

Projectgroep Flexibel Storten

Monitoringprogramma flexibel storten



Statusrapport na start verdiepingsstorten - jaar 1


14 september 2011


Colofon

Foto titelblad: Luchtfoto Westerschelde (Google Earth)

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Coveliersstraat 15, 2600 Antwerp, Belgium

: + 32 3 270 92 95

: + 32 3 235 67 11

Email: info@imdc.be

Website: www.imdc.be

Document Identificatie

Titel	Statusrapport na start verdiegingsstorten - jaar 1
Project	Monitoringprogramma flexibel storten
Opdrachtgever	Projectgroep Flexibel Storten
Documentref	I/RA/11353/11.013/MSM/, RA11013
Documentnaam	K:\PROJECTS\11\11353 - Monitorprogramma flexibel storten\10-Rap\deelopdracht 5\Statusrapport-jaar1\RA11013_Statusrapport_na_start_verdiegingsstorten-jaar1_v2.0.docx

Revisies / Goedkeuring

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	18/02/11	Concept	MSM	RDS	MSA
2.0	14/09/11	Finaal rapport	MSM	RDS	MSA



Verdeellijst

5	Analoog	AMT, Kirsten Beirinckx & Rudi Van den Broeck
1	Digitaal	AMT, Kirsten Beirinckx & Rudi Van den Broeck

Inhoudstafel

1. INLEIDING	1
1.1 DOEL VAN DE STUDIE	1
1.2 OVERZICHT VAN DE STUDIE	1
1.3 OPBOUW VAN HET RAPPORT	2
2. DEFINITIE T0	3
3. VOORWAARDEN PROTOCOL.....	5
3.1 INSTANDHOUDING MEERGEULENSTELSEL	5
3.1.1 <i>Het watervolume in de nevengeul</i>	5
3.1.2 <i>Overige variabelen</i>	6
3.2 ECOLOGISCHE WINST PLAATRANDSTORTINGEN.....	9
3.2.1 <i>Stabiliteit plaatrandstortingen</i>	9
3.2.2 <i>Ontwikkeling laagdynamisch gebied</i>	15
3.3 BEHOUD VAN HET OPPERVLAKE ECOLOGISCH WAARDEVOL GEBIED	18
3.3.1 <i>Hoogte slikken en platen</i>	18
3.3.2 <i>Stroomsnelheid plaatranden</i>	19
3.3.3 <i>Sedimentsamenstelling</i>	38
3.3.4 <i>Schorranderosie</i>	39
3.3.5 <i>Ecotopenkaart</i>	39
4. REFERENTIES	40

Bijlagen

BIJLAGE A	STROOMMEETPUNTEN EN -RAAIEN HPW, PHN, PWA EN RVB ..	41
BIJLAGE B	SCHOR-SLIKPROFIELEN	46

Lijst van tabellen

TABEL 3-1: RAAI PER MACROCEL	7
TABEL 3-2: GEWENSTE HOEVEELHEDEN SPECIE PER JAAR NA BEËINDIGEN STORTEN VERDIEPINGSSPECIE (STABILITEIT PLAATRANDSTORTING).....	9
TABEL 3-3: PERCENTAGE NOG AANWEZIGE STORTSPECIE 1 JAAR NA BEËINDIGEN VERDIEPING. DE TOETSWAARDEN ZIJN VETGEDRUKT.	10
TABEL 3-4: SEDIMENTATIE- EN EROSIENORM PER HOOGTEKLASSE.	18

Lijst van figuren

FIGUUR 2-1: VOORBEELD VAN EEN T0 ALS MOMENT VAN DE EERSTE VAN EEN REEKS METINGEN. DE T0 VOND PLAATS IN JANUARI 2010, VOOR DE EERSTE STORTING (HIER OP 12 FEBRUARI 2010 OP HPW). (BRON: RWS DIENST ZEELAND).	3
FIGUUR 3-1: TIJDSVERLOOP VAN HET VOLUME GESTORT MATERIAAL EN HET CUMULATIEVE VERSCHILVOLUME UIT DE PEILINGEN VOOR DE COMPLETE STORTZONE VOOR HOOGHE PLATEN WEST.	11
FIGUUR 3-2: DE VERANDERING IN STABILITEIT VAN DE PLAATRANDSTORTINGEN DOORHEEN DE TIJD, WEERGEGEVEN ALS DE VERHOUDING VAN DE PEILING TOT GESTORT VOLUME.	11
FIGUUR 3-3: TIJDSVERLOOP VAN HET VOLUME GESTORT MATERIAAL EN HET CUMULATIEVE VERSCHILVOLUME UIT DE PEILINGEN VOOR DE COMPLETE STORTZONE TE HOOGHE PLATEN NOORD.	12
FIGUUR 3-4: DE VERANDERING IN STABILITEIT VAN DE PLAATRANDSTORTINGEN OP HPN DOORHEEN DE TIJD, WEERGEGEVEN ALS DE VERHOUDING VAN DE PEILING TOT GESTORT VOLUME.	12
FIGUUR 3-5: TIJDSVERLOOP VAN HET VOLUME GESTORT MATERIAAL EN HET CUMULATIEVE VERSCHILVOLUME UIT DE PEILINGEN VOOR DE COMPLETE STORTZONE VOOR PLAAT VAN WALSOORDEN.	13
FIGUUR 3-6: DE VERANDERING IN STABILITEIT VAN DE PLAATRANDSTORTINGEN OP PWA DOORHEEN DE TIJD, WEERGEGEVEN ALS DE VERHOUDING VAN DE PEILING TOT GESTORT VOLUME.	13
FIGUUR 3-7: TIJDSVERLOOP VAN HET VOLUME GESTORT MATERIAAL EN HET CUMULATIEVE VERSCHILVOLUME UIT DE PEILINGEN VOOR DE COMPLETE STORTZONE VOOR RUG VAN BAARLAND.	14
FIGUUR 3-8: DE VERANDERING IN STABILITEIT VAN DE PLAATRANDSTORTINGEN OP RVB DOORHEEN DE TIJD, WEERGEGEVEN ALS DE VERHOUDING VAN DE PEILING TOT GESTORT VOLUME.	14
FIGUUR 3-9: ONTWIKKELING LAAG-DYNAMISCH GEBIED. TIJDSTIP 0 IS 12 FEBRUARI 2010, TIJDSTIP 5 IS FEBRUARI 2015.	16
FIGUUR 3-10: HOOGHE PLATEN WEST RAAI 01 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = JANUARI 2010; T1 = JUNI 2010; T2 = AUGUSTUS 2010; T3 = NOVEMBER 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	20
FIGUUR 3-11: HOOGHE PLATEN WEST RAAI 01 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = JANUARI 2010; T1 = JUNI 2010; T2 = AUGUSTUS 2010; T3 = NOVEMBER 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	21
FIGUUR 3-12: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 01 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = FEBRUARI 2010; T1 = MEI 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).	22
FIGUUR 3-13: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 01 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = FEBRUARI 2010; T1 = MEI 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	23
FIGUUR 3-14: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 02 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = MAART 2010; T1 = MEI 2011 ; T2 = AUGUSTUS 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	24
FIGUUR 3-15: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 02 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = MAART 2010; T1 = MEI 2011 ; T2 = AUGUSTUS 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	25

FIGUUR 3-16: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 03 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = FEBRUARI 2010; T1 = AUGUSTUS 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	26
FIGUUR 3-17: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 03 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = FEBRUARI 2010; T1 = AUGUSTUS 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	27
FIGUUR 3-18: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 04 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = MAART 2010; T1 = JULI 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).	28
FIGUUR 3-19: HOOGHE PLATEN NOORD RAAI 04 RIJZING VLIS (VLISSINGEN) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = MAART 2010; T1 = JULI 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	29
FIGUUR 3-20: PLAAT VAN WALSOORDEN RAAI 01 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = JULI 2009; T1 = AUGUSTUS 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	30
FIGUUR 3-21: PLAAT VAN WALSOORDEN RAAI 01 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = JULI 2009; T1 = AUGUSTUS 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	31
FIGUUR 3-22: PLAAT VAN WALSOORDEN RAAI 02 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = AUGUSTUS 2009; T1 = OKTOBER 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	32
FIGUUR 3-23: PLAAT VAN WALSOORDEN RAAI 02 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = AUGUSTUS 2009; T1 = OKTOBER 2010. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	33
FIGUUR 3-24: RUG VAN BAARLAND RAAI 01 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = SEPTEMBER 2009; T1 = JANUARI 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	34
FIGUUR 3-25: RUG VAN BAARLAND RAAI 01 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = SEPTEMBER 2009; T1 = JANUARI 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).	35
FIGUUR 3-26: RUG VAN BAARLAND RAAI 02 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE VLOEDSNELHEID. T0 = OKTOBER 2009; T1 = JANUARI 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).....	36
FIGUUR 3-27: RUG VAN BAARLAND RAAI 02 RIJZING HANS (HANSWEERT) VERSUS MAXIMUM VERTICAALGEMIDDELTE EBSNELHEID. T0 = OKTOBER 2009; T1 = JANUARI 2011. (BRON: RWS DIENST ZEELAND).	37

Lijst van afkortingen

Afkorting	Verklaring
AMT	Afdeling Maritieme Toegang
CAT	Consortium Arcadis-Technum
GLLWS	Gemiddeld Laag Laagwater bij Springtij
HMCZ	Hydro Meteo Centrum Zeeland
HPN	Hooge Platen Noord
HPW	Hooge Platen West
IMDC	International Marine and Dredging Consultants
MONEOS	Monitoring Effecten Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium 2010
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NN	Nummer van de macrocel
NV	Standaarddeviatie
OG	Ondergrens
PWA	Plaat van Walsoorden
RTK	Real Time Kinematic
RVB	Rug van Baarland
RWS	Rijkswaterstaat
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
WG	Waarschuwingsgrens
WL	Waterbouwkundig Laboratorium

1. INLEIDING

Op 12 februari 2010 is men gestart met de 3e verruiming van de Westerschelde. Daarbij wordt een flexibele stortstrategie toegepast. De werkzaamheden zijn opgevolgd door middel van monitoring van de bathymetrie, stroomsnelheidsmetingen, analyse van bodemstalen, ... Dit statusrapport geeft een overzicht van alle beschikbare resultaten 1 jaar na de start van de verruiming van de Westerschelde.

De effecten van de verruiming worden opgevolgd doormiddel van MONEOS-T (Schrijver & Plancke, 2008).

Dit rapport volgt de opbouw van het rapport 'Implementatie van het Protocol Voorwaarden voor flexibel storten-kwaliteitsparameters' (IMDC, 2011d). Aansluitend bij dit rapport is ook het rapport 'Bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten' opgesteld (IMDC, 2011c), waarin de beschikbare gegevens voor bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten kort besproken worden.

De toetsing van de kwaliteitsparameters genoemd in het Protocol gebeurt op basis van de resultaten uit dit statusrapport door het Overleg flexibel storten. De toetsing wordt gerapporteerd in een toetsingsverslag.

1.1 DOEL VAN DE STUDIE

Deze opdracht kadert in een grotere studieopdracht. De opdracht voorziet in het leveren van analyses, inhoudelijke rapportering en opmaak van afgeleide producten op basis van de monitoringsdata die gegenereerd zullen worden in het kader van de effectmonitoring uit OS2010 in het algemeen en het monitoringsprogramma Moneos-T in het bijzonder, gedurende 6 jaar.

Binnen deelopdracht 5 worden de volgende onderzoekstaken uitgewerkt:

- Beschrijving van de T0 referentiesituatie
 - Implementatie van het Protocol voorwaarden voor flexibel storten-kwaliteitsparameters
 - Bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten
 - Statusrapport na start verdiepingsstorten-jaar1 (Dit rapport)
- Maandelijksse rapportage voor de maanden september, oktober en november 2010 (incl. 2 weken in december) en de maanden januari, februari en maart in 2011: 6 afzonderlijke rapportages, telkens per maand.

1.2 OVERZICHT VAN DE STUDIE

Dit deelrapport maakt deel uit van een reeks rapporten die samen de volledige studie beschrijven.

Voor deelopdracht 1:

- het 1^e maandrapport voor de maanden februari en maart 2010.

- het 2^e maandrapport voor de maand april 2010.
- het 3^e maandrapport voor de maand mei 2010.

Voor deelopdracht 3:

- het historische analyserapport voor de Plaat van Walsoorden.

Voor deelopdracht 4:

- het 4^e maandrapport voor de maand juni 2010.
- het 5^e maandrapport voor de maand juli 2010.
- het 6^e maandrapport voor de maand augustus 2010.

Voor deelopdracht 5 :

- het 7^e maandrapport voor de maand september 2010.
- het 8^e maandrapport voor de maand oktober 2010.
- het 9^e maandrapport voor de maanden november en december 2010.
- het 10^e maandrapport voor de maand januari 2011.
- Beschrijving van de T0 referentiesituatie
 - Implementatie van het Protocol voorwaarden voor flexibel storten-kwaliteitsparameters
 - Bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten
 - Statusrapport na start verdiegingsstorten-jaar1 (Dit rapport)

1.3 OPBOUW VAN HET RAPPORT

Het rapport geeft de beschikbare resultaten weer van de parameters die bepaald werden in het Protocol voorwaarden voor flexibel storten (zie IMDC, 2011d).

In dit eerste hoofdstuk wordt de opdracht gesitueerd.

In het volgende hoofdstuk wordt het begrip T0 geduid, omdat het begrip in het kader van flexibel storten in verschillende contexten gebruikt wordt.

Het derde en laatste hoofdstuk is opgebouwd volgens de structuur van het rapport 'Implementatie van het Protocol Voorwaarden voor flexibel storten-kwaliteitsparameters' (IMDC, 2011d).

In een eerste luik komen de resultaten van de instandhouding van het meergeulenstelsel aan bod. Het volgende luik geeft de resultaten weer van de ecologische winst van de plaatrandstortingen. In het laatste hoofdstuk worden de resultaten van de parameters voor het behoud van het oppervlak ecologisch waardevol gebied gerapporteerd.

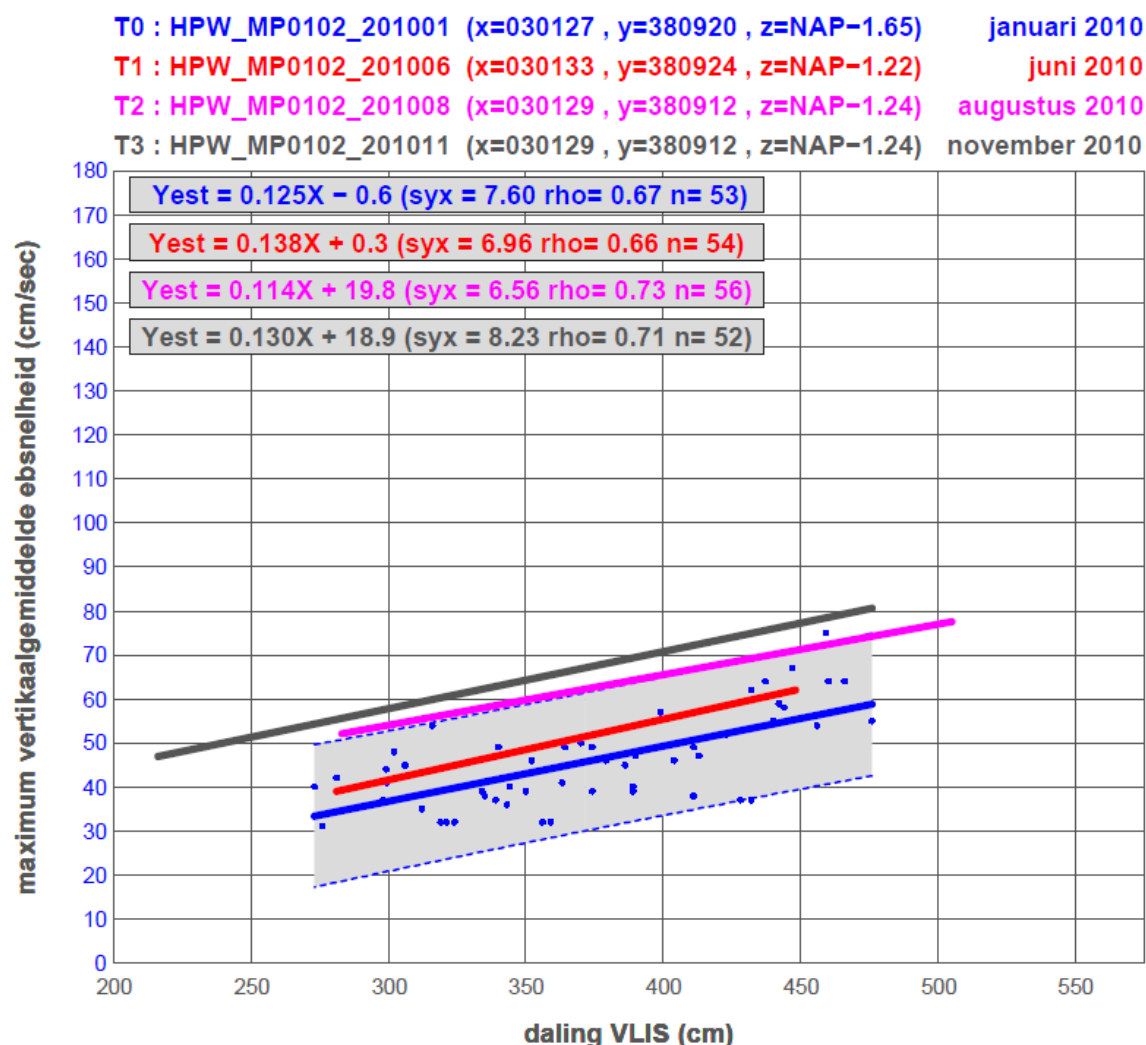
De toetsing van de resultaten is opengelaten, omdat die buiten de doelstellingen van dit rapport valt. Hiervoor wordt verwezen naar het verslag van het Overleg flexibel storten over de 'toetsing kwaliteitsparameters 2011'.

2. DEFINITIE T0

Het begrip T0 wordt in het kader van het “flexibel storten” voor verschillende toepassingen gebruikt. Om begripsverwarring te vermijden, schetsen we hieronder even de diverse mogelijkheden.

T0 als tijdstip van eerste meting

Wanneer in het kader van flexibel storten herhaaldelijk op dezelfde plaats een bepaalde parameter opgemeten wordt, worden de verschillende meetcampagnes genummerd. De eerste meting gebeurt normaliter voor de eerste storting. Deze eerste meting krijgt dan ook het “volgnummer” T0. Telkens er een nieuwe meting gedaan wordt, loopt de nummering verder op: T1, T2, ... (zie als voorbeeld Figuur 2-1).



Figuur 2-1: Voorbeeld van een T0 als moment van de eerste van een reeks metingen. De T0 vond plaats in januari 2010, voor de eerste storting (hier op 12 februari 2010 op HPW). (Bron: RWS Dienst Zeeland).

T0 als referentiesituatie voor de opstart van het project “flexibel storten”

De natuurlijke ontwikkelingen aan de betreffende plaatranden in de Westerschelde voorafgaande aan de 3e verruiming, zijn beschreven in het rapport ‘Bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten’ (IMDC, 2011c). Het begrip T0 duidt hier dus op een referentiesituatie die aanwezig is in deze gebieden omwille van natuurlijke (en antropogene) invloeden. Deze T0 bevat zowel statische als dynamische parameters en geeft in feite weer hoe de natuurlijke ontwikkeling van de plaatranden de voorbije jaren (of zelfs tientallen jaren) evolueerden.

3. VOORWAARDEN PROTOCOL

3.1 INSTANDHOUDING MEERGEULENSTELSEL

Voorafgaande opmerking: De resultaten betreffende dit criterium staan in het rapport "Monitoring meergeulensysteem Westerschelde – Toetsing criteria nevengeulen" (Schrijver, 2011a), dat als een aparte bijlage toegevoegd zal worden aan het toetsingverslag opgesteld door het Overleg flexibel storten.

3.1.1 Het watervolume in de nevengeul

3.1.1.1 Benodigde gegevens

De veranderingen van het berekende volume van de nevengeulen worden jaarlijks bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Jaarlijkse topo-bathymetrische opnames (RWS Dienst Zeeland, Meetadviesdienst);
- Maximaal stortvolume per jaar per nevengeul zoals vastgelegd in de vergunningen.

3.1.1.2 Methodiek

Deze methodiek is overgenomen uit Schrijver (2010a).

In het *Protocol* is de maximaal toelaatbare afwijking in een nevengeul gedefinieerd als:

$MC = \{\text{macrocel 1, macrocel 3, ..., macrocel 7}\}$

$$\forall i \in MC : V_{\text{max toelaatbaar}}(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{min}}(i) + NV(i) + V_{\text{max stort}}(i)$$

Waarbij geldt:

i = de macrocel.

V_{max} = $\max(V_{2005} \dots V_{2009})$, het maximale volume berekend over de periode 2005 tot en met 2009.

V_{min} = $\min(V_{2005} \dots V_{2009})$, het minimale volume berekend over de periode 2005 tot en met 2009.

NV = $\text{stdev}(V_{2005} \dots V_{2009})$, de standaarddeviatie berekend over de periode 2005 tot en met 2009.

$V_{\text{max stort}}$ = de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in het *Protocol* gedefinieerd als vijf jaar.

Ondergrens (OG)

De ondergrens wordt bepaald door de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume, ofwel:

$$\forall i \in MC : OG(i) = V_{\text{max}}(i) - V_{\text{max toelaatbaar}}(i)$$

$$\begin{aligned}
 &= V_{\max}(i) - (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max \text{ stort}}(i)) \\
 &= V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max \text{ stort}}(i)
 \end{aligned}$$

Het minimale watervolume in een macrocel wordt dus bepaald door het minimale watervolume van de geul over de afgelopen vijf jaar min de standaardafwijking van het volume over de afgelopen vijf jaar en de maximaal te storten hoeveelheid per jaar.

Waarschuwingsgrens (WG)

Het waarschuwingsniveau is gedefinieerd als zijnde 80 % van de maximaal toelaatbare afwijking:

$$\begin{aligned}
 \forall i \in MC : WG(i) &= V_{\max}(i) - 0,8 * V_{\max \text{ toelaatbaar}}(i) \\
 &= V_{\max}(i) - 0,8 * (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max \text{ stort}}(i)) \\
 &= 0,2 * V_{\max}(i) + 0,8 * (V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max \text{ stort}}(i))
 \end{aligned}$$

De waarschuwingsgrens bedraagt dus 20 % van het maximale volume opgeteld met 80 % van het volume dat is berekend als de ondergrens.

3.1.1.3 Resultaten

Zie Schrijver (2011a).

3.1.1.4 Toetsing

Gebeurt door het Overleg flexibel storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

3.1.2 Overige variabelen

3.1.2.1 De hoofdgeul.

Per macrocel levert RWS Dienst Zeeland, Meetadviesdienst een grafiek aan met daarop het netto volume en het netto volume gecorrigeerd met ingrepen van de hoofdgeul. Er wordt bij de hoofdgeul in tegenstelling tot de nevengeul niet gewerkt met waarschuwingsgrenzen en ondergrenzen.

Resultaten: Zie Schrijver (2011a).

3.1.2.2 De Kantelindex

De kantelindex geeft de verhouding tussen de diepte van de eb- en vloedgeul, wat een weergave is voor de stabiliteit van het meergeulenstelsel. Ze is gedefinieerd als:

$$\forall i \in MC : \text{Kantelindex}(i) = \ln [\text{diepte ebgeul}(i) / \text{diepte vloedgeul}(i)]$$

Hierbij is de diepte van de eb- of vloedgeul die gemiddelde diepte die wordt berekend door het watervolume te delen door het natte oppervlak van die geul.

De kantelindex is dus feitelijk de verhouding van de diepte van de eb- en vloedgeul.

Resultaten: Zie Schrijver (2011a).

3.1.2.3 Het getijvolume.

Van iedere macrocel wordt iedere 3 jaar gedurende één eb- en één vloedperiode (13 uur) de stroomsnelheid over de raai in de verticaal gemeten. Op basis van de meetgegevens wordt het getijvolume zowel in de ebgeul als in de vloedgeul berekend. Jaarlijks wordt eveneens het getijvolume berekend met behulp van een WAQUA model (ScaWest).

In Tabel 3-1 is aangegeven welke raai behoort bij een macrocel. Binnen het monitoringsprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar Schrijver & Plancke (2008).

Tabel 3-1: Raai per macrocel

Macrocel	Raai
1	9
3	7
4	6
5	5a
6	2
7	1

Resultaten: Zie Schrijver (2011a).

3.1.2.4 Ingrepen

De hoeveelheden van 4 soorten ingrepen worden voor iedere macrocel gepresenteerd in een grafiek. Dit betreft de hoeveelheden:

1. Gebaggerd ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
2. Gestort ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden;
3. Zandwinning;
4. Gebaggerd en/of gestort ten behoeve van het ruimen van wrakken;
5. Totaal van de bovenstaande 4 ingrepen.

Resultaten: Zie Schrijver (2011a).

3.1.2.5 Veranderingen in het watervolume in de nevengeul over een periode van 10 jaar.

In § 3.1.1 wordt de methodiek beschreven om het watervolume in de nevengeul te bepalen en te rapporteren en dit voor een periode van 5 jaar. Helemaal analoog zal informatief ook de verandering in watervolume in de nevengeul bepaald worden over een periode van 10 jaar. De invulling van de V_{\max} , de V_{\min} en de NV wordt dan als volgt bepaald:

V_{\max} = $\max(V_{2000} \dots V_{2009})$, het maximale volume berekend over de periode 2000 tot

en met 2009.

V_{\min} = $\min(V_{2000} \dots V_{2009})$, het minimale volume berekend over de periode 2000 tot en met 2009.

NV = $\text{stdev}(V_{2000} \dots V_{2009})$, het de standaarddeviatie berekend over de periode 2000 tot en met 2009.

Resultaten: Zie Schrijver (2011a).

3.2 ECOLOGISCHE WINST PLAATRANDESTORTINGEN

3.2.1 Stabiliteit plaatrandstortingen

3.2.1.1 Benodigde gegevens

Het volume van de gestorte specie wordt voor iedere plaatrand minstens zes maal per jaar berekend. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Topo-bathymetrische opnames van de stortgebieden bij de plaatranden;
- Bagger- en stortgegevens.

3.2.1.2 Methodiek

Baggerspecie die minder goed blijft liggen dan voorzien is ongewenst. In Tabel 3-2 is opgenomen hoeveel procent van de gestorte specie vanaf de aanvang van de stortwerkzaamheden per jaar nog aanwezig dient te zijn. Indien een waarde afwijkt van de gewenste waarde, geldt dit als een ongewenste situatie.

Tabel 3-2: Gewenste hoeveelheden specie per jaar na beëindigen storten verdiepingsspecie (stabiliteit plaatrandstorting).

Jaar	Percentage oorspronkelijk gestort materiaal
0	100 %
1	80 %
2	70 %
3	60 %
4	50 %
5	40 %

De polygonen waarbinnen deze percentages bepaald worden zijn gelijk aan de stortzones ter hoogte van de plaatranden zoals vastgelegd in de vergunningen, inclusief een buffer van 100 meter er rond.

Voor iedere plaatrand wordt binnen deze polygonen op basis van topo-bathymetrische opnames en de hoeveelheid gestorte baggerspecie berekend wat het percentage oorspronkelijk gestort materiaal is.

3.2.1.3 Resultaten

Ongeveer één jaar na de aanvang van de stortingen (12 februari 2010) wordt voor iedere plaatrand het percentage nog aanwezige stortspecie berekend volgens bovenstaande methodiek.

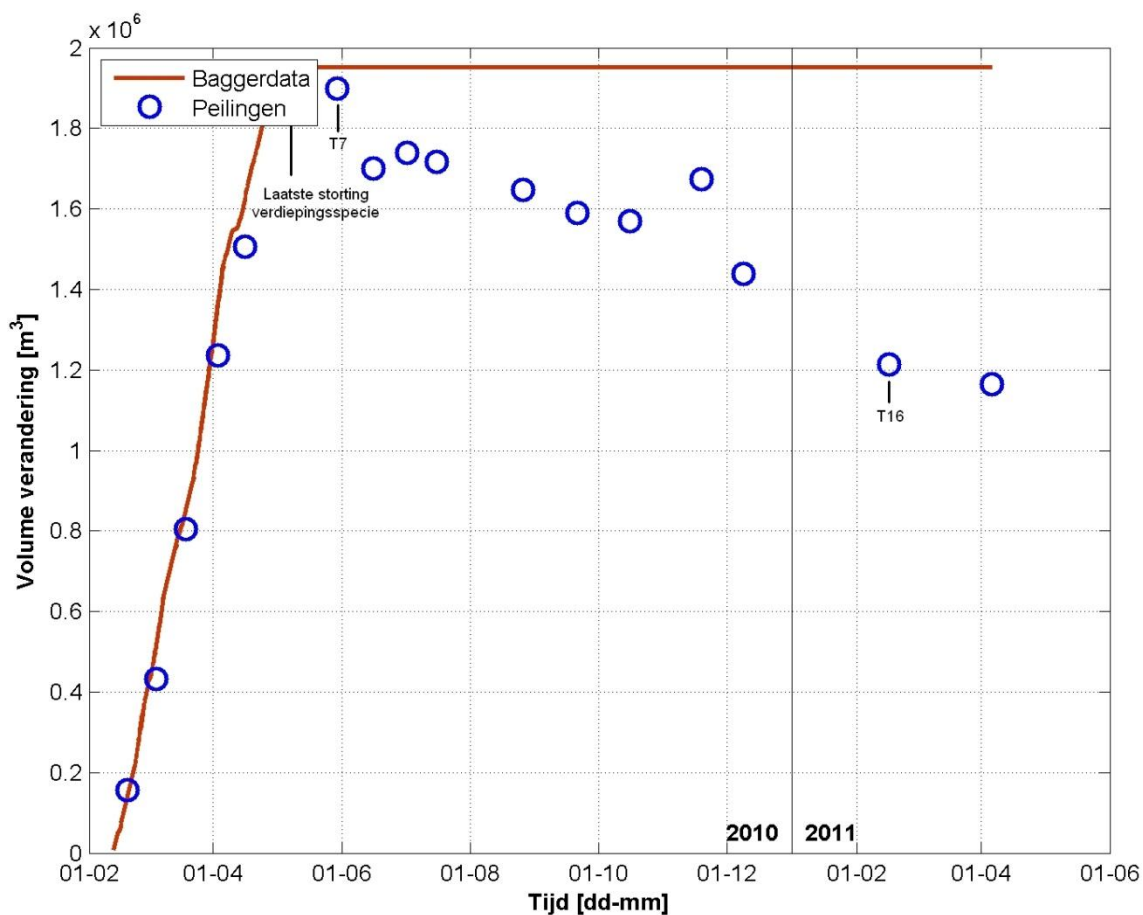
De resultaten zijn weergegeven in Tabel 3-3. Aangezien de stortingen van verdiepingsspecie op HPW en PWA al in 2010 beëindigd zijn, is er ook berekend hoeveel stortspecie er tijdens de eerste peiling na het beëindigen van het storten bleef liggen.

