

Meetregister Ameland 2005

29 mei 2006

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

Documentnummer: EP200604222062

Inhoud

Inleiding

Meetgegevens (RWS-AGI)

NAP-Hoogten (RWS-AGI)

Samenvatting (RWS-AGI)

Staat van periodieke verschillen

Meetnet 2005 (kaart)

Inleiding

In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) zijn op Ameland in 2005 metingen volgens een goedgekeurd meetplan (conform artikel 30, Mijnbouwbesluit) uitgevoerd naar bodembeweging als gevolg van delfstofwinning.

De volgende werkzaamheden zijn verricht:

- Verkennen van het meetnet;
- Plaatsen van peilmerken;
- Uitvoeren van een secundaire optische waterpassing;
- Berekenen en vereffenen van de hoogten van alle gemeten peilmerken;
- Rapporteren van de resultaten.

De metingen zijn uitgevoerd conform de voorschriften van Rijkswaterstaat Adviesdienst Geo-Informatie en ICT (RWS-AGI) zoals die zijn vastgelegd in: *Specificaties doorgaande waterpassing instandhouding NAP-net, (versie 2.1, 18 juni 2003)*.

Achtereenvolgens bevat dit rapport:

- Meetgegevens (RWS-AGI);
- NAP-hoogten (RWS-AGI);
- Samenvatting (RWS-AGI);
- Staat van periodieke verschillen;
- Meetnet 2005 (kaart).

Uit de geschiedenis van gepubliceerde hoogten/hogteverschillen kan men een indruk van de beweging van peilmerken krijgen. De bijdrage hieraan van een enkele oorzaak en de relatie met maaiveld- en/of bodembewegingen kan men slechts afleiden met doelgerichte verdere analyses door deskundigen.

Meetgegevens (RWS-AGI)

SECTIE VAN PUNT NAAR PUNT	LENGTE (KM)	GEMIDDELD HOOGTE- VERSCHIL (M)	AANSL. KORR. (MM)	HOOGTE T.O.V. NAP (M)	V = H + T (MM)	W- TOETS	O R D E
TRAJECTNUMMER: 33003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050315					
002C9997	0.747	-0.8876	0.2	3.5575	-0.1	-0.08	2
002C0040	0.918	0.9655	0.2	2.6701	-2.3	-1.58	2
002C0101	1.113	-1.3974	0.3	3.6359	0.6	0.37	2
002C0086	1.093	-0.0910	0.3	2.2388	2.4	1.51	2
002C0087				2.1481			
TRAJECT :	3.872	-1.4105	1.0		0.6		
TRAJECTNUMMER: 32003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050317					
002C9997	0.847	0.1335	0.2	3.5575	0.4	0.29	2
002C0098	0.530	0.3460	0.1	3.6912	0.8	0.72	2
002C9993				4.0373			
TRAJECT :	1.377	0.4795	0.3		1.2		
TRAJECTNUMMER: 32002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050317					
002C9997	0.570	-1.3317	-0.3	3.5575	-1.0	-0.87	2
002C9996				2.2256			
TRAJECT :	0.570	-1.3317	-0.3		-1.0		
TRAJECTNUMMER: 40000		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050325					
002C0087	1.278	-0.1989	0.3	2.1481	-3.5	-2.04*	2
002C0084				1.9495			
TRAJECT :	1.278	-0.1989	0.3		-3.5		
TRAJECTNUMMER: 34001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050222					
002C0087	1.132	1.2488	0.0	2.1481	0.9	0.56	2
002C0129				3.3969			
TRAJECT :	1.132	1.2488	0.0		0.9		
TRAJECTNUMMER: 32003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050325					
002C9993	0.024	1.8408	0.0	4.0373	0.1	0.21	2
002C0099				5.8782			
TRAJECT :	0.024	1.8408	0.0		0.1		
TRAJECTNUMMER: 32003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050317					
002C9993	1.052	1.6062	0.2	4.0373	-0.3	-0.19	2
002C0114	1.012	-1.5503	0.2	5.6437	0.1	0.07	2
002C0100				4.0936			
TRAJECT :	2.065	0.0558	0.4		-0.2		

