Rapportage Groningengasveld artikel 52h Mijnbouwwet gasjaar 2020/2021

[Deze pagina is opzettelijk leeg gelaten]

Inhoudsopgave

1. Inleiding en leeswijzer 1
2. Temperatuurscenario en aantal graaddagen 2
3. Hoeveelheid gewonnen gas uit het Groningenveld en verdeling over de clusters. 3
3.1. Algemeen 3
3.2. Rapportage artikel 4, vierde lid Vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021 4
4. Norg 5
4.1. De inzet van de gasopslag Norg 5
4.2. De inzet en vullingsgraad van de gasopslag Norg per kalendermaand 5
5. Gerealiseerde productiestrategie over gasjaar 2020-2021 7
5.1. Algemeen 7
5.2. Beschrijving van de prioriteitsvolgorde 8
5.3. Productiefluctuaties 8
6. Waargenomen bodembeweging 11
6.1. Analyse van de waargenomen bodemtrilling als gevolg van de inzet van de clusters 11
6.2. Analyse waargenomen bodembeweging ten opzichte van de verwachte bodembeweging 11

[Deze pagina is opzettelijk leeg gelaten]

1. Inleiding en leeswijzer

Deze rapportage is opgesteld om te voldoen aan artikel 52h Mijnbouwwet, waarin staat dat de NAM binnen een maand na afloop van een gasjaar een rapportage aan de Minister en de inspecteur-generaal der mijnen dient te zenden over:

a. het temperatuurscenario dat zich in het afgelopen gasjaar heeft voorgedaan;
b. de hoeveelheid gewonnen gas uit het Groningenveld in het afgelopen gasjaar;
c. de inzet van de clusters en de gasopslag Norg;
d. of de winning conform de door Onze Minister vastgestelde operationele strategie is uitgevoerd;
e. de waargenomen bodembeweging

Dit artikel is nader ingevuld door artikel 1.3a.10 Mijnbouwregeling:

De rapportage, bedoeld in artikel 52h, eerste lid, van de wet bevat tevens:

a. het aantal graaddagen;
b. de inzet van de clusters per kalendermaand;
c. de inzet van de gasopslag Norg per kalendermaand;
d. een overzicht van de vullingsgraad van de gasopslag Norg per kalendermaand;
e. een beschrijving van de waargenomen bodembeweging als gevolg van de inzet van de clusters;
f. een analyse van de waargenomen bodembeweging ten opzichte van gegevens over de verwachte bodembeweging;
g. een overzicht van de waargenomen productiefluctuaties in relatie tot het bepaalde hierover in de operationele strategie,
h. en een beschrijving van de gehanteerde prioriteitsvolgorde.

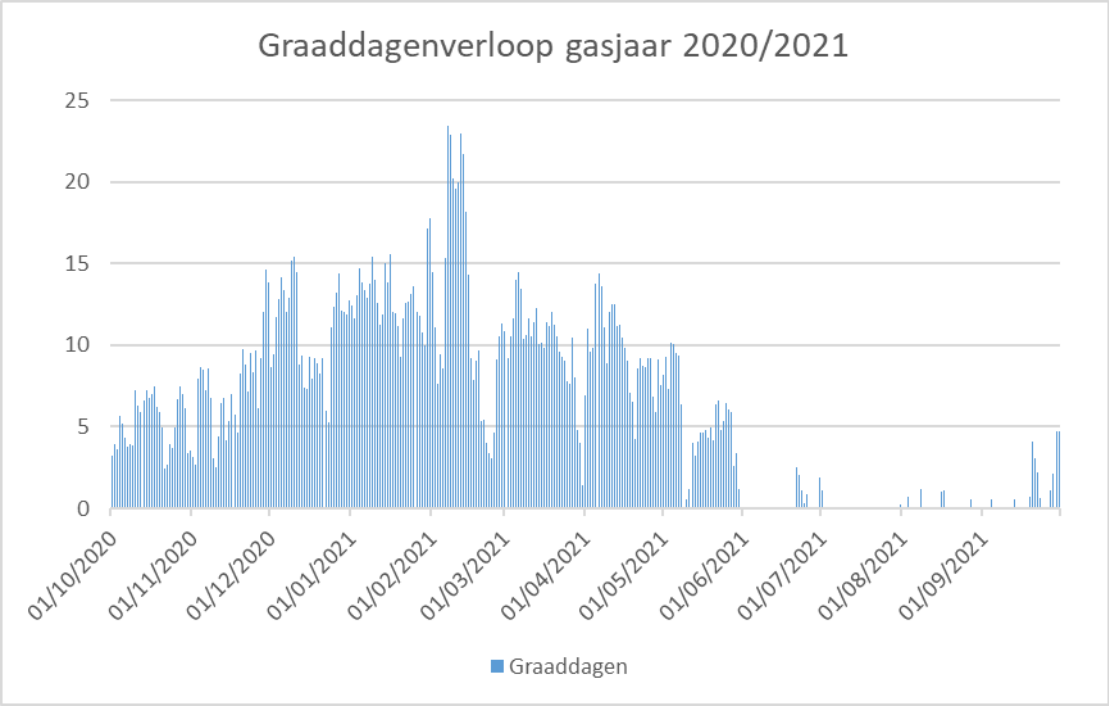
Hierna zullen de voorgeschreven onderdelen van deze rapportage worden behandeld. Daarbij zullen de onderdelen uit de Mijnbouwregeling worden behandeld tezamen met het relevante onderdeel uit de Mijnbouwwet.

In paragraaf 3.2 van deze rapportage is tevens invulling gegeven aan artikel 4, derde lid van het vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021. Daarin wordt voorgeschreven dat de NAM u zal informeren indien uitvoering is gegeven aan het eerste lid (verzoek tot incidentele verhoging door Gasunie Transport Services B.V.) met daarbij de omvang en de reden van deze gasproductie.

