opgezet door de NAM en is thans in beheer bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Aanvankelijk

was het ACVG van plan om de Exposure Database in zijn onderzoek te gebruiken. Gaandeweg bleek echter dat ook zonder de Exposure Database tot resultaat gekomen kon worden. Het ACVG heeft op basis daarvan besloten om de Exposure Database niet in zijn onderzoek te betrekken.

2.2.3 Beschouwde typologieën

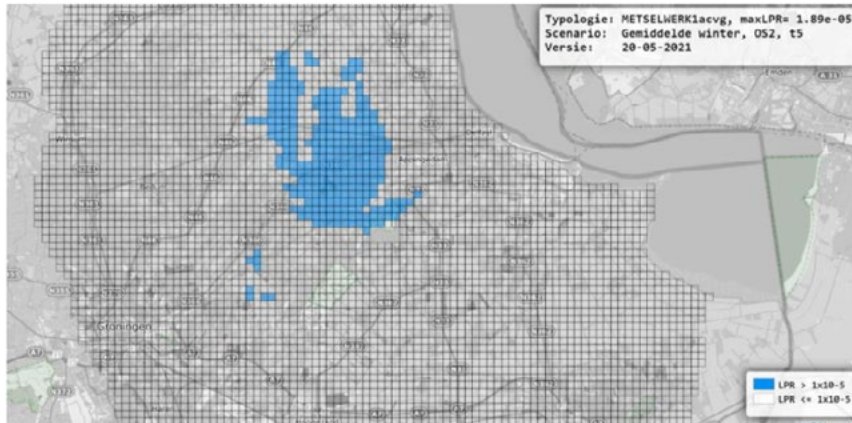
In dit onderzoek is gekeken naar de gevalideerde typologieën die bij de start van het onderzoek beschikbaar waren. Dit zijn de typologieën METSELWERK 1, METSELWERK 2, METSELWERK C (=METSELWERK 5, 6 en 7), BETON 1a, BETON 1b en BETON 1c. Dit zijn vrijstaande gebouwen, rijtjeswoningen en twee-onder-een kapwoningen van maximaal twee bouwlagen (begane grond, eerste verdieping en eventueel een vliering). De typologie METSELWERK D (=METSELWERK 7 en 8) was bij de start van het onderzoek nog niet beschikbaar. Deze typologie is daarom niet beschouwd. Voor een nadere omschrijving van de typologieën wordt verwezen naar de begrippenlijst in het hoofdrapport.

De figuren 2 tot en met 4 tonen de gebieden in Groningen waarin gebouwen die behoren tot de beschouwde typologieën mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm, zodat een nadere, individuele beschouwing op basis van de NPR nodig is. Een vlekkenkaart voor BETON 1a is niet getoond en niet beschouwd binnen dit onderzoek omdat de gebouwen die behoren tot deze typologie overal in Groningen aan de Meijdam-norm voldoen (geen vlek).

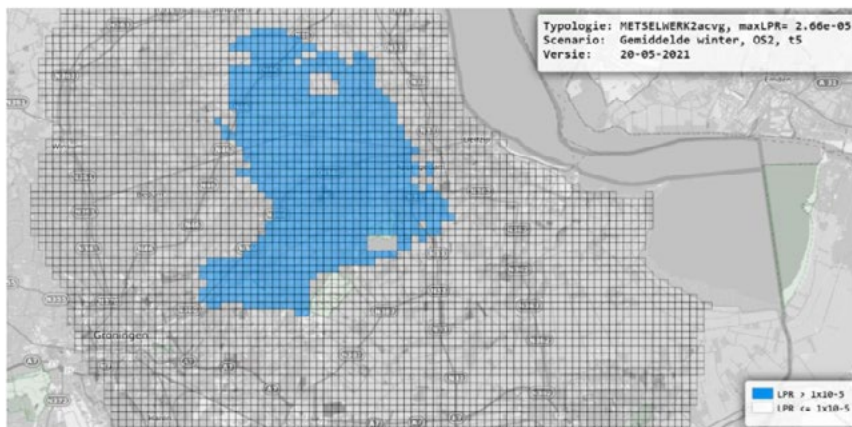
Voor de typologie BETON 1b wordt – als behoudende aanname - uitgegaan van de vlek voor METSELWERK 2. Binnen deze vlek staan relatief veel gebouwen. Of een gebouw tot METSELWERK 2 behoort, is relatief goed na te gaan op basis van uiterlijke kenmerken. De typologie METSELWERK 2 betreft rij- of twee-onder-één-kapwoningen met relatief weinig metselwerk in de gevels (meer dan 85% openingen). De typologie BETON 1b omvat alle rij- of twee-onder-één-

kapwoningen met ongewapende betonnen wanden, ongeacht hun gevelopbouw. Het bleek hierdoor moeilijk om op basis van uiterlijke kenmerken te kunnen stellen dat gebouwen binnen de vlek van BETON 1b onmogelijk tot deze typologie kunnen behoren, dus zonder opnames uit te voeren. Het aandeel BETON 1b gebouwen is waarschijnlijk echter laag, zodat de grote onderzoeksinspanning die de uitwerking voor BETON 1b zou vergen disproportioneel zou zijn vanuit het perspectief van de beantwoording van de adviesvragen. Uiteindelijk is de typologie BETON 1b daarom niet meegenomen in de analyses.

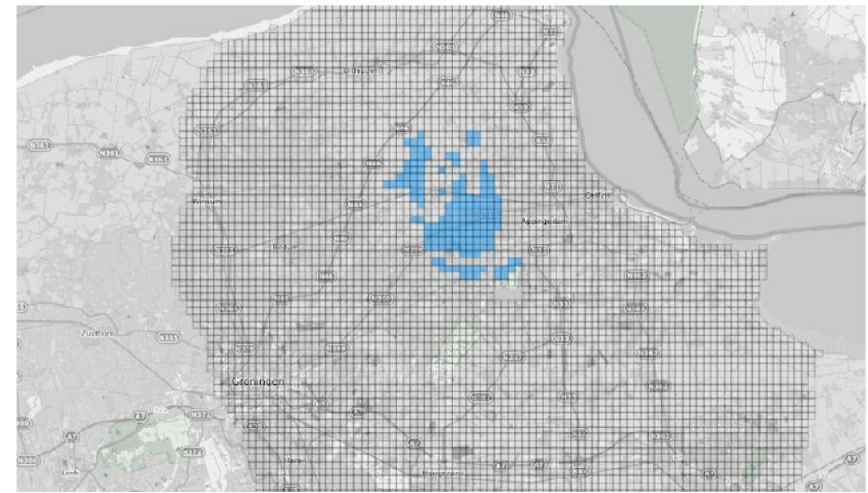
Het bovenstaande betekent dat het door het ACVG uitgevoerde onderzoek zich uiteindelijk heeft beperkt tot de typologieën METSELWERK 1, METSELWERK 2, METSELWERK C (=METSELWERK 5, 6 en 7) en BETON 1c.



Figuur 2 - Kaart met de aanduiding van het gebied waarin gebouwen behorend tot typologie METSELWERK 1 mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm.



Figuur 3 - Kaart met de aanduiding van het gebied waarin gebouwen behorend tot typologie METSELWERK 2 mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm.



Figuur 4 – Kaart met de aanduiding van het gebied waarin gebouwen behorend tot typologieën METSELWERK C en BETON 1c mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm.

2.3 Beperkingen van de onderzoeksopname

Om met zekerheid te kunnen stellen dat een gebouw tot een typologie behoort, is altijd een opname vereist. Zo zijn er per typologie diverse uitsluitingsgronden geformuleerd. Deze kunnen ervoor zorgen dat een gebouw dat 'van een afstandje' tot een typologie lijkt te behoren, toch niet aan die typologie kan worden toegewezen. Dit is bijvoorbeeld het geval als er belangrijke bouwkundige aanpassingen hebben plaatsgevonden die van buitenaf niet direct zichtbaar zijn, of als er zodanige schade aan het gebouw is dat dit mogelijk gevolgen heeft voor de seismische weerstand.

Omdat er in het kader van dit onderzoek geen opnames op locatie zijn verricht, kan het zo zijn dat er soms ten onrechte is verondersteld dat een gebouw aan een typologie kan worden toegewezen. Gelet hierop wordt in het vervolg gesproken over de *indicatieve* koppeling aan een typologie en over het *vermoedelijk* behoren tot een typologie.

Zonder opname kan overigens *wel* vaak met zekerheid worden gesteld dat een gebouw onmogelijk tot een bepaalde typologie kan behoren, bijvoorbeeld omdat sprake is van meer bouwlagen dan past bij de typologie.

Het feit dat in de praktijk (na een opname) zou kunnen blijken dat een gebouw toch niet aan een typologie is toe te delen, is binnen de context van het onderzoek een veilige benadering. Het zorgt er namelijk voor dat het aantal gebouwen dat daadwerkelijk typologisch te beoordelen is in realiteit kleiner zal zijn dan hier is verondersteld. Oftewel: er is in het onderzoek bij meer gebouwen (op meer locaties) getoetst of een typologisch oordeel consistent is met de scope, dan er gebouwen zijn die in werkelijkheid typologisch beoordeeld kunnen worden.

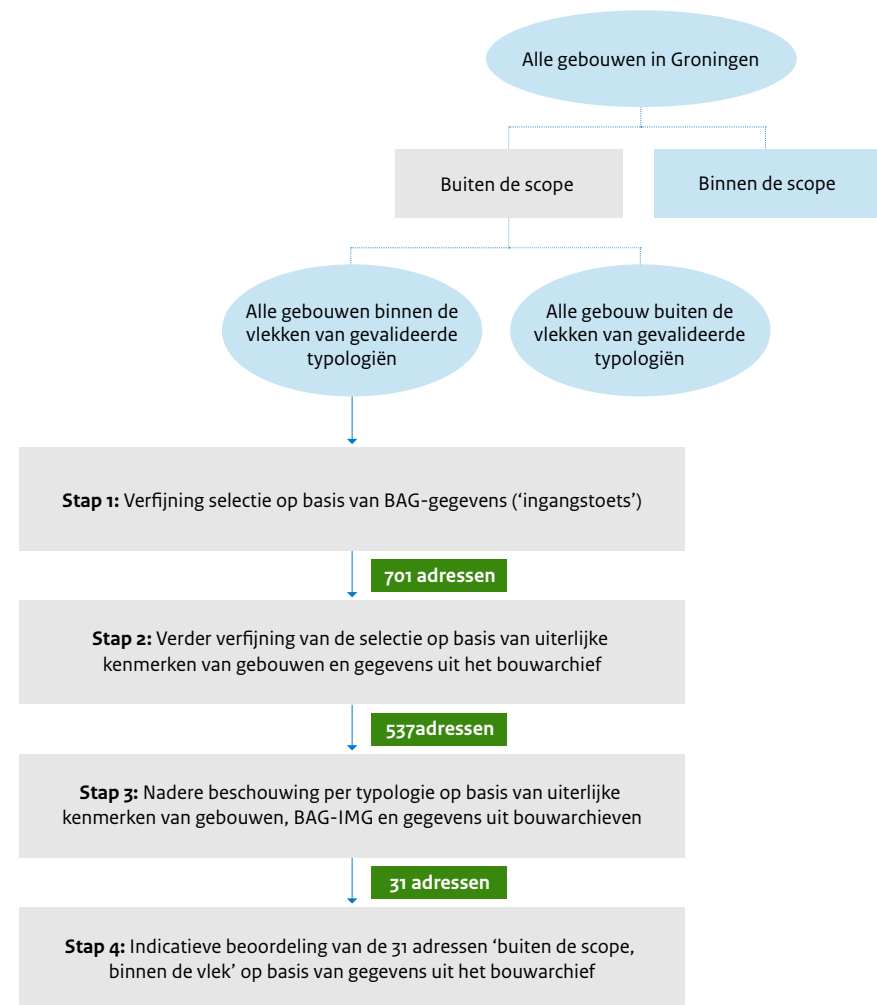
Ten slotte kan het uitgevoerde onderzoek **geen** uitsluitsel kan geven over de veiligheid van individuele gebouwen:

- Bij een typologisch te beoordelen gebouw 'binnen de vlek', staat niet vast dat de Meijdam-norm wordt overschreden. Daarvoor dient eerst een nadere beschouwing met de NPR plaats te vinden.
- Bij een gebouw waarvan in het onderzoek is verondersteld dat het typologisch te beoordelen is 'buiten de vlek', staat niet vast dat het aan de Meijdam-norm voldoet. Bij een opname zou namelijk kunnen blijken dat een typologische beoordeling toch niet mogelijk is. Dat zou bijvoorbeeld het geval kunnen zijn als bij een opname blijkt dat het gebouw te zwaar beschadigd is om het aan een typologie te kunnen toedelen. In dat geval is een typologische beoordeling niet mogelijk en moet een beoordeling met de NPR plaatsvinden. Die zou -vanwege de waargenomen schade- tot het oordeel kunnen leiden dat versterking nodig is.

3 Uitvoering onderzoek en resultaten

3.1 De stappen in het onderzoek

Om de adressen van gebouwen 'buiten de scope, binnen de vlek' te identificeren is een proces van trechtering doorlopen (stappen 1-3 in Figuur 5). Dit proces heeft uiteindelijk 31 adressen opgeleverd. Deze 31 adressen zijn nader beschouwd om te zien of verwacht mag worden dat de betreffende gebouwen (on)voldoende veilig zijn (stap 4 in figuur 5). De stappen en de resultaten per stap worden in de volgende paragrafen nader toegelicht.



Figuur 5 - Schematische weergave van het trechteringsproces, gevolgd door een indicatieve beoordeling.

3.2 Stap 1: Selectie van adressen 'buiten de scope, binnen de vlekken' op basis van BAG-gegevens

Het ACVG heeft uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) alle gebouwen geselecteerd die binnen de scope van de versterkingsoperatie vallen. Daaruit zijn alle gebouwen geselecteerd die binnen de vlek van een gevalideerde typologie vallen. Aangezien de vlek van METSELWERK 2 de vlekken van de andere typologieën omvat, is die hiervoor gebruikt. De verzameling gebouwen die toen resteerde was nog groot. Daarom zijn vervolgens aanvullende gegevens uit BAG beschouwd om de selectie te verfijnen, zoals bouwjaar, oppervlakte en functie. De volgende filterregels zijn toegepast:

1. Gebouwen met een oppervlakte kleiner dan 30 m² of groter dan 500 m² zijn uitgefilterd. Bij dergelijke kleine of grote oppervlaktes is het praktisch uitgesloten dat sprake is van een gebouw dat aan een typologie kan worden toegewezen. BAG bevat naast woningen ook ander soorten gebouwen, zoals transformatorhuisjes en fabriekshallen.
2. Gebouwen met een bouwjaar na 2015, het jaar van verschijning van de eerste versie van de NPR9998 voor aardbevingsbestendig bouwen, zijn uitgefilterd, omdat het te verwachten is dat gebouwen die na die tijd zijn gebouwd voldoende aardbevingsbestendig zijn gebouwd (ook al bestaat daar geen verplichting toe).
3. De vlek van METSELWERK 1 is alleen beschouwd bij gebouwen met een bouwjaar vanaf 1950. De typologie Metselwerk1 heeft namelijk betrekking op rijtjeswoningen met een betonnen vloer. Deze zijn na 1950 in Nederland geïntroduceerd.
4. De vlek van METSELWERK 2 is alleen beschouwd bij gebouwen met een bouwjaar vanaf 1960. De typologie METSELWERK 2 heeft namelijk betrekking op rijtjeswoningen die vrijwel alleen na 1960 in Nederland zijn gebouwd.

Na de toepassing van de bovenstaande filterregels resteren er 729 adressen. Onder deze 729 adressen bevinden zich 192 adressen waarvoor gegevens over het oppervlak in het BAG-register ontbreken (oppervlak 0 m²). Het betreft volgens BAG ligplaatsen (23), standplaatsen (5) en verblijfsobjecten (164). Ligplaatsen en standplaatsen zijn niet toe te delen aan een typologie. In totaal resteren er dus 701 adressen met een verblijfsfunctie (= 729 minus 23 minus 5).

3.3 Stap 2: Verfijning van de selectie van adressen 'buiten de scope, binnen de vlekken' op basis van aanvullende gegevens

Van de 164 verblijfsobjecten heeft het ACVG zich een beeld gevormd met Cyclomedia, Google Earth en Google Street View. Daarbij is geconstateerd dat het overgrote deel van de 164 adressen een nieuwbouwproject, portakabin (waarschijnlijk wisselwoning) of woonboot betreft. Van 6 van de 164 adressen kon echter op basis van de digitale hulpmiddelen geen goed beeld worden gevormd. Nadere inspectie op basis van visuele informatie in combinatie met actuele gegevens uit BAG heeft tot voldoende duidelijkheid geleid voor vijf van deze zes adressen. Geen van de gebouwen behoort mogelijkerwijs tot een gevalideerde typologie. Voor het resterende adres dat vanaf de openbare weg niet goed zichtbaar was, zijn de bouwtekeningen uit het gemeentearchief geraadpleegd. Ook dit gebouw behoort zeker niet tot een gevalideerde typologie.

Na bovenstaande analyses resteren er 537 adressen (701 minus 164 is 537) buiten de scope en binnen de vlekken van de typologieën. Deze zijn nader beschouwd.

3.4 Stap 3: Nadere beschouwing van de adressen ‘buiten de scope, binnen de vlek’ per typologie

3.4.1 Toets van de adressen in de vlek van METSELWERK 1 op basis van uiterlijke kenmerken

Van de bovengenoemde 537 adressen liggen 14 adressen in de vlek van METSELWERK 1. Bij veel adressen ontbreekt het bouwjaar in de gebruikte versie van BAG. Gegeven het beperkte aantal adressen is voor elk van deze adressen op basis van visuele informatie van Cyclomedia en het actuele BAG-register¹ nagegaan welke gebouwen het betreft en wat hun bouwjaar is. Het resultaat hiervan is dat alle adressen bij vrijstaande woningen horen. De betreffende gebouwen behoren dus niet tot de typologie METSELWERK 1. De meeste van deze adressen hebben een bouwjaar uit 2020 of 2021.

Samenvattend: in de verzameling van de 537 resterende adressen zijn geen gebouwen aangetroffen die indicatief kunnen worden gekoppeld aan de typologie METSELWERK 1 binnen het gebied waar METSELWERK 1-gebouwen nader bekeken moeten worden om vast te stellen of en welke versterking nodig is.

3.4.2 Toets van de adressen in de vlek van METSELWERK C en BETON 1c op basis van uiterlijke kenmerken

Van de eerder genoemde 537 adressen liggen 7 adressen in de vlek van METSELWERK C en BETON 1c. Ook hier ontbreekt bij veel adressen het bouwjaar in de gebruikte versie van BAG. Gegeven het beperkte aantal is voor deze adressen afzonderlijk op basis van visuele informatie van Cyclomedia en het BAG-register nagegaan welke gebouwen dit betreft en wat hun bouwjaar is. Het

resultaat hiervan is dat alle adressen vrijstaande woningen betreffen. Op één na zijn de bouwjaren 2020 en 2021. Daarmee zijn deze gebouwen voor de onderhavige analyse niet relevant. Eén adres heeft een bouwjaar uit 1999 maar is blijkens visuele waarneming slechts een woonlaag hoog en opgetrokken in hout. Het betreffende gebouw is daarmee niet toe te delen aan METSELWERK C of BETON 1c.

Samenvattend: in de verzameling van de 537 resterende adressen zijn geen gebouwen aangetroffen die indicatief kunnen worden gekoppeld aan typologie METSELWERK C of BETON 1c binnen het gebied waar gebouwen die tot deze typologieën behoren nader bekeken moeten worden om vast te stellen of en welke versterking nodig is.

3.4.3 Toets van de adressen in de vlek van METSELWERK 2 op basis van visuele kenmerken en BAG IMG

De eerder genoemde 537 adressen bevinden zich allemaal in het gebied waar gebouwen die toebehoren aan de typologieën METSELWERK 2 nader individueel beoordeeld moeten worden.

Om te beoordelen of de eerder genoemde 537 adressen tot METSELWERK 2 kunnen behoren, is in eerste instantie gebruik gemaakt van aanduidingen van het bouwtype uit BAG-IMG. Hiermee zijn de woningen geselecteerd met de aanduiding ‘twee-onder-een-kap woning’ of ‘rijwoning’ hebben, dus niet ‘meerlaags’, ‘vrijstaande woning’ of ‘geen woonfunctie’. Het betreft 137 adressen. Er zijn 2 adressen met een blanco label; ook deze twee adressen zijn op basis van visuele kenmerken met Cyclomedia getoetst. In beide gevallen zijn het vrijstaande woningen die niet aan METSELWERK 2 zijn toe te delen.

¹ Geraadpleegd op 5 augustus 2022.

De potentiële toewijsbaarheid aan METSELWERK 2 is voor deze 137 adressen handmatig gecontroleerd. Dat is gedaan op basis van de uiterlijke kenmerken van de panden (zoals het percentage metselwerk in de voorgevel en zo mogelijk ook in de achtergevel), gebruik makend van Google Streetview en Cyclomedia. Uit deze visuele inspectie, louter vanaf de openbare weg, is geconstateerd dat 21 adressen zeker niet of vrijwel zeker niet zijn toe te wijzen aan METSELWERK 2. Bij de overige 116 adressen kon met Streetview en Cyclomedia geen voldoende zekerheid over de toewijsbaarheid aan METSELWERK 2 worden verkregen. Deze 116 adressen (alle gelegen in de gemeente Eemsdelta) betreffen deels vergelijkbare gebouwen. Voor de vergelijkbare gebouwen is een representatieve woning gezocht. Dat leidde tot 85 adressen waar bouwarchieven voor zijn geraadpleegd.

Bij 85 adressen is op basis van de bouwtekeningen vastgesteld dat de kenmerken van de betreffende gebouwen zodanig zijn, dat ze onmogelijk aan de typologie METSELWERK 2 toe te delen zijn. Bij de overige 31 adressen is op basis van bouwtekeningen vastgesteld dat ze waarschijnlijk tot de typologie METSELWERK 2 behoren. Het gaat om gelijksoortige woningen met een percentage opening in de voorgevel van circa 90%. Dit kenmerk kwalificeert de woningen met grote waarschijnlijkheid als METSELWERK 2.

Aanvullende controle: is de data in BAG-IMG voldoende betrouwbaar?

Omdat de typeaanduidingen in BAG-IMG niet volledig zeker zijn, heeft het ACVG steekproefsgewijs gecontroleerd of ze voor de bovengenoemde 537 adressen juist zijn. Dat is gedaan door de typeaanduidingen voor 57 willekeurig geselecteerde adressen uit de overblijvende set van 537 adressen handmatig te controleren. Er is een aselechte steekproef getrokken (ongeveer 1 op de 10) waarbij handmatig (m.b.v. Streetview en Cyclomedia) is

nagegaan of het aangegeven woningtype correct is. Bij 8 van de 57 adressen ontbreekt in BAG-IMG een typeaanduiding. Daar waar BAG-IMG een typeaanduiding bevat, is deze juist. Op basis van deze steekproef concludeert het ACVG dat de typeaanduidingen in BAG-IMG voldoende betrouwbaar zijn voor toepassing in het onderzoek.

3.5 Stap 4: Indicatieve beoordeling van METSELWERK 2-adressen 'buiten de scope, binnen de vlek'

De 31 adressen buiten de scope die waarschijnlijk behoren tot METSELWERK 2 en binnen de vlek van METSELWERK 2 liggen, liggen in de gemeente Eemsdelta. Deze adressen zouden -vanuit het perspectief van de typologiebenadering- tot de scope moeten behoren.

Om de vraag te kunnen beantwoorden of het aannemelijk is dat gebouwen buiten de scope voldoende veilig zijn (zie hoofdstuk 1) heeft het ACVG de 31 adressen nader bestudeerd. Niet zoals een ingenieursbureau zou doen binnen de scope, met NPR-berekeningen op basis van de resultaten van een opname op locatie, maar door de bouwtekeningen te bestuderen.

Uit de beschouwing van de 31 adressen 'buiten de scope, binnen de vlek' blijkt dat de stabiliteit in langsricting van de betreffende woningen wordt verzorgd door twee halfsteens wanden die binnen in de woning zijn gelegen. Daarop heeft het ACVG een nadere beschouwing uitgevoerd naar de seismische weerstand van deze woningen, rekening houdend met deze wanden. Nagegaan is of het daadwerkelijk aannemelijk is dat deze 31 adressen niet aan de Meijdam-norm voldoen. Als zij binnen de scope zouden zijn gevallen zouden zij daarvoor een opname en beoordeling krijgen, maar dat wil niet zeggen dat de gebouwen daadwerkelijk niet aan de Meijdam-norm voldoen. De

bouwtekeningen van deze adressen zijn nader bestudeerd om na te gaan of de constructie van de gebouwen zich kan gedragen zoals voor METSELWERK 2 wordt verondersteld. Uit de bouwtekeningen blijkt dat bij deze gebouwen interne stabiliteitswanden aanwezig zijn, die van de buitenkant bij de eerdere studie niet te zien waren. Dat betekent dat de seismische capaciteit van deze gebouwen groter is dan voor Metselwerk 2 gebouwen is verondersteld. Het constructieve gedrag bij een seismische belasting van de gebouwen zal overeenkomstig die van gebouwen in typologie Metselwerk 1 zijn. Omdat de betrokken gebouwen buiten de vlek van Metselwerk 1 vallen, acht het ACVG het aannemelijk dat de betreffende adressen na beoordeling met de NPR9998 aan de Meijdam-norm voldoen en geen versterking nodig hebben.

3.6 Controle op basis van gesprekken met gemeenten

Ter controle van de eigen onderzoeksresultaten heeft het ACVG in gesprekken met gemeenten gevraagd of zij indicaties hebben dat er adressen buiten de scope vallen die volgens de typologiebenadering versterkt zouden moeten worden. Dit heeft ertoe geleid dat het ACVG een eigenstandige analyse van de gemeente Eemsdelta heeft ontvangen. Daarin is door gemeente Eemsdelta een aantal panden gesignaleerd dat niet tot de scope behoort maar wel binnen de vlek van METSELWERK 2 ligt. De adressen van deze gebouwen zijn aan het ACVG verstrekt. Het ACVG heeft de betreffende gebouwen nader geanalyseerd.

Het ACVG constateert dat de panden die door Eemsdelta zijn aangedragen de 31 adressen omvatten waarover in paragraaf 3.4 is gesproken. Het resultaat van de analyse van de gemeente Eemsdelta komt voor deze adressen dus overeen met de resultaten van de analyse van het ACVG. De gemeente Eemsdelta heeft echter ook panden aangedragen die volgens het ACVG niet tot de typologie METSELWERK 2 kunnen behoren. Deze gebouwen heeft het ACVG ter controle nogmaals beschouwd. Ook uit deze herbeschouwing is gebleken dat deze

gebouwen op basis van hun uiterlijke kenmerken niet tot METSELWERK 2 kunnen behoren. De analyse van Eemsdelta geeft dus geen aanleiding om de resultaten van het onderzoekspoor te herzien.

3.7 Bevindingen

De resultaten van het onderzoek zijn als volgt:

- Er zijn geen gebouwen van typologie METSELWERK 1, METSELWERK C of BETON 1c aangetroffen, die liggen in een gebied waar volgens de betreffende typologiekaarten mogelijk niet aan de Meijdam-norm wordt voldaan zodat een nadere, individuele beschouwing met de NPR nodig is om vast te stellen of en welke versterking nodig is. Voor de typologieën METSELWERK 1, METSELWERK C en BETON 1c mag daarom worden verondersteld dat de scope compleet is.
- Er zijn 31 adressen die waarschijnlijk tot typologie de METSELWERK 2 behoren en die liggen in het gebied waar voor die typologie een nadere, individuele beschouwing nodig is om vast te stellen of en welke versterking nodig is. Deze adressen zouden bezien vanuit het perspectief van de typologieaanpak tot de scope moeten behoren.

Het ACVG heeft de bovengenoemde 31 adressen nader beschouwd. Daarbij is geconstateerd dat de betreffende gebouwen zodanig zijn ontworpen dat zij bij een nadere beschouwing van de seismische weerstand naar de inschatting van het ACVG aan de Meijdam-norm zullen blijken te voldoen.

4 Conclusies

In dit deelonderzoek heeft het ACVG onderzocht of de opbouw van de scope van de versterking zo is ingericht dat voldoende aannemelijk is dat de gebouwen daarbuiten *die typologisch te beoordelen zijn* aan de Meijdam-norm voldoen. Het onderzoek heeft zich gericht op woningen behorend tot de gevalideerde typologieën METSELWERK 1, METSELWERK 2, METSELWERK C en BETON 1c die zijn gebouwd in de periode voorafgaand aan de introductie van de NPR in 2015.

In het onderzoek zijn 31 adressen geïdentificeerd die waarschijnlijk tot een gevalideerde typologie behoren (METSELWERK 2) en die liggen in het gebied waar voor die typologie een nadere, individuele beschouwing nodig is om vast te stellen of en welke versterking nodig is. Het ACVG heeft deze adressen nader beschouwd op basis van bouwtekeningen. Het ACVG verwacht dat ze bij een nadere beschouwing op basis van de NPR zullen blijken te voldoen aan de Meijdam-norm. De controlevraag bij de gemeenten geeft geen aanleiding tot bijstelling van de resultaten van onze analyse.

Op grond van het bovenstaande concludeert het ACVG dat het aannemelijk is dat gebouwen buiten de scope die behoren tot de typologieën METSELWERK 1, METSELWERK 2, METSELWERK C en BETON 1c aan de Meijdam-norm voldoen.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage D:

**Achtergronddocument
NPR-gebaseerde
analyse van
15 gebouwen buiten de
huidige scope van de
versterkingsoperatie
(Steekproef)**



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3	6	Betekenis van de resultaten voor een oordeel over de scope	17
1.1	Aanleiding rapport	3	6.1	Bij hoeveel panden uit de steekproef bleek sprake van een normoverschrijding?	17
1.2	Opbouw rapport	3	6.2	Wat zijn de oorzaken van de geconstateerde normoverschrijdingen?	17
2	Aanpak	4	6.3	Zijn de oorzaken van de normoverschrijdingen gerelateerd aan de aanleiding voor aanmelding van de gebouwen via LOOV?	18
2.1	Keuze voor een selecte steekproef van bovengemiddeld kwetsbare gebouwen	4	6.4	De invloed van aannamen en onzekerheden over een gebouw op de uitkomsten	19
2.2	Keuze van adressen voor doorrekening op basis van de NPR	4	6.5	Voldoen de gebouwen aan het minimumniveau volgens de bouwregelgeving?	20
2.3	Centraal staande deelvragen	5	6.6	Van berekeningsresultaten naar versterkingsadviezen	20
3	Onderzoeksmethode	6	7	Leidt het resultaat uit de steekproef tot twijfel aan de volledigheid van de scope?	22
3.1	De selectie van de 16 adressen voor de steekproef	6	7.1	Omstandigheden en kenmerken van gebouwen, voor zover dit blijkt uit de steekproef	22
3.2	Het proces om tot veiligheidsbeoordelingen van de gebouwen te komen	7	7.2	Verbreding van het beeld uit de steekproef	22
3.3	Keuze en uitgangspunten van berekeningsmethoden	8	7.3	Kwetsbaarheden die op basis van de steekproef nadere aandacht verdienen	23
3.4	Het interpreteren en toetsen van de berekeningsresultaten aan de Meijdam-norm	9	7.4	Niveau van de seismische belasting waarbij nadere aandacht nodig is	25
4	Resultaten van de seismische analyses	11	8	Conclusies	27
4.1	Totaalbeeld	11			
4.2	Bezwijkmechanismen	12			
4.3	Resultaten geordend naar bouwjaar	13			
4.4	Resultaten geordend naar piekgrondversnelling	13			
5	Resultaten seismische analyses vergeleken met typologische beoordeling	15			



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1) het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren. In het rapport 'veiligheid van de gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal achtergronddocumenten. Voor u ligt het achtergronddocument 'Steekproef'.

1.1 Aanleiding rapport

In dit deel van het onderzoek is het ACVG nagegaan of gebouwen aan de Meijdam-norm voldoen, door middel van het doorrekenen op basis van de NPR 9998 van concrete gebouwen die zich buiten de scope bevinden. Deze norm stelt dat de kans op slachtoffers in een gebouw als gevolg van een aardbeving kleiner moet zijn dan 10^{-5} per jaar. De NPR 9998 biedt berekeningsmethodieken om te toetsen of een gebouw aan deze eis voldoet. Als zich in de steekproef gebouwen bevinden die hier niet aan voldoen is dat een indicatie dat de scope niet volledig is (vraag 1). Tevens is in de gevallen die niet aan de norm voldoen nagegaan hoe het komt dat de gebouwen niet voldoen. Dit biedt inzicht in hoe die gebouwen eventueel opgespoord kunnen worden (vraag 2).

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt de aanleiding voor dit onderzoek, het initiële Plan van Aanpak, beschreven. Hoe het onderzoek is uitgevoerd komt aan bod in hoofdstuk 3. De resultaten van het onderzoek zijn in hoofdstuk 4 tot en met 7 opgenomen. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de seismische analyses

gepresenteerd. Hoofdstuk 5 gaat in op de resultaten indien een typologische beoordeling op de gebouwen wordt toegepast. Vervolgens wordt in hoofdstuk 6 de betekenis van de resultaten voor een oordeel over de scope besproken. Hoofdstuk 7 gaat in op de vraag of er op basis van de uitgevoerde analyses twijfel is aan de volledigheid van de scope. Tot slot worden in hoofdstuk 8 de conclusies gepresenteerd.

Details van de analyse en gebruikte informatie over de onderzochte gebouwen zijn omwille van privacyoverwegingen niet opgenomen in dit openbare rapport.

2 Aanpak

De centrale onderzoeksvraag die het ACVG in dit deel van het onderzoek heeft gehanteerd is: is het voldoende aannemelijk dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen?

2.1 Keuze voor een selecte steekproef van bovengemiddeld kwetsbare gebouwen

Het ACVG wil zich door middel van de steekproef een beeld vormen of er gebouwen buiten de scope zijn waar sprake is van een overschrijding van de Meijdam-norm. Het ACVG heeft hiervoor een selecte steekproef gedaan. Zo'n selecte steekproef heeft het voordeel boven een aselechte steekproef dat deze ook bij een beperkte steekproefomvang duidelijkheid kan geven over onderzoeksvraag. Die duidelijkheid ontstaat als bij de steekproef van gebouwen buiten de scope ook maar een enkel gebouw wordt aangetroffen dat niet aan de norm voldoet ('one-out, all-out').

Tegelijkertijd heeft de selecte steekproef het nadeel dat geen goede uitspraken kunnen worden gedaan over hoe representatief het oordeel is voor de gehele populatie gebouwen buiten de scope. Het ACVG heeft dit nadeel afgewogen en bewust gekozen voor de selecte steekproef. Het onderzoek met een aselechte steekproef is aanzienlijk omvangrijker dan bij een selecte steekproef. Een aselechte steekproef vergt namelijk een representatieve deelverzameling van gebouwen die niet tot de scope behoren. Dat betekent dat onder meer alle bouwtypologieën, bouwjaren en niveaus van de seismische dreiging daarin op een juiste wijze vertegenwoordigd moeten zijn. Om goede uitspraken te kunnen

doen zullen dan grote aantallen gebouwen doorgerekend moeten worden. Het betere inzicht dat een aselechte steekproef biedt, woog naar de mening van het ACVG niet op tegen de grotere onderzoeksinspanning en doorlooptijd die hiermee gemoeid is.

De door het ACVG gehanteerde steekproef is in drie opzichten te beschouwen als een selecte. Het ACVG heeft de gebouwen voor de steekproef gezocht in de databestanden van gebouwen buiten de scope, waarvan de eigenaar zich bij het Loket Opname Op Verzoek (LOOV) van de NCG had gemeld met zorgen over de veiligheid van het gebouw. Het gaat dus (1.) om een deelverzameling van gebouwen buiten de scope waarover al zorgen bij de eigenaar bestaan. Die zorgen zijn (2.) bovendien in een eerste beoordeling bij LOOV door een externe deskundige bevestigd. Verder heeft het ACVG in deze deelverzameling (3.) gericht gekeken naar gebouwen die op basis van hun typologie of specifieke uitvoeringwijze mogelijk meer dan gemiddeld kwetsbaar zijn voor seismische belastingen.

2.2 Keuze van adressen voor doorrekening op basis van de NPR

De volgende stappen zijn gezet:

1. Er is een bron gekozen waaruit de steekproef is getrokken.

De selecte steekproef is genomen uit adressen die in 2020 bij de NCG via het Loket opname op Verzoek (LOOV) zijn aangemeld. Dat loket is er sinds 2020 speciaal voor eigenaren van gebouwen buiten de scope, die zich zorgen maken over de veiligheid van hun gebouw. LOOV voorziet in een kwalitatieve beoordeling door een externe deskundige van veiligheidsissues in een gebouw. Als ook de externe deskundige van mening is dat er mogelijk een probleem is met de veiligheid van het gebouw, wordt deze door de NCG aan de scope toegevoegd voor een beoordeling met de NPR 9998. Sinds de start

van LOOV blijkt ongeveer een derde van alle aanmeldingen aan de scope te worden toegevoegd: voor 2020 gaat het over 126 adressen. Bij het opzetten van de steekproef bleek dat er door de NCG nog geen beoordelingen voor deze gebouwen waren uitgevoerd op basis van NPR 9998. Er waren dus nog geen seismische berekeningen en versterkingsadviezen beschikbaar.

2. Uit de bron heeft het ACVG een selectie gemaakt.

Binnen deze verzameling van 126 LOOV-adressen uit 2020 heeft het ACVG op basis van een beknopte beschrijving van de vermoedelijke veiligheidsproblemen en op basis van visuele inspectie van de gebouwtypologische kenmerken een selectie gemaakt van 16 adressen. Paragraaf 3.1 gaat gedetailleerd in op de wijze waarop dit tot stand gekomen is.

3. Door het ACVG is overwogen om de steekproef uit te breiden met een selectie uit AOS-adressen.

In het kader van het ACVG-onderzoek naar Acut Onveilige Situaties (AOS) is de mogelijkheid naar voren gekomen om AOS-adressen nader uit te werken. Echter op 4 mei 2022 is door het ACVG besloten geen AOS-adressen aan de steekproef toe te voegen, omdat de selectie uit de AOS-adressen niet onderscheidend bleek ten opzichte van de LOOV-adressen en omdat het toevoegen van vier (op zestien) adressen niet tot een wezenlijk grotere steekproef leidt.

4. De adressen van de steekproef zijn doorgerekend op basis van de NPR 9998.

Op verzoek van het ACVG zijn in opdracht van de NCG de gebouwen op de geselecteerde adressen door ingenieursbureaus doorgerekend op basis van de NPR 9998 om te toetsen of de gebouwen aan de Meijdam-norm voldoen en

zo niet, welke maatregelen getroffen moeten worden. De doorrekening door ingenieursbureaus resulteert in een versterkingsdossier met onder meer een Technisch Versterkingsadvies (TVA) en diverse bijlagen, waaronder een opnamerapport van het gebouw, gegevens over de fundering, de opbouw van de ondergrond en een rapport dat verslag doet van de uitgevoerde seismische analyses door de ingenieursbureaus. Verder bevat het dossier een Bewonersvriendelijk Versterkingsadvies (BVVA), dat de formele beoordeling door de NCG voor de eigenaar bevat. Dit complete versterkingsdossier van een adres vormt de basis voor het ACVG-onderzoek.

2.3 Centraal staande deelvragen

Om een oordeel te vormen over de volledigheid van de scope zijn als verdiepende onderzoeksvragen gehanteerd:

- I. Is er sprake van een normoverschrijding en zo ja, bij hoeveel gebouwen uit de steekproef?
- II. Zo ja, wat was de oorzaak van de normoverschrijding?
- III. Zo ja, is het aannemelijk dat de gebouwen waarbij sprake is van een normoverschrijding normaliter via een correctiemechanisme boven water komen en zo nee, zijn er andere mogelijkheden om die gebouwen te identificeren?
- IV. Geeft dit aanleiding tot twijfel aan de scope?

3 Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk is het onderzoek uiteengezet. Paragraaf 3.1 gaat gedetailleerd in op de wijze waarop de steekproef tot stand gekomen is. De doorrekening van de gebouwen door ingenieursbureaus is gebeurd in opdracht en onder regie van de NCG. Paragraaf 3.2 behandelt de wijze waarop de beoordelingen met NPR 9998 in de vorm seismische berekeningen zijn uitgevoerd en op welke wijze in dat proces het ACVG contact heeft onderhouden met de NCG en met de uitvoerende ingenieursbureaus. Paragraaf 3.3 gaat in op de manier waarop met berekeningsresultaten aan de Meijdam-norm is getoetst.

3.1 De selectie van de 16 adressen voor de steekproef

De adressen voor de steekproef zijn als volgt geselecteerd:

1. Er is onderscheid gemaakt tussen drie groepen bouwjaren.

De wijze waarop woningen worden gebouwd is veranderd in de tijd. Er bestaat zodoende een relatie tussen het bouwjaar van woningen en hun constructieve kenmerken. Het ACVG maakt onderscheid tussen drie periodes: voor 1940, 1940-1970 en na 1970. Voor 1940 is veelal sprake van massieve metselwerkmuren, zonder spouw. Na 1940 is vrijwel altijd een spouwmuur aanwezig. Na 1970 komen vaker in het werk gestorte betonnen vloeren en prefab-elementen voor. Uiteraard zijn er nog meer aspecten waarop gebouwen uit deze periodes van elkaar verschillen en komen er ook binnen deze periodes verschillen voor. Er is gekozen voor een indeling in slechts drie tijdsperiodes om de omvang van de steekproef beperkt te houden.

2. Er is gekeken naar drie verschillende niveaus van seismische dreiging.

Zo kan inzichtelijk gemaakt worden of eventueel alleen in de zone met hoge seismische dreigingen onvoldoende veilige situaties voorkomen of ook daarbuiten. Het ACVG maakt onderscheid in drie niveaus van seismische dreiging op basis van de piekgrondversnelling PGA (T5, herhalingstijd 2475 jaar): PGA kleiner dan 0,12 g, PGA tussen 0,12 g en 0,15g, en PGA groter dan 0,15 g.

3. Voor elke combinatie van bouwjaar en niveau van seismische dreiging is één adres geselecteerd (negen in totaal).

Het ACVG heeft steeds een adres geselecteerd van een gebouw dat relatief kwetsbaar lijkt op basis van het veiligheidsissue bij het desbetreffende adres volgens de LOOV-overzichtstabel¹ en op basis van een visuele beoordeling met Streetview door deskundigen. Ook is per categorie een tweede en derde gebouw als reserve benoemd.

4. Wanneer er geen adressen waren, is naar alternatieven gezocht.

Als voor een bepaalde combinatie van niveau seismische dreiging en bouwjaar geen adres in het bestand van 126 adressen voorkwam, is voor het betreffende niveau van seismische dreiging een adres uit ander bouwjaar gekozen.

5. Er zijn agrarische gebouwen toegevoegd.

In aanvulling op bovenstaande is per niveau van seismische dreiging ook een adres met een agrarisch gebouw toegevoegd aan de steekproef, vanwege de bijzondere bouwkundige kenmerken van deze gebouwen.

¹ Het ACVG had op het moment van de selectie van de panden niet de beschikking over de volledige LOOV-dossiers.