Tabel 3-3: Percentage nog aanwezige stortspecie 1 jaar na beëindigen verdieping. De toetswaarden zijn vetgedrukt.

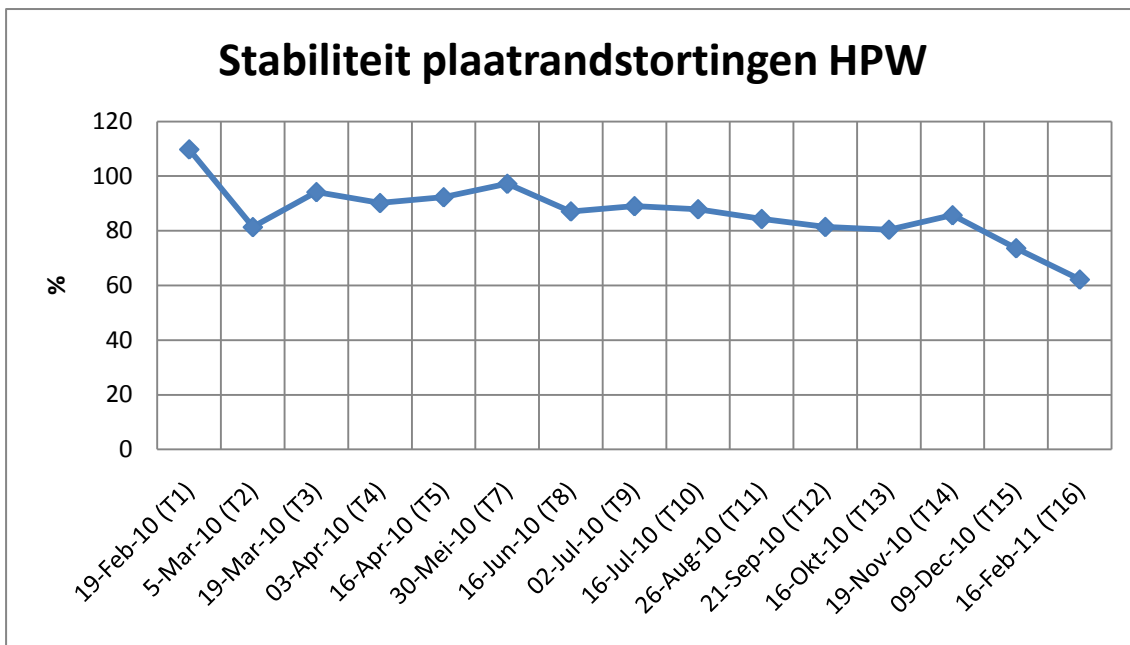
Plaat	Start storten verdieping	Einde storten verdieping	Totaal gestort volume	Peiling		
				Nr.	Datum	% nog aanwezige specie
HPW	12/2/10	10/5/10	1,95 Mm ³	T7	30/5/10	97 %
				T16	16/2/11	62 %
HPN	30/5/10	14/3/11	3,46 Mm ³	T17	25/1/10	101 %
PWA	16/2/10	25/9/10	3,72 Mm ³	T16	2/10/10	74 %
				T22	8/2/11	74 %
RVB	21/4/10	13/3/11	0,70 Mm ³	T9	2/2/11	250 %

Ter illustratie geven Figuur 3-1, Figuur 3-3, Figuur 3-5 en Figuur 3-7 het tijdsverloop van het volume gestort materiaal en het cumulatieve verschilvolume uit de peilingen voor de complete stortzone voor HPW, HPN, PWA en RVB. Het moment van beëindigen van het storten van de verdiepingsspecie en de peilingen die gebruikt zijn om de status te bepalen, zijn gevisualiseerd.

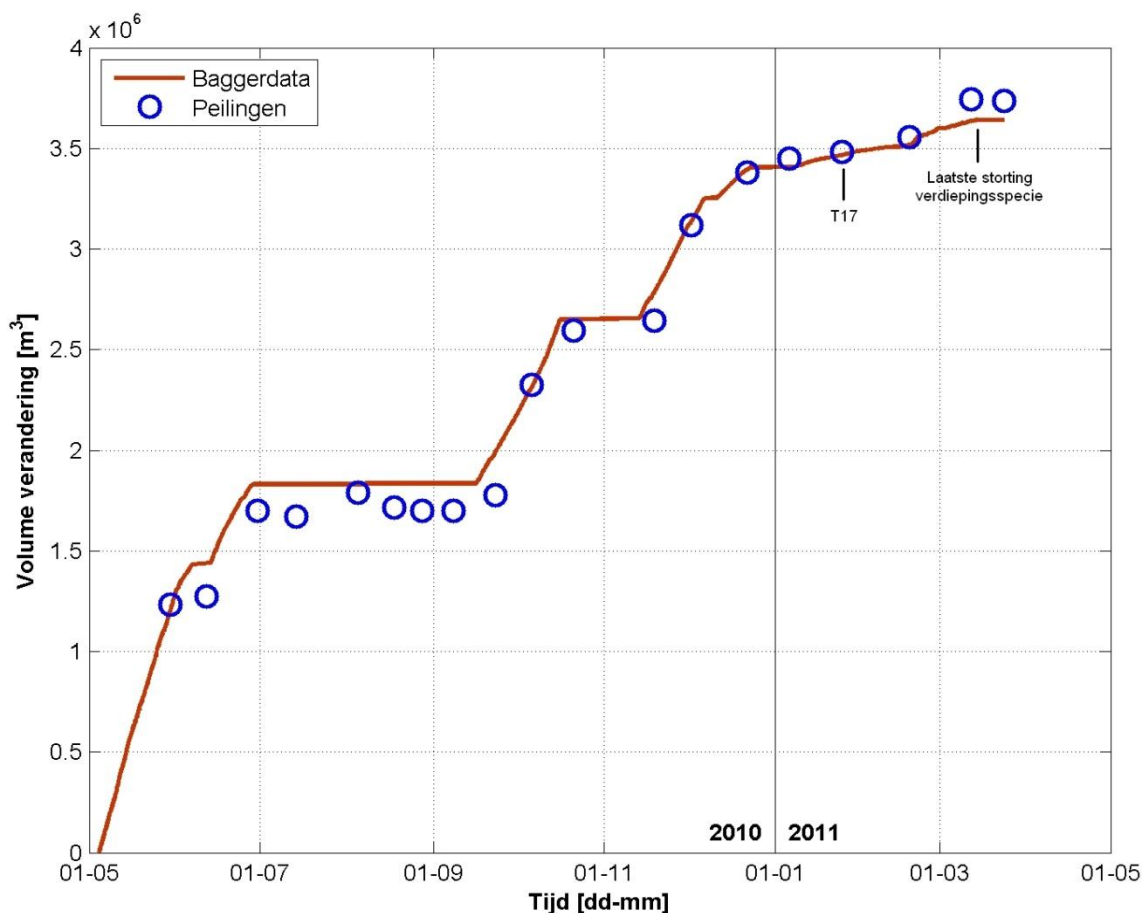
Door de resultaten van de peilingen te delen door de totale hoeveelheid gestorte specie op de moment van de respectievelijke peilingen, wordt de verandering in stabiliteit van de plaatrandstortingen tussen de verschillende peilingen berekend (zie Figuur 3-2, Figuur 3-4, Figuur 3-6 en Figuur 3-8).



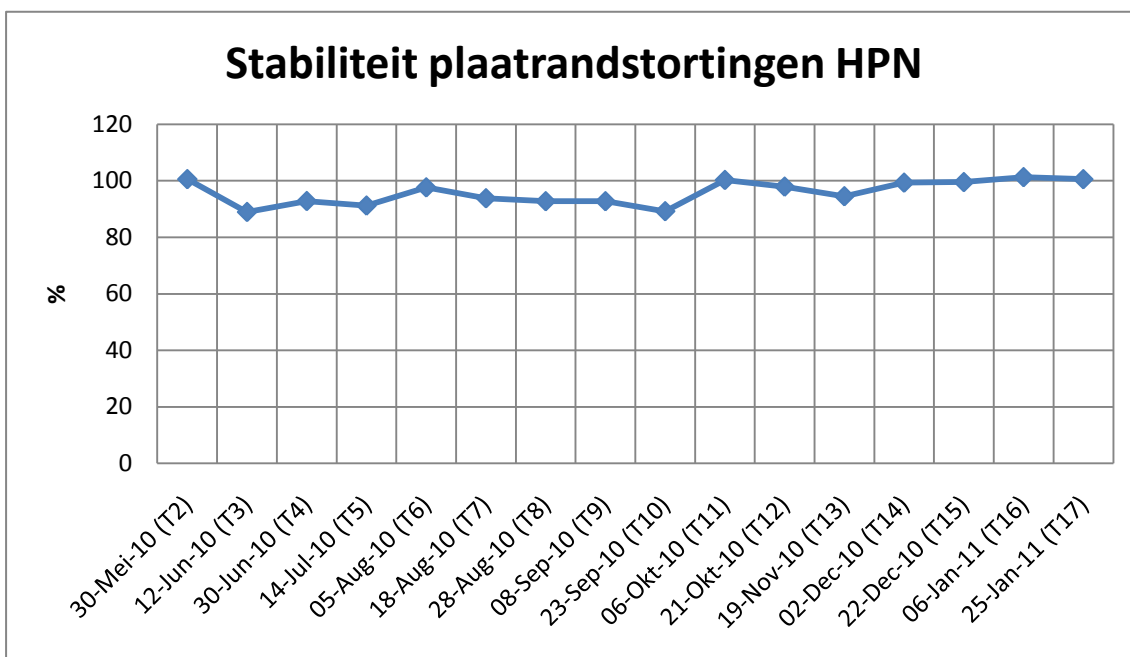
Figuur 3-1: Tijdsverloop van het volume gestort materiaal en het cumulatieve verschilvolume uit de peilingen voor de complete stortzone voor Hooge Platen West.



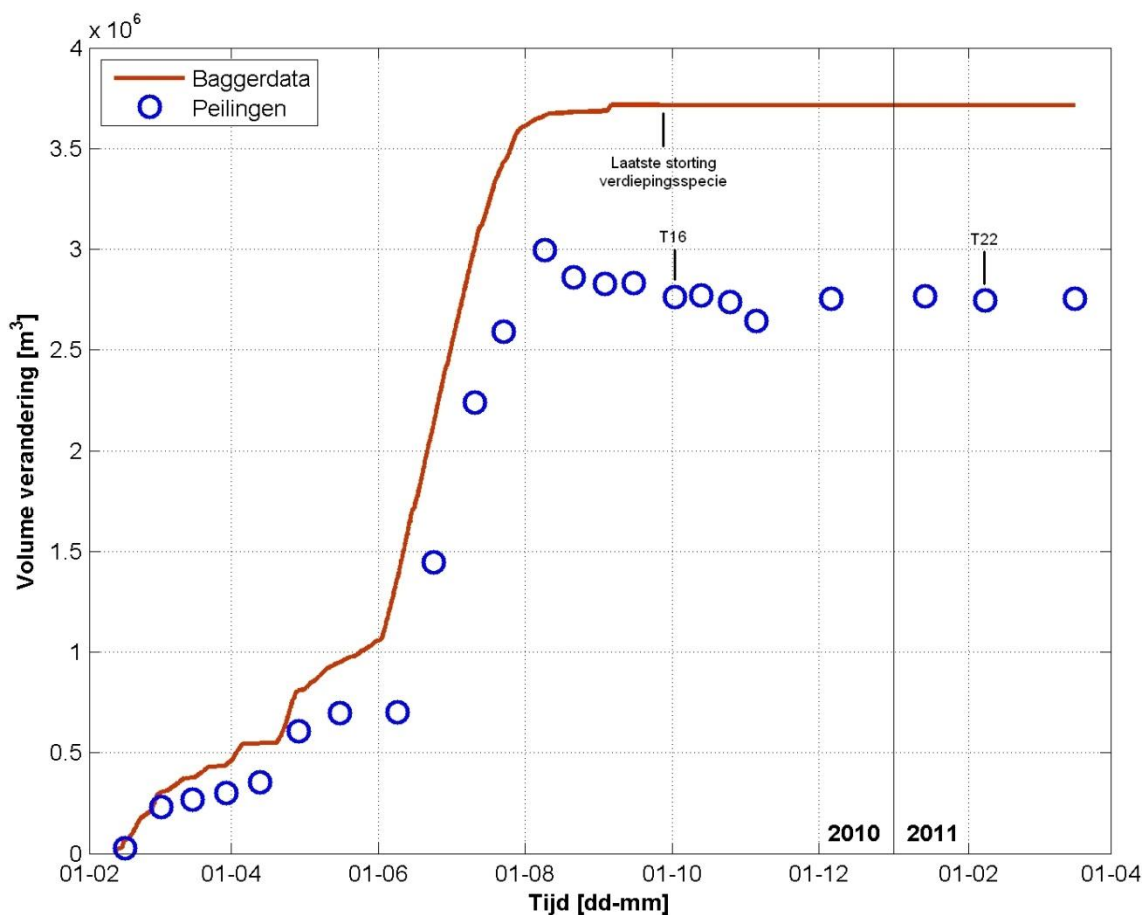
Figuur 3-2: De verandering in stabiliteit van de plaatrandstortingen doorheen de tijd, weergegeven als de verhouding van de peiling tot gestort volume.



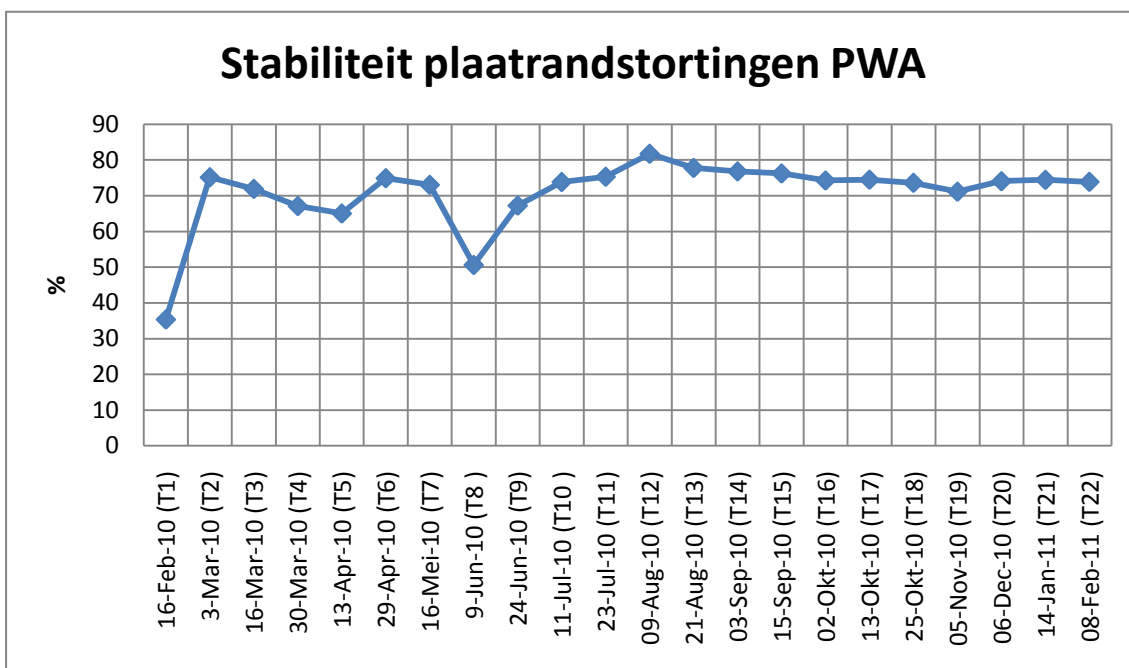
Figuur 3-3: Tijdsverloop van het volume gestort materiaal en het cumulatieve verschilvolume uit de peilingen voor de complete stortzone te Hooge Platen Noord.



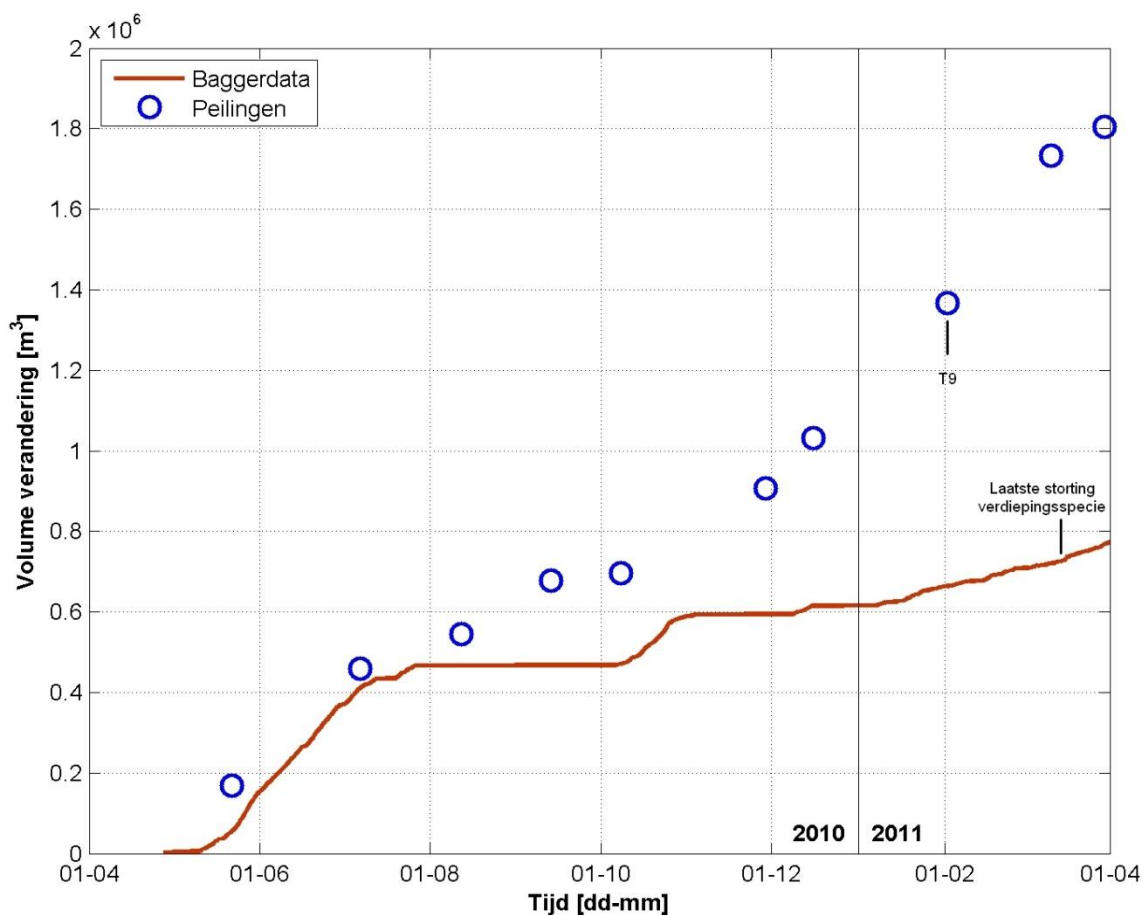
Figuur 3-4: De verandering in stabiliteit van de plaatrandstortingen op HPN doorheen de tijd, weergegeven als de verhouding van de peiling tot gestort volume.



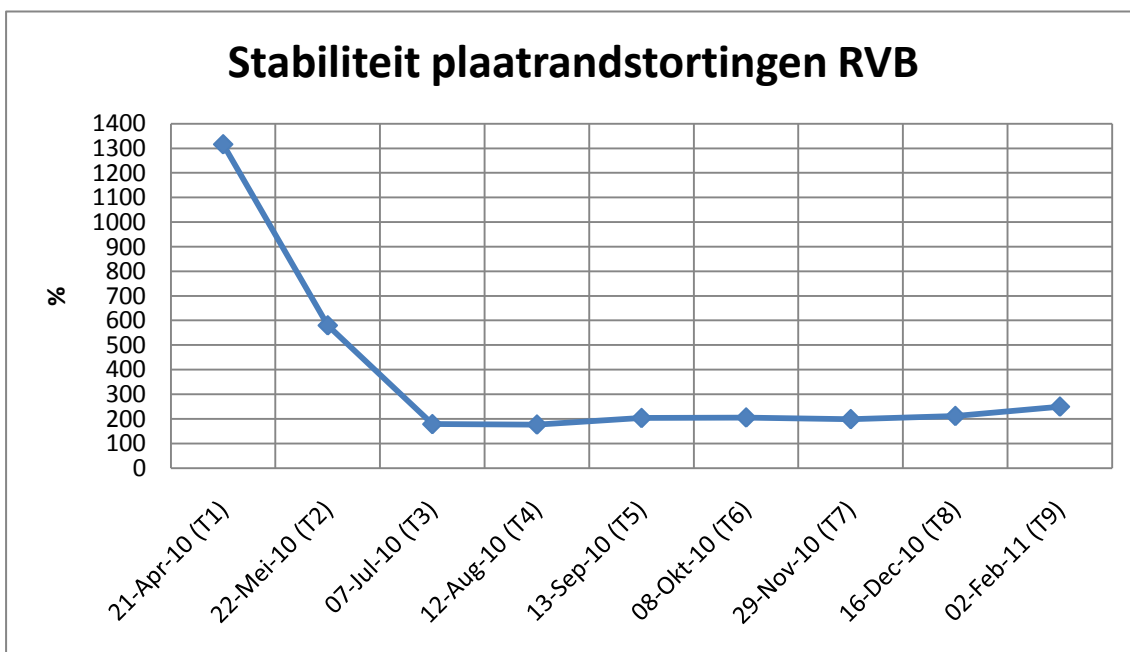
Figuur 3-5: Tijdsverloop van het volume gestort materiaal en het cumulatieve verschilvolume uit de peilingen voor de complete stortzone voor Plaat van Walsoorden.



Figuur 3-6: De verandering in stabiliteit van de plaatrandstortingen op PWA doorheen de tijd, weergegeven als de verhouding van de peiling tot gestort volume.



Figuur 3-7: Tijdsverloop van het volume gestort materiaal en het cumulatieve verschilvolume uit de peilingen voor de complete stortingzone voor Rug van Baarland.



Figuur 3-8: De verandering in stabiliteit van de plaatrandstortingen op RVB doorheen de tijd, weergegeven als de verhouding van de peiling tot gestort volume.

3.2.1.4 Bepaling T0

De T0 komt overeen met de start van de verdiegingsstorting op 12 februari 2010. Vanaf dan wordt er gekeken hoe de stabiliteit van de plaatranden evolueert.

3.2.1.5 Toetsing

Gebeurt door het Overleg flexibel storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

3.2.2 Ontwikkeling laagdynamisch gebied

3.2.2.1 Benodigde gegevens

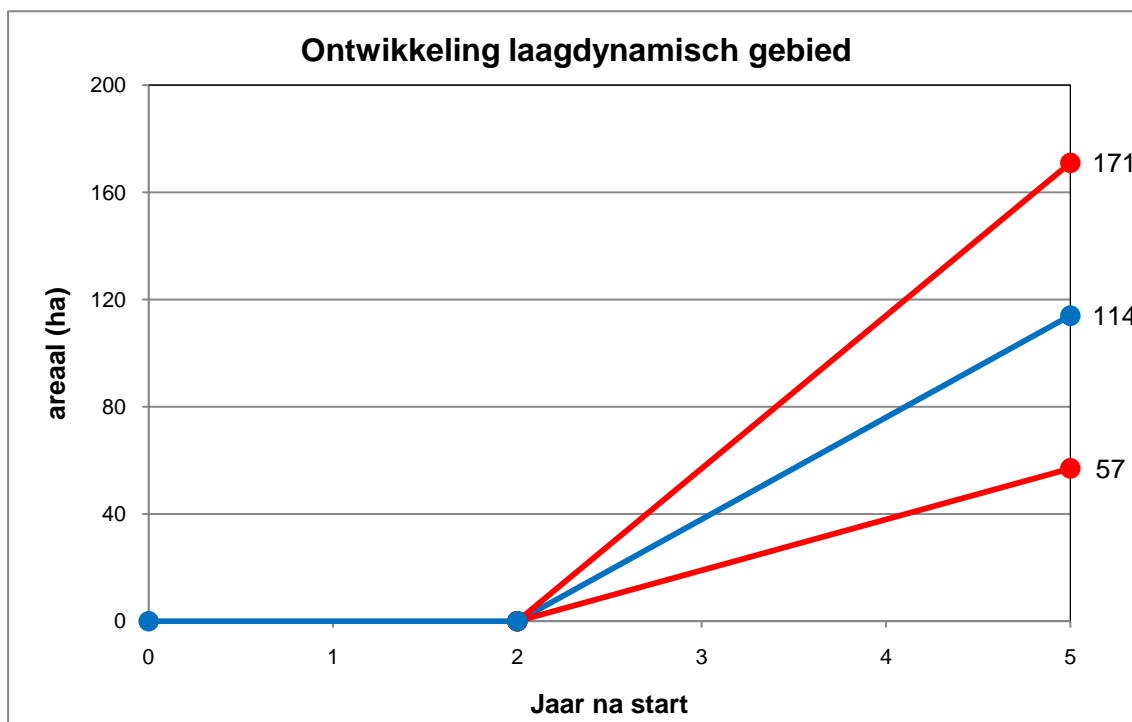
De totale oppervlakte **laagdynamisch gebied nabij de plaatranden** wordt één maal per twee jaar afgeleid uit de ecotopenkaart. Op basis van meetgegevens wordt in de tussenliggende jaren een geschatte waarde bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Ecotopenkaart 2008 (met onderliggende (meet)gegevens) en Ecotopenkaarten 2010 en 2011 als extra controle en voorstelling van de normale trend (van zodra beschikbaar).

3.2.2.2 Methodiek

Op basis van de ecotopenkaart wordt de totale oppervlakte laagdynamisch gebied nabij de plaatranden bepaald. Als gewenste ontwikkeling wordt aangemerkt een geleidelijke toename van de oppervlakte laagdynamisch gebied met 114 hectare, binnen 5 jaar na start van de werkzaamheden. De berekende waarde wordt geplot in een grafiek (Figuur 3-9) waarin ook grenzen zijn opgenomen.

De T0 wordt afgelezen op 12 februari 2010.



Figuur 3-9: Ontwikkeling laag-dynamisch gebied. Tijdstip 0 is 12 februari 2010, tijdstip 5 is februari 2015.

Uit het nader onderzoek volgt dat in de aanlegfase van 2 jaar er geen achteruitgang verwacht wordt en dat er na 5 jaar (aanleg en stabilisatiefase) een toename van 114 ha wordt verwacht. Hierbij wordt aangegeven dat er een onder- en bovengrens is van 50 % (in rood weergegeven).

Per jaar kan een geïnterpoleerde verwachting aangegeven worden – voorlopig is hiervoor een lineaire benadering toegepast (in blauw weergegeven). In de aanlegfase wordt geen achteruitgang verwacht (zoals in het Milieu-effectrapport in het slechts mogelijke scenario is vermeld). Binnen de aangegeven bandbreedte (rood weergegeven) zal in de stabilisatiefase het laagdynamisch gebied toenemen. De ruimte tussen de rode ondergrens en de verwachte uitkomst (blauw) is de waarschuwingfase.

3.2.2.3 Resultaten

De benodigde gegevens zijn momenteel nog niet beschikbaar. De resultaten kunnen dus nog niet weergegeven worden en de T0 kan nog niet bepaald worden.

3.2.2.4 Bepaling T0

De T0 zal worden afgeleid uit de oppervlakte laagdynamisch gebied volgens de ecotopenkaart 2008.

3.2.2.5 Toetsing

Gebeurt door het Overleg flexibel storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

3.3 BEHOUD VAN HET OPPERVLAK ECOLOGISCH WAARDEVOL GEBIED

3.3.1 Hoogte slikken en platen

3.3.1.1 Benodigde gegevens

De hoogte van de slikken en platen wordt 4x maal per jaar bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- RTK-raai hoogtemeting op slikken en platen (4 maal per jaar).
- RTK-punt hoogtemeting (sedimentatie/erosie).

3.3.1.2 Methodiek

Ecologisch waardevol gebied is ook laagdynamisch gebied aan de oevers van de Westerschelde, dus niet enkel aan de platen. Hiervan dienen de arealen bepaald te worden. Uitgangspunt is dat de oppervlakte laagdynamisch gebied niet mag afnemen. Hierbij geldt dat een ongewenste hoogteverandering een verandering van 5 centimeter of meer per jaar is. Deze grens geldt gemiddeld over de plaatrand. De actuele waarde wordt bepaald uit de afzonderlijke punten.

De RTK-raai hoogtemetingen worden per raai in een grafiek weergegeven, inclusief de gegevens van de voorgaande 10 jaren.

De RTK-punt hoogtemetingen worden in een grafiek weergegeven over een periode van de laatste 10 jaar indien de bijbehorende geomorfologische codering van het meetpunt is gewijzigd t.o.v. de vorige meting.

Voor de T0-rapportage wordt voor iedere raai en ieder meetpunt in grafiekvorm de meetwaarden gepresenteerd over de periode van de 10 voorgaande jaren.

Het Overleg flexibel storten past voorlopig een analysemethodiek toe om de hoogteveranderingen in het litoraal grafisch weer te geven, vertrekkende vanuit volgende idee:

Hoe lager een punt, hoe minder erosie toegestaan is omdat een plaat/slik dan onder de laagwaterlijn dreigt te verdwijnen. Hoe hoger een punt is gelegen, hoe meer erosie toegestaan is omdat de hoogte van het gebied dan meer naar de middelhoge en lagen slikken/platen gaat. In termen van sedimentatie geldt dat er op laaggelegen punten meer sedimentatie toegestaan is dan op hooggelegen punten. Naarmate een punt dus hoger komt te liggen, wordt de norm voor sedimentatie strenger. De eerder genoemde norm van 5 cm per jaar geldt daarom als een gemiddelde norm, die nader gespecificeerd is al naargelang de hoogteligging.