2. Temperatuurscenario en aantal graaddagen

Het aantal graaddagen in het gasjaar 2020/2021 (gasdag 1 oktober 2020 tot en met gasdag 30 september 2021) was 2260,6.

Het gasjaar 2020/2021 was hiermee een warm jaar; er waren vergeleken met de voorgaande 30 jaar 23 jaren kouder en 7 jaren warmer dan het gasjaar 2020/2021. Figuur 1 geeft de ontwikkeling van het aantal graaddagen weer over het gasjaar 2020/2021. Een vergelijk van de geproduceerde en de volgens de graaddagenformule te produceren volumes over gasjaar 2020/2021 is gegeven in sectie 5.2.



Figuur 1: Ontwikkeling van het aantal graaddagen gedurende het gasjaar 2020/2021. Elke staaf in de grafiek geeft het aantal graaddagen weer van één dag in het jaar.

3. Hoeveelheid gewonnen gas uit het Groningenveld en verdeling over de clusters.

3.1. Algemeen

In het afgelopen gasjaar is 7,770 miljard Nm^3 geproduceerd (Artikel 52 lid 1b). In Tabel 1 is de geproduceerde hoeveelheid gas per maand per productielocatie weergegeven. Tabel 2 geeft de volumes per cluster waarbij de volumes van de productielocaties zijn gealloceerd naar de clusters conform artikel 1.3a.1 van de Mijnbouwregeling. Op ingesloten locaties wordt soms een klein productievolume gerapporteerd. Dit komt omdat de gealloceerde volumes per put gerapporteerd worden hetgeen niet betekent dat er daadwerkelijk uit deze locaties is geproduceerd. Bij het insluiten van de locatie komt het voor dat putten van druk worden gelaten. De hieruit voortvloeiende volumes worden ook gerapporteerd, al zijn ze gering ten opzichte van regulier geproduceerde volumes.

Tabel 1: Geproduceerd volume per productielocatie in miljoen Nm^3 per maand

	October 2020	November 2020	December 2020	January 2021	February 2021	March 2021	April 2021	May 2021	June 2021	July 2021	August 2021	September 2021	Totaal gasjaar
Amsweer	7,1	3,4	9,5	8,9	29,6	1,0	0,4	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7
Bierum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
De Eeker	11,4	57,7	143,4	143,7	82,0	154,1	141,2	118,7	63,5	99,7	80,4	81,1	1.176,8
Eemskanaal	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Froombosch	14,2	0,7	3,5	0,6	27,0	25,2	5,0	22,5	4,0	8,1	9,3	14,7	134,9
Kooipolder	72,3	67,6	46,1	93,4	58,7	111,2	115,9	87,8	43,1	60,5	48,0	54,8	859,4
Oudeweg	50,5	0,5	11,1	16,2	34,7	0,0	16,7	42,0	29,7	40,1	7,7	4,3	253,4
Sappemeer	54,2	36,5	26,0	82,2	55,6	53,2	70,4	28,7	0,0	1,7	0,3	17,4	426,1
Schaapbulten	2,8	1,3	18,5	0,0	30,8	0,0	0,0	24,6	11,4	5,3	0,0	9,8	104,4
Scheemderzwaag	122,5	119,9	123,3	147,7	101,2	155,4	130,9	112,4	75,3	103,8	103,0	78,1	1.373,3
Siddeburen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Slochteren	13,5	0,8	3,7	0,7	18,0	24,5	5,4	20,6	7,3	7,7	10,3	16,6	129,1
Spitsbergen	123,1	106,8	114,5	74,6	67,1	95,8	16,2	59,6	2,2	27,0	19,1	23,6	729,5
Tjuchem	0,0	7,1	24,3	0,0	29,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,1
Tusschenklappen	37,5	28,6	21,5	63,0	24,3	47,0	65,0	48,7	5,8	8,4	4,5	13,8	368,2
Zuiderpolder	123,4	134,3	154,6	122,5	73,7	71,8	133,1	134,3	31,6	23,5	108,5	60,1	1.171,4
Zuiderveen	122,5	34,1	128,7	158,1	53,2	66,5	116,1	64,4	36,0	35,8	72,2	27,9	915,5
Grand Total:	755,5	599,4	828,6	911,7	684,9	806,0	816,3	770,9	309,9	421,6	463,2	402,3	7.770,3

Tabel 2: Gealloceerde gasproductie per cluster per maand in miljoen Nm³

	October 2020	November 2020	December 2020	January 2021	February 2021	March 2021	April 2021	May 2021	June 2021	July 2021	August 2021	September 2021	Totaal gasjaar
Bierum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Eemskanaal	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Centraal Oost	60,4	12,4	63,4	25,2	124,2	1,4	17,1	73,2	41,2	45,4	7,7	14,1	485,7
Zuid Oost	257,3	311,9	421,3	413,9	256,9	381,3	405,2	365,4	170,3	227,0	291,8	219,2	3.721,4
Zuid West	437,4	275,1	344,0	472,6	303,8	423,4	394,0	332,3	98,4	149,2	163,6	169,0	3.562,8
Grand Total:	755,5	599,4	828,6	911,7	684,9	806,0	816,3	770,9	309,9	421,6	463,2	402,3	7.770,3

3.2. Rapportage artikel 4, vierde lid Vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021

In Artikel 4 van het Vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021 is bepaald dat de gasproductie kan worden verhoogd met ten hoogste 1,5 miljard Nm³, indien Gasunie Transport Services B.V. (GTS) een verzoek doet of een aanwijzing geeft aan GasTerra B.V., omdat tenminste één van de volgende omstandigheden zich voordoet:

