

Rapportage GPS monitoring Bergermeer

Resultaten monitoring bodembeweging

Bergermeer 1 juni 2013 - 28 februari 2014

projectnr. 247164

revisie 00

14 maart 2014

Opdrachtgever

Taq Energy B.V.

Postbus 11550

2502 AN 's-Gravenhage

datum vrijgave

14-03-2014

beschrijving revisie 00

definitief

goedkeuring

P. Meinders

vrijgave

A.J. Speelman

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Meetopzet	2
3	Levering	2
4	Conclusie	2
5	GPS stations.....	3

Bijlagen:

Bijlage 1: Overzichtstekening

Bijlage 2: Grafieken

Bijlage 3: Ruwe meetdata (XYZ) in Excelformaat

1 Inleiding

In opdracht van Taqa Energy B.V. (hierna: Taqa) heeft Antea Group (voorheen Oranjewoud) een meetnet ingericht en worden permanent GPS metingen uitgevoerd. Deze metingen worden uitgevoerd om eventuele bodembeweging in de diepere ondergrond, die kan optreden naar aanleiding van mijnbouwactiviteiten (gasopslag - gaswinning) in het gasveld Bergermeer vast te stellen.

Deze rapportage heeft betrekking op de metingen in de periode van 1 juni 2013 - 28 februari 2014.

2 Meetopzet

Het meetnet bestaat uit een zestal permanente GPS stations (zie bijlage 1). Vier van deze stations bevinden zich binnen de invloedssfeer en twee stations bevinden zich buiten de invloedssfeer van gasopslag in het Bergermeerveld. Het doel van deze metingen is om bodembeweging binnen de invloedssfeer vast te stellen ten opzichte van één of meerdere referentiestations buiten de invloedssfeer.

Door het niet gelijktijdig gereed zijn van de twee beoogde referentiestations welke buiten de invloedssfeer staan (TAQ1, Petten en TAQ6, Castricum) met de overige stations, is gekozen om de metingen in eerste instantie te berekenen ten opzichte het GPS referentie netwerk van 06-GPS (Zie addendum toelichting meetplan GPS monitoring Bergermeer, d.d. 6 mei 2013: Fase 1). In een later stadium worden de metingen berekend ten opzichte van het eigen referentiestation TAQ1.

De GPS stations zijn uitgerust met een Leica AR10 antenne en een Leica GR10 ontvanger. Deze ontvangers sturen dagelijks de gelogde GPS-data (15 sec. interval) naar een ftp-server. Deze GPS-data wordt maandelijks verwerkt met een overlap van twee weken. Per berekening bevat de tijdserie ca. 45 dagen aan data.

Voor de berekening wordt gebruik gemaakt van de referentiestations: Den Burg, Makkum, Urk, Almere, Heerhugowaard, Wijk aan Zee en Alphen aan den Rijn. Deze referentiestations zijn afkomstig van het 06-GPS referentienetwerk.

3 Levering

Maandelijks worden de resultaten berekend, geanalyseerd en geleverd aan Taqa. De levering bestaat uit de volgende producten:

- Rapportage (incl. grafieken waarin de bodembeweging is weergegeven en een logboek)
- Ruwe meetdata (XYZ) in Excel formaat (digitaal als bijlage bij de rapportage)

4 Conclusie

In de grafieken (bijlage 2) zijn de continue GPS metingen op de locaties TAQ2, TAQ3 en TAQ5 weergegeven voor de periode 1 juni 2013 t/m 28 februari 2014 . Voor de locaties TAQ1, TAQ4 en TAQ6 zijn de resultaten weergegeven vanaf respectievelijk 13 september en 24 augustus 2013 t/m 28 februari 2014.

Taq1 absolute bodembeweging per 13-09-2013 - 1,4 mm
 Taq2 absolute bodembeweging per 03-06-2013 - 0,5 mm
 Taq3 absolute bodembeweging per 03-06-2013 - 1,0 mm
 Taq4 absolute bodembeweging per 13-09-2013 + 1,7 mm
 Taq5 absolute bodembeweging per 03-06-2013 0,0 mm
 Taq6 absolute bodembeweging per 24-08-2014 -1,7 mm

Beide referentie stations (Taq 1 en Taq6) vertonen beiden een lichte daling, Taq 4 vertoond een lichte stijging, de overige stations zijn stabiel. Door de relatief korte periode van monitoren zijn er uit deze resultaten geen conclusies m.b.t. bodembeweging door gasopslag te trekken.