Voor deze indeling wordt gebruik gemaakt van 4 hoogteklassen op basis van droogvalduur (dvd) (zie Tabel 3-4). De droogvalduur wordt gebruikt, omdat deze over de Westerschelde gelijk blijft, terwijl de bijbehorende hoogte varieert over het bekken.

Tabel 3-4: Sedimentatie- en erosienorm per hoogteklasse.

Hoogteligging	Norm voor sedimentatie	Norm voor erosie
GLWS – 25 % dvd	max 10 cm / jaar	max 2 cm / jaar
25 – 50 % dvd	max 6 cm / jaar	max 4 cm / jaar

Hoogteligging	Norm voor sedimentatie	Norm voor erosie
50 – 75 % dvd	max 4 cm / jaar	max 6 cm / jaar
75 – 100 % dvd	max 2 cm / jaar	max 10 cm / jaar

De erosie/sedimentatieberekening gebeurt op basis van twee jaar, berekend met de gemiddelde bodemhoogte over het jaar voor de meetpunten. Getoetst wordt of deze berekende waarde voor een meetlocatie de norm overschrijdt en daarmee een negatieve ontwikkeling laat zien.

3.3.1.3 Resultaten

De resultaten worden weergegeven in het datarapport van RWS Dienst Zeeland, Meetadviesdienst (Schrijver, 2011b) dat als bijlage toegevoegd wordt bij het toetsingsverslag van het Overleg flexibel storten.

De analyseresultaten van de RTK-puntmetingen volgens de methode van Dick de Jong en Robert Jentink (zie § 3.3.1.2) zijn nog niet beschikbaar en worden later door RWS Dienst Zeeland, Meetadviesdienst aangeleverd.

Voorlopig wordt enkel de hoogte van de platen ter hoogte van de stortzones HPW, HPN, PWA en RVB gerapporteerd. De hoogteverandering van overige plaatranden en slikken, wordt in eerste instantie enkel uit de ecotopenkaarten afgeleid (zie § 3.3.5).

3.3.1.4 Toetsing

Gebeurt door het Overleg flexibel storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

3.3.2 Stroomsnelheid plaatranden

3.3.2.1 Benodigde gegevens

De stroomsnelheid en -richting wordt ongeveer 2 x per jaar bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- Stroommetingen ondiep water. Deze data zijn beschikbaar op de website van het HMCZ. De ligging van de stroommeetpunten en -raaien per plaatrand is weergegeven in Bijlage A.

Voor kwartaalrapporten van de stroomsnelheid wordt verwezen naar Schrijver et al. 2010b.

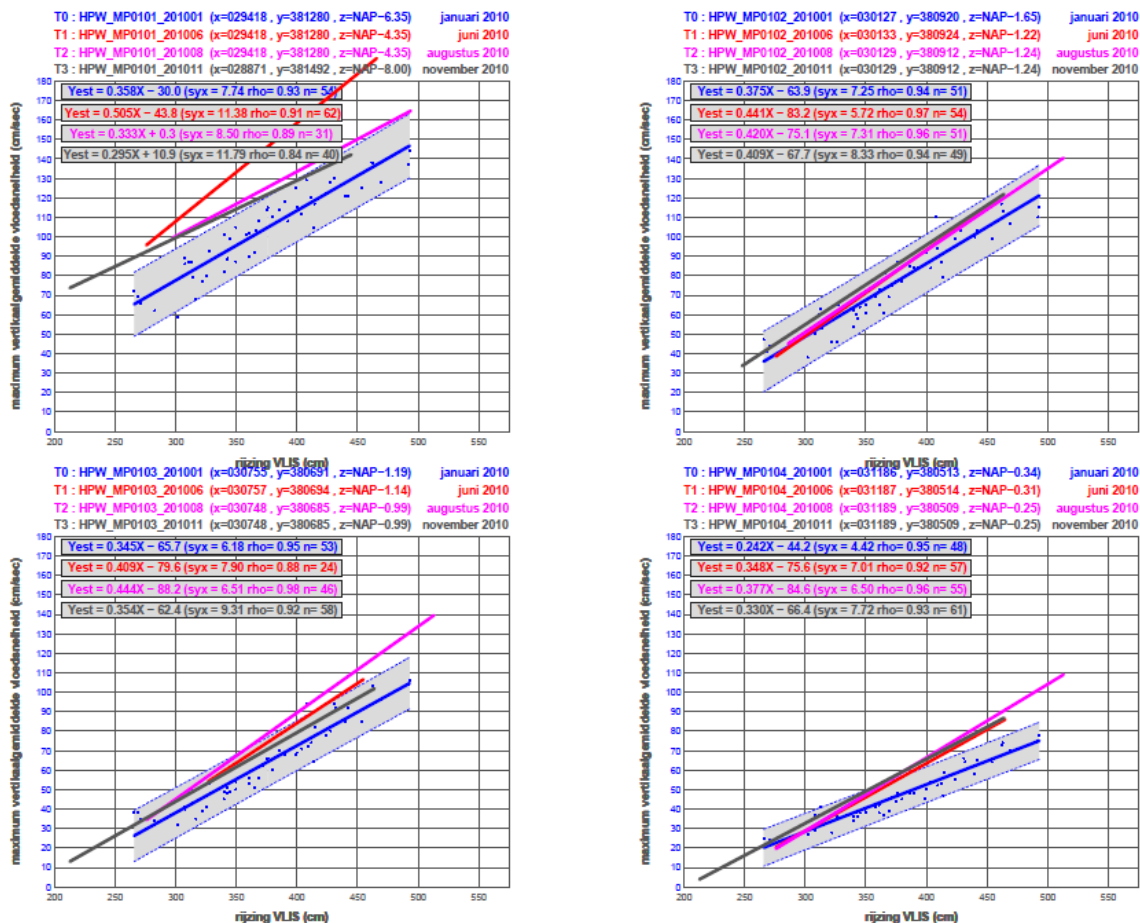
3.3.2.2 Methodiek

In een grafiek wordt per meetraai de relatie weergegeven tussen het tijverskil en de daarbij behorende maximale stroomsnelheid. Daarbij worden ook de gegevens getoond van voorgaande metingen. Indien de laatste regressielijn hoger ligt dan de voorgaande, wordt dit als een waarschuingswaarde opgemerkt.

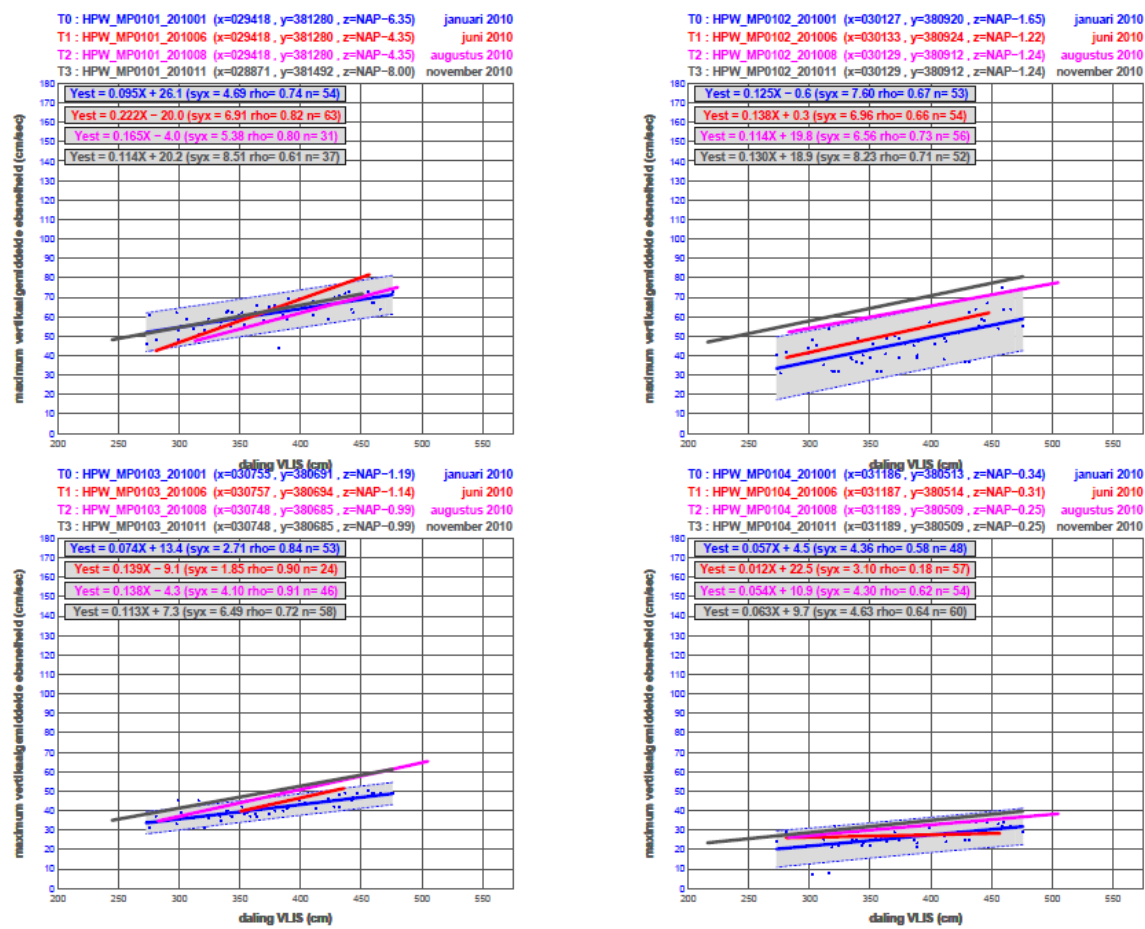
3.3.2.3 Resultaten

Hooge Platen West

Er is 1 raai. Er zijn 4 metingen gedaan in de periode januari 2010 – november 2010 en beschikbaar gesteld. Deze metingen worden voorgesteld als T0, T1, T2 en T3. In Figuur 3-10 wordt de vloodsnelheid weergegeven, in Figuur 3-11 de ebsnelheid.



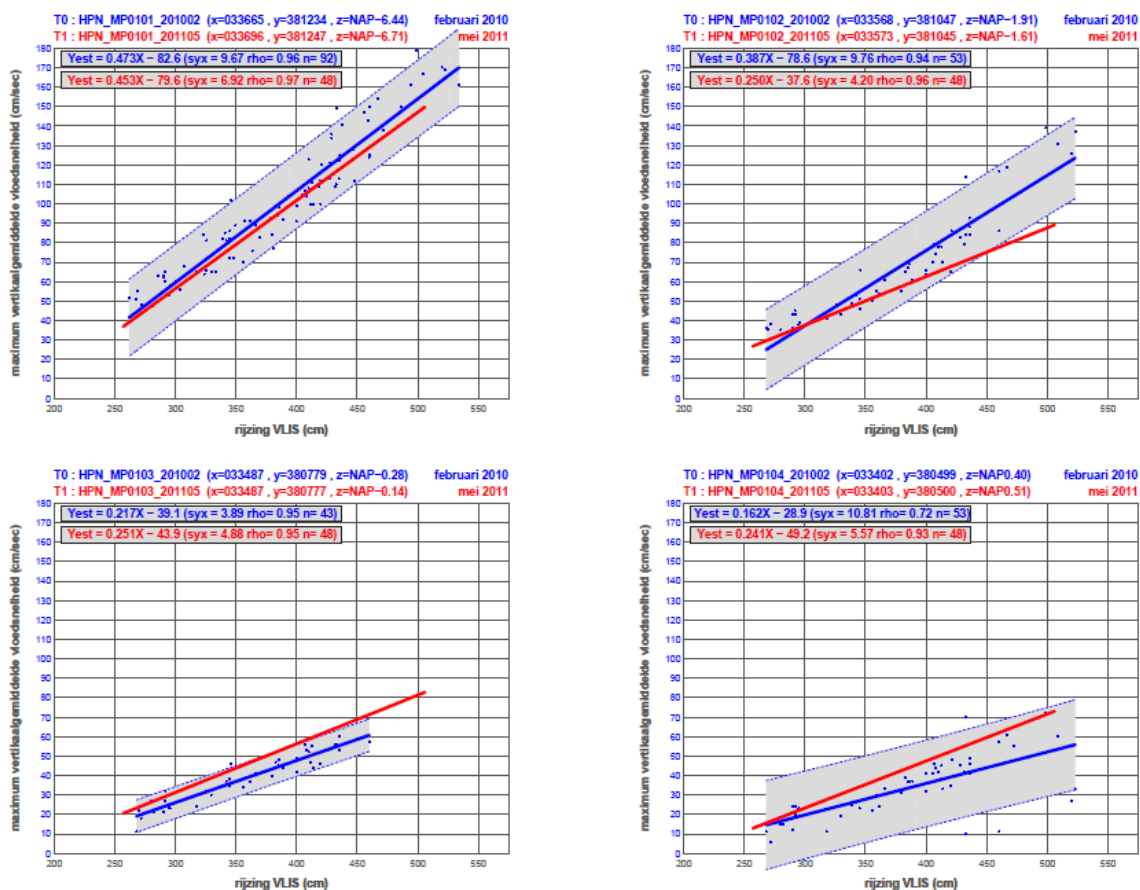
Figuur 3-10: Hooge Platen West raai 01 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = januari 2010; T1 = juni 2010; T2 = augustus 2010; T3 = november 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



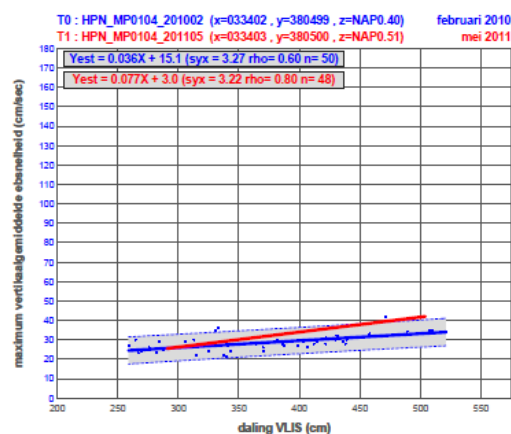
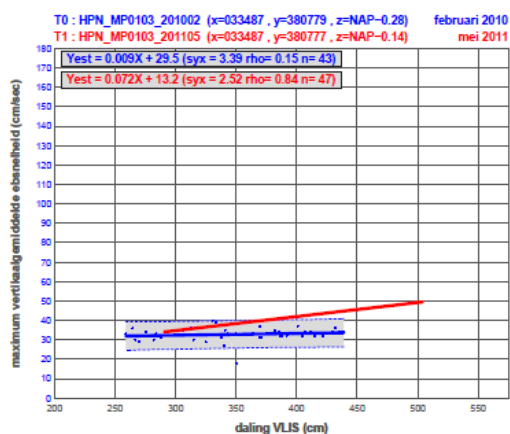
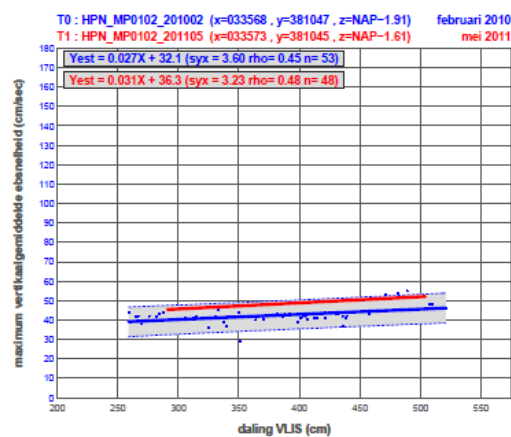
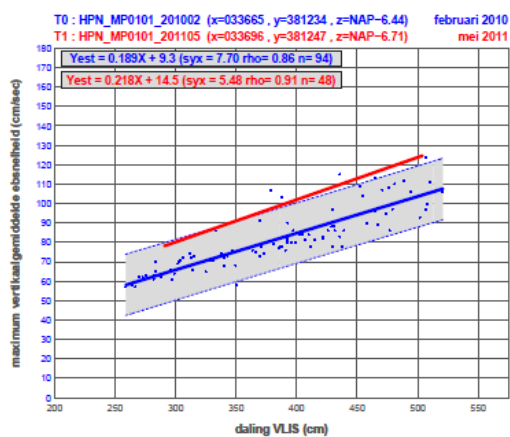
Figuur 3-11: Hooge Platen West raai 01 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid. T0 = januari 2010; T1 = juni 2010; T2 = augustus 2010; T3 = november 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).

Hooge Platen Noord

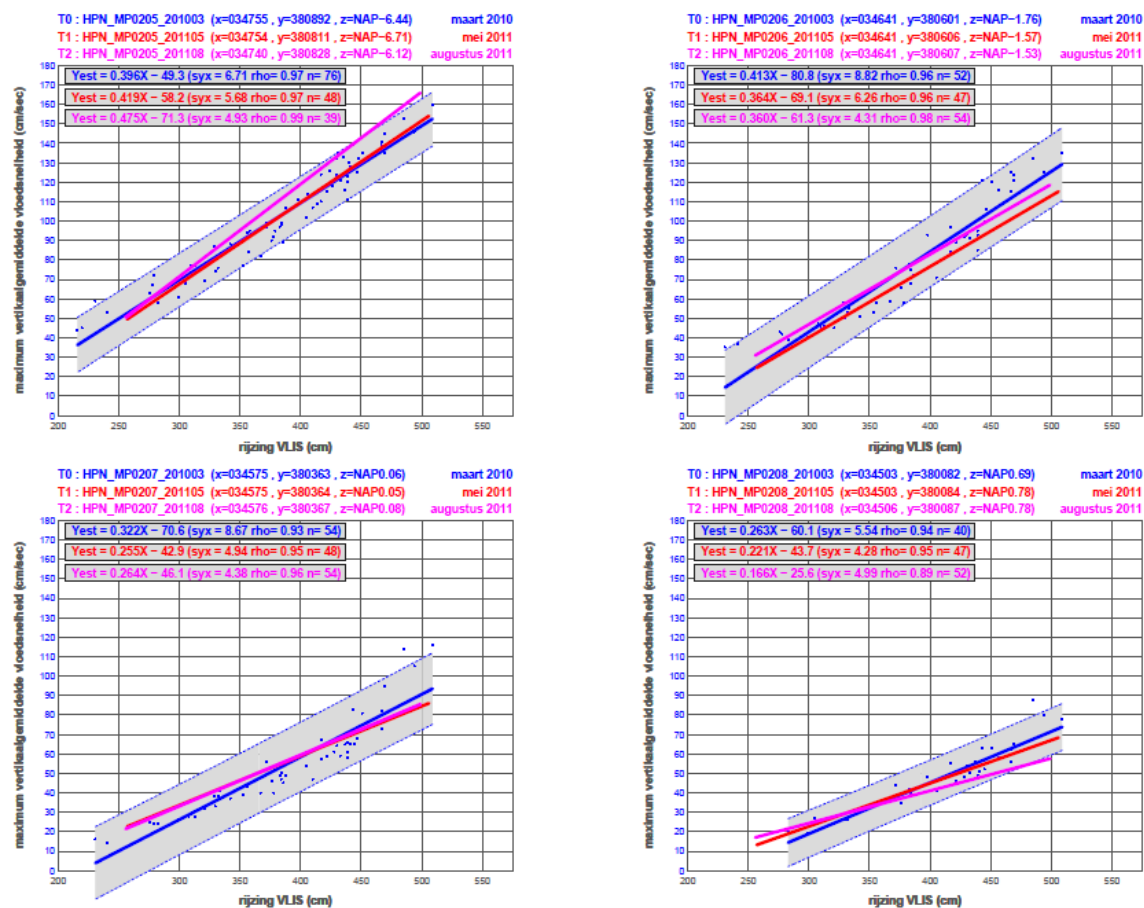
Er zijn 4 raaien. Van alle raaien is een T0 en een T1 meting beschikbaar en van raai 2 ook een T2. De vloodsnelheid van raai 1, 2, 3 en 4 wordt respectievelijk weergegeven in Figuur 3-12, Figuur 3-14, Figuur 3-16 en Figuur 3-18. De ebsnelheid van raai 1, 2, 3 en 4 wordt respectievelijk weergegeven in Figuur 3-13, Figuur 3-15, Figuur 3-17 en Figuur 3-19.



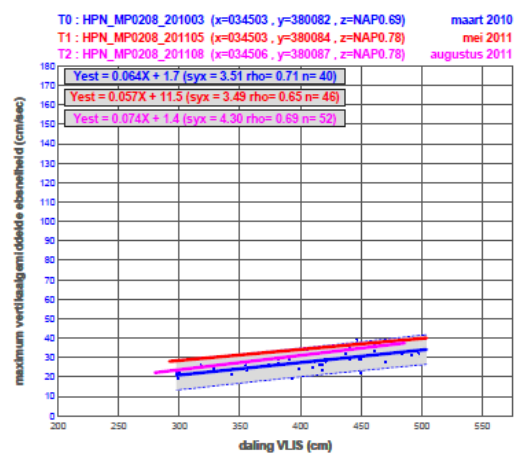
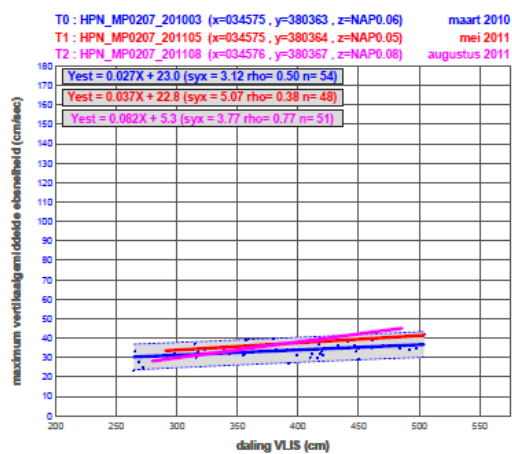
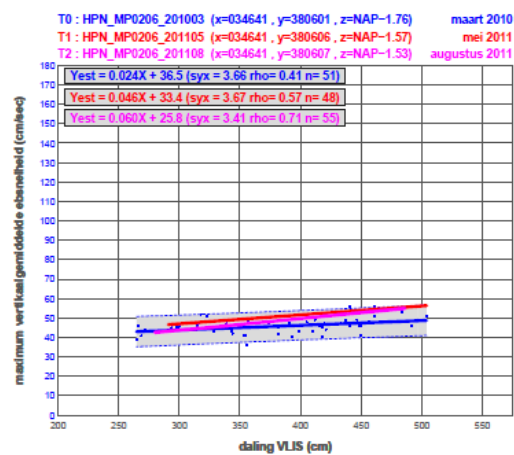
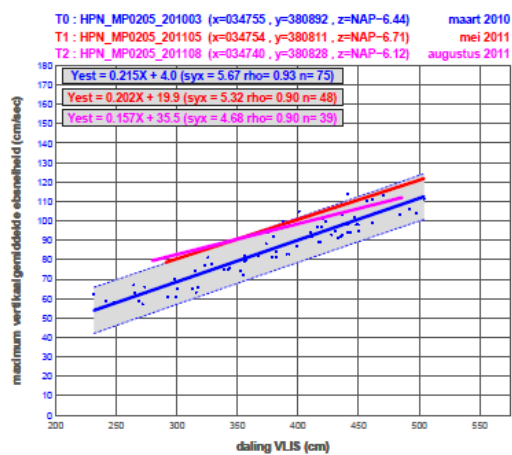
Figuur 3-12: Hooge Platen Noord raai 01 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = februari 2010; T1 = mei 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



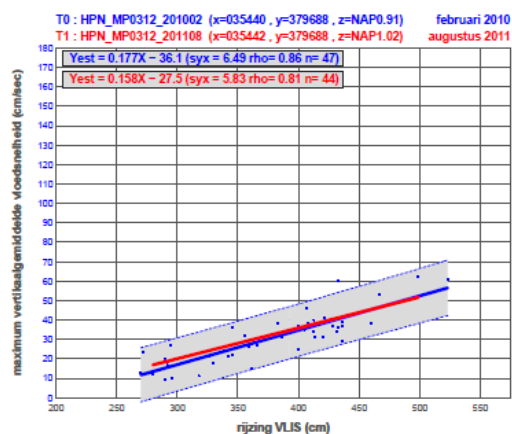
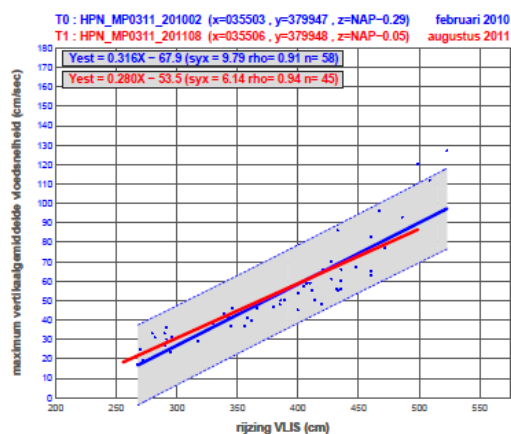
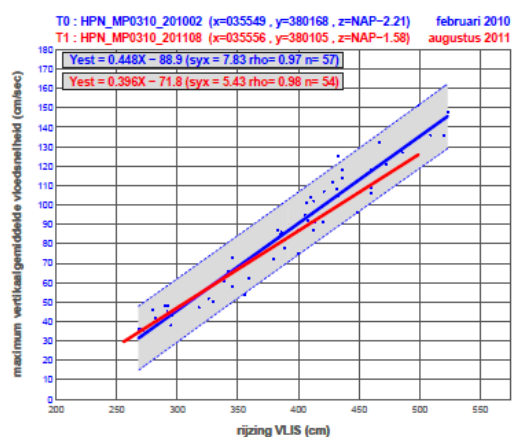
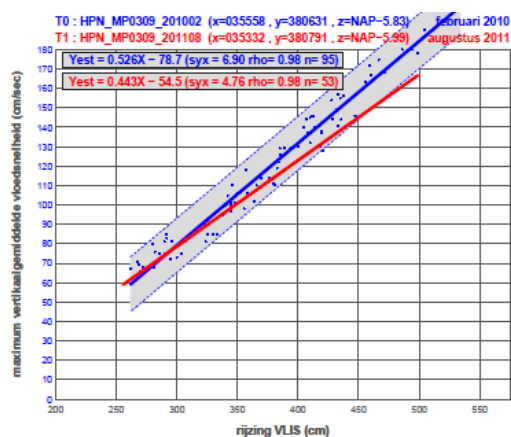
Figuur 3-13: Hooge Platen Noord raai 01 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid. T0 = februari 2010; T1 = mei 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



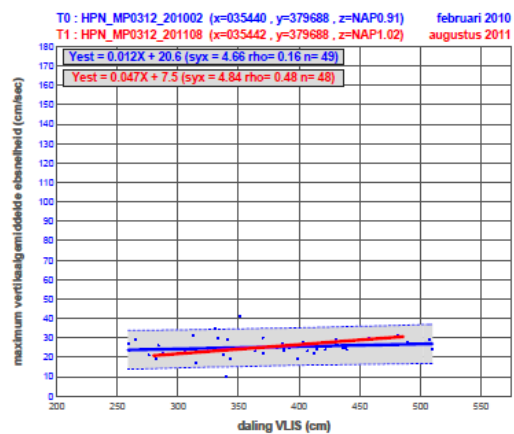
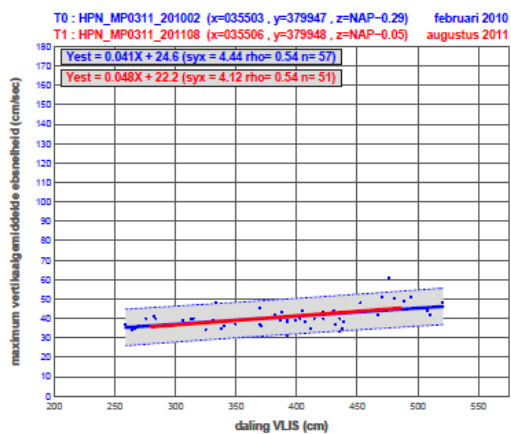
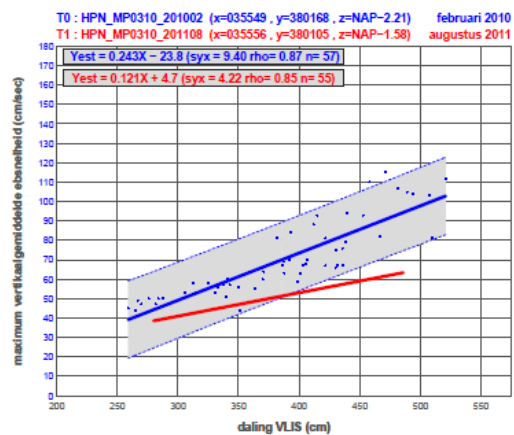
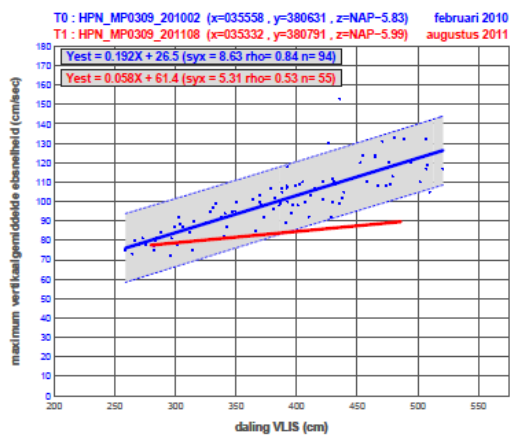
Figuur 3-14: Hooge Platen Noord raai 02 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = maart 2010; T1 = mei 2011; T2 = augustus 2011.
(Bron: RWS Dienst Zeeland).