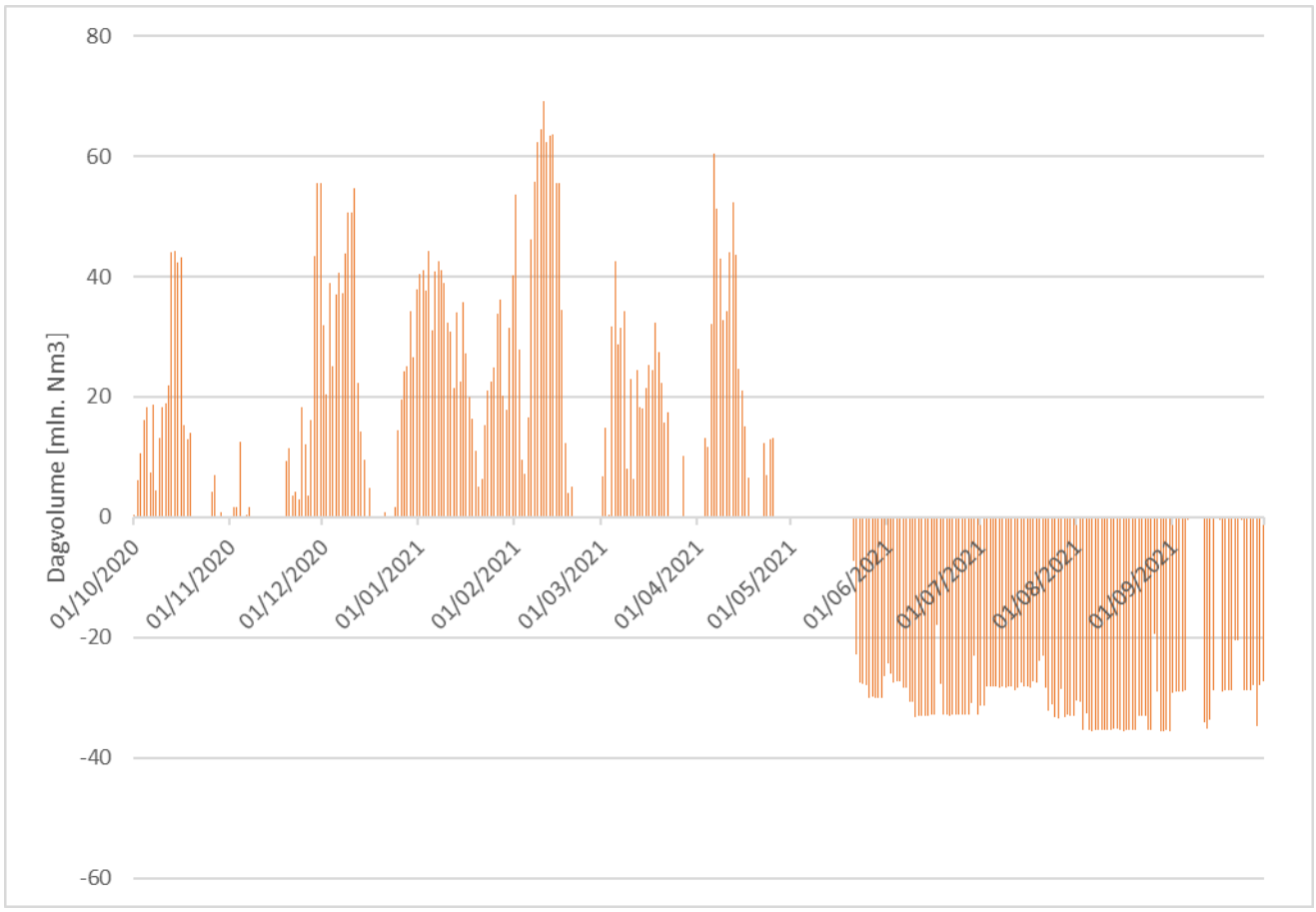
a. transportbeperkingen;
b. technische mankementen aan de installaties van Gasunie Transport Services B.V.;
c. onvoorziene ontwikkelingen in de samenstelling van het hoogcalorisch gas.

De NAM dient op grond van het derde lid van dit artikel hier over te rapporteren. In het gasjaar 2020/2021 zijn vanuit GTS geen verzoeken gedaan of aanwijzingen gegeven om de gaswinning te verhogen tot boven het niveau gesteld in Artikel 2 van het Vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021.

4. Norg

4.1. De inzet van de gasopslag Norg

In het gasjaar 2020/2021 is 3.975 mln. Nm^3 geproduceerd uit en 3.802 mln. Nm^3 geïnjecteerd in de ondergrondse gasopslag Norg. Productie en injectie vond plaats volgens het jaarprofiel weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2. De inzet van UGS Norg in gasjaar 2020/2021. De weergegeven dagproductie is de som van productie (positief) en injectie (negatief) per dag.

4.2. De inzet en vullingsgraad van de gasopslag Norg per kalendermaand

In Tabel 3 is de uit UGS Norg netto geproduceerde hoeveelheid gas per maand opgenomen, waarbij geïnjecteerd volume van het geproduceerd volume wordt afgetrokken. Een maand waarin meer geïnjecteerd dan geproduceerd is heeft dus een negatieve netto productie. Bij een vulgraad van 100% is de UGS Norg gevuld met 6,0 miljard Nm^3, dit is het maximale volume wat in de berging opgeslagen kan worden. In Tabel 4 is de vulgraad van de UGS Norg bij de start van de maand weergegeven, zowel in opgeslagen volume als in percentage van maximale vulgraad.