SECTIE VAN PUNT NAAR PUNT	LENGTE (KM)	GEMIDDELD HOOGTE- VERSCHIL (M)	AANSL. KORR. (MM)	HOOGTE T.O.V. NAP (M)	V = H + T (MM)	W- TOETS	O R D E
TRAJECTNUMMER: 32001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050319					
002C9996	0.973	0.9132	-0.2	2.2256	0.8	0.53	2
002C0042	0.944	0.0923	-0.2	3.1385	0.2	0.14	2
002C0043	0.933	0.9499	-0.2	3.2306	0.3	0.20	2
002C0006	0.347	0.6527	-0.1	4.1804	0.3	0.33	2
002C0103	0.549	0.6562	-0.1	4.8329	-0.3	-0.27	2
002C0003				5.4891			
TRAJECT :	3.746	3.2644	-0.8		1.3		
TRAJECTNUMMER: 33001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050322					
002C9996	0.704	0.5710	-0.2	2.2256	1.1	0.86	2
002C0096	0.804	0.7773	-0.2	2.7963	1.6	1.17	2
002C0023	1.152	-0.5745	-0.3	3.5734	1.9	1.16	2
002C0125	0.947	0.3248	-0.3	2.9986	-1.2	-0.81	2
002C0085	1.204	-1.3733	-0.3	3.3232	-2.1	-1.26	2
002C0084				1.9495			
TRAJECT :	4.812	-0.2747	-1.3		1.3		
TRAJECTNUMMER: 34003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050324					
002C0084	0.403	0.0845	-0.0	1.9495	-0.8	-0.83	2
002C9994	0.400	0.3127	-0.0	2.0340	-1.8	-1.87	2
002C0113				2.3467			
TRAJECT :	0.803	0.3972	-0.0		-2.6		
TRAJECTNUMMER: 35001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050330					
002C0129	0.900	0.3139	-0.6	3.3969	0.7	0.49	2
002C0112				3.7101			
TRAJECT :	0.900	0.3139	-0.6		0.7		
TRAJECTNUMMER: 34002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050324					
002C0129	1.003	-1.0509	0.7	3.3969	-2.3	-1.51	2
002C0113				2.3467			
TRAJECT :	1.003	-1.0509	0.7		-2.3		
TRAJECTNUMMER: 32004		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050318					
002C0100	1.032	1.3953	0.2	4.0936	0.9	0.58	2
002C0003				5.4891			
TRAJECT :	1.032	1.3953	0.2		0.9		
TRAJECTNUMMER: 33002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050318					
002C0100	0.788	-0.4915	0.0	4.0936	-0.1	-0.07	2
002C9995	0.366	15.0400	0.0	3.6021	0.1	0.11	2
002C0105				18.6422			
TRAJECT :	1.155	14.5486	0.0		0.0		

SECTIE VAN PUNT NAAR PUNT	LENGTE (KM)	GEMIDDELD HOOGTE- VERSCHIL (M)	AANSL. KORR. (MM)	HOOGTE T.O.V. NAP (M)	V = H + T (MM)	W- TOETS	O R D E
TRAJECTNUMMER: ***		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050308					
002C0003	0.148	-1.4941	-0.0	5.4891	-0.2	-0.34	2
002C0002	0.606	-1.7344	-0.2	3.9949	0.2	0.17	2
002C0109				2.2603			
TRAJECT :	0.754	-3.2285	-0.2		0.0		
TRAJECTNUMMER: 35003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050324					
002C0113	0.523	4.4958	0.3	2.3467	-1.0	-0.91	2
002C0083	0.524	-4.8110	0.3	6.8428	-0.5	-0.45	2
002C9998				2.0321			
TRAJECT :	1.048	-0.3152	0.7		-1.5		
TRAJECTNUMMER: 36003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050308					
002C0112	1.021	-0.8040	0.2	3.7101	-1.0	-0.65	2
002C0082	0.982	1.1310	0.2	2.9064	-1.1	-0.73	2
002D0081	0.208	-1.3899	0.0	4.0375	-0.5	-0.72	2
002D0079	0.492	-0.5646	0.1	2.6477	0.2	0.19	2
002D0101				2.0832			
TRAJECT :	2.704	-1.6275	0.6		-2.4		
TRAJECTNUMMER: 35002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050312					
002C0112	0.473	10.2499	-0.4	3.7101	-1.7	-1.63	2
002C9999	0.068	6.4630	-0.1	13.9596	0.3	0.62	2
002C0121	0.235	-18.3903	-0.2	20.4226	1.1	1.49	2
002C9998				2.0321			
TRAJECT :	0.776	-1.6774	-0.7		-0.3		
TRAJECTNUMMER: 31001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050322					
002C0109	0.973	-0.2326	0.0	2.2603	-2.1	-1.40	2
002C0107				2.0277			
TRAJECT :	0.973	-0.2326	0.0		-2.1		
TRAJECTNUMMER: 36001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050312					
002C9998	0.827	-0.4840	-0.2	2.0321	-0.1	-0.07	2
002D0075	0.912	0.3628	-0.2	1.5479	-0.9	-0.62	2
002D0074				1.9105			
TRAJECT :	1.740	-0.1212	-0.4		-1.0		
TRAJECTNUMMER: 36002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050310					
002D0101	0.457	-0.1731	0.4	2.0832	-2.0	-1.95	2
002D0074				1.9105			
TRAJECT :	0.457	-0.1731	0.4		-2.0		