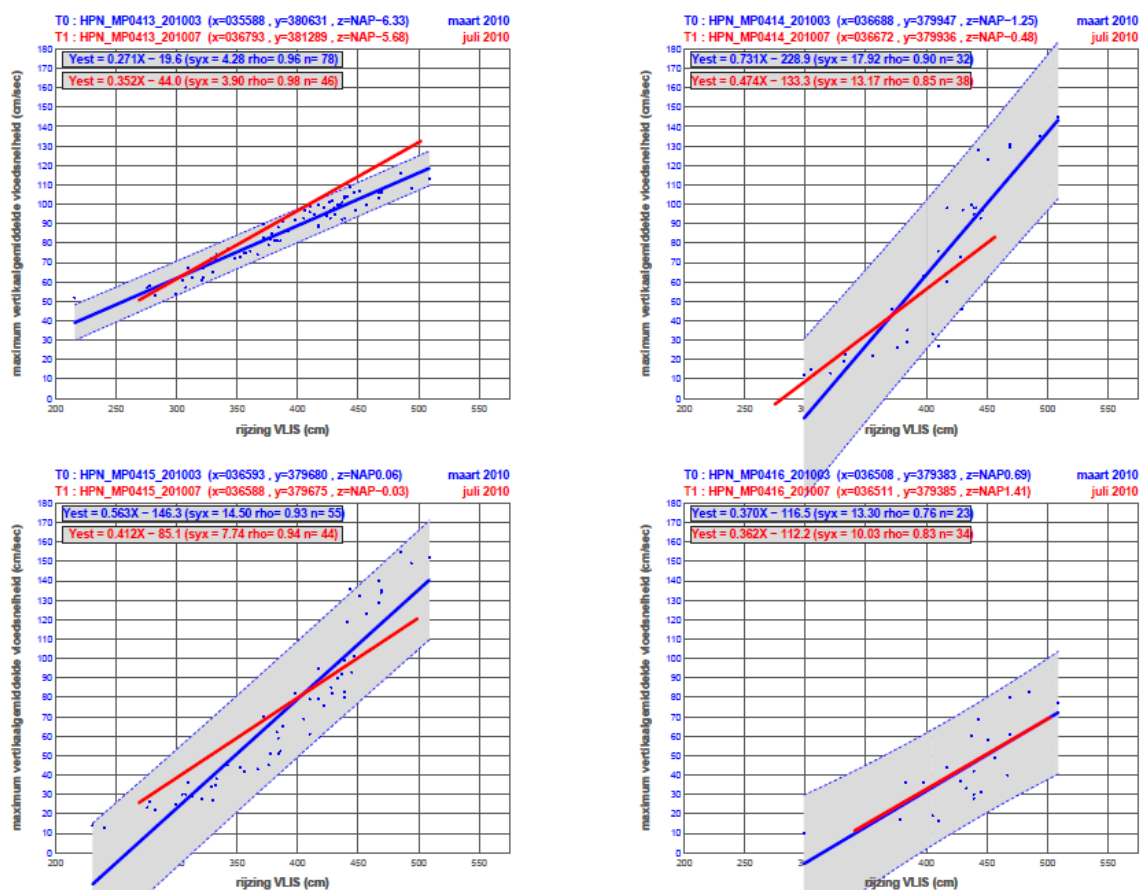
Figuur 3-15: Hooge Platen Noord raai 02 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde ebbsnelheid. T0 = maart 2010; T1 = mei 2011 ; T2 = augustus 2011.
(Bron: RWS Dienst Zeeland).



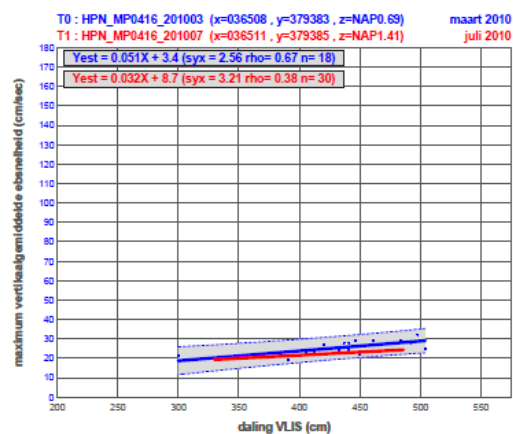
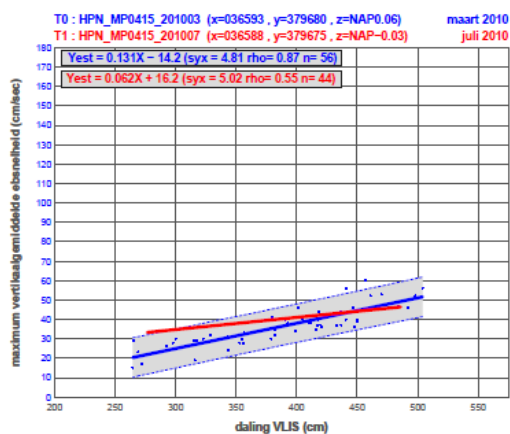
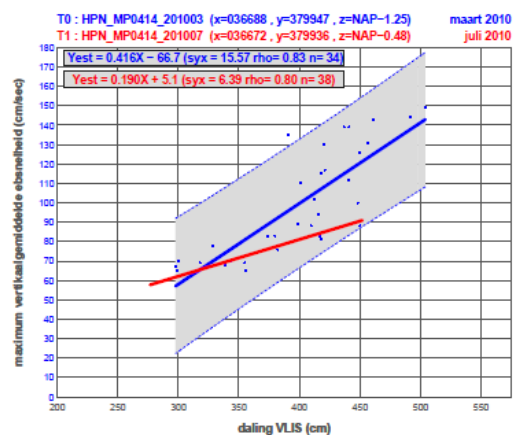
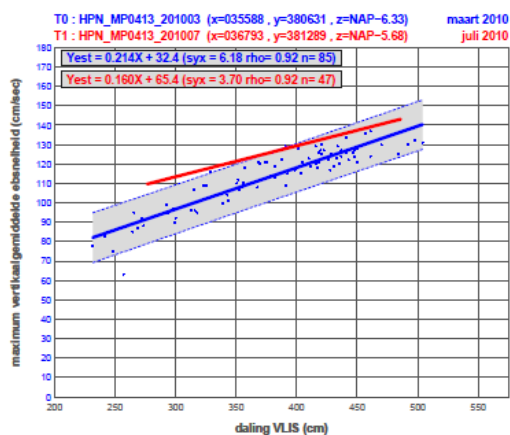
Figuur 3-16: Hooge Platen Noord raai 03 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = februari 2010; T1 = augustus 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



Figuur 3-17: Hooge Platen Noord raai 03 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = februari 2010; T1 = augustus 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



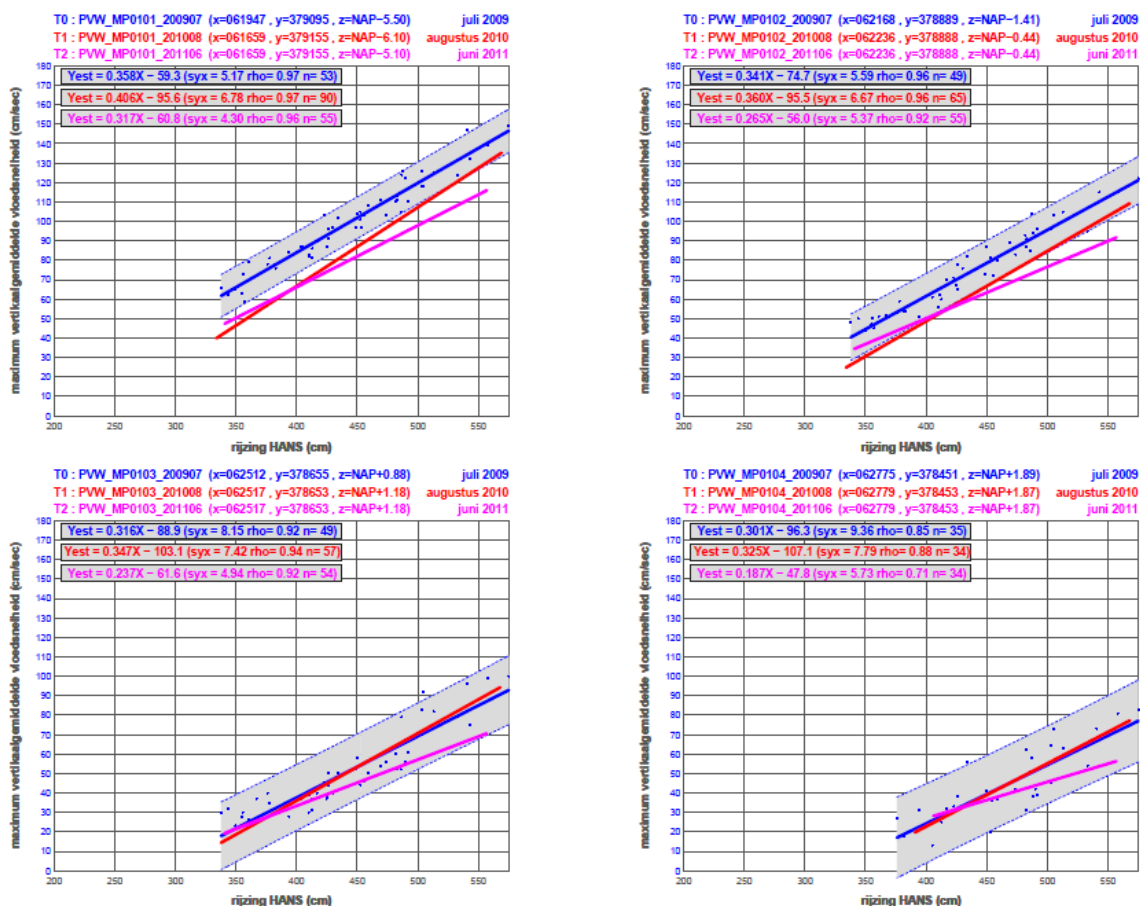
Figuur 3-18: Hooge Platen Noord raai 04 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde vloednelheid. T0 = maart 2010; T1 = juli 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



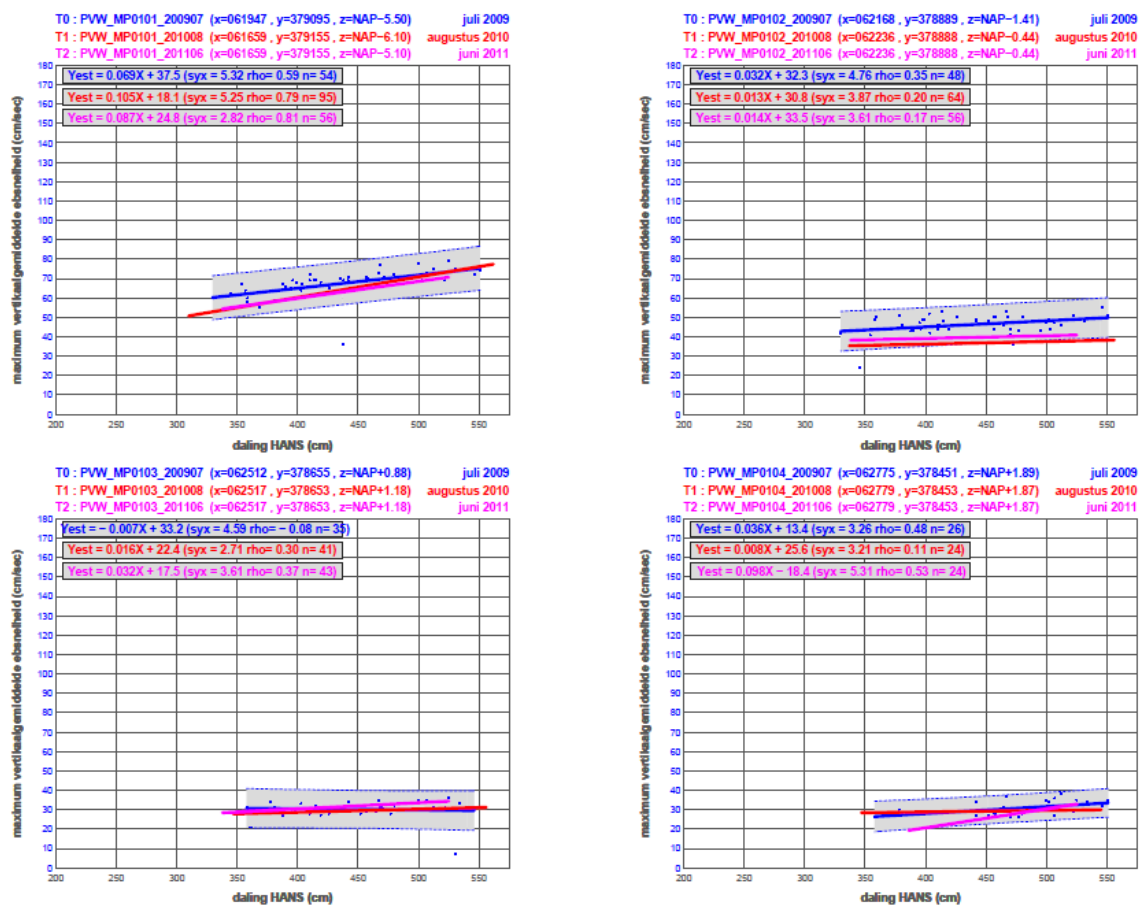
Figuur 3-19: Hooge Platen Noord raai 04 rijzing VLIS (Vlissingen) versus maximum verticaalgemiddelde ebbsnelheid. T0 = maart 2010; T1 = juli 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).

Plaats van Walsoorden

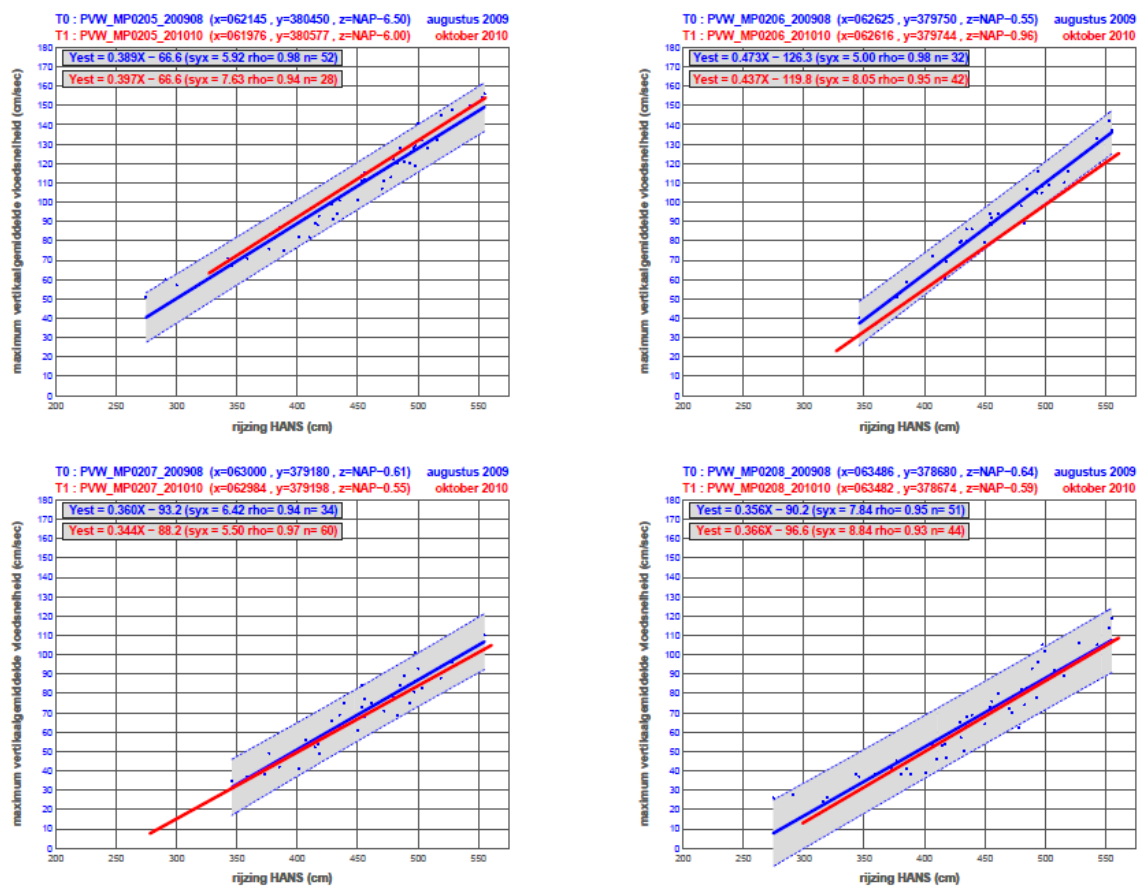
Er zijn 2 raaien. Van beide raaien is een T0 en een T1 meting beschikbaar en van raai 1 ook een T2 meting. In Figuur 3-20 wordt de vloedsnelheid van raai 1 weergegeven, in Figuur 3-21 de ebsnelheid. In Figuur 3-22 wordt de vloedsnelheid van raai 2 weergegeven, in Figuur 3-23 de ebsnelheid.



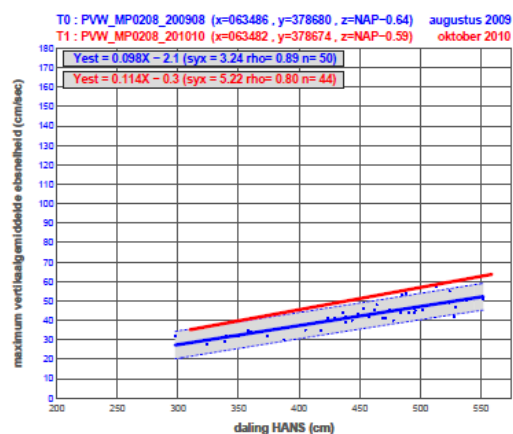
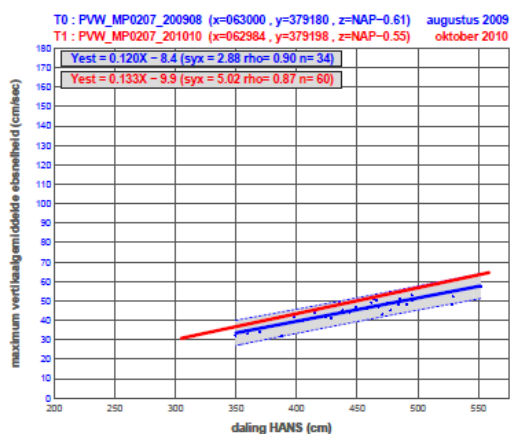
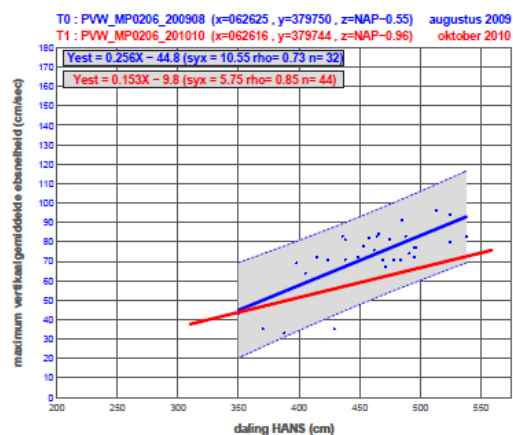
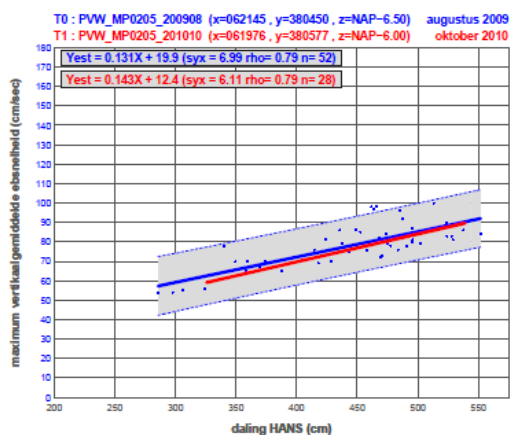
Figuur 3-20: Plaats van Walsoorden raai 01 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde vloedsnelheid. T0 = juli 2009; T1 = augustus 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



Figuur 3-21: Plaat van Walsoorden raai 01 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid. T0 = juli 2009; T1 = augustus 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



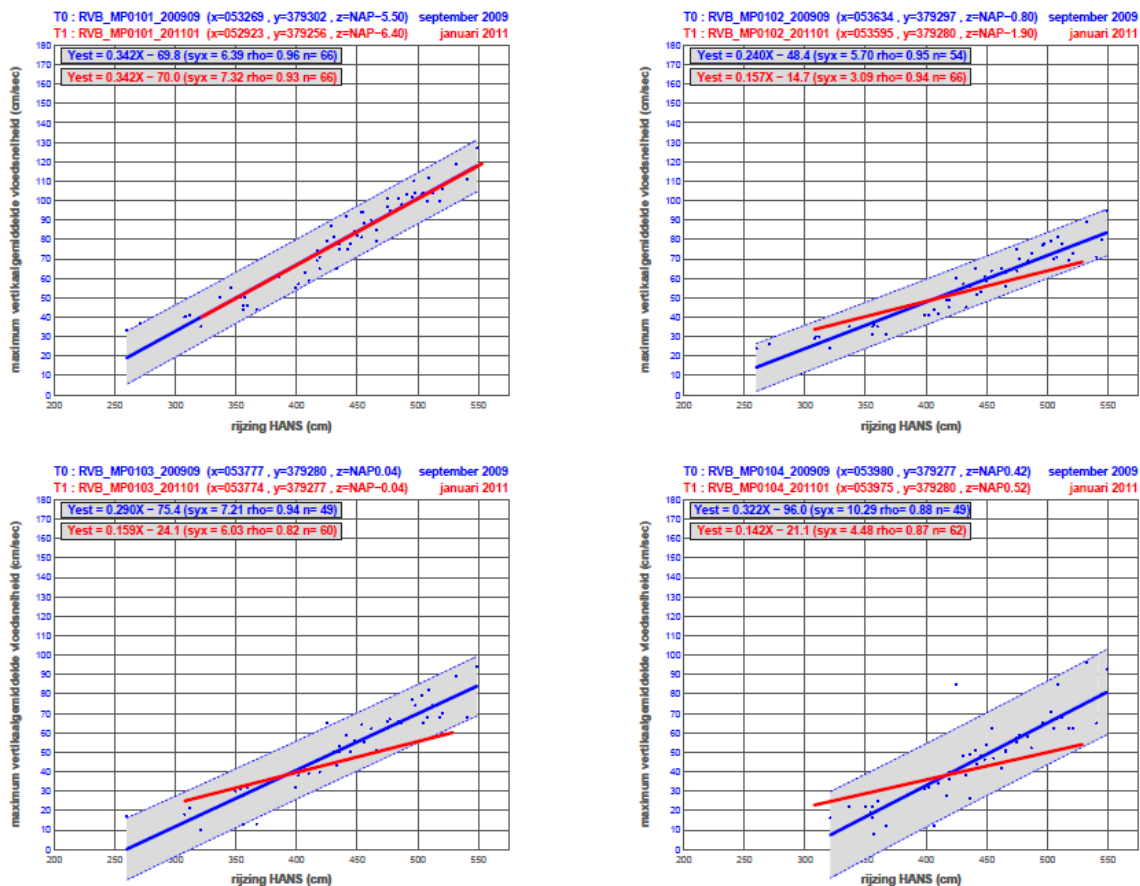
Figuur 3-22: Plaat van Walsoorden raai 02 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = augustus 2009; T1 = oktober 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



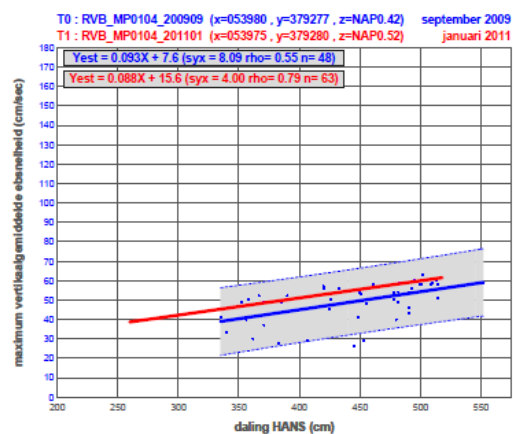
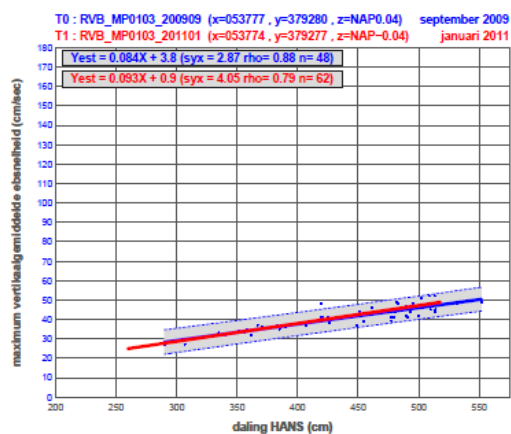
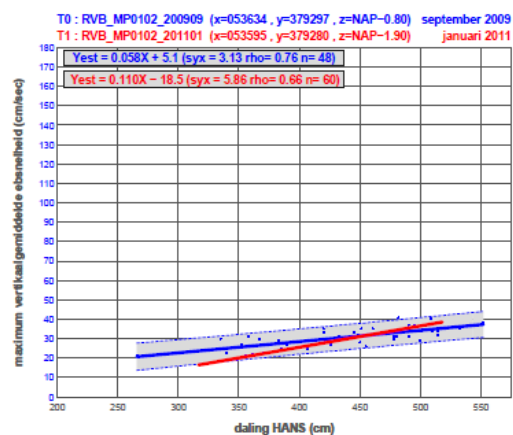
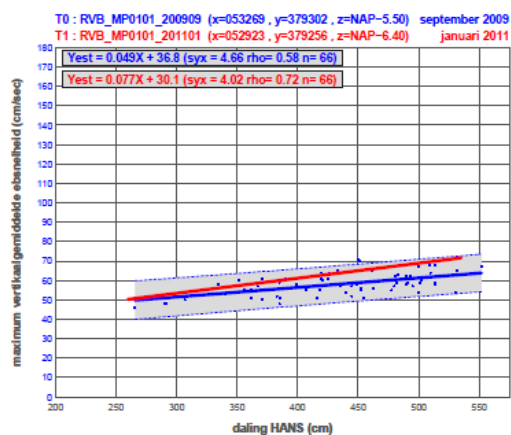
Figuur 3-23: Plaat van Walsoorden raai 02 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde ebbsnelheid. T0 = augustus 2009; T1 = oktober 2010. (Bron: RWS Dienst Zeeland).

Rug van Baarland

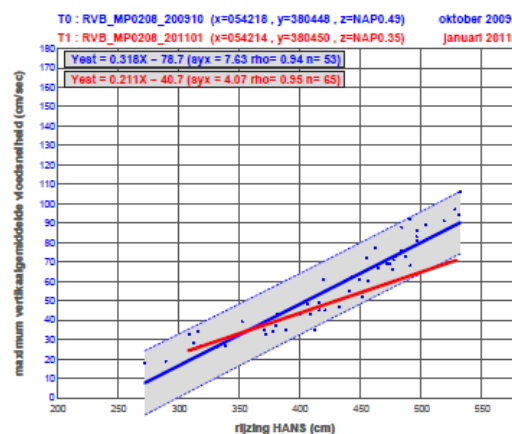
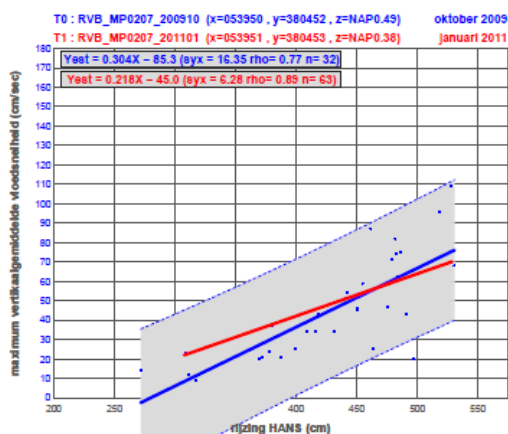
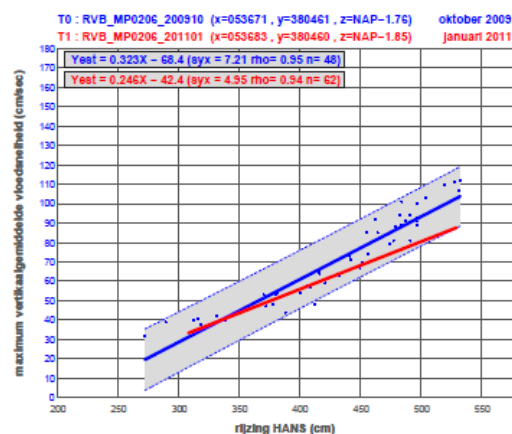
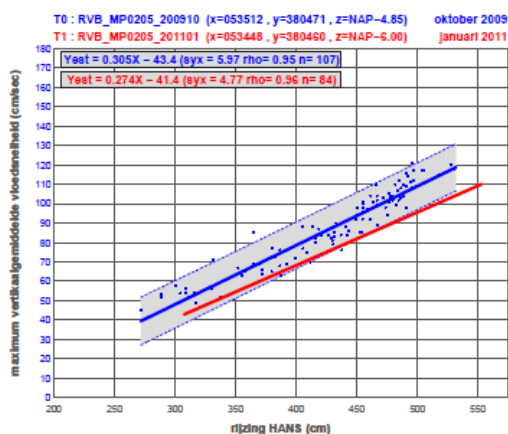
Er zijn 3 raaien. Van raai 1 en raai 2 is een T0 en een T1 meting beschikbaar. Van raai 3 is enkel nog maar een T0 meting beschikbaar. Deze is gerapporteerd in het rapport Bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten (IMDC, 2011c). In Figuur 3-24 wordt de vloodsnelheid van raai 1 weergegeven, in Figuur 3-25 de ebsnelheid. In Figuur 3-26 wordt de vloodsnelheid van raai 2 weergegeven, in Figuur 3-27 de ebsnelheid.