Tabel 3 Netto geproduceerd volume uit UGS Norg

Maand	*[mln.Nm³]*
Oktober 2020	382,9
November 2020	254,6
December 2020	666,3
Januari 2021	884,8
Februari 2021	768,9
Maart 2021	485,8
April 2021	532,4
Mei 2021	-290,1
Juni 2021	-911,2
Juli 2021	-907,0
Augustus 2021	-1.055,9
September 2021	-637,6

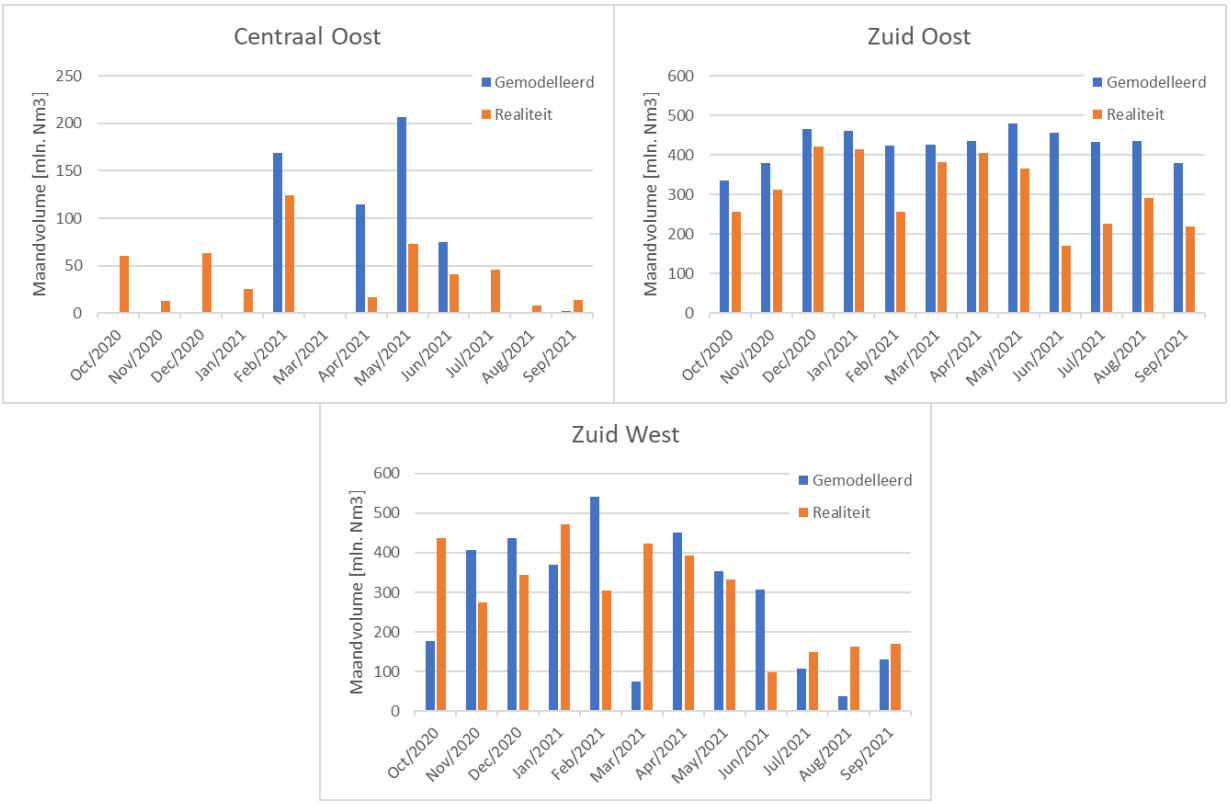
Tabel 4 Vulgraad UGS Norg bij aanvang van elke maand van het gasjaar 2020/2021 en de eerste maand van gasjaar 2021/2022.

	[mln. Nm³]	*[%]*
01/10/2020	5.036,0	83,9
01/11/2020	4.653,1	77,6
01/12/2020	4.398,5	73,3
01/01/2021	3.732,2	62,2
01/02/2021	2.847,4	47,5
01/03/2021	2.078,5	34,6
01/04/2021	1.592,7	26,5
01/05/2021	1.060,3	17,7
01/06/2021	1.350,4	22,5
01/07/2021	2.261,5	37,7
01/08/2021	3.168,5	52,8
01/09/2021	4.224,3	70,4
01/10/2021	4.861,9	81,0

5. Gerealiseerde productiestrategie over gasjaar 2020-2021

5.1. Algemeen

De winning is uitgevoerd conform de door de minister vastgestelde operationele strategie 2. In Figuur 3 zijn de actuele maandvolumes per cluster vergeleken met de gemodeleerde maandvolumes op basis van de inzet zoals beschreven in operationele strategie 2.



Figuur 3 Gemodeleerd maandvolume per cluster op basis van de operationele strategie inzet (blauw) versus het gerealiseerd maandvolume per cluster (oranje) in het gasjaar 2020/2021. Merk op dat de schaalverdeling verschilt per cluster.

De gemodelleerde volumes per maand per cluster zijn gemodelleerd op basis van een jaar met gemiddeld temperatuurverloop en volgens de volumeraming van GTS (februari 2020, temperatuurverloop gasjaar 2011-2012). Er is verschil tussen de gemodelleerde en gerealiseerde volumes, waarbij de gemodelleerde volumes veelal hoger liggen dan de gerealiseerde volumes. Dit kan verklaard worden door:

a. Het aanpassen van de graaddagenformule, waardoor in een qua temperatuur gemiddeld jaar niet 9,3 miljard Nm^3 (ten tijde van opstelling operationele strategie, referentiejaar temperatuurverloop 2011-2012, gemiddeld jaar vastgesteld op 9,3 miljard Nm^3), maar 8,1 miljard Nm^3 (uiteindelijke vaststellingsbesluit) geproduceerd wordt.