SECTIE VAN PUNT NAAR PUNT	LENGTE (KM)	GEMIDDELD HOOGTE- VERSCHIL (M)	AANSL. KORR. (MM)	HOOGTE T.O.V. NAP (M)	V = H + T (MM)	W- TOETS	O R D E
TRAJECTNUMMER: 37003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050301					
002D0101	0.522	0.4789	-0.3	2.0832	-0.1	-0.09	2
002D0076	0.879	-0.0424	-0.6	2.5617	1.2	0.84	2
002D0070				2.5188			
TRAJECT :		1.401	0.4365	-0.9		1.1	
TRAJECTNUMMER: 37001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050309					
002D0074	1.280	0.1402	0.8	1.9105	-2.2	-1.28	2
002D0069				2.0515			
TRAJECT :		1.280	0.1402	0.8		-2.2	
TRAJECTNUMMER: 38003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050224					
002D0070	1.141	-1.0294	-0.7	2.5188	-1.2	-0.74	2
002D0073	0.202	4.5116	-0.1	1.4887	1.2	1.76	2
002D0078				6.0002			
TRAJECT :		1.343	3.4822	-0.8		-0.0	
TRAJECTNUMMER: 37002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050312					
002D0070	0.321	-0.3048	-0.0	2.5188	1.4	1.62	2
002D0095	0.786	-0.3551	-0.0	2.2140	-1.2	-0.89	2
002D0096	0.249	0.1927	-0.0	1.8588	-0.4	-0.53	2
002D0069				2.0515			
TRAJECT :		1.356	-0.4672	-0.1		-0.2	
TRAJECTNUMMER: 38001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050308					
002D0069	0.669	-0.3083	0.4	2.0515	-0.2	-0.16	2
002D0072				1.7436			
TRAJECT :		0.669	-0.3083	0.4		-0.2	
TRAJECTNUMMER: 38002		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050224					
002D0078	0.313	-4.2567	0.1	6.0002	1.0	1.18	2
002D0072				1.7436			
TRAJECT :		0.313	-4.2567	0.1		1.0	
TRAJECTNUMMER: 39001		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050303					
002D0078	0.472	-4.4174	-0.5	6.0002	0.5	0.48	2
002D0100	0.600	-0.0337	-0.6	1.5824	-0.4	-0.34	2
002D0099	0.776	-1.1136	-0.8	1.5481	0.0	0.00	2
002D0051	0.015	0.0040	-0.0	0.4337	0.0	0.00	2
002D0053	0.010	-0.1181	-0.0	0.4377	-0.1	-0.21	2
002D0052	0.724	1.4247	-0.7	0.3196	-0.3	-0.23	2
002D0072				1.7436			
TRAJECT :		2.597	-4.2540	-2.6		-0.3	

SECTIE VAN PUNT NAAR PUNT	LENGTE (KM)	GEMIDDELD HOOGTE- VERSCHIL (M)	AANSL. KORR. (MM)	HOOGTE T.O.V. NAP (M)	V = H + T (MM)	W- TOETS	O R D E
TRAJECTNUMMER: ***		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050318					
002C0003	0.559	-1.9942	0.2	5.4891	-0.1	-0.09	2
002C0045	0.087	0.2660	0.0	3.4951	-0.2	-0.42	2
000A2592				3.7611			
TRAJECT :	0.646	-1.7282	0.2		-0.3		
TRAJECTNUMMER: 30003		GEMIDDELDE MEETDATUM: 050318					
000A2592	0.183	-1.3573	0.1	3.7611	-0.2	-0.31	2
002C0122	0.162	0.5550	0.0	2.4039	0.1	0.16	2
002C0124	0.869	-0.6988	0.3	2.9589	2.6	1.83	2
002C0109				2.2603			
TRAJECT :	1.214	-1.5011	0.4		2.5		