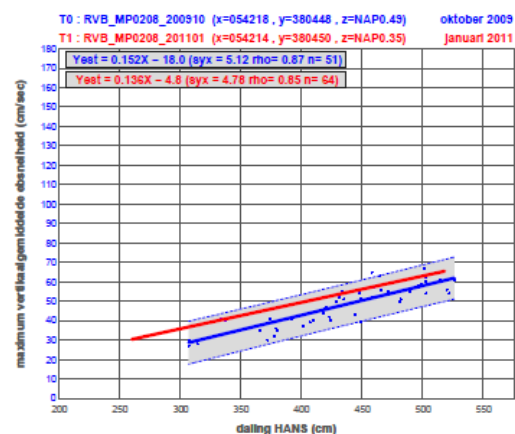
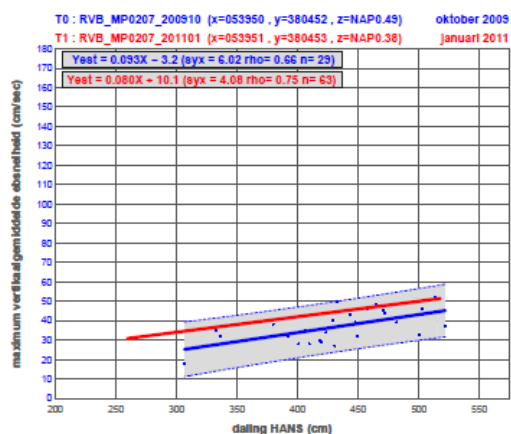
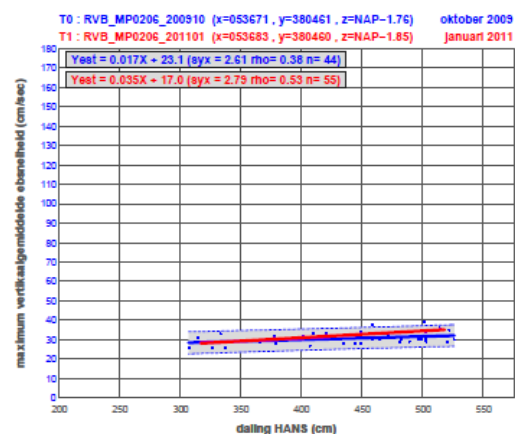
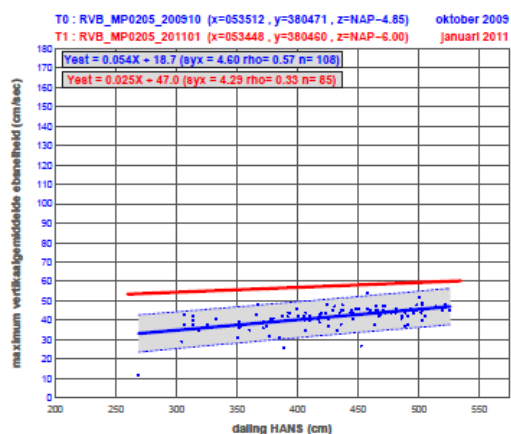
Figuur 3-24: Rug van Baarland raai 01 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = september 2009; T1 = januari 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



Figuur 3-25: Rug van Baarland raai 01 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde ebbsnelheid. T0 = september 2009; T1 = januari 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



Figuur 3-26: Rug van Baarland raai 02 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde vloodsnelheid. T0 = oktober 2009; T1 = januari 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).



Figuur 3-27: Rug van Baarland raai 02 rijzing HANS (Hansweert) versus maximum verticaalgemiddelde ebsnelheid. T0 = oktober 2009; T1 = januari 2011. (Bron: RWS Dienst Zeeland).

3.3.2.4 Toetsing

In het Protocol wordt geen toetswaarde genoemd voor stroomsnelheid. Een daadwerkelijke toetsing gebeurt daarom niet voor deze parameter. Stroomsnelheidsmetingen worden wel bekeken door het Overleg omdat ze sneller ter beschikking zijn dan ecotopenkaarten, en ze een eerste indicatie kunnen geven van laagdynamisch gebied. Enerzijds wordt de meting vergeleken t.o.v. de voorgaande meetreeksen en anderzijds wordt er gestreefd naar zoveel mogelijk oppervlakte in het laagdynamisch gebied te bekomen, waarbij de stroomsnelheid lager is dan 0,8 m/s.

3.3.3 Sedimentsamenstelling

3.3.3.1 Benodigde gegevens

De sedimentsamenstelling wordt op 2 manieren met elk een eigen frequentie geregistreerd:

- Manuele lutum classificatie op de punten waar een RTK-punt hoogtemeting wordt uitgevoerd (4 maal per jaar);
- Bemonstering op 2 en 10 cm diepte en analyse in het laboratorium (1 maal per jaar). De analyse geeft de waarden van het percentage van de fractie kleiner dan 63 μm en de gemiddelde korrelgrootte van de fractie (d50).

Daarnaast wordt ook bepaald:

- Diatomeeën op 2 en 10 cm diepte (4 maal per jaar). Dit geeft de hoeveelheid chlorofyl in μg per gram sediment.

3.3.3.2 Methodiek

Over de laatste 10 jaar wordt in een grafiek per meetpunt uitgezet:

- het percentage van de fractie kleiner dan 63 μm ;
- de gemiddelde korrelgrootte van de fractie;
- de hoeveelheid chlorofyl in μg per gram sediment.

Er bestaat nog geen criterium of methodiek voor analyse van de data.

3.3.3.3 Resultaten

De benodigde gegevens zijn momenteel nog niet beschikbaar. De resultaten kunnen dus nog niet weergegeven worden.

3.3.3.4 Toetsing

In het Protocol wordt geen toetswaarde genoemd voor sedimentsamenstelling. Tevens is de bemonsteringsstrategie niet voorzien om dezelfde punten jaar na jaar te volgen. Een daadwerkelijke toetsing gebeurt daarom niet voor deze parameter. De parameter wordt door het Overleg flexibel storten impliciet meegenomen bij de interpretatie van ontwikkelingen.

3.3.4 Schorranderosie

3.3.4.1 Benodigde gegevens

De positie van de schorrand wordt één maal per jaar bepaald. Hiertoe zijn de volgende (meet)gegevens nodig:

- RTK-raai hoogtemeting op schorranden (1 maal per jaar).

3.3.4.2 Methodiek

Jaarlijks wordt de positie van de schorranden opnieuw bepaald. Van iedere schorrand wordt het profiel gemeten in de laatste 10 jaar weergegeven in een grafiek. De actuele positie wordt vergeleken met de bestaande trend. Deze is bepaald over de laatste 10 jaar.

3.3.4.3 Resultaten

De profielen van de raaien zijn grafisch weergegevens in Bijlage B. Per locatie zijn er 2 grafieken weergegeven. Op de eerste grafiek staan de metingen sinds 2006. Op de tweede grafiek staan de metingen sinds 1993 (of 1992/1994). De bepaling volgens de methode beschreven in § 2.3.4.3 van het implementatierapport (IMDC, 2011d) is lopende.

3.3.4.4 Toetsing

Gebeurt door het Overleg flexibel storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

3.3.5 Ecotopenkaart

3.3.5.1 Benodigde gegevens

- Ecotopenkaart Westerschelde (2008, 2010 en 2011) met onderliggende (meet)gegevens.

3.3.5.2 Methodiek

Ieder jaar wordt op basis van de ecotopenkaart het areaal 'Ecologisch Waardevol Gebied' bepaald. De trend wordt weergegeven in een grafiek, waarbij de T0 situatie als uitgangspunt dient.

De eerste echte toetsing van toename van dit areaal zal gebeuren op basis van de ecotopenkaart 2011, aangezien de ecotopenkaart 2010 een opname is vlak na de start van de verruimingswerken (periode april 2010).

3.3.5.3 Resultaten

De benodigde gegevens zijn momenteel nog niet beschikbaar. De resultaten kunnen dus nog niet weergegeven worden en de T0 kan nog niet bepaald worden.

3.3.5.4 Toetsing

Gebeurt door het Overleg flexibel storten en wordt in een toetsingsverslag gerapporteerd.

4. REFERENTIES

IMDC (2011a). Monitoringsprogramma flexibel storten. Maandelijkse rapportage december 2010. I/RA/11353/10.199/JDW.

IMDC (2011b). Monitoringsprogramma flexibel storten. Maandelijkse rapportage januari 2011. I/RA/11353/11.015/JDW.

IMDC (2011c). Overleg Flexibel Storten: Bepaling van de T0 situatie voor flexibel storten. I/RA/11353/10.1003/MSM.

IMDC (2011d). Overleg Flexibel Storten: Implementatie van het Protocol voorwaarden voor flexibel storten. I/RA/11353/10.177/MSM.

Schrijver M. (2010a). Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, een overzicht van de beschikbare data en methodieken. Rijkswaterstaat Zeeland, Meetadviesdienst 14 mei 2010.

Schrijver M. (2011a). Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland Rapportnr. 7210A/MMGW-2011-08, Meetadviesdienst 22 augustus 2011.

Schrijver M. (2011b). Opvolging Effecten Flexibel Storten, datarapportage 2010. Rapport 7210A/DR-2011-01. Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg; Februari 2011.

Schrijver M., Jentink R. & Dekker L. (2010b). Rapportage Opvolging Effecten Flexibel Storten. Rapport 7210A/HPW-2010-02. Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg; Augustus 2010.

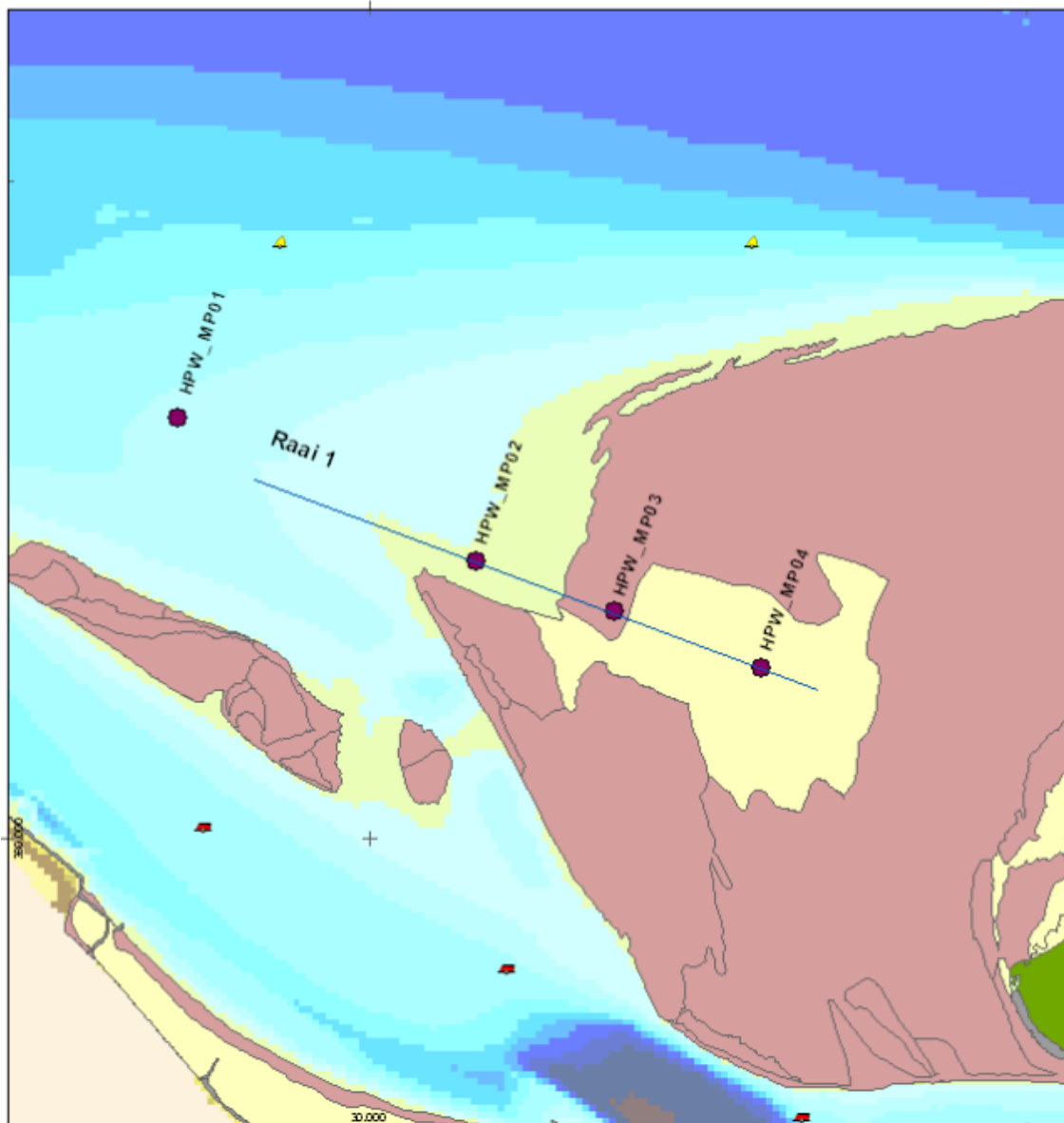
Schrijver M. & Plancke Y. (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008-2018. Rapport MONEOS-T-2008-033/WL2008R791-3_1ref1_0. Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg, Waterbouwkundig Laboratorium, Borgerhout.

Bijlage A Stroommeetpunten en -raaien








HPW, PHN, PWA en RVB

(Bron: RWS Dienst Zeeland)

Hooge Platen West



Schematisatie

- | | |
|---|--|
|  Overig |  Stroommeetraaien |
|  Hoog dynamisch |  Stroommeetpunten |
|  Laag dynamisch | |
|  Pionier vegetatie | |
|  Schor | |

Auteur: Marco Schrijver
Datum: 22-11-2010
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:17.000

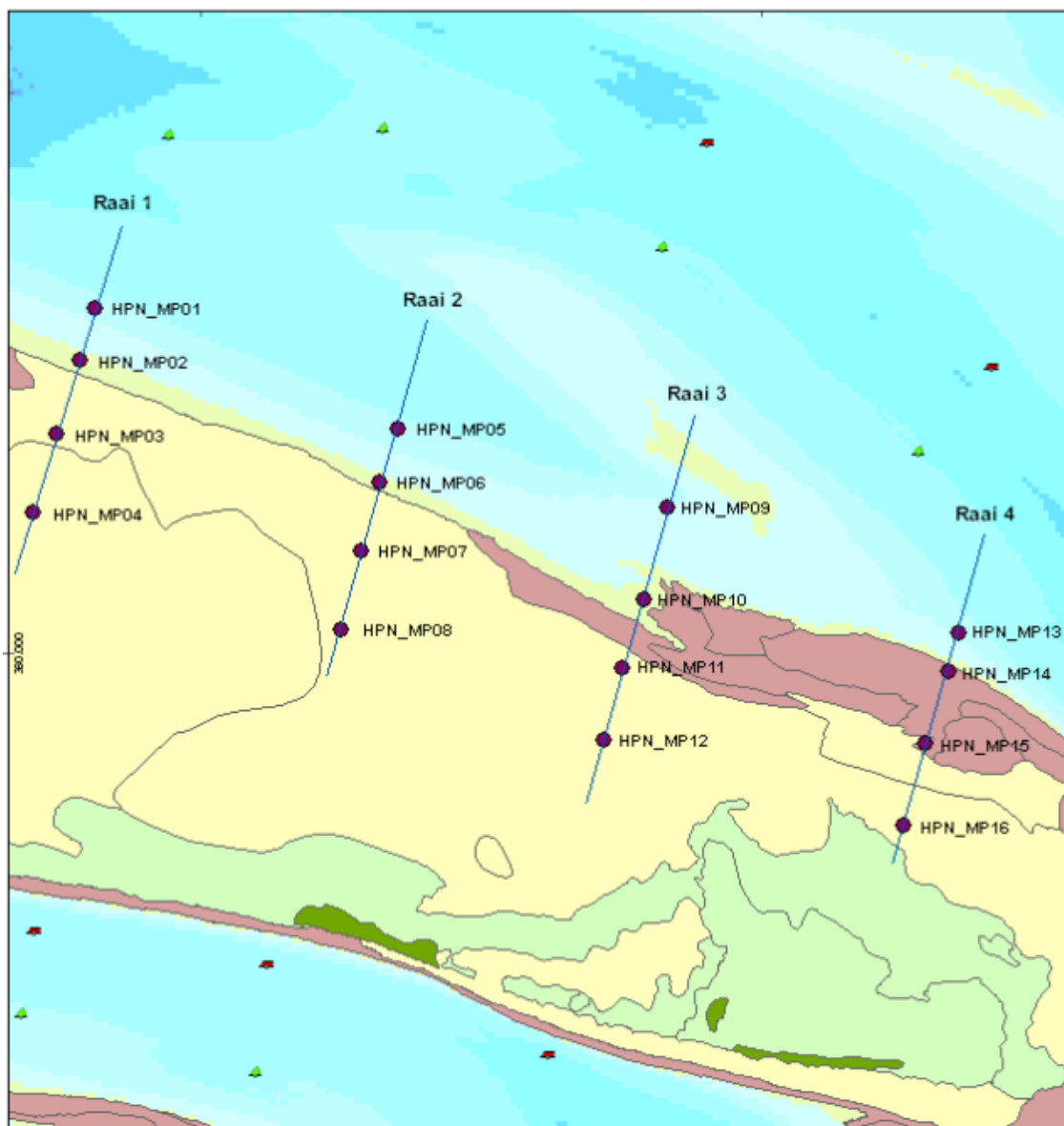
Bron:

0 100 200 400 meter










Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
Dienst voor de Zee en de Buitenland

Hooge Platen Noord



Schematisatie


	Overig		Stroommeetraaien
	Hoog dynamisch		Stroommeetpunten
	Laag dynamisch		
	Pionier vegetatie		
	Schor		

Auteur: Marco Schrijver
Datum: 22-11-2010
Kaartnummer: 2

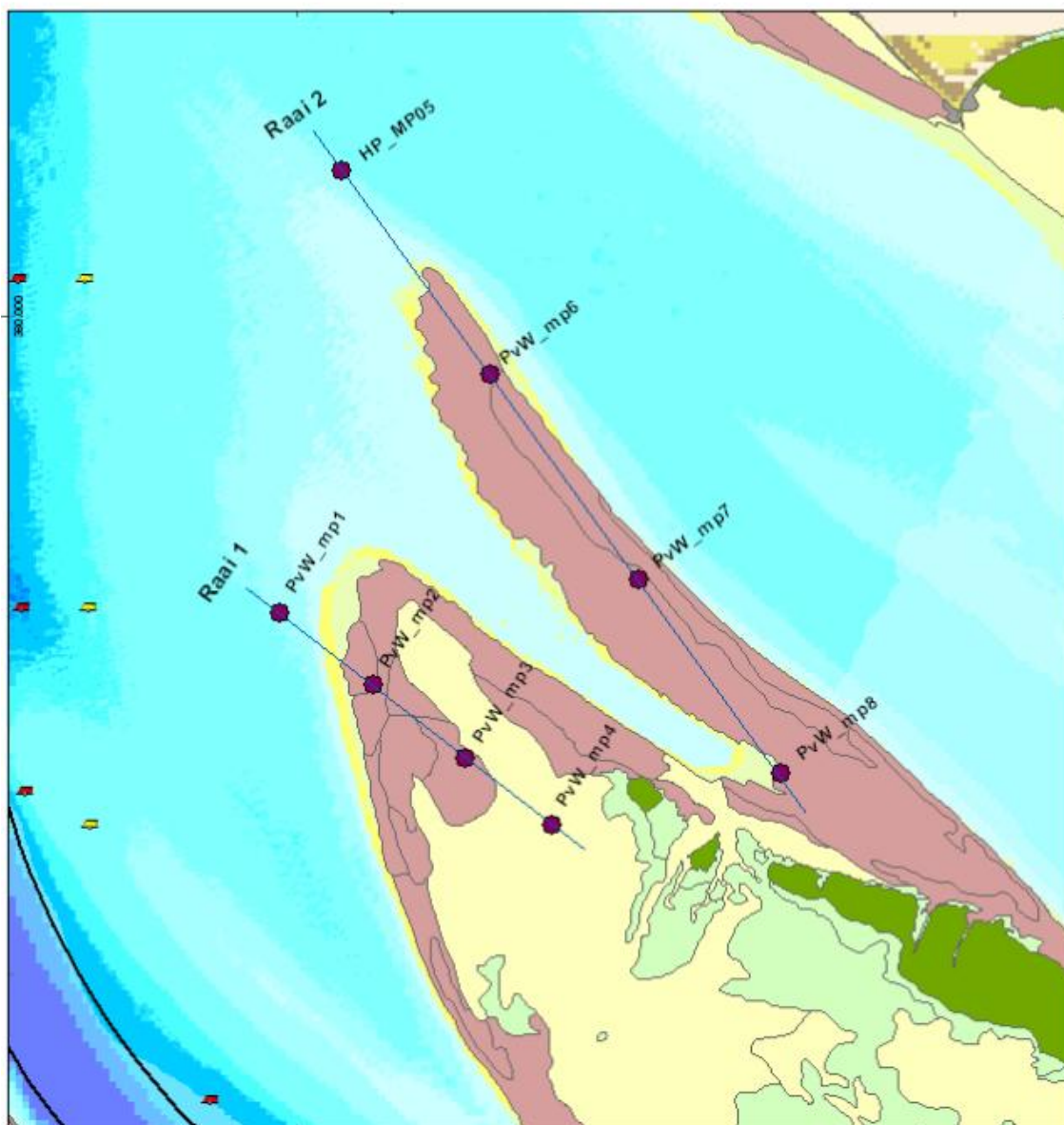
Schaal: 1:20.000
Bron:

0 100 200 300 400 meter










 Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijksdienst voor Duurzaamheid
Meer dan alleen water / Die die Zee land

Plaat van Walsoorden




Schematisatie

	Overig		Stroommeetraaien
	Hoog dynamisch		Stroommeetpunten
	Laag dynamisch		
	Pionier vegetatie		
	Schor		

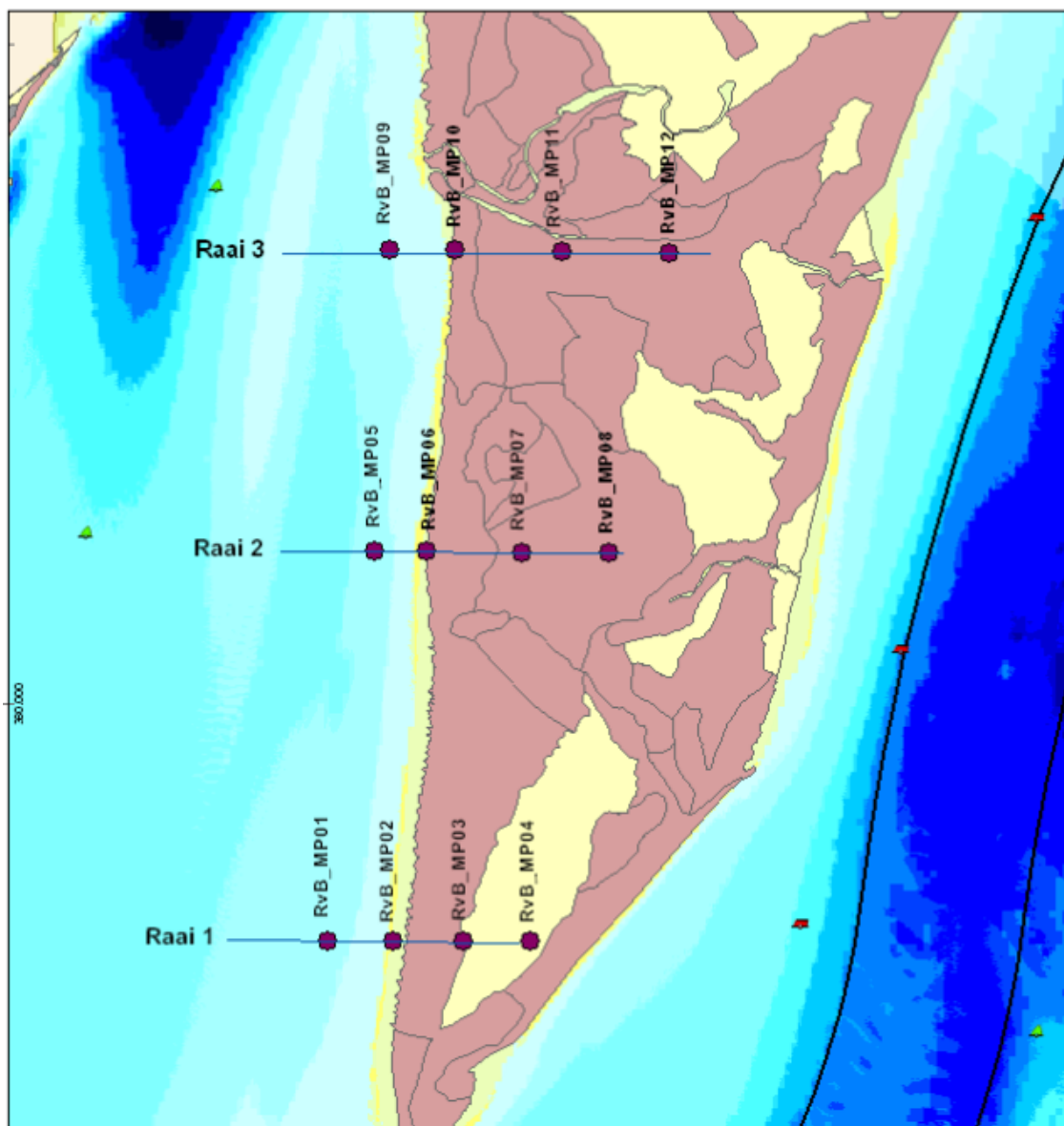
Auteur: Marco Schrijver
Datum: 22-11-2010
Kaartnummer: 4

Schaal: 1:17.000
Bron:










 Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijksdienst voor Duurzaamheid
Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

Rug van Baarland




Schematisatie

	Overig		Stroommeetraaien
	Hoog dynamisch		Stroommeetpunten
	Laag dynamisch		
	Pionier vegetatie		
	Schor		

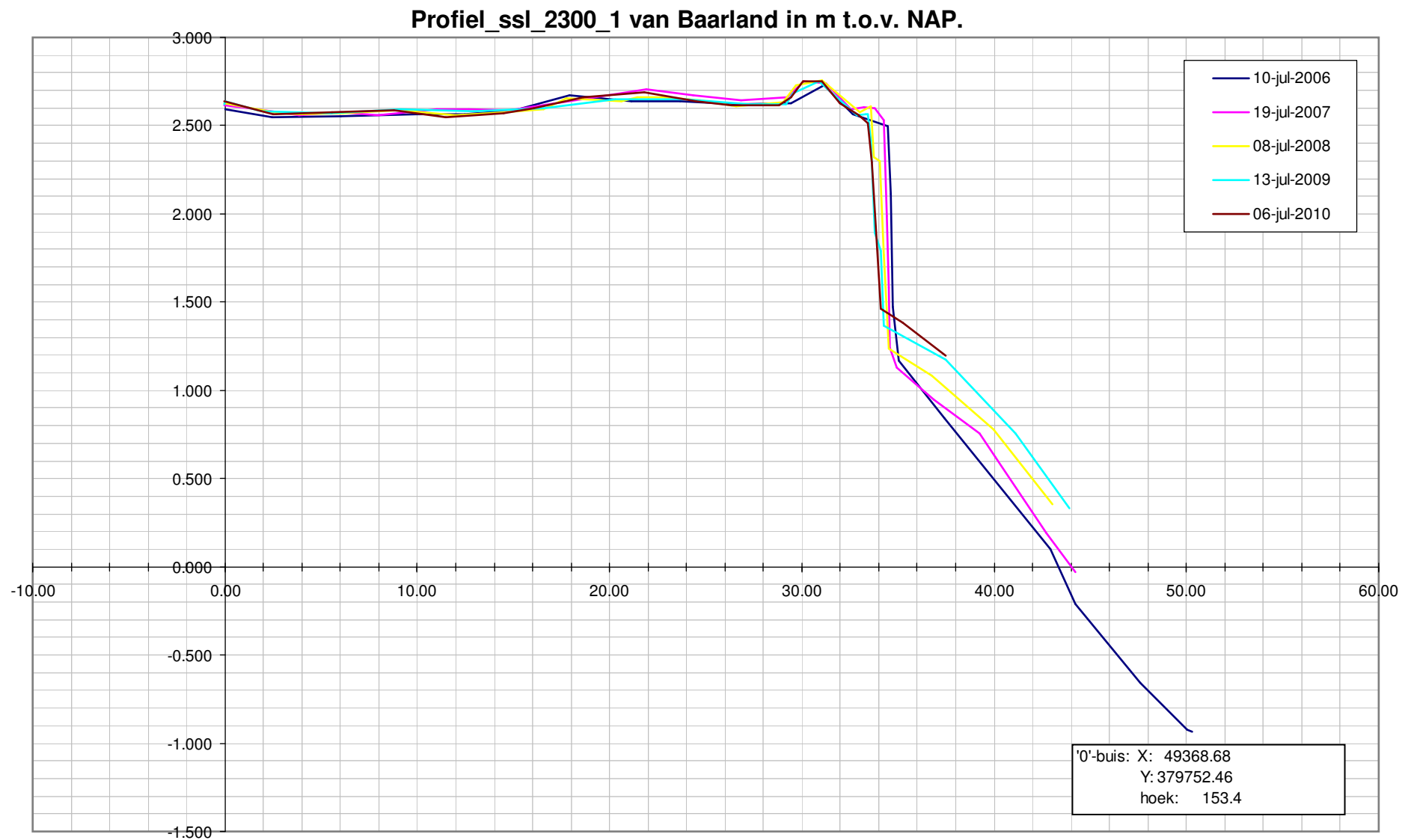
Auteur: Marco Schrijver
Datum: 22-11-2010
Kaartnummer: 3

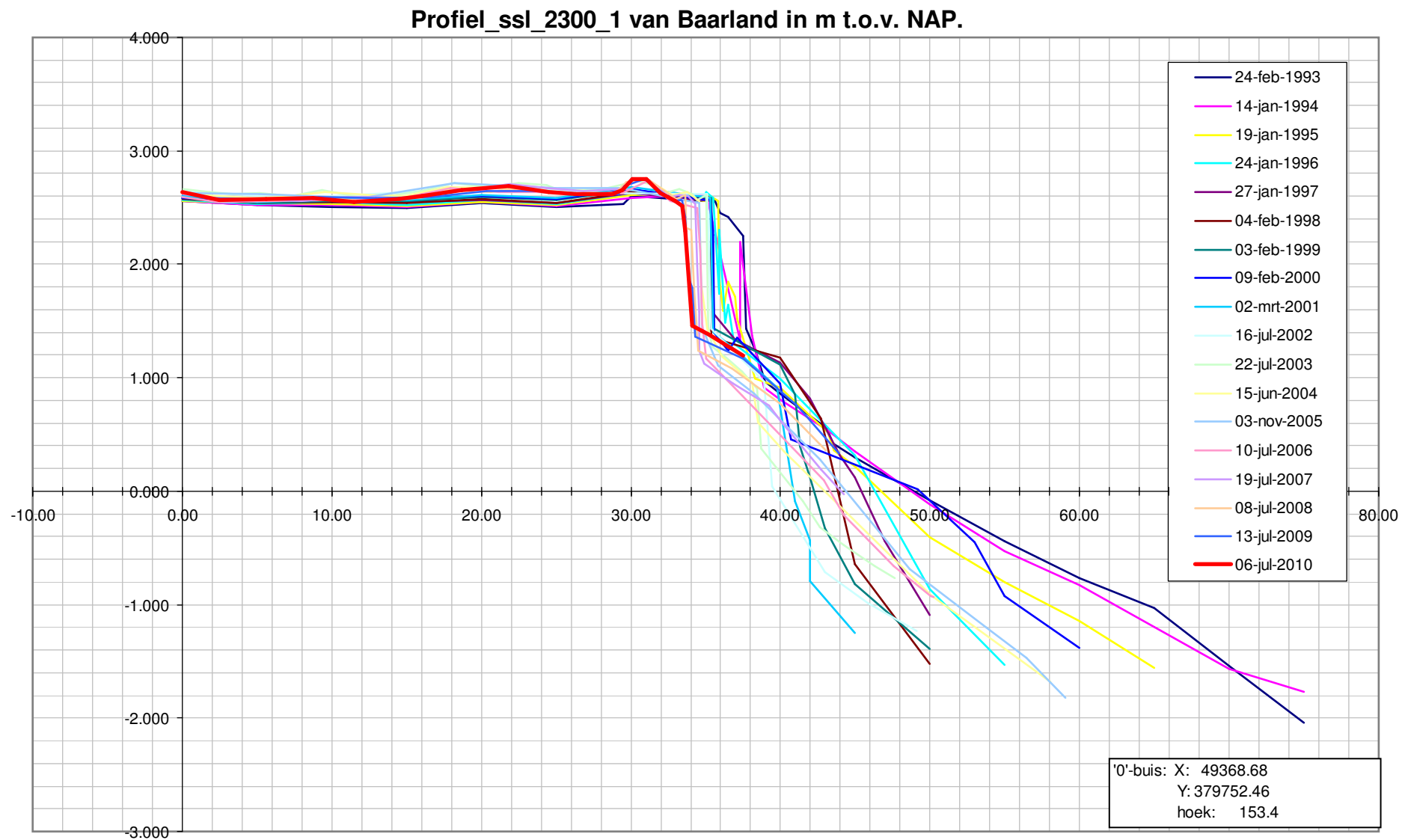
Schaal: 1:17.000
Bron:

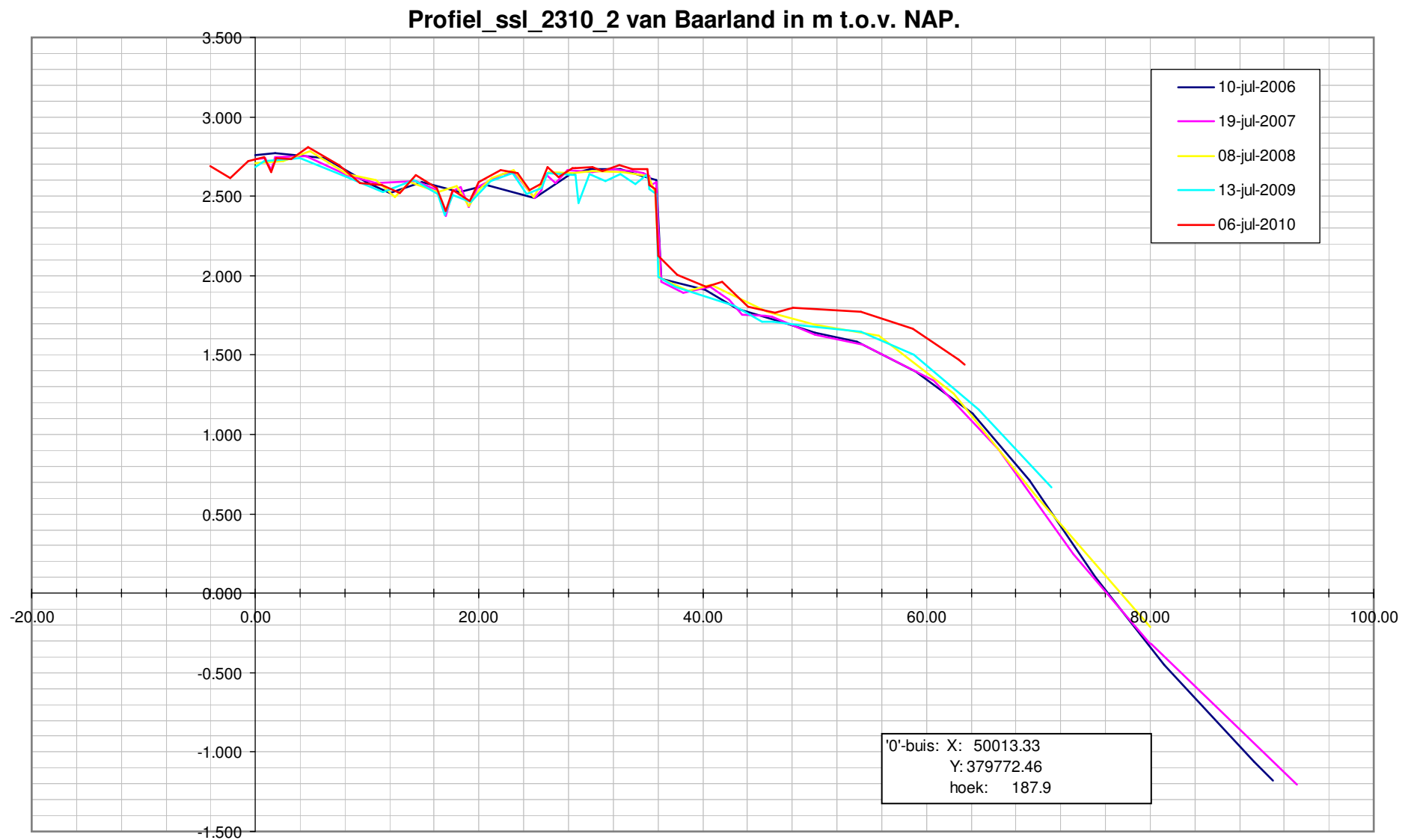


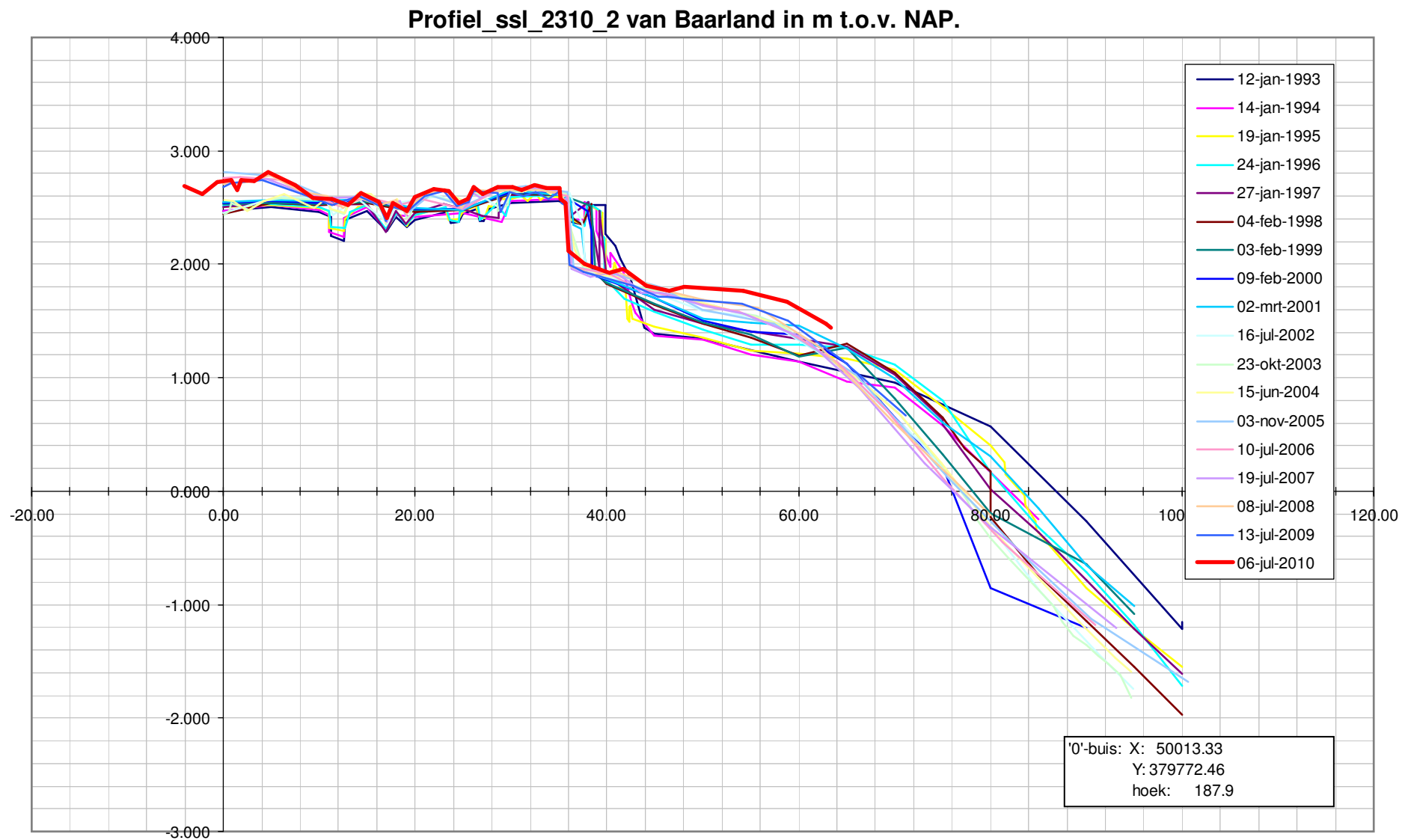
 Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijksoverheid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