b. Qua graaddagen verschilt gasjaar 2020/2021 van een gemiddeld gasjaar, waarvan de gemodelleerde volumes zijn weergegeven. Een ander temperatuurverloop, los van het aantal graaddagen, kan ook grote gevolgen hebben voor de verdeling van volumes. In de grafiek is te zien dat de gemodelleerde vraag in februari hoog was, en in maart laag. In werkelijk lag de gasvraag beide maanden veel dichter bij elkaar.

c. In het afgelopen gasjaar heeft zich incidenteel kortstondig uitval voorgedaan in cluster Zuid Oost. Aangezien cluster Zuid Oost door slechts drie productielocaties gevormd wordt heeft uitval van een locatie in deze cluster bij hoge gasvraag mogelijk tot gevolg dat de overige

locaties binnen de cluster onvoldoende capaciteit hebben om de uitval op te vangen. Op deze momenten wordt extra productie uit regio Zuid West gehaald. Uitval in regio Zuid Oost heeft dus op momenten tot een verplaatsing van volumeproductie geleid, en het Groningensysteem heeft ook op deze momenten in de vraag kunnen voorzien.

De inzetprioriteit van de clusters is duidelijk zichtbaar, het zwaartepunt van de productie ligt in clusters Zuid Oost en Zuid West. Het cluster Centraal-Oost is conform de inzetvolgorde bijna niet ingezet behalve op momenten van hogere vraag.

5.2. Beschrijving van de prioriteitsvolgorde

De NAM heeft de prioriteitsvolgorde gehanteerd zoals beschreven in de Operationele Strategie Groningenveld voor het gasjaar 2020/2021.

1. Produceer die hoeveelheid Groningenveldgas die jaarlijks nodig is voor de leveringszekerheid binnen de graaddagenformule;
2. Zorg voor voldoende werkvolume in de underground gas storage (hierna: UGS) Norg gedurende de hele winter ten behoeve van de leveringszekerheid;
3. Produceer het volledige werkvolume uit UGS Norg, onder de randvoorwaarde dat de stikstofinstallaties maximaal worden gebruikt;
4. Streef binnen de graaddagenformule en de voorwaarden van het instemmingsbesluit gasopslag Norg naar het maximaal vullen van UGS Norg gedurende het injectieseizoen.

Op basis van de graaddagenformule is voor gasjaar 2020/2021 de hoeveelheid Groningenveld volume noodzakelijk voor leveringszekerheid uitgekomen op 7.803 mln. Nm^3, de geproduceerde hoeveelheid over het gasjaar ligt daar 33 mln. Nm^3 onder.

UGS Norg is gedurende de gehele winter beschikbaar geweest voor productie. Het volledig leeg produceren van UGS Norg is dit jaar niet mogelijk of nodig gebleken. De inzet hangt mede af van het temperatuurverloop. In het gasjaar 2020/2021 is de vulling van Norg op het laagste punt 1.061 mln. Nm^3 geweest.

UGS Norg was bij aanvang gasjaar 2021/2022 gevuld tot een niveau van 4.862 mln. Nm^3 (81%).

5.3. Productiefluctuaties

In de operationele strategie werd uitgegaan van fluctuaties berekend over vijf clusters. Twee van deze clusters (Bierum en Eemskanaal) zijn ingesloten en dragen daarom niet meer bij aan het aantal fluctuaties. Om een vergelijk mogelijk te maken worden Bierum en Eemskanaal nog wel meegenomen in de bepaling van het totaal aantal regiomaanden. Het totaal aantal regiomaanden is daarmee 12 (maanden) * 5 (clusters) = 60. Hierin werd 18 keer de fluctuatiebandbreedte overschreden. Dit betekent een overschrijding in 30% van de regiomaanden. Dat ligt in de buurt van de op basis van historische temperatuurprofielen verwachte 32%. Overschrijdingen vonden vooral plaats in cluster Centraal Oost (10 overschrijdingen), omdat deze in de operationele strategie alleen bij hoge vraag wordt ingezet, wat leidt tot grotere schommelingen in dit cluster. Cluster Zuid Oost had de minste overschrijdingen (2), omdat deze in de operationele strategie altijd relatief vlak wordt ingezet, ongeacht gasvraag.

De fluctuaties per maand zijn weergegeven in Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 en Tabel 8. In Tabel 7 en Tabel 8 zijn geproduceerde maandvolumes verwaarloosd wanneer deze kleiner zijn dan 0,05 mln. Nm3. Voor de volledigheid zijn ook clusters Bierum en Eemskanaal weergegeven, ook al zijn deze bij

aanvang van gasjaar 2020/2021 uit bedrijf genomen. Een fluctuatiebandbreedteoverschrijding vindt plaats als in een cluster een verschil is van meer dan 50% van het geproduceerde maandvolume ten opzichte van de maand ervoor, de gemiddelde maandproductie van de twaalf voorgaande maanden, of beide.

Tabel 5: Verschil geproduceerd volume ten opzichte van voorgaande maand, in mln. Nm³.

	October 2020	November 2020	December 2020	January 2021	February 2021	March 2021	April 2021	May 2021	June 2021	July 2021	August 2021	September 2021
Bierum	-139,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eemskanaal	0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Centraal Oost	35,2	-48,0	51,0	-38,2	99,0	-122,8	15,8	56,1	-32,1	4,2	-37,7	6,4
Zuid Oost	102,5	54,6	109,4	-7,4	-157,0	124,4	23,9	-39,8	-195,1	56,7	64,8	-72,6
Zuid West	365,1	-162,3	68,8	128,6	-168,8	119,6	-29,4	-61,7	-233,8	50,8	14,4	5,4

Tabel 6: Verschil geproduceerd volume ten opzichte van gemiddelde productie voorgaande twaalf maanden, in mln. Nm³.

