

## **Beantwoording motie 491 voorgesteld op 7 juni 2018**

Aanvulling op

### **Effect van veranderende seismische dreiging bij toepassing van de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) 9998**

28 juni 2018

**NEN**

Vlinderweg 6

2623 AX Delft

Postbus 2600 GB Delft

[vragenNPR@nen.nl](mailto:vragenNPR@nen.nl)

[www.nen.nl/aardbevingen](http://www.nen.nl/aardbevingen)

**Disclaimer**

Voor de beantwoording van de vragen geldt dat deze beantwoording naar eer en geweten en met de beschikbare middelen en beperkte doorlooptijd heeft plaatsgevonden. Aannames en gemaakte keuzen zijn zo goed mogelijk beschreven, de antwoorden op de vragen zijn zo goed mogelijk geduid.

Hoewel bij deze beantwoording van vragen de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of haar partners aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gegeven antwoorden op deze vragen.

## Inhoud

1	Introductie .....	4
2	Aanpak .....	4
2.1	Uitgangspunten en doel.....	4
2.2	Organisatie en teamsamenstelling .....	5
3	Beantwoording van Motie 7 juni 2018 .....	5
4	Conclusies .....	7

# 1 Introductie

NEN heeft via de Mijnraad van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een aantal vragen ontvangen, volgend uit de brief van de minister aan de Tweede Kamer, met kenmerk DGETM-EI / 18057375 - d.d. 29 maart 2018. NEN is gevraagd wat het effect van veranderende seismische dreiging — bij toepassing van de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) - betekent voor de uitkomst van berekeningen die met de NPR gemaakt worden, aangevuld met de vraag hoe deze uitkomst zich verhoudt tot de risicoanalyses. De antwoorden hierop kunnen worden gevonden in een separaat document.

In motie 491 van het lid A. Mulder C.S. voorgesteld op 7 juni 2018, werd het volgende gevraagd:

[citaat]

De Kamer,

[...]

verzoekt de regering, de Mijnraad te vragen om in zijn advies specifieke aandacht te besteden aan de betekenis van de bevindingen voor de woningen die reeds zijn geïnspecteerd, maar waarvan de bewoners nog geen versterkingsadvies hebben ontvangen (batches 2 en 3, oftewel de 1.588 en 1.581), duidelijkheid te geven in de eerste week van juli, en op basis van dit advies samen met de bestuurders nog deze zomer met een ruimhartige versterkingsaanpak te komen,

[...]

[einde citaat]

Op het antwoord op deze vraag zal worden ingegaan in hoofdstuk 3.

## 2 Aanpak

### 2.1 Uitgangspunten en doel

**OPMERKING** Onderstaande tekst is ook gegeven in het separate document met de beantwoording van de vragen van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Voor de lezer die dit document los leest is dit herhaald om het kader weer te geven.

Op dit moment wordt voor de uitvoering van de versterkingsoperatie en -inspecties zowel gebruik gemaakt van NPR 9998: 2015 als van NPR 9998:2017. In het najaar van 2018 zal naar alle waarschijnlijkheid NPR 9998:2018 worden gepubliceerd.

De NPR beschrijft methoden om de seismische weerstand van een gebouw te bepalen en deze te vergelijken met de aardbevingsbelastingen. Daarbij geldt dat, rekening houdend met het beoogde veiligheidsniveau de seismische weerstand van een gebouw groter of gelijk moet zijn dan de aardbevingsbelastingen om instorten van dat gebouw te voorkomen. In alle gepubliceerde versies van de NPR is gebruikgemaakt van seismische gegevens van dat moment onder de aanname dat de gasproductie in Groningen op dat niveau zou worden gecontinueerd. Afbouw of stopzetten van de gasproductie leidt tot andere seismische belastingen en daarmee tot een verandering in een deel van de aannames die ten grondslag liggen aan de verschillende versies van de NPR.

Doel van deze studie is het verkrijgen van inzicht in de impact van de nieuwe NPR en de veranderende belasting op de versterkingsopgave. Centraal staat beantwoording van de 7 kernvragen met een goede duiding op basis van de resultaten die volgen uit de hierna beschreven onderdelen.