Het doorlopen van bovenstaande stappen leidde tot minimaal 12 adressen voor de steekproef. Inclusief de reserveadressen omvatte de ACVG-lijst in totaal 23 adressen.

De NCG heeft vervolgens voorgesteld de 12 door het ACVG geselecteerde adressen te laten opnemen en doorrekenen plus 4 door de NCG gekozen adressen van de door het ACVG aangegeven reserveadressen. Dit resulteerde in een steekproef van 16 adressen.

Tijdens de beoordeling is door het betrokken ingenieursbureau geconstateerd dat bij één gebouw uit de steekproef een stabiliteitswand was verwijderd, waardoor het gebouw niet meer aan het afkeurniveau volgens de huidige bouwregelgeving (zie NEN 8700) voldoet. Dit gebouw is om die reden in overleg tussen de NCG en het betrokken ingenieursbureau niet verder geanalyseerd. Daarmee resteren er 15 gebouwen in de steekproef die zijn doorgerekend.

3.2 Het proces om tot veiligheidsbeoordelingen van de gebouwen te komen

De doorrekening van de gebouwen door ingenieursbureaus is gebeurd in opdracht en onder regie van de NCG. De NCG heeft voor het uitvoeren van de seismische analyses en voor het opstellen van het versterkingsdossiers twee verschillende bureaus gecontracteerd, elk met een eigen onderaannemer. De namen van de betreffende bureaus zijn geanonimiseerd². Bureau 1 heeft de seismische analyses laten uitvoeren door bureau 1b en bureau 2 heeft voor de seismische berekeningen bureau 2b ingeschakeld.

² Bij het ACVG is bekend welke namen wij welk nummer horen.

Het onderstaande proces is doorlopen. Bij alle gesprekken is de NCG als opdrachtgever van de ingenieursbureaus aanwezig geweest.

- *Startsessies*
In twee afzonderlijke kick-off bijeenkomsten hebben bureau 1 en bureau 2 (op resp. 21 maart 2022 en 22 maart 2022) voor de NCG en het ACVG een presentatie gegeven, waarin zij hebben toegelicht hoe zij van plan zijn de analyses uit te voeren.
- *Sessies waarin Bureau 1 en Bureau 2 de uitkomsten van de eerste twee doorgerekende adressen hebben gepresenteerd aan het ACVG.*
Voor bureau 1 was dit op 17 mei 2022 en voor bureau 2 op 10 mei 2022. Bij die gelegenheden zijn door het ACVG verduidelijkende vragen gesteld over de aannamen bij de modellering, de wijze van uitvoering van de analyses, en specifiek daarin gehanteerde parameters en criteria.
- *Vervolgsessies over de voortgang: met bureau 1/1b op 13 juni 2022 en met bureau 2/2b op 14 juni 2022.*
Daarbij bleek dat Bureau 1/1b nog geruime tijd nodig zou hebben (tot in de loop van juli 2022) voor het voltooien van nog vier analyses, terwijl bureau 2/2b op één na alle analyses al had voltooid. In verband daarmee heeft bureau 1/1b op 28 juli 2022 een aanvullende presentatie gegeven, waarbij de uitgevoerde analyses en de resultaten daarvan voor de resterende vier adressen zijn toegelicht.
- *Verdiepende gesprekken (bureau 2/2b op 29 augustus 2022 en bureau 1/1b op 5 en 19 september 2022).*
Het ACVG heeft in deze sessies aanvullende vragen gesteld over de aannames in berekeningen, de gevoeligheid van die aannames in berekeningen op de

uitkomsten, de relatie tussen berekeningen en opgestelde versterkingsadviezen.

- In de besprekingen met de betrokken ingenieursbureaus zijn zij gevraagd hun aannames aan te geven en de gevoeligheid van die aannames in berekeningen op de uitkomsten te beschouwen om zo, in geval het oordeel is dat de adressen versterkt moeten worden, inzicht te verkrijgen in mate waarin en de reden waarom het adres versterking behoeft.
- Het ACVG heeft de resultaten van de seismische berekeningen bestudeerd en gezien hoe deze resultaten hun weg hebben gevonden in de concrete versterkingsadviezen per gebouwen. Ook is nagegaan of en in hoeverre de bevindingen bij de oorspronkelijke beoordeling in het kader van het LOOV-proces samenhangen met de resultaten van de berekeningen en de versterkingsadviezen. Hiertoe heeft het ACVG op 23 augustus 2022 de complete LOOV-dossiers van de adressen in de steekproef van de NCG ontvangen.

De formele rapportages van de ingenieursbureaus zijn via de NCG ontvangen in de vorm van eerst de afzonderlijke of gebundelde analyserapporten en vervolgens in de vorm van de complete versterkingsdossiers.

- *Eindgesprek:*
Op 22 november 2022 en op 17 januari 2023 zijn afsluitende overleggen gevoerd tussen het ACVG, de NCG en de afzonderlijke ingenieursbureaus die de seismische berekeningen en de versterkingsdossiers hebben opgesteld. Hierbij heeft het ACVG zijn bevindingen toegelicht, waarop de ingenieursbureaus gevraagd is te reflecteren op de beelden van het ACVG uit de steekproef.

3.3 Keuze en uitgangspunten van berekeningsmethoden

Het ACVG heeft de NCG gevraagd de beoordelingen van de geselecteerde gebouwen te leveren op basis van de NPR 9998:2020, T5. Dit is in lijn met de reguliere werkwijze van de NCG.

Het ACVG heeft daarbij als wensen en aandachtspunten naar voren gebracht dat de ingenieursbureaus:

- per adres een dossier aanleveren waarin de bouwkundige kenmerken van het gebouw staan beschreven;
- een gelaagde aanpak volgen voor de beoordelingen zoals dat ook regulier wordt gedaan;
- waar mogelijk – onderscheid maken tussen de capaciteit van het gebouw en de seismische belasting;
- aangeven hoe de gelaagde berekeningsmethoden zijn ingezet, welke keuzes zijn gemaakt voor de modellering en schematisering en welke keuzes zijn gemaakt voor aannames van materiaalparameters, parameters die verbindingen karakteriseren en andere parameters, en hoe is omgegaan met onzekerheden rond deze aannames ingeval de opname onvoldoende uitsluitend geeft;
- de berekeningen zo uitvoeren en presenteren, dat deze navolgbaar zijn voor derden. Op deze manier kan het ACVG de berekeningsresultaten zo goed mogelijk doorgronden.

Op pragmatische gronden is door de ingenieursbureaus bij aanvang van het traject de keuze gemaakt hoe zij de gelaagde aanpak invullen. Voor bureau 1/1b betekende dit de keuze om drie van de acht gebouwen met een NLPO/ NLKA-analyse door te rekenen en de overige vijf gebouwen, in verband met hun complexiteit, met een NLTH-analyse.

Bureau 2/2b heeft de gelaagde aanpak vormgegeven door bij alle gebouwen te starten met een NLPO en NLKA-analyse en naar gelang de gevonden tekortkomingen in termen van seismische weerstand gericht op te schalen in de vorm van een lokale NLTH-berekening. Daarbij wordt een NLTH-berekening gemaakt met als basis het rekenmodel dat voor de NLPO-analyse is opgezet, waarbij dit rekenmodel voor de specifiek nader te onderzoeken onderdelen verder wordt verfijnd. De software die bureau 2b ter beschikking heeft, biedt de mogelijkheden daartoe.

Op basis van de door bureau 1/1b uitgevoerde NLPO/NLKA analyses bij drie gebouwen bleken bij twee gebouwen versterkingsmaatregelen nodig. Er was echter onduidelijkheid of deze maatregelen vooral volgen uit de aannamen over de constructieve opbouw inclusief verbindingen in het gebouw of dat deze ook een consequentie zijn van de keuze voor de NLPO/NLKA-analyse. Om zoveel mogelijk zuiverheid en consistentie in de uitkomsten te bewerkstelligen heeft het ACVG aan de NCG verzocht voor deze twee gebouwen extra NLTH-analyses te laten uitvoeren. De resultaten van deze twee aanvullende NLTH-analyses door bureau 1/1b zijn op 5 september 2022 aan het ACVG gepresenteerd. De resultaten van de NLTH-berekeningen zijn in het onderzoek van het ACVG in de plaats gekomen van de uitkomsten van de eerder uitgevoerde NLPO/NLKA-berekeningen.

3.4 Het interpreteren en toetsen van de berekeningsresultaten aan de Meijdam-norm

In dit rapport staat de vraag centraal of bij een gebouw uit de steekproef sprake is van een normoverschrijding. Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden wordt eerst ingegaan op wat het ACVG als een normoverschrijding heeft opgevat, dat wil zeggen een overschrijding van de Meijdam-norm.

Deze norm stelt dat het individueel risico in een gebouw – dat is de kans dat in of nabij het gebouw een slachtoffer valt – als gevolg van geïnduceerde seismische belastingen niet groter mag zijn dan 10^{-5} per jaar.

In de NPR 9998 is invulling gegeven aan de norm door een set van regels en werkwijzen voor de beoordeling van de veiligheid van gebouwen. De NPR 9998 kent een semi-probabilistische aanpak voor het bepalen van de veiligheid. Hiervoor presenteert de NPR 9998 verschillende methoden, variërend van relatief eenvoudig en enigszins behoudend tot complex en gedetailleerd. De NLPO- en NLKA-methodiek volgen Annex G en H van de NPR 9998 hiertoe, evenals de NLTH-aanpak volgens Annex F van de NPR 9998. De NPR 9998 staat ook een volledig probabilistische aanpak toe. Een voorbeeld van die laatste aanpak is de typologie-methodiek van TNO.

De kern van de methodiek van de NPR 9998 is dat de kans op bezwijken van een gebouw of onderdeel van een gebouw in combinatie met de kans dat daardoor slachtoffers ontstaan voldoende klein moet zijn. Het bezwijken van een gebouw als gevolg van een seismische belasting kan op verschillende manieren gebeuren en de mate van instorting bij bezwijken zal afhankelijk zijn van welke onderdelen van een gebouw bezwijken. De kans op slachtoffers is afhankelijk van welke gebouwonderdelen bezwijken en van het gevolg in termen van de mate van instorting. In de semi-probabilistische aanpak zijn hiervoor aannamen gedaan over een zekere risicotoedeling naar de mate van bezwijken en de gevolgen van bezwijken. Dit vertaalt zich in seismische belastingen met een voorgeschreven herhalingstijd. Voor seismisch constructieve elementen (bijv. dragende wanden) is de voorgeschreven herhalingstijd van de seismische belasting groter dan voor niet-seismisch constructieve elementen (bijv. niet-dragende scheidingswanden of buitenspouwbladen). In de volledig probabilistische aanpak wordt ook

onderscheid gemaakt in verschillende maten van instorting als gevolg van bezwijken en met verschillende kansen op slachtoffers in verband daarmee.

Uit een seismische analyse op basis van de semi-probabilistische aanpak in NPR 9998 kan naar voren komen dat de weerstand van een bepaald onderdeel van een gebouw onvoldoende is. In dat geval wordt dat onderdeel geacht te zijn bezwijken. Als een seismisch constructief element bezwijkt, zal dit leiden tot instorting van een deel van een gebouw en is de Meijdam-norm overschreden.

Als een niet-seismisch constructief element in de analyse bezwijkt (bijvoorbeeld een niet dragende scheidingswand) mag dit in beperkte mate worden geaccepteerd. Bij het bezwijken van een niet-seismisch constructief element moet worden beoordeeld of het bezwijken leidt tot de kans op slachtoffers. Dit geldt bijvoorbeeld voor het bezwijken van (een deel van) het buitenspouwblad van een gebouw met spouwmuren. Voor zover het bezwijken geachte deel van het spouwblad niet op daken van gebouwen of op vluchtroutes neerkomt, mag dit worden geaccepteerd, want dit draagt niet bij aan het risico volgens de Meijdam-norm.

Bij het hanteren van de analysemethode NLTH wordt een rekenmodel van een gebouw als geheel onderworpen aan een set van verschillende aardbevingsbelastingen die zijn afgestemd op een herhalingsstijd van 2475 jaar. Als de weerstand van het gebouw zodanig is dat geen bezwijken optreedt bij dit niveau van de seismische belasting, voldoet het gebouw aan de Meijdam-norm. De weerstand van bepaalde niet-seismisch constructieve elementen zoals niet-dragende scheidingswanden mag volgens de NPR 9998 bij een iets geringere seismische belasting worden bepaald. Dit geldt bijvoorbeeld bij niet-dragende wanden met beperkte afmetingen bij een woonfunctie (categorie 2 volgens tabel 2.2 NPR 9998:2020) waar een herhalingsstijd van de seismische

belasting van 475 jaar mag worden gehanteerd. Indien in een NLTH-berekening bij een seismische belasting met herhalingsstijd 2475 jaar niet-seismisch constructieve elementen blijken te bezwijken, waarvoor NPR 9998 een lagere seismische belasting voorschrijft, is evenmin (automatisch) sprake van een overschrijding van de Meijdam-norm. In dergelijke gevallen moet eigenlijk met een aparte NLTH-berekening worden onderzocht of deze elementen wel voldoende weerstand kunnen bieden bij de voor dat element voorgeschreven (lagere) seismische belasting. En uiteraard moet dan ook gekeken worden naar de gevolgen van het bezwijken, gelijk aan het hierboven genoemde voorbeeld van het bezwijken van het buitenblad van een spouwmuur.

Het ACVG volgt bij het kwalificeren van een in een seismische analyse aangetroffen vorm van bezwijken van een onderdeel van een gebouw bovenstaande interpretaties voor resp. de seismisch constructieve en de niet-seismisch constructieve elementen om te komen tot een conclusie of daardoor de Meijdam-norm is overschreden.

4 Resultaten van de seismische analyses

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Paragraaf 4.1 gaat in op het totaalbeeld van de uitkomsten. In paragraaf 4.2 worden de resultaten besproken in termen van de bezwijkmechanismen of constructieve tekortkomingen die in de berekeningen zijn geconstateerd. In de paragrafen 4.3 en 4.4 wordt gekeken naar een verband met het bouwjaar van een gebouw en met het niveau van de seismische belasting.

4.1 Totaalbeeld

De uitkomsten van de seismische analyses aan de 15 gebouwen zijn samengevat in tabel 1. Daarbij is aangegeven of er in de rekenkundige analyse een tekortkoming is gesignaleerd die leidt tot zodanig bezwijken van een onderdeel of van een groter geheel van het gebouw, dat sprake is van een overschrijding van de Meijdam-norm, zoals in de vorige paragraaf bedoeld.

gebouw	bouwjaar	PGA	Aspecten die bijdragen aan overschrijden Meijdamnorm door bezwijken of onvoldoende weerstand van onderdelen van het gebouw				Meijdam-norm TOTAAL OORDEEL
			In-het-vlak	Uit-het-vlak		Daken/Vloeren	
1	1933	0,047 g	■	■ dragend	■ niet dragend	■	VOLDOET
2	1909	0,178 g	■	■	■	■	VOORBEHOUD
3	1927	0,153 g	■	■	■	■	VOORBEHOUD
4	1920	0,140 g	■	■	■	■	VOLDOET NIET
5	1929	0,097 g	■	■	■	■	VOLDOET
6	1850	0,143 g	■	■	■	■	VOLDOET NIET
7	1975	0,133 g	■	■	■	■	VOLDOET
8	1909	0,163 g	■	■	■	■	VOLDOET NIET
9	1974	0,103 g	■	■	■	■	VOORBEHOUD
10	1920	0,198 g	■	■	■	■	VOLDOET NIET
11	1954	0,178 g	■	■	■	■	VOORBEHOUD
12	1934	0,182 g	■	■	■	■	VOLDOET NIET
13	1950	0,122 g	■	■	■	■	VOORBEHOUD
14	1968	0,125 g	■	■	■	■	VOLDOET
15	1931	0,092 g	■	■	■	■	VOLDOET NIET

■ voldoet met voldoende zekerheid; het oordeel is niet afhankelijk van aannamen of nader te inspecteren omstandigheden
■ onvoldoende zekerheid over uitkomst, het oordeel is nog afhankelijk van aannamen of van nader te inspecteren omstandigheden
■ voldoet niet met voldoende zekerheid; het oordeel is niet afhankelijk van aannamen of van nader te inspecteren omstandigheden

Tabel 1: overzicht van de berekeningsresultaten termen van het voldoen aan de Meijdam-norm.

Op basis van de tabel kan worden geconstateerd dat in ten minste zes van de 15 gebouwen in de selecte steekproef een overschrijding van de Meijdam-norm met voldoende zekerheid is vastgesteld (de rode balken in de rechterkolom van tabel 1). De feitelijke oorzaak van de overschrijding wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

Bij vijf van de 15 gebouwen moet een voorbehoud worden gemaakt met betrekking tot de door de bureaus geconstateerde overschrijding van de Meijdam-norm (de oranje balken in de rechterkolom van tabel 1). Dit voorbehoud wordt veroorzaakt door de bepalende invloed die aannamen in de berekeningen op het berekeningsresultaat blijken te hebben. Het gaat hier over aannamen over de staat van een gebouw, over de dikte van muren, over de

aanwezigheid of over de staat van verbindingen tussen wanden, vloeren en daken. Dit wordt verder besproken in hoofdstuk 6.

De resterende vier van de 15 gebouwen voldoen aan de Meijdam-norm (de groene balken in de rechterkolom van tabel 1).

4.2 Bezwijkmechanismen

Er zijn meerdere bezwijkmechanismen geconstateerd bij de analyse van de beoordeelde gebouwen. Deze worden hieronder nader toegelicht. Ook worden de situaties toegelicht waarin de berekeningen onvoldoende zekerheid bieden.

Geen in-het-vlak bezwijken

Allereerst wordt geconstateerd dat in geen van de doorgerekende gevallen het *in-het-vlak* bezwijken van wanden van de draagconstructie aanleiding is tot het niet voldoen aan de Meijdam-norm.

Uit-het-vlak bezwijken van dragende wanden

Het *uit-het-vlak* bezwijken van dragende wanden is in een meerderheid van de gevallen (namelijk zeker 4 en mogelijk 6 van de 15 gebouwen) de oorzaak van het niet voldoen aan de Meijdam-norm.

Uit-het-vlak bezwijken van niet-dragende wanden

De NLTH-berekeningen leiden in twee gevallen (gebouw 2 en gebouw 4) tot de constatering dat niet-dragende interne scheidingswanden in halfsteens metselwerk bezwijken bij een seismische belasting met een herhalingsstijd van 2475 jaar. Voor deze wanden mag echter volgens de NPR 9998 een lagere herhalingsstijd en dus een lagere seismische belasting worden gebruikt. Mogelijk zouden die niet-dragende wanden bij een lagere seismische belasting niet

bezwijken. Om die reden is voor die niet-dragende scheidingswanden in de overzichtstabel 'onvoldoende zekerheid' genoteerd.

Geen bezwijken van daken en vloeren

In de berekeningen is geen bezwijken van daken of vloeren geconstateerd. Bij gebouw 15 bestaat echter onvoldoende zekerheid of de sterkte en stijfheid van het dakvlak voldoende zijn.

Andere geconstateerde bezwijkmechanismen

In geval van gebouw 6 is het bezwijken van een gemetseld rookkanaal van bepalende invloed op de veiligheid van het gebouw. Door het bezwijken van het rookkanaal treedt instorting van een onderliggende verdiepingsvloer op.

In geval van gebouw 8 bezwijken volgens de berekening enkele constructieve details in de buitengevels (gemetselde lateibogen en een erker). Niet duidelijk is of dit bezwijken volumeverlies in het gebouw oplevert en daarmee van invloed is op het niet voldoen aan de norm. Daarom is deze in de overzichtstabel met 'onvoldoende zekerheid' benoemd. In het betrokken gebouw treedt overigens ook bezwijken op van een dragende buitenmuur, waardoor voor het gebouw als geheel voldoende duidelijk is dat niet aan de norm wordt voldaan.

In geval van gebouw 10 is er onvoldoende zekerheid over de noodzaak tot versterken van lokale schade om aan de Meijdam-norm te voldoen. Omdat bij dit gebouw ook al een dragende wand *uit-het-vlak* bezwijkt, geheel onafhankelijk van deze lokale schade, is deze onzekerheid niet van invloed op het eindoordeel.

In geval van gebouw 12 is een geconstateerde constructieve schade aan een dragend deel van het metselwerk zo ernstig, dat voorafgaand aan de berekening

is geconcludeerd dat dit zal moeten worden versterkt. Om die reden is het oordeel dat dit gebouw niet aan de Meijdam-norm voldoet.

Bij gebouw 15 in het versterkingsadvies opgenomen dat de fundering van het gebouw verbeterd moet worden. Over de noodzaak daartoe om aan de Meijdam-norm te voldoen bestaat echter onvoldoende zekerheid.

Andere voorbehouden

In geval van gebouw 3 voldoet het gebouw volgens de berekeningen aan de Meijdam-norm. Het ingenieursbureau heeft echter in het versterkingsadvies een voorbehoud gemaakt ten aanzien van de aannamen die ten grondslag liggen aan de berekeningen. Deze aannamen dienen eerst door middel van nadere inspectie van het gebouw te worden geverifieerd. Daarom heeft ACVG voor dit gebouw een voorbehoud gemaakt bij het eindoordeel.

4.3 Resultaten geordend naar bouwjaar

Bij het opzetten van de selecte steekproef is een onderscheid nagestreefd in bouwjaar en in mate van seismische belasting. Indien de uitkomsten worden geordend naar het bouwjaar leidt dit tot tabel 2. Het beeld van tabel 2 leidt niet tot duidelijke aanvullende inzichten. Voorzichtig zou uit tabel 2 kunnen worden geconstateerd dat de meeste (evidente) tekortkomingen die leiden tot het overschrijden van de Meijdam-norm worden aangetroffen in de oudere gebouwen.

gebouw	bouwjaar	PGA	Aspecten die bijdragen aan overschrijden Meijdamnorm door bezwijken of onvoldoende weerstand van onderdelen van het gebouw				Meijdam-norm TOTAAL OORDEEL
			In-het-vlak		Daken/Vloeren	Andere	
			dragend	niet-dragend			
6	1850	0,143 g					VOLDOET NIET
2	1909	0,178 g					VOORBEHOUD
8	1909	0,163 g					VOLDOET NIET
10	1920	0,198 g					VOLDOET NIET
4	1920	0,140 g					VOLDOET NIET
3	1927	0,153 g					VOORBEHOUD
5	1929	0,097 g					VOLDOET
15	1931	0,092 g					VOLDOET NIET
1	1933	0,047 g					VOLDOET
12	1934	0,182 g					VOLDOET NIET
13	1950	0,122 g					VOORBEHOUD
11	1954	0,178 g					VOORBEHOUD
9	1974	0,103 g					VOORBEHOUD
14	1968	0,125 g					VOLDOET
7	1975	0,133 g					VOLDOET

	voldoet met voldoende zekerheid; het oordeel is niet afhankelijk van aannamen of nader te inspecteren omstandigheden
	onvoldoende zekerheid over uitkomst, het oordeel is nog afhankelijk van aannamen of van nader te inspecteren omstandigheden
	voldoet niet met voldoende zekerheid; het oordeel is niet afhankelijk van aannamen of van nader te inspecteren omstandigheden

Tabel 2: overzicht van de berekeningsresultaten in termen van het voldoen aan de Meijdam-norm, gebouwen geordend naar bouwjaar.

4.4 Resultaten geordend naar piekgrondversnelling

In tabel 3 zijn de uitkomsten geordend naar de grootte van de seismische belasting op het adres in termen van de piekgrondversnelling. Deze tabel geeft een indicatie dat bij lagere seismische belasting het aantal gebouwen met tekortkomingen en voorhouden minder is. Gebouw 15 vormt daarop een duidelijke uitzondering. Een mogelijke verklaring is dat de seismische tekortkoming die bij dit gebouw is geconstateerd zeer waarschijnlijk ook bij een toets op basis van NEN 8700 (afkeurniveau) niet zal voldoen.

gebouw	bouwjaar	PGA	Aspecten die bijdragen aan overschrijden Meijdamnorm door bezwijken of onvoldoende weerstand van onderdelen van het gebouw					Meijdam-norm TOTAAL OORDEEL
			In-het-vlak	Uit-het-vlak	dragend	niet-dragend	Daken/Vloeren	
1	1933	0,047 g						VOLDOET
15	1931	0,092 g						VOLDOET NIET
5	1929	0,097 g						VOLDOET
9	1974	0,103 g						VOORBEHOUD
13	1950	0,122 g						VOORBEHOUD
14	1968	0,125 g						VOLDOET
7	1975	0,133 g						VOLDOET
4	1920	0,140 g						VOLDOET NIET
6	1850	0,143 g						VOLDOET NIET
3	1927	0,153 g						VOORBEHOUD
8	1909	0,163 g						VOLDOET NIET
2	1909	0,178 g						VOORBEHOUD
11	1954	0,178 g						VOORBEHOUD
12	1934	0,182 g						VOLDOET NIET
10	1920	0,198 g						VOLDOET NIET

voldoet met voldoende zekerheid; het oordeel is niet afhankelijk van aannamen of nader te inspecteren omstandigheden
 onvoldoende zekerheid over uitkomst, het oordeel is nog afhankelijk van aannamen of van nader te inspecteren omstandigheden
 voldoet niet met voldoende zekerheid; het oordeel is niet afhankelijk van aannamen of van nader te inspecteren omstandigheden

Tabel 3: overzicht van de berekeningsresultaten in termen van het voldoen aan de Meijdam-norm, gebouwen geordend naar PGA (2475 y).

Als gebouw 15 om die reden buiten beschouwing gelaten wordt, zien we in tabel 3 dat gebouwen waar overschrijden van de Meijdam-norm met voldoende zekerheid is vastgesteld alle een PGA van 0,14 g of hoger hebben (bij een herhalingsstijd van 2475 jaar). Een PGA groter dan 0,14 g bij een herhalingsstijd van 2475 jaar is alleen te verwachten op locaties waar de PGA bij een herhalingsstijd van 475 jaar ten minste 0,1 g is.

5 Resultaten seismische analyses vergeleken met typologische beoordeling

De 15 adressen die zijn doorgerekend betreffen veelal vrijstaande gebouwen die op basis van hun vormgeving en bouwkundige kenmerken aan een gevalideerde typologie toegedeeld zouden kunnen worden en vervolgens typologisch beoordeeld zouden kunnen worden. Daarom is van alle 15 adressen in de steekproef nagegaan of zij voldoen aan de voorwaarden voor toedeling aan een gevalideerde typologie. Daarbij is rekening gehouden met relevante aanvullende informatie uit het LOOV-dossier over bijvoorbeeld verbouwingen, verzwakkingen of schade. Vervolgens is gezien of de adressen die aan een typologie toe te delen zijn binnen of buiten de vlek van de desbetreffende typologie liggen.

Bij gebouwen die behoren tot één van de door TNO opgestelde gevalideerde typologieën kan met de typologieaanpak worden bepaald of deze aan de Meijdam-norm voldoen. Daarom heeft ACVG van de gebouwen van de steekproef bepaald of deze tot één van die typologieën behoren (de

typologische toedeling) en wat het resultaat van de toets aan de norm is (de typologische beoordeling).

De toedeling van een gebouw aan een typologie wordt bepaald door de seismische gebouwkenmerken. Hiervoor zijn gebouwen typologisch in te delen op basis van een aantal door TNO³ geformuleerde gebouwkenmerken, zoals het materiaal van het constructiesysteem, het type constructiesysteem, het aantal bouwlagen, of sprake is van vrijstaande of geschakelde bouw, het materiaal van de verdiepingsvloeren en bij metselwerk gebouwen de opbouw van de metselwerk gevel en het percentage openingen in de gevel. Tenslotte is ook de situatie met betrekking tot aanbouwen van belang.

Verder moeten er voor gebouwen geen aanvullende uitsluitingsgronden van toepassing zijn. De uitsluitingsgronden vallen uiteen in twee categorieën:

1. Uitsluiting als gevolg van het waarnemen van schade aan de constructie die zodanig is dat de constructieve samenhang negatief wordt beïnvloed;
2. Uitsluiting als gevolg van afwijkingen in de constructie die mogelijk de capaciteit van de constructie negatief beïnvloeden. Dit gaat onder meer over constructieve aanpassingen door verbouwingen of de toevoeging van grote dakkapellen aan een dakvlak.

Bij de toepassing van de typologieaanpak in de praktijk wordt eerst een opname van het gebouw verricht. In het geval van de steekproefgebouwen is een opname van de kenmerken, eigenschappen en omstandigheden van het gebouw beschikbaar in het versterkingsdossier en in het LOOV-dossier. Op basis

³ Zie TNO-rapport 'Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Typologisch toedelen', TNO 2021 R11002D, 24 mei 2021.

van deze informatie heeft het ACVG beoordeeld of toedeling aan een typologie redelijkerwijs mogelijk is.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de uitgevoerde toets of gebouwen behorend bij de adressen in de steekproef aan een gevalideerde typologie toe te delen zijn. Daarbij is onderscheid gemaakt in ten eerste de potentiële toedeling op basis van de gebouwkenmerken en ten tweede of er uitsluitingsgronden van toepassing zijn.

gebouw	bouwjaar	PGA	Typologie		Typologische beoordeling
			Vorm en kenmerken	aanvullende uitsluitingsgronden	
1	1933	0,047 g	METS-C	Schakeling van bouwdelen	Buiten vlek
2	1909	0,178 g	METS-C	Constructieve aanpassingen	
3	1927	0,153 g	METS-C	Constructieve aanpassingen	
4	1920	0,140 g	METS-C	Schade	
5	1929	0,097 g	METS-C	(nee)	
6	1850	0,143 g	(geen)		
7	1975	0,133 g	METS-C	Grote vide/schijfwerking	
8	1909	0,163 g	METS-C	Schade	
9	1872	0,103 g	METS-C	Geschakelde gebouwen	
10	1920	0,198 g	METS-C	Geschakeld gebouw	
11	1954	0,178 g	(geen)		
12	1934	0,182 g	METS-C	Schade in draagconstructie	
13	1950	0,122 g	(geen)		
14	1968	0,125 g	METS-C	Constructieve aanpassingen dak	
15	1931	0,092 g	METS-C	Schade en grote dakkapel	

Tabel 4: overzicht van de berekeningsresultaten termen van het voldoen aan de Meijdam-norm.

Uit tabel 4 blijkt dat 12 van de 15 gebouwen op basis van vorm en kenmerken aan een typologie zijn toe te delen. Bij elf van deze twaalf gebouwen zijn echter de aanvullende uitsluitingsgronden van toepassing, waardoor deze gebouwen niet typologisch beoordeeld kunnen worden.

Eén gebouw (gebouw 5) is op basis van de informatie uit het dossier toe te delen aan een typologie en voldoet ook aan de aanvullende uitsluitingscriteria. In

tabel 4 is aangegeven wat het resultaat is van de typologische beoordeling. Dit gebouw blijkt aan de Meijdam-norm te voldoen, want het ligt ‘buiten de vlek’.

Dit resultaat is opmerkelijk, omdat de externe deskundige in het LOOV-proces tot het oordeel gekomen is dat dit adres toch aan de scope toegevoegd moest worden. Bij dit gebouw heeft het ACVG de overwegingen voor opname in de scope zoals genoemd in de LOOV-dossier nader bezien. Het ACVG constateert dat de externe deskundige in dit geval de invloed van afwijkingen van de oorspronkelijk gebouwde situatie als een belangrijke onzekere invloed ziet op de weerstand van het gebouw tegen seismische belastingen, terwijl deze wijzigingen redelijkerwijs niet tot de aanvullende uitsluitingsgronden van de typologieaanpak zijn te rekenen. Zoals in hoofdstuk 4 is gebleken, tonen ook de seismische berekeningen volgens de NPR 9998 aan dat gebouw 5 aan de Meijdam-norm voldoet.

Voor de andere gebouwen die niet tot een typologie behoren of die niet typologisch toe te delen zijn vanwege aanvullende uitsluitingsgronden zal alleen een berekening op basis van NPR 9998 uitsluitel kunnen geven over het voldoen aan de Meijdam-norm.

Bevinding

Er is slechts één gebouw in de steekproef dat op basis van typologische kenmerken en bij toetsing aan de uitsluitingsgronden kan worden toebedeeld aan de gevalideerde typologie. Dit ene gebouw (gebouw 5) voldoet op basis van de typologische beoordeling aan de Meijdam-norm. Dit oordeel is er overeenstemming met het resultaat van de uitgevoerde berekeningen op basis van NPR 9998.

6 Betekenis van de resultaten voor een oordeel over de scope

6.1 Bij hoeveel panden uit de steekproef bleek sprake van een normoverschrijding?

De resultaten van de berekeningen die zijn uitgevoerd in het kader van dit onderzoek geven aan dat er gebouwen buiten de scope zijn, die niet aan de Meijdam-norm voldoen. Immers, uit de selecte steekproef waarbij 15 van de 126 LOOV gebouwen uit 2020 die oorspronkelijk niet tot de scope behoorden zijn doorgerekend, blijken er ten minste 6 met voldoende zekerheid niet aan de norm te voldoen. Er zijn bij die gebouwen rekenkundig duidelijk geïdentificeerde tekortkomingen vastgesteld die tot de normoverschrijding leiden.

In vijf gevallen is er op basis van de berekeningen nog onduidelijkheid of het gebouw aan de norm voldoet. Deze onduidelijkheid kan met aanvullende berekeningen of aanvullende inspecties worden weggewomen. Deze aanvullende berekeningen of aanvullende inspecties hebben echter in het kader van dit onderzoekstraject niet meer plaatsgevonden. Bij de overige 4 van de 15 gevallen is geen sprake van een overschrijding van de norm.

Bedacht moet worden dat dit het resultaat is van een selecte steekproef binnen de LOOV-gebouwen en dat deze getallen daarom niet op de totale gebouwenpopulatie buiten de scope mogen worden geprojecteerd en ook niet op de verzameling LOOV-aanmeldingen die voor de selecte steekproef is gehanteerd. Op basis van dit onderzoek kan dus niet aangegeven worden hoeveel gebouwen buiten de scope naar verwachting ten onrechte geen onderdeel zijn van de scope.

De steekproef is samengesteld met het oog op de verwachte kwetsbaarheid van de geselecteerde gebouwen. De uitkomst van de selecte steekproef geeft hierdoor wel een sterke indicatie over de onderliggende kwetsbaarheden in gebouwen, die tot overschrijding van de Meijdam-norm kunnen leiden.

6.2 Wat zijn de oorzaken van de geconstateerde normoverschrijdingen?

In vrijwel alle gevallen betreft het *uit-het-vlak* bezwijken van metselwerkwallen. De bijbehorende omstandigheden in de 15 doorgerekende gebouwen die leiden tot overschrijden van de Meijdam-norm, laten zich bondig samenvatten. Het betreft de volgende kenmerkende omstandigheden:

- Topgevels van metselwerk gebouwen waarbij:
 - de mate van steun van de gevel door de achterliggende dakconstructie onvoldoende is of onvoldoende bekend is;
 - de geometrie van de gevel ongunstig is (groter hoogte/dikte verhouding).
- Metselwerk geveldelen zonder (voldoende) verbinding met balklagen.
- Metselwerk geveldelen met een grote verhouding tussen hoogte en dikte.
- Zware elementen zoals versleepte schoorstenen, die uitsluitend steunen op een houten dakconstructie.

6.3 Zijn de oorzaken van de normoverschrijdingen gerelateerd aan de aanleiding voor aanmelding van de gebouwen via LOOV?

De gebouwen die tot de steekproef behoren, zijn in 2020 aangemeld bij LOOV. Dat betekent dat er bij de eigenaar van het gebouwen zorgen waren over de veiligheid. De gebouwen zijn in het LOOV-proces door een deskundige opgenomen. Op basis van een deskundigenoordeel is besloten dat voor deze panden een nader onderzoek nodig was en dat zij daarom aan de scope moesten worden toegevoegd. De hier doorgerekende gebouwen waren dus al via LOOV in beeld gekomen en op basis van een deskundigenoordeel was de twijfel over de veiligheid in het LOOV-proces al bevestigd.

In het uitgevoerde onderzoek is nagegaan of de oorzaken van de overschrijdingen van de Meijdam-norm in de berekeningen, verband houden met de zorgen over de veiligheid van de gebouwen ten tijde van de aanmelding voor LOOV. In tabel 5 zijn de resultaten samengevat voor de gebouwen waar een normoverschrijding is geconstateerd of waar een voorbehoud is geformuleerd.

gebouw	relatie tussen LOOV aanleiding volgens deskundigenoordeel en versterkingsmaatregel
1	het wijzigen van de kapconstructie, het wijzigen van de indeling van de woning en het toevoegen van
2	een gevelopening in de achtergevel, onduidelijke fundering
3	Zorgen over stabiliteit achtergevel wegens doorbraak en grote opening in achtergevel
4	het geheel van schades, verzwakkingen en slechte verbindingen in het gebouw
5	
6	het samenstel van verzakkingen, schades i.c.m. slechte staat gevelmetselwerk
7	
8	schades in gevelwerk en constructieve interne wijzigingen
9	scheefstand door verzakking en gebrek aan samenhang
10	de verbouwingen en 2 constructieve details
11	er zijn dragende wanden verwijderd op de begane grond
12	fundering verzwakt, verzakking, schade, invloed verbouwing
13	stabiliteit in dwarsrichting hoofdbouw, onvoldoende schijfwerking dak hoofdbouw
14	
15	funderingen zijn in slechte staat

	wel relatie tussen LOOV melding en kritische bouwelement (geen normoverschrijding)
	mogelijke of gedeeltelijke relatie tussen LOOV melding en tekortkoming of maatregelen
	geen relatie tussen LOOV melding en tekortkoming of maatregelen
	geen tekortkoming volgens seismische berekeningen

Tabel 5: overzicht van de relatie tussen de kwetsbaarheid volgens het deskundigenoordeel in LOOV en de uiteindelijke versterkingsmaatregel om te voldoen aan de Meijdam-norm (alleen voor de gevallen waarin niet aan deze norm wordt voldaan).

Uit tabel 5 blijkt duidelijk dat de aanleiding voor de LOOV-aanmelding in veel gevallen *geen verband* houdt met de later geconstateerde tekortkoming. Van elf gebouwen die volgens de berekening niet voldoen of waar een voorbehoud geldt, blijken in vijf gevallen, dus de nagenoeg helft, geheel andere kwetsbaarheden van een gebouw de oorzaak te zijn van het niet voldoen aan de Meijdam-norm. Deze gevallen zijn in tabel 5 rood en oranje gemarkeerd. Bij

twee andere gebouwen (geel gemarkeerd in tabel 5) heeft de aanleiding van de LOOV-melding geen invloed op de berekende veiligheid, maar is er om andere overwegingen een voorbehoud bij het oordeel of het gebouw aan de norm voldoet.

Op basis van het bovenstaande kan worden gesteld dat de aanvankelijke zorgen bij de eigenaar over de veiligheid bij de aanmelding en ook bij het deskundigenoordeel in het LOOV-proces, geen goede voorspeller zijn van de werkelijke kwetsbaarheid.

Geconstateerd wordt dat het blijkbaar moeilijk is, zowel voor de eigenaar van een gebouw als voor een deskundige, om de invloed van de constructiewijze en de staat van een gebouw op de seismische weerstand zonder ondersteunende berekeningen adequaat in te schatten.

In het licht van deze bevindingen is het raadzaam voor het inschatten van de mogelijke kwetsbaarheden in gebouwen t.b.v. toekomstige LOOV-aanmeldingen nadere aanbevelingen of aandachtspunten op te stellen, zowel voor gebouweigenaren als voor de beoordelende deskundigen. Hierdoor zal LOOV doeltreffender kunnen werken. De nadere aandachtspunten betreffen met name de kenmerkende omstandigheden waarbij het *uit-het-vlak* bezwijken van wanden kan plaatsvinden.

6.4 De invloed van aannamen en onzekerheden over een gebouw op de uitkomsten

Voor het bezwijken van gebouwen zijn twee mechanismen van belang. Dit betreft het *in-het-vlak* bezwijken van dragende wanden en het *uit-het-vlak* bezwijken van dragende wanden. Bij de berekeningen zijn uitgevoerd is geen bezwijken van gebouwen geconstateerd als gevolg van het *in-het-vlak* falen van

dragende wanden. De invloed van onzekerheden in de berekeningen concentreert zich op het meest relevante andere bezwijkmechanisme, namelijk het bezwijken van dragende wanden *uit-het-vlak*. Het gaat dan vooral over aannamen of wanden een constructief verband hebben met andere wanden of over aannamen dat wanden aan de bovenzijde voldoende gesteund zijn, bijv. door een bovenliggende vloer of gekoppeld zijn aan draagbalken van een houten vloer.

In vier van de zes gevallen waarbij volgens de berekening (mogelijk) *uit-het-vlak* bezwijken van dragende wanden optreedt, geven de vaak behoudende aannamen over de mate van steun of constructieve verbinding van wanden de doorslag in het oordeel dat deze wanden *uit-het-vlak* bezwijken. In drie gevallen betreft het onzekerheid over de verbinding van een topgevel aan het achterliggende dak en in één geval onzekerheid over de verbinding van een buitengevel aan een binnenmuur of vloerbalken.

Er zijn mogelijkheden om de omvang van de categorie gebouwen die mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm op het aspect *uit-het-vlak* bezwijken van dragende wanden, verder in te perken:

- Bij de rekenkundige beoordeling van de weerstand tegen *uit-het-vlak* bezwijken van dragende wanden en ook bij niet-dragende wanden is vaak uitgegaan van het slechtste scenario daar waar aannames moeten gedaan in de schematisering. Een tweede (lokale) inspectie naar de juistheid van de aannames voor het specifieke gebouw kan leiden tot een resultaat dat de werkelijkheid dichter benadert en mogelijk een minder behoudende beoordeling. Ook kan mogelijk kennis worden benut van eerdere inspecties die voor soortgelijke situaties in andere gebouwen zijn gedaan.
- De schematisering van gevel-wand-verbindingen en de schematisering van dakvlakken kan ook worden gebaseerd op de prestaties van die gevels in het

verleden bij windbelasting. Uit een dergelijke bewezen sterkte bij het doorstaan van stormen kan een minimaal aanwezige ondergrens van verbindingscapaciteit of stijfheid worden gededuceerd die hoger ligt dan bovengenoemde worst-case aanname. Ook dit kan leiden tot een minder behoudende beoordeling.

In één van de acht gevallen bestaat onduidelijkheid over de dikte van een interne scheidingswand; bij dit gebouw is dit de enige omstandigheid die volgens de berekening aanleiding geeft tot versterking van het gebouw. De NCG heeft aangegeven de versterkingsmaatregel bij dit gebouw ten aanzien van deze wand voorwaardelijk te zullen toepassen.

De NCG heeft in een reactie in juli 2022 aan het ACVG laten weten in de toekomst in vergelijkbare gevallen als volgt te handelen:

- Als de onzekerheid de enige versterkingsmaatregel betreft, zal eerst nog worden geïnspecteerd welke dikte de wand heeft.
- Als er verschillende versterkingsmaatregelen zijn geadviseerd, zal bij de uitvoering van versterkingsactiviteiten moeten worden getoetst hoe de desbetreffende wanden zijn gesteund en zal tijdens de versterking worden besloten of maatregelen nodig zijn. Bij het uitvoeren van de versterkingsactiviteiten haalt men immers de zaak open en kan men met grotere zekerheid de juistheid van de aannames in de berekeningen beoordelen.

