

# Appendix bij het Meet- en Regelprotocol Groningen – Cases

In deze appendix worden twee (deels) fictieve - maar reële - cases beschreven die de werking van het 2017 Meet- en Regelprotocol illustreren. Aan de hand van deze twee voorbeelden worden de redenering, de dilemma's en de uiteindelijke afwegingen besproken die ook een rol zullen spelen bij toekomstige cases.

## 1 Case 1 – “Anderwereld”

### 1.1 Beschrijving van het event

Deze (fictieve) case gaat uit van een geleidelijke toename van de aardbevings-dichtheid in het Loppersum gebied. De tabel hieronder geeft de aardbevingsdichtheidsparameters weer zoals berekend. Aardbevingsdichtheid in aantallen/(km<sup>2</sup>· yr<sup>1</sup>). De waargenomen trend in aardbevingsdichtheid vindt plaats binnen een algemene dalende trend van aardbevingen met een magnitude groter dan 1.5.

Tabel 1. Fictieve trend in aardbevingsdichtheid (case 1). In aantallen /(km<sup>2</sup> jr<sup>1</sup>)

augustus	september	Oktober	december	maart	juni
0.14	0.13	0.15	0.18	0.27	0.21

### 1.2 Beschrijving van het event / classificatie

#### 1.2.1 Oktober situatie (EQ density = 0.15)

Aardbevings-dichtheid wordt gerapporteerd in de maandelijkse interne NAM rapportage (RCT, zie hoofdstuk 9 Meet- en Regelprotocol). De waarde zit nog onder het “waakzaamheids”-niveau (zie hoofdstuk 6 Meet- en Regel protocol), er is bovendien geen nieuw gebied seismisch actief geworden. Er zijn geen andere grenswaarden bereikt (zie tabel 2).

PGA	Activity Rate	Aardbevings-dichtheid	PGV	Damage State
<0.05 g	<15	<0.17	< 5mm/s	No DS1

Tabel 2. Signaalparameters horend bij oktober situatie Anderwereld case.

### 1.2.2 December situatie (EQ density = 0.18)

De aardbevingsdichtheidswaarde heeft het waakzaamheids-niveau overschreden (zie hoofdstuk 6 van het MRP). Er zijn geen andere grenswaarden bereikt, er zit geen trend in de andere grenswaarden en er is geen nieuw gebied seismisch actief geworden (zie tabel 3).

PGA	Activity Rate	Aardbevings -dichtheid	PGV	Damage State
<0.05 g	<15	0.17	< 5mm/s	No DS1

Tabel 3. Signaalparameters horend bij december situatie Anderwereld case.

### 1.2.3 Maart situatie (EQ density = 0.27)

De situatie is verergerd en de aardbevingsdichtheid heeft het signaleringsniveau overschreden. Maar er zijn geen andere grenswaarden bereikt, er zit geen trend in de andere grenswaarden en er is geen nieuw gebied seismisch actief geworden (zie tabel 4).

PGA	Activity Rate	Aardbevings -dichtheid	PGV	Damage State
<0.05 g	<15	0.27	< 5mm/s	No DS1

Tabel 4. Signaalparameters horend bij de maart situatie Anderwereld case.

### 1.2.4 Juni situatie (EQ density = 0.21)

De situatie lijkt te de-escaleren met een aardbevingsdichtheid onder het signalerings-niveau. Ook de andere signaal-parameters blijven laag en zitten onder het waakzaamheids-niveau.

PGA	Activity Rate	Aardbevings -dichtheid	PGV	Damage State
<0.05 g	<15	0.21	< 5mm/s	No DS1

Tabel 5. Signaalparameters horend bij de juni situatie Anderwereld case.

## 1.3 Acties en maatregelen

### 1.3.1 Oktober

De aardbevingsdichtheids-waarde en de trend worden in de maandelijkse RCT (hoofdstuk 9 Meet- en Regelprotocol) besproken. Het waakzaamheidsniveau is niet overschreden, er lijkt nog geen sprake van

een bijzondere seismische situatie en er wordt nog geen verdere specifieke actie ondernomen. De standaard maandelijkse interne rapportage wordt gepresenteerd aan het RCT.

Maatregelen	Partijen geïnformeerd
Geen	NAM RCT

Tabel 6. Maatregelen horend bij oktober situatie Anderwereld case.

### 1.3.2 December

Op grond van het overschrijden van de waakzaamheids-waarde wordt binnen een redelijke termijn een speciaal rapport (zie Technisch Addendum bij MR protocol) opgesteld waarin de seismische situatie geanalyseerd wordt en een set adequate maatregelen uitgekarteerd wordt. De maatregelen die in het rapport beschouwd worden zijn:

- Aanpassing operationele procedures en ramp-up van clusters
- Productie-beperkingen op 1 of meerdere clusters
- Insluiten van 1 of meerdere clusters voor onbepaalde tijd

Daarnaast wordt een speciale statistische studie op basis van de nieuwe data geïnitieerd om verbanden tussen – onder andere - seismiciteit en lokale reservoir druk verandering verder te kwantificeren.

In principe zouden operationele aanpassingen en productie-beperkingen moeten volstaan op het volgende niveau (signalerings-niveau) en deze maatregelen zouden voorbereid moeten worden.