NAP-Hoogten (RWS-AGI)

AANGEHOUDEN PUNTEN

PUNT	HOOGTE	W-TEST
------	--------	--------

000A2592	3.7611	
----------	--------	--

HOOGTEN PUNTEN

PUNT	HOOGTE
------	--------

000A2592	3.7611
002C0002	3.9949
002C0003	5.4891
002C0006	4.1804
002C0023	3.5734
002C0040	2.6701
002C0042	3.1385
002C0043	3.2306
002C0045	3.4951
002C0082	2.9064
002C0083	6.8428
002C0084	1.9495
002C0085	3.3232
002C0086	2.2388
002C0087	2.1481
002C0096	2.7963
002C0098	3.6912
002C0099	5.8782
002C0100	4.0936
002C0101	3.6359
002C0103	4.8329
002C0105	18.6422
002C0107	2.0277
002C0109	2.2603
002C0112	3.7101
002C0113	2.3467
002C0114	5.6437
002C0121	20.4226
002C0122	2.4039

PUNT	HOOGTE
------	--------

002C0124	2.9589
002C0125	2.9986
002C0129	3.3969
002C9993	4.0373
002C9994	2.0340
002C9995	3.6021
002C9996	2.2256
002C9997	3.5575
002C9998	2.0321
002C9999	13.9596
002D0051	0.4337
002D0052	0.3196
002D0053	0.4377
002D0069	2.0515
002D0070	2.5188
002D0072	1.7436
002D0073	1.4887
002D0074	1.9105
002D0075	1.5479
002D0076	2.5617
002D0078	6.0002
002D0079	2.6477
002D0081	4.0375
002D0095	2.2140
002D0096	1.8588
002D0099	1.5481
002D0100	1.5824
002D0101	2.0832

Samenvatting (RWS-AGI)

Meting berekend door : Gerritse
Opdrachtgever :
Opdrachtbrief :
Meetdatum : 050313
Datum laatste berekening : 050405
Veldwerkmapnummer :
Uitvoerende diensten :
Administratieve orde van de waterpassing : 2

Periode van WP., begindatum-einddatum : 050221-050330
C0 : 0.0
C1 : 0.2
Alfa0 : 0.050
Beta : 0.800

Kilometers	1e orde	2e orde	3e orde
.	-----		
Km gepland	0	0	0
Km gemeten		107	
Km in berekening		86	

Totaal aantal punten : 57
Aantal ondergrondse merken : 1
Aantal nulpalen : 0
Aantal peilmerken : 56
Aantal kringen : 10
Aantal trajecten : 31
Aantal secties : 65
Aantal zijsecties : 4

S.A. uit de verschillen van de secties : 1.0 mm/sqrt(km)
S.A. uit de verschillen van de trajecten : 1.0 mm/sqrt(km)
S.A. uit de kringsluitfouten : 0.7 mm/sqrt(km)

Verschilhoogte percentages en gemiddelde	%>0	%<0	Vgem(mm)
.	-----		
secties	43.0%	53.0%	-0.24392
trajecten	27.0%	65.0%	-0.24272

Standaardafwijking berekend uit de vereffening, deelnetnummer: 15386
..... 2e orde meting : 1.0

Opgemaakt op : 20050405/11:25:08
De medewerker NAP,
Gerritse

Staat van Periodieke Verschillen

Tot nog toe werd een staat van periodieke verschillen samengesteld aan de hand van gepubliceerde NAP-hoogten. Op 1 januari 2005 heeft RWS-AGI het NAP referentievlak aangepast. Daardoor ontstaan er met de huidige werkwijze afwijkingen in de 'staat van periodieke verschillen' (op Ameland een aanpassing van -11,1 mm op het ondergrondse merk 000A2592). Het corrigeren van hoogten voor deze afwijkingen is echter onwenselijk vanwege de volgende redenen:

1. De oorzaak van de aanpassing is niet meer te achterhalen (geleidelijke daling, historische meetfout, verstoring, etc.);
2. Bij aansluiting op meerdere referentie peilmerken met een verschillende correcties ontstaan kunstmatige vervormingen in het meetnet;
3. Risico op verwarring met officieel gepubliceerde hoogten van RWS-AGI.