Deze wijze van aanpak door de NCG is voor het ACVG begrijpelijk en pragmatisch; de noodzakelijke duidelijkheid ontstaat daarmee op termijn.

6.5 Voldoen de gebouwen aan het minimumniveau volgens de bouwregelgeving?

De landelijk uniforme regels van de bouwregelgeving (Woningwet, Bouwbesluit) in Nederland zorgen voor minimumniveaus voor onder meer de constructieve veiligheid⁴ in gebouwen. Het is de verantwoordelijkheid van een eigenaar van een gebouw om hieraan te voldoen. De gemeente is verantwoordelijk voor het toezicht hierop.

Bij de hierboven gemelde gevallen met een normoverschrijding voor de seismische veiligheid, zijn er vermoedelijk enkele gevallen die überhaupt niet aan de eisen uit de bouwregelgeving voldoen, los van de specifieke seismische aspecten. Van deze gevallen is het relevant om na te gaan of dit ook, en dus eigenlijk primair, als een tekortkoming in het kader van de bouwregelgeving moet worden beschouwd. Het gaat met name om dragende gevels die een minimumniveau aan weerstand moeten kunnen bieden tegen windbelasting.

Het ACVG heeft in gesprek met de NCG en de ingenieursbureaus gesuggereerd aanvullende analyses uit te voeren, waarbij het afkeurniveau van de windbelasting volgens NEN 8700 wordt gehanteerd om inzicht te krijgen of deze situaties aan de bouwregelgeving voldoen. Dit speelt vrijwel zeker bij één gebouw in de steekproef. Deze berekeningen zijn echter in het kader van dit ACVG-onderzoek niet ter beschikking gekomen.

6.6 Van berekeningsresultaten naar versterkingsadviezen

Het ACVG heeft in een aantal gevallen geconstateerd dat de ingenieursbureaus bij het vertalen van de berekeningsresultaten naar een versterkingsadvies verdergaande maatregelen voorstellen dan puur op basis van de

⁴ Dit betreft het zgn. afkeurniveau voor bestaande gebouwen volgens NEN 8700.

berekeningsresultaten te verwachten zou zijn. Dit heeft het ACVG verbaasd en daarom is er nader onderzoek naar gedaan. Voor het opnemen van verdergaande maatregelen in de versterkingsadviezen blijken drie verschillende aanleidingen te zijn:

1. Voorwaarden ingebouwd in de resultaten van de berekeningen

Het ACVG heeft in aantal gevallen geconstateerd dat de berekeningen een resultaat kennen dat afhankelijk is van een (aangenomen) omstandigheid in een gebouw. Die voorwaarde is in deze gevallen expliciet bij de berekening vermeld. Het stellen van zo'n voorwaarde leidt soms tot een versterkingsmaatregel. Er zijn echter ook gevallen waarin de voorwaarde niet tot maatregelen in het versterkingsadvies leidt.

Zo wordt in een bepaalde casus in een seismische berekening gemeld dat het dakvlak van een gebouwdeel qua sterkte en stijfheid voldoet, onder voorwaarde dat de bevestigingen van het dakvlak aan de muur respectievelijk vloer voldoende sterk zijn. In het desbetreffende versterkingsadvies wordt vervolgens als versterkingsmaatregel opgenomen dat de bevestiging van het dak aan de vloer/wand verbeterd moet worden. Bovendien wordt in het versterkingsadvies geadviseerd het dakvlak te verstijven.

Voor het ACVG is in dit soort gevallen niet goed navolgbaar hoe met deze voorbehouden uit de seismische berekeningen in het verdere proces wordt omgegaan en hoe de vertaling van berekeningsresultaat naar versterkingsadvies verloopt.

2. Standaardmaatregelen gericht op het vergroten van de seismische weerstand

Met name het toepassen van renovatie-spouwankers wordt vaak als standaardmaatregel in een versterkingsadvies genoemd, ook als het eventueel bezwijken van het buitenblad van een spouwmuur geen bijdrage levert aan een overschrijding van de Meijdam-norm.

3. Aanvullende maatregelen gericht op het vergroten van de seismische weerstand

In sommige Technische Versterkingsadviezen zijn aanvullende versterkingsmaatregelen geformuleerd, die niet direct zijn terug te voeren op de bevindingen of voorbehouden in de berekeningen. Hiervoor zijn door de ingenieursbureaus bij navraag door het ACVG andere overwegingen gegeven. Vaak betreft dit een *engineering judgement* over de invloed van bijvoorbeeld een schade in een gebouw. In een enkel geval betreft het maatregelen die de duurzame instandhouding van het gebouwen na reparatie van schade en na uitvoering van de overige versterkingsmaatregelen ten goede komen.

7 Leidt het resultaat uit de steekproef tot twijfel aan de volledigheid van de scope?

7.1 Omstandigheden en kenmerken van gebouwen, voor zover dit blijkt uit de steekproef

De resultaten van de uitgevoerde berekeningen op basis van NPR 9998 aan een selecte groep van gebouwen buiten de scope geven aan dat er gebouwen buiten de scope zijn, die niet aan de Meijdam-norm voldoen. Dat er zorgen waren over de veiligheid van de gebouwen uit de steekproef was via de aanmelding bij LOOV al in beeld gekomen en was door een deskundigenoordeel in het LOOV-proces al bevestigd. Dit hoewel het verband tussen deze zorgen en het daadwerkelijk niet voldoen, niet eenduidig is. Het selecte karakter van de steekproef onder deze LOOV-adressen maakt het op basis van alleen de steekproef onmogelijk om uitspraken te doen over hoeveel gebouwen buiten de scope niet aan deze norm voldoen.

De omstandigheden in de 15 doorgerekende gebouwen die leiden tot overschrijden van de norm, laten zich bondig samenvatten. In vrijwel alle gevallen betreft dit het *uit-het-vlak* bezwijken van metselwerkwanden. Het betreft de in paragraaf 6.2 al genoemde kenmerkende omstandigheden:

- a. Topgevels van metselwerk gebouwen waarbij:
 - i. De mate van steun van de gevel door de achterliggende dakconstructie onvoldoende is of onvoldoende bekend is;
 - ii. De geometrie van de gevel ongunstig is (groter hoogte/dikte verhouding).
- b. Dragende geveldelen in metselwerk zonder (voldoende) verbinding met balklagen.
- c. Dragende delen van gevels in metselwerk met een grote verhouding tussen hoogte en dikte.
- d. Zware elementen zoals versleepte schoorstenen, die overwegend steunen op een houten dakconstructie en die bij bezwijken kunnen leiden tot voortschrijdende instorting.

Verder is bij geen van de uitgevoerde 15 berekeningen *in-het-vlak* bezwijken waargenomen die de algehele standzekerheid van het gebouw bedreigt.

7.2 Verbreding van het beeld uit de steekproef

De resultaten van de berekeningen bieden inzicht in de belangrijkste bezwijkmechanismen volgend uit kenmerken en eigenschappen van de gebouwen en gebouwdelen in de steekproef. Dit biedt aanknopingspunten voor hoe gebouwen waarin kwetsbare delen met specifieke constructieprincipes aanwezig zijn, opgespoord kunnen worden. Daarmee biedt dit ook een basis voor de beantwoording van onderzoeksvraag 2.

Naar het oordeel van het ACVG zijn de opgedane inzichten bij de steekproef ten aanzien van *uit-het-vlak* kwetsbaarheden goed te veralgemeniseren. Bepaalde

constructieprincipes worden namelijk ook algemener gehanteerd. Bovendien passen de resultaten van de steekproef in een breder beeld van kennis dat in de afgelopen jaren is opgedaan:

- In NEN-module 3 zijn door verschillende bureaus voor vier verschillende gebouwtypen berekeningen gemaakt van hun aardbevingsbestendigheid. Dit is gedaan met verschillende modellen, van relatief eenvoudig tot zeer geavanceerd. In veel van de uitgevoerde analyses bleek *uit-het-vlak* bezwijken het dominante faalmechanisme;
- In het validatietraject van de typologiebenadering bleek het *uit-het-vlak* gedrag van constructies ook steeds het voornaamste aandachtspunt. Het vormde voor het ACVG ook aanleiding om bij enkele typologieën veilige marges te adviseren. Verder constateerde het ACVG bij aanvullende controleberekeningen voor een representatief METSELWERK 1-gebouw en een representatief METSELWERK 6/7-gebouw geen *in-het-vlak*-versterkingsopgave meer, ongeacht de rekenmethode;⁵
- De bevindingen worden tevens bevestigd door ervaringen van constructeurs van ingenieursbureaus die in Groningen voor de versterkingsoperatie werkzaam zijn.

De berekeningen uit de steekproef ondersteunen het algemene beeld dat *in-het-vlak*-bezwijken niet of nauwelijks nog aan de orde is. De mogelijkheid van *uit-het-vlak*-bezwijken is nog wel een belangrijk aandachtspunt. Echter, dit kan vrijwel alleen leiden tot een overschrijding van de Meijdam-norm als de kans op overlijden daarbij relatief groot is. Dat is het geval als een dragende wand door

⁵ Non Linear Push Over (NLPO) conform volledige eindige-elementenanalyse, zoals ook gebruikt in NEN module 3, en NLPO conform vereenvoudigde SLaMa (Simple Lateral Mechanism), de meest conservatieve methode van Annex G van de NPR9998: 2020.

uit-het-vlak bezwijken faalt of als een niet-dragend element in zijn val een deel van het gebouw meetrekt en zo een voortschrijdende instorting veroorzaakt.

Het *uit-het-vlak*-bezwijken van dragende wanden is erg onwaarschijnlijk als ze aan de bovenzijde of aan de zijkant voldoende zijn gesteund of als er sprake is van een significante bovenbelasting. In veel gevallen is dat zo. Er kunnen zich echter bijzondere situaties voordoen waarin de bezwijkkans wel groot is. De steekproef heeft daar concrete voorbeelden van laten zien.

7.3 Kwetsbaarheden die op basis van de steekproef nadere aandacht verdienen

De gevallen die een nadere beschouwing verdienen, laten zich veralgemeniseren op basis van kennis over de seismische dreiging, de weerstand van gebouwen tegen aardbevingen, de constructieleer en de Nederlandse bouwpraktijk ende steekproefresultaten. Het gaat om de volgende kwetsbaarheden:

1. Bijzondere kwetsbaarheid van metselwerk wanden voor *uit-het-vlak* bezwijken

Het gaat om dragende wanden met een relatief lichte bovenbelasting (bijv. de wand draagt enkel een houten dak), of om wanden die aan de boven- of zijkant enkel via een houten vloer of dakconstructie zijdelings gesteund zijn, waarbij onduidelijk is of er daadwerkelijk steun is (bijv. er zijn geen verankeringen zichtbaar).

Het kan ook gaan om dragende en niet-dragende wanden die relatief hoog zijn (als indicatie geldt een hoogte van meer dan 3,5 m) en waarbij de hoogte ten opzichte van de dikte groot is (als indicatie een verhouding tussen hoogte en dikte van meer dan 25) en waarbij aan de zijkant geen constructieve

verbinding met dwarswanden aanwezig zijn over een horizontale afstand van meer dan éénmaal zijn hoogte.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Topgevels van gebouwen in metselwerk, met name in de periode voor 1940, met een zadeldak of mansardekap met geringe steun van de houten kapconstructie en/of matige verbinding met de houten kapconstructie, zodanig dat zij voldoen aan de uitsluitingsgronden voor verbindingen in de typologieaanpak⁶
- Relatief hoge en lange dragende wanden in metselwerk in binnenwanden of gevels, zoals bij vides of bij een hoog dak, zoals bij de uitsluitingsgrond voor de afwezigheid van een vloer in de typologieaanpak⁷.
- Metselwerk penanten die over twee verdiepingen doorgaan, tegen een vloer aan staan maar niet door die vloer worden onderbroken en waarvan de verbinding met die ertegenaan liggende vloer zwak kan zijn (zgn. strijkende penanten).

2. Bijzondere kwetsbaarheid van gemetselde inpandige rookkanalen

Het gaat om gemetselde rookkanalen die inpandig schuin zijn opgetrokken over een lengte van circa 5 meter of meer en niet voldoende gesteund zijn, zoals een schuin opgetrokken gemetseld rookkanaal dat alleen door een houten dakconstructie is gesteund.

Ook kan het gaan om gemetselde rookkanalen die inpandig verticaal zijn opgetrokken met een verhouding tussen de ongesteunde hoogte en hun breedte van meer dan 20.

Toelichting:

Deze situatie komt niet vaak voor. Er is op dit moment geen specifiek aandacht voor deze gemetselde inpandige rookkanalen bij de gevalideerde typologieën. Zij kunnen mogelijk voorkomen in grotere, oudere gebouwen die zijn toe te delen aan de typologie Metselwerk-C (vrijstaande woningen in metselwerk, zoals rentenierswoningen).

3. Bijzondere kwetsbaarheid van metselwerkwanden voor uit-het-vlak bezwijken door onvoldoende steun als gevolg van scheuren bij aansluitingen

Het betreft dragende metselwerkwanden of niet-dragende metselwerkwanden met een grote hoogte (orde: groter dan 3,5 m) waarbij de verbinding tussen de metselwerkwand en andere wanden ontbreekt. Dit manifesteert zich via doorgaande verticale scheurvorming in de aansluiting van de dragende wanden op andere wanden. Met doorgaande scheuren wordt bedoeld dat de wand over de gehele dikte gescheurd is zodat de scheur aan beide zijden van de wand zichtbaar is. In de regel is van doorgaande scheuren sprake als de breedte van de scheur aan één zijde van de wand groter is dan 3 mm.

Toelichting:

Indien dit wordt waargenomen, is belastingafdracht in horizontale richting beperkt en is de dragende wand gevoeliger voor uit-het-vlak falen. Als de wand op de aansluitingen met dwarswanden gescheurd is, mag niet van de gunstige two-way bending situatie met steun onder, boven, links en rechts

⁶ Zie paragraaf 4.5 in TNO-rapport 'Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Typologisch toedelen', TNO 2021 R11002D, 24 mei 2021.

⁷ Zie paragraaf 4.8 in TNO-rapport 'Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Typologisch toedelen', TNO 2021 R11002D, 24 mei 2021.

worden uitgegaan, maar moet worden teruggevallen op *one-way bending* met alleen steun aan boven- en onderzijde. De hier omschreven symptomen stemmen overeen met de uitsluitingsgrond voor schade⁸ en voor verbindingen⁹ volgens de typologieaanpak.

De eerste twee typen kwetsbaarheden zijn te beschouwen als inherente zwakheid in het ontwerp van een gebouw. Het laatste type kwetsbaarheid is te beschouwen als een verzwakking van een gebouw.

De omstandigheden met een bijzondere kwetsbaarheid voor *uit-het-vlak* bezwijken van metselwerk wanden komen naar verwachting vaker voor bij oudere gebouwen in metselwerk met houten verdiepingsvloeren en een houten dakconstructie. Het betreft specifiek:

- Laagbouw gebouwen in metselwerk met houten verdiepingsvloeren en een houten kapconstructie met een bouwjaar van voor 1970, en in het bijzonder van voor 1940. Het gaat hier dus over vrijstaande woningen, rijwoningen of twee-onder-een-kap woningen.
- Klassieke Groningse boerderijen, in het bijzonder wanneer zij een verblijfsruimte hebben in het schuurgedeelte.

Het eerste type kwetsbaarheid bij hoge niet-dragende metselwerk wanden is bovendien ook te verwachten in grotere schuren en opslagloodsen, ongeacht het type draagconstructie, indien daarin gemetselde wanden als interne

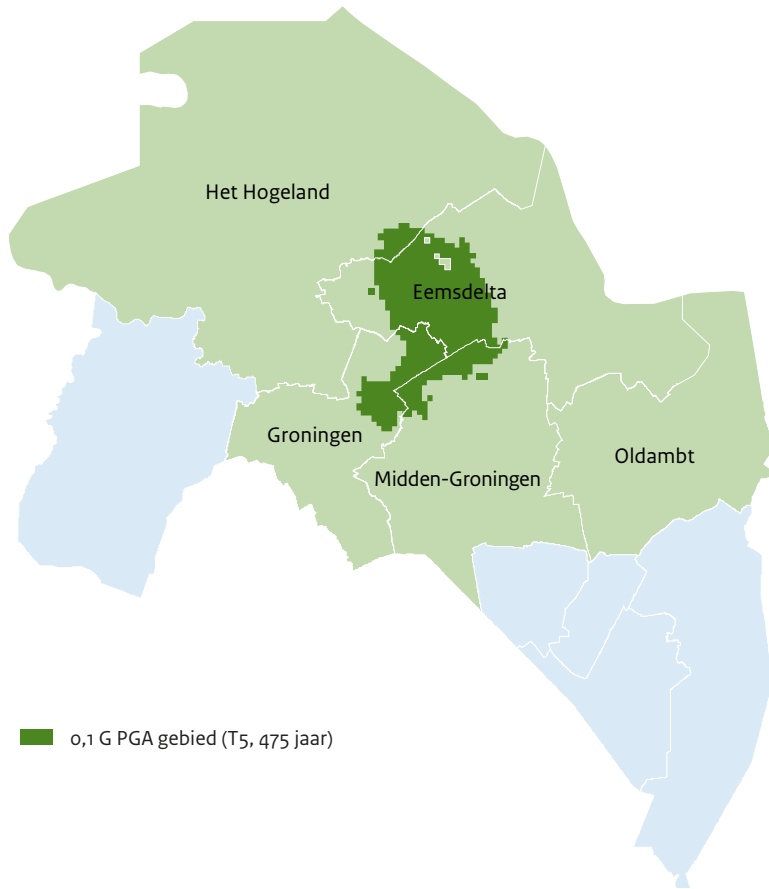
scheidingswanden zijn toegepast. Ook is dit te verwachten bij gebouwen met aan gevels grenzende vides.

7.4 Niveau van de seismische belasting waarbij nadere aandacht nodig is

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan het ACVG alleen een indicatie geven van het niveau van de seismische belasting, waarbij nadere aandacht nodig is voor de hierboven genoemde gebouwen met bijzondere kwetsbaarheid. We zien dat de gebouwen waar overschrijden van de Meijdam-norm met voldoende zekerheid is vastgesteld een seismische belasting hebben groter dan PGA 0,14 g (herhalingstijd 2475 jaar). Een PGA groter dan 0,14 g bij een herhalingstijd van 2475 jaar is alleen te verwachten op locaties waar de PGA bij een herhalingstijd van 475 jaar ten minste 0,1 g is. In figuur 1 is aangegeven welk gebied dit betreft. Gezien de grote kans op bezwijken en overlijden die nodig is om deze kwetsbaarheden risicovol te maken, verwacht het ACVG ook dat deze kwetsbare constructieve elementen vrijwel alleen risicovol zijn in dit gebied, mits de betreffende gebouwen aan de standaard (niet-seismische) basisvoorschriften uit NEN 8700 voldoen.

⁸ Deze situatie is expliciet benoemd als uitsluitingsgrond in paragraaf 4.3 van het TNO-rapport 'Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Typologisch toedelen', TNO 2021 R11002D, 24 mei 2021.

⁹ Zie paragraaf 4.5 in TNO-rapport 'Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Typologisch toedelen', TNO 2021 R11002D, 24 mei 2021.



Figuur 1 – Kaart van Groningen met het gebied binnen de 0,1g PGA-contour (bij T5 en een herhalingsstijd van 475 jaar).

8 Conclusies

De centrale vraag in dit deel van het onderzoek is: is het voldoende aannemelijk dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen? Het ACVG heeft dit onderzocht door het rekenkundig op basis van NPR 9998 vaststellen van de veiligheid van een beperkt aantal gebouwen buiten de scope, uit een selecte steekproef uit LOOV. Op basis hiervan concludeert het ACVG:

1. De resultaten van de berekeningen die op basis van een selecte steekproef zijn uitgevoerd maken duidelijk dat **er gebouwen buiten de scope zijn, die niet aan de Meijdam-norm voldoen**. Dit is een indicatie dat de scope mogelijk niet volledig is en biedt een basis voor het antwoord op onderzoeksvraag 1.

.....

Ad 2.

Bij het interpreteren van de resultaten moet in ogenschouw worden genomen dat het de resultaten van een selecte steekproef zijn, onder gebouwen waarbij er bij eigenaren en bij deskundigen al zorgen over de veiligheid waren. Bovendien zijn in die groep specifiek nog de zwakkere panden beschouwd. De resultaten van de steekproef kunnen daarom niet direct worden vertaald naar alle gebouwen buiten de scope en ook niet naar alle gebouwen die via LOOV aan de scope worden toegevoegd. **Op basis van dit onderzoek kan dus niet aangegeven worden hoeveel gebouwen buiten de scope naar verwachting ten onrechte geen onderdeel zijn van de scope.**

2. De resultaten van de berekeningen bieden inzicht in de belangrijkste bezwijkmechanismen die leiden tot het overschrijden van de Meijdam-norm, in combinatie met kenmerken en eigenschappen van de betrokken gebouwen. De opgedane inzichten bij de steekproef zijn naar het oordeel van het ACVG te veralgemeniseren. **Hierdoor kunnen indicaties gegeven worden voor hoe gebouwen die mogelijk niet aan de norm voldoen opgespoord kunnen worden.** Dit levert een bijdrage aan de beantwoording van onderzoeksvraag 2.

.....

Ad 3.

Het gaat om kwetsbaarheid door inherente zwakheden in het ontwerp van de constructie:

- a. Bijzondere kwetsbaarheid van metselwerk wanden voor *uit-het-vlak* bezwijken. Het betreft 1) dragende metselwerk wanden met een relatief lichte bovenbelasting met een beperkte zijdelingse steun aan de bovenkant of aan de zijkant van de wand of 2) dragende en niet-dragende metselwerk wanden met een relatief grote hoogte en grote hoogte/dikte verhouding met een beperkte zijdelingse steun aan de zijkant van de wand. Voorbeelden hiervan zijn onder meer gemetselde topgevels van gebouwen met een zadeldak of mansardekap en meer dan verdiepings-hoge gemetselde wanden.
- b. Bijzondere kwetsbaarheid van gemetselde inpandige rookkanalen. Het gaat om gemetselde rookkanalen die inpandig schuin zijn opgetrokken over een lengte van circa 5 meter of meer en niet voldoende gesteund zijn, zoals een schuin opgetrokken gemetseld rookkanaal dat alleen door een houten dakconstructie is gesteund. Ook kan het gaan om gemetselde rookkanalen die inpandig verticaal zijn opgetrokken met een verhouding tussen de ongesteunde hoogte en hun breedte van meer dan 20. Noot: de

kwetsbaarheid van gemetselde in pandige rookkanalen komt mogelijk in beperkte mate voor bij gebouwen die typologisch te beoordelen zijn, hetgeen met name geldt voor grote oude gebouwen behorend tot METSELWERK-C (vrijstaande woningen in metselwerk zoals rentenierswoningen).

En om kwetsbaarheid door verzwakking van de constructie:

- c. Bijzondere kwetsbaarheid van metselwerkwallen voor *uit-het-vlak* bezwijken door onvoldoende steun als gevolg van scheuren bij aansluitingen. Het gaat om dragende metselwerkwallen of niet-dragende metselwerkwallen met een grote hoogte (orde: groter dan 3,5 m) waarbij de verbinding tussen de metselwerkwand en andere wallen ontbreekt. Hierdoor is de metselwerkwand gevoeliger voor *uit-het-vlak* falen volgens het mechanisme one-way bending.

Situaties met dergelijke kwetsbaarheden komen naar verwachting vaker voor bij oudere gebouwen in metselwerk met houten verdiepingsvloeren en een houten dakconstructie. Het betreft specifiek:

- Laagbouw gebouwen in metselwerk met houten verdiepingsvloeren en een houten kapconstructie met een bouwjaar van voor 1970, en in het bijzonder van voor 1940. Het gaat hier dus over vrijstaande woningen, rijwoningen of twee-onder-een-kap woningen;
- Klassieke Groningse boerderijen, in het bijzonder wanneer zij een verblijfsruimte hebben in het schuurgedeelte.

Het eerste type kwetsbaarheid met hoge niet-dragende metselwerk wallen is bovendien ook te verwachten in grotere schuren en opslagloodsen, ongeacht het type draagconstructie, indien daarin gemetselde wallen als interne

scheidingswallen zijn toegepast. Ook is dit te verwachten bij gebouwen met aan buitengevels grenzende vides.

3. De relatie tussen het deskundigenoordeel in het LOOV-proces over de veiligheid van een gebouw en de uiteindelijk geconstateerde kwetsbaarheid van het gebouw blijkt zwak te zijn. Het is raadzaam duidelijkere aandachtspunten te formuleren voor gebouweigenaren en voor de beoordelende deskundigen, die aansluiten op de hierboven geformuleerde kwetsbaarheden die kunnen leiden tot het niet voldoen aan de Meijdam-norm. Daardoor kan het correctiemechanisme LOOV-doeltreffender functioneren.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage E:

Achtergronddocument Meldingen van fysieke schade bij het IMG



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding onderzoek	3
1.2	Opbouw rapport	3
2	Aanpak	4
3	Onderzoek	5
3.1	Het verband tussen schade en aardbevingsbestendigheid	5
3.2	Het proces van schadeafhandeling	6
3.3	De relevantie van schademeldingen als proces voor completering van de scope	8
3.4	Is er verband tussen de schademeldingen en de ligging in het seismische gebied?	9
3.5	Ontwikkeling van indicatoren voor de invloed van schade op de seismische capaciteit	11
4	Conclusies	13



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1) het voldoende aannemelijk is dat gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope te identificeren. In het rapport 'Veiligheid van gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal documenten.

1.1 Aanleiding onderzoek

Voor u ligt het achtergronddocument 'Meldingen van fysieke schade bij het IMG'. De relatie tussen de aanwezigheid van fysieke schade in een gebouw en de weerstand van een gebouw tegen bezwijken bij een zware aardbeving is complex. Het gaat met name om de invloed van constructieve schade in een gebouw op de seismische weerstand. Naar onze deskundige mening wordt deze weerstand beïnvloed door de schade, maar is de mate waarin en wanneer dit gebeurt nog niet exact te duiden. Het ACVG wil inzicht verkrijgen of de schademeldingen bij het IMG een indicatie geven van het niet voldoen aan de Meijdam-norm. En als dit zo is, of dit kan resulteren in een procedure waarmee gebouwen waarbij dit aan de orde is alsnog aan de scope moeten worden toegevoegd. Daarom onderzoekt het ACVG:

1. Of uit meldingen van schade aan gebouwen valt op te maken of het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen.

2. Of de afhandeling van meldingen van schade een proces is, of kan zijn, om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren.

Dit achtergronddocument gaat met deze twee deelvragen in op beide adviesvragen uit het hoofdrapport en bevat een grondslag voor de conclusies in het hoofdrapport.

Voor het tot stand komen van dit achtergronddocument heeft het ACVG gegevens ontvangen van en gesproken met het Instituut Mijnbouwschade Groningen (IMG).

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt het plan van aanpak van dit onderzoek beschreven. In hoofdstuk 3 is het onderzoek beschreven, met de resultaten daarvan. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies die het ACVG aan de hand daarvan trekt.

2 Aanpak

Naar onze deskundige mening kan schade ertoe leiden dat een gebouw niet aan meer de norm voldoet, bijvoorbeeld door de aard, ernst en herhaling ervan. Zoals zal worden toegelicht, heeft het ACVG gedurende zijn onderzoek geconstateerd dat op basis van de door IMG geregistreerde gegevens over schades van schademeldingen van voor medio 2021 nog geen duidelijk verband tussen schade en de weerstand van gebouwen tegen bezwijken bij zware bevingen gelegd kan worden. Daarop heeft het ACVG de mogelijkheden verkend om van schademeldingen vanaf 2021 en in de verdere toekomst toch een verband te leggen tussen schademeldingen en de invloed op de aardbevingsbestendigheid, zodat gegevens uit de afhandeling van schademeldingen benut kunnen worden om verzwakte gebouwen te identificeren en vast te stellen of een opname en beoordeling door een constructeur wenselijk is.

Schademeldingen zijn geen bestaand instrument om risicovolle gebouwen buiten de scope te identificeren. Er zijn dan ook geen veiligheidsbeoordelingen beschikbaar. Het ACVG heeft ook niet overwogen deze toe te voegen aan de 'steekproef' waarbij het ACVG op basis van een NPR-analyse van 16 gebouwen buiten de huidige scope van de versterkingsoperatie de veiligheid beoordeelt¹. Immers, het beoordelen van adressen waarvoor geen concrete indicaties zijn dat

de veiligheid onvoldoende is, zou te ingrijpend zijn en zou ten koste gaan van capaciteit aan gebouwen die beoordelingen nodig hebben.

Het ACVG heeft het onderzoek gebaseerd op openbare stukken over de afhandeling van schademeldingen door het IMG en op gesprekken met het IMG over het proces van schadeafhandeling. Ook is met het IMG meerdere keren gesproken over de mogelijkheden om uit zijn databases met schademeldingen bruikbare informatie te halen over de relatie tussen kenmerken van de schademelding (zoals aantallen meldingen per adres, omvang schadevergoeding), de seismisch dreiging op een locatie en het mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm. Hierbij wordt opgemerkt dat één schademelding op een adres om meerdere schades kan gaan. Het gemiddelde aantal schades op een adres bij één schademelding is volgens opgave van het IMG ongeveer 20.

¹ Zie ACVG Achtergronddocument Steekproef – NPR-gebaseerde analyse van 15 gebouwen buiten de huidige scope van de versterkingsoperatie.

3 Onderzoek

3.1 Het verband tussen schade en aardbevingsbestendigheid

Voor de beoordeling van de aardbevingsbestendigheid van gebouwen wordt de Meijdam-norm gehanteerd. Deze norm behelst dat bij een aardbeving er sprake mag zijn van een maximaal individueel risico van 1/100.000 (10^{-5}) per jaar om het gebouw als voldoende veilig te kunnen aanmerken.

Een belangrijke maat voor de aardbevingsbestendigheid van een gebouw is de weerstand die een gebouw kan bieden tegen bezwijken of instorten als gevolg van een zware beving. De toestand van een beginnende schade aan een gebouw kan niet zomaar worden vertaald of opgeschaald naar de bezwijktoestand van het gebouw in geval van een zware beving. Dit omdat het gedrag van gebouwen onder zware seismische belastingen uitermate niet-lineair is. Zodra er iets scheurt of stuk gaat, heeft dat invloed op de krachtsverdeling. Er kan bijvoorbeeld herverdeling van krachten plaatsvinden of er kunnen andere draagwegen worden geactiveerd zodra er lokaal iets bezwijkt. Dit alles is sterk afhankelijk van het type gebouw. Bovendien hangt de grootte van de seismische belasting op het gebouw af van de dynamische eigenschappen van het gebouw. Die eigenschappen hangen weer af van de mate waarin het gebouw gescheurd of verzwakt is. Er is een ingewikkelde wisselwerking tussen de seismische belasting van de beving op een gebouw, de dynamische respons van gebouw op de beving en de schade als gevolg van de dynamische respons.

De invloed van schade op de weerstand van gebouwen bij zware aardbevingen is dus heel complex. Er zijn verschillende situaties en uitkomsten te

onderscheiden. Schade kan het constructieve gedrag van een gebouw zo beïnvloeden dat het de constructieve veiligheid van het gebouw negatief beïnvloedt, in geval van een zware seismische belasting. In het achtergronddocument over de steekproef is bijvoorbeeld gesignaleerd dat schade het constructieve gedrag van een gebouw negatief kan beïnvloeden bij scheuren in een verbinding tussen twee wanden. Wand kunnen dan sneller *uit-het-vlak* falen. Daarom worden bij de typologieaanpak gebouwen met een forse schade uitgesloten. Echter, het is ook mogelijk dat scheuren in gebouwen juist leiden tot een grotere verplaatsingscapaciteit. Dit kan een positief effect hebben op de seismische capaciteit, vooral bij *in-het-vlak* bezwijken. Ten slotte is het mogelijk dat schade nauwelijks effect heeft op de seismische capaciteit van een gebouw of op de veiligheid van personen in of rond het gebouw.

Tegelijkertijd is ook niet duidelijk of alle fysieke schades die bij een schadeopname worden waargenomen het directe gevolg zijn van bevingen. Vaak spelen ook andere mechanismen bij het ontstaan van de schade een rol, zoals zettingen of verhinderde krimp. Daarmee is de relatie tussen de gemelde fysieke schade en de aardbevingen ook niet altijd eenduidig.

Tot op heden is de kennis over de relatie tussen de aanwezige fysieke schade en de weerstand tegen bezwijken bij zware bevingen beperkt, dus ook de relatie met de veiligheid van gebouwen. Het ACVG heeft in eerdere adviezen² aan het ministerie van Economische Zaken en Klimaat aandacht gevraagd voor de invloed van meervoudige schademeldingen (of algemener: schade) op de seismische capaciteit van gebouwen (Meijdam-norm). Deze aanbeveling heeft nog niet geleid tot kennisontwikkeling en/of een systematiek aan de hand

² Zie adviespunt 4 in het ACVG advies 'Advies gebruik HRA en NPR', datum 7 april 2020, referentie ACVG/202004-01.

waarvan gebouwen met schade kunnen worden gesignaleerd en aan de scope van de NCG worden toegevoegd op basis van de ernst en relevantie van de fysieke schade voor de seismische capaciteit en daarmee voor het seismisch risico.

3.2 Het proces van schadeafhandeling

Het IMG handelt verschillende soorten schades af die zijn veroorzaakt door de mijnbouwactiviteiten in het Groningenveld en de gasopslag Norg. Het IMG is een zelfstandig bestuursorgaan dat op 1 juli 2020 is opgericht. De Tijdelijke Commissie Mijnbouwschade Groningen (TCMG, operationeel sinds maart 2018) is hierin opgegaan. In de periode voorafgaand aan de TCMG/het IMG werd schade afgehandeld door het Centrum Veilig Wonen (CVW, vanaf eind 2014) en NAM.

Het IMG is niet beperkt in het soort schade dat afgehandeld mag worden. Voor dit onderzoek van het ACVG is echter alleen fysieke schade aan gebouwen van belang. Bij fysieke schade gaat het veelal om scheuren in (binnen- of buiten) muren of in vloeren of plafonds van gebouwen, maar het kan bijvoorbeeld ook gaan om scheefstand of vervorming van delen van een gebouw. Het IMG vergoedt de kosten van herstel van fysieke schade aan gebouwen, tenzij deze schade aantoonbaar *niet* het gevolg is van gaswinning of mijnbouwactiviteiten. Deze zogenoemde ‘omkering van de bewijslast’ vindt zijn grondslag in de Wet bewijsvermoeden gaswinning Groningen³ en is bedoeld om de positie van benadeelden te versterken. Deze werkwijze is voor dit onderzoek relevant, omdat het van invloed is op de manier waarop schades aanvankelijk werden gedocumenteerd, namelijk met beperkt onderscheid op aspecten als scheurgroottes en bouwkundige kenmerken. Sinds medio 2021 worden er meer

³ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2016-553.html>.

technische gegevens systematisch verzameld en vastgelegd, zoals over de afmetingen van scheuren.

Het werkgebied van het IMG is aanzienlijk groter dan de vijf aardbevingsgemeenten. Het IMG heeft zijn werkgebied afgebakend op basis van een advies⁴ van een panel van deskundigen, aan de hand van het gebied waar op grond van artikel 177a van het Burgerlijk Wetboek (boek 6) het wettelijk bewijsvermoeden zou moeten worden toegepast. Het betreft een cirkelvormig invloedgebied. Het middelpunt is het epicentrum van de beving in Huizinge van 16 augustus 2012 met daaromheen een straal van 35,05 kilometer⁵ (zie figuur 1), in combinatie met 12 kleine gebieden⁶ buiten dit invloedgebied, maar binnen een zone van zes kilometer uit de begrenzing van het Groningenveld. Binnen zijn werkgebied heeft het IMG ruim 150.000 adressen bezocht, waarmee er van een grote hoeveelheid gebouwen buiten de scope gegevens beschikbaar zijn bij het IMG.

Na een schademelding verricht een onafhankelijke externe deskundige in opdracht van het IMG een schade-opname. De schade wordt gedocumenteerd en er wordt een adviesrapport opgesteld. Bij een toegewezen schade kan de eigenaar van het gebouw kiezen voor een vergoeding of herstel in natura.⁷ Sinds enige tijd kan voor een eerste schademelding ook worden gekozen voor een

⁴ Beantwoording vragen Tijdelijke Commissie Mijnbouwschade Groningen, Panel van deskundigen, 22 januari 2019.

⁵ P.C. van Staalduinen, Notitie inzake gevolgen van gewijzigde sensorinstellingen KNMI in relatie tot advies Panel van Deskundigen aan TCMG, 26 april 2019.

⁶ In deze 12 kleine gebieden geldt het bewijsvermoeden alleen voor schade door indirecte effecten van diepe bodemdaling. De 12 gebieden zijn aangegeven in het Deltares rapport Indirecte schade-effecten van diepe bodemdaling en -stijging bij het Groningen gasveld en gasopslag Norg, kenmerk 11207096-002-BGS-0001, 30 augustus 2021.

⁷ <https://www.schadedoormijnbouw.nl/schade-gebouw>, d.d. 8 augustus 2022.

vaste vergoeding (forfaitaire benadering). Er wordt dan geen opname verricht en geen adviesrapport opgesteld. Wel moet de bewoner dan eigen foto's of een nulmeting leveren aan het IMG. Na een vaste vergoeding is een nieuwe aanvraag pas mogelijk na een nieuwe aardbeving met een trillingssnelheid van meer dan 5 millimeter per seconde op het schadeadres of bij nieuwe schade door indirecte effecten van diepe bodemdaling.⁸

Als externe deskundigen van het IMG twijfels hebben over de veiligheid conform NEN 8700, kunnen zij melding maken van een Acuut Onveilige Situatie (AOS). In dat geval wordt deze AOS-melding beoordeeld door IMG. Dit proces heeft het ACVG in een separaat onderzoekstraject beschouwd. In een situatie zonder acute onveiligheid conform de NEN 8700, kan een gebouw met schade nog steeds onvoldoende veilig zijn volgens de Meijdam-norm.

Het IMG heeft niet de taak om bij een schadeopname te beoordelen of de waargenomen schade invloed heeft op de weerstand van het gebouw tegen het bezwijken bij zware seismische belastingen (of op de veiligheid conform Meijdam-norm), ook al bevat de voorgestelde wijziging van de Tijdelijke wet Groningen wel een passage dat het IMG de NCG en gemeenten informeert indien het gegronde vermoedens heeft dat een gebouw niet aan de Meijdam-norm voldoet. Er is dan ook geen specifiek proces om gebouwen met een bepaalde vorm of mate van schade toe te voegen aan de scope van de versterkingsopgave van de NCG⁹ en er zijn geen seismische beoordelingen

beschikbaar van de veiligheid van gebouwen naar aanleiding van een (meervoudige) schademelding.

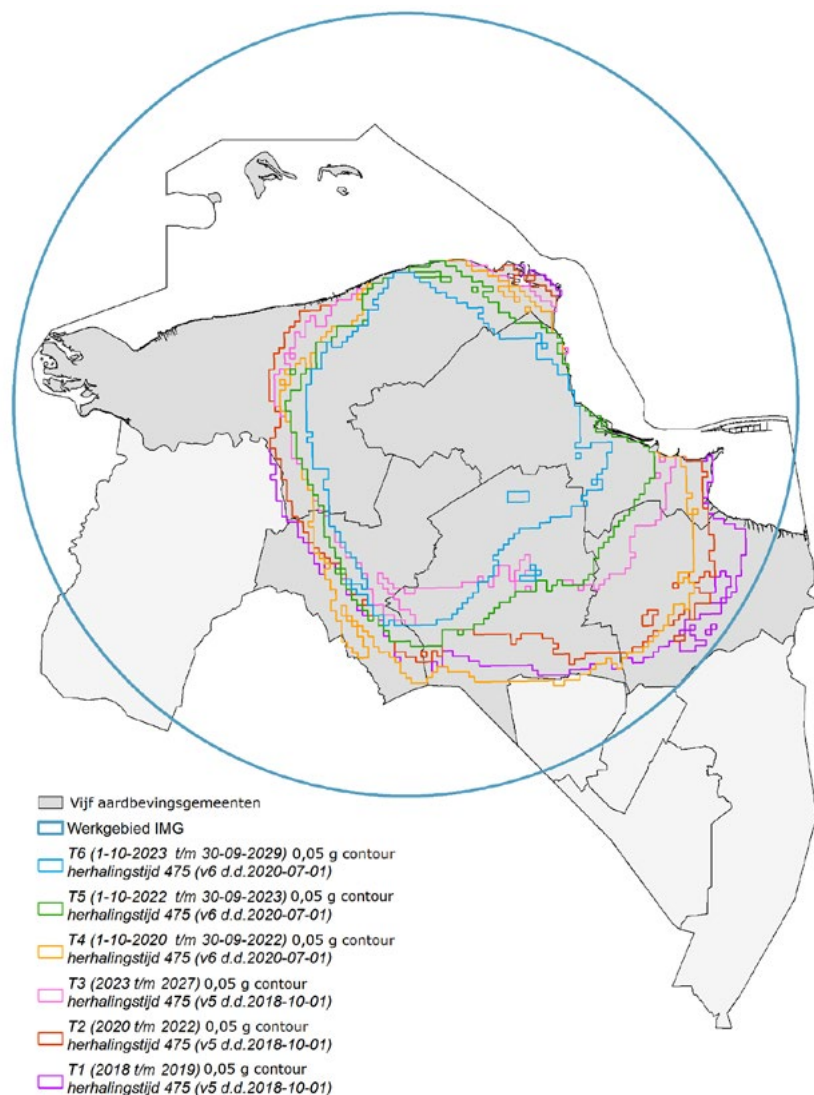
Bij aanmeldingen in het kader van het Loket Opname Op Verzoek (LOOV) worden gebouwen buiten de scope beoordeeld op de noodzaak om aan de scope toegevoegd te worden. Dit gebeurt op basis van een deskundigenoordeel door een ingenieursbureau. Hierbij wordt door de deskundige expliciet gekeken naar de invloed van eventuele schade op de weerstand van het gebouw tegen seismische belastingen. Een koppeling met eventuele (meervoudige) schademeldingen bij het IMG is er echter in het LOOV-proces niet.

Resultaat

De in paragraaf 3.1 genoemde kennisleemtes over het verband tussen schade en de aardbevingsbestendigheid, en het bovengenoemde gebrek aan beoordelingsgegevens leiden tot de constatering dat uit meldingen van schade aan gebouwen nu niet valt op te maken of het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen.

⁸ <https://www.schadedoormijnbouw.nl/schade-gebouw/vaste-vergoeding>, d.d. 8 augustus 2022.

⁹ Het ACVG is zich ervan bewust dat in de verrijking op de scope gemeenten gebouwen met significante schade toe te kunnen voegen aan de scope. Hiervoor ontbreken echter eenduidige richtlijnen.



Figuur 1: Het cirkelvormig werkgebied¹⁰ van het IMG i.r.t de vijf aardbevingsgemeenten in Groningen en het werkgebied van de NCG. Per 02-08-2022 heeft het IMG in dit gebied 147.498 schademeldingen afgehandeld, op een totaal van 167.730 schademeldingen (bron: online dashboard IMG¹¹, d.d. 02-08-2022). Ook zijn de 0,05g PGA-contouren ingetekend (herhalingstijd 475 jaar). Bij een lagere seismische dreiging hoeft een seismische beoordeling niet te worden uitgevoerd volgens de NPR. Momenteel wordt tijdvak T5 gehanteerd door de NCG.