#### *Uitgangsdocumenten*

- NPR 9998:2015 *Beoordeling van de constructieve veiligheid van een gebouw bij nieuwbouw, verbouw en afkeuren - Grondslagen voor aardbevingsbelastingen: geïnduceerde aardbevingen*, NEN, Delft, 2015
- NPR 9998:2017 *Ontw. Beoordeling van de constructieve veiligheid van een gebouw bij nieuwbouw, verbouw en afkeuren - Grondslagen voor aardbevingsbelastingen: geïnduceerde aardbevingen*, NEN, Delft, 2017
- NPR 9998:2018 *Beoordeling van de constructieve veiligheid van een gebouw bij nieuwbouw, verbouw en afkeuren - Grondslagen voor aardbevingsbelastingen: geïnduceerde aardbevingen*, NEN, Delft, publicatie in voorbereiding

## 2.2 Organisatie en teamsamenstelling

Het projectmanagement en secretariaatsvoering ligt bij NEN. Het project is als aparte ad-hoc groep georganiseerd gebruikmakend van kennis en ervaring van leden van de Werkgroep 351 001 01 01 'Aardbevingen' van NEN, die verantwoordelijk is voor de oplevering van NPR 9998. Het projectteam voor de beantwoording van de vraag volgend uit motie 491 van het lid A. Mulder C.S. bestond uit:

- Joost Walraven (TU Delft/WCE)
- Rudi Roijackers (BORG)
- Maurice Hermens (VIIA)
- Martin Damen (RIGO)
- Mark Lurvink / Arnoud Muizer (NEN)

Het antwoord van TNO op deze vraag is opgenomen in de TNO rapportage met de beantwoording van de overige vragen zoals gesteld aan TNO.

## 3 Beantwoording van Motie 7 juni 2018

OPMERKING Motie Nr. 491 is via de Mijnraad doorgegeven aan NEN. Deze is besproken en op basis van een deskundigen oordeel beantwoord. Om tijd- en capaciteitsredenen zijn geen aanvullende berekeningen gemaakt.

De gebouwen in de 1588 batch bevinden zich in Delfzijl, Appingedam, Ten Boer en Overschild. De piekgrondversnelling (PGA) bij een herhalingstijd van 475 jaar volgens de webtool van NPR 2017 in Delfzijl (527 adressen) is ongeveer 0,12g, in Appingedam (849 adressen) 0,13g, in Ten Boer (123 adressen) 0,17g en in Overschild (85 adressen) 0,22g.

Zoals in hoofdstuk 3 aangegeven is de spectrale verplaatsing voor veel woningtypen een belangrijkere parameter dan de PGA voor de constructieve beoordeling van een gebouw. De maximale spectrale verplaatsing (5 % gedempt) in de vier gebieden uit de 1588 batch, Delfzijl, Appingedam (Opwierde), Ten Boer en Overschild ligt veel dichterbij elkaar, en varieert rondom 35 mm. De 20 % gedempte waarde ligt in de buurt van de capaciteit van veel twee-laagse woningtypen die gevoelig zijn voor de spectrale verplaatsing.

Uitgaande van de halvering van de belasting voor periode t3 is de schatting dat de PGA bij een herhalingstijd van 475 jaar in Delfzijl in de buurt komt van de waarde van 0,05g die in de NPR als ondergrens voor de noodzaak voor het uitvoeren van een seismische analyses gesteld is. Het grootste gedeelte van de adressen in deze batch in Delfzijl en Appingedam betreft meerlaagse bouw (224) en rijwoningen (258), met nog een 45-tal twee-onder-één-kap adressen.

### **Delfzijl**

De kans is reëel dat de rijwoningen en de twee-onder-één-kap typologieën in Delfzijl, rekening houdend met de KNMI t3 en waarschijnlijk ook de t1 belasting, (voor een groot deel) zullen voldoen aan de gestelde veiligheidseis van  $IR \leq 10^{-5}$ . Voor de meerlaagse bouw is nadere studie nodig om een dergelijke conclusie te kunnen trekken. De in verhouding grotere maximale spectrale verplaatsing is hierbij een belangrijk aandachtspunt.

### **Appingedam**

Het grootste gedeelte (504) van de adressen in Appingedam betreft meerlaagse bouw. In combinatie met de wat hogere PGA en spectrale verplaatsing aldaar, zal nadere studie uit moeten wijzen of en zo ja in welke mate, versterking noodzakelijk is.