5 GPS stations

Naam	Locatie	Startdatum meting
TAQ1	ECN Petten	13 september 2013
TAQ2	Parkhotel Bergen	1 juni 2013
TAQ3	Zwembad Bergen	1 juni 2013
TAQ4	Defensiegemaal Bergen	13 september 2013
TAQ5	Gemeenthuis Bergen	1 juni 2013
TAQ6	PWN Castricum	24 augustus 2013

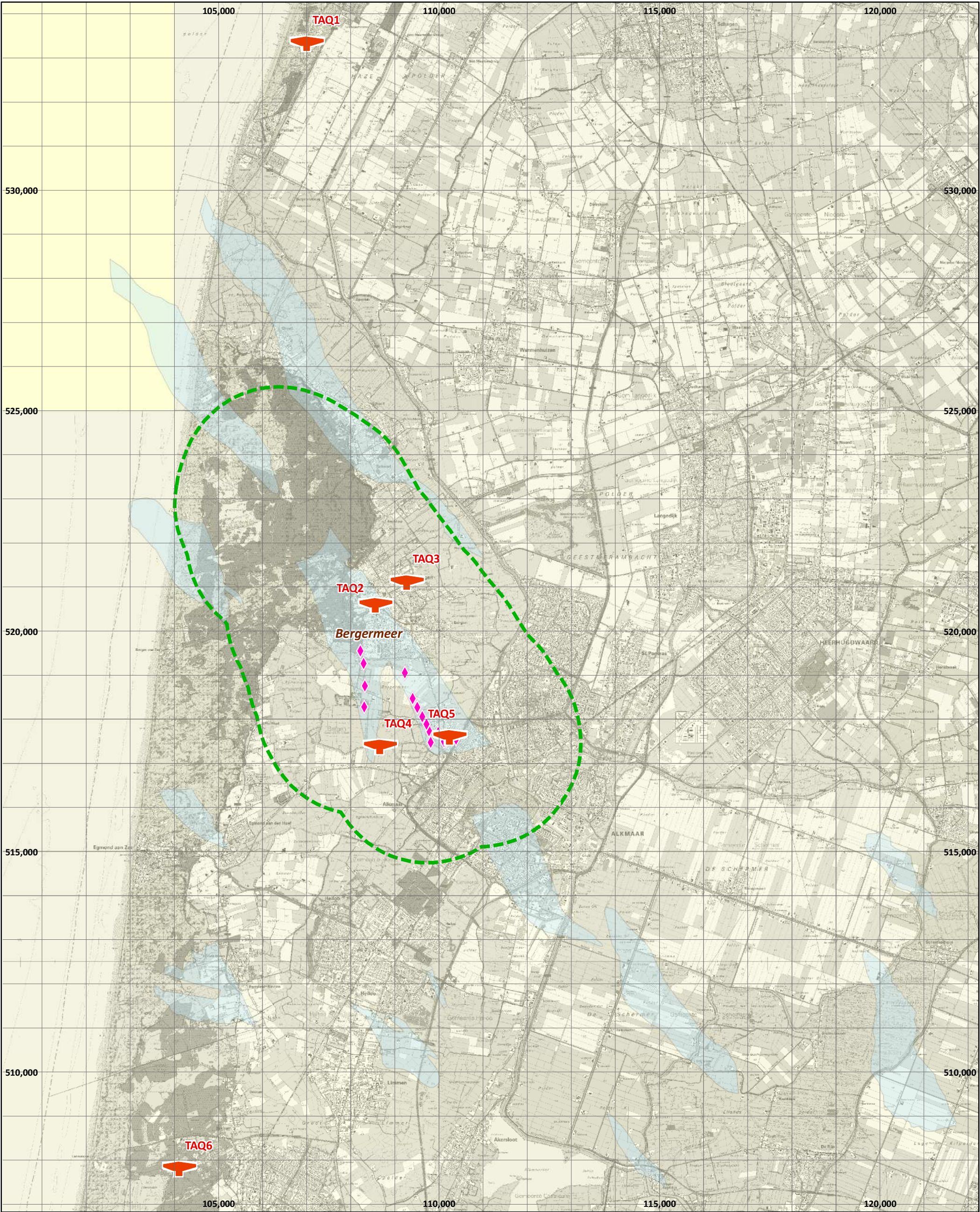
Eigen GPS stations

Station naam	Datum	N ETRS89 (° ' ")	E ETRS89 (° ' ")	ARP (m)	Ant.h. (m)	Antenne
TAQ1	22-9-2013	52 47 4,556600	4 40 32,88327	60,9560	0,00	leiar10,ant
TAQ2	22-9-2013	52 40 15,23286	4 42 0,24574	57,0914	0,00	leiar10,ant
TAQ3	22-9-2013	52 40 32,07925	4 42 37,74368	51,6252	0,00	leiar10,ant
TAQ4	22-9-2013	52 38 31,27737	4 42 7,395850	43,7843	0,00	leiar10,ant
TAQ5	22-9-2013	52 38 38,81310	4 43 31,16543	61,2335	0,00	leiar10,ant
TAQ6	22-9-2013	52 33 20,13031	4 38 10,66199	51,9898	0,00	leiar10,ant

Referentie GPS stations

Station naam	Datum	N ETRS89 (° ' ")	E ETRS89 (° ' ")	ARP (m)	Ant.h. (m)	Antenne
Almere	14-6-2013	52 22 17,02865	5 13 20,54528	87,8452	0,000	3830191.ant
Alphen a/d Rijn	14-6-2013	52 7 52,11986	4 37 32,29195	59,6900	0,057	3830186.ant
Den Burg	14-6-2013	53 3 1,09859	4 47 54,66704	54,3554	0,148	2170573.ant
Heerhugowaard	14-6-2013	52 39 52,85652	4 49 28,49269	60,2753	0,147	tps_cr.g3_tpsh
Makkum	14-6-2013	53 3 36,43456	5 23 50,91257	59,4106	0,147	3830141.ant
Urk	14-6-2013	52 39 49,41044	5 36 8,55270	54,3926	0,148	3830190.ant
Wijk aan Zee	14-6-2013	52 30 15,29892	4 36 7,72566	58,6088	0,148	2170566.ant

Bijlage 1: Overzichtstekening



Legenda

Invloedsfeer en gasvelden

Invloedsfeer Bergermeer

Gasvelden 1 februari 2011

Bron: NLOG

Overig

GPS locatie

Injectieput

TAQA

OPDRACHTGEVER

Taqa Energy B.V.