3.3 De relevantie van schademeldingen als proces voor completering van de scope

In de vorige paragraaf is geconstateerd dat met de huidige kennis nog weinig concreets valt te zeggen over de invloed van fysieke schades op de weerstand van die gebouwen tegen bezwijken als gevolg van zware bevingen.

Het ACVG heeft toch een poging ondernomen om een indicatie te verkrijgen van de relevantie van nader onderzoek naar meldingen van fysieke schade door mijnbouw. ACVG heeft voor dit onderzoek de data willen benutten die bij het IMG beschikbaar is over de schademeldingen. Het IMG heeft tot medio 2021 echter beperkte gegevens over schademeldingen geregistreerd. Daarbij was het IMG vanwege privacywetgeving ook beperkt in het delen van deze gegevens met het ACVG. Het ACVG heeft daarom focus aangebracht in het initiële verzoek aan het IMG en gevraagd bij hoeveel gebouwen buiten de scope er meer dan vier schademeldingen op hetzelfde adres zijn gedaan. Dit aantal is pragmatisch gekozen om de omvang van de dataset te beperken. Dit betekent niet dat er pas

¹⁰ De 12 kleine gebieden behorend tot het werkgebied van het IMG buiten de cirkel zijn in deze figuur niet weergegeven.

¹¹ <https://www.schadedoormijnbouw.nl/dashboard?topic=voortgang>, d.d. 2 augustus 2022.

vanaf vijf schademeldingen sprake kan zijn van een aantasting van de seismische capaciteit van een gebouw. Dit hangt immers vooral af van de aard en ernst van de schade.

Ook zal één schademelding in de regel meerdere bouwkundige schades aan hetzelfde gebouw op een adres bevatten. Over omvang, aard en ernst van de schade geven de bij het IMG beschikbare data op metaniveau van voor medio 2021 geen uitsluitsel en moeten de afzonderlijke schaderapporten worden geraadpleegd. Het raadplegen van afzonderlijke schaderapporten was het kader van het ACVG-onderzoek niet uitvoerbaar.

Uit de inventarisatie is gebleken dat er bij het IMG 5.141 adressen bekend zijn met meer dan vier schademeldingen. Het gaat om alle schademeldingen die tot nu toe zijn afgehandeld door NAM, Centrum voor Veilig Wonen (CVW), de Tijdelijke Commissie Mijnbouwschade Groningen (TCMG) en door het IMG. Omdat het een lange tijdsperiode betreft en verschillende afhandelaars van schade, zijn van deze adressen alleen het aantal schademeldingen en de toegekende schadevergoedingsbedragen per schademelding bekend. Van deze 5.141 adressen behoren er 3.369 niet tot de scope. Het relatief grote aantal van 3.369 adressen buiten de scope was aanleiding voor het ACVG om een verdere verkenning op basis van een data-analyse te doen.

3.4 Is er verband tussen de schademeldingen en de ligging in het seismische gebied?

ACVG heeft nagegaan of het databestand *indicaties* biedt dat de veiligheid bij de groep van 3.369 adressen buiten de scope door schade is beïnvloed. Dit heeft het ACVG gedaan door het verband te onderzoeken tussen enerzijds het aantal schademeldingen en het schadebedrag per adres en anderzijds de plaatselijke seismische belasting op basis van de ligging van de gebouwen in het seismische

gebied.¹² Als de aard en omvang van schade toeneemt met de seismische belasting, dan zijn bij zware aardbevingsbelastingen eerder onveilige situaties te verwachten, ook al blijft de relatie tussen schade en aardbevingsbestendigheid hiermee onzeker.

Het ACVG heeft op basis van een databestand met adressen met meer dan vier schademeldingen nagegaan of er een verband is tussen de schademeldingen en de ligging in het seismische gebied. Dit is gedaan aan de hand van het niveau van de seismische belasting volgens NPR 9998 (de piekgrondversnelling). Daartoe heeft het ACVG op basis van de postcodecijfers van deze geanonimiseerde adressen de seismische belasting in termen van de piekgrondversnelling per adres aan het databestand toegevoegd. Omdat de adressen vanwege de AVG alleen per postcodegebied zijn verstrekt, is de koppeling tussen adres en seismische belasting indicatief, doch adequaat voor het beoogde doel.

Om te beginnen is onderzocht welke aantallen adressen met meervoudige schademeldingen liggen in het gebied waarin een seismische beoordeling op basis van NPR 9998 nodig is. Vervolgens is gekeken of die aantallen systematisch samenhangen met het schadebedrag of het aantal schademeldingen per adres. Een hoger schadebedrag of een groter aantal schademeldingen per adres kan een indicatie zijn voor een omvangrijker schade en daarmee voor een afgenomen weerstand tegen seismische belastingen. Als er zo'n samenhang is, kan dit een indicatie zijn dat adressen in een gebied met een grotere seismische belasting mogelijk door schade een geringere aardbevingsbestendigheid hebben en dat het risico van deze gebouwen dus groter kan zijn.

¹² Volgens NPR 9998, T5, herhalingstijd 475 jaar.

De uitgevoerde analyse leidt tot de volgende bevindingen:

- 209 adressen (6%) liggen buiten het gebied waar de webtool van NPR 9998 een waarde voor de piekgrondversnelling geeft (tijdvak T5, herhalingstijd 475 jaar). Dit houdt in dat de seismische belasting voor deze adressen bijzonder laag is. Hier mag worden verondersteld dat het seismisch risico zeer klein is.
- 1261 adressen (37%) liggen in het gebied waar de webtool van NPR 9998 wel een waarde geeft, maar de piekgrondversnelling kleiner is dan 0,05 g. Ook in dit gebied mag volgens de NPR 9998 worden verondersteld dat het seismisch risico voldoende klein is. Een seismische beoordeling volgens de NPR 9998 is hier niet nodig.
- 1899 adressen (56%) in het gebied met piekgrondversnelling groter dan of gelijk aan 0,05 g. Dit is het gebied waarin de NCG gebouwen in de scope van de versterkingsopgave beoordeelt met de NPR 9998.

Er is vervolgens gericht gekeken naar de adressen met de (in totaal) hoogste schadevergoedingsbedragen, op basis van de gedachte dat bij deze adressen vermoedelijk sprake zal zijn van de ernstigste vormen van schade gelet op de begrote kosten van herstel. Hierbij wordt opgemerkt dat de door IMG verstrekte schadevergoedingsbedragen zijn gebaseerd op een vastgesteld juridisch causaal verband tussen bevingen en schade en dit is niet noodzakelijkerwijs een technisch causaal verband.

Uit deze analyse komt naar voren dat de hoogte van het totale schadevergoedingsbedrag in beperkte mate samenhangt met het gebied waarin op basis van het niveau van de piekgrondversnelling beoordeling van de seismische veiligheid zou moeten plaatsvinden. Het percentage adressen met meervoudige schademeldingen (binnen het 0,05 g gebied en buiten de scope) neemt namelijk maar gering toe met de hoogte van het

schadevergoedingsbedrag: van 56% bij alle bedragen (zie hierboven) tot ongeveer 70% bij bedragen van 40.000 euro of hoger.

Om de relatie tussen de seismische belasting en de schade verder in beeld te brengen, heeft het ACVG nog gekeken naar de mate van correlatie tussen de piekgrondversnelling¹³ voor de adressen met de hoogste schadevergoedingsbedragen en het totale schadevergoedingsbedrag. Er blijkt een zwak positief verband tussen de piekgrondversnelling en het schadevergoedingsbedrag te zijn, maar de correlatie is heel laag. Tenslotte is nog gekeken naar het verband tussen het schadevergoedingsbedrag per melding of het aantal meldingen per adres en de piekgrondversnelling. Tussen deze variabelen blijkt er nauwelijks een verband te zijn.

Resultaat

Het bovenstaande leidt tot de conclusie dat er op basis van de data-analyse geen indicaties zijn voor een verband tussen de locatie in het seismische gebied (in termen van de grootte van de piekgrondversnelling volgens NPR 9998), de hoogte van schadevergoedingsbedragen of het aantal schademeldingen. In hoeverre dit samenhangt met het in paragraaf 3.1 genoemde bewijsvermoeden is onbekend en op basis van de beschikbare gegevens niet na te gaan.

Het feit dat het aantal schademeldingen en de hoogte van schadevergoedingsbedragen geen duidelijke relatie heeft met de ligging in het seismische gebied, betekent dat er ook geen indicatie is voor een invloed op de seismische weerstand. Daarmee is er nu geen aanwijzing van een relatie met het individueel risico. Oftewel: het aantal schademeldingen of de hoogte van de

¹³ Op basis van NPR 9998:2020 tijdvak T5 en een herhalingstijd van 475 jaar.

schadevergoedingen lijkt geen goede voorspeller te zijn van een toegenomen individueel risico in een gebouw als gevolg van de schade.

De data-analyse biedt dus geen indicatie voor een verband tussen schade en seismische weerstand.

3.5 Ontwikkeling van indicatoren voor de invloed van schade op de seismische capaciteit

De bevindingen uit paragraaf 3.4 laten onverlet dat er volgens ons in individuele gevallen wel een invloed van schade op de seismische weerstand en op het individueel risico kan zijn. Zo zijn er situaties waarin het duidelijk is dat schade het constructieve gedrag van een gebouw bij een zware seismische belasting negatief beïnvloedt: dit betreft bijvoorbeeld scheuren bij een verbinding tussen twee wanden. Wanden kunnen dan sneller *uit-het-vlak* falen.

Het ACVG heeft daarom verder verkend of het mogelijk is om, op basis van de aanvullende gegevens die het IMG sinds medio 2021 verzamelt, een betere voorspeller te ontwikkelen voor invloed van schade op het individueel risico. Met het oog hierop heeft het ACVG met het IMG besproken of het kansrijk is om gebouwen die mogelijk onvoldoende aardbevingsbestendig zijn te identificeren op basis van de meer gedetailleerde gegevens over de fysieke schade die het IMG sinds de tweede helft van 2021 bijhoudt. Dit betreft:

- De gegevens over de gebouwkenmerken, de kenmerken van de hoofd draagconstructie, of er sprake is van zettingen/scheefstand en of er sprake is van een gevoelig object.
- De gegevens over de waargenomen individuele fysieke schades, vaak gaat het om scheuren in metselwerk.

De gegevens over de gebouwkenmerken die IMG registreert zijn niet direct te relateren aan de vraag of een gebouw voldoende veilig is. Hier is dan ook niet nader naar gekeken.

De gegevens over de kenmerken van de individuele fysieke schades die het IMG heeft vastgelegd, bieden mogelijk wel nieuwe aanknopingspunten om een beter inzicht te krijgen in de relatie tussen schade en de invloed op de weerstand tegen seismische belastingen. Deze gegevens bieden immers de mogelijkheid om de ernst en omvang van schades (bijv. scheurwijdtes, scheurlengtes) bij een gebouw samen te brengen in één numerieke indicator. Zo'n indicator zou daarbij ook gerelateerd moeten kunnen worden aan de internationaal gehanteerde classificatie van aardbevingsschade in *Damage States*¹⁴. De Damage State wordt vaak gebruikt om de ernst van aardbevingsschade aan te geven: DS1 gaat om kleine schade, DS5 om totale instorting.

Het IMG heeft op verzoek van het ACVG getoetst of een dergelijke parameter per gebouw gekwantificeerd kan worden op basis van geregistreerde gegevens over fysieke schade in de vorm van scheuren. Hierbij is gebruik gemaakt van een schadeparameter die door TU Delft nu wordt gebruikt bij onderzoek naar schadeontwikkeling in afzonderlijke bouwdelen uitgevoerd in metselwerk. Het blijkt mogelijk de mate van de schade in zo'n parameter uit te drukken.

Wel maken eerste berekeningen van deze parameter duidelijk dat nadere regels en afspraken nodig zijn om te komen tot een uitkomst die bruikbaar is bij een vergelijking tussen verschillende gebouwen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de vraag hoe de omvang en afmetingen van een gebouw in de uitkomst moeten

¹⁴ Grünthal, G. (ed.), Musson, R., Schwarz, J. and Stucchi, M. (1998). European macroseismic scale 1998. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie, Luxembourg, 15.

worden verwerkt. Ook zijn er operationele vragen, zoals in welke mate het nodig of gewenst is om zowel scheuren aan de binnen- als buitenzijde van het gebouw mee te nemen. Verder moeten bepaalde fysieke schades waarschijnlijk buiten de berekening blijven (zoals naden die zijn ontstaan tussen aansluitingen van verschillende bouwdelen), omdat zij in de regel ook onder andere omstandigheden dan een seismische inwerking ontstaan. Het lijkt mogelijk hiervoor nadere toepassingsregels op te stellen. Hierbij zou ook aansluiting gezocht kunnen worden bij de criteria voor forse schade zoals die ook worden gebruikt als uitsluitingsgrond van de typologieaanpak.

Tegelijkertijd is nog onbekend of met deze parameter voldoende nauwkeurige en onderscheidende uitspraken zijn te doen over de invloed op de weerstand van gebouwen tegen seismische belastingen, om te voorkomen dat er grote aantallen gebouwen onterecht worden voorgedragen voor een onderzoek naar toevoeging aan de scope. Dat zal moeten blijken uit nader onderzoek.

Resultaat

Sinds medio 2021 worden er door het IMG systematisch data ingewonnen en vastgelegd over het type schade. Deze data zijn van een dusdanig detailniveau dat er kansen ontstaan voor de ontwikkeling van parameters die op basis van registreerde schadegegevens een inschatting geven van de afname van de seismische capaciteit van gebouwen door schade. Op basis hiervan zou het IMG bij de afhandeling van schades eigenaren bijvoorbeeld kunnen attenderen op de wenselijkheid om een LOOV-melding te doen.

4 Conclusies

In dit deelonderzoek heeft het ACVG onderzocht of uit *meldingen* van fysieke schade aan gebouwen valt op te maken of voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en of de afhandeling van meldingen van schade een proces is, of kan zijn, om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren en te beoordelen of het nuttig is deze gebouwen aan de scope toe te voegen.

Het ACVG concludeert dat uit de meldingen van fysieke schade niet valt op te maken of gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen. Ten eerste is het verband tussen schade en de afname van de weerstand tegen seismische belastingen complex en bestaan hier nog de nodige kennisleemtes. Ten tweede zijn er geen seismische beoordelingen beschikbaar van gebouwen die naar aanleiding van een schademelding bij het IMG (niet zijnde een AOS) zijn beoordeeld. Het ontbreekt dus aan de benodigde kennis en de benodigde gegevens om de eerste onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

Het ACVG constateert dat er momenteel geen proces bestaat om *meldingen* van schade te relateren aan of door te zetten naar de scope van de versterkingsoperatie. Op basis van de beperkte gegevens die het IMG tot medio 2021 verzamelde, is een relatie tussen schademeldingen en een afname van de seismische capaciteit ook niet te leggen.

Sinds medio 2021 verzamelt het IMG meer technische gegevens over gebouwen en opgetreden schades. Het ACVG constateert dat dit kansen biedt, maar dat het

op basis van de huidige (wetenschappelijke) kennis niet mogelijk is om voorspellingen te doen van de afname van de seismische weerstand van gebouwen. Wel blijkt uit een verkenning dat er mogelijkheden zijn om op basis van waargenomen schades indicaties te geven over de ernst van de schade (in de vorm van een eenduidige schadeparameter). Op basis daarvan zouden in de toekomst uitspraken mogelijk zijn over de mate van afname van de seismische weerstand van gebouwen. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of dit ook praktisch bruikbare resultaten kan opleveren. De voorgestelde wijziging van de Tijdelijke wet Groningen voorziet erin (artikel 3) dat het IMG gebouwen kan doorgeven aan de NCG bij gegronde vermoedens dat het gebouw niet voldoet aan de Meijdam-norm, waarvoor dit een bruikbaar handvat kan zijn. Inrichting van een proces hiervoor kan bijdragen aan het identificeren van potentieel risicovolle gebouwen buiten de scope.

Hoewel de afhandeling van meldingen van schade nu geen proces is om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren, zou het dat in de toekomst mogelijk wel kunnen worden. Om de geïdentificeerde gebouwen vervolgens goed te kunnen beoordelen is nader onderzoek essentieel, omdat de kennislacune daarvoor invulling behoeft. Daarnaast zijn er – los van schademeldingen – situaties waarbij evident duidelijk is dat schade het constructieve gedrag van een gebouw in geval van een zware seismische belasting negatief beïnvloedt: dit betreft bijvoorbeeld scheuren bij een verbinding tussen twee wanden. Wand en wand kunnen dan sneller *uit-het-vlak* falen.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage F:

Achtergronddocument Gebouwen waarvoor een melding 'Acuut Onveilige Situatie' is gedaan



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding rapport	3
1.2	Veronderstelde kennis voor lezen van dit rapport	3
1.3	Opbouw rapport	5
2	Aanpak	7
3	Uitvoering onderzoek/ resultaten	9
3.1	Het proces van Acuu Onveilig Situaties als instrument voor eventuele toevoegingen aan de scope	9
3.2	Toets aan de hand van gegronde AOS-meldingen	12
4	Conclusies	17



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1.) het voldoende aannemelijk is dat gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2.) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope te identificeren. In het rapport 'veiligheid van gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal achtergronddocumenten.

1.1 Aanleiding rapport

Voor u ligt het achtergronddocument "Gebouwen waarvoor een melding 'Acuut Onveilige Situatie' is gedaan". Een AOS-melding is een indicatie dat een gebouw mogelijk acuut onveilig is bij regulier gebruik. De melding kan gedaan worden in het werkgebied van het Instituut Mijnbouwschade Groningen (IMG) dat zich uitstrekt tot ruim buiten het werkgebied van de Nationaal Coördinator Groningen (NCG). Tegelijkertijd kan een AOS-melding ook een indicatie zijn dat een gebouw niet voldoet aan de Meijdam-norm voor seismische belastingen. Daarom onderzoekt het ACVG of:

1. Informatie over AOS-meldingen een indicatie geeft of het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen.
2. De mogelijkheid om een AOS te melden, bijdraagt aan het identificeren van eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope.

Dit achtergronddocument gaat met deze twee hoofdvragen in op beide adviesvragen uit het hoofdrapport.

Voor het tot stand komen van dit achtergronddocument is samengewerkt met het IMG dat de AOS-meldingen beoordeelt en (wanneer gegrond) gebouwen veiligstelt.

1.2 Veronderstelde kennis voor lezen van dit rapport

Om dit achtergronddocument correct te doorgronden is begrip noodzakelijk van wat een AOS is en wat de relatie is tussen een AOS en seismische veiligheid. Deze paragraaf gaat hier op in.

1.2.1 Acuut Onveilige Situatie vs. onvoldoende veilig bij een beving

Als het vermoeden bestaat dat de constructie van een gebouw onveilig is, kan een melding van een 'mogelijk acuut onveilige situatie' worden gedaan bij het IMG. Deze melding is gegrond als na een veiligheidsinspectie wordt geconstateerd dat er een direct veiligheidsrisico is voor bewoners, omwonenden of andere personen bij regulier gebruik en waarbij wordt geadviseerd om preventieve veiligheidsmaatregelen te nemen. Er is in dat geval sprake van een 'acuut onveilige situatie' (AOS).

Om te beoordelen of er daadwerkelijk sprake is van een AOS wordt bij een veiligheidsinspectie een richtinggevend toetsingskader¹ gebruikt. Daarbij wordt de constructieve veiligheid bij regulier gebruik van een gebouw beschouwd op basis van NEN 8700, aangevuld met een inventarisatie van gebouwelementen die risicovol zijn. De NEN 8700 is een in het Bouwbesluit aangewezen norm die eisen geeft waaraan elk gebouw dat in gebruik is minimaal dient te voldoen. Een gebouw dat niet aan deze minimale eisen (afkeurniveau) voldoet, mag niet in gebruik zijn. NEN 8700 beschouwt daarbij relatief lage waarden van de reguliere belastingen op een gebouw, zoals de windbelasting en de belasting door personen en inventaris, maar beschouwt daarbij geen seismische belastingen.

¹ Notitie toetsingscriteria AOS, 19 november 2019 + bijlage 1, Instituut Mijnbouwschade Groningen.

De beoordeling van de aardbevingsbestendigheid van een gebouw maakt geen onderdeel uit van NEN 8700 en dus ook niet van een AOS. Voor de beoordeling van de aardbevingsbestendigheid van gebouwen wordt de Meijdam-norm gehanteerd. De norm behelst een maximaal individueel risico van 1/100.000 (10^{-5}) per jaar ten gevolge van een aardbeving. Het individueel risico is een maat voor de veiligheid van een gebouw. Het betreft de overlijdenskans van een hypothetisch persoon die continu in of rond een gebouw verblijft in een periode van een jaar. Daardoor maakt het voor de Meijdam-norm uit of er sprake is van een verblijfsruimte.

Of een gebouw op een zekere locatie voldoet aan de Meijdam-norm, wordt bepaald op basis van een berekening met de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR 9998) of met de typologiebenadering. Dit betreft dus een andere beoordeling dan voor een AOS. Een AOS kan ook betrekking hebben op de aardbevingsbestendigheid, maar hoeft dat niet zo te zijn. Bij bijvoorbeeld een door houtrot aangetaste draagbalk van een begane grondvloer is sprake van een onveilige situatie conform Bouwbesluit (NEN 8700) maar heeft dit geen invloed op de aardbevingsbestendigheid. In tabel 1 zijn enkele voorbeelden weergegeven om de verschillen duidelijk te maken.

	Acuut Onveilige Situatie gegronde AOS)	Niet Acuut Onveilige situatie (ongegrunde AOS)
	(voldoet niet aan NEN 8700 en/of risicovolle gebouwelementen geconstateerd)	(voldoet aan NEN 8700, geen risicovolle gebouwelementen geconstateerd)
Onvoldoende veilig bij bevingen (op basis van NPR9998 of typologie)	Er is sprake van een situatie die niet voldoet aan het Bouwbesluit en ook niet voldoet aan de Meijdam-norm. <i>Voorbeelden zijn: wand die ver uit het lood staat.</i>	Er is sprake van een situatie die wel voldoet aan het Bouwbesluit maar niet voldoet aan de Meijdam-norm. <i>Voorbeeld: een woning die versterkt wordt door de NCG. Bijvoorbeeld omdat vloeren onvoldoende zijn verankerd aan de muren.</i>
Voldoende veilig bij bevingen (op basis van NPR9998 of typologie)	Er is sprake van een situatie die niet voldoet aan het Bouwbesluit maar wel voldoet aan de Meijdam-norm. <i>Voorbeeld: door houtrot aangetaste draagbalk van een begane grondvloer.</i>	Er is sprake van een situatie die wel voldoet aan het Bouwbesluit ook wel voldoet aan de Meijdam-norm. <i>Voorbeeld: een woning die conform NEN 8700 en NPR 9998 is gerealiseerd.</i>

Tabel 1 - Voorbeelden van (niet) Acuut Onveilige Situaties en/of seismisch (on)voldoende veilige gebouwen bij bevingen'

1.2.2 Veiligstellen Acut Onveilige Situatie vs. (duurzaam) seismisch versterken onvoldoende veilig gebouw volgens de NPR 9998

Wat is veiligstellen?

Veiligstellen is het binnen 48 uur nemen van een maatregel die de acute onveiligheid wegneemt bij een gebouw waarvan de AOS gegrond is verklaard. Dit wordt in opdracht van het IMG uitgevoerd. De werkzaamheden bij een veiligstelling kunnen o.a. bestaan uit: fixeren van instabiele elementen, stutten / stempelen, verwijderen losse delen (bv. met een hoogwerker). Echter ook het afzetten van een gebouw of deels slopen behoort tot de mogelijkheden. Een gebouw dat is veiliggesteld, is dus niet noodzakelijkerwijs bouwkundig versterkt. En voor zover dat wel het geval is, is niet gegarandeerd dat het voldoet aan de Meijdam-norm.

Het IMG stelt veilig en kan alleen *adviseren* structurele maatregelen te nemen om de constructieve veiligheid boven het minimum niveau van het Bouwbesluit te brengen en gevaar van bezwijken van eventuele Potentieel Risicovolle Bouwelementen weg te nemen. Het IMG heeft niet de bevoegdheid deze maatregelen af te dwingen.

Het is de taak van de eigenaar om aan het Bouwbesluit te voldoen en de taak van de gemeente (op basis van de Woningwet) om te handhaven dat een gebouw voldoet aan het Bouwbesluit en dus voldoet aan de regels voor de constructieve veiligheid uit de NEN 8700. Een gegronde AOS wordt daarom altijd door het IMG besproken met de betreffende gemeente. Het proces dat bij het IMG en de NCG wordt doorlopen ten aanzien van AOS-meldingen die mogelijk onvoldoende veilig zijn bij bevingen komt in dit rapport in paragraaf 3.1 nader aan de orde.

Wat is seismisch versterken?

Als een gebouw onvoldoende veilig blijkt op basis van een berekening met de NPR 9998 of een typologische beoordeling, dan moeten versterkingsmaatregelen worden ontworpen en uitgevoerd. Door de versterkingsmaatregelen wordt de aardbevingsbestendigheid dusdanig vergroot dat het gebouw voldoet aan de Meijdam-norm.

Door de wijziging van artikel 52g, derde lid, van de Mijnbouwwet is een eerste stap gezet met het in publieke handen overnemen van de versterkingsoperatie. Per 18 december 2018 is door deze wijziging geregeld dat de Minister van Economische Zaken en Klimaat, in plaats van NAM, verantwoordelijk is voor het treffen van maatregelen, om te voorkomen dat door de gaswinning in Groningen de veiligheid wordt geschaad. Om uitvoering te geven aan deze nieuwe verantwoordelijkheid van de Minister is een beleidsregel opgesteld, het Besluit versterking gebouwen Groningen. Wanneer huizen onvoldoende veilig zijn (getoetst aan de Meijdam-norm met de regels voor de constructieve veiligheid uit de NPR 9998) moet de overheid er zorg voor dragen dat die versterkt worden. Er is geen sprake van handhaving. Een gebouw dat onvoldoende veilig is bevonden betekent niet dat het gebruik ervan niet langer is toegestaan, zoals wel het geval is als niet aan het Bouwbesluit wordt voldaan. Een gemeente moet ook hier wel handhaven dat aan het Bouwbesluit wordt voldaan, maar niet of aan de Meijdam-norm wordt voldaan.

1.3 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt het Plan van Aanpak van dit onderzoek beschreven, met de deelvragen bij de twee hiervoor genoemde hoofdvragen. In hoofdstuk 3 is het onderzoek beschreven en worden de resultaten opgesomd. Hierbij komt allereerst aan bod hoe een Acut Onveilige Situatie zich verhoudt tot de veiligheid van een gebouw volgens de Meijdam-norm, waarna we ingaan op het

proces van AOS-melding tot eventuele toevoeging aan de scope, ten behoeve van de tweede (maar ook) eerste onderzoeksvraag, en vervolgens op de indicaties die wij uit AOS-meldingen binnen en buiten de scope opdoen over de veiligheid van gebouwen buiten de scope. Hoofdstuk 4 bevat de verzamelde conclusies die het ACVG aan de hand van de deelresultaten uit hoofdstuk 3 trekt voor zijn hoofdvragen.

Details van de analyse en gebruikte informatie over de onderzochte gebouwen zijn omwille van privacy overwegingen niet opgenomen in dit openbare rapport.

2 Aanpak

Om de twee in paragraaf 1.1 genoemde hoofdvragen te kunnen beantwoorden is het ACVG nagegaan hoe het proces van de AOS-meldingen bij het IMG en, waar van toepassing de NCG, verloopt. Dat is van belang voor beantwoording van de tweede hoofdvraag, over AOS als instrument voor eventuele toevoegingen aan de scope, maar vormt ook zinvolle context bij de informatie die het ACVG ophaalt in het kader van de eerste hoofdvraag. Het ACVG heeft vervolgens, voor de eerste hoofdvraag, onderzoek gedaan naar de seismische weerstand van gebouwen waarvoor een AOS-melding is gedaan.

Het in hoofdstuk 3 beschreven onderzoek omvat:

1. Het proces van Acuut Onveilig Situaties als instrument voor eventuele toevoegingen aan de scope

A. Analyse van het proces van een AOS (bij het IMG)

Dit is geanalyseerd aan de hand van de procesbeschrijving van het IMG, verduidelijkende gesprekken met het IMG en gesprekken met technisch managers van de externe bureaus die in opdracht van het IMG de AOS-meldingen beoordelen. Hierbij is in het bijzonder aandacht geweest voor de werkwijze en criteria voor (on)gegrondverklaring, omdat alleen gegrond verklaarde AOS-meldingen worden overgedragen aan de NCG, waarmee er mogelijk ten onrechte gebouwen buiten beschouwing van de NCG blijven. Ook is onderzocht hoe het IMG contact onderhoudt over gegronde en niet-gegronde AOS-meldingen met andere publieke partijen

die een rol hebben bij de veiligheid van gebouwen, zoals de betrokken gemeente en de NCG. Zo wil het ACVG beter begrijpen of het melden van een AOS bijdraagt aan het identificeren van eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope.

B. Analyse van het proces van AOS tot toevoeging aan de scope (van het IMG naar de NCG)

Ook dit is geanalyseerd aan de hand van de procesbeschrijving van de NCG en verduidelijkende gesprekken met het IMG- en de NCG-medewerkers over de procesgang.

2. De seismische weerstand van gebouwen waarvoor een AOS-melding is gedaan als indicator voor de veiligheid van gebouwen met een AOS-melding buiten de scope

Bij aanvang van dit adviestraject was de verwachting dat het ACVG gebruik zou kunnen maken van versterkingsadviezen van gebouwen die aanvankelijk buiten de scope vielen en omwille van de AOS alsnog aan de scope waren toegevoegd. Het is immers al langere tijd mogelijk om een AOS-melding te doen. Ook zijn al gegronde AOS-meldingen doorgezet naar de NCG voor de toets aan de Meijdam-norm. Er bleken echter nog geen versterkingsadviezen beschikbaar te zijn van de gegrond verklaarde AOS-meldingen.

Het ACVG heeft overwogen de NCG te verzoeken een aantal van deze gebouwen prioritair door te rekenen als onderdeel van de voor dit advies uitgevoerde steekproef om inzicht te krijgen in de relatie tussen de AOS en de invloed op de seismische weerstand. Het ACVG heeft daar niet toe besloten, omdat de adressen weinig onderscheidend zouden zijn ten opzichte van de 15 adressen die al in de steekproef waren opgenomen.

Het ACVG heeft zijn methode bijgesteld en baseert dit deel van zijn onderzoek nu op:

A. *Analyse van gegrond verklaarde AOS-meldingen **buiten** de scope die (nog) geen veiligheidsbeoordeling hebben*

Het betreft de analyse van IMG-dossiers van 52 adressen (59 meldingen) buiten de scope waarvoor een AOS-melding is gedaan en die gegrond zijn verklaard. Het betreft dossiers van voor januari 2022 die door het IMG naar de NCG zijn doorgezet om te bezien of deze zouden moeten worden opgenomen in de scope voor een toets aan de Meijdam-norm. Het betreft een kwalitatieve analyse. Er zijn door het ACVG geen berekeningen uitgevoerd.

Wij vormen ons een beeld van de *aanleiding* van de AOS-meldingen om een inschatting te maken of bevingen bij deze gebouwen een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van de onveilige situatie. Dit zou een indicatie kunnen zijn dat ook de Meijdam-norm is overschreden.

Het ACVG heeft ook bekeken waarom deze AOS-meldingen gegrond zijn verklaard en of de geconstateerde acuut onveilige situatie mogelijk een verminderde of onvoldoende seismische weerstand *tot gevolg* kan hebben. Ook dit zou een indicatie kunnen zijn dat gebouwen met een AOS-melding buiten de scope onvoldoende veilig zijn.

B. *Analyse van gegrond verklaarde AOS-meldingen die al **binnen** de scope vallen en een veiligheidsbeoordeling hebben.*

Het betreft de analyse van versterkingsadviezen van negen adressen binnen de scope waarvoor ook een AOS-melding is gedaan. Wij bestuderen in welke mate de geconstateerde AOS samenhangt met het

oordeel over het al dan niet voldoen aan de Meijdam-norm, om zo een inschatting te kunnen maken van de aannemelijkheid dat gebouwen buiten de scope veilig zijn.

3 Uitvoering onderzoek/ resultaten

3.1 Het proces van Acuu Onveilig Situaties als instrument voor eventuele toevoegingen aan de scope

Het proces van gebouwen waarvoor een AOS-melding is gedaan tot aan eventuele toevoeging aan de scope wordt hierna uiteengezet.

3.1.1 Het proces van een AOS (bij het IMG)

Het IMG heeft op basis van de Tijdelijke Wet Groningen² de taak om bij meldingen van acuu onveilige situaties de omstandigheden en de situatie ter plaatse te inspecteren, deze indien nodig veilig te stellen en daarover te rapporteren aan de betreffende burgemeester. Om deze taak doeltreffend te kunnen invullen heeft het IMG een loket voor de melding van acuu onveilige situaties en een team voor de uitvoering van deze taken (inspectie, beoordeling, veiligstellen, informeren van de gemeente en andere partijen zoals de NCG). Er is een werkinstructie³ beschikbaar.

Een AOS betreft evidente en zichtbare zwakheden of kwetsbaarheden van een gebouw. Een Acuu Onveilige Situatie is een bouwkundig gebrek. Dat gebrek kan

zijn veroorzaakt door een beving, maar dit hoeft niet zo te zijn (bijvoorbeeld: zettingsschade of een steunbalk die is weggeslagen door een bedrijfsongeval of schade die is ontstaan door achterstallig onderhoud, al dan niet in afwachting van seismische versterking).

Het proces van identificatie van een acuu onveilige situatie tot veiligstelling verloopt op hoofdlijnen als volgt:

1. Het IMG ontvangt AOS-melding:
 - Een AOS-melding kan in beginsel door iedereen worden gedaan (niet alleen door de eigenaar), waaronder ook de schade-inspecteurs van het IMG.
 - Schade-opnames zijn niet primair bedoeld voor het identificeren van acuu onveilige situaties. Schade-inspecteurs hebben geen duidelijke richtlijnen om te bepalen wanneer sprake is van een acuu onveilige situatie. Het is dus mogelijk dat zij een acuu onveilige situatie in termen van de bouwregelgeving niet opmerken of niet doorgeven.
2. AOS-melding wordt beoordeeld:
 - De beoordeling wordt voor IMG uitgevoerd door een externe deskundige.
 - De beoordeling van een AOS-melding wordt gedaan aan de hand van een richtinggevend toetsingskader⁴. Dit is niet gebaseerd op NPR 9998, maar op NEN 8700. Om ook de kwetsbaarheid voor seismische belastingen in het oordeel te betrekken, neemt de onafhankelijk deskundige van het IMG in zijn beoordeling of de AOS-melding gegrond is ook aanvullende aspecten mee, zoals de staat van niet constructieve elementen (bijv. schoorstenen, schoorsteenkanalen, loszittende elementen (vergelijkbaar met PRBE).

² Tijdelijke Wet Groningen van 5 februari 2020, artikel 2 lid 7.

³ Werkinstructies AOS bij Schade-expertise, TCMG, revisieversie 25 februari 2020.

⁴ Notitie toetsingscriteria AOS, 19 november 2019 + bijlage 1, Instituut Mijnbouwschade Groningen.

- Op basis van het beoordelingsresultaat wordt de AOS gegrond of ongegrond verklaard.
3. Bij gegrondverklaring voert het IMG een veiligstelling uit:
- Het wegnemen van de Acuut Onveilige Situatie is in alle gevallen nodig vanuit het oogpunt van de veiligheid. In sommige gevallen is het evident dat de AOS een grote impact heeft op de seismische weerstand, bijvoorbeeld wanneer geveldelen losgescheurd zijn of wanneer er door scheuren geen verband meer bestaat in een metselwerkconstructie. Het in stand houden van de AOS zou in die gevallen ook een negatieve invloed hebben op de seismische weerstand van het gebouw of gebouwonderdeel. Het IMG zet de gegronde AOS-meldingen daarom door naar de NCG.
 - Ongegrond verklaarde AOS-meldingen kunnen in een later stadium (bij een nieuwe AOS-melding) soms alsnog gegrond verklaard door voortschrijdende verslechtering, bijvoorbeeld omdat het onderhoud is uitgesteld in afwachting van een aangekondigde versterking.
 - Gegrond verklaarde AOS-meldingen worden altijd besproken met de betreffende gemeenten. Sinds januari 2022 worden zij ook standaard gedeeld met de NCG. Paragraaf 3.1.2 gaat hier nader op in.
4. Bij een ongegrondverklaring bestaat er geen geformaliseerd vervolgproces. Wel zijn er in de praktijk vervolgtrajecten, via:
- Gemeenten: In sommige gevallen wordt de eigenaar gevraagd of het betreffende adres actief besproken mag worden met de gemeente, omdat er niet bouw gerelateerde problemen zijn gesignaleerd. Volgens het IMG gaat ongeveer 97% van de eigenaren akkoord met doorzetten van de ongegronde AOS naar de gemeente. Iedere maand wordt er een lijst verstuurd naar de desbetreffende gemeenten, waarin deze ongegronde

AOS-meldingen zijn opgenomen. Elke gemeente beslist vervolgens zelf of en hoe er opvolging wordt gegeven aan die ongegronde AOS-meldingen.

- Schademeldingen: veelal is er bij een AOS-melding sprake van schade. De schademelding wordt gewoon in behandeling worden genomen en afgehandeld, ook als de AOS ongegrond wordt verklaard.
- Loket opname op verzoek (LOOV): vaak vraagt diegene die melding maakt welke alternatieven er zijn in geval van een ongegronde AOS-melding. Daarvoor bestaat momenteel geen vast beleid, maar een eigenaar kan in dat geval op de hoogte worden gesteld van de mogelijkheid om zijn zorgen over de veiligheid te adresseren bij LOOV.
- Interventieteam Vastgelopen Situaties (NCG-IMG): Bij een AOS-melding is er naast fysieke schade soms ook sprake van andere problematiek. Soms kan dat reden zijn om via het interventieteam Vastgelopen Situaties van NCG-IMG actie te ondernemen, ook als de AOS-melding ongegrond wordt verklaard.

Resultaat

Een Acuut Onveilige Situatie kan ook duiden op te lage seismische weerstand van een gebouw bij een aardbeving, maar dat hoeft niet. Gegronde AOS-meldingen worden door het IMG doorgezet naar de NCG om te beoordelen of de seismische weerstand te laag is en het gebouw niet aan de Meijdam-norm voldoet; het proces hiervoor is goed ingericht. Bij een ongegrondverklaring bestaat er geen geformaliseerd vervolgproces en is het per geval verschillend of het gebouw eventueel alsnog bij de NCG in beeld komt.

Een AOS-melding kan door iedereen worden gedaan. In de mogelijkheid voor schade-inspecteurs om een AOS-melding te doen, blijkt nog ruimte te zijn voor verbetering. Schade-opnames zijn niet primair bedoeld voor het identificeren van acuut onveilige situaties en schade-inspecteurs hebben geen richtlijnen om

te bepalen wanneer sprake is van een acuut onveilige situatie. In gesprekken met de schade inspectiebureaus is gebleken dat over het signaleren van acuut onveilige situaties geen eenduidigheid bestaat. Daardoor kunnen schade-inspecteurs een acuut onveilige situatie opmerken die niet acuut onveilig is in termen van NEN 8700 (en ongegrond zal worden verklaard), maar ook dat ze een acuut onveilige situatie niet opmerken of niet doorgeven. Het is dus mogelijk dat een schade waarvoor de ene schade-inspecteur een AOS-melding zou doen, een andere schade-inspecteur géén AOS-melding doet. Het is wenselijk dit te verhelpen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door de schade-inspecteurs 'voorbeeld indicaties' of een kenmerkenlijst van mogelijke onveilige situaties mee te geven.

3.1.2 Het proces van AOS tot toevoeging aan de scope (van het IMG naar de NCG)

Het AOS-loket bij het IMG is al enkele jaren operationeel en verwerkt jaarlijks een groot aantal meldingen. Zo zijn er in de periode 2019-2021 jaarlijks gemiddeld 630 meldingen van acuut onveilige situaties gedaan, waarvan ieder jaar bij ruim honderd meldingen dit gegrond bleek te zijn⁵. Het loket is duidelijk gepresenteerd op de IMG-website en heeft een deskundige bezetting. De afhandeling gebeurt op een geordende wijze, waarbij op korte termijn na de melding deskundigen worden ingeschakeld, een besluit over het gebouw wordt genomen en waar nodig binnen 48 uur wordt gehandeld. Het IMG houdt over de meldingen ook structureel contact met de gemeenten en met de NCG.

Het IMG zet sinds januari 2022 elke gegronde AOS-melding door naar de NCG. Voor deze datum bestond deze werkafspraken nog niet. Voorafgaand aan januari 2022 is het bestand van gegronde AOS-meldingen op twee momenten gedeeld

⁵ TCMG, jaarverslag 2019; IMG, jaarverslagen 2020 en 2021.

met de NCG: in april en oktober 2021. Het betrof in totaal 420 adressen waarvan er 215 adressen al in scope zaten en 205 nog niet.⁶

De NCG werkt aan een aanpak voor de omgang met gegronde AOS-meldingen die door het IMG naar de NCG worden doorgezet. Het ACVG heeft een voorstel voor deze aanpak ontvangen.⁷ Deze is op het moment van schrijven nog niet vastgesteld. Volgens de voorgestelde aanpak wordt als volgt met gegronde AOS-meldingen omgegaan:

- De AOS betreft een adres binnen de scope:
 - versterking niet urgent geacht door de NCG: versterking gaat door volgens planning;
 - versterking urgent geacht door de NCG: herprioritering – het gebouw wordt versneld versterkt. In uitzonderlijke gevallen, als versneld versterken nog steeds te traag gaat, kan het dossier worden overgedragen aan het Team Impactvolle Dossiers binnen de NCG.
- De AOS betreft een adres buiten de scope:
 - vrijwillige, begeleide LOOV-melding met bijbehorende prioritering⁸,
 - behandeling door Team Impactvolle Dossiers als hoger tempo wenselijk is.

Het ACVG heeft begrepen dat NCG de gegronde AOS-meldingen van voor januari 2022 die niet tot de scope behoren volgens bovenstaande criteria alsnog zal beschouwen.

⁶ Memo AOS aanpak NCG – 11 januari 2022.

⁷ Processchema AOS-aanpak, Beslisboom - Nationaal Coördinator Groningen.

⁸ Het LOOV-proces kent overigens ook beperkingen; die lijken voor gebouwen met evidente kwetsbaarheden zoals geconstateerd in een goedgekeurde AOS-melding niet erg relevant.

Resultaat

Het bovenstaande beoogde proces is sluitend, in de zin dat aan iedere gegronde AOS-melding bij een gebouw dat nog niet tot de scope behoort een vorm van opvolging wordt geboden bij de NCG. Dat betekent dat voor deze gebouwen, waar mogelijk een veiligheidsrisico bestaat, dit risico binnen de werkprocessen van de NCG beoordeeld zal worden.