	October 2020	November 2020	December 2020	January 2021	February 2021	March 2021	April 2021	May 2021	June 2021	July 2021	August 2021	September 2021
Bierum	-152,4	-136,7	-122,2	-108,1	-94,3	-81,0	-65,9	-51,8	-36,6	-25,1	-19,1	-11,6
Eemskanaal	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Centraal Oost	25,8	-26,8	27,3	-9,7	88,5	-44,0	-28,2	29,3	7,1	8,4	-33,0	-27,3
Zuid Oost	-37,9	21,8	136,7	125,1	-26,8	109,8	129,6	83,6	-108,3	-48,9	9,1	-85,5
Zuid West	199,0	11,3	98,2	241,5	74,1	193,0	135,7	62,3	-168,0	-115,3	-112,7	-119,9

*Tabel 7: Afwijking geproduceerd volume ten opzichte van voorgaande maand, in procenten. * = geen productie plaats gevonden in voorgaande maand.*

	October 2020	November 2020	December 2020	January 2021	February 2021	March 2021	April 2021	May 2021	June 2021	July 2021	August 2021	September 2021
Bierum	-100,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Eemskanaal	3.455,6	-100,0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Centraal Oost	139,3	-79,5	413,2	-60,2	392,4	-98,9	1,159,8	327,7	-43,8	10,2	-83,0	82,3
Zuid Oost	66,2	21,2	35,1	-1,8	-37,9	48,4	6,3	-9,8	-53,4	33,3	28,5	-24,9
Zuid West	505,0	-37,1	25,0	37,4	-35,7	39,4	-7,0	-15,7	-70,4	51,6	9,7	3,3

Tabel 8: Afwijking geproduceerd volume ten opzichte van gemiddelde productie voorgaande twaalf maanden, in procenten.

	October 2020	November 2020	December 2020	January 2021	February 2021	March 2021	April 2021	May 2021	June 2021	July 2021	August 2021	September 2021
Bierum	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0
Eemskanaal	2.702,8	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0
Centraal Oost	74,4	-68,4	75,4	-27,8	248,1	-97,0	-62,2	66,5	20,7	22,7	-81,0	-65,9
Zuid Oost	-12,8	7,5	48,0	43,3	-9,5	40,5	47,0	29,7	-38,9	-17,7	3,2	-28,1
Zuid West	83,5	4,3	40,0	104,6	32,3	83,8	52,5	23,1	-63,1	-43,6	-40,8	-41,5

6. Waargenomen bodembeweging

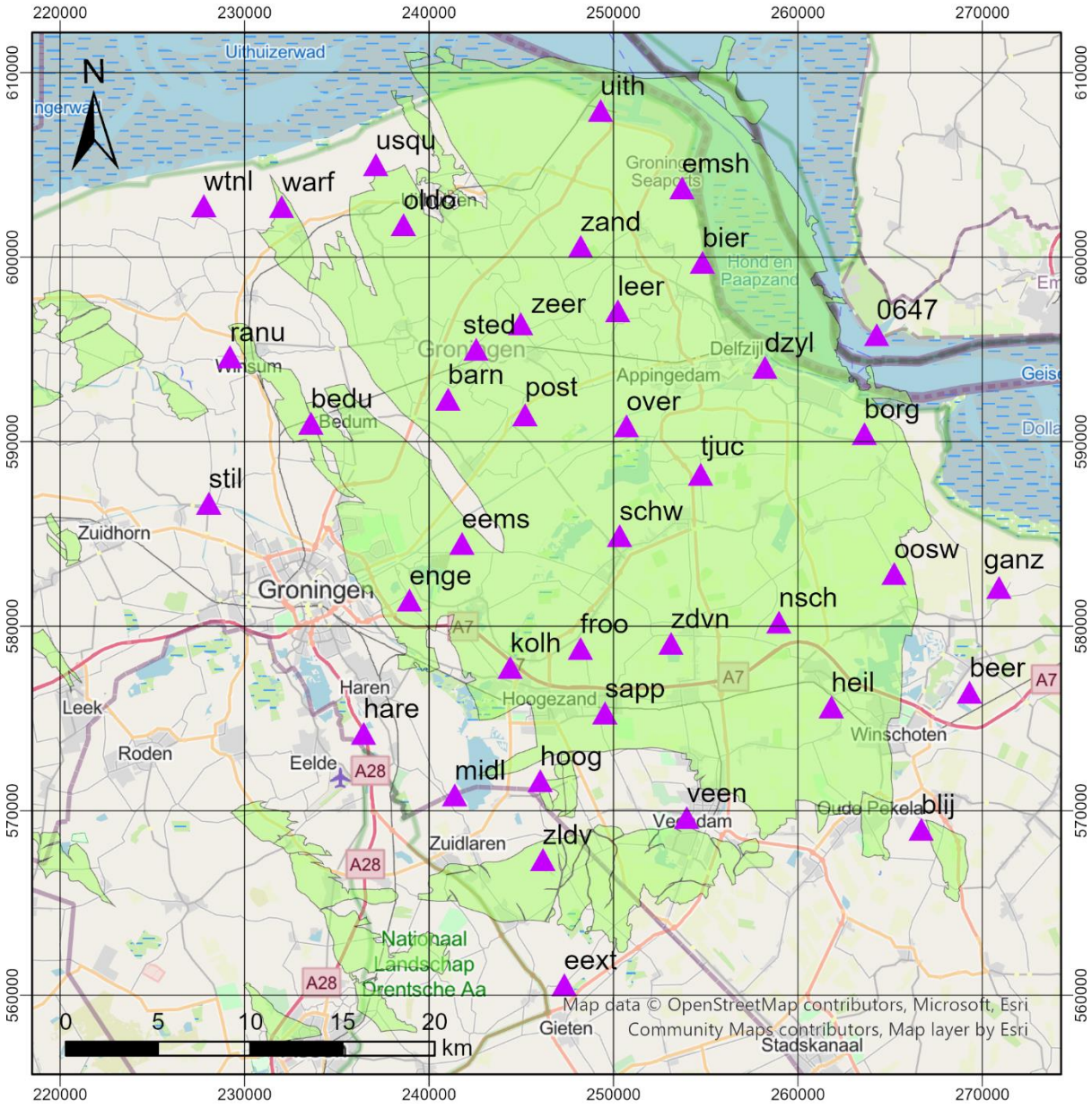
6.1. Analyse van de waargenomen bodemtrilling als gevolg van de inzet van de clusters