PROJECTOMSCHRIJVING

GPS monitoring Bergermeer

SCHAAAL 1:80,000

KAARTTITEL

GPS locaties

PROJECTLEIDER

P. Meinders

DATUM

06-09-2013

KAARTNUMMER

247164-BA-GPS-2013-0

STATUS

DEFINITIEF

GIS-SPECIALIST

S. Stamhuis

FORMAAT

A3

WUJ.NR

0

antea group

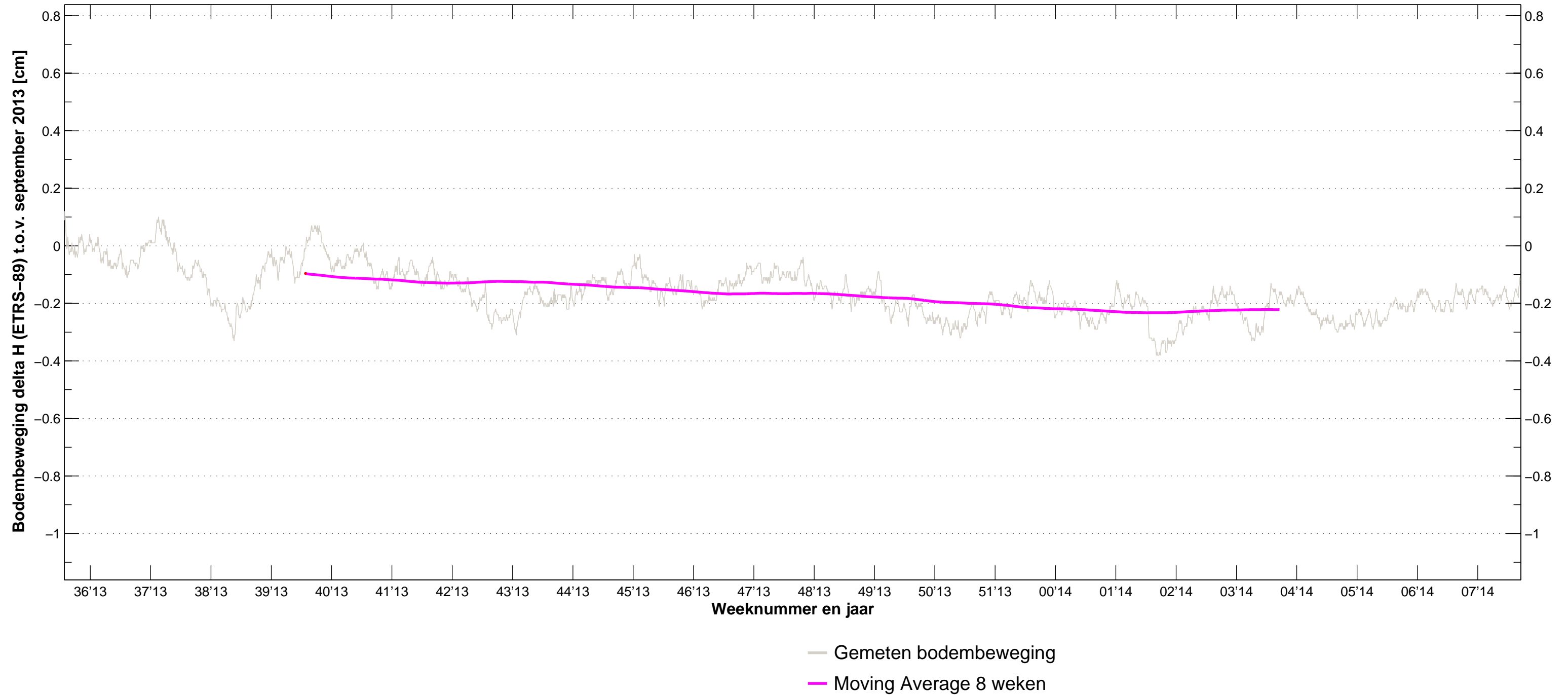