Als een AOS-melding ongegrond wordt verklaard, is er geen acuut veiligheidsprobleem. Dit betekent: geen probleem binnen het beoordelingskader volgens NEN 8700 en tevens geen probleem met elementen die kwetsbaar kunnen zijn voor een beving, zoals schoorstenen, schoorsteenkanalen en loszittende elementen. Bij een ongegronde AOS-melding wordt dus enkel in kwalitatieve zin gekeken naar eventueel onveilige elementen bij een seismische belasting. Er wordt dus geen integrale beoordeling naar de mate van veiligheid onder seismische belastingen van het gehele gebouw uitgevoerd.

Het ACVG merkt op dat het vanwege bovenstaand beoordelingskader denkbaar is dat bij de niet gegronde AOS-meldingen toch nog sprake kan zijn van een situatie waarin de Meijdam-norm voor seismische belastingen niet wordt gehaald. Het is waarschijnlijk dat deze situaties nu niet goed gesignaleerd worden. Het ACVG constateert dat ook op dit punt verbeteringen mogelijk zijn – bijvoorbeeld ook hier 'voorbeeld indicaties' te geven - zonder het schadeopname proces of het AOS-proces daarmee te belasten. Voor dergelijke gesignaleerde gevallen zou LOOV de aangewezen meldingsplaats kunnen zijn.

3.2 Toets aan de hand van gegronde AOS-meldingen

3.2.1 Analyse van gegronde verklaarde AOS-meldingen buiten de scope zonder veiligheidsbeoordeling

Doel

Het ACVG heeft een selecte verzameling gegronde verklaarde AOS-meldingen van gebouwen buiten de scope bestudeerd, om na te gaan of die AOS-meldingen indicaties geven over het al dan niet voldoen aan de Meijdam-norm. Voor deze gebouwen was nog geen veiligheidsbeoordeling uitgevoerd. Het onderzoek door het ACVG betreft daarom een kwalitatief onderzoek.

Bestudeerde AOS-meldingen

Voor 2022 deelde het IMG zijn gegronde AOS-dossiers in regelmatige besprekingen met de NCG. Er bestond in deze periode geen geformaliseerd proces waarin adressen met een AOS-melding door de NCG werden beoordeeld.

Het IMG heeft in januari 2022 een overzicht van gegronde verklaarde AOS-meldingen aan het ACVG verstrekt. Een deel daarvan, 59 meldingen, is expliciet door het IMG bij de NCG onder de aandacht zijn gebracht vanwege specifieke aandachtspunten. De NCG heeft daarop besloten deze gevallen nader te beschouwen voor toevoeging aan de scope.

De 59 gegronde AOS-meldingen betreffen 52 verschillende adressen. Dit gaat om ongeveer 12% van het totaal aantal gegronde AOS-meldingen *in de periode maart 2018 tot december 2021*.

Uitgevoerde analyse

De AOS-dossiers zijn op twee manieren beschouwd.

- In de eerste plaats is kwalitatief gekeken of de AOS mogelijk ontstaan is onder invloed van bevingen. Als dit het geval is, duidt dit namelijk op een hoge seismische gevoeligheid of een lage seismische weerstand van het gebouw of het betreffende gebouwdeel. Hierbij is ook gekeken naar bouwtypen.
- In de tweede plaats is gekeken naar de invloed die de geconstateerde onveilige situatie mogelijk of waarschijnlijk heeft voor de seismische weerstand van het gebouw. Daarbij moet worden opgemerkt dat er geen berekeningen door het ACVG zijn uitgevoerd. Het betreft een kwalitatieve inschatting door een deskundige op basis van de beschikbare gegevens in het dossier.

Resultaten

Uit bestudering van de AOS-rapporten⁹ van 52 adressen komt een genuanceerd beeld naar voren wat betreft het verband tussen de acuut onveilige situatie (veiligheid bij regulier gebruik, niveau bouwbesluit) en een mogelijke overschrijding van de Meijdam-norm (veiligheid bij aardbevingen). In een aantal gevallen is de verwachting dat de waargenomen gebreken (zoals scheefstanden van muren, een gebrek aan verband tussen muren) zullen leiden tot een geringere seismische weerstand. Bijvoorbeeld wanneer geveldelen losgescheurd zijn of wanneer door scheuren er geen verband meer is in een metselwerk

⁹ Dit is in eerste instantie gedaan op basis van Streetview en een de beknopte beschrijving van de gegronde AOS-meldingen in een overzicht van het IMG. In tweede instantie zijn ook de achterliggende AOS-dossiers geanalyseerd die op 31 maart 2022 door het ACVG van het IMG zijn ontvangen.

constructie. Desondanks is het in veel andere gevallen niet zo duidelijk dat de Acuut Onveilige Situatie zal leiden tot een verminderde seismische weerstand.

Daarnaast komen uit de AOS-rapporten twee verschillende soorten gebouwen naar voren:

- Vrijstaande woningen met een bouwjaar overwegend voor 1940
- Klassieke Groningse boerderijen met een aan elkaar verbonden woonhuis en schuur.

Vrijstaande woningen

Het betreft hier vrijstaande woningen waarvan het bouwjaar in de meerderheid van de gevallen van voor 1940 is. De aanleidingen voor de acuut onveilige situatie bij deze gebouwen zijn zeer divers. Hieronder vallen onder meer verzakkingen of (ongelijkmatige) zettingen, doorbuigingen van vloeren, onzekerheid over stand zekerheid van schoorstenen, de sterkte van houten kapconstructies en de sterkte van houten vloeren als gevolg van aantasting van het hout. Van de vrijstaande woningen onder de 52 adressen zijn er 4 adressen geïdentificeerd waar sprake is van een AOS die betrekking heeft op het woongedeelte van het gebouw, én het op basis van de waargenomen schade redelijkerwijs te verwachten is dat de seismische weerstand door de gemelde schade of AOS wordt beïnvloed.

Klassieke Groningse boerderijen

De AOS-dossiers bij klassieke Groningse boerderijen geeft een duidelijke indicatie dat acuut onveilige situaties gerelateerd zijn aan bouwtype of bouwwijze. Dit blijkt zowel kwantitatief als kwalitatief. Groningse boerderijen (al dan niet met Agro-functie of met uitsluitend woonfunctie) komen relatief veel voor in de AOS-meldingen die doorgezet zijn naar de NCG. Het betreft 11 van de 52 schadeadressen (21%) en zelfs 17 van de 59 meldingen (29%). De kwalitatieve

analyse duidt erop dat zich vooral in de schuren van Groningse relatief vaak ernstige schade voordoet met een acuut onveilige situatie als gevolg. Het gaat in veel gevallen over schade waarbij de stabiliteit van muren, de verbindingen tussen muren en soms ook de veiligheid van dakconstructies in het geding is. Het is aannemelijk dat de weerstand tegen seismische belastingen bij dit type schade in het geding is. Voor ruimten zonder verblijfsfunctie - zoals bijvoorbeeld het geval is als de schuur als stal of opslagruimte wordt gebruikt - geldt bij de beoordeling geen eis: zij dragen niet bij aan het individueel risico en zijn dus niet relevant voor toetsing aan de Meijdam-norm. Wanneer zich in de betreffende schuren echter ruimten met een verblijfsfunctie voor personen bevindt, moet wel aan de Meijdam-norm voldaan worden. Bij de onderzochte gevallen onder de 52 dossiers gaat het meestal over stallen en schuren met ruimten zonder verblijfsfunctie.

Bevindingen

Het ACVG heeft bij de 52 bestudeerde adressen, met een gegronde AOS-melding die door het IMG naar de NCG zijn doorgezet en (nog) geen veiligheidsbeoordeling hebben, 4 adressen van vrijstaande woningen met verblijfsfunctie geïdentificeerd waarbij op basis van de waargenomen situatie redelijkerwijs te verwachten is dat de seismische weerstand door de gemelde AOS zodanig wordt beïnvloed, dat dit invloed heeft op de veiligheid voor personen. Bij de overige 48 adressen kon geen verband tussen de gemelde AOS en het niet voldoen aan de Meijdam-norm worden vastgesteld vanwege niet bij het IMG beschikbare informatie. Bij de klassieke Groningse boerderijen bestaan duidelijke verbanden tussen de gegronde AOS-melding en de weerstand tegen seismische belasting. Omdat het hier veelal schuren zonder verblijfsruimten betreft, is hier vaak onduidelijk of dit invloed zal hebben op de veiligheid voor personen bij bevingen.

Daarmee is er een verwachting dat zowel bij vrijstaande woningen en als bij klassieke Groningse boerderijen met een gegronde verklaarde AOS-melding buiten de scope er exemplaren zullen zijn die niet aan de Meijdam-norm voldoen. Omdat een overschrijding van de Meijdam-norm in deze gevallen niet rekenkundig is vastgesteld, kan op basis van dit kwalitatieve onderzoek alleen een verwachting worden uitgesproken en geen harde uitspraak worden gedaan.

3.2.2 Analyse van gegronde verklaarde AOS-meldingen binnen de scope met een veiligheidsbeoordeling

Doel

Het ACVG heeft een selecte verzameling van gebouwen in de scope bestudeerd. Het gaat om adressen waarvoor een versterkingsadvies beschikbaar is en waarvoor een AOS-melding is gedaan. Het ACVG wil nagaan of de AOS-meldingen een relatie hebben met de (eventueel) in het versterkingsadvies vastgestelde kwetsbaarheid voor seismische belastingen en daarmee vaststellen of er een relatie is tussen het onderwerp van de AOS-melding en het al dan niet voldoen aan de Meijdam-norm.

Bestudeerde AOS-meldingen met een veiligheidsbeoordeling/ versterkingsadvies

Deze gebouwen zijn door NCG beoordeeld op hun seismische capaciteit, of zij aan de Meijdam-norm voldoen, en zo niet, welke versterkingsmaatregelen nodig zijn om daar wel aan te voldoen. Deze panden hebben een beoordeling, omdat zij reeds tot de scope behoorden. De AOS-melding stond daar los van. De beschouwing van deze gebouwen maakt het mogelijk een indruk te krijgen van de mate waarin de geadviseerde versterkingsmaatregelen samenhangen met het onderwerp van de AOS-melding.

De NCG heeft op verzoek aan het ACVG inzicht gegeven in de dossiers van tien adressen die tot de werkvoorraad van de NCG (tot de scope) behoren en waarbij in het dossier van een AOS-melding sprake was. Het ACVG heeft deze 10 dossiers¹⁰ doorgenomen en vergeleken met de gegevens over de gegronde AOS-meldingen van het IMG. Bij één van de adressen bleek dat er toch geen AOS-melding was gedaan, al was wel bekend dat de gebouwen op dit adres (met name de schuren) in slechte staat verkeerden. Er resteren dus negen dossiers waar wel sprake was van een AOS-melding.

De negen dossiers betreffen merendeels klassieke Groningse boerderijen (agro-gebouw met woonfunctie). In één geval betreft het een vrijstaande woning. Het werd duidelijk dat er bij twee van de negen adressen weliswaar een AOS-melding is gedaan maar dat deze adressen niet voorkomen in de bij het ACVG beschikbare overzichten van gegronde AOS-meldingen. Verondersteld wordt dat de AOS-melding bij deze adressen ongegrond is verklaard. Bij de overige zeven adressen is sprake van ten minste één gegronde verklaarde AOS-melding per adres; bij sommige adressen is sprake van verschillende AOS-meldingen. In alle gevallen ging het om boerderijen met een woonfunctie.

Van de adressen is door de NCG op 16 mei 2022 een korte beschrijving van feiten en omstandigheden verstrekt (een factsheet) en het complete achterliggende dossier met opnamerapporten, technisch versterkingsadvies en de onderbouwende documenten en berekeningen.

Uitgevoerde analyse

Van deze zeven dossiers is nagegaan wat de aard van de gegronde AOS-melding was, waarom de AOS-melding gegronde is verklaard, en wat de redenen waren

10 Het ACVG heeft in mei 2022 voor tien adressen versterkingsadviezen van NCG ontvangen.

van de NCG om het pand in behandeling te nemen. Voor zover mogelijk is nagegaan of de AOS-melding aanleiding is geweest om het gebouw in de werkvoorraad op te nemen of anders te prioriteren. Verder is nagegaan of de conclusies over de te nemen versterkingsmaatregelen in de NCG-dossiers verband houden met de aanleiding van de AOS-melding of dat de AOS-melding een rol heeft gespeeld bij de beoordeling van de seismische weerstand.

Resultaten

In geen van de gevallen blijkt uit het bij het ACVG beschikbare dossier wat de aanleiding is om het pand in de scope op te nemen. Evenmin blijkt uit de dossiers dat de AOS-melding de aanleiding is geweest voor de beoordeling door de NCG. Wel zijn op één na alle versterkingsadviezen opgesteld nadat de AOS-melding is gedaan. Uit de relatief korte tijd tussen de AOS-melding en het opstellen van het versterkingsdossier is de indruk ontstaan dat de AOS-melding gunstig heeft gewerkt op de prioritering van enkele¹¹ van de adressen voor het laten opstellen van een versterkingsadvies.

De specifieke oorzaak van een AOS-melding en de geadviseerde versterkingsmaatregelen in het uiteindelijke technisch versterkingsadvies zijn in vrijwel alle gevallen aan elkaar te relateren (zie tabel 2). Dit betekent dat de omstandigheid die tot de gegronde AOS-melding heeft geleid, verband houdt met de kwetsbaarheid voor seismische belastingen bij de toets aan de Meijdam-norm.

Op basis van dit verband tussen de AOS-aanleiding en de maatregel in het versterkingsadvies constateert het ACVG dat een gegronde AOS-melding een relatie *kan* hebben met een gebrek in de seismische weerstand van een gebouw.

11 Het betreft de adressen 6, 7, 8 en 10 in tabel 2.

Voor gebouwen die al tot de scope behoren blijkt dit in de meerderheid van de gevallen aan de orde te zijn. Of dit voor gebouwen die niet tot de scope behoren ook zo is, kan nu niet worden vastgesteld, maar lijkt niet onaannemelijk.

Bevindingen

Uit de bestudering van een beperkte set door de NCG aangeleverde adressen binnen de scope waarvoor een versterkingsadvies is opgesteld en waarvoor ook een gegronde AOS-melding is gedaan, blijkt bij alle zeven bestudeerde adressen - alle boerderijen met woonfunctie - dat de gebouwen niet aan de Meijdam-norm voldoen en dat versterking noodzakelijk is. De specifieke oorzaak van een AOS-melding en de geadviseerde versterkingsmaatregelen in het uiteindelijke technisch versterkingsadvies zijn in vrijwel alle gevallen aan elkaar te relateren. Daarmee kan er een verband bestaan tussen de gegronde AOS-melding en het niet voldoen aan de Meijdam-norm. Dit geldt in ieder geval voor deze boerderijen binnen de scope.

Hoewel dit met het uitgevoerde onderzoek niet kan worden aangetoond, vindt het ACVG het aannemelijk dat een dergelijk verband ook kan bestaan voor de specifieke categorie boerderijen buiten de scope met een gegronde AOS-melding.

Gebouw	Aanleiding AOS	Maatregel AOS	Maatregel TVA	Relatie AOS-TVA
1	Scheefstand muur door verzakking	Muur gestut	Diverse verbindingen. Geen maatregel aan fundering	Onduidelijk, maar waarschijnlijk wel
3	Instorting muur van een schuur	Stutten, afzetten	Opnieuw opbouwen, nieuw dak, verbindingen	Gerelateerd
5	Grote scheuren in de woning	Onbewoonbaar verklaard	Diverse maatregelen in kaart gebracht om pand in goede staat te brengen	Gerelateerd
6	Scheuren in muren door verzakkingen; vloer en kapconstructie aangetast	o.m. stutten	Diverse maatregelen in kaart gebracht om pand in betere staat te brengen	Gerelateerd
7	Verdiepingsvloer en kap	Gestut	Verstijven kap en vloeren	Gerelateerd
8	uit het loodstand van de voorgevel	Geborgd	Diverse verbindingen, waaronder ook de uit het lood staande gevel. Onderliggend funderingsprobleem in TVA niet geadresseerd	Gerelateerd
10	Scheefstand zijgevel schuur	Gestut	Sloop/herbouw van schuur	Gerelateerd

Tabel 2: Relatie tussen aanleidingen en maatregelen AOS en versterkingsadvies bij gebouwen die tot de scope behoren.

4 Conclusies

Het ACVG is nagegaan of gegronde en ongegronde AOS-meldingen van gebouwen buiten de scope een indicatie geven over een onvoldoende seismische weerstand van het gebouw. Verder heeft het ACVG onderzocht of de mogelijkheid om een AOS te melden een proces is of kan zijn om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren.

Naar aanleiding van het onderzoek naar de AOS-melding concludeert het ACVG over de verwachting dat gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen:

- Er zijn nog geen AOS-meldingen van gebouwen buiten de scope, waarvoor een beoordeling tegen de Meijdam-norm heeft plaatsgevonden. Om die reden kan alleen een verwachting worden geformuleerd.
- Het is aannemelijk dat er gebouwen met gegronde AOS-meldingen voorkomen buiten de scope van de versterkingsoperatie, waarbij sprake is van een bouwkundig gebrek dat van invloed kan zijn op de seismische weerstand.
- De verwachting dat bij gebouwen buiten de scope hierdoor niet aan de norm wordt voldaan in geval van een gegronde AOS-melding geldt in het bijzonder voor klassieke Groningse boerderijen en voor vrijstaande woningen van voor 1940. In welke mate deze gebouwen nog in het gebied en buiten de scope voorkomen is niet bekend.

Over de mogelijkheid of een AOS-melding onderdeel van een proces is of kan zijn om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren concludeert het ACVG dat dat zinvol is en dat dit mogelijk is. Het ACVG heeft daarvoor de volgende argumenten:

- Het is aannemelijk dat er gebouwen zijn met een gegronde AOS-melding die niet voldoen aan de Meijdam-norm. Het is daarom zinvol dat AOS als instrument benut wordt om gebouwen buiten de scope te identificeren die mogelijk niet voldoen aan de Meijdam-norm.
- Het bereik van AOS is bovendien groot door het ruime werkgebied van het IMG. Bij AOS kan niet alleen de eigenaar een melding maken, maar ook anderen die zich zorgen maken over de veiligheid. De onafhankelijke schade-inspecteurs van het IMG komen wel bij veel gebouwen met schade over de vloer en zijn bekend met de AOS-regeling.
- Voor gegronde AOS-meldingen is er nu al een sluitend systeem van overdracht van het IMG naar de NCG voorzien. Het IMG zet sinds januari 2022 elke gegronde AOS-melding door naar de NCG. In door de NCG ontwikkelde procedure (die op het moment van schrijven nog niet formeel is vastgesteld) krijgt elke gegronde verklaarde AOS buiten de scope opvolging via bij de NCG ingeregelde processen zoals LOOV of via Team Impactvolle Dossiers. Daarmee is de opvang van de gegronde AOS-meldingen bij de NCG ingericht.
- Er is nog wel ruimte voor verbetering, omdat schade-inspecteurs acuut onveilige situaties niet altijd zullen opmerken: schade-opnames zijn niet primair bedoeld voor het identificeren van acuut onveilige situaties en schade-inspecteurs hebben geen richtlijnen om te bepalen wanneer sprake is van een acuut onveilige situatie. In gesprekken met de schade inspectie-bureaus is gebleken dat over het signaleren van acuut onveilige situaties geen eenduidigheid bestaat. Daardoor is het mogelijk dat ze een acuut onveilige situatie niet opmerken of niet doorgeven.

- Het ACVG concludeert ten slotte dat door het gehanteerde beoordelingskader het denkbaar is dat bij niet gegronde AOS-meldingen wel sprake kan zijn van een situatie waarin de Meijdam-norm niet wordt gehaald. Het is waarschijnlijk dat deze situaties nu niet goed gesignaleerd worden, ook omdat dit niet de focus en de doelstelling van het AOS-proces is. Ook op dit punt zijn verbeteringen mogelijk. Verder zou voor dergelijke gesignaleerde gevallen LOOV de aangewezen meldingsplaats kunnen zijn.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage G:

Achtergronddocument Quickscans



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3	5	Quickscan Interventieteam Vastgelopen Situaties	9
1.1	Aanleiding rapport	3	5.1	Aanpak	9
1.2	Opbouw rapport	3	5.2	Resultaten	9
			5.3	Conclusies	10
2	Quickscan PRBE-programma	4	6	Quickscan Toevoegingen via lokale plannen van aanpak	11
2.1	Aanpak	4	6.1	Aanpak	11
2.2	Resultaten	4	6.2	Resultaten	11
2.3	Conclusies	5	6.3	Conclusies	13
3	Quickscan programma Versterking Bijzondere Situaties	6	7	Quickscan Analyse CC2/CC3-gebouwen	14
3.1	Aanpak	6	7.1	Aanpak	14
3.2	Resultaten	6	7.2	Resultaten	14
3.3	Conclusies	6	7.3	Conclusies	15
4	Quickscan Regeling en Commissie Bijzondere Situaties	7	8	Conclusies	16
4.1	Aanpak	7			
4.2	Resultaten	7			
4.3	Conclusies	8			



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1) het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren. In het rapport 'veiligheid van gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal achtergronddocumenten.

1.1 Aanleiding rapport

Voor u ligt het achtergronddocument "Quickscans". In zijn initiële Plan van Aanpak heeft het ACVG verschillende processen en instrumenten rondom de vaststelling van de scope benoemd die nader onderzocht zouden worden. Voorbeelden daarvan zijn het Loket Opname op Verzoek (LOOV) en de typologieaanpak. Van enkele van deze processen en instrumenten was het ten tijde van het opstellen van het Plan van Aanpak nog onzeker of ze bruikbare informatie konden opleveren voor de beantwoording van de adviesvragen. Ook was het niet uitgesloten dat er gedurende het onderzoek nog nieuwe potentiële bronnen van informatie zouden worden gevonden. In het initiële Plan van Aanpak is aangegeven dat in dergelijke gevallen via snelle verkennende studies zou worden achterhaald of nader onderzoek meerwaarde heeft. Deze korte verkenningen zijn aangeduid als quickscans.

In het initiële Plan van Aanpak is aangegeven dat het ACVG in elk geval quickscans zou uitvoeren voor:

- het High Risk Building Elements (HRBE)-programma,
- het programma Versterking Bijzondere Situaties,
- verzoeken van gemeenten aan de NCG tot uitbreiding van de scope,

- een analyse van CC2/CC3-gebouwen waarvoor in de HRA geen (licht) verhoogd risico is berekend.

Tijdens de quickscan voor het programma versterking Bijzondere Situaties van de NCG bleek dat er onder vergelijkbare benamingen ook nog twee andere initiatieven zijn ontplooid voor het oplossen van bijzondere situaties: de regeling en commissie Bijzondere Situaties en het Interventieteam Vastgelopen Situaties. Voor zowel het programma Versterking Bijzondere Situaties, de regeling en commissie Bijzondere Situaties (dat geheel iets anders is), als het Interventieteam Vastgelopen Situaties is een quickscan uitgevoerd. Verder bleek dat High Risk Building Elements (HRBE) vaak worden aangeduid als Potentieel Risicovolle Bouw Elementen (PRBE). Ook bleek het duidelijker om bij de 'verzoeken van gemeenten aan de NCG tot uitbreiding van de scope' te spreken over 'toevoegingen van adressen met een normaal risicoprofiel aan de scope via lokale plannen van aanpak op basis van art. 6 van het Besluit versterken gebouwen Groningen', of kortweg over 'toevoegingen aan de scope via lokale plannen van aanpak'. Deze terminologie is in dit achtergrondrapport overgenomen. In de loop van het onderzoek zijn geen andere processen of instrumenten in beeld gekomen waarvoor een quickscan is uitgevoerd. Zodoende zijn er uiteindelijk quickscans uitgevoerd voor:

1. het PRBE-programma,
2. het programma Versterking Bijzondere Situaties,
3. de Regeling en Commissie Bijzondere Situaties,
4. het Interventieteam Vastgelopen Situaties,
5. toevoegingen aan de scope via lokale plannen van aanpak, en
6. een analyse van CC2/CC3-gebouwen waarvoor in de HRA geen (licht) verhoogd risico is berekend.

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 tot en met 7 worden de resultaten van de verschillende Quickscans beschreven. Hoofdstuk 8 bevat de conclusies.

2 Quickscan PRBE-programma

2.1 Aanpak

Om zich een beeld te vormen van de meerwaarde van nader onderzoek naar het PRBE-programma heeft het ACVG het volgende gedaan:

- Bij de NCG en gemeenten is navraag gedaan naar de historie en de status van het PRBE-programma.
- Bij de NCG is een statusoverzicht over PRBE-adressen opgevraagd. Het ACVG heeft dit overzicht geanalyseerd.
- Het ACVG heeft openbare documenten bestudeerd waarin wordt gesproken over het PRBE-programma. Dit is gedaan ter verificatie van de opgedane inzichten uit de gesprekken met de NCG en gemeenten, en de analyse van het statusoverzicht.

2.2 Resultaten

Het PRBE-programma is een programma dat in 2014 door de NAM is gestart en in 2019 (praktisch) is beëindigd. Dit programma was gericht op het mitigeren van evidente aardbevingsrisico's voor gebouwen, zoals door het versterken of verwijderen van kwetsbare schoorstenen. Het programma was er niet op gericht om gebouwen aan een bepaalde veiligheidsnorm te laten voldoen.

De Meijdam-norm en de NPR bestonden in 2014 ook nog niet.

Het PRBE-programma werd uitgevoerd door het Centrum Veilig Wonen (CVW). Op basis van een visuele screening werden potentieel risicovolle bouwelementen geïdentificeerd en vervolgens verwijderd, vervangen of versterkt.¹

In 2017 is door de NAM, het CVW en de NCG besloten om geen nieuwe PRBE-adressen meer op te nemen en het programma in 2019 (voordat het CVW werd opgeheven) te beëindigen. De PRBE-adressen zijn niet automatisch in de scope van de versterking opgenomen. Ondanks het voornemen om het programma in 2019 te beëindigen, zijn er door het CVW nog 41 lopende PRBE-dossiers overgedragen aan de NCG.²

Het ACVG heeft op 16-05-2022 van de NCG een PRBE-statusoverzicht ontvangen. Dit overzicht is bijgewerkt tot 19-04-2022 en omvat 36 adressen:

- Bij 4 van de 36 adressen is de PRBE afgehandeld.
- Bij 7 van de 36 adressen is de PRBE overgedragen aan de afdeling Bouwkundig Versterken. Het betreft gevallen waarbij de eigenaar gekozen heeft voor het combineren van de uitvoering van een PRBE-maatregel met een (toekomstige) versterking op basis van de NPR.
- Bij 25 van de 36 adressen zijn werkzaamheden in uitvoering of is de afhandeling nog niet afgerond:
 - Bij 17 van deze 25 adressen is sprake van nazorg of een klacht.
 - Bij 8 van deze adressen zijn de werkzaamheden nog niet afgerond (restpunt, bewoner niet akkoord).

¹ Zie ook Jaarrapportage 2015 Centrum Veilig Wonen.

² Onafhankelijke Raadsman, Jaarrapportage 2019-2020: paragraaf 5.5.

De NCG geeft aan dat sinds begin 2020 door de Afdeling PRBE geen nieuwe adressen meer worden toegevoegd aan de PRBE-scope. Bij hoge uitzondering zijn in de afgelopen twee jaar nog vijf tot tien adressen toegevoegd in opdracht van de directie van de NCG. Bewoners die zich melden met zorgen over de aardbevingsbestendigheid van een bouwelement zoals een schoorsteen of gevelornament worden inmiddels doorgeleid naar het Loket Opname Op Verzoek (LOOV).³ In een gericht onderzoekspoor heeft het ACVG dit loket uitgebreid bestudeerd.

2.3 Conclusies

Het voormalige PRBE-programma was erop gericht om de veiligheid te vergroten. Dat gebeurde echter niet aan de hand van berekeningen aan de Meijdam-norm en stond los van de scope van de versterkingsoperatie. Het is dus ook niet zeker dat gebouwen waar in het verleden PRBE's zijn versterkt of weggenomen voldoen aan de Meijdam-norm, of dat uit berekeningen op basis van de huidige NPR tot soortgelijke maatregelen was gekomen. Uit het PRBE-programma is zodoende geen bruikbare informatie te putten voor de beantwoording van de adviesvragen. Inmiddels worden bewoners met zorgen over potentieel risicovolle bouwelementen doorgeleid naar LOOV, waarvoor een gericht onderzoek is uitgevoerd. De quickscan geeft dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek naar het PRBE-programma.

³ Bron: email van NCG aan NCG d.d. 23 juni 2022 met toelichting op de PRBE-Moederlijst van 19-04-2022.

3 Quickscan programma Versterking Bijzondere Situaties

3.1 Aanpak

Om zich een beeld te vormen van de meerwaarde van nader onderzoek naar het programma Versterking Bijzondere Situaties heeft het ACVG bij de NCG navraag gedaan naar de historie en de status van dat programma.

3.2 Resultaten

Het programma Versterking Bijzondere Situaties bestond in 2021 bij de NCG. Het programma was gericht op het vlottrekken van situaties waar het reguliere versterkingsproces niet goed verliep, vanwege problematiek van sociale, maatschappelijke en financiële aard. De NCG deed dat jaar twee maal bij de gemeenten navraag naar bijzondere situaties.⁴

Het vlottrekken van dossiers wordt inmiddels gedaan door het Team Impactvolle Dossiers. Bijzondere situaties worden impactvolle dossiers genoemd en onder de hoede van dit team opgepakt. De activiteiten van het

Team Impactvolle Dossiers zijn erop gericht om dossiers vlot te trekken zodat zij niet bij het Interventieteam Vastgelopen Situaties terecht komen (zie hoofdstuk 5).

3.3 Conclusies

Het programma Versterking Bijzondere Situaties is een eenmalige 'veegactie' geweest in 2021 om dossiers vlot te trekken die reeds tot de scope van de NCG behoorden. Het vlottrekken van dossiers wordt inmiddels gedaan door het Team Impactvolle Dossiers. Aangezien dit zich niet richt op gebouwen buiten de scope of vragen over de veiligheid volgens de Meijdam-norm, is niet te verwachten dat informatie hieruit bruikbaar zou zijn voor de beantwoording van de adviesvragen over de veiligheid van gebouwen buiten de scope. De quickscan geeft dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek naar het programma Versterking Bijzondere Situaties en de daarop volgende initiatieven.

⁴ Brief NCG aan gemeenten, 25 augustus 2022, betreft 'nieuwe ronde programma versterking Bijzondere Situaties', kenmerk NCG / 22419042.

4 Quickscan Regeling en Commissie Bijzondere Situaties

4.1 Aanpak

Om zich een beeld te vormen van de meerwaarde van nader onderzoek naar de Regeling Bijzonder Situaties en de Commissie Bijzonder Situaties heeft het ACVG gesprekken gevoerd met de NCG en gemeenten over bijzondere situaties (december 2021). Ook heeft het ACVG de Regeling Bijzondere Situaties⁵, het Instellingsbesluit Commissie Bijzondere Situaties⁶ en de jaarverslagen van de Commissie Bijzondere Situaties bestudeerd.

4.2 Resultaten

De regeling Bijzondere Situaties is een vangnet voor schrijnende persoonlijke situaties. De regeling is bedoeld voor mensen die:

- schade door de mijnbouwactiviteiten in het Groningenveld of de gaspopslag Norg hebben ondervonden of in de versterkingsoperatie vallen,
- een aantoonbaar medisch, psychisch of sociaal probleem hebben waarbij snel hulp nodig is, en
- door persoonlijke omstandigheden op korte termijn in ernstige financiële problemen (dreigen te) komen.

De Commissie Bijzondere Situaties is verantwoordelijk voor de uitvoering van de Regeling Bijzondere Situaties. Deze commissie is in april 2014 van start gegaan. De commissie is sinds 1 september 2021 een onafhankelijke adviescommissie van het Instituut Mijnbouwschade Groningen (IMG).

De werkwijze van de Commissie Bijzondere Situaties is op hoofdlijnen als volgt:⁷

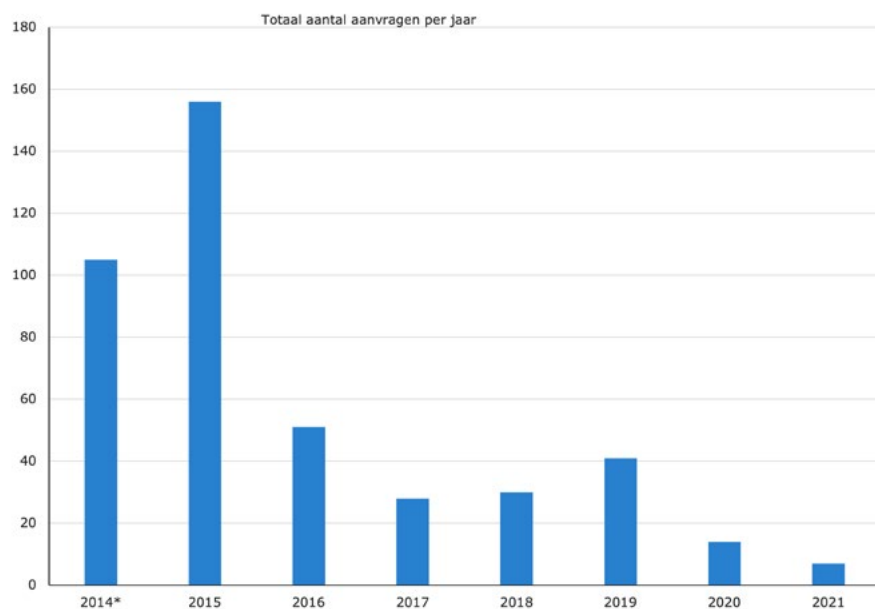
1. Een aanvraag komt binnen via een burgemeester of de Nationale ombudsman (tot 31 december 2021, de datum waarop de Onafhankelijke Raadsman is gestopt, was dit de Onafhankelijke Raadsman).
2. De bewoner krijgt een casemanager toegewezen. De casemanager legt een huisbezoek af om de situatie van de bewoner te inventariseren.
3. Indien nodig worden er direct ontzorgende maatregelen getroffen.
4. Er wordt nader onderzoek gedaan om de situatie beter in beeld te brengen.
5. De adviesrapportage van de casemanager wordt voorgelegd aan de Commissie Bijzondere Situaties.
6. De Commissie stelt het advies vast, gevolgd door een besluit van het IMG.
7. De casemanager ziet toe op de goede uitvoering van het besluit.
8. Als de betrokkenen zelfstandig en op eigen kracht verder kunnen, wordt het dossier geëvalueerd en gesloten.

5 Besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 6 september 2021, nr. WJZ/21203904, tot verlenen van tijdelijk mandaat, volmacht en machtiging aan het Instituut Mijnbouwschade Groningen voor hulp in bijzondere situaties (Tijdelijk besluit mandaat, volmacht en machtiging IMG voor hulp in bijzondere situaties).

6 Besluit van de Minister van Economische Zaken van 22 april 2016, nr. WJZ/16042425, tot instelling van de Commissie bijzondere situaties.

7 Kamerstuk 33 529, nr. 990, blg-1020968: Commissie Bijzondere situaties, Jaarverslag 2021.

In totaal zijn in de periode 15-04-2014 tot en met 31-12-2022 317 aanvragen gedaan bij de Commissie Bijzonder Situaties. Het aantal aanvragen is in de afgelopen twee jaar sterk afgenomen, zie Figuur 1. De oorzaken van deze afname zullen door de Commissie in 2022 worden onderzocht.



Figuur 1. Aantal aanvragen per jaar bij de Commissie Bijzondere Situaties (bron: jaarverslagen 2014 t/m 2021). De aanvragen in het jaar 2014 betreffen de periode vanaf 15 april 2014.

In de jaarverslagen van de Commissie wordt aangegeven dat de veelheid aan regelingen rond de aardbevingsproblematiek en de vele veranderingen daaromtrent zorgen voor onduidelijkheid, onzekerheid en gebrek aan vertrouwen in de overheid. Ook wijst de Commissie (o.a.) op het belang van versnelling van de versterkingsoperatie om problemen van psychosociale aard te voorkomen.

4.3 Conclusies

De ervaringen van de Commissie Bijzondere Situaties illustreren het belang van snelheid en oog voor de menselijke maat binnen de versterkingsoperatie. Het toepassingsgebied en de doelstelling van de Regeling Bijzondere Situaties is echter zodanig dat uit gegevens over de uitvoering van deze regeling geen bruikbare informatie is te putten voor de beantwoording van de adviesvragen over de scope.

De Regeling Bijzondere Situaties heeft betrekking op het oplossen en verzachten van schrijnende gevallen, niet op het identificeren van gebouwen die mogelijk moeten worden versterkt. De quickscan geeft dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek naar de Regeling en de Commissie Bijzondere Situaties.

5 Quickscan Interventieteam Vastgelopen Situaties

5.1 Aanpak

Om zich een beeld te vormen van de meerwaarde van nader onderzoek naar het Interventieteam Vastgelopen Situaties heeft het ACVG de voortgangsrapportage⁸ van het Interventieteam voor de periode van 1 juni tot 1 december 2021 bestudeerd, evenals de Bestuurlijke afspraken versterking Groningen⁹. Deze bestuurlijke afspraken zijn de aanleiding geweest voor de oprichting van het Interventieteam. Ook heeft het ACVG kennis genomen van de ervaringen van één van zijn leden die zitting heeft in het Interventieteam.

5.2 Resultaten

In de Bestuurlijke afspraken versterking Groningen zijn door Regio en Rijk afspraken gemaakt over de afhandeling van vastgelopen dossiers. Het Interventieteam Vastgelopen Situaties is belast met de uitvoering van deze afspraak. Het Interventieteam is vanaf juni 2021 actief. Het bestaat uit leden van

het IMG en de NCG. Het Interventieteam Vastgelopen Situaties moet niet worden verward met het in hoofdstuk 3 genoemde Team Impactvolle Dossiers van de NCG, een team dat binnen de NCG zelf actief is.

Het werkveld van het Interventieteam Vastgelopen Situaties vertoont overlap met het werkveld van de Commissie Bijzondere Situaties. Het Interventieteam Vastgelopen Situaties en de Commissie Bijzondere Situaties bekijken per geval gezamenlijk welke oplossingsrichting het meest passend is. Het Interventieteam heeft een beter beeld van knelpunten in lopende processen rond schadeafhandeling en versterking dan de Commissie Bijzondere Situaties, doordat het Interventieteam dichterbij de werkprocessen van het IMG en de NCG staat. De Commissie Bijzondere Situaties heeft daarentegen meer ervaring met problemen van psychosociale aard dan het Interventieteam.

In zijn eerste tussentijdse rapportage voor de periode 1 juni 2021-1 december 2021 geeft het Interventieteam aan 80 dossiers die dreigen vast te lopen te volgen en periodiek met de gemeenten te bespreken, en 20 dossiers zelf in behandeling te hebben.

Het Interventieteam constateert in deze tussentijdse rapportage dat er adressen zijn die in een slechte bouwkundige staat verkeren maar die buiten de scope van de versterkingsoperatie vallen en die niet via het Loket Opname Op Verzoek (LOOV) of een andere route aan de werkvoorraad van de NCG toegevoegd kunnen worden. Dat gaat om een minderheid van de dossiers. Volgens het jaarverslag komt dit vaak doordat 'er in dat specifieke gebied geen sprake is van seismiciteit'. Hiermee wordt bedoeld dat de betreffende locatie buiten het gebied ligt waarvoor de NEN-webtool bij de NPR seismische krachten geeft; de seismische belasting is dan in elk geval lager dan 0,05g (T=475 jaar, T5). Het Interventieteam kan in dergelijke gevallen voor een passende oplossing zorgen.

⁸ Kamerstuk 33 529, , nr. 990, blg- blg-1020969: Tussentijdse rapportage Interventieteam Vastgelopen Situaties, juni 2022.

⁹ Kamerstuk 33 529, nr. 830, blg-956807.

5.3 Conclusies

Het Interventieteam Vastgelopen Situaties is belast met het vlottrekken van vastgelopen dossiers. Veelal betreft het gebouwen die al binnen de scope van de NCG en/of het IMG zitten. Het is zodoende niet te verwachten dat nader onderzoek naar het Interventieteam gegevens zal opleveren die iets zeggen over gebouwen buiten de scope waarbij versterking nodig is volgens de Meijdam-norm. De quickscan geeft dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek naar het Interventieteam Vastgelopen Situaties ten behoeve van de beantwoording van de voorliggende adviesvragen.

6 Quickscan

Toevoegingen via lokale plannen van aanpak

6.1 Aanpak

Om zich een beeld te vormen van de meerwaarde van nader onderzoek naar de toevoeging van adressen met een normaal risicoprofiel aan de scope via de lokale plannen van aanpak heeft het ACVG gesprekken gevoerd met gemeenten en de NCG. Ook heeft het ACVG het Besluit versterking gebouwen Groningen¹⁰ nader bestudeerd. Dit Besluit biedt de basis voor het al dan niet honoreren van verzoeken van gemeenten tot uitbreiding van de scope. Verder heeft het ACVG bij de NCG gegevens opgevraagd over de aantallen adressen die in de afgelopen jaren via verzoeken van gemeenten zijn toegevoegd aan de scope. Ten slotte heeft het ACVG enkele lokale plannen van aanpak bestudeerd.

¹⁰ Besluit van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 20 mei 2019, nr. WJZ / 19127069, inzake versterking van gebouwen in Groningen en tot instelling van de Tijdelijke commissie versterking Groningen.

Toevoegingen via lokale plannen van aanpak versus Verrijking

Met de toevoegingen aan de scope via de lokale plannen wordt in dit hoofdstuk nadrukkelijk niet bedoeld op het proces dat de verrijking wordt genoemd. Beide processen lijken 'van een afstand' enigszins op elkaar. In beide gevallen worden er immers gebouwen toegevoegd aan de scope die volgens de HDRA/SDRA een normaal risicoprofiel hebben. Er zijn echter enkele belangrijke verschillen. De verrijking is een proces dat onlosmakelijk is verbonden met de HRA/SDRA. De verrijking dient om panden toe te voegen aan de scope die in een HRA/SDRA om onduidelijke redenen een lager risicoprofiel hebben gekregen dan andere panden. Dat geldt niet voor de toevoegingen via de lokale plannen van aanpak waar het hier over gaat: deze toevoegingen zijn niet zozeer gemotiveerd door de techniek/veiligheid als wel door maatschappelijke overwegingen. Voor de verrijking zijn door de NCG in overleg met SodM criteria opgesteld. Voor de toevoeging van adressen aan de scope via lokale plannen van aanpak zijn algemeen geformuleerde voorwaarden vastgelegd in het Besluit versterken gebouwen Groningen; duidelijkere criteria zijn er echter niet. Terwijl de verrijking wordt uitgevoerd door de NCG en de gemeenten, komen de toevoegingen via de lokale plannen van aanpak volledig vanuit de gemeenten. Voor meer details over de verrijking wordt verwezen naar de toelichting in de Bijlage B (Achtergronddocument beschrijving totstandkoming scope versterkingsoperatie). In het onderstaande gaat het alleen over de toevoeging van adressen met een normaal risicoprofiel aan de scope via de lokale plannen van aanpak van gemeenten.

6.2 Resultaten

Volgens artikel 6 van het Besluit versterking gebouwen Groningen kan (niet: moet) elke aardbevingsgemeente een plan van aanpak voor de versterking van gebouwen vaststellen. Daarin kunnen gebouwen worden toegevoegd met een normaal risicoprofiel, op voorwaarde dat dit de snelheid van de uitvoering van

het algehele plan ten goede komt, het draagvlak voor de versterking ten goede komt en geen onredelijke vertraging oplevert voor de versterking van gebouwen met een verhoogd risicoprofiel. Dit wordt getoetst door het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). Als het SodM akkoord is het met het plan van aanpak, dan kan de gemeente het plan vaststellen en indienen bij de NCG.