De huidige seismiciteit is vrijwel uitsluitend het gevolg van historische gasproductie. Door gaswinning in het verleden is een drukverschil tussen verschillende delen van het veld ontstaan. Momenteel is lokale drukdaling door drukvereffening het meest zwaarwegende mechanisme waardoor bevingen ontstaan. Hierdoor is het effect op seismiciteit van verdeling van de gaswinning over verschillende locaties verwaarloosbaar. Bevingen vinden veelal plaats in het noord-westelijk deel van het gasveld, waar geen productie meer plaats vindt.

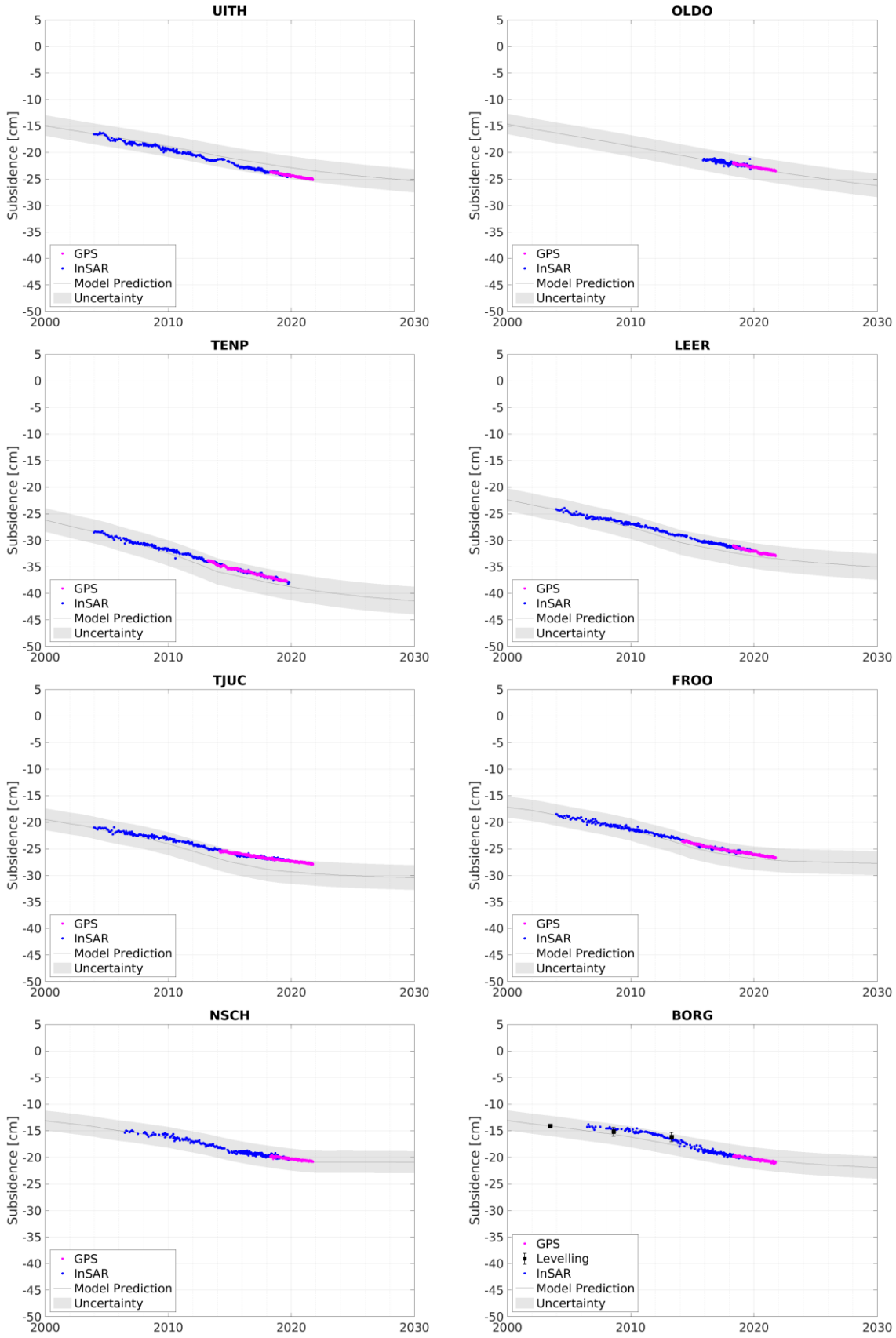
Voor een diepgaander analyse van de bodemtrillingen in relatie tot de inzet van de clusters wordt verwezen naar het raport “Rapportage seismiciteit Groningen – November 2021”, dat ongeveer gelijktijdig met deze rapportage uitgebracht wordt.