Maar op grond van de situatie rond Loppersum (omliggende clusters produceren al heel beperkt), wordt er besloten door de Voorzitter van het RCT (zie hoofdstuk 9 van het Meet- en Regelprotocol) om voor te bereiden op insluiten van de LOPPZ clusters (Leermens, Overschild, De Pauw, Ten Post en 't Zandt) en wordt in operationeel overleg alvast contact gelegd met GTS, en in commercieel overleg met GasTerra. Want hoewel er slechts een klein volume gereduceerd zal worden door de LOPPZ clusters in te sluiten (1 mrd m<sup>3</sup>) zorgt insluiting van de 5 clusters voor 25% reductie (namelijk een productie-capaciteit van zo'n 50 mln m<sup>3</sup>/dag) van de totale productie-capaciteit van het Groningen-veld. GTS geeft aan dat dit een besluit van de Minister zal moeten zijn. NAM geeft een up-to-date weergave van de beschikbare capaciteitsmiddelen en status in het Groningen-systeem aan GTS (inclusief Norg L-Gas ondergrondse opslag).

In dit rapport wordt ook de volgende trade-off besproken: Het volume van 1 mrd m<sup>3</sup> zal uit clusters uit het zuid-westen en het oosten van het veld geproduceerd moeten worden als het niet uit LOPPZ gewonnen kan worden (hetgeen een productie-toename ongeveer van 3 mln m<sup>3</sup>/d verdeeld over zo'n 15 clusters betekent). Dit wordt niet gezien als een substantiele hoeveelheid die veel extra seismiciteit zal veroorzaken (op basis van inzichten uit het "Production-Optimization model". Dit wordt zo met SodM gedeeld en na review geeft SodM aan op voorhand geen bezwaar te zien. Besloten wordt om deze 3 mln m<sup>3</sup>/d evenredig te verdelen over de overgebleven clusters (exclusief LOPPZ).

De productie-planning wordt door Production-Programming voorbereid als "schaduw-planning" en Onderhoud en Operaties worden geïnstrueerd om preservatie activiteiten te ontplooiën in voorbereiding op stilstand en de procedures aan te passen aan een nieuwe status van deze clusters.

Vanwege de mogelijk hogere vereiste beschikbaarheid van andere delen van het veld wordt (onderhouds)-werk aan clusters opnieuw geprioritiseerd.

Maatregelen	Partijen geïnformeerd
<b>Speciale rapportage</b>	NAM RCT, SodM, GTS

Tabel 7. Maatregelen horend bij de december situatie Anderwereld case.

### 1.3.3 Maart

In deze maand is het signalerings-niveau overschreden en lijkt de seismiciteit sterk toe te nemen. Hoewel op dit niveau gekozen kan worden om (nog) niet in te grijpen, zou deze trend in seismiciteit een mogelijk hoger niveau van seismiciteit kunnen aankondigen en NAM besluit om voor te stellen de LOPPZ clusters voor onbepaalde tijd volledig in te sluiten. NAM schrijft de Minister en vraagt toestemming om de LOPPZ clusters in te sluiten, in ieder geval tot de seismiciteit gedaald is tot onder het waakzaamheids-niveau.

De Minister concludeert dat de voorgenomen maatregel – in ieder geval de komende winter – verantwoord is en draagt GTS op in haar planning rekening te houden met de capaciteit die mogelijk wegvalt door het (tijdelijk) uit bedrijf nemen van de LOPPZ clusters.

De maatregelen worden in gang gezet, inclusief aanpassing aan het “field-wide distributed control system”, productie-planning (GasTera, GTS) en onderhouds-routines.

Verder worden de “rode maatregelen” (Meet- en Regel protocol) voorbereid, specifiek wordt gekeken naar veld-brede volume maatregelen.

Maatregelen	Partijen geïnformeerd
<b>Insluiten van de LOPPZ clusters</b>	NAM RCT, SodM, GTS, Minister

Tabel 8. Maatregelen horend bij de maart situatie Anderwereld case.

### 1.3.4 Juni

Hoewel de situatie lijkt te de-escaleren (minder seismiciteit) wordt besloten om de LOPPZ clusters in elk geval de komende winter ingesloten te laten. De statistische studie die in december gestart is wordt bijgewerkt met de statistische data om zo het effect van de ingreep op effectiviteit te onderzoeken.

## 2 Case 2 – “Heidenschap”

### 2.1 Beschrijving van het event

Deze fictieve case beschrijft een aardbeving met magnitude 2.8 plaatsvindt op zo’n 7 km van de stad Groningen. Dit is een locatie waarbij relatief weinig aardbevingen voorkomen, het is ook de grootste beving tot nu toe. Geen van de signaal-parameters van het waakzaamheidsniveau wordt overschreden.

PGA	Activity Rate	Aardbevings-dichtheid	PGV	Damage State
<0.05 g	<15	<0.17	< 5mm/s	No DS1

Tabel 9. Signaalparameters horend bij Case 2, Heidenschap.

### 2.2 Acties en maatregelen

Op grond van het bijzondere karakter van de beving wordt een speciaal rapport gemaakt waarin de seismische situatie genalyseerd wordt en een set adequate maatregelen uitgekarteerd wordt. Er wordt bekeken of deze beving aanleiding geeft tot een bijstelling van het seismisch risico in het gebied. De maatregelen die in het rapport beschouwd worden zijn:

- Additionele gegevens verzameling (geofoon plaatsen)
- Productie-beperkingen op 1 of meerdere clusters
- Insluiten van 1 of meerdere clusters voor onbepaalde tijd

Maatregelen	Partijen geïnformeerd
Speciale rapportage	NAM RCT, SodM, GTS
Geofoon plaatsen in bestaande monitoringsput	

Tabel 10. Maatregelen horend bij case 2, de Heidenschap case.