Hoewel dit formeel de procedure is, geeft het SodM aan dat hier in de praktijk soms ook van wordt afgeweken.¹¹ De NCG geeft aan dat er recent door gemeenten twee verzoeken bij de NCG zijn gedaan om panden aan de scope toe te voegen, buiten de lokale plannen van aanpak om. Deze zijn beide afgewezen door de NCG.¹² De NCG geeft aan in beginsel geen panden meer aan de scope te voegen die buiten de lokale plannen van aanpak om door de gemeenten worden aangedragen, al kunnen gemeenten daartoe wel altijd een verzoek doen.

In 2019 zijn voor het eerst gebouwen via lokale plannen van aanpak toegevoegd aan de scope van de versterkingsoperatie. Dit aantal is in de jaren daarna afgenomen. In 2019 zijn 2081 gebouwen toegevoegd via lokale plannen van aanpak. In 2020 waren dit er 600 en in 2021 nog 71.¹³ In 2022 (tot peildatum 30 juni 2022) zijn er langs deze route geen gebouwen meer toegevoegd.

11 Zo schrijft het SodM in haar beoordeling van de lokale plannen 2021/2022 dat de gemeente Het Hogeland in 2021 afspraken heeft gemaakt met het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) om 86 adressen toe te voegen aan de scope, zonder toetsing door het SodM. - SodM, Beoordeling Lokale Plannen 2021-2022 versterkingsopgave Groningen.

12 Bron: Verslag overleg bureau ACVG-NCG, 23 augustus 2022.

13 Bron: data aangeleverd door de NCG, d.d. 19 september 2022.

De toevoegingen aan de scope via de lokale plannen in 2019 en 2020 zijn niet op basis van een uniforme set criteria tot stand gekomen. Per gemeente wordt een eigen afweging gemaakt om gebouwen toe te voegen en ter goedkeuring aan het SodM voor te leggen. Gemeenten spreken in hun lokale plannen van aanpak¹⁴ (al dan niet terecht¹⁵) ook wel over toepassing van de 'discretionaire bevoegdheid van de burgemeester', met bijvoorbeeld als reden: maatschappelijke aanvaardbaarheid, schrijnende gevallen en overige (niet nader gespecificeerde) situaties. Soms wordt ook de prioriteit gewijzigd, bijvoorbeeld bij schrijnende gevallen of als er sprake is van een samenloop van activiteiten. Artikel 6, lid 5 van het Besluit versterking gebouwen Groningen geeft ook aan dat (en onder welke voorwaarden) gebouwen met een lager risicoprofiel voorrang kunnen krijgen in een lokaal plan van aanpak¹⁶.

In de quickscan zijn enkele discrepanties naar voren gekomen tussen het Besluit versterken gebouwen Groningen en de feitelijke praktijk:

- In het Besluit (art. 4) wordt onderscheid gemaakt tussen gebouwen met (a) verhoogd risico, (b) langjarig licht verhoogd risico, (c) licht verhoogd risico en (d) normaal risico. In de praktijk wordt alleen gesproken over verhoogd risico, licht verhoogd risico en normaal risico.

14 Zie bijvoorbeeld: Plan van aanpak versterken gemeente Delfzijl 2020; Plan van aanpak 2020 - Versterkingsopgave gemeente Loppersum; Plan van Aanpak Versterking Eemsdelta 2021-2022.

15 Het SodM stelt in een reactie (ontvangen per mail d.d. 26 augustus 2022) dat van een dergelijke bevoegdheid geen sprake is.

16 De vijf gemeenten stellen halfjaarlijks een Lokaal Plan van Aanpak (LPA) op. Dit geeft de prioritering van het beoordelen en (indien nodig) versterken van gebouwen in hun gemeente, binnen de daarvoor geldende kaders die in het Besluit versterking gebouwen Groningen staan omschreven. De Lokale Plannen van Aanpak vormen input voor het Meerjarenversterkingsprogramma dat de NCG elk halfjaar opstelt (bijstelt) en wat vervolgens weer als input geldt voor het volgende LPA.

- Het vaststellen van risicoprofielen wordt volgens het Besluit gedaan door de Tijdelijke Commissie Versterking ‘op basis van de modelmatige verwachting dat een gebouw niet aan de Meijdam-norm voldoet’ (art. 4, lid 2). Deze commissie bestaat echter niet, in afwijking van hetgeen in art. 15 is bepaald. Risicoprofielen worden in de praktijk direct op basis van SDRA-uitkomsten bepaald, zonder tussenkomst van een commissie.
- Voorstellen voor toevoegingen van adressen aan de scope door gemeenten in de lokale plannen van aanpak worden niet altijd ter toetsing aan het SodM voorgelegd en soms worden verzoeken voor toevoeging aan de scope direct aan de NCG gedaan, buiten de lokale plannen om.

6.3 Conclusies

Het Besluit versterking gebouwen Groningen maakt het in beginsel mogelijk om gebouwen toe te voegen aan de scope, ook als er sprake is van een normaal risicoprofiel. Duidelijke criteria hiervoor ontbreken.

Het ACVG heeft nog een doorrekening overwogen van gebouwen met een normaal risicoprofiel die via de lokale plannen van aanpak zijn toegevoegd aan de scope. Dat zou echter voor het ACVG een grote inspanning vergen maar voor het onderzoek van weinig meerwaarde zijn. Het is puur op basis van aantallen immers al duidelijk dat er gebouwen op basis van de NPR9998:2020 zijn of worden versterkt die volgens recente SDRA's een normaal risicoprofiel zouden krijgen als risicoprofielen ook neerwaarts konden worden bijgesteld.

De quickscan geeft dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek naar de toevoegingen van adressen met een normaal risicoprofiel aan de scope via de lokale plannen van aanpak.

7 Quickscan Analyse CC2/CC3-gebouwen

7.1 Aanpak

In 2019 en 2021 zijn in opdracht van de NCG onderzoeken uitgevoerd naar de aanwezigheid van CC2/CC3-gebouwen buiten de toenmalige scope. In deze studies is ook een risicoprioritering aangebracht. Het ACVG heeft de studies nader onderzocht om te zien of uit deze studies, al dan niet na vervolgonderzoek, lessen zijn te trekken over de volledigheid van de scope. Gebouwen die behoren tot *Consequence Classes* 2 of 3 zijn bijvoorbeeld kantoorgebouwen, hotels en ziekenhuizen, en gebouwen die meer dan 70m hoog zijn.

7.2 Resultaten

In opdracht van de NCG is in 2019 een overzicht opgesteld van (vermoedelijke) CC2/CC3-gebouwen binnen de aardbevingsgemeenten¹⁷. Dit is gedaan op basis van de gebruiksdoelen van gebouwen zoals vermeld in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), aangevuld met schattingen van bouwhoogtes op basis van gegevens uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN). De resulterende lijst CC2/CC3-gebouwen is door de NCG beperkt geverifieerd (en indien nodig aangepast en/of aangevuld). Er zijn in de studie 5.324 CC2/

¹⁷ Cohere Consultants, 20 december 2019, "Nationaal Coördinator Groningen – analyse gevolgklassen", projectnummer C19024.

CC3-gebouwen geïdentificeerd (corresponderend met 15.657 adressen) buiten de toenmalige scope. Het merendeel van deze gebouwen (2.500 van 5.325) en het merendeel van de betreffende adressen (9.484 van 15.657) bevindt zich in de gemeente Groningen.

Het bovengenoemde aantal CC2/CC3-gebouwen buiten de (toenmalige) scope is dusdanig groot dat in een aanvullende studie¹⁸ een prioritering is aangebracht voor een nadere beoordeling van de wenselijkheid tot onderzoek naar de noodzaak van de versterking van CC2/CC3-gebouwen. De prioritering is gedaan door elk gebouw toe te kennen aan (1) een kwetsbaarheidsklasse (op basis van functie, bouwjaar en dimensies) en (2) een PGA-klasse (op basis van product importantiefactor en aardbevingsbelasting volgens de NEN-webtool bij tijdvak T5 en een herhalingsstijd van 475 jaar). Aan elke klasse is een score toegekend. Door vermenigvuldiging van de score van de kwetsbaarheidsklasse en de score van de PGA-klasse is voor elk gebouw een risicogetal bepaald. De gebouwen zijn op basis van dit risicogetal gerangschikt en onderverdeeld in vier risicoklassen (niet: risicoprofielen). Het aantal CC2/CC3-gebouwen is nader ingekaderd¹⁹, zodat er 6.497 CC2/CC3 gebouwen resteren in de aardbevingsgemeenten (binnen en buiten de scope). Versterking is volgens de NPR9998 niet noodzakelijk als de PGA-waarde kleiner is dan 0,05g. In totaal zijn er 2.507 CC2/CC3-gebouwen gevonden in het gebied waar de piekgrondbelasting (PGA) volgens de NPR9998 groter is dan 0,05g²⁰.

¹⁸ Cohere Consultants, 2 juni 2021, "Prioritering CC2/CC3 gebouwen Groningen", projectnummer C20028.

¹⁹ Gebouwen met enkel de primaire functie 'woon' zijn niet langer als CC2/CC3 aangemerkt. Gebouwen die vallen in het versterkingsprogramma 'Scholen', 'Kerken' en 'Molen' zijn eveneens buiten beschouwing gelaten.

²⁰ Op basis van tijdvak T5 en een herhalingsstijd van 475 jaar.

Door de NCG is nader gekeken naar de resultaten en de voorgestelde controle van de invoergegevens is uitgevoerd. Daarbij bleek dat er gebouwen soms ten onrechte waren aangemerkt als CC2-gebouw. Ook is gekeken welke gebouwen na 1 oktober 2023 onder de 0,05 (T=475 jaar) zouden vallen. Er is verder gekeken welke gebouwen reeds tot de scope behoorden. Ten slotte is door de NCG gekeken welke gebouwen nog bij LOOV zijn aangemeld. Het resultaat is dat er 47 gebouwen zijn die in de categorie ‘verhoogd risico’ van vallen en 84 in de categorie ‘middelhoog risico’ (NB: het gaat hier niet om risicoprofielen zoals gedefinieerd in het Besluit versterking gebouwen Groningen).²¹ Omdat deze gebouwen niet tot de scope behoren, zijn opnames en beoordelingen van deze gebouwen niet uitgevoerd. Het is dus ook niet na te gaan of versterking van deze gebouwen nodig is.

De bovengenoemde studies zijn uitgevoerd tegen de achtergrond van het feit dat in de HRA, anders dan in de NPR, geen rekening wordt gehouden met *Consequence Classes*. Bij hogere *Consequence Classes* wordt in de NPR met grotere importantiefactoren (veiligheidsfactoren) gerekend, gerelateerd aan het bouwtype en/of -functie. In de HRA en de latere SDRA wordt geen onderscheid gemaakt naar *Consequence Classes*.

Door NEN is een toelichting²² gegeven op het gebruik van grotere importantiefactoren bij hogere *Consequence Classes*. NEN stelt dat bij hogere *Consequence Classes* niet met grotere importantiefactoren hoeft te worden gerekend als wordt gewerkt met overlijdenskansen die specifiek zijn afgestemd op de typologie waartoe het gebouw behoort. Het ACVG heeft de toelichting van

21 NCG, 18 november 2021, Toelichting analyse CC2/CC3 gebouwen binnen het aardbevingsgebied, memo, kenmerk NCG/21291612.

22 NEN, december 2021, notitie ‘Toepassing importantiefactoren’.

NEN onderschreven en bevestigt dat importantiefactoren bij de typologieaanpak niet nodig zijn, omdat gebruik wordt gemaakt van overlijdenskansen die specifiek zijn afgestemd op de betreffende typologie.²³

Net zoals in de typologieaanpak wordt in de HRA en de SDRA gewerkt met overlijdenskansen die specifiek zijn afgestemd op de verschillende typologieën. Ook voor de HRA en de SDRA geldt dus dat het gebruik van importantiefactoren (of algemener: het maken van onderscheid naar *Consequence Classes*) niet nodig is. Daarmee vervalt de aanleiding van het onderzoek dat is uitgevoerd naar CC2/CC3-gebouwen buiten de scope. Er is namelijk geen reden om te veronderstellen dat het risico voor deze gebouwen in de HRA/SDRA systematisch is onderschat.

7.3 Conclusies

De studies naar CC2/CC3-gebouwen uit 2019 en 2021 zijn uitgevoerd omdat de NCG vermoedde dat de risico’s voor CC2/CC3-gebouwen in de HRA en de SDRA worden onderschat. In de HRA en de SDRA wordt namelijk, anders dan in de NPR, geen onderscheid gemaakt naar *Consequence Classes*. Het ACVG acht het echter juist dat dit onderscheid in de HRA en de SDRA niet wordt gemaakt. Er bestaat dus ook geen duidelijke aanleiding om te veronderstellen dat de bovengenoemde CC2/CC3-gebouwen ten onrechte een normaal risicoprofiel hebben gekregen (niet anders dan bij andere gebouwen met een normaal risicoprofiel).

Gelet op het bovenstaande geeft de quickscan geen aanleiding tot nader onderzoek naar CC2/CC3-gebouwen ten behoeve van de beantwoording van de voorliggende adviesvragen.

23 Zie ook: ACVG, brief “NEN-notitie ‘Toepassing Importantiefactoren’”, kenmerk 202202-01.

8 Conclusies

Het ACVG heeft in korte verkennende studies (quickscans) bekeken of nader onderzoek naar de volgende processen/instrumenten bruikbare informatie kan opleveren voor de beantwoording van de adviesvragen over de scope:

1. het PRBE-programma,
2. het programma Versterking Bijzondere Situaties,
3. de Regeling en Commissie Bijzondere Situaties,
4. het Interventieteam Vastgelopen Situaties,
5. toevoegingen aan de scope via lokale plannen van aanpak, en
6. een analyse van CC2/CC3-gebouwen waarvoor in de HRA geen (licht) verhoogd risico is berekend.

Uit de quickscans blijkt dat nader onderzoek naar de bovengenoemde processen/instrumenten geen meerwaarde heeft voor de beantwoording van de adviesvragen over de scope.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage H:

Achtergronddocument Seismische Dreigings- en Risicoanalyse (SDRA)



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3	4	SDRA versus typologieaanpak en NPR	9
1.1	Aanleiding rapport	3	4.1	Overeenkomsten en verschillen in de modelketens van de SDRA en de Typologieaanpak	9
1.2	Opbouw rapport	3	4.2	Overeenkomsten en verschillen in de modelketens van de SDRA en de NPR	11
2	De SDRA in het kort	4	4.3	Overzicht van modeluitgangspunten in SDRA, typologieaanpak en NPR	11
2.1	Wat is de SDRA?	4	4.4	Duiding van de verschillen in modeluitgangspunten	13
2.2	Proces van SDRA-run tot toevoeging aan de scope	4	5	Conclusies	16
3	Nader onderzoek naar de gevoeligheidsanalyses bij de SDRA	6			
3.1	Resultaten van gevoeligheidsanalyses	6			
3.2	Proces van gevoeligheidsanalyse tot toevoeging aan de scope	6			
3.3	Bondige toelichting op de modelmatige verschillen tussen de SDRA en de gevoeligheidsanalyses van TNO	7			



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1) het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren. In het rapport 'veiligheid van gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal achtergronddocumenten.

1.1 Aanleiding rapport

Voor u ligt het achtergronddocument "Seismische Dreigings- en Risicoanalyse (SDRA)". De SDRA is het instrument waarmee sinds 2021 bij elk gaswinningsbesluit wordt nagegaan welke gebouwen risicovol zijn, waarna ze vervolgens worden toegevoegd aan de scope. Een SDRA geeft de verwachting van toekomstige groundbewegingen en het veiligheidsrisico voor de bewoners in het Groningse aardbevingsgebied als gevolg van de gaswinning uit het Groningen gasveld.

De SDRA van TNO is de opvolger van de Hazard and Risk Assessment (HRA) van de NAM. De SDRA is het reguliere instrument waarmee jaarlijks wordt gecontroleerd of er gebouwen zijn buiten de scope die door verandering in de gaswinning of nieuwe inzichten een verhoogd of licht verhoogd risicoprofiel hebben en daarom toegevoegd moeten worden aan de scope.

De rol van de SDRA bij het toetsen/actualiseren van de scope van de versterkingsoperatie heeft het ACVG ertoe gebracht om de SDRA voor zijn onderzoek te beschouwen. Specifiek heeft het ACVG onderzocht in hoeverre de

SDRA bijdraagt en kan bijdragen aan het identificeren van potentieel risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie.

Tijdens het onderzoek is naar voren gekomen dat TNO andere modeluitgangspunten adviseert dan SodM. Het effect daarvan laat TNO in gevoeligheidsanalyses zien. De resultaten van deze gevoeligheidsanalyse blijken in de praktijk ook tot aanvullingen op de scope te kunnen leiden, al bestaat daar geen duidelijke procedure voor. De verschillen van inzicht ten aanzien van de modeluitgangspunten bij de SDRA waren voor het ACVG aanleiding om de overeenkomsten en verschillen in beeld te brengen tussen de modeluitgangspunten van de SDRA en de instrumenten voor de beoordeling van de veiligheid van individuele gebouwen (typologieaanpak en Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) 9998).

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt toegelicht wat de SDRA is en hoe het proces werkt van SDRA-run tot eventuele toevoegingen aan de scope. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de gevoeligheidsanalyses van TNO. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 gekeken naar de overeenkomsten en verschillen tussen de SDRA enerzijds en de typologieaanpak en NPR anderzijds. De conclusies van dit onderzoeksspoor worden samengevat in hoofdstuk 5.

2 De SDRA in het kort

2.1 Wat is de SDRA?

De Seismische Dreigings- en Risicoanalyse (SDRA) van TNO is de publieke opvolger van de Hazard and Risk Assessment (HRA) van de NAM.¹ Het is een instrument om te kunnen bepalen wat de risico's zijn voor gebouwen bij een nieuw winningsplan voor het Groningen-gasveld om zo over de winning te kunnen besluiten. De Mijnbouwwet vereist dat een winningsplan een beschrijving van deze risico's bevat.

De HRA van de NAM werd voorafgegaan door de 'probabilistic hazard assessment' (PHA), die in december 2013 werd gepubliceerd in combinatie met een scenariogebaseerde risicobeoordeling voor het Groningen veld.² Deze is doorontwikkeld waarna in 2018 en in 2019 door NAM HRA-runs zijn uitgevoerd voor het vaststellingsbesluit Groningen voor het gasjaar 2019/2019 en het gasjaar 2020/2021. De SDRA is in 2021 voor het eerst gebruikt voor het vaststellingsbesluit Groningen, voor het gasjaar 2021/2022. Inmiddels is ook de SDRA van TNO voor het gasjaar 2022/2023 uitgevoerd.³

¹ Zie ook kamerstuk 33 529, nr. 815.

² NAM, 2015, Hazard and Risk Assessment for Induced Seismicity in Groningen Interim Update November 2015.

³ TNO, 25 maart 2022, Publieke Seismische Dreigings- en Risicoanalyse Groningen gasveld 2022, TNO 2022 R10517.

In de SDRA wordt het risico per gebouw berekend door modellen die de seismische dreiging beschrijven te combineren met modellen die de seismische capaciteit van gebouwen en de gevolgen van instortingen beschrijven. Het resultaat van een SDRA-run is een inschatting van het individueel risico voor elk gebouw in het Groningse aardbevingsgebied. Op basis daarvan kan per gebouw worden bepaald of sprake is van een normaal risicoprofiel, een licht verhoogd risicoprofiel of een verhoogd risicoprofiel.

2.2 Proces van SDRA-run tot toevoeging aan de scope

Sinds 2018 speelt de HRA, nu SDRA, ook een rol bij de controle van de scope van de versterkingsoperatie. Dit is een uitvloeisel van het advies van de Mijnraad van 29 juni 2018 over de gevolgen van de afname van de gaswinning op de versterkingsopgave.⁴ In dit advies baseerde de Mijnraad zijn verwachtingen over de noodzaak tot versterking mede op de destijds beschikbare HRA. Ook adviseerde de Mijnraad om het risico van gebouwen jaarlijks te controleren op basis van een risicoanalyse en de scope van de versterkingsoperatie uit te breiden als deze controle daar aanleiding toe geeft.

De rol van de SDRA bij het controleren of er gebouwen aan de scope van de versterking moeten worden toegevoegd is geformaliseerd door het Besluit versterking gebouwen Groningen. Artikel 4 van dit besluit luidt: 'Het risicoprofiel van een gebouw wordt vastgesteld met gebruikmaking van de analyse van de verwachte risico's van de verwachte bodembeweging, als bedoeld in artikel 52c, vierde lid, onder c, van de Mijnbouwwet.' Gebouwen met een verhoogd of licht verhoogd risico worden toegevoegd aan de scope van de versterkingsoperatie. Gebouwen die al behoren tot de scope worden niet afgevoerd van de scope, ook

⁴ Mijnraad, 29 juni 2018, Mijnraadadvies veiligheidsrisico's en versterkingsopgave Groningen, kenmerk MIJR/18154796.

niet als deze gebouwen volgens de SDRA een normaal risicoprofiel bezitten: een risicoprofiel kan alleen in ongunstige zin worden bijgesteld.

De verzameling van gebouwen die volgens een SDRA een (licht) verhoogd risicoprofiel heeft, kan worden 'verrijkt' met vergelijkbare, nabij gelegen gebouwen die in de SDRA een normaal risicoprofiel hebben gekregen.⁵ De verrijking heeft volgens NCG bij de SDRA's uit 2021 (gasjaar 2021/2022) en 2022 (gasjaar 2022/2023) echter niet tot aanvullingen geleid.

De instellingen van de modellen zijn van grote invloed op de uitkomsten van risicoberekeningen. De verantwoordelijk bewindspersoon van Economische Zaken en Klimaat schrijft voor welke modeluitgangspunten in de SDRA moeten worden gebruikt. Dat doet deze mede op advies van het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), dat hierbij ook het expertpanel van het Kennisprogramma Effecten Mijnbouw (KEM) consulteert. TNO, een onafhankelijk kennisinstituut, beveelt een aantal andere uitgangspunten aan dan SodM en het KEM-panel. In de SDRA's uit 2021 (gasjaar 2021/2022) en 2022 (gasjaar 2022/2023) laat TNO middels gevoeligheidsanalyses zien wat de invloed is van het gebruik van door TNO aanbevolen modeluitgangspunten. De uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse blijken in de praktijk ook aanleiding te geven tot toevoegingen aan de scope, al bestaat hier geen duidelijk proces voor. Dit was voor het ACVG aanleiding om de achtergronden van en de omgang met de gevoeligheidsanalyses van TNO nader te onderzoeken.

⁵ Bron: overleg ACVG-NCG over totstandkoming scope, 26-07-2022.

3 Nader onderzoek naar de gevoeligheidsanalyses bij de SDRA

3.1 Resultaten van gevoeligheidsanalyses

Het gebruik van de door TNO geadviseerde modeluitgangspunten leidt tot grotere berekende risico's dan het gebruik van de voorgeschreven en door SodM geadviseerde modeluitgangspunten. Ter illustratie: in de SDRA uit 2021 neemt het gemiddelde van het berekende P50-risico⁶ voor alle gebouwen met een factor 9 toe. Het grotere conservatisme heeft ook invloed op het aantal gebouwen waarvoor de verwachtingswaarde van het individueel risico (het P50-risico) groter is dan de Meijdam-norm. In dat geval is sprake van een verhoogd risicoprofiel.

Volgens de SDRA's uit 2021 en 2022 met de voorgeschreven modeluitgangspunten zijn er **geen** gebouwen meer met een verhoogd risicoprofiel.⁷ Volgens de gevoeligheidsanalyses van TNO zijn er echter **wel** gebouwen met een verhoogd risicoprofiel:

⁶ Met deze term wordt bedoeld op de verwachtingswaarde van het individueel risico.

⁷ Wel tonen de SDRA's uit 2021 en 2022 een tiental gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel, dus gebouwen waarvoor $P_{90} > 10^{-5}$ per jaar.

- Gevoeligheidsanalyse 2021: bij 842 gebouwen is de verwachtingswaarde van het individueel risico groter dan de Meijdamnorm. Van deze 842 gebouwen bleken er 37 nog geen deel uit te maken van de scope.⁸
- Gevoeligheidsanalyse 2022: bij 930 gebouwen is de verwachtingswaarde van het individueel risico groter dan de Meijdamnorm. Van deze 930 gebouwen behoren er momenteel 64 nog niet tot de scope, maar zijn er 27 al wel in beeld bij het Loket Opname op Verzoek (hierna: LOOV).⁹

3.2 Proces van gevoeligheidsanalyse tot toevoeging aan de scope

Er bestaat geen formele procedure voor de omgang met de gebouwen die volgens een gevoeligheidsanalyse een verhoogd risicoprofiel bezitten.

Met het resultaat van de gevoeligheidsanalyse van TNO bij de SRA uit 2021 is in de praktijk als volgt omgegaan:

- SodM heeft geadviseerd om de 37 gebouwen (tevens 37 adressen) waar de verwachtingswaarde van het individueel risico volgens de gevoeligheidsanalyse van TNO groter is dan de Meijdamnorm toe te voegen aan de scope.¹⁰ Dit is vervolgens in overleg met de NCG en de gemeenten ook gebeurd.¹¹

⁸ Zie ook kamerstuk 33 529, nr. 868.

⁹ NCG, 05-04-2022, Memo SDRA voorkeursvariant TNO.

¹⁰ In het betreffende advies van SODM van 9 april 2021 over de gevoeligheidsanalyse van TNO wordt abusievelijk gesproken over 35 gebouwen, zie ook het erratum op de website van SODM: <https://www.sodm.nl/documenten/rapporten/2021/06/25/adviezen-over-de-gaswinning-in-2021-2022>.

¹¹ Kamerstuk. 3359, nr. 1002.

- De adressen zijn vervolgens door NCG bij LOOV ingebracht:
 - Deze gebouwen hebben een normaal risicoprofiel volgens de berekeningen met de voorgeschreven modeluitgangspunten, waarmee op dit punt wordt voldaan aan de ingangscriteria van LOOV.¹²
 - De 37 adressen zijn allereerst gecontroleerd op relevantie (geen schuur, nieuwbouw o.i.d.). Op basis hiervan vielen al direct enkele adressen af.
 - Voor de resterende 17 adressen heeft “de NCG de bewoners om toestemming gevraagd om de woning op te mogen nemen in het kader van LOOV. Hierop is door de bewoners positief gereageerd.
 - Na nader onderzoek zijn er 10 adressen overgebleven voor toevoeging aan de scope. Bij de overige 7 adressen bestond er geen aanleiding voor opname in versterkingsprogramma. De betreffende bewoners gaven volgens NCG aan dat ze niet anders hadden verwacht.

EZK heeft op 17 oktober 2022 kenbaar gemaakt¹³ dat de (37) gebouwen uit de gevoeligheidsanalyse van 2022 betrokken worden bij de versterkingsopgave. De NCG geeft aan dat deze adressen via LOOV ingebracht zullen worden, zoals ook in 2021 is gedaan.

¹² Bron: overleg ACVG-NCG over LOOV, 02-08-2022.

¹³ Kamerbrief vanuit EZK: uitvraag aanvullende seismische dreigings- en risicoanalyse voor het gasjaar 2022-2023 – 17 oktober 2022.

3.3 Bondige toelichting op de modelmatige verschillen tussen de SDRA en de gevoeligheidsanalyses van TNO

De door TNO aanbevolen modeluitgangspunten wijken (zowel in 2021 als in 2022) als volgt af van de uitgangspunten die door SodM, na consultatie van het KEM-panel, zijn geadviseerd en die door de verantwoordelijke bewindspersoon zijn voorgeschreven:

1. TNO adviseert het gebruik van een door TNO geïmplementeerd seismisch bronmodel (Seismologic Source Model, SSM) dat anders is gekalibreerd dan het voorgeschreven model,
2. TNO adviseert het gebruik van een magnitude-frequentiemodel zonder taper (geen neerwaartse afbuiging),
3. TNO adviseert het gebruik van een ander correlatiemodel binnen het grondbewegingsmodel (Ground Motion Model, GMM), en
4. TNO adviseert het gebruik van een Kwetsbaarheids- en Gevolgmodel (Fragility and Consequence Model, FCM) dat is aangepast op basis van de (tussen)resultaten van de ontwikkeling van de typologieaanpak.

Het ACVG constateert dat het gebruik van deze afwijkende model-uitgangspunten tot wezenlijk grotere berekende risico's leidt. Tegelijkertijd blijkt het uiteindelijke effect op de risicoprofielen en de scope van de versterkingsoperatie beperkt. Dit komt ten eerste doordat de afstand tot de norm veelal dusdanig groot is dat een vergroting van het berekende risico niet tot een groot aantal normoverschrijdingen leidt. Ten tweede maken al veel gebouwen deel uit van de scope, zodat de kans beperkt is dat er nog gebouwen buiten de scope worden gevonden met een verhoogd of licht verhoogd risicoprofiel.

Het ACVG heeft de eerste drie modelkeuzes over de modellering van de seismische dreiging niet inhoudelijk beoordeeld. Het ACVG beperkt zich ten aanzien van deze aspecten in zijn onderzoek tot de feitelijke constatering dat TNO in de SDRA's uit 2021 en 2022 op onderdelen andere modeluitgangspunten heeft aanbevolen. Ook in eerdere adviezen heeft het ACVG zich niet uitgelaten over de technisch-inhoudelijke details van de modellering van de ondergrond en de seismische dreiging. Dit vergt namelijk specialistische kennis die vooral bij SodM, TNO en het KEM-panel aanwezig is.

Op het Kwetsbaarheids- en Gevolgmodel dat in de SDRA wordt gebruikt, wordt in hoofdstuk 4 van dit achtergrondrapport wel dieper ingegaan. Het ACVG bezit op dit gebied de vereiste deskundigheid. Ook heeft het ACVG in eerdere adviezen, zoals in het kader van de typologiebenadering, kritisch gekeken naar de modellering van de kwetsbaarheid van gebouwen en de gevolgen van instortingen.

4 SDRA versus typologieaanpak en NPR

De voorgaande discussie over modeluitgangspunten in de SDRA was voor het ACVG aanleiding om de modelmatige overeenkomsten en verschillen tussen de SDRA enerzijds en de typologieaanpak en de NPR 9998 anderzijds in beeld te brengen. De SDRA wordt gebruikt om de volledigheid van de scope te toetsen. Gebouwen die tot de scope behoren, worden vervolgens beoordeeld met de typologieaanpak of de NPR 9998. Het is dan ook wenselijk dat deze instrumenten zoveel mogelijk in elkaars verlengde liggen.

4.1 Overeenkomsten en verschillen in de modelketens van de SDRA en de Typologieaanpak

De SDRA en de typologieaanpak berusten op een vergelijkbare modelketen. In Figuur 1 (zie volgende pagina) is een overzicht gegeven van de modules binnen deze modelketen.¹⁴ De enige module die fundamenteel verschillend is binnen de SDRA en de typologieaanpak betreft de methode/het model voor het toedelen van gebouwen aan typologieën.

¹⁴ Zie ook TNO, 2 september 2021, Typologiegebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Achtergrond bij de methode, TNO2020 R10628B.

Overeenkomsten en verschillen in de toewijzing aan een typologie

Bij zowel de SDRA als de typologieaanpak worden gebouwen aan een typologie toegewezen. Deze typologieën zijn echter niet volledig aan elkaar gelijk. Het aantal typologieën waarvoor op dit moment een typologische beoordeling mogelijk is, is ook aanzienlijk kleiner dan het aantal typologieën dat in de SDRA wordt gebruikt.

In de SDRA worden gebouwen zonder opname toegewezen aan typologieën. Dit wordt gedaan op basis van de resultaten van externe visuele inspecties, beeldverwerking, bouwtekeningen, archiefstudie en zogenaamde inference rules die gebruik maken van o.a. het bouwjaar en de geometrische kenmerken van gebouwen. De resultaten hiervan zijn vastgelegd in een gebouwendatabase, de Exposure Database (EDB). Bij onzekerheid over de best passende SDRA-gebouwtypologie zijn verschillende typologieën met kansen gewogen. De betrouwbaarheid van de Exposure Database is het hoogst waar de seismische dreiging in het gebied het grootst is.¹⁵

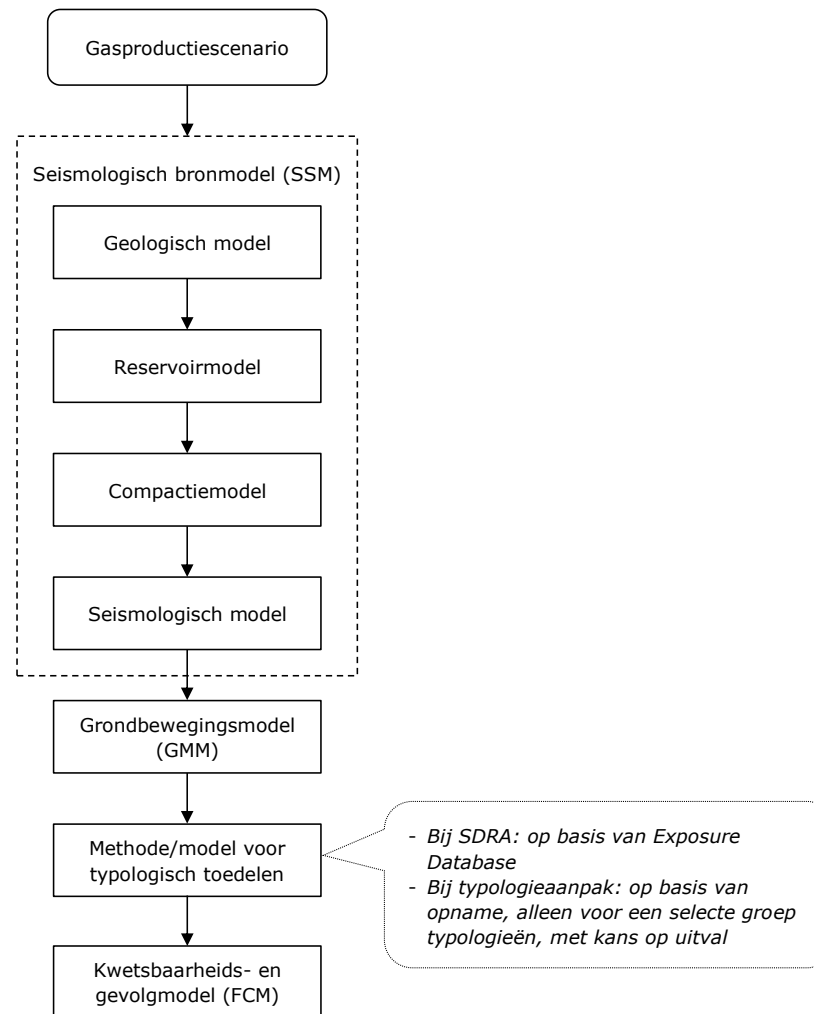
In de typologieaanpak kunnen gebouwen alleen na een opname aan een typologie worden toegewezen. Zo is zeker dat de geselecteerde typologie past bij het betreffende gebouw. Het aantal gebouwen dat momenteel met de typologieaanpak beoordeeld kan worden, is aanzienlijk kleiner dan de meer dan 150.000 gebouwen waarvoor in de SDRA een risico wordt berekend. Dit komt ten eerste doordat het aantal typologieën waarvoor een gevalideerde

¹⁵ Zie ook de toelichting op EDBv6 in:

- SodM, 8 mei 2019, Advies over de operationele strategie 2019/2020 voor Groningen-Gasveld.
- NAM, Exposure Database V6 Data Documentation, Technical Report, Postprocessing to produce the v6 Exposure Model, July 2019.

uitwerking van de typologiebenadering beschikbaar is, beperkter is. Ten tweede zijn er voor deze typologieën ook nog uitsluitingsgronden geformuleerd die een typologische beoordeling in de weg kunnen staan. Een voorbeeld daarvan is de aanwezigheid van zware schade. De SDRA kent deze mogelijkheid van uitval niet: elk gebouw in Groningen wordt in de SDRA aan minimaal één SDRA-gebouwtypologie toegedeeld.

Het bovengenoemde fundamentele verschil ten aanzien het van het typologisch toedelen houdt verband met de verschillende functies van de SDRA en de typologiebenadering. De SDRA dient primair om relatief snel voor *alle* gebouwen in Groningen een beeld te geven van het risico bij een bepaald gasproductiescenario¹⁶. De typologieaanpak dient om te beoordelen of een individueel gebouw aan de Meijdam-norm voldoet. De benadering moet dus uitsluitel kunnen geven over de veiligheid van individuele gebouwen. Als een typologische beoordeling niet mogelijk is, dan is er altijd nog een beoordeling met de NPR mogelijk. Het is voor het beoordelen van gebouwen dus geen onoverkomelijk probleem dat de typologieaanpak niet bij alle gebouwen toepasbaar is.



Figuur 1: Modelketens SDRA en typologieaanpak.

¹⁶ Dat de SDRA inmiddels ook gebruikt wordt voor het toetsen/actualiseren van de scope staat hier los van.

4.2 Overeenkomsten en verschillen in de modelketens van de SDRA en de NPR

De NEN-webtool bij de NPR geeft rekenwaarden van de seismische dreiging voor beoordelingen met de NPR. Deze rekenwaarden zijn bepaald met de ‘ondergrond’-modules uit de modelketen: de modules die samen het Seismologisch bronmodel (SSM) vormen in combinatie met het Grondbewegingsmodel (GMM). De overige modules uit de modelketen spelen geen rol bij een NPR-beoordeling. In de NPR wordt namelijk niet gewerkt met typologieën.

4.3 Overzicht van modeluitgangspunten in SDRA, typologieaanpak en NPR

In Tabel 1 is een overzicht opgenomen van de modeluitgangspunten onder de SDRA uit 2021, de SDRA uit 2022, de typologieaanpak en de NPR9998: 2020 die soms anders zijn. Tabel 1 toont dat er geen enkele SDRA-run beschikbaar is die berust op precies dezelfde modeluitgangspunten als de typologieaanpak.

Bij de ontwikkeling van de typologieaanpak is uitgegaan van de modellering van de seismische dreiging die ten grondslag ligt aan de NEN-webtool. Ten aanzien van de modellering van de ondergrond komen de typologieaanpak en de NEN-webtool zodoende overeen.

Belangrijke constatering zijn verder:

- De modellering van de seismische dreiging (de ‘ondergrond’) in de SDRA loopt voor op de modellering van de seismische dreiging in de NEN-webtool en de typologiebenadering. De seismische dreiging waarmee in de SDRA wordt gerekend sluit nauwer aan op de laatste stand van kennis en de daadwerkelijke gaswinning.
- De modellering van de kwetsbaarheid van gebouwen en de gevolgen van instortingen (de ‘bovengrond’) in de SDRA loopt achter op de modellering in de typologiebenadering. Inzichten die in het kader van de validatietraject van de typologiebenadering zijn opgedaan, bijvoorbeeld over de invloed van het uit-het-vlak bezwijken van wanden en de representativiteit van referentiegebouwen, worden niet ten volle benut in de SDRA. In de gevoeligheidsanalyses van TNO zijn weliswaar de inzichten van TNO uit de ontwikkeling van de typologiebenadering verwerkt, maar zijn de door het ACVG geadviseerde veilige marges niet verwerkt. In de door SodM geadviseerde, voorgeschreven modellering van de bovengrond zijn geen inzichten uit de ontwikkeling van de typologiebenadering verwerkt.

Op deze constatering gaat het ACVG in paragraaf 4.4 dieper in.

4.4 Duiding van de verschillen in modeluitgangspunten

De verschillen ten aanzien van de modeluitgangspunten zijn deels te verklaren vanuit de verschillende functies van de SDRA, de NPR en de typologieaanpak:

- De typologieaanpak dient, zoals de NPR, voor de beoordeling van individuele gebouwen. De uitgangspunten van deze beoordelingsmethoden zijn in beginsel bevroren, tenzij er zwaarwegende redenen zijn om ze te actualiseren. Dit voorkomt dat er continu beoordelingsresultaten en versterkingsadviezen veranderen door nieuwe inzichten. Voor een beheerst proces van beoordelen en versterken zijn stabiele uitgangspunten van belang.
- De SDRA dient primair voor het geven van een zo goed en actueel mogelijk beeld van het risico van de gaswinning voor alle gebouwen in Groningen bij een voorgenomen gasproductiescenario. Daarvoor ligt het in de rede dat wordt uitgegaan van de laatste stand van kennis. Over de betekenis daarvan voor de modellering van de complexe werkelijkheid is verschil van inzicht

Aspect	SDRA 2021 ¹⁷		SDRA 2022 ¹⁸		Typologie ¹⁹	NPR9998: 2020 met NEN-webtool ²⁰
	Voorgescreven	Advies TNO	Voorgescreven	Advies TNO		
Gasproductie-scenario	Operationele strategie van NAM als uitwerking van het productieniveau volgens de GTS-raming 2021 voor gasjaar 2021/2022 e.v. voor een gemiddeld temperatuurverloop en een koude winter	Operationele strategie van NAM als uitwerking van het productieniveau volgens de GTS-raming 2021 voor gasjaar 2021/2022 e.v. voor een gemiddeld temperatuurverloop en een koude winter	Operationele strategie van NAM als uitwerking van het productieniveau volgens de GTS-raming 2022 voor gasjaar 2022/2023 e.v. voor een gemiddeld temperatuurverloop	Operationele strategie van NAM als uitwerking van het productieniveau volgens de GTS-raming 2022 voor gasjaar 2022/2023 e.v. voor een gemiddeld temperatuurverloop	Operationele Strategie 2 (OS2) gasproductie met gemiddeld winter scenario o.b.v. GTS-raming 2020 (cf. kst. 33 529, nr. 788), tijdvak 5 (1-10-2021 t/m 30-9-2023)	
Seismologisch model (SSM)	SSM versie 6 met NAM-kalibratie en trainingsperiode 01-01-1995 tot 01-01-2021	TNO-implementatie van SSM versie 6 met TNO-kalibratie en trainingsperiode 01-01-1995 tot 01-01-2021	SSM versie 6 met NAM-kalibratie en trainingsperiode 01-01-1995 tot 01-01-2021	TNO-implementatie van SSM versie 6 met TNO-kalibratie en trainingsperiode 01-01-1995 t/m 13-02-2022	SSM versie 6 met NAM-kalibratie en trainingsperiode tot 2018 100% weging van het M7 model en 0% van het M11 model (geen taper)	
	80% weging van het M7 model en 20% van het M11 model	100% weging van het M7 model en 0% van het M11 model (geen taper)	80% weging van het M7 model en 20% van het M11 model	100% weging van het M7 model en 0% van het M11 model (geen taper)		
Grondbewegingsmodel (GMM)	GMM versie 6, zonder period-to-period correlaties in site response	GMM versie 6, met period-to-period correlaties in site response	GMM versie 6, zonder period-to-period correlaties in site response	GMM versie 6, met period-to-period correlaties in site response	GMM versie 6, met period-to-period correlaties in site response	GMM versie 6. Period-to-period correlaties irrelevant ²¹
Methode/model voor typologisch toedelen	EBD versie 7.1	EBD versie 7.1	EDB versie 7.1	EDB versie 7.1	Toedelingscriteria en uitsluitingsgronden per gevalideerde typologie	N.v.t.
Kwetsbaarheid- en Gevolgmodel (FCM)	FCM versie 7	FCM versie 7 met aangepaste instellingen op basis van (tussen)resultaten typologieaanpak, zonder de door het ACVG geadviseerde veilige marges	FCM versie 7	FCM versie 7 met aangepaste instellingen op basis van (tussen)resultaten typologieaanpak van TNO, maar zonder de door het ACVG geadviseerde veilige marges	FCM voor gevalideerde typologieën met instellingen conform definitieve resultaten typologieaanpak, dus inclusief de door het ACVG geadviseerde veilige marges	Overlijdenskansen die voor alle gebouwen gelijk zijn verondersteld ²²

Tabel 1. Bondig overzicht modeluitgangspunten SDRA's, typologieaanpak en NPR.