Top 25, 2009 © De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn, 2010

r:\00245000\00247164\Geo-info\ArcGIS\Kaarten\20130906-247164-BA-GPS-2013-0-0.mxd

Bijlage 2: Grafieken

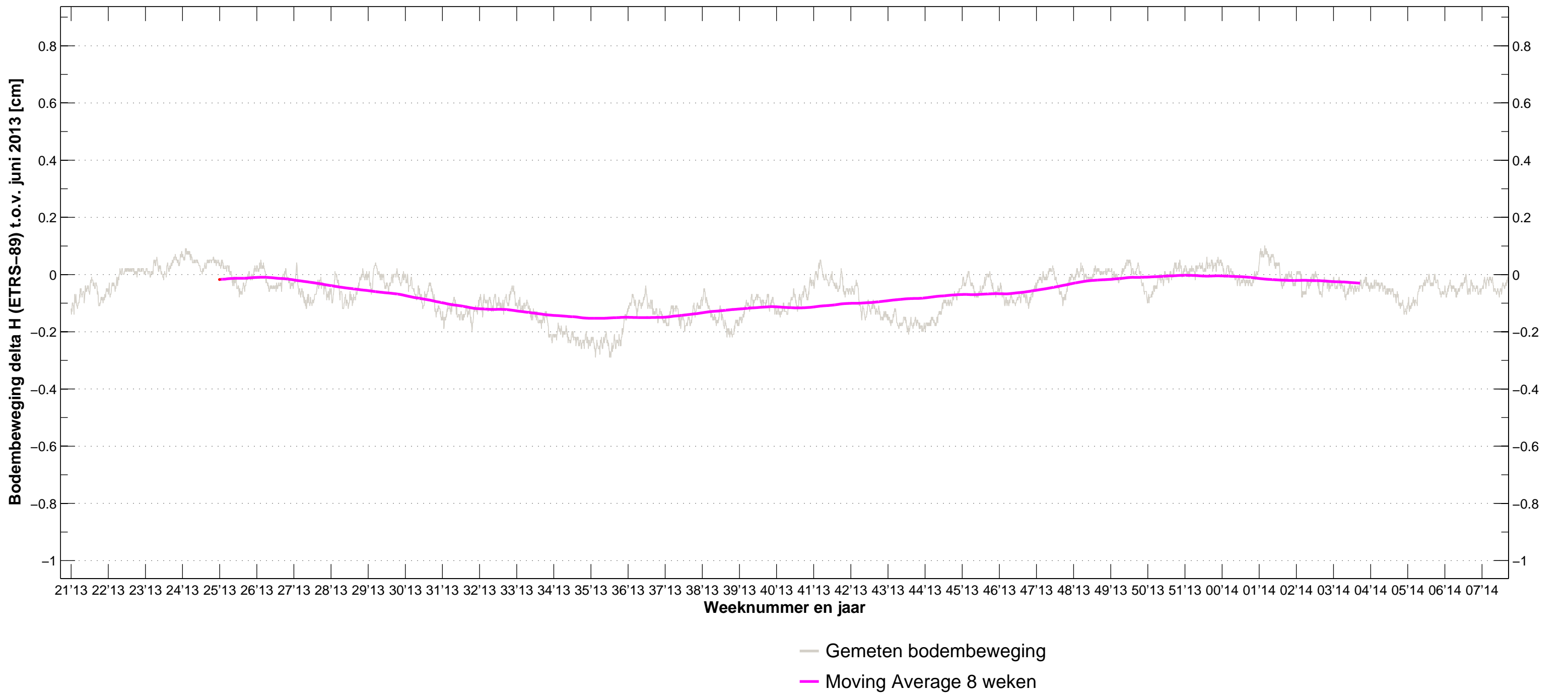
Bodembeweging Bergermeer TAQ1 t.o.v. referentienetwerk 06–GPS