### **Overschild**

De adressen in Overschild betreffen grotendeels vrijstaande woningen (82 van de 85 adressen). Deze blijken met de huidige inzichten in de NPR kwetsbaarder te zijn. In combinatie met de hogere belasting (ten opzichte van Appingedam en Delfzijl), is de kans hier groter dat de woningen versterkt zullen moeten worden. Als gevolg van de reductie in de belasting met het verminderen van de gaswinning is hier een reductie in de zwaarte (een verschuiving van ingrijpende naar minder ingrijpende maatregelen) en/of in de hoeveelheid maatregelen te verwachten.

### **Ten Boer**

In Ten Boer betreft het voor het grootste gedeelte van de adressen rijwoningen (121 van de 123). Als gevolg van de reductie in de belasting (halvering PGA en maximale spectrale verplaatsing) is hier een reductie in de zwaarte en/of hoeveelheid van de maatregelen te verwachten. Het is ook mogelijk dat het aantal te versterken adressen hier aanzienlijk kan verminderen, dit is echter afhankelijk van de specifieke typologieën rijwoningen die in Ten Boer aanwezig zijn. Voor een nadere uitspraak over deze vraagstellingen is op dit moment niet voldoende informatie aanwezig.

### **'Sloop-nieuwbouw'**

De keuze om over te gaan tot 'sloop-nieuwbouw' in plaats van versterken is een politieke afweging, die nu gekoppeld is aan de kosten van de eventueel te nemen versterkingsmaatregelen uitgezet tegen de WOZ-waarde van het gebouw. Op dit moment kan uit de verhouding van de WOZ-waarde en de kosten van de eventueel te nemen versterkingsmaatregelen noch uit een analyse op basis van NPR 2017 en de daarbij horende aardbevingsbelastingen volgen dat 'sloop-nieuwbouw' kostenefficiënter is dan versterken. Het ligt in de lijn der verwachting dat de afweging 'sloop-nieuwbouw' minder vaak gemaakt hoeft te worden wanneer gebruik wordt gemaakt van NPR 2017 dan wanneer NPR 2015 wordt gebruikt. Op het moment dat de gasproductie (nagenoeg) gestopt is, zoals gegeven in

belastingmodel t3, zal de keuze voor 'sloop-nieuwbouw' vanuit veiligheidsoogpunt naar verwachting niet meer aan de orde zijn.

### **Definitief uitsluitel**

De ingenieursbureaus die de huidige versterkingsadviezen hebben geschreven zijn waarschijnlijk het snelst in staat om per woning een definitief uitsluitel te geven. Zij kennen de specifieke sterktes en zwaktes van de gebouwen in de batch en ze kunnen, uitgaande van de door hen reeds gemaakte berekeningen, snel tot een aanpassing van hun oordeel komen op basis van de meest recente informatie omtrent de gewijzigde PGA's en spectra.

### **Samenvatting**

Aangezien de maximale spectrale verplaatsingen zoals gegeven in KNMI belastingmodellen t1 en t3 in het gebied van de 1588 batch, dicht in de buurt liggen van de capaciteit van meerdere woningtypen, is op dit moment niet met zekerheid aan te geven of de gebouwen in deze batch wel of niet zullen voldoen aan de gestelde eisen wanneer zij worden getoetst met de NPR 2018 en de verlaagde belastingen.

Voor de adressen in Delfzijl wordt, uitgaande van de KNMI t3 belastingen, de kans groot geacht dat zij voldoen aan het gestelde veiligheidsniveau. Ook voor de andere gebieden wordt dit niet uitgesloten. Nadere studie kan hier antwoord op geven, bijvoorbeeld door de ingenieursbureaus erbij te betrekken die de huidige adviezen voor de woningen gegeven hebben.

**OPMERKING** Geavanceerdere Non-Linear Time-History (NLTH) methoden kunnen worden gebruikt wanneer een meer nauwkeurige bepaling van de weerstand van een gebouw gewenst is. Het gebruik van een NLTH analyse is echter in veel gevallen een relatief tijdrovend proces.

## **4 Conclusies**

Aanbevolen wordt te bezien of de uitgangspunten zoals de aangehouden belastingen die zijn gebruikt bij batch 1588 overeenkomen met de eisen die daaraan, gegeven de afnemende belastingen, op het moment van gereedkomen van engineering, aanbesteding en uitvoering (versterking) gesteld worden.

(blanco)