In plaats daarvan wordt de staat van periodieke verschillen samengesteld op basis van vrij vereffende hoogten. Dit zijn relatieve hoogten ten opzichte van één gekozen referentie peilmerk. Om de betrouwbaarheid van de resultaten te waarborgen wordt als referentie een ondergronds merk gekozen.

NAM maakt bij haar analyses van de bodemdaling door gaswinning gebruik van een methode die alle metingen integraal vrij vereffent. Bij deze bijzondere vorm van een vrije vereffening kan scherper worden getoetst op peilmerkverstoringen, meet- en identificatiefouten. In de Staat van Periodieke Verschillen wordt enkel gebruik gemaakt van vrij vereffende hoogten. Dat zijn peilmerkdalingen (dH) die in een afzonderlijke analyse kunnen worden uitgesplitst in verschillende componenten: bodemdalingsmodel (Z), gecorreleerde residuen in tijd en ruimte (dZ) en autonome beweging (dS). Het gebruik van vrij vereffende hoogten maakt het eenvoudiger een vergelijking te maken met NAP.

Referentiepeilmerk: 000A2592, relatieve hoogteverschillen in mm

Peilmerk	Jaar	1997-1999	1999-2001	2001-2003	2003-2005	1986-2005
000A2592	1986	0	0	0	0	0
002C0001	1987	0	-1	0		
002C0002	1986	0	0	0	0	-2
002C0003*	1999		-1	-1	0	
002C0006	1986	-1	0	-1	0	-5
002C0023	1986	-3	-2	-1	-6	-34
002C0040	1986	-3	-2	-2	-5	-27
002C0042	1986	-3	-1	-1	-3	-15
002C0043	1986	-2	0	-1	-1	-11
002C0045	1986	0	0	0	0	-3
002C0082	1986	-35	-29	-24	-29	-301
002C0083	1986	-24	-19	-16	-21	-212
002C0084	1986	-14	-12	-9	-15	-129
002C0085	1986	-7	-6	-4	-10	-67
002C0086	1986	-9	-7	-6	-11	-83
002C0087	1986	-16	-14	-11	-17	-145

Peilmerk	Jaar	1997-1999	1999-2001	2001-2003	2003-2005	1986-2005
002C0095*	1987	0	0			
002C0096	1986	-3	-1	-1	-4	-25
002C0098	1986	-2	0	0	-2	-10
002C0099	1986	-3	-1	-1	-3	-15
002C0100	1986	-1	-1	0	-1	-7
002C0101	1986	-5	-4	-4	-7	-45
002C0102*	1993	-23				
002C0103*	1995	-1	0			
002C0104*	1987		0	0		
002C0105	1986	-2	-1	0	-1	-8
002C0107	1986	-1	0	0	-1	
002C0109	1987	-1	-1	-1	0	
002C0112	2001			-24	-42	
002C0113	1992	-19	-16	-13	-18	
002C0114	1993	-2	0	0	-1	
002C0117	1996	-3	-2	-1		
002C0121	1997	-28	-23			
002C0121*	2003				-24	
002C0122	1997		0	0	0	
002C0123	1997		-3	-2		
002C0124	1997				1	
002C0125*	2001			-2	-8	
002C0129	2003				-22	
002D0051	1986		-11	-7	-12	-115
002D0052	1986		-11	-7	-13	-116
002D0053	1986		-11	-7	-12	-114
002D0069	1986	-23	-18	-14	-20	-199
002D0070	1986	-26	-21	-17	-23	-231
002D0072*	1990	-18	-15	-11	-16	
002D0073	1986	-18	-16	-12	-17	-166
002D0074	1986	-30	-23	-19	-25	-253
002D0075	1986	-30	-23	-19	-25	-258
002D0076	1992	-32	-25	-20	-26	
002D0078	2003				-28	
002D0078	1994	-19				
002D0079	1986	-33	-26	-20	-27	-270
002D0081	1997		-27	-23	-28	

De daling op de peilmerken aangeduid met een * is gecorrigeerd voor een verstoring die bij de statistische toetsing werd geconstateerd.

Meetnet 2005