Resultaten uit permanente GPS meting



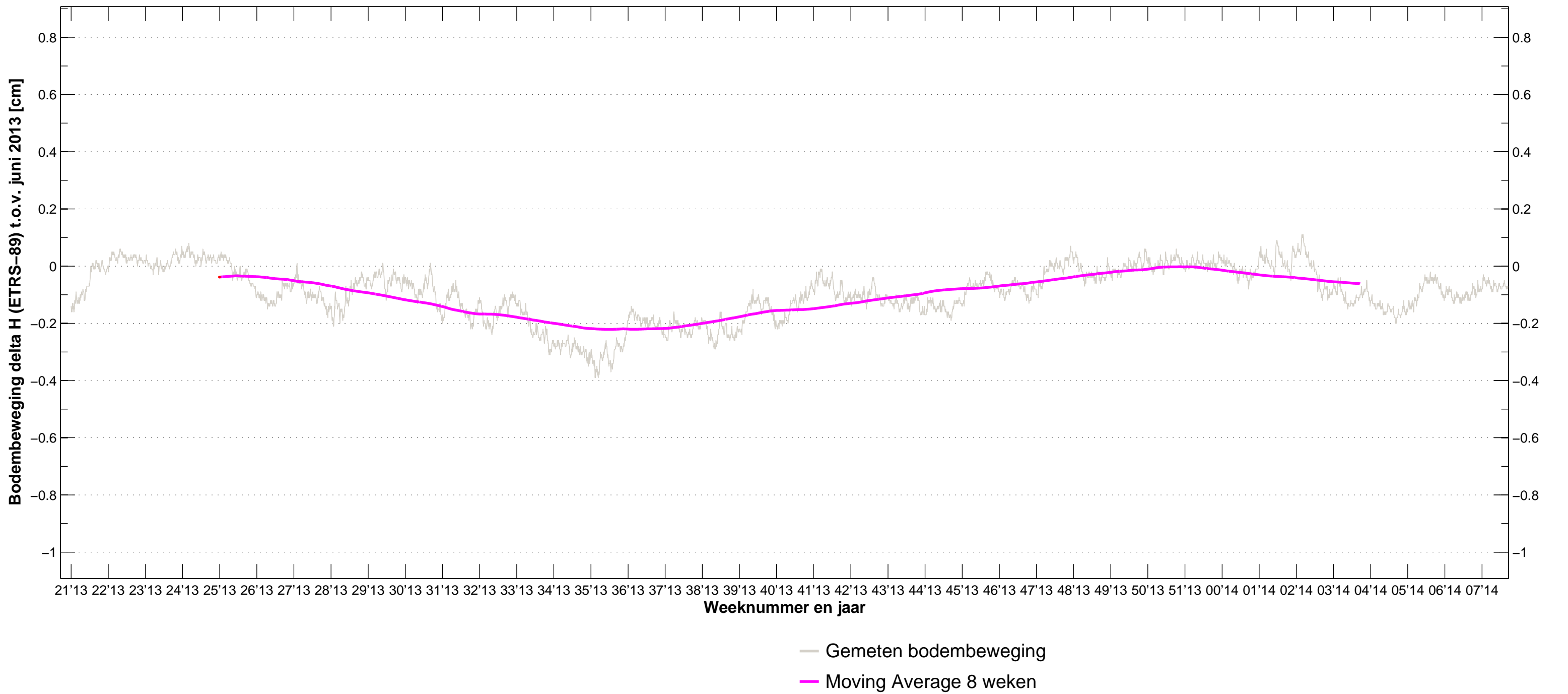
* De in de grafiek getoonde resultaten zijn berekend tov. het GPS-netwerk 06–GPS met behulp van GEO++ GNSmart