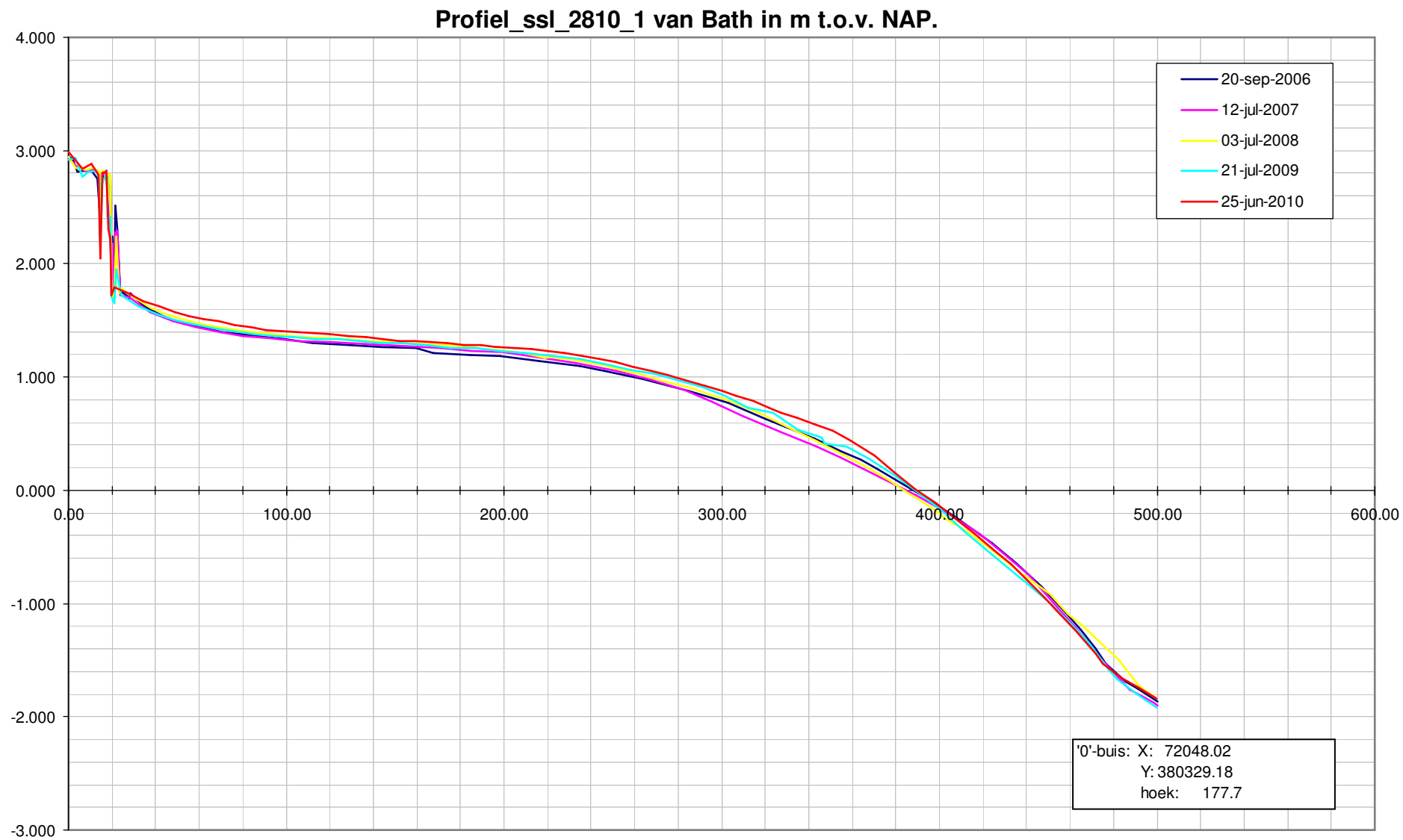
Bijlage B Schor-slikprofielen

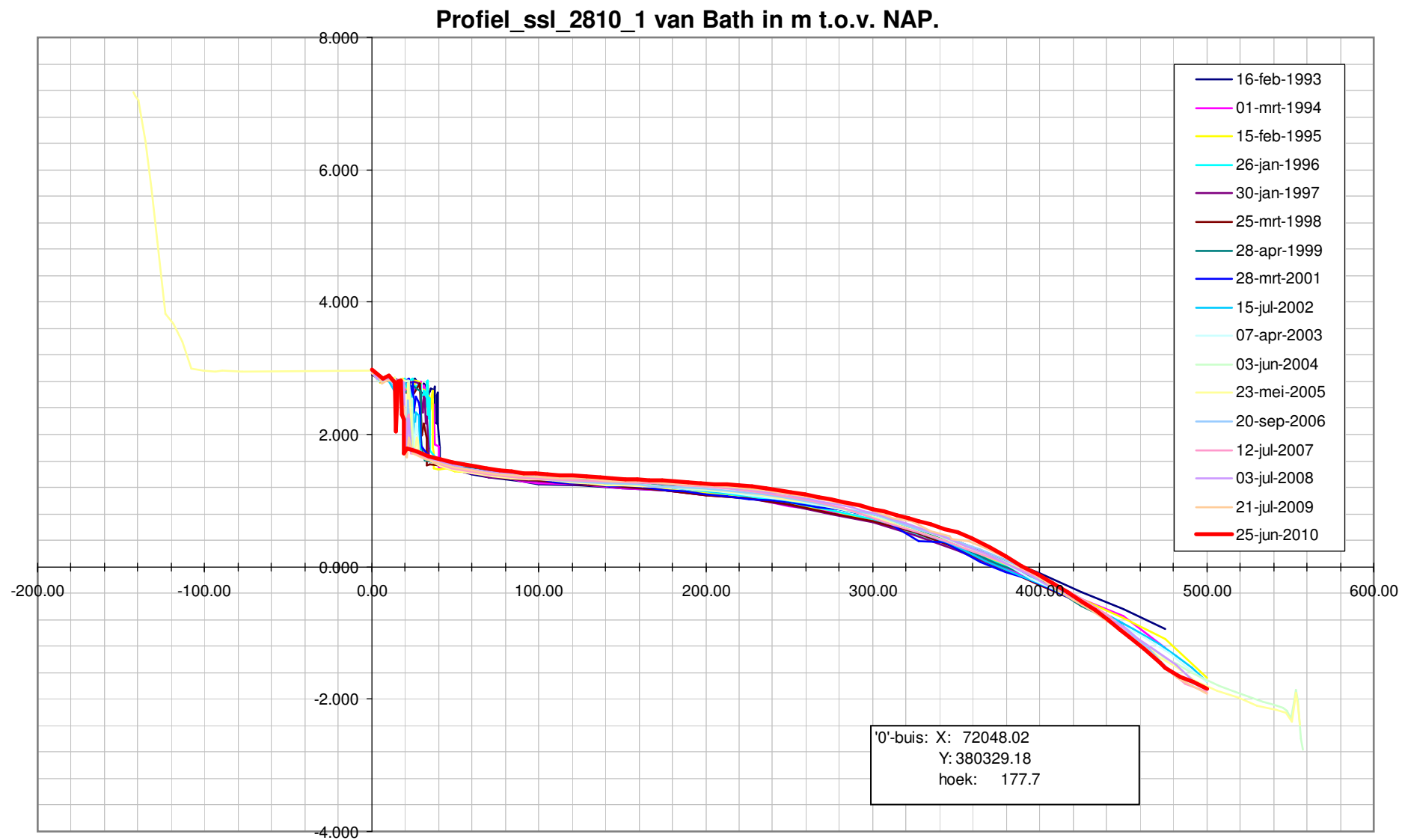


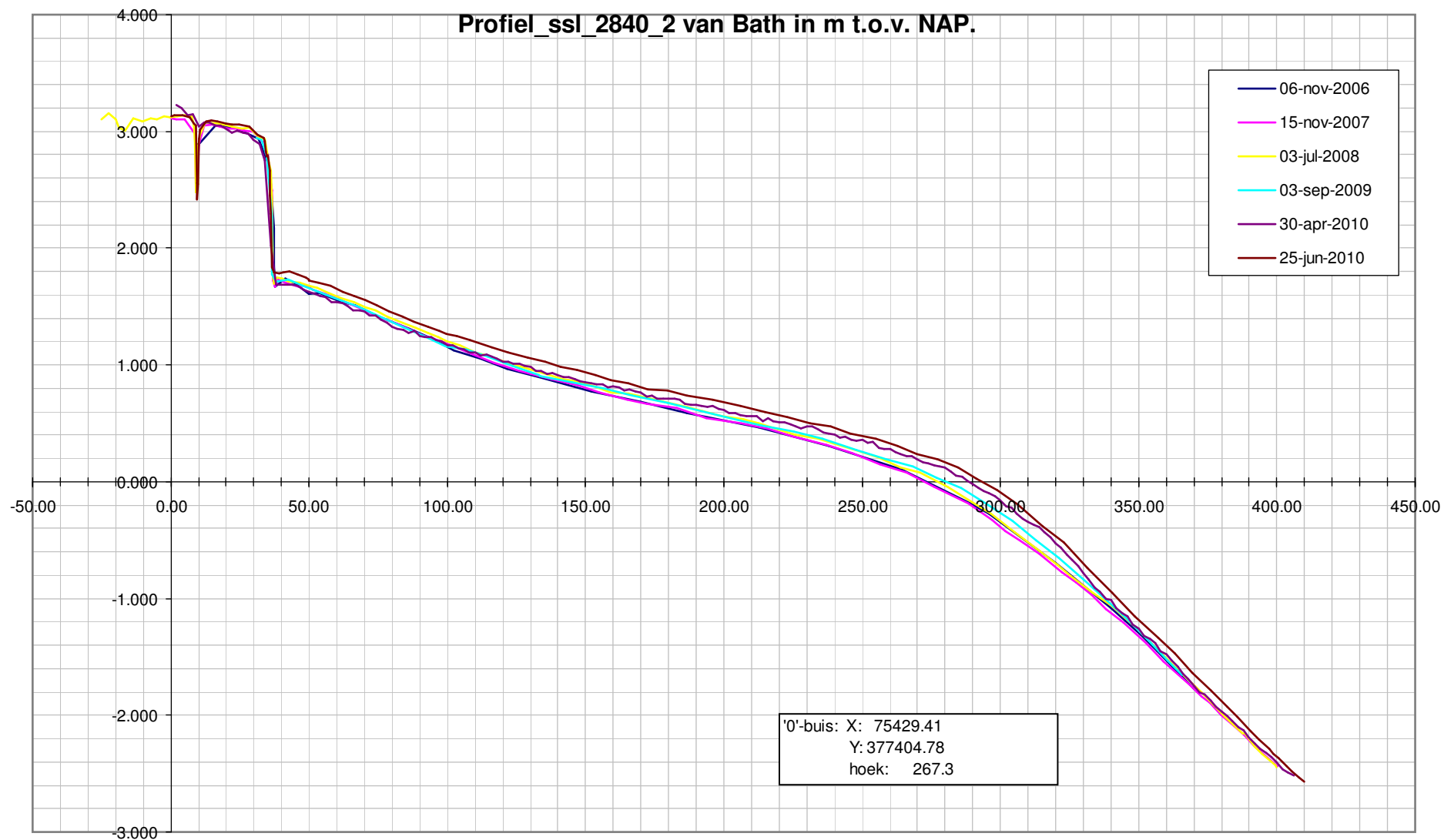


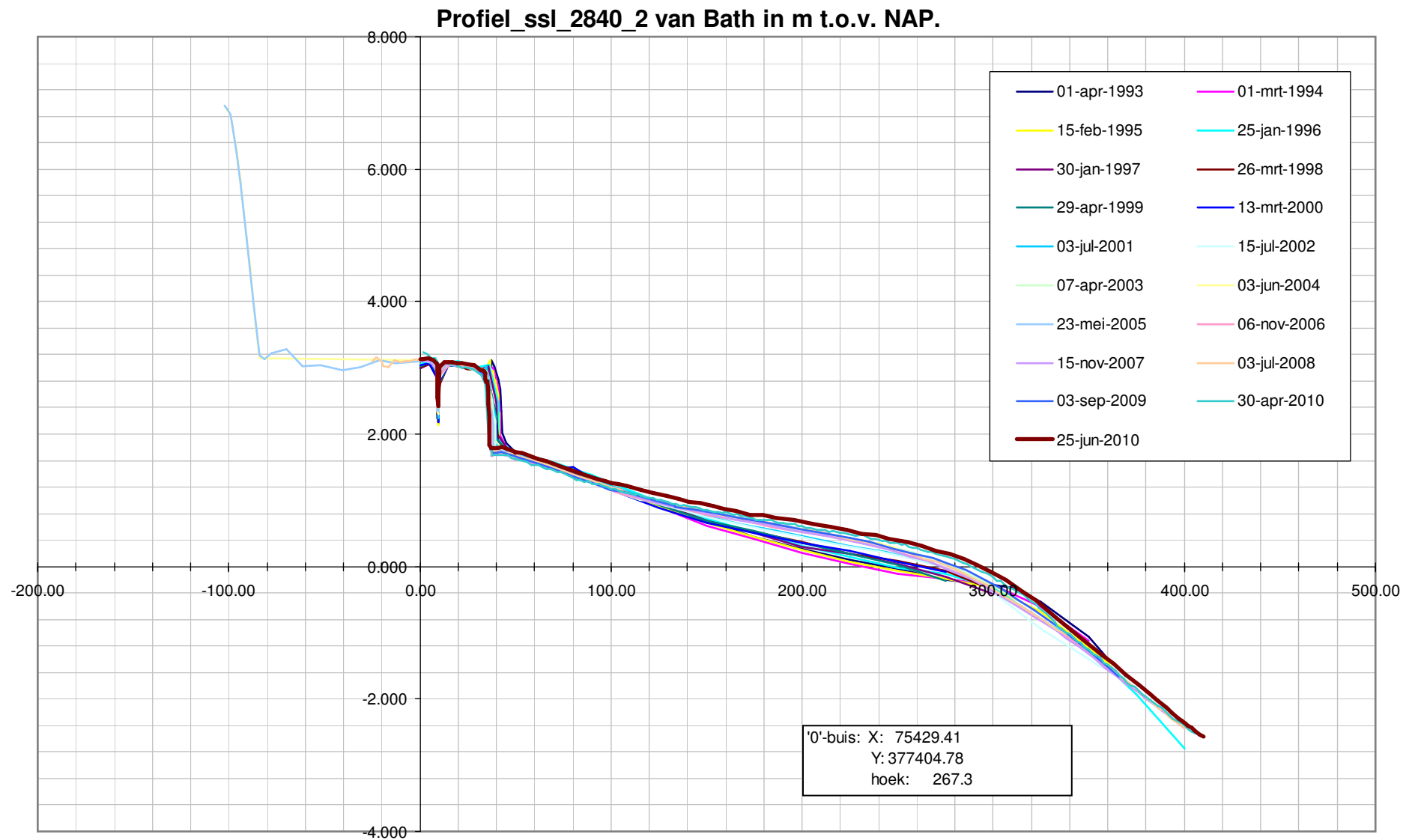


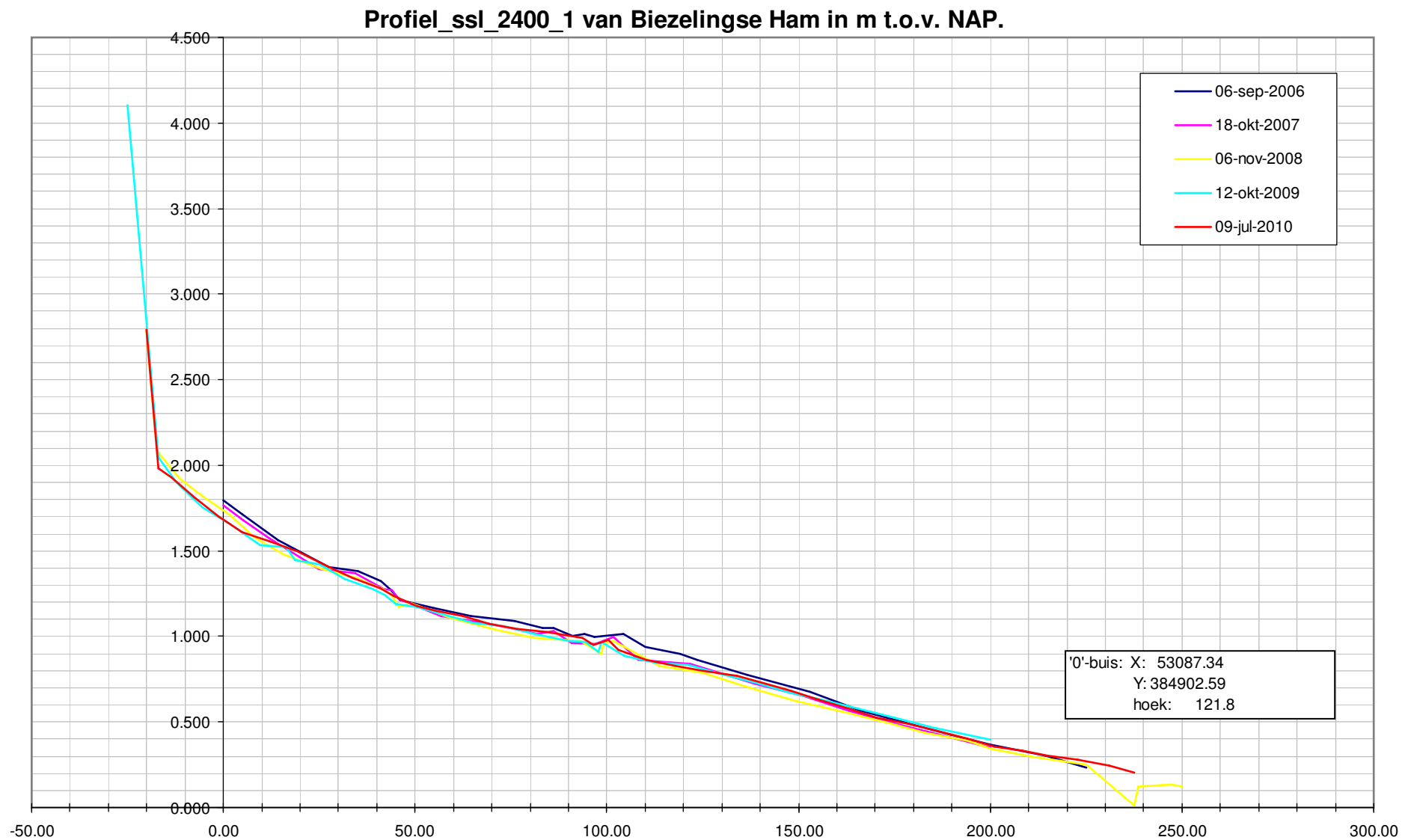


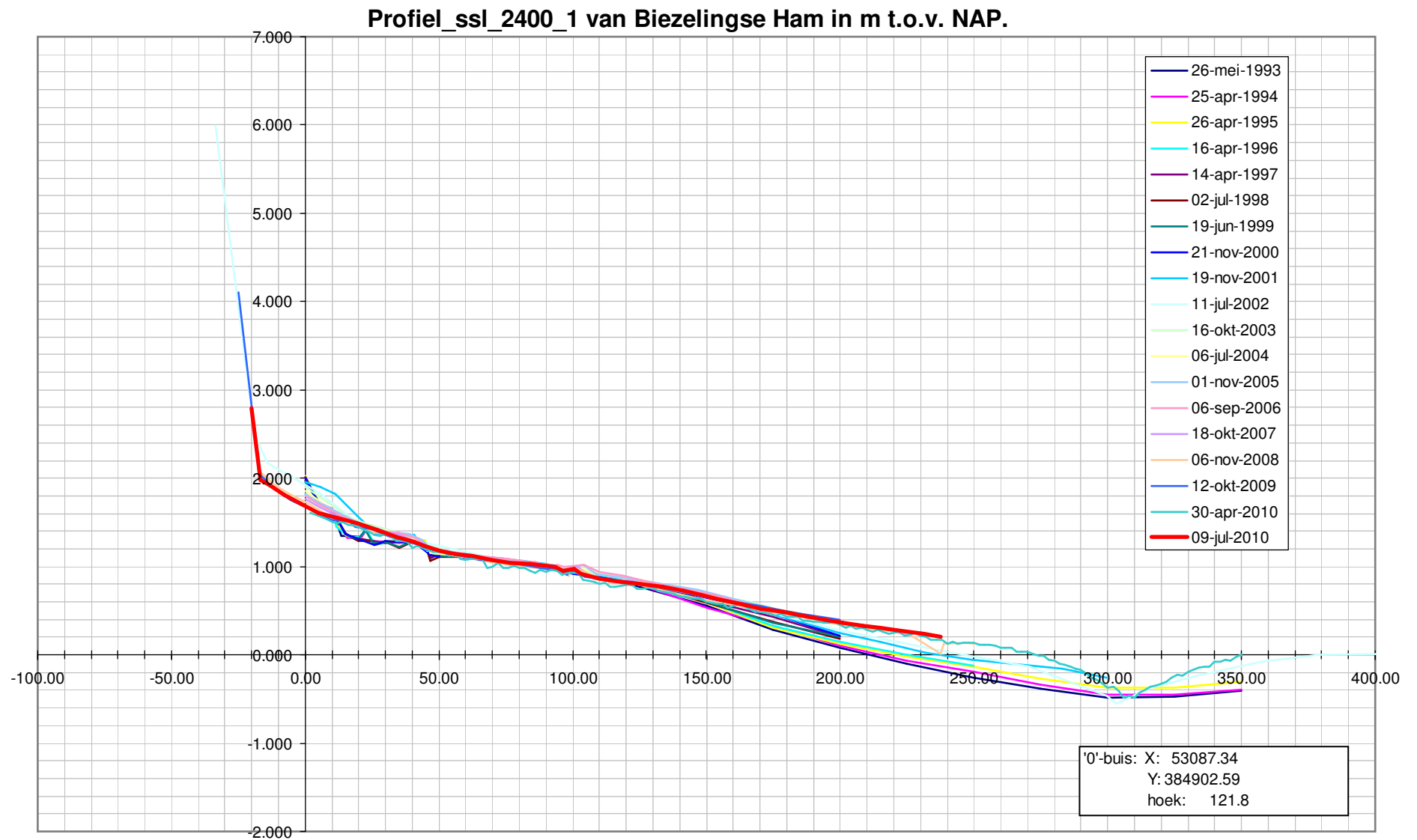


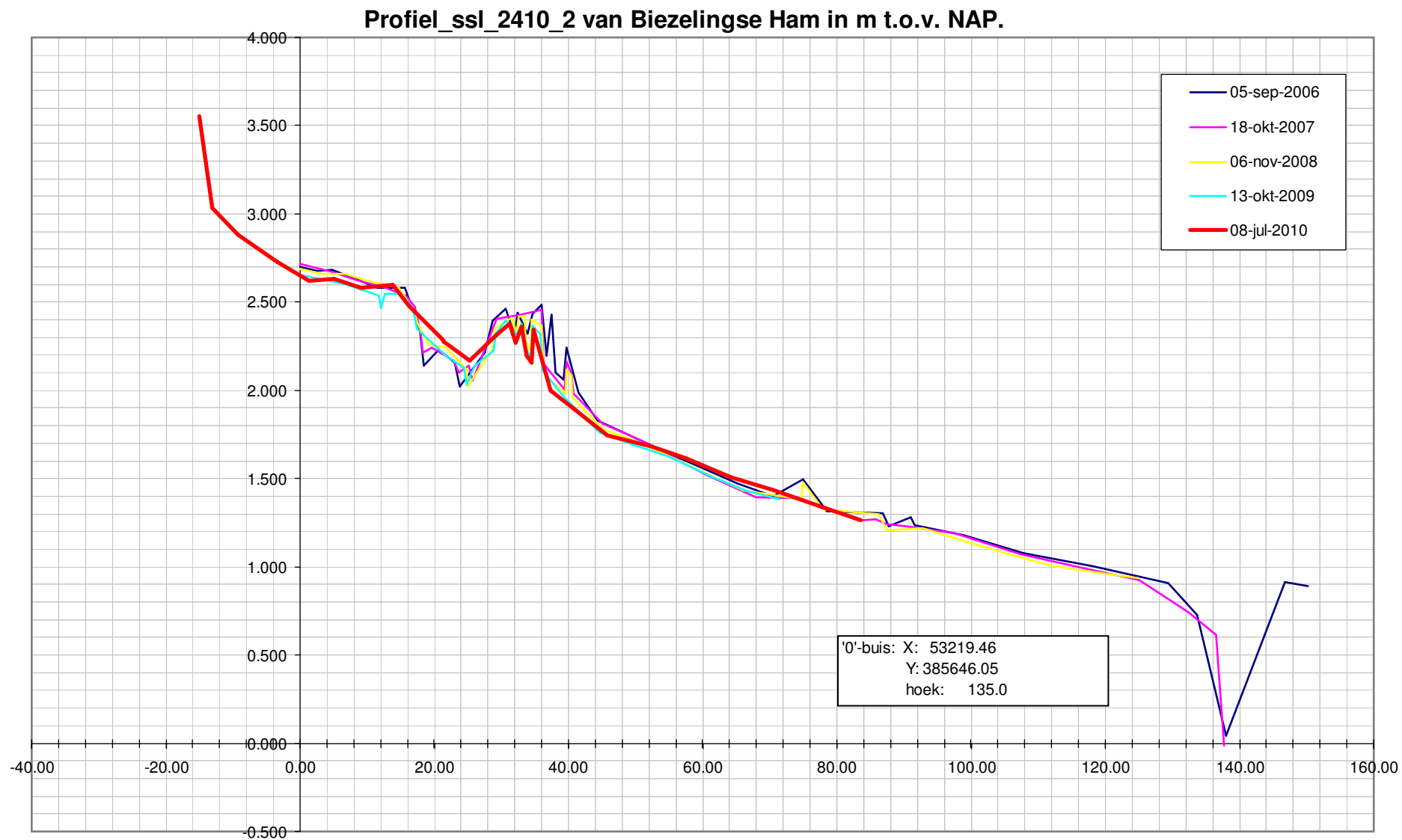


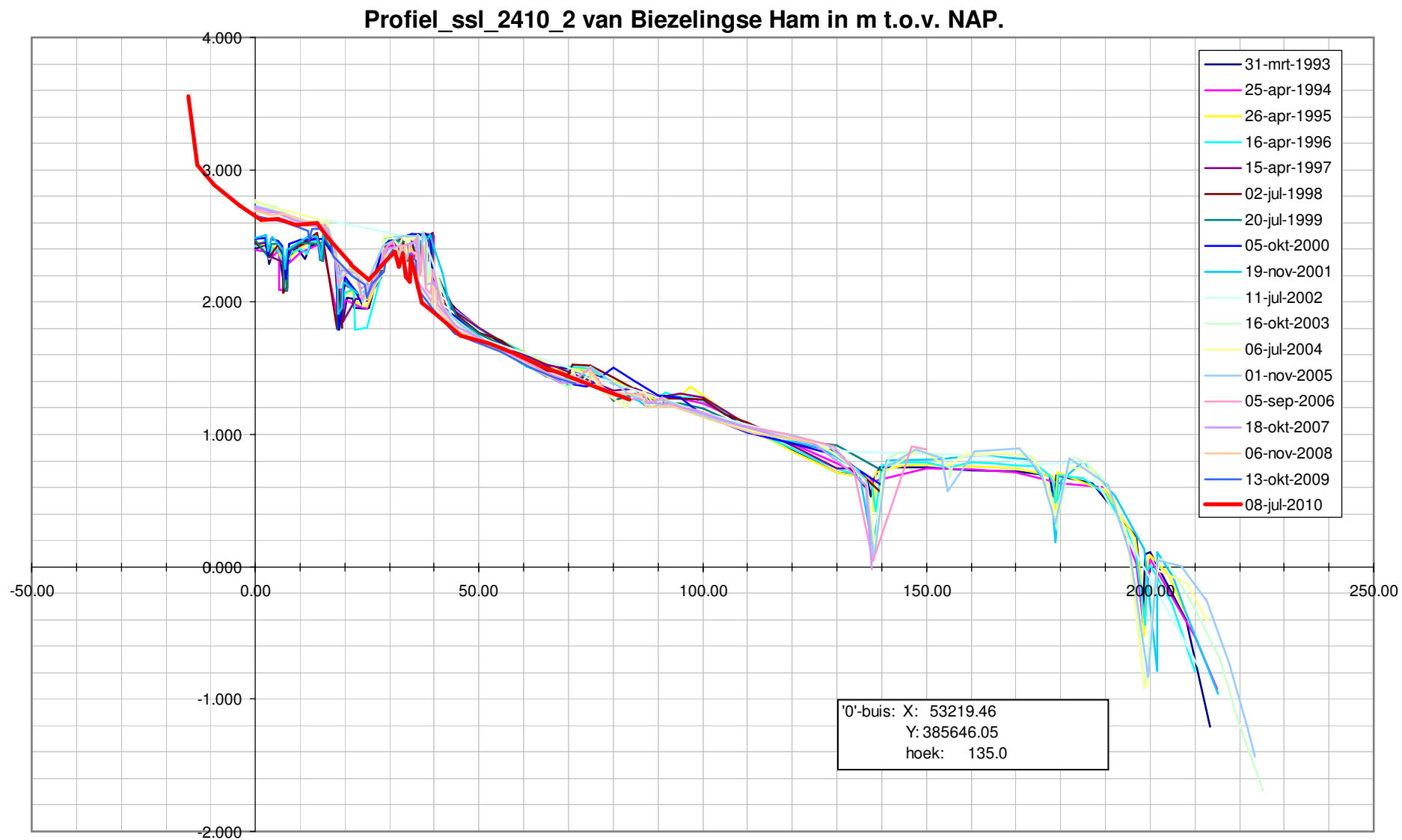


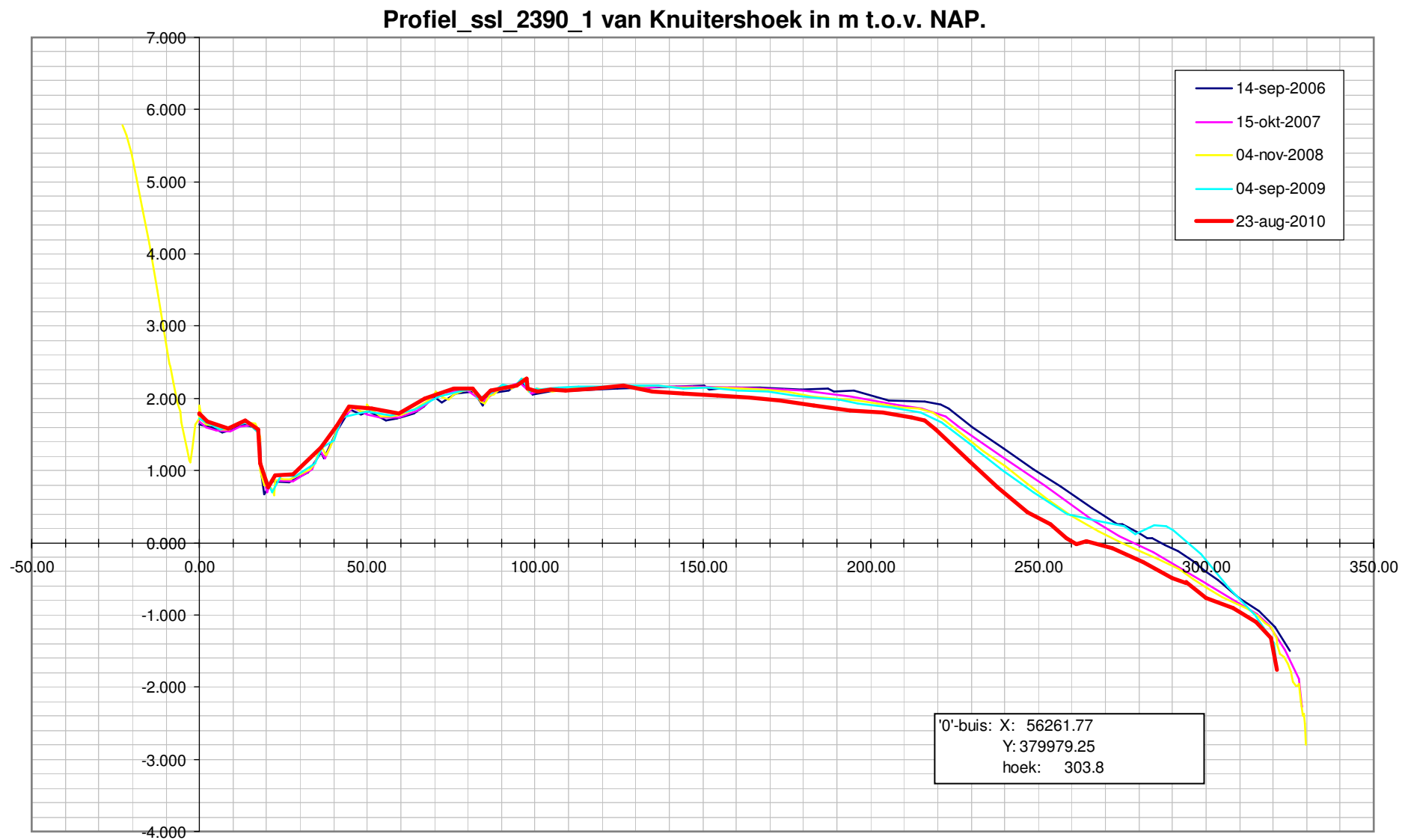




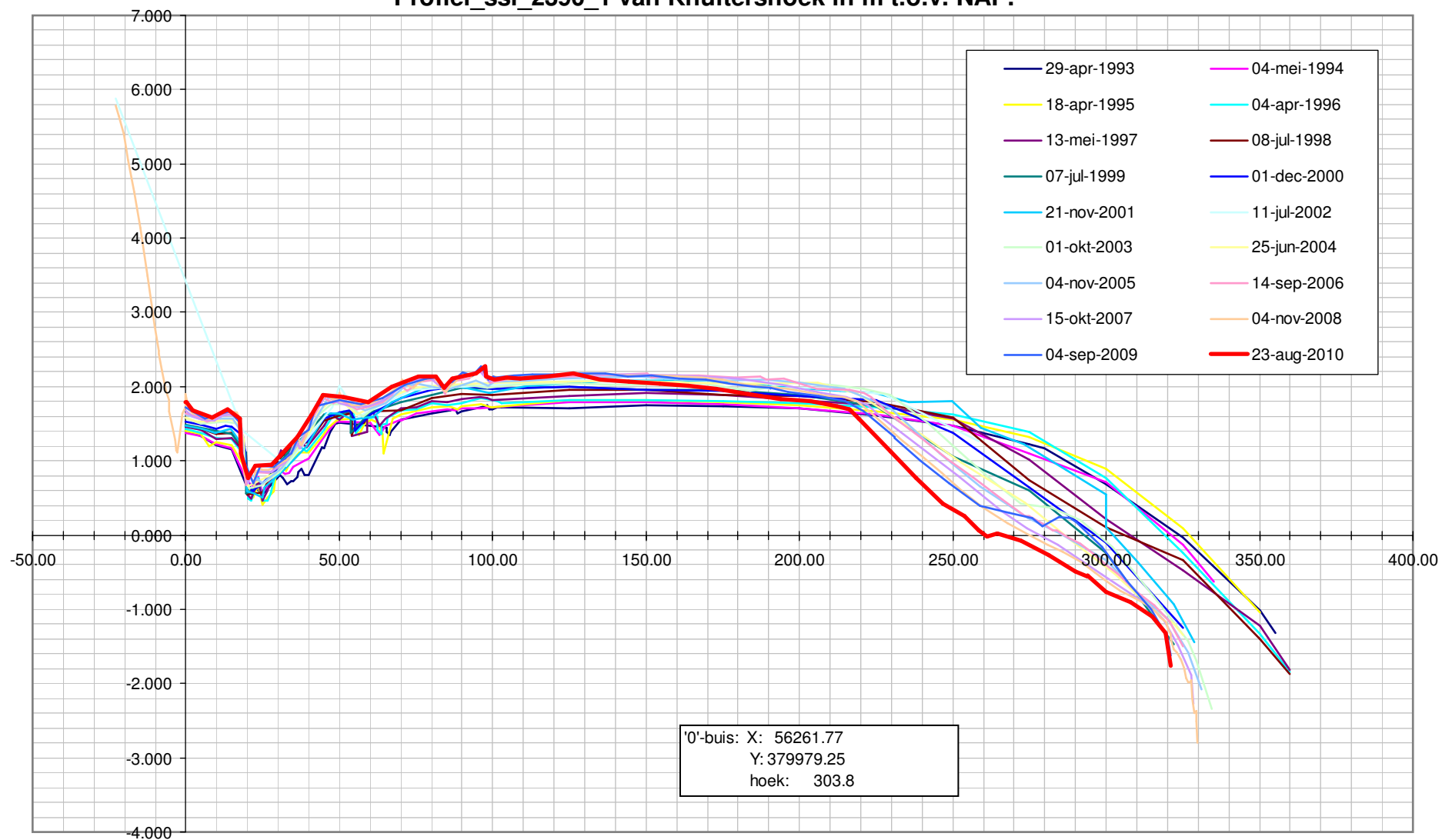






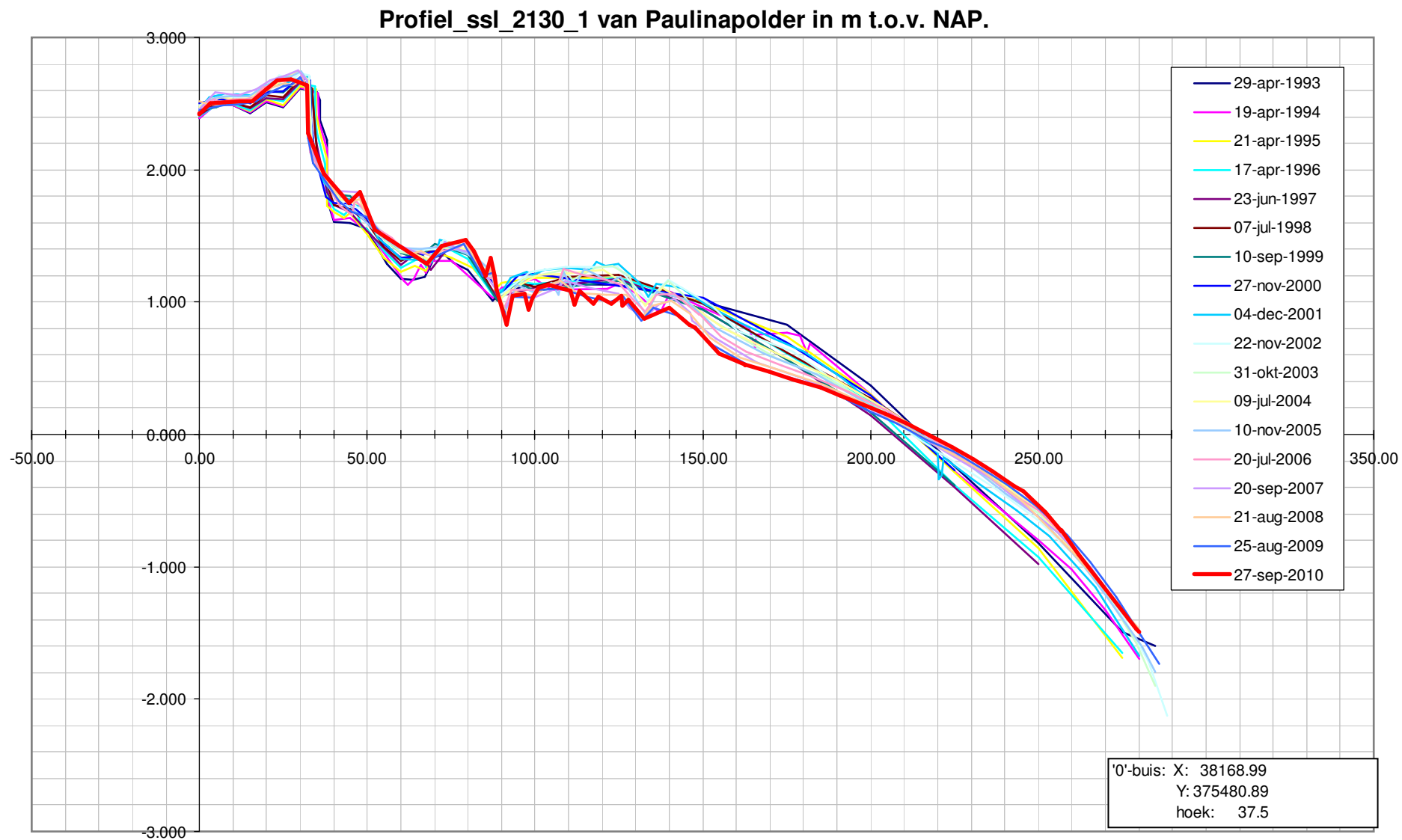


Profiel_ssl_2390_1 van Knuitershoek in m t.o.v. NAP.

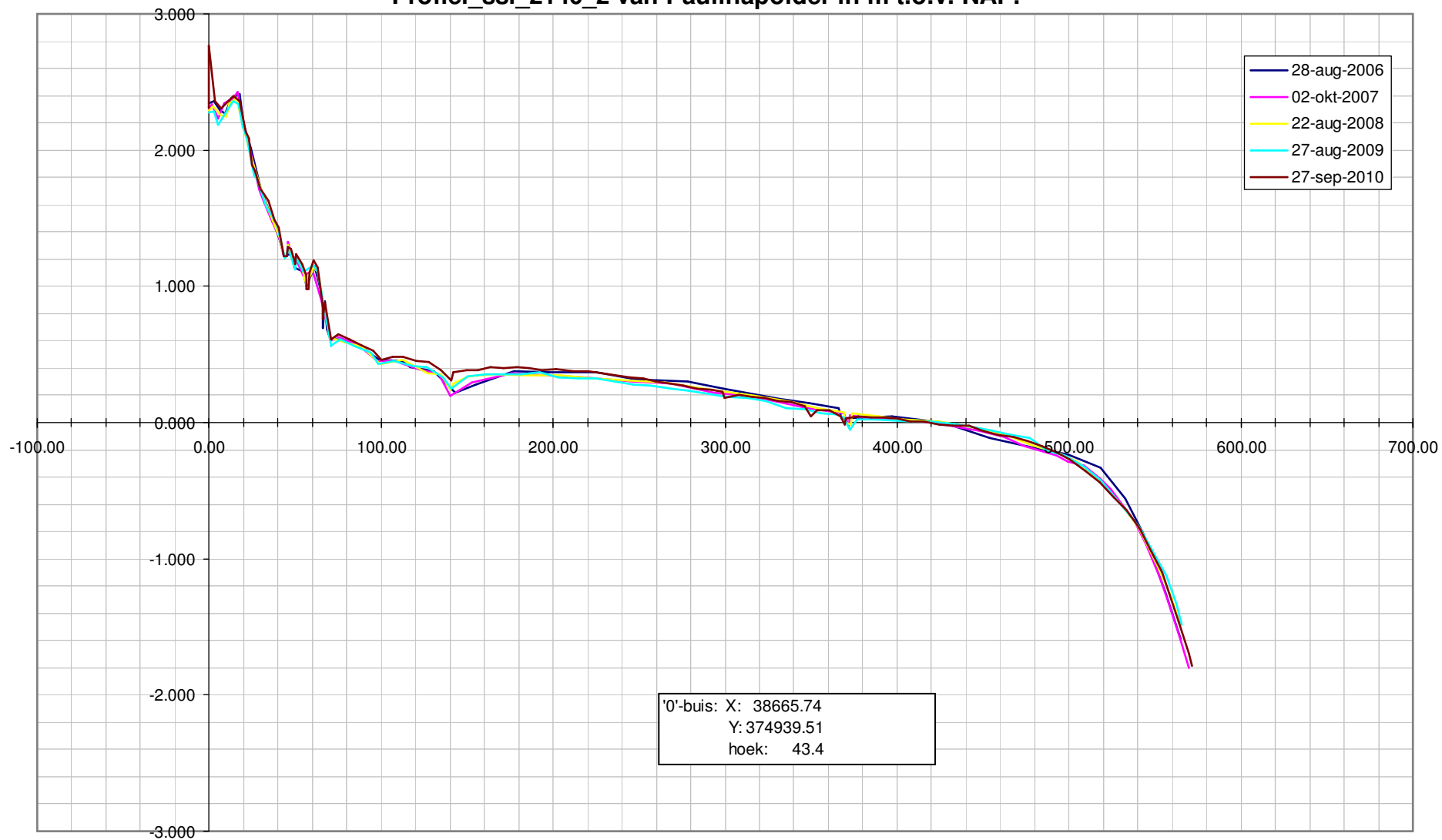


Profiel_ssl_2130_1 van Paulinapolder in m t.o.v. NAP.

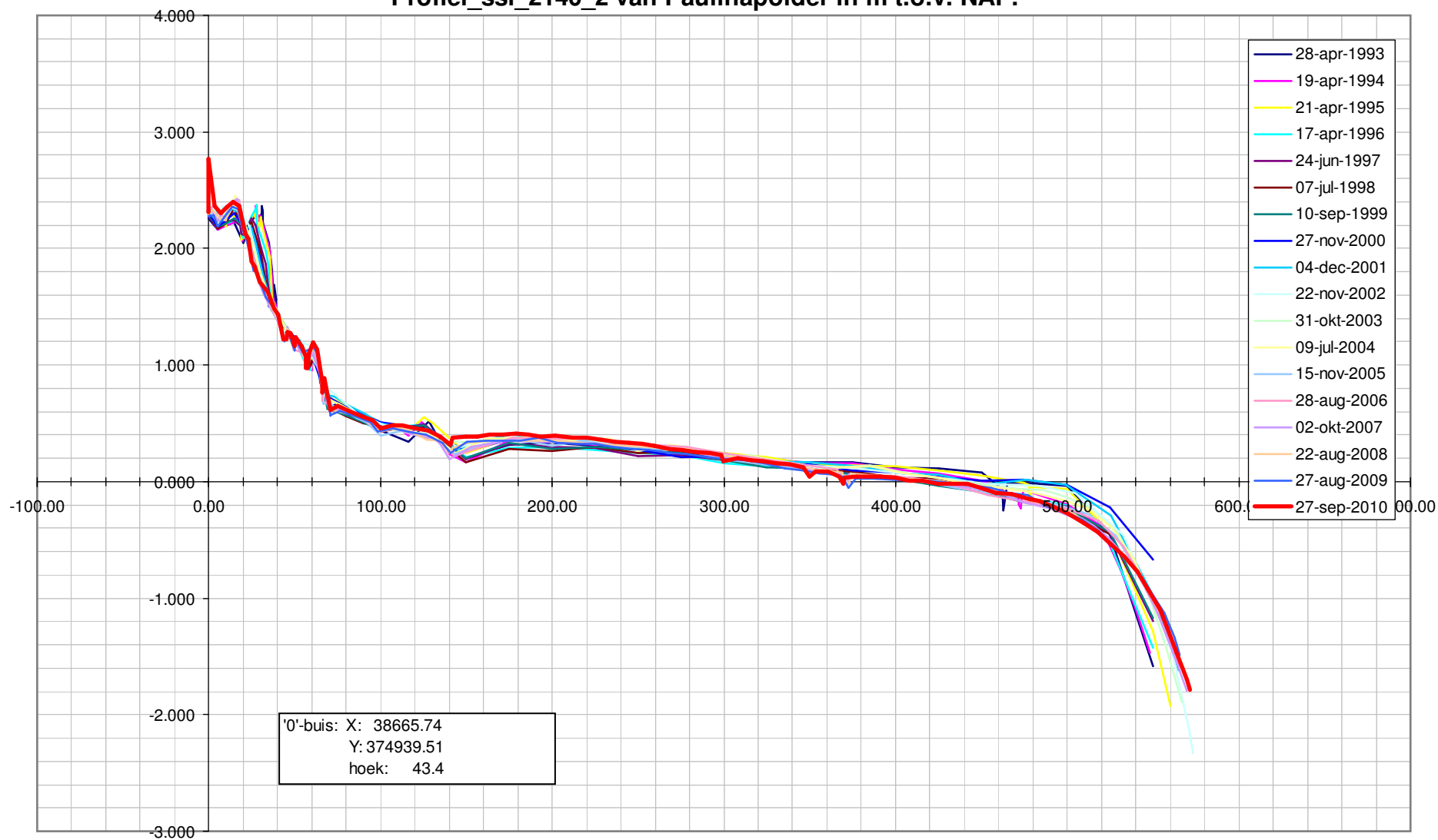


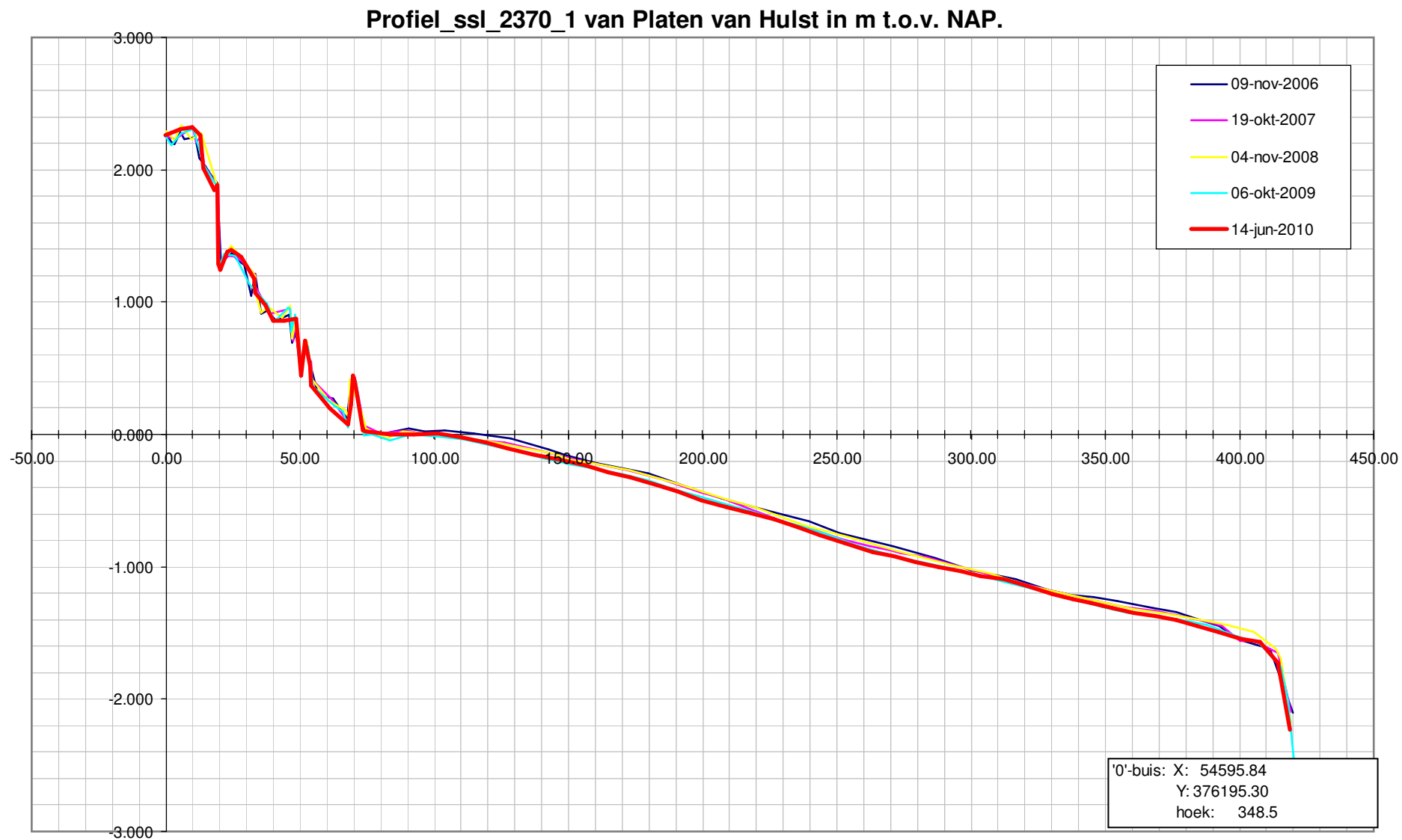


Profiel_ssl_2140_2 van Paulinapolder in m t.o.v. NAP.