17 TNO, 24 maart 2021, Publieke Seismische Dreigings- en Risicoanalyse Groningen gasveld 2021, TNO2021 R10441.

18 TNO, 25 maart 2022, Publieke Seismische Dreigings- en Risicoanalyse Groningen gasveld 2022. TNO2022 R10517.

19 TNO, 2 september 2021, Typologiegebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Achtergrond bij de methode, TNO2020 R10628B.

20 Zie ook NEN, 30 juli 2020, Achtergrondrapport 'Webtool NPR 9998', behorende bij NPR 9998:2018+C12:2020.

21 De NEN-webtool geeft uniforme hazard spectra. Bij het opstellen van een uniform hazard spectrum worden alle periodes los van elkaar beschouwd.

22 TNO, 9 oktober 2018, Background Report NPR 9998:2018 Part A: Terminology and Safety Philosophy, TNO 2018 R10254.

mogelijk. Dit blijkt ook uit het feit dat TNO (een onafhankelijk kennisinstituut) modeluitgangspunten aanbeveelt die afwijken van de modeluitgangspunten die door SodM (een onafhankelijke toezichthouder) worden aanbevolen. Het perfecte model bestaat nu eenmaal niet. TNO en SodM hebben beide een onafhankelijke positie. Dat is waardevol. Dat de inwoners van Groningen met verschillende uitkomsten worden geconfronteerd, acht het ACVG echter ongewenst. Dit pleit voor meer afstemming en gericht nader onderzoek naar de onderwerpen waarover verschil van inzicht bestaat.

Bezien vanuit de verschillende functies van de SDRA, de typologieaanpak en de NPR is het gebruik van verschillende modelmatige uitgangspunten verdedigbaar, mits deze niet tot onnodig grote verschillen leiden. Er bestaat immers slechts één Groningse realiteit en de versterkingsoperatie is erbij gebaat dat de beelden van de aard en omvang van de noodzaak tot versterking die met de verschillende instrumenten worden verkregen, zoveel mogelijk overeenkomen.

Op adresniveau zijn verschillen tussen de resultaten van de SDRA enerzijds en beoordelingen met de typologiebenadering en de NPR anderzijds onvermijdelijk, zelfs als alle modelmatige uitgangspunten identiek zouden zijn en individuele beoordelingen altijd 'perfect' (d.w.z. foutloos en zonder onnodig conservatisme) zouden worden uitgevoerd. Ten eerste wordt in een regionale risicoanalyse zoals de SDRA gewerkt met een typering van alle gebouwen aan de hand van een beperkte set mogelijkheden. Het is haast onmogelijk om in een regionale risicoanalyse volledig recht te doen aan de veelheid aan mogelijke situaties die in de praktijk kunnen voorkomen (met uitbouwen, verbouwingen etc). Ten tweede wordt in een regionale risicoanalyse gewerkt met relatief weinig informatie over de bouwkundige eigenschappen van individuele gebouwen. Hierdoor is de onzekerheid over de capaciteit van een specifiek

gebouw relatief groot. Bij een individuele beoordeling wordt gewerkt met inspectiegegevens, waardoor deze onzekerheid kleiner is. Bij een individuele beoordeling kan zodoende blijken dat het risico groter is dan is geschat in een regionale risicoanalyse, maar het tegenovergestelde is uiteraard ook mogelijk.

Als er volgens een SDRA nauwelijks gebouwen versterkt hoeven te worden, zelfs niet als wordt gekeken naar het risico dat met een kans van 90% wordt onderschreden (P90), dan ligt het in de rede dat dit volgens individuele beoordelingen ook zo is (en vice versa). De praktijk is echter anders. De verschillen tussen individuele beoordelingen op basis van de NPR:9998 en de resultaten van de HRA vormden in 2020 de aanleiding van een advies²³ van het ACVG over de NPR en de HRA. Het ACVG constateert dat de aanleiding van dat advies, en de daarin gedane constatering, nog steeds actueel zijn.

In de SDRA's uit 2021 en 2022 met de voorgeschreven modeluitgangspunten zijn geen gebouwen naar voren gekomen met een verhoogd risicoprofiel en slechts een tiental gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel. Bij gebouwen die worden beoordeeld met de NPR9998: 2020 (T5) wordt echter vaak geconcludeerd dat versterking nodig is. Dit verschil ten aanzien van het algemene beeld van het aantal gebouwen dat niet aan de Meijdam-norm voldoet, is opvallend.

Hetzelfde geldt voor de verschillen tussen de uitkomsten van de SDRA's en de typologiebenadering. De gevalideerde typologieën waarvoor een typologische beoordeling mogelijk is, vertonen grote gelijkenissen met enkele typologieën uit de SDRA, al zijn ze niet identiek. Zo lijkt de typologie METSELWERK 2 veel op de typologie URM4L uit de SDRA. In beide gevallen gaat het om rijtjeshuizen van

²³ACVG, 7 april 2020, Verschillen tussen de NPR:9998 en de HRA. Oorzaken en aanbevelingen.

metselwerk met grote gevelopeningen op de begane grond. Bij de typologie METSELWERK 2 is sprake van een omvangrijk gebied waar een nadere, individuele beoordeling met de NPR nodig is (zie ook achtergrondrapport Typologie). In de SDRA's uit 2021 en 2022 is de verwachtingswaarde van het individueel risico voor alle URM4L-woningen (bijna 10.000 panden) echter bijna een ordegrrootte of meer kleiner dan de Meijdamnorm. Dit verschil komt deels door verschillen ten aanzien van de modellering van de seismische dreiging. Een andere oorzaak is echter ook dat de kwetsbaarheidscurve voor URM4L uit de SDRA noch de behoudende keuzes bevat die door TNO zijn gemaakt bij de uitwerking van de typologie METSELWERK 2²⁴, noch de veilige marges die door het ACVG bij deze typologie zijn geadviseerd.²⁵

Kortom: hoewel verschillen op adresniveau nooit zijn uit te sluiten, is het algemene beeld van de omvang van de versterkingsoperatie volgens de SDRA enerzijds en de NPR en de typologiebenadering opvallend groot. Deze discrepantie kan zowel het gevolg zijn van te gunstige veronderstellingen aan de zijde van de SDRA, als te ongunstige veronderstellingen aan de zijde van de NPR (inclusief het gebruik ervan) en de typologiebenadering:

Bij de validatie van de typologiebenadering heeft het ACVG onder andere geconstateerd dat het *uit-het-vlak* bezwijken van wanden aandacht behoeft in de kwetsbaarheidsmodellen zoals die ook in de SDRA worden gebruikt. Hetzelfde geldt voor de modellering van de gebouw-tot-gebouwvariabiliteit. Dit was voor

het ACVG reden om veilige marges te adviseren bij de uitwerking van de typologiebenadering door TNO, bovenop de veilige keuzes die TNO reeds had gedaan. In de SDRA worden de veilige keuzes van TNO en de veilige marges van het ACVG echter niet toegepast. Het is zodoende aannemelijk dat de kwetsbaarheidsmodellen die in de SDRA worden gebruikt een te gunstig beeld geven. Tegelijkertijd wordt in de typologiebenadering en bij toepassing van de NPR gewerkt met een belastingmodellering die achterblijft bij de laatste stand van kennis. Ook heeft het ACVG geconstateerd dat constructeurs bij het gebruik van de NPR vaak behoudende uitgangspunten hanteren als er onzekerheid bestaat over de bouwkundige eigenschappen die de weerstand van een gebouw bepalen.²⁶ Beoordelingen op basis van de NPR kunnen daardoor een te ongunstig beeld geven. Ook andere aspecten kunnen zorgen voor een te ongunstig beeld bij individuele beoordelingen, zoals het gebrek aan kalibratie van de rekenregels uit de NPR aan de Meijdamnorm²⁷.

²⁴Dit betreft o.a. het gebruik van een grotere modelonzekerheid en een koppeling van berekeningsresultaten aan een andere 'branch' in het gevolgmodel, zie: TNO, 3 september 2020, Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen - Uitwerking van typologie METSELWERK2, kenmerk R10700A.

²⁵ACVG, 27 mei 2021, Beoordeling aanvullingen TNO op typologieaanpak, kenmerk 202105-01.

²⁶Zie ook: ACVG, 7 april 2020, Verschillen tussen de NPR:9998 en de HRA. Oorzaken en aanbevelingen.

²⁷SodM, 7 juli 2020, Onderzoek naar het gebruik van de NPR 9998 en de HRA in de versterkingsopgave.

5 Conclusies

1. *Het ACVG concludeert dat de SDRA kan bijdragen aan de identificatie van eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie, als de risico's wijzigen door nieuwe kennis of nieuwe omstandigheden.*

Terwijl de modeluitgangspunten die worden gehanteerd bij de beoordeling van de veiligheid van gebouwen met de NPR en de typologieaanpak in beginsel bevroren zijn, wordt in de SDRA steeds uitgegaan van de meest recente stand van kennis en het meest actuele beeld van de gaswinning. Dit kan ertoe leiden dat er voor gebouwen een risico wordt berekend dat kleiner of groter is dan voorheen is berekend. Een groter berekend risico kan aanleiding zijn om een gebouw toe te voegen aan de scope.

2. *Tegelijkertijd concludeert het ACVG dat de SDRA geen uitsluitel kan geven over de vraag of een individueel gebouw aan de Meijdam-norm voldoet.*

De SDRA is niet ontwikkeld en niet geschikt voor het toetsen van de veiligheid van individuele gebouwen. De SDRA kan voor individuele gebouwen hooguit indicaties geven van het individueel risico, die weer aanleiding kunnen zijn voor een nadere beschouwing. Dit komt doordat in een SDRA wordt gewerkt met relatief weinig informatie over de bouwkundige eigenschappen van individuele gebouwen. Hierdoor is de onzekerheid over de capaciteit van een specifiek gebouw in een SDRA relatief groot. Om deze onzekerheid zoveel mogelijk te verkleinen, acht het ACVG het wenselijk dat de nauwkeurigheid van de Exposure Database wordt verbeterd door deze te actualiseren aan de hand van informatie uit opnames door het NCG.

3. *Het ACVG constateert dat TNO naast de jaarlijkse SDRA-run met de voorgeschreven modeluitgangspunten een gevoeligheidsanalyse uitvoert met modeluitgangspunten die door TNO worden aanbevolen. Met de risicovolle adressen die in de beide SDRA-runs naar voren komen, wordt anders omgegaan (al dan niet toegevoegd aan de scope via LOOV).*

Het geeft onduidelijkheid dat er twee SDRA-runs worden uitgevoerd waarvan de resultaten verschillen en waarvan de resultaten verschillend behandeld worden. Het ACVG pleit er dan ook voor dat er voorafgaand aan de jaarlijkse SDRA-run overeenstemming wordt bereikt over de gebruiken modelmatige uitgangspunten.

4. *Verschillen tussen de SDRA enerzijds en de typologieaanpak en de NPR anderzijds zijn onvermijdelijk. De instrumenten geven echter een dusdanig verschillend beeld van de risico's voor gebouwen in Groningen, dat het wenselijk is dat ze nader tot elkaar worden gebracht.*

Volgens de recente SDRA's (met de voorgeschreven modeluitgangspunten) zijn er geen gebouwen meer met een verhoogd risicoprofiel en nauwelijks nog gebouwen met een licht verhoogd risico. Dit staat in schril contrast met de resultaten van beoordelingen met de NPR en de resultaten van de typologiebenadering. Er is echter slechts één Groningse realiteit. Het is daarom wenselijk inzichten en modellering van de methoden op elkaar af te stemmen, waarbij de meest actuele kennis het uitgangspunt is.

Dit vereist ontwikkelingen aan meerdere zijden. De SDRA berust op de laatste stand van kennis ten aanzien van de modellering van de seismische dreiging, maar is ten aanzien van de modellering van de kwetsbaarheid van gebouwen minder ver doorontwikkeld dan de typologiebenadering (bijvoorbeeld het uit-het-vlak gedrag van wanden). Bij toepassing van de typologiebenadering en de NPR wordt echter weer gerekend met een modellering die niet in lijn is

met de laatste wetenschappelijke inzichten. Specifiek ten aanzien van de NPR verdienen ook aspecten aandacht zoals de kalibratie van rekenregels en de omgang met onzekerheden over gebouweigenschappen door constructeurs.

Hieraan kan bijvoorbeeld invulling worden gegeven door:

- in de SDRA gebruik te maken van de resultaten van de typologiebenadering (inclusief de door het ACVG geadviseerde veilige marges) voor de typologieën uit de SDRA die praktisch overeen komen met de door het ACVG gevalideerde typologieën;
- zoveel mogelijk in te zetten op de typologiebenadering, als alternatief voor afzonderlijke doorrekeningen met de NPR en waar met de NPR gerekend wordt duidelijker instructie wordt gegeven aan gebruikers van de NPR zodat zij eenduidig werken;
- na elke SDRA-run te evalueren of de laatste stand van kennis ten aanzien van de modellering van de seismische dreiging dusdanig andere resultaten geeft dan de NEN-webtool en de typologiebenadering dat een actualisatie van deze beoordelingsinstrumenten in de rede ligt.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage I:

Achtergronddocument Identificatie gebouwen via Loket Opname op Verzoek (LOOV)



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding rapport	3
1.2	Opbouw rapport	3
2	Aanpak	4
2.1	Aanpak op hoofdlijnen	4
2.2	Gebruikte informatie	5
3	Uitvoering onderzoek en resultaten	6
3.1	LOOV-proces	6
3.2	LOOV-criteria	10
3.3	Relatie aanleiding LOOV-melding en overschrijding Meijdam-norm	16
3.4	LOOV als toegangsportaal tot de scope bij andere instrumenten	17
4	Conclusies	21



1 Inleiding

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG) heeft onderzocht of (1) het voldoende aannemelijk is dat de gebouwen buiten de scope aan de Meijdam-norm voldoen en (2) welk proces kan worden gevolgd om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope van de versterking te identificeren. In het rapport 'veiligheid van de gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie' staan de conclusies en aanbevelingen van dit onderzoek. De nadere achtergronden hiervan zijn vastgelegd in een aantal achtergronddocumenten.

1.1 Aanleiding rapport

Voor u ligt het achtergronddocument "Identificatie gebouwen via Loket Opname op Verzoek (LOOV)". Dit deelonderzoek naar de werking van LOOV bevat de grondslag voor de conclusies uit het adviesrapport.

1.1.1 Wat is LOOV?

LOOV staat voor Loket Opname op Verzoek. Het is een loket waar eigenaren van gebouwen een opname kunnen aanvragen als zij twijfelen over de veiligheid van hun gebouw, maar hun gebouw nog geen deel uitmaakt van het versterkingsprogramma van NCG. LOOV is één van de maatregelen uit het zogenaamde Versnellingspakket van januari 2020. Het is ingericht door de Nationaal Coördinator Groningen (NCG) op verzoek van maatschappelijke organisaties, lokale overheden en het Rijk.

Het doel van LOOV is om gehoor te geven aan de zorgen van een eigenaar. Als de aanvrager en het gebouw aan de voorwaarden voldoet, wordt het gebouw door de NCG opgenomen, waarna op basis van de gegevens van de opname en een expert opinion door de NCG een besluit wordt genomen of het gebouw aan

de scope van de versterkingsopgave moet worden toegevoegd voor een veiligheidsbeoordeling. Door de opstellers van het Versnellingspakket, het versnellingsteam, is het LOOV-beleid vastgesteld. Het versnellingsteam bestond uit afgevaardigden van gemeenten, provincie Groningen, de ministeries van Economische Zaken en Klimaat en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en de NCG. De NCG is verantwoordelijk voor het operationaliseren van LOOV.

1.1.2 Waarom is LOOV van waarde voor dit onderzoek van het ACVG?

LOOV is een instrument om gebouwen die ten onrechte buiten de scope zijn gebleven toch in de beoordeling van de veiligheid te betrekken. Onderzoeksvraag die het ACVG in dit achtergronddocument stelt is: werkt het Loket Opname op Verzoek om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope te identificeren?

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 wordt de aanpak beschreven. Het uitgevoerde onderzoek komt aan bod in hoofdstuk 3. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de conclusies gepresenteerd.

2 Aanpak

2.1 Aanpak op hoofdlijnen

Het ACVG heeft zijn oordeel over de effectiviteit van dit instrument gevormd door:

1. *Inzicht te krijgen in de werking van het LOOV-proces, zowel voor de eigenaren van gebouwen als voor de uitvoerders, de NCG en de betrokken inspectie- en ingenieursbureaus.*
2. *Inzicht te krijgen in de gehanteerde toelatingscriteria en in de criteria die leiden tot het oordeel dat wel of niet nader onderzoek nodig is (en dus een gebouw wordt voorgedragen voor de versterkingsoperatie).*
De effectiviteit van LOOV als instrument is immers afhankelijk van de mate waarin de gehanteerde kaders en criteria recht doen aan eventuele veiligheidsrisico's. Daarvoor is duidelijkheid nodig over de gehanteerde kaders, over de criteria en over de wijze waarop die worden toegepast.
3. *Een beeld te krijgen van het percentage LOOV-meldingen waarbij daadwerkelijk sprake is van een overschrijding van de Meijdam-norm.*
De LOOV-regeling werkt vanaf 2020, maar bij aanvang van het onderzoek van het ACVG waren er geen beoordelingen op basis van NPR 9998 uitgevoerd van gebouwen die voor LOOV zijn aangemeld. Zonder dergelijke beoordelingen is niet te zeggen of toevoegingen aan de scope op basis van LOOV-meldingen terecht zijn en daarmee uitspraken te doen over de werking van LOOV als instrument. Het ACVG heeft hier inzicht in gekregen door een

selecte steekproef uit de goedgekeurde LOOV-aanmeldingen van 2020. De analyse van deze steekproef is onderdeel van een ander traject in het kader van de adviesvraag (zie: Kwantitatieve analyse gebouwen buiten de scope: Steekproef). Kwalitatieve uitkomsten uit de steekproef die betrekking hebben op de werking van LOOV als instrument, zijn in dit achtergronddocument opgenomen.

4. *Een beeld te vormen van LOOV als het toegangsporaal tot de scope voor gebouwen die via andere instrumenten worden geïdentificeerd. Het ACVG is per spoor nagegaan of LOOV als toegangsporaal kan fungeren.*

Paragraaf 3.1 bevat een korte beschrijving van de LOOV-regeling. Vervolgens wordt in de paragrafen 3.2 en 3.3 ingegaan op de verdiepende onderzoeksvragen:

- Zijn de criteria van LOOV correct dan wel logisch?
- In hoeverre is van eigenaren van gebouwen te verwachten dat zij een overschrijding van de Meijdam-norm kunnen inschatten?

In paragraaf 3.4 wordt ingegaan op de aanvullende vraag of LOOV een geschikte route is voor instroom in de scope via andere identificatieprocessen. In andere deelonderzoeken van het ACVG is namelijk gebleken dat LOOV een mogelijke/beoogde route is om gebouwen aan de versterkingsopgave toe te voegen die via andere instrumenten zijn geïdentificeerd. Het gaat hierbij om de volgende deelonderzoeken/onderwerpen (1.) de kwalitatieve analyse gebouwen buiten de scope op basis van AOS en (2.) het onderzoek naar schade en (3.) de identificatie gebouwen via SDRA.

2.2 Gebruikte informatie

Het onderzoek door het ACVG is gebaseerd op een bureaustudie naar het LOOV-proces op basis van een presentatie en documenten die door de NCG zijn aangeleverd. Dit betreft:

- Een presentatie van NCG op 12 oktober 2021 over de LOOV-regeling en de werking ervan;
- Documenten en memo's van de NCG met beschrijvingen van het LOOV-proces;
 - Memo: Notitie Loket Opname op Verzoek (NCG 22133816);
 - Memo: Kader Loket Opname op Verzoek (LOOV), ten behoeve van uitvoerders NCG (NCG 21225336);
 - Processchema Loket Opname op Verzoek;
- Overzichten van de NCG over de LOOV-meldingen 2020 en 2021;
- Een voorbeeldossier met alle relevante documenten van het LOOV-proces;
- Een voorbeeldbesluit van de NCG op een bezwaarschrift over een LOOV-afwijzing dat laat zien hoe het proces in een concreet praktijkgeval werkt.
- De LOOV-dossiers en de versterkingsadviezen van gebouwen die onderdeel uitmaken van de selecte steekproef¹.

Naar aanleiding van de bestudering van deze documenten zijn toelichtende gesprekken gevoerd met de NCG over de feitelijke werking van het LOOV-proces.

¹ Zie Bijlage D - Achtergronddocument NPR-gebaseerde analyse van 15 gebouwen buiten de huidige scope van de versterkingsoperatie (Steekproef).

3 Uitvoering onderzoek en resultaten

3.1 LOOV-proces

In deze paragraaf staat de onderzoeksvraag centraal: hoe loopt het proces van LOOV?

3.1.1 Het LOOV-proces in het kort

Eigenaren van gebouwen met zorgen over de veiligheid van hun gebouwen kunnen bij het Loket Opname op Verzoek een opname aanvragen bij de NCG als het betreffende gebouw niet al tot de scope van de versterkingsoperatie behoort. Voorwaarde is dat het gebouw in de gemeente Eemsdelta, Groningen, Het Hogeland, Midden-Groningen of Oldambt staat.

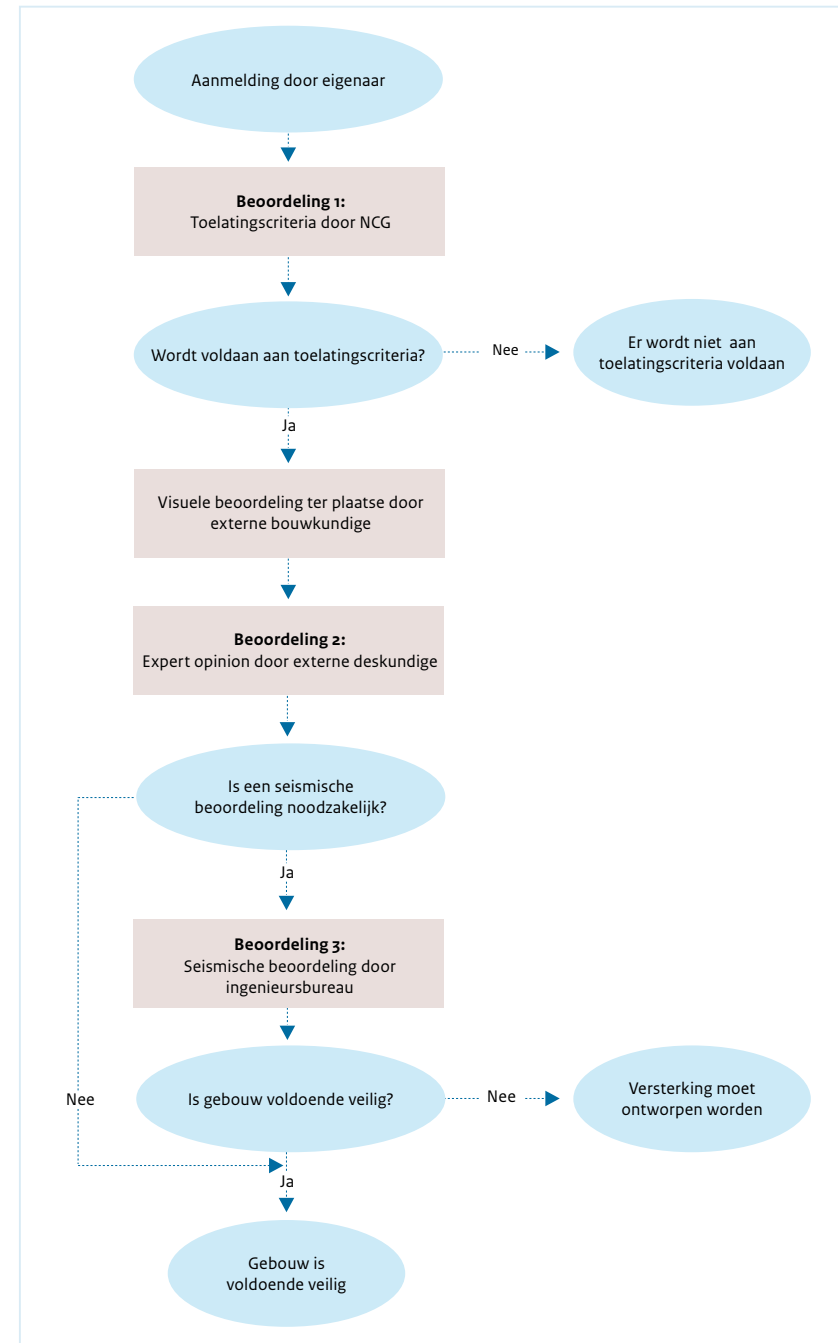
LOOV kent drie typen beoordelingen. Het ACVG maakt daarom gebruik van nummers. LOOV werkt² als volgt:

- De eigenaar meldt zich bij de NCG.
- Beoordeling 1: de NCG verwerkt de gegevens en controleert of de aanvraag voldoet aan de aanmeldingsvoorwaarden en checkt daarbij:
 - of de melder eigenaar is van de woning;
 - of het gebouw in het versterkingsprogramma van NCG zit;
 - of het gebouw zich bevindt binnen de gemeente Eemsdelta, Groningen, Het Hogeland, Midden-Groningen of Oldambt.
- De aanmeldingen worden verwerkt op volgorde van binnenkomst. Voldoet de aanvraag aan de aanmeldingsvoorwaarden? Dan ontvangt de eigenaar binnen 30 dagen een bevestiging van NCG. Voldoet de aanvraag niet aan de aanmeldingsvoorwaarden? Dan ontvangt de eigenaar een afwijzing.
- Als de melding voldoet, dan volgt een bureauonderzoek op basis van de beschikbare bouwtekeningen. Daarna komt de bouwkundige ter plaatse langs voor het doen van een visuele opname.
- Beoordeling 2: Ter plaatse kijkt de bouwkundige of de constructie en gebouwonderdelen overeenkomen met de bouwtekeningen. De bouwkundige maakt na de opname een rapport. Op basis van het rapport bepaalt de NCG of het nodig is om het gebouw verder te toetsen met de NPR 9998. Dit gebeurt op basis van het deskundigenoordeel en een second opinion van een collega-inspectiebureau.
- Beoordeling 3: De eigenaar ontvangt het rapport samen met een brief van de NCG. Als uit de opname blijkt dat nader onderzoek van het gebouw nodig is, dan volgt beoordeling 3: toets met NPR 9998. In de brief staat of het gebouw wel of niet wordt beoordeeld.
- Als er geen reden is om het gebouw nader te onderzoeken en te beoordelen (beoordeling 3), dan stopt het proces hier. Als de eigenaar het niet eens met de uitkomst kan men bij de NCG in bezwaar gaan.
- Als het gebouw wel in aanmerking komt voor beoordeling 3, dan geeft de NCG de gegevens door aan de gemeente. De gemeente neemt het gebouw op in het lokale plan van aanpak. Daarin staat welke gebouwen dat jaar worden onderzocht. Bewust worden deze adressen via de lokale plannen van aanpak geprioriteerd om geen route te creëren die voorrang geeft boven andere bewoners.

² Volgens de website van NCG <https://www.nationaalcoordinatorgroningen.nl/eigenaar/niet-in-de-versterking>; geraadpleegd 2 augustus 2022.

- Het lukt niet altijd om een woning meteen in het nieuwe plan op te nemen. Als het gebouw aan de beurt is voor beoordeling 3 ontvangt de eigenaar een bericht van de gemeente en de NCG. De gemeente kan in dringende gevallen woningen met voorrang laten beoordelen.
- De gemeente neemt het gebouw vervolgens op in het lokale programma van aanpak.

In figuur 1 is het proces dat gereconstrueerd is door het ACVG opgenomen.



Figuur 1 - werking van het LOOV-proces Gereconstrueerd op basis van ontvangen informatie.³

³ Gereconstrueerd op basis van ontvangen informatie.

3.1.2 Gegevens over LOOV en de ervaringen van de NCG met het LOOV-proces

Een overzicht van de LOOV-meldingen van 2020 tot en met 2022 is in tabel 1 weergegeven⁴. Beoordeling 1 en 2 zijn voor alle in 2020 ingediende aanvragen volledig doorlopen. Over dat jaar is bekend voor hoeveel goedgekeurde meldingen dit heeft geleid tot opname in de scope. Dit is voor 2021 nog niet het geval ten tijde van het verstrekken van deze data. Per melding is in het databestand informatie opgenomen over: het adres, het bouwjaar, de piek-grondversnelling (PGA), de aanwezigheid van potentiële risicovolle bouwelementen (PRBE), de aanwezigheid van verzakking, de aanwezigheid van schade en over eventueel uitgevoerde verbouwingen. Ook is per melding bij de NCG bekend aan welke meldingsvoorwaarden werd voldaan.

Dit leidt tot de volgende observaties over LOOV:

- Van de 448 LOOV-meldingen uit 2020 die akkoord zijn bevonden, zijn 126 adressen doorgezet naar de scope voor een beoordeling met de NPR (beoordeling 3). Dit zijn voor het overgrote deel vrijstaande woonhuizen waarbij het grootste deel gebouwd is voor 1940. Deze woningen zijn bijna altijd verbouwd en hebben vaak schade en verzakkingen.
- Vanuit 2021 en 2022 zijn inmiddels 675 adressen in de markt gezet voor beoordeling 2. Hiervan zijn voor 370 adressen rapporten met een beoordeling 2 opgesteld door ingenieursbureaus. Daarin zitten 122 adressen waarbij het ingenieursbureau beoordeling 3 noodzakelijk vindt. Het lijkt erop dat de mensen met de grootste zorgen en problemen met hun gebouw zich in het eerste jaar hebben aangemeld. Bij het bekijken van een steekproef van individuele rapporten blijkt dat de verzwakkingen ten opzichte van het eerste jaar minder problematisch zijn.

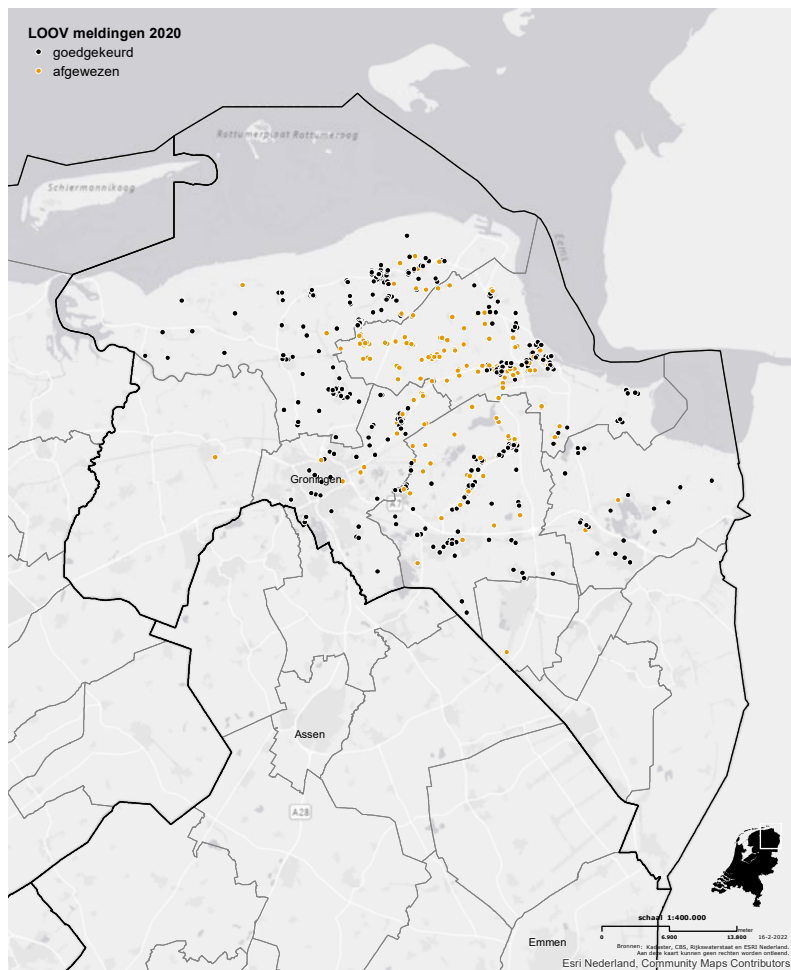
⁴ Notitie Loket Opname op Verzoek, NCG memo 22133815 d.d. 5 april 2022.

Aanmeldingen LOOV status 28 maart 2022			
Jaar	Akkoord	Niet akkoord/ Intrekking	Totaal
2020	448	201	649
2021	605	54	659
2022	108	12	120
totaal	1161	267	1428

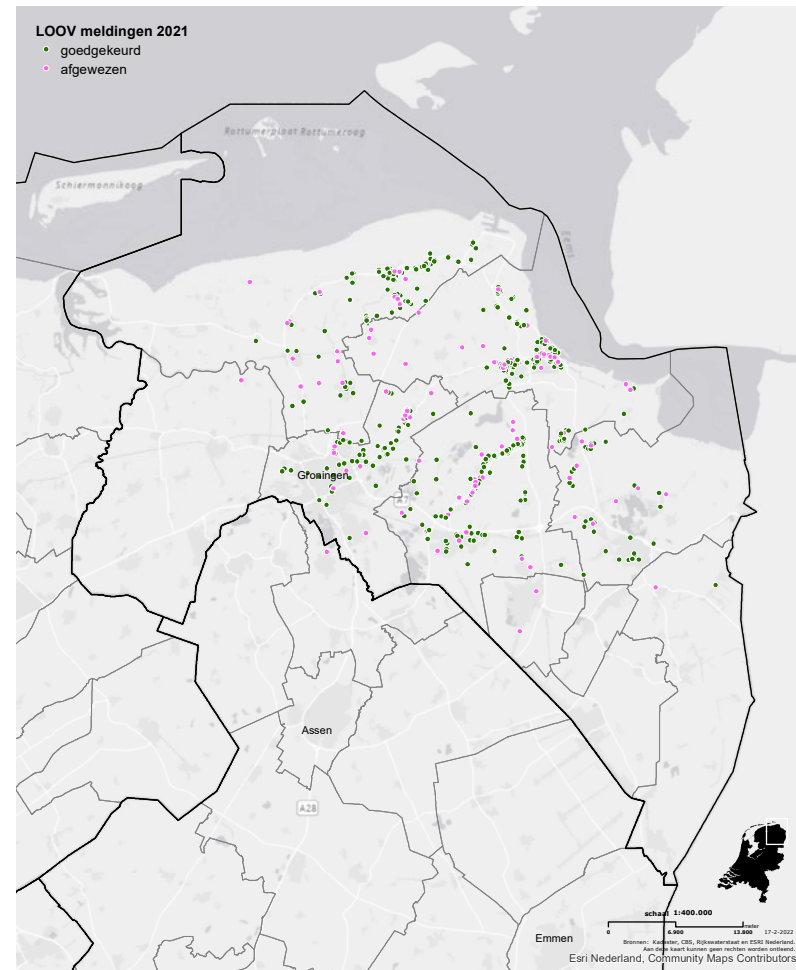
Tabel 1 - meldingen LOOV 2020-2022

De belangrijkste reden om een LOOV-aanmelding bij aanvraag af te wijzen blijkt te zijn dat het betrokken adres al tot de scope van de versterkingsoperatie behoort. Dit is in 2020 in 192 van de 201 afgewezen aanvragen het geval geweest. In 9 gevallen bleek de melder geen eigenaar te zijn.

Ook buiten de kern van het seismische kerngebied worden LOOV-aanmeldingen gedaan. Dit is zichtbaar in de figuren 2 en 3. Het lijkt erop dat in het seismische kerngebied het relatieve aantal afwijzingen iets hoger ligt. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat in dit gebied relatief veel gebouwen al tot de scope behoren; dit is immers de belangrijkste afwijzingsgrond bij aanvraag. Blijkbaar is het bij melders uit dit gebied niet altijd bekend dat hun gebouw al tot de scope behoort.



Figuur 2 - Locaties van de goedgekeurde en afgewezen LOOV-aanmeldingen in 2020. Een goedgekeurde LOOV aanmelding is vervolgens in het LOOV-traject opgenomen en beoordeling 2 heeft plaatsgevonden.



Figuur 3 - Locaties van de geaccepteerde en afgewezen LOOV-aanmeldingen in 2021 (tot december 2021). Een goedgekeurde LOOV-aanmelding is vervolgens in het LOOV-traject opgenomen en beoordeling 2 heeft plaatsgevonden.

De NCG heeft desgevraagd bevestigd dat LOOV na het startjaar 2020 geen maximum aantal meer kent. Het aanvankelijk gehanteerde maximum van 500 aanmeldingen is in 2020 niet bereikt en dus ook niet beperkend geweest.

3.1.3 Bevindingen over het proces

Het LOOV-proces om gebouwen aan de scope toe te voegen is ingericht. Er is bij de NCG een LOOV-team ingezet, er is een duidelijk processchema en de gehanteerde criteria bij de opname en beoordeling (1,2 en 3) van gebouwen zijn eenduidig vastgelegd.

Het Loket Opname op Verzoek voorziet in een behoefte. Tot nu toe ontvangt de NCG jaarlijks ongeveer 600 aanmeldingen. Het is daarmee een nuttig instrument voor gebouwen die niet op andere wijze onder de aandacht zijn gekomen. Zonder dat het afdoet aan de verantwoordelijkheid van de overheid, stelt het een bewoner in staat om zich pro-actief te melden.

Over de LOOV-meldingen uit 2020 stelt het ACVG vast dat de gebouwen op de adressen met goedgekeurde aanmeldingen bijna altijd zijn verbouwd en dat zijn er schade of verzakkingen hebben plaatsgevonden:

- Er zitten 49 adressen bij waar verzakkingen zijn geconstateerd.
- Er zijn 92 adressen waar schade is geconstateerd
- Er zijn 120 adressen waar verbouwingen zijn uitgevoerd.

Deze constatering is betrokken in paragraaf 3.2. waar gekeken wordt naar de gehanteerde criteria.

3.2 LOOV-criteria

In het LOOV-proces wordt onderscheid gemaakt tussen gebouwen en adressen waarvoor een nadere veiligheidsbeoordeling (beoordeling nummer 3) moet

wordt uitgevoerd en gebouwen en adressen waarvoor dat niet nodig is. Dat onderscheid wordt in twee stappen gemaakt:

- Uitsplitsing op basis van toepassingsgebied. Eerst wordt bij beoordeling 1 bekeken of een aanmelding wordt geaccepteerd op basis van de locatie van het gebouw. Die locatie moet zijn in de gemeente Eemsdelta, Groningen, Het Hogeland, Midden-Groningen of Oldambt.
- Uitsplitsing op basis van opname en beoordeling 2. Vervolgens wordt op basis van een opname van een gebouw en een deskundigenoordeel besloten of het nader onderzoek nodig is. Als dat nodig is volgt pas beoordeling 3 (met de NPR 9998).

Beoordeeld is of de criteria van beoordeling 1 en beoordeling 2 logisch zijn.

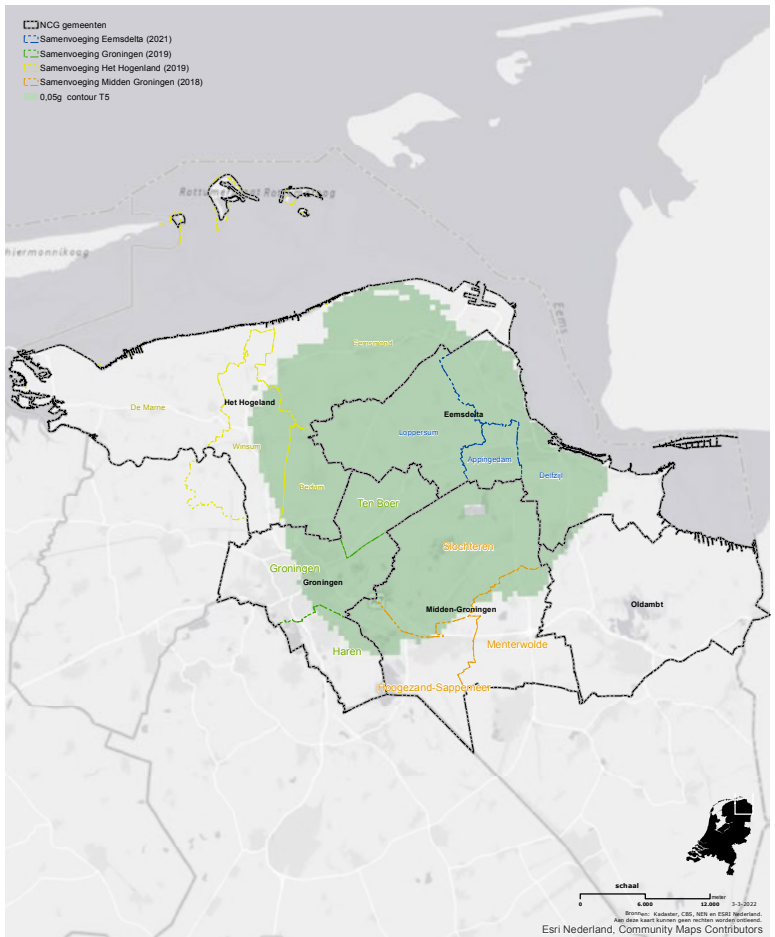
3.2.1 Criterium 1: Uitsplitsing op basis van toepassingsgebied

Het ACVG heeft beschouwd of de eerste stap, namelijk de toets op de locatie van het gebouw, in redelijke verhouding staat tot de seismische dreiging in dat gebied en de kans dat een gebouw – eventueel met schade, verzakkingen of invloeden van verbouwingen – daar onvoldoende weerstand heeft.

Figuur 4 geeft een beeld van het gebied waarin volgens NPR 9998:2020 (Tijdperiode T5) een verificatie van de seismische weerstand van gebouwen uitgevoerd moet worden. Dit gebied wordt gekenmerkt doordat de piekgrondversnelling (PGA) bij een herhalingstijd van 475 jaar groter is dan 0,05 g.