Bodembeweging Bergermeer TAQ2 t.o.v. referentienetwerk 06–GPS
Resultaten uit permanente GPS meting



* De in de grafiek getoonde resultaten zijn berekend tov. het GPS-netwerk 06–GPS met behulp van GEO++ GNSmart

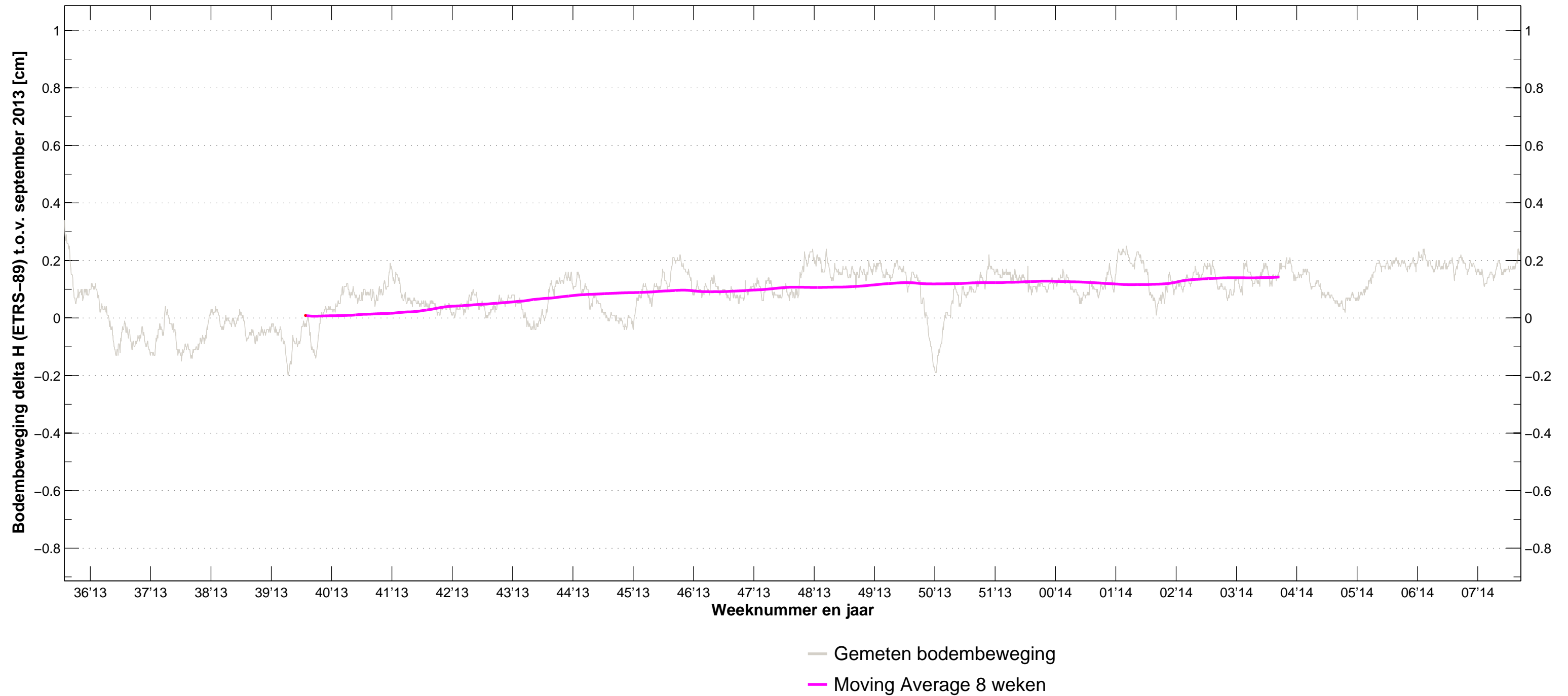
Bodembeweging Bergermeer TAQ3 t.o.v. referentienetwerk 06–GPS
Resultaten uit permanente GPS meting