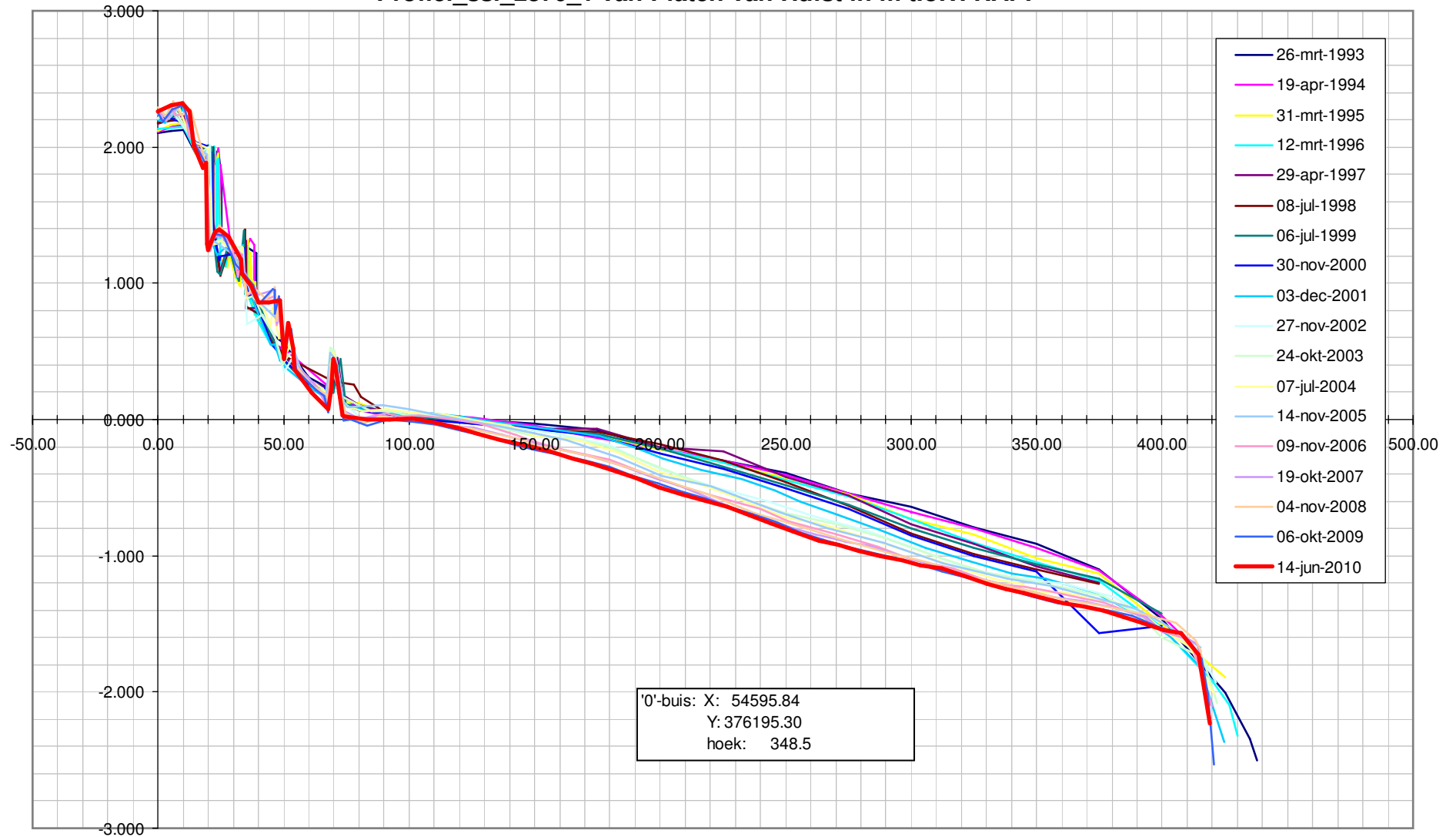


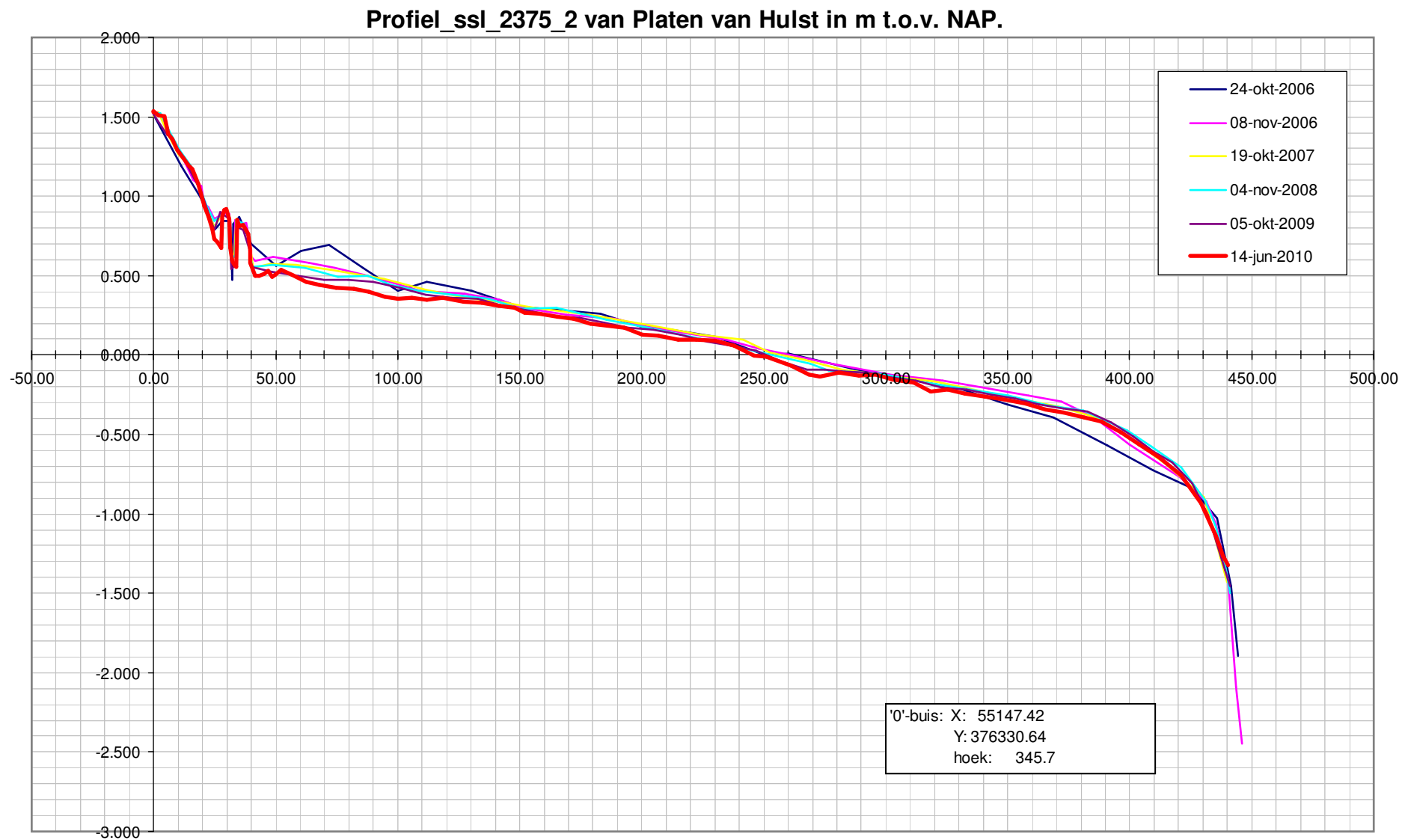
Profiel_ssl_2140_2 van Paulinapolder in m t.o.v. NAP.



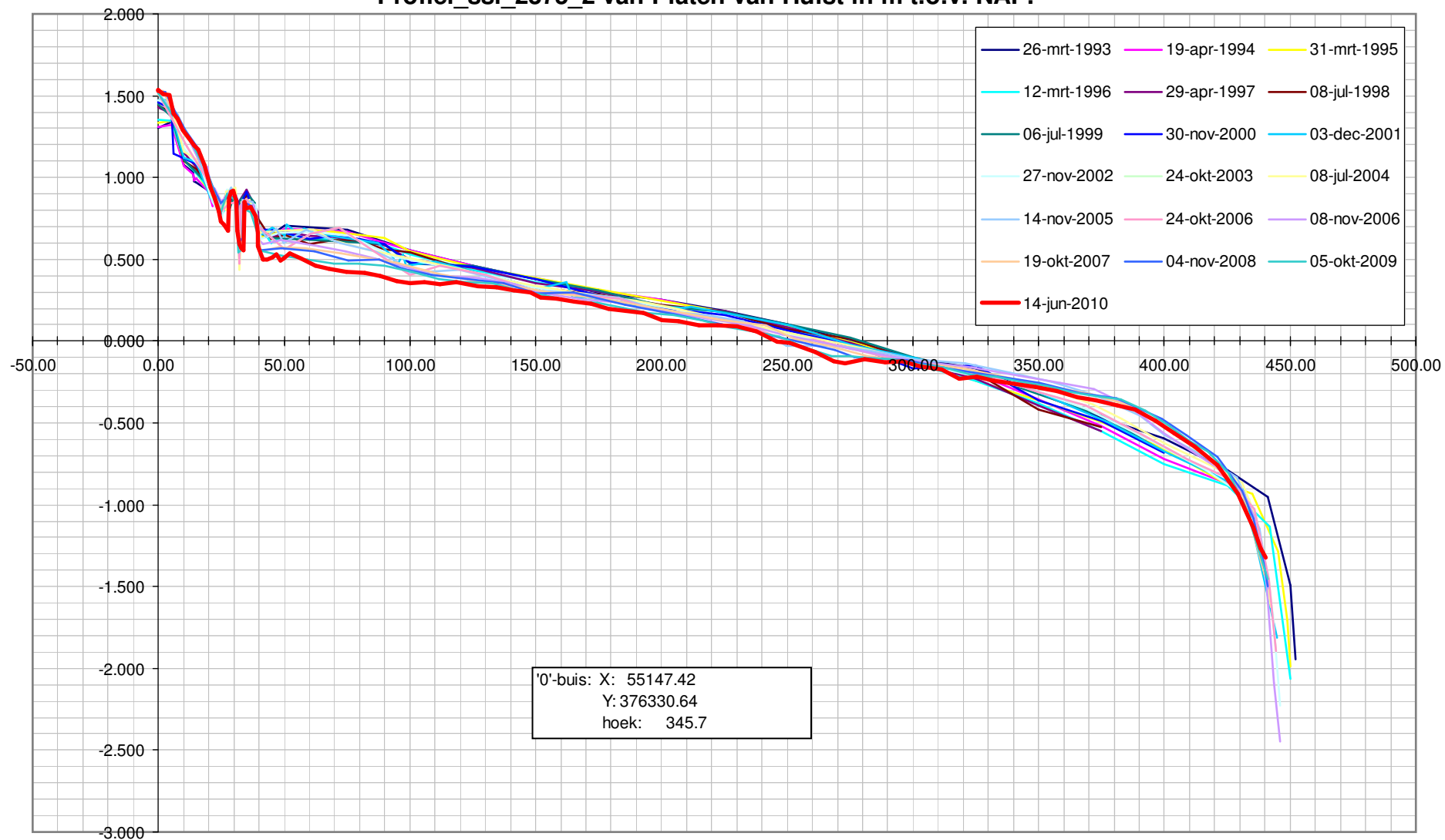


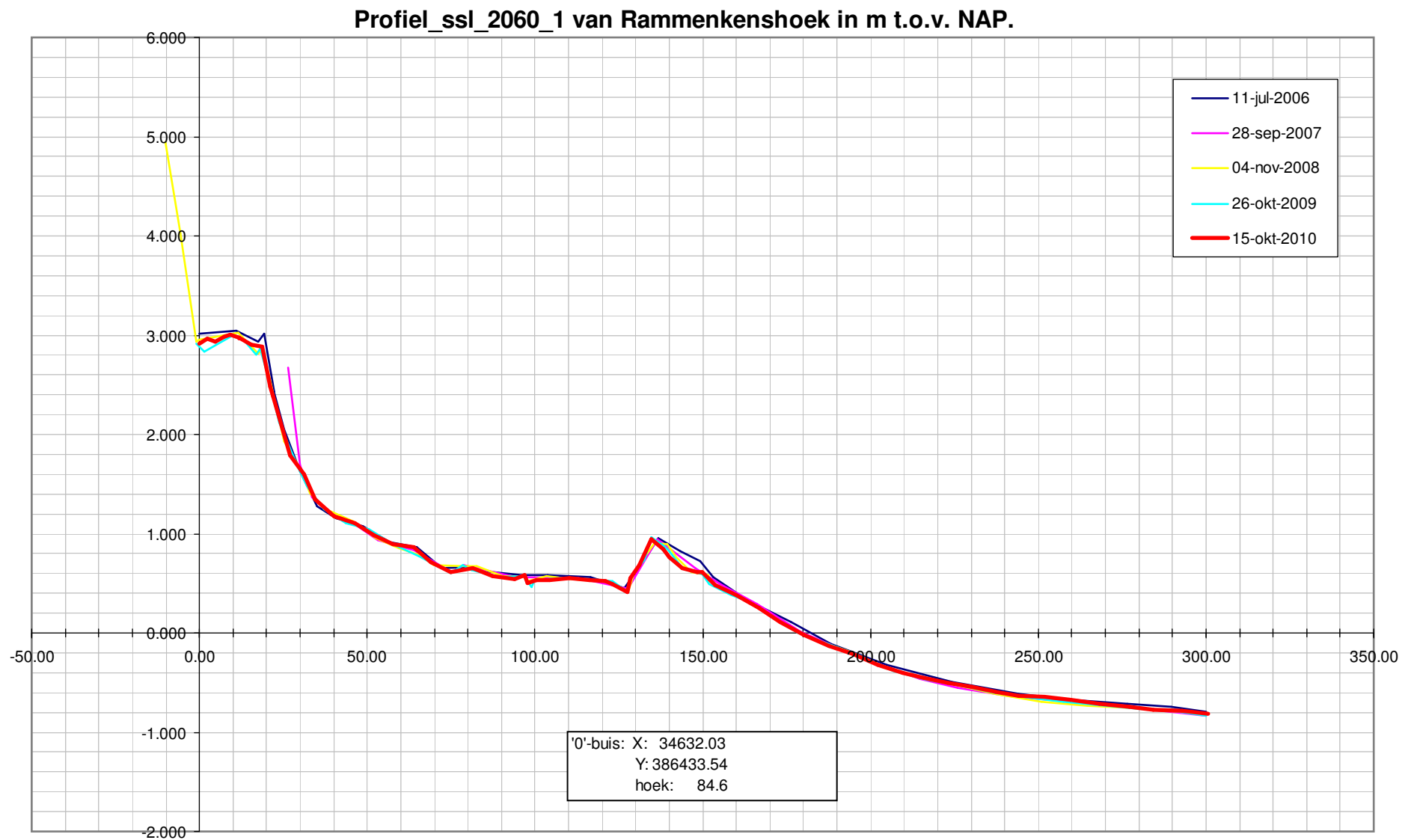
Profiel_ssl_2370_1 van Platen van Hulst in m t.o.v. NAP.

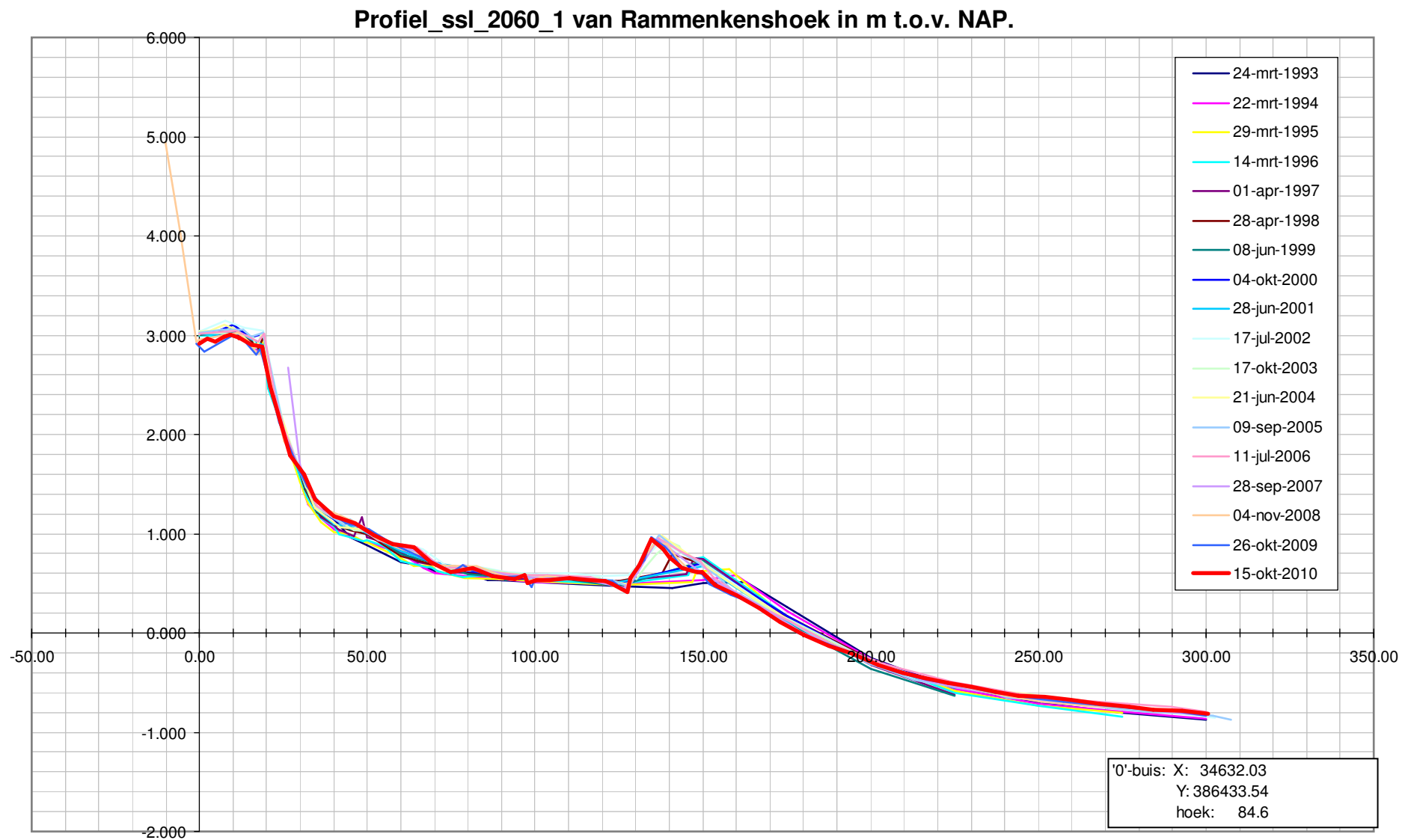


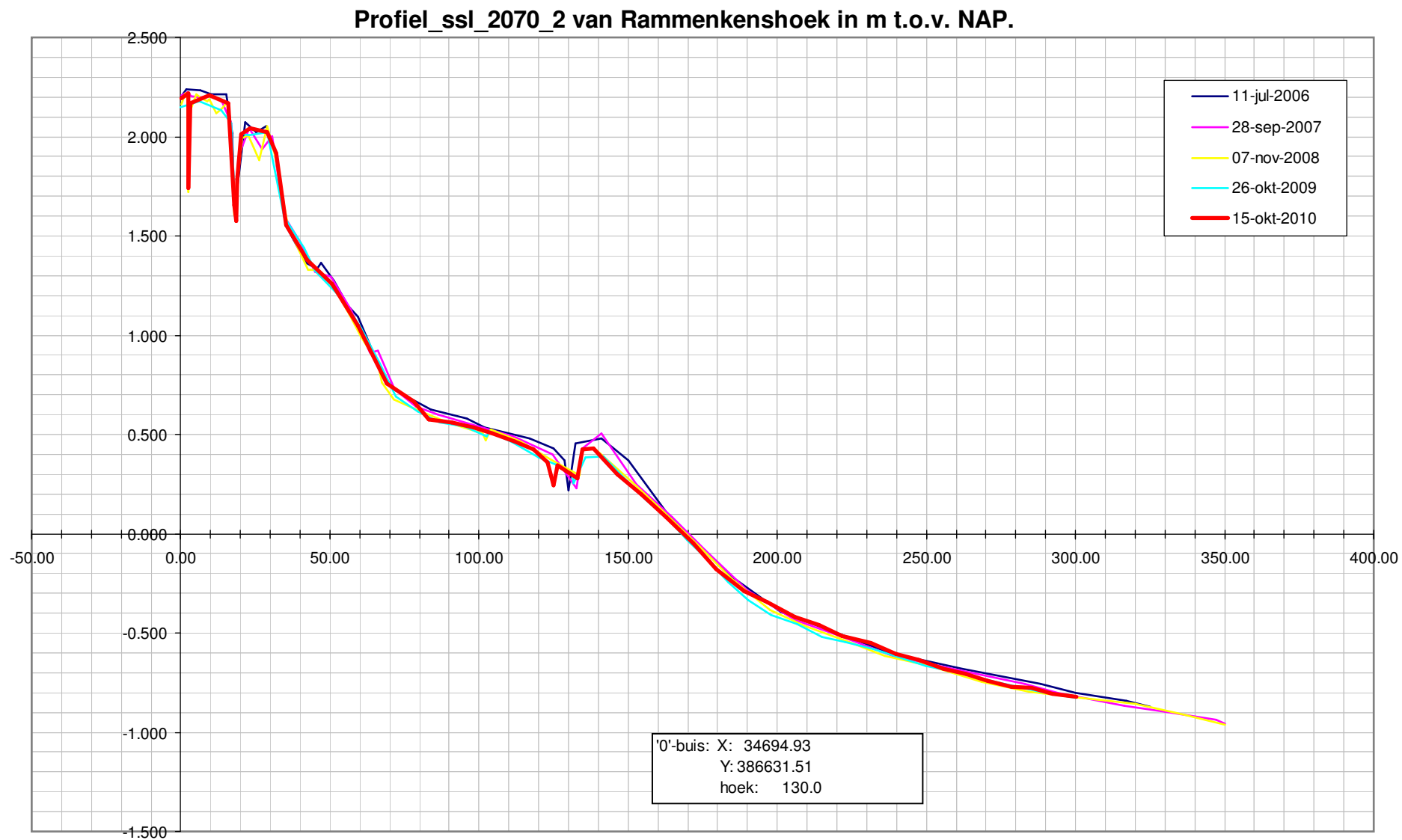


Profiel_ssl_2375_2 van Platen van Hulst in m t.o.v. NAP.

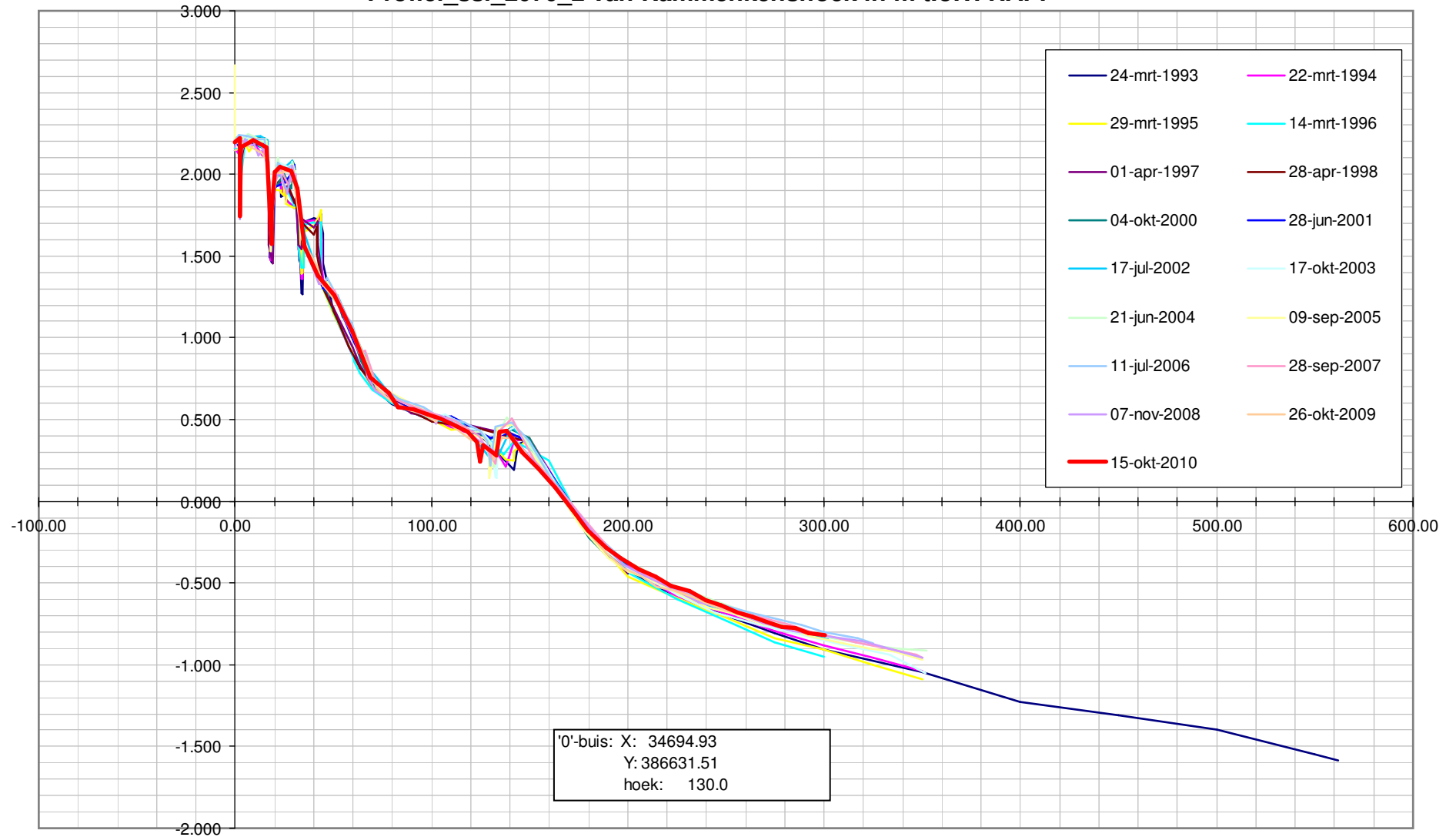


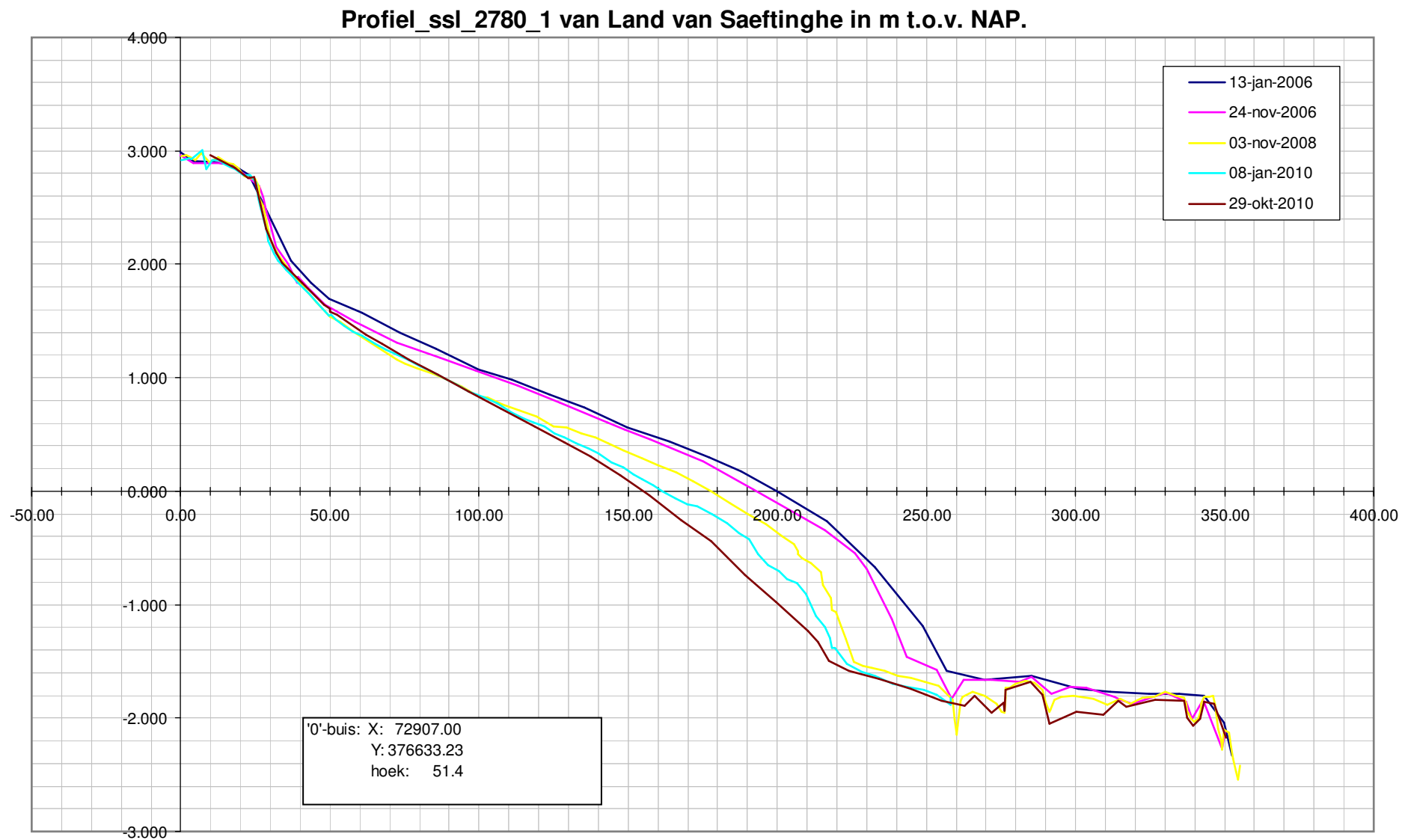