De figuur toont dat het gebied van de aangegeven gemeenten het gebied waar de PGA volgens tijdperiode T5 groter is dan 0,05 g ruim omvat. Het werkgebied van de LOOV-regeling is daarmee ruimer dan het gebied met $PGA > 0,05$ g waar volgens NPR 9998 een seismische verificatie moet worden uitgevoerd. Onder de

**piekgrondversnelling agS op maaiveldniveau
Tijdak 5, herhalingsijd: 475 jaar**



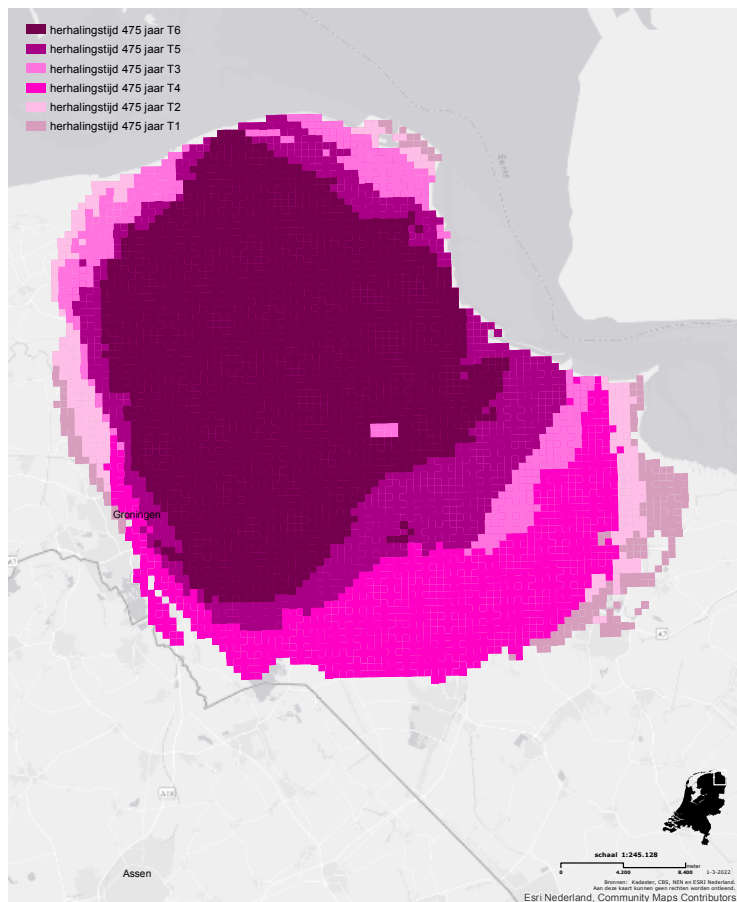
Figuur 4 - Aanduiding van het gebied $PGA > 0,05$ g (herhalingsijd 475 jaar) en gemeentegrenzen van Eemsdelta, Groningen, Het Hogeland, Midden-Groningen en Oldambt.

aanname dat 0,05 g een verantwoorde grens is, kan worden gesteld dat de inkadering tot het gebied van de genoemde 5 gemeenten voor LOOV een juist criterium is.

De seismische dreiging voor tijdsperiode T5 wordt op dit moment aangehouden bij berekening van de seismische weerstand van gebouwen. Het gebied waar de PGA groter is dan 0,05 g is afhankelijk van de verwachte seismische dreiging op basis van de scenario's voor de afname van de gaswinning uit het Groningenveld. Figuur 5 geeft aan hoe dit gebied in de loop van de tijd kleiner is geworden.

Het hoogste niveau van de PGA dat bij T5 op de begrenzing van deze 5 gemeenten wordt aangetroffen is 0,038 g. Daarmee is in een ongunstig gelegen locatie in deze 5 gemeenten nog een marge van 25% beschikbaar ten opzichte van de PGA waarbij beoordeling noodzakelijk is. Voor veel andere locaties in deze gemeenten, met name het westelijk deel van de gemeente Hogeland (de voormalige gemeente De Marne) en in de gemeente Oldambt zijn de te hanteren PGA-waarden nog lager of zijn de locaties zodanig gelegen dat de NPR 9998 geen seismische belasting specificeert.

**piekgrondversnelling agS op maaiveldniveau
herhalingsijd: 475 jaar, agS 0,05>**



Figuur 5 - Aanduiding van het gebied $PGA > 0,05 g$ (herhalingsijd 475 jaar) voor de opeenvolgende tijdsperioden T1 tot en met T6. Door verschuiving van de $0,05 g$ -contour in de loop der tijd kunnen er gebouwen die in het verleden zijn toegevoegd inmiddels buiten de contour liggen.

3.2.2 Criterium 2: Opname en beoordeling 2 van een gebouw binnen een LOOV-traject

Het NCG-besluit of een beoordeling 3 (met de NPR 9998) van een LOOV-aanmelding nodig is, is gestoeld op de opname van een gebouw en op een deskundigenoordeel van een ingenieursbureau, inclusief een second opinion van een collega bureau. Bovendien voert de NCG een review uit op het opnamerapport en het deskundigenoordeel alvorens dit besluit te nemen. Dit noemt het ACVG beoordeling 2.

De inhoudelijke beoordeling 2 van een goedgekeurde LOOV-aanvraag verloopt als volgt:

1. Opname van de toestand van het gebouw (opname rapport)
 - Bij LOOV-opname wordt opgenomen:
 - afwijking van de bij gemeente bekende gegevens van het gebouw; (bouwtekeningen, dossiers bouw- en woningtoezicht);
 - schades én/of verzakkingen
 - verbouwingen.
 - Het gebouw wordt ingemeten.
2. Beschouwing door externe deskundige (deskundigenoordeel + second opinion)
 - Een door NCG ingeschakeld ingenieursbureau geeft op basis van de LOOV-opname aan of een gebouw moet worden toegevoegd aan scope. Dit is een deskundigenoordeel.

In het memo⁵ Kader Loket Opname op Verzoek (LOOV) ten behoeve van uitvoerders van de NCG wordt in onderdeel 4.3 (de opzet van de onderzoeken

⁵ Memo Kader Loket Opname op Verzoek (LOOV), ten behoeve van uitvoerders NCG; NCG kenmerk 21225336 d.d. 21 december 2021.

van externe deskundigen) expliciet ingegaan op de te hanteren criteria. De onderstaande tekst in het kader is aan dit Memo ontleend.

Tekst uit memo NCG:

Het Loket Opname op Verzoek heeft tot doel om onrust bij eigenaren weg te nemen, maar ook om objectief onderzoek te doen op basis waarvan overwogen kan worden om een gebouw in het versterkingsprogramma van de NCG op te nemen.

In dit verband is het nuttig om de opzet van de onderzoeken van externe deskundigen die tijdens de uitvoering van het LOOV-proces worden ingeschakeld voor de Expert Opinion, toe te lichten:

- Uit de expert opinion dient ondubbelzinnig te blijken dat de externe deskundige van de NCG, op basis van geconstateerde constructieve verzwakkingen vanwege seismische activiteit, adviseert het betreffende gebouw in het versterkingsprogramma van de NCG op te nemen. De relatie tussen constructieve verzwakkingen enerzijds en seismische activiteit anderzijds is in de expert opinion van groot belang, omdat wanneer hiertussen geen verband is geconstateerd, constructieve verzwakkingen in principe de verantwoordelijkheid van de eigenaar zijn.
- Het kan zo zijn dat constructieve verzwakkingen zijn geconstateerd die uit veiligheidsoverwegingen als problematisch worden gezien, maar wanneer de seismische activiteit op de betreffende locatie zeer laag (<0,05 g PGA) is, dient beoordeeld te worden of deze verzwakkingen in combinatie met de geconstateerde seismische activiteit reden zijn om een seismische berekening uit te laten voeren.

- Wanneer sprake is van een seismische activiteit van o wordt per definitie geen seismische berekening uitgevoerd. De conclusie van een opname via het Loket Opname op Verzoek kan in die gevallen logischerwijs dan ook niet anders zijn dan dat geen seismische berekening dient te worden uitgevoerd.
- Het kan aan de orde zijn dat nader onderzoek naar geconstateerde verzwakkingen nodig is. De extern deskundige dient in dat geval aan te geven dat geen seismische berekening wordt geadviseerd, maar wel nader onderzoek met een korte beschrijving van het onderzoek. De eigenaar wordt vervolgens geadviseerd dit onderzoek door een andere deskundige te laten uitvoeren.

In de hierboven ingekaderde tekst is in het eerste aandachtspunt sprake van 'geconstateerde constructieve verzwakkingen *vanwege seismische activiteit*'⁶. Dat suggereert dat de geconstateerde verzwakkingen van het gebouw door aardbevingen zouden moeten zijn ontstaan. De NCG heeft echter in een toelichting⁷ verklaard dat geen onderscheid gemaakt wordt naar de oorzaak van de constructieve verzwakkingen. Om diezelfde reden is de tweede zin onder het eerste aandachtspunt ook niet relevant. Het ACVG heeft tevens van de NCG begrepen⁸ dat het deskundigenoordeel van het ingenieursbureau altijd gebaseerd moet zijn op de inschatting van seismische capaciteit van het gebouw *in relatie tot de aanwezige seismische dreiging* (het PGA-niveau). Dit betekent

⁶ Deze definitie lijkt in de praktijk betrekking te hebben op verzwakkingen door schade, door verzakkingen of door verbouwingen in de praktijk worden toegepast.

⁷ Mondelinge toelichting door NCG tijdens overleg met ACVG bureau over LOOV op 2 augustus 2022.

⁸ Ibid.

zelfs dat voor gebouwen in het gebied waar de PGA kleiner is dan 0,05 g een nader onderzoek of beoordeling aan de orde kan zijn.

Het ACVG heeft aan de hand van concrete dossiers vastgesteld dat deze werkwijze in de praktijk wordt gevolgd en dat de criteria die zien op verzwakkingen door schade, door verzakkingen of door verbouwingen in de praktijk worden toegepast.

Verder heeft het ACVG van de NCG begrepen dat louter het feit dat de HRA of de SDRA voor een bepaald pand geen verhoogd risico aangeeft, geen argument vormt om af te zien van nader onderzoek of beoordeling 2 en 3. Hiervoor is de opname van het pand en de expert opinion altijd bepalend. Het ACVG heeft in de ter beschikking gestelde dossiers echter geconstateerd dat het resultaat van de HRA soms wel wordt gebruikt als argumentatie voor het afzien van nader onderzoek of beoordeling 2 en 3. Het resultaat van de HRA zou naar het oordeel van het ACVG echter geen rol mogen spelen omdat niet bekeken wordt of het gebouw overeenkomt met de modellering in de HRA. De NCG heeft in genoemd gesprek bevestigd dat dit inderdaad geen juiste motivering is.

3.2.3 Bevindingen

Het ACVG constateert dat het proces voor beoordelingen 1 en 2 eenduidig is ingeregeld. Ook zijn de rollen in het proces duidelijk. De te hanteren criteria voor de externe deskundigen zijn ook duidelijk omschreven.

Ten aanzien van de gehanteerde criteria in het LOOV-proces heeft ACVG drie bevindingen:

1. *Het buiten beschouwing laten van NSCE in de LOOV-beoordeling*

Uit de beschikbare LOOV-dossiers heeft het ACVG opgemaakt dat bij de LOOV-opname en bij het deskundigenoordeel - naast andere zaken - expliciet

ook naar de staat van Niet-Seismisch Constructieve Elementen (zgn. NSCE's) wordt gekeken. Dit zijn onderdelen van een gebouw die geen rol spelen bij het afdragen van de seismische belastingen en waarvan het bezwijken niet leidt tot verdere instorting van een gebouw. Hierbij valt te denken aan niet-dragende scheidingswanden. In het deskundigenrapport is vaak ook een oordeel over die elementen aangetroffen.

Het ACVG constateert dat het oordeel over NSCE's in de LOOV-beoordeling 2 niet wordt meegenomen in het eindoordeel van de deskundige of het betreffende gebouw volgens NPR 9998 (in beoordeling 3) beoordeeld moet worden. Deze werkwijze is blijkbaar conform een instructie, die ACVG niet heeft gezien. Slechts in enkele van de deskundigenoordelen (beoordeling 2) wordt expliciet vermeld dat de NSCE's wel zijn opgenomen, maar niet in het eindoordeel over de seismische veiligheid zijn betrokken. In sommige gevallen krijgt de eigenaar het advies zelf iets te doen aan geconstateerde mankementen aan NSCE's. Dat de NSCE's geheel niet worden meegenomen in het eindoordeel (beoordeling 2) over de LOOV-melding is naar de mening van het ACVG niet altijd terecht, omdat bepaalde niet-seismisch constructieve elementen wel kunnen bijdragen aan het risico op slachtoffers in het gebouw en conform NPR 9998 ook moeten worden beschouwd bij het bepalen van het seismisch risico. Het gaat dan om niet-seismisch constructieve elementen, waarvan het bezwijken een groot gevolg heeft. Zie hiervoor tabel 2.2 van NPR 9998, met name de niet-seismisch constructieve elementen behorend tot categorie 4.

Het ACVG heeft ook in een enkel dossier geconstateerd dat seismisch constructieve elementen, zoals de topgevel van een dak, waarop de dakconstructie via gordingen steunt, als een niet-seismisch constructief element is geclassificeerd, terwijl dit volgens de definitie van NPR 9998 niet

zou mogen gebeuren. Immers: of een gebouwdeel als NSCE mag worden beschouwd, hangt af van de mogelijkheid van voortschrijdende instorting bij bezwijken van de NSCE. Indien ogenschijnlijke niet-seismische elementen bijdragen aan de weerstand tegen de aardbevingsbelasting, moeten deze elementen volgens NPR 9998 beschouwd worden als primaire seismische elementen. Op deze aspecten wordt nu in het LOOV-proces niet getoetst. In het betreffende geval heeft dat ertoe geleid dat de topgevels, ondanks de daarin evident aanwezige schade en de bijzonder slanke opbouw van de topgevel, niet in het eindoordeel over LOOV zijn betrokken.

2. Niet voldoen aan afkeurniveau uit de bouwregelgeving (NEN 8700)

Het is denkbaar dat bij de opname van een gebouw in het LOOV-traject aspecten van een gebouw in beeld komen, waardoor het vermoeden bij de deskundigen ontstaat dat het gebouw niet aan het afkeurniveau uit de bouwregelgeving (Bouwbesluit en NEN 8700) voldoet. Dit afkeurniveau betreft het vermogen van een gebouw om weerstand te bieden tegen gebruikelijke belastingen (zoals van personen, meubilair en inventaris, windbelasting etc.) en staat nog los van de weerstand tegen seismische belastingen. Zo'n situatie kan gaan over een constructief gebrek van het gebouw. De situatie kan ook zijn ontstaan als gevolg van schade door bevingen. Bij de nu gehanteerde LOOV-beoordelingscriteria (beoordeling 2) komt het mogelijk niet voldoen aan de bouwregelgeving niet aan de orde, terwijl zo'n situatie – als deze wordt aangetroffen – snel en adequaat ingrijpen vereist.

Om die reden lijkt het gewenst de deskundigen ook expliciet te vragen of zij in de opname zaken hebben waargenomen die waarschijnlijk duiden op het niet voldoen aan NEN 8700. Zo'n situatie zal op korte termijn door de

eigenaar aangepakt moeten worden. Uiteraard kan in ernstige situaties ook een AOS-melding bij IMG overwogen worden.

3. Verzwakkingen van het gebouw als maatstaf voor kwetsbaarheid

Het ACVG constateert dat in de LOOV-beoordelingscriteria de nadruk wordt gelegd op *verzwakkingen* van een gebouw ten opzichte van de bouwtekeningen door of schade, of verzakkingen of verbouwingen. Daarmee zijn de LOOV-beoordelingscriteria mogelijk te restrictief.

Het gevolg van het hanteren van de hierboven omschreven beoordelingscriteria (voor beoordeling 2) is dat LOOV-aanvragen voor gebouwen die conform bouwtekening zijn en geen schades of verzakkingen vertonen altijd uit het proces worden gehaald⁹. “Louter gebouwd volgens de beschikbare bouwtekeningen van het bouwplan” leidt dus in principe tot het afzien van een nader onderzoek of beoordeling 2.

Het ACVG is van mening dat de LOOV-beoordelingscriteria in dit opzicht te restrictief zijn. Immers, bij het ontwerp en bij de realisatie van gebouwen in het verleden is geen rekening gehouden met een expliciete weerstand tegen seismische belastingen. Dit betekent dat het mogelijk is dat de seismische weerstand van conform ontwerp- en bouwtekening uitgevoerde gebouwen onvoldoende is. De HRA/SDRA-toedeling hoeft daarin niet juist te zijn en de gevoeligheid voor *uit-het-vlak* bezwijken van metselwerk wanden zit beperkt in de HRA/SDRA. Dit blijkt een belangrijk aandachtspunt bij de door het ACVG uitgevoerde steekproef (zie Kwantitatieve analyse gebouwen buiten de scope: Steekproef). Daarom zou in de LOOV-beoordelingscriteria ook sprake

⁹ Dit is op 27 juni 2022 in een e-mail door de NCG aan het ACVG bevestigd.

moeten zijn van een toets op *zwakheden of kwetsbaarheden* in relatie tot de seismische dreiging.

Indien de beoordelingscriteria (bij beoordeling 2) worden geformuleerd in termen van zwakheden of kwetsbaarheden vraagt dit van de externe deskundige een expliciete inhoudelijke motivering op de seismische capaciteit van een gebouw in plaats van het benoemen van enkel een verzwakking. Het gevolg zal zijn dat ook gebouwen zonder schade, verzakkingen of verbouwingen in oorspronkelijke staat in aanmerking kunnen komen voor LOOV, wanneer de inschatting van hun seismische weerstand in relatie tot het seismisch risico daar aanleiding toe geeft.

Deze argumenten gelden temeer omdat de LOOV-aanmeldingen overwegend vrijstaande woningen betreffen. Deze gebouwen hebben qua constructieve opzet en uitvoering een meer uniek karakter. Daardoor zullen deze gebouwen veelal ook niet zijn gedetecteerd en toegevoegd bij de verrijking. Immers, de verrijking heeft de scope vooral gecorrigeerd in gebouwen buiten de scope die sterk lijken op gebouwen binnen de scope.

Het ACVG is alles overziende van oordeel dat een verduidelijking en een aanpassing van de LOOV-beoordelingscriteria nodig is en dat dit tot een betere LOOV-beoordeling 2 zal leiden.

3.3 Relatie aanleiding LOOV-melding en overschrijding Meijdam-norm

In deze paragraaf staat de onderzoeksvraag centraal: in hoeverre is van eigenaren van gebouwen te verwachten dat zij een overschrijding van de Meijdam-norm kunnen inschatten?

Om dit te kunnen bepalen heeft het ACVG gekeken naar:

- Het percentage van de geaccepteerde LOOV-aanmeldingen in 2020 waar nader onderzoek is ingesteld. Hierbij is ook gekeken naar de aard van de gebouwen.
- De aanleiding voor de LOOV-melding in relatie tot de uitkomst van de berekening die is gemaakt in het kader van de steekproef binnen dit onderzoek.

3.3.1 Percentage noodzaak nader onderzoek

Uit de analyse van de geaccepteerde LOOV-aanmeldingen van 2020 en uit de interne rapportage van NCG over de periode 2020-2022 wordt duidelijk dat in ongeveer een derde van de gevallen nader onderzoek nodig is en het gebouw dus voor beoordeling in het kader van de versterkingsoperatie in aanmerking komt. Dit betreft een omvangrijk aandeel van alle geaccepteerde LOOV-aanmeldingen en ook in absolute zin gaat het over een groot aantal: in 2020 over 126 adressen en van het nog niet volledig voltooide trajecten in 2021 en 2022 ook al over 122 adressen. Dit zijn betekenisvolle aantallen, zeker als wordt bedacht dat dit het resultaat is van een inschatting door een deskundige inclusief een second opinion.

Ook gezien de aard van de gebouwen (veelal vrijstaande gebouwen van zekere ouderdom, vaak in combinatie met schade, verzakkingen of invloed van verbouwingen) is het logisch dat in veel gevallen (zowel procentueel als numeriek) de zorgen van de eigenaar niet zijn weerlegd door een deskundige. Ook voor constructeurs is op basis van alleen een visuele opname van de staat van een gebouw in combinatie met informatie van de bouwtekening, zonder enige berekening, vaak geen goede inschatting te maken van de seismische weerstand of kwetsbaarheid. Dit kan alleen worden geduid als een beoordeling van een gebouw op basis van een NPR 9998-berekening beschikbaar is. Dit was

het geval voor enkele gebouwen uit de steekproef (zie achtergronddocument steekproef).

3.3.2 Aanleiding LOOV-melding i.r.t. beoordeling met NPR 9998 (in de steekproef)

Het resultaten van beperkte aantal beoordelingen van LOOV-adressen in de steekproef met NPR 9998 duidt er vooralsnog op dat in veel gevallen de aanleiding voor de LOOV-melding en ook het oordeel van de deskundige tijdens de LOOV-beoordeling niet strookt met de door berekening aangetoonde seismische kwetsbaarheid. Het ACVG constateert dat de seismische kwetsbaarheid blijkbaar moeilijk is in te schatten op basis van louter kwalitatieve overwegingen.

3.3.3 Bevindingen

Een doeltreffende inschatting van de seismische kwetsbaarheid van een gebouw blijkt (ook) voor deskundigen moeilijk te zijn, zo blijkt uit de onderzochte LOOV-dossiers van de steekproef die zijn doorgerekend met NPR 9998. Dit pleit er voor om de LOOV-beoordelingscriteria te verduidelijken en om deze aan te vullen met aandachtspunten en voorbeelden, zoals de typische constructieve kwetsbaarheden die in de steekproef zijn aangetroffen.

3.4 LOOV als toegangsportaal tot de scope bij andere instrumenten

Het ACVG constateert tijdens zijn onderzoek dat LOOV door de NCG wordt ingezet als toegangsportaal tot de scope voor andere meldingen, waaronder (1.) gegrond verklaarde (en inmiddels veiliggestelde) Acuut Onveilige Situaties (AOS), (2.) gebouwen die uit gevoeligheidsanalyses bij de SDRA naar voren komen en (3.) gebouwen waar iemand een melding wil doen van het inmiddels gestopte programma Potentieel Risicovolle Bouw Elementen (zie ook het achtergronddocument quickscans). Daarnaast heeft het ACVG onderzoek

gedaan naar meervoudige schademeldingen. Daarmee ontstond de vraag of LOOV ook daar een rol bij kan spelen. Het ACVG is daarom per spoor nagegaan of LOOV als toegangsportaal kan fungeren. Dit is uitgewerkt in deze paragraaf.

3.4.1 LOOV als route voor toewijzing aan de scope o.b.v. het instrument AOS

In de AOS-meldingen bij het IMG komen gebouwen voor die niet tot de scope van de versterkingsopgave behoren en waar sprake is van een bouwkundig gebrek dat van invloed kan zijn op de seismische weerstand. In die gevallen is het van belang de eigenaar te attenderen op LOOV en de eigenaar de aanbeveling te geven om het adres bij LOOV in te dienen. Immers: dan kan de impact van de AOS op de seismische capaciteit in het LOOV-traject worden beoordeeld.

Uit overleg met de NCG op 2 augustus 2022 is gebleken dat de NCG werkt aan een aanpak voor de omgang met elke gegronde melding van een Acuut Onveilige Situatie (AOS), die door het IMG naar de NCG wordt doorgezet. Het ACVG heeft een voorstel voor deze aanpak ontvangen.¹⁰ Daarin wordt LOOV benut als proces bij gegronde AOS-meldingen voor adressen buiten de scope. De LOOV-aanmeldingen die volgen op een gegronde AOS-melding, worden volgens de reguliere LOOV-werkwijze en met de reguliere LOOV-beoordelingscriteria behandeld. Dit proces is op het moment van schrijven nog niet vastgesteld door de NCG.

¹⁰ Memo AOS aanpak NCG – 11 januari 2022, Wiersma; AOS-aanpak, Beslisboom.

In de door NCG beoogde aanpak wordt als volgt met gegronde AOS-meldingen omgegaan:

1. De gegronde AOS-melding betreft een adres binnen de scope:
 - versterking niet urgent: versterking gaat door volgens planning;
 - versterking urgent: herprioritering – de woning wordt versneld versterkt. In uitzonderlijke gevallen, als versneld versterken nog steeds te traag gaat, kan het dossier worden overgedragen aan het Team Impactvolle Dossiers binnen NCG.
2. De gegronde AOS-melding betreft een adres buiten de scope:
 - vrijwillige, vanuit NCG **begeleide LOOV-melding** met bijbehorende prioritering
 - behandeling door Team Impactvolle Dossiers bij NCG als hoger tempo wenselijk is.

Gegeven de in dit onderzoek verkregen informatie over LOOV, is het ACVG van mening dat het LOOV-traject in principe geschikt is om te bepalen welke AOS-meldingen toegevoegd moeten worden aan de scope. Het doorlopen van het LOOV-traject bij een gegronde AOS-melding voorkomt dat de invloed van de AOS op de seismische capaciteit van een gebouw over het hoofd wordt gezien.

Het ACVG constateert dat voor ongegronde AOS-meldingen geen koppeling met LOOV wordt gelegd. Hierbij valt op te merken dat een niet-toereikende seismische weerstand ook voor een ongegronde AOS-melding of voor ernstig beschadigde gebouwen aan de orde kan zijn (zie AOS-achtergronddocument).

3.4.2 LOOV als route voor toewijzing aan de scope o.b.v. gevoeligheidsanalyse bij het instrument SDRA

Sinds 2020 wordt er elke twee jaar door TNO in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat een Seismische Dreiging Risico Analyse (inclusief gevoeligheidsanalyse bij de SDRA) uitgevoerd. De gevoeligheidsanalyse van de SDRA van 2020 leverde een aantal adressen op die nog niet tot de scope van de versterkingsopgave behoorden. Deze adressen moeten op advies van SodM aan de scope worden toegevoegd.

In een gesprek met de NCG (op 2 augustus 2022) is naar voren gekomen dat door het directieteam van de NCG aan het team LOOV is gevraagd om de 37 adressen die bij de gevoeligheidsanalyse van de SDRA naar voren kwamen en die niet reeds in de scope zaten in LOOV in te brengen. De 37 adressen zijn eerst door het LOOV-team gecontroleerd op relevantie (bijv. woonbestemming). Op basis hiervan vielen al enkele adressen af. Ook bleken er een paar adressen te zijn waarvoor al een nieuwbouwbeslissing was genomen. Er zijn 17 adressen overgebleven die via het LOOV-traject zijn opgenomen en waar een beoordeling 2 is uitgevoerd. Normaliter doet de eigenaar de aanmelding, ditmaal heeft de NCG een brief aan de eigenaar gestuurd met het verzoek om het gebouw op te mogen nemen. Hierop is door de eigenaren positief gereageerd. Op basis van het LOOV-traject is voor 10 adressen het besluit genomen dat nader onderzoek of beoordeling met de NPR (beoordeling 3) nodig is. Bij de overige 7 adressen bestond er geen aanleiding voor opname in versterkingsprogramma. Ook voor 2022 zijn toevoegingen van de gevoeligheidsanalyse van de SDRA via LOOV voorzien.

Het ACVG constateert dat bij gebouwen die op basis van de gevoeligheidsanalyse van de SDRA op advies van het SodM aan de scope moeten worden toegevoegd, het invoegen in een LOOV-traject niet logisch is en mogelijk onjuist

is. Het uitvoeren van een vooronderzoek in de vorm van een LOOV-traject waarbij de seismische capaciteit van een gebouw kwalitatief wordt ingeschat, kan op zichzelf nuttig zijn als marginale toets, bijv. om te voorkomen dat gebouwen zonder verblijfsfunctie aan de scope worden toegevoegd, maar verhoudt zich niet met het advies van het SodM¹¹ om deze gebouwen (zonder nadere voorwaarden) aan de scope toe te voegen waarbij de veiligheid kwantitatief (op basis van berekening met NPR 9998) wordt vastgesteld.

3.4.3 LOOV als route voor toewijzing aan de scope o.b.v. het instrument PRBE

Eén van de door ACVG uitgevoerde deelonderzoeken betreft de quickscans. Daarin is het voormalige PRBE-programma van NAM/CVW (PRBE = Potentieel Risicovolle Bouw Elementen) aan de orde gekomen. Het PRBE-programma is formeel door NCG beëindigd. Het ACVG heeft begrepen dat de laatste PRBE-adressen via LOOV een beoordeling 2 hebben gekregen. Ook heeft ACVG begrepen dat gebouweigenaren die zich zorgen maken over risicovolle onderdelen van hun gebouw op de mogelijkheid van aanmelding bij LOOV worden gewezen.

Het ACVG constateert dat door de PRBE-adressen via LOOV te beoordelen op eventuele opname in de scope (beoordeling 2) een route is gevonden om deze resterende adressen volgens een geordend proces te onderzoeken. De LOOV-beoordelingsprocedure is daarvoor volgens het ACVG in principe geschikt. Hierbij moet wel de kritische kanttekening van het ACVG in paragraaf 3.2.3 over het niet meenemen van NSCE's in de LOOV-beoordeling 2 worden benadrukt.

¹¹ Zie advies van SODM van 9 april 2021; over de gevoeligheidsanalyse van TNO wordt in het advies abusievelijk gesproken over 35 gebouwen, zie ook het erratum op de website van SODM: <https://www.sodm.nl/documenten/rapporten/2021/06/25/adviezen-over-de-gaswinning-in-2021-2022>.

Immers, PRBE's zijn in veel gevallen niet-seismisch constructieve elementen (NSCE) en de huidige LOOV-beoordelingscriteria laten deze NSCE's buiten beschouwing. Dit betekent dat de nu gehanteerde LOOV-beoordelingscriteria (bij beoordeling 2) aangepast moeten worden om de PRBE's op een passende manier te kunnen beoordelen.

3.4.4 LOOV als route voor toewijzing aan de scope o.b.v. het instrument 'meervoudige schademelding'

Eén van de door het ACVG uitgevoerde deelonderzoeken betreft de (meervoudige) schademeldingen die bij het IMG worden gedaan. Het ACVG heeft het vermoeden dat meervoudige schademeldingen een indicatie kunnen vormen voor een situatie waarin niet aan de Meijdam-norm wordt voldaan. Vooralsnog bieden de gegevens van IMG over meervoudige schademeldingen onvoldoende handvatten om dit vermoeden te staven of te ontkrachten. Om die reden heeft het ACVG in het deelonderzoek meervoudige schademeldingen geadviseerd indicatoren te ontwikkelen die bij meervoudige schademeldingen een kwantitatieve indruk kunnen geven van de mate van schade. Met dergelijke indicatoren kan gericht voor de groep gebouwen met een hoge mate van schade worden nagegaan of zij verhoogde kans hebben dat zij niet aan de Meijdam-norm voldoen. Mogelijk zullen hier ook relaties gelegd kunnen worden met bepaalde bouwtypologische kenmerken. Naar verwachting zal dit onderzoek de nodige tijd vergen.

Het ACVG heeft met het IMG overlegd over de hierboven geschetste aanpak. Deze wordt door het IMG op dit moment onderzocht. Deze aanpak lijkt perspectief te bieden maar vraagt nog verdere uitwerking en onderbouwing. Als via 'meervoudige schademeldingen' indicaties bestaan dat een gebouw door de aanwezig schade mogelijk niet aan de Meijdam-norm voldoet, dan is het

LOOV-traject een geschikte route om deze gebouwen eventueel aan de scope toe te voegen.

3.4.5 Bevindingen

Het ACVG constateert dat LOOV door de NCG wordt ingezet als selectieprocedure voor meldingen uit geground verklaarde (en inmiddels veiliggestelde) Acuu Onveilige Situaties en gebouwen die uit gevoeligheidsanalyses bij de SDRA naar voren komen. Ook worden eventuele PRBE-meldingen doorgeleid naar LOOV. Hiervoor is LOOV initieel niet bedoeld. Desondanks kan het op onderdelen wel bruikbaar zijn. Hierover trekt het ACVG de volgende conclusies:

- Het LOOV-traject is in principe geschikt is voor een selectie op basis van een eerste inschatting van de seismische capaciteit van een gebouw en een inschatting van de impact die de acuut onveilige situatie daarop heeft. Het gebruik van LOOV bij een AOS-melding voorkomt ook dat de invloed van de AOS op de seismische capaciteit van een gebouw over het hoofd wordt gezien.
- Het LOOV-traject is evenzo in principe geschikt voor gebouwen waar zorgen zijn over PRBE's of in de toekomst voor gebouwen waar meervoudige schademeldingen aanleiding kunnen geven tot vragen over de veiligheid van het gebouw.
- Gebouwen die op basis van gevoeligheidsanalyses bij de SDRA aan de scope moeten worden toegevoerd, zouden niet via een LOOV-traject moeten verlopen. Het uitvoeren van een vooronderzoek in de vorm van een kwalitatieve beoordeling 2 in een LOOV-traject verdraagt zich niet met het advies van SodM om deze gebouwen (zonder nadere voorwaarden) aan de scope toe te voegen en de veiligheid op basis van berekening volgens NPR 9998 vast te stellen.

4 Conclusies

In dit deelonderzoek heeft het ACVG onderzocht of het instrument LOOV werkt om eventuele risicovolle gebouwen buiten de scope te identificeren.

Het ACVG trekt de volgende conclusie over het nut van LOOV:

- Het Loket Opname op Verzoek voorziet in een behoefte. Jaarlijks ontvangt de NCG ongeveer 600 meldingen. Het is daarmee een nuttig instrument voor gebouwen die niet op andere wijze onder de aandacht zijn gekomen. Zonder dat het afdoet aan de verantwoordelijkheid van de overheid, stelt het een bewoner in staat om zich effectief pro-actief te gedragen.

Het ACVG trekt de volgende conclusies over de huidige werking van LOOV:

- Het LOOV-proces om gebouwen aan de scope toe te voegen is zorgvuldig ingericht. Er is een LOOV-team ingezet, er is een duidelijk processchema en de gehanteerde criteria bij de opname en beoordeling (1,2, en 3) van gebouwen zijn eenduidig vastgelegd.
- Het gebied van de LOOV-regeling is adequaat afgebakend. Alleen eigenaren van gebouwen in de gemeenten Eemshaven, Groningen, Het Hogeland, Midden-Groningen of Oldambt kunnen een aanvraag voor LOOV doen. Dit gebied omvat voldoende ruim het gebied waarin volgens de NPR 9998 een seismische verificatie is vereist.
- Een doeltreffende inschatting van de seismische kwetsbaarheid van een gebouw is (ook) voor deskundigen - op basis van alleen een visuele opname van de staat van een gebouw en informatie over de bouwtekening - moeilijk, zo blijkt uit de onderzochte LOOV-dossiers van de steekproef die zijn

doorgerekend met NPR 9998. De aanleiding om de 15 gebouwen na de LOOV-beoordeling toe te voegen aan de scope hield in veel gevallen geen verband met de later aanbevolen versterking. Ook is in iets minder dan de helft van deze gevallen uiteindelijk geen overschrijding van de Meijdam-norm vastgesteld. Daarnaast heeft het ACVG van gemeenten begrepen dat sommige eigenaren ten onrechte denken dat hun gebouw al binnen de scope valt – zij zullen geen LOOV-melding doen.

- De gehanteerde criteria binnen LOOV zijn restrictief op twee aspecten:
 - De huidige criteria zien op verzwakkingen van gebouwen als gevolg van schade, verzakkingen of verbouwingen ten opzichte van de (vergunde) situatie volgens de bouwtekening. De andere inherente zwakheden of kwetsbaarheden in de situatie van het gebouw zoals deze wordt aangetroffen, ook zonder een situatie van schade, verzakkingen of verbouwingen wordt onvoldoende beschouwd. Het gaat bijvoorbeeld om mogelijk uit-het-vlak falen van gemetselde wanden en van onvoldoende verankerde topgevels.
 - De invloed van niet-seismisch constructieve elementen (NSCE), zoals niet-dragende wanden, blijft momenteel geheel buiten beschouwing in de LOOV-beoordeling. Echter, bepaalde niet-seismisch constructieve elementen dragen volgens NPR 9998 door het grote gevolg van hun bezwijken ook bij aan het seismisch risico. Ogenscheinlijke niet-seismisch constructieve elementen kunnen ook bijdragen aan de weerstand tegen de aardbevingsbelasting. In beide gevallen moeten deze elementen in het deskundigenoordeel worden betrokken.
- De gehanteerde criteria binnen LOOV kennen geen bodemniveauniveau NEN 8700. Daarmee kunnen gebouwen in de scope komen die om -niet aan de gaswinning gerelateerde- redenen constructief niet in orde zijn.

Het ACVG constateert dat LOOV door de NCG ook wordt ingezet bij andere processen. Het wordt gebruikt voor een nadere beschouwing van gegrond verklaarde (en inmiddels veiliggestelde) Acuu Onveilige Situaties en gebouwen die uit gevoeligheidsanalyses bij de SDRA naar voren komen. Ook worden eventuele PRBE-meldingen doorgeleid naar LOOV. Hiervoor is LOOV initieel niet bedoeld. Desondanks kan het op onderdelen wel bruikbaar zijn. Hierover trekt het ACVG de volgende conclusies:

- LOOV is in principe geschikt voor de nadere beschouwing van acuut onveilige situaties. Het doorlopen van het LOOV-traject na een AOS-melding voorkomt dat de invloed van de AOS op de seismische capaciteit van het gebouw over het hoofd wordt gezien.
- Het LOOV-traject is evenzo in principe geschikt voor gebouwen waar zorgen zijn over PRBE's of voor gebouwen waar meervoudige schademeldingen aanleiding kunnen geven tot vragen over de veiligheid van het gebouw.
- Gebouwen die op basis van gevoeligheidsanalyses bij de SDRA aan de scope worden toegevoerd, zouden niet via een LOOV-traject moeten worden ingevoegd. Het uitvoeren van een vooronderzoek in de vorm van een kwalitatieve beoordeling 1 en 2 in een LOOV-traject verdraagt zich niet met het advies van SodM om dergelijke gebouwen zonder nadere voorwaarden aan de scope toe te voegen en de veiligheid op basis van berekening volgens NPR 9998 vast te stellen.

Tot slot krijgen gebouwen die naar voren zijn gekomen door een LOOV-beoordeling, op basis van hun risicoprofiel (normaal) en tijdstip van toevoegen (als laatste), een plek achteraan in de planning. De ernst van de situatie kan om een andere prioriteit vragen. Het ligt voor de hand om bij de prioritering van deze gebouwen dezelfde weegfactoren mee te nemen als bij de overige gebouwen in de scope.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023

Bijlage J:

Samenvatting van de consultatie



Consultatie

Het ACVG heeft het conceptadvies over de veiligheidsstatus van gebouwen buiten de scope van de versterkingsoperatie gedeeld met de Regio (via het Ondersteunend Bureau Gaswinning), de Inspecteur-generaal der Mijnen, de Nationaal Coördinator Groningen, het Instituut Mijnbouwschade Groningen, het Nederlands Normalisatie Instituut, het Groninger Gasberaad en de Groninger Bodem Beweging.

Tegelijkertijd hebben wij aan het ministerie van Economische Zaken en Klimaat gevraagd om het conceptadvies te controleren op feitelijke onjuistheden. Het ACVG leest de inhoudelijke reactie van staatssecretaris Vijlbrief (Mijnbouw), wanneer hij het advies naar de Tweede Kamer stuurt.

Wij hebben van vijf geconsulteerde partijen een inhoudelijke reactie ontvangen, twee partijen hebben aangegeven hiervan af te zien. Na bestudering van alle opmerkingen hebben wij het advies naar eigen inzicht afgerond. In deze bijlage geven wij de kern van de reacties weer. Wij informeren alle partijen afzonderlijk en in volledigheid over de manier waarop hun opmerkingen zijn meegenomen.

Algemeen

Uit de reacties van de partijen blijkt dat zij onze conclusies herkennen en onze aanbevelingen steunen. Ze verzoeken bij diverse onderdelen van ons rapport om verduidelijking van onze redenering en van de processen die wij hebben onderzocht. Twee partijen vragen zich af of er voldoende kennis en ervaring beschikbaar is om onze aanbevelingen adequaat te kunnen uitvoeren. Hoewel het inderdaad om een extra inspanning gaat, is die volgens het ACVG te overzien. Het is aan het ministerie van EZK om de randvoorwaarden hiervoor nader in te vullen.

De consultatieronde bevestigt wat het ACVG tijdens zijn onderzoek al *en marge* heeft geconstateerd: niet alle partijen die betrokken zijn bij de versterkingsoperatie in Groningen zijn goed op de hoogte van (alle) ontwikkelingen en procedures.

Voornaamste reacties

Onderzoeksmethode

Het blijkt niet voor alle partijen duidelijk te zijn hoe het ACVG vanuit zijn afzonderlijke deelonderzoeken tot de onderzoeksresultaten is gekomen en die vervolgens heeft vertaald in een aantal conclusies. Men heeft, kortom, in het conceptadvies onvoldoende zicht op een logische lijn in het onderzoekstraject. Het ACVG heeft daarom diverse passages hierover in het advies aangevuld en nader toegelicht

SDRA – gevoeligheidsanalyse SDRA

De SDRA wordt uitgevoerd met voorgeschreven modelparameters en vervolgens voert TNO ook een aanvullende gevoeligheidsanalyse uit. Wat met de resultaten van deze twee analyses gebeurt, verschilt per analyse. Het ACVG is door diverse partijen er terecht op gewezen dat het conceptadvies aanscherping verdient als het gaat om de formuleringen op dit punt. Dit hebben we dan ook gedaan. Ook uit de reacties op de consultatie blijkt dat er verwarring bestaat over de omgang met de SDRA en de gevoeligheidsanalyse daarbij. Voor ons is dat een bevestiging dat het niet wenselijk is dat deze twee SDRA-uitvoeringen naast elkaar bestaan.

Aantal onveilige gebouwen en veiligverklaring

Sommige partijen zouden graag zien dat het ACVG in het advies aangeeft hoeveel gebouwen er zijn buiten de scope die een van de vier genoemde

kwetsbaarheden bezitten. Wij hebben dat vergaand onderzocht, maar kunnen hierop geen voldoende sluitend antwoord geven, zoals wij ook toelichten in het advies. Ook zouden deze partijen willen weten welke gebouwen buiten de scope voldoende veilig zijn. Voor zover het ACVG hierover een uitspraak kan doen, verwijzen wij naar paragrafen 5.2 en 6.1, waarin wij een passage hebben opgenomen naar aanleiding van de consultatie.

Uitvoering van aanbevelingen met betrekking tot het IMG

Het IMG heeft aangegeven de aanbevelingen aan zijn adres te herkennen en op te pakken. Het IMG geeft daarbij wel aan dat de uitvoering van sommige aanbevelingen van het ACVG in de praktijk mogelijk worden gehinderd door de huidige privacywetgeving (Algemene verordening gegevensbescherming). Daarnaast is voor een doeltreffende aanpak van de aanbevelingen die betrekking hebben op het IMG afstemming vereist met de NCG.

Aanvullende punten

Naar aanleiding van een terechte vraag van een partij hebben wij het advies aangevuld met het voorstel om de werkwijze voor typologie Metselwerk C (vrijstaande woningen in metselwerk) aan te vullen als het gaat om relatief kwetsbare, gemetselde, in pandige rookkanalen.

Naar aanleiding van opmerkingen van twee partijen hebben wij in het advies ook een aanbeveling opgenomen over het Bouwbesluit (NEN 8700). Die partijen constateren terecht dat wij hierbij in het onderzoekstraject enkele bevindingen hebben genoteerd, die in ons conceptadvies niet tot een conclusie hebben geleid.

Dit is een uitgave van:

Adviescollege Veiligheid Groningen
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag
contact@adviescollegeveiligheidgroningen.nl

T 088-0422777
www.adviescollegeveiligheidgroningen.nl

© Adviescollege Veiligheid Groningen
Februari 2023