* De in de grafiek getoonde resultaten zijn berekend tov. het GPS–netwerk 06–GPS met behulp van GEO++ GNSmart

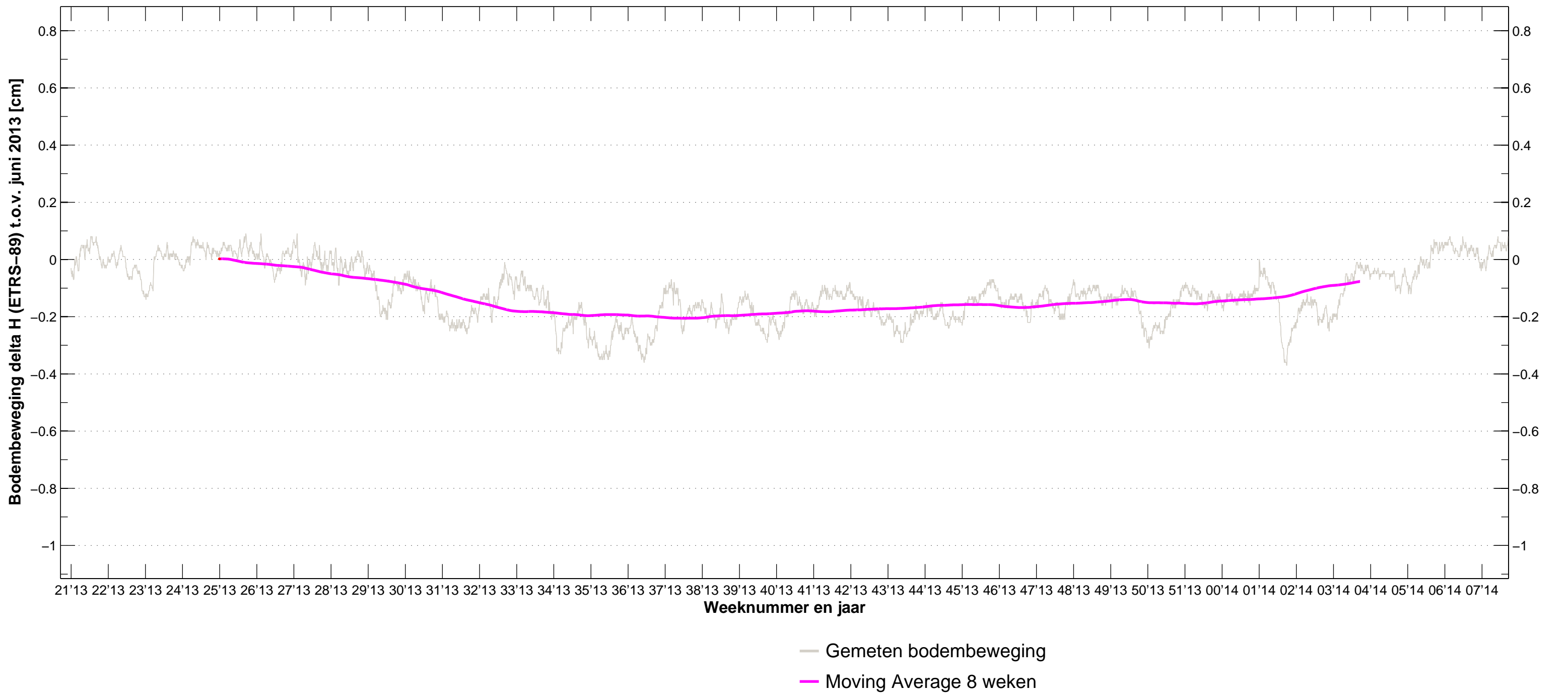
Bodembeweging Bergermeer TAQ4 t.o.v. referentienetwerk 06–GPS