6.2. Analyse waargenomen bodembeweging ten opzichte van de verwachte bodembeweging

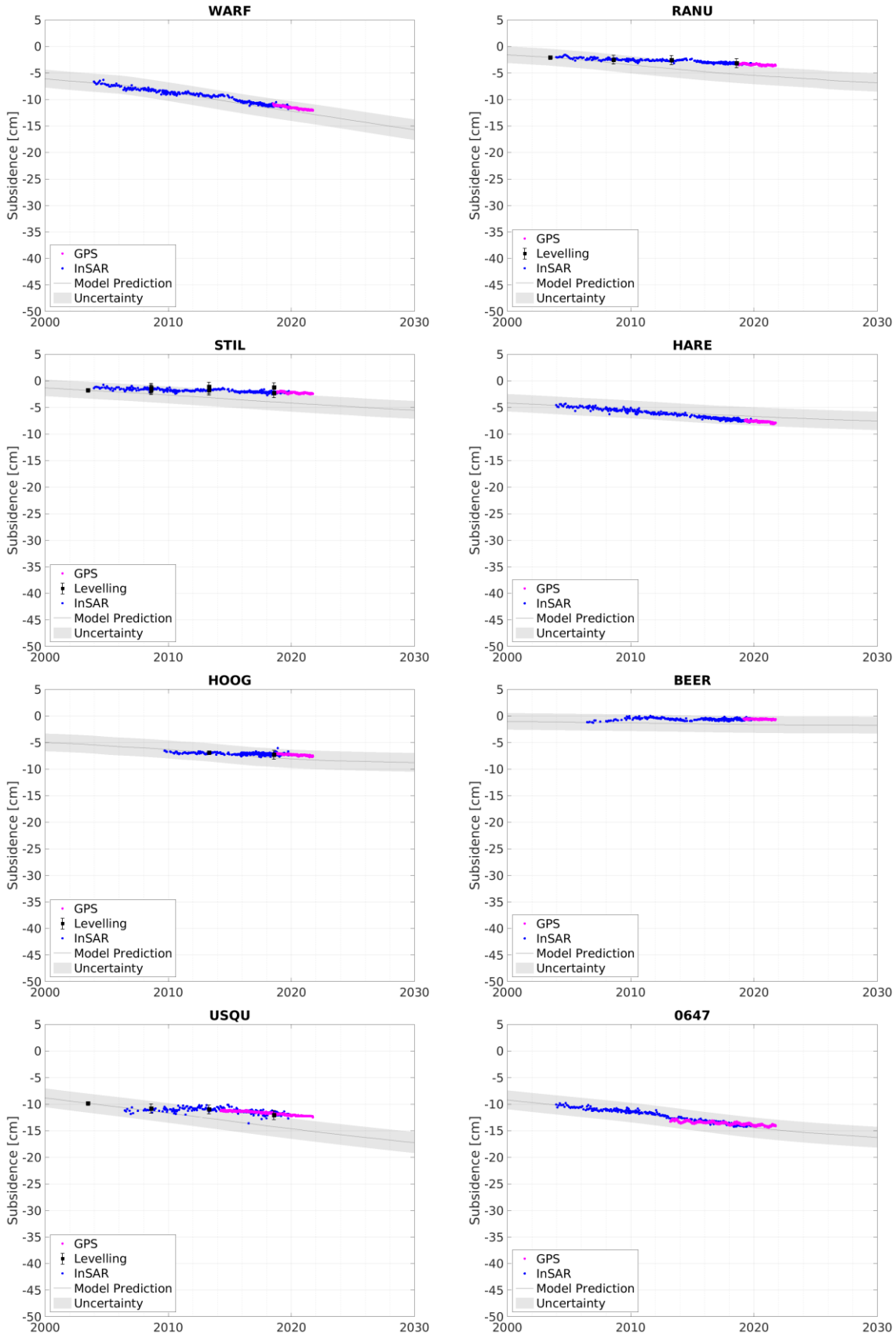
Er worden boven het Groningenveld continue deformatiemetingen uitgevoerd. Hiervoor zijn GNSS meetstations opgesteld, zie Figuur 4. De meetresultaten worden gerapporteerd aan de overheid en op www.nam.nl gepubliceerd. De deformatiemetingen zijn vergeleken met de meest recente bodemdalingsprognose. Een uitgebreide analyse van de gemeten bodemdaling in vergelijking met de verwachting is opgenomen in hoofdstuk 4 van het rapport Groningen long term subsidence forecast (ref EP202008201822). In Figuur 5 en Figuur 6 worden van enkele stations de tijdseries getoond van zowel de gemeten bodemdaling als de gemodelleerde daling. Gemeten bodemdaling ligt binnen de onzekerheidsbandbreedte van de vooraf gemodelleerde bodemdaling, en valt dus niet buiten de lijn der verwachtingen. Uitzondering hierop zijn een drietal meetstations ten westen van het Groningenveld, waar de bodemdaling minder is dan verwacht. Dit is mogelijk het gevolg van een overschatting van de drukafname door het model in deze gebieden, waar weinig of geen drukdata beschikbaar is voor kalibratie.



Figuur 4 Kaart met daarop aangegeven de locaties van geïnstalleerde GNSS meetstations boven en rondom het Groningenveld.



Figuur 5 Vergelijking tussen de gemeten bodembeweging (paars GPS; blauw InSAR, zwart waterpassing) per meetstation versus de geprognosticeerde bodemdaling (grijze lijn) inclusief modelonzekerheid (grijze band) op de plaats van het meetstation. De start van de gecombineerde tijdserie van metingen is aangesloten op de verwachtingswaarde van de geprognosticeerde bodemdaling.



Figuur 6 Vergelijking tussen de gemeten bodembeweging (paars GPS; blauw InSAR, zwart waterpassing) per meetstation versus de geprognosticeerde bodemdaling (grijze lijn) inclusief modelonzekerheid (grijze band) op de plaats van het meetstation. De start van de gecombineerde tijdserie van metingen is aangesloten op de verwachtingswaarde van de geprognosticeerde bodemdaling.