Resultaten uit permanente GPS meting



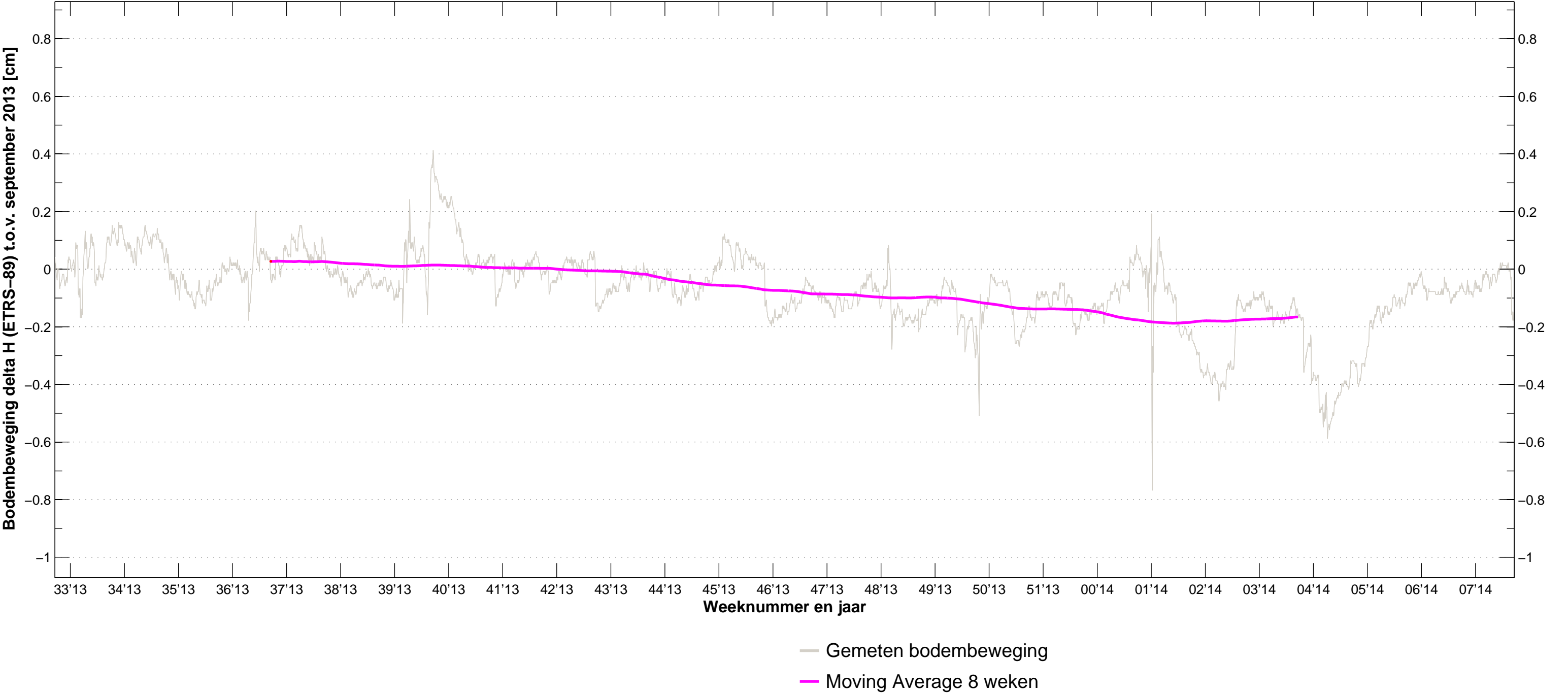
* De in de grafiek getoonde resultaten zijn berekend tov. het GPS-netwerk 06–GPS met behulp van GEO++ GNSmart

Bodembeweging Bergermeer TAQ5 t.o.v. referentienetwerk 06–GPS
Resultaten uit permanente GPS meting



* De in de grafiek getoonde resultaten zijn berekend tov. het GPS–netwerk 06–GPS met behulp van GEO++ GNSmart

Bodembeweging Bergermeer TAQ6 t.o.v. referentienetwerk 06–GPS
Resultaten uit permanente GPS meting



* De in de grafiek getoonde resultaten zijn berekend tov. het GPS-netwerk 06–GPS met behulp van GEO++ GNSmart

Bijlage 3: Ruwe meetdata (XYZ) in Excelformaat

De ruwe meetdata in Excel formaat behorende bij deze rapportage wordt digitaal (via e-mail) geleverd aan de opdrachtgever.

Bijlage 4: Logboek

blad 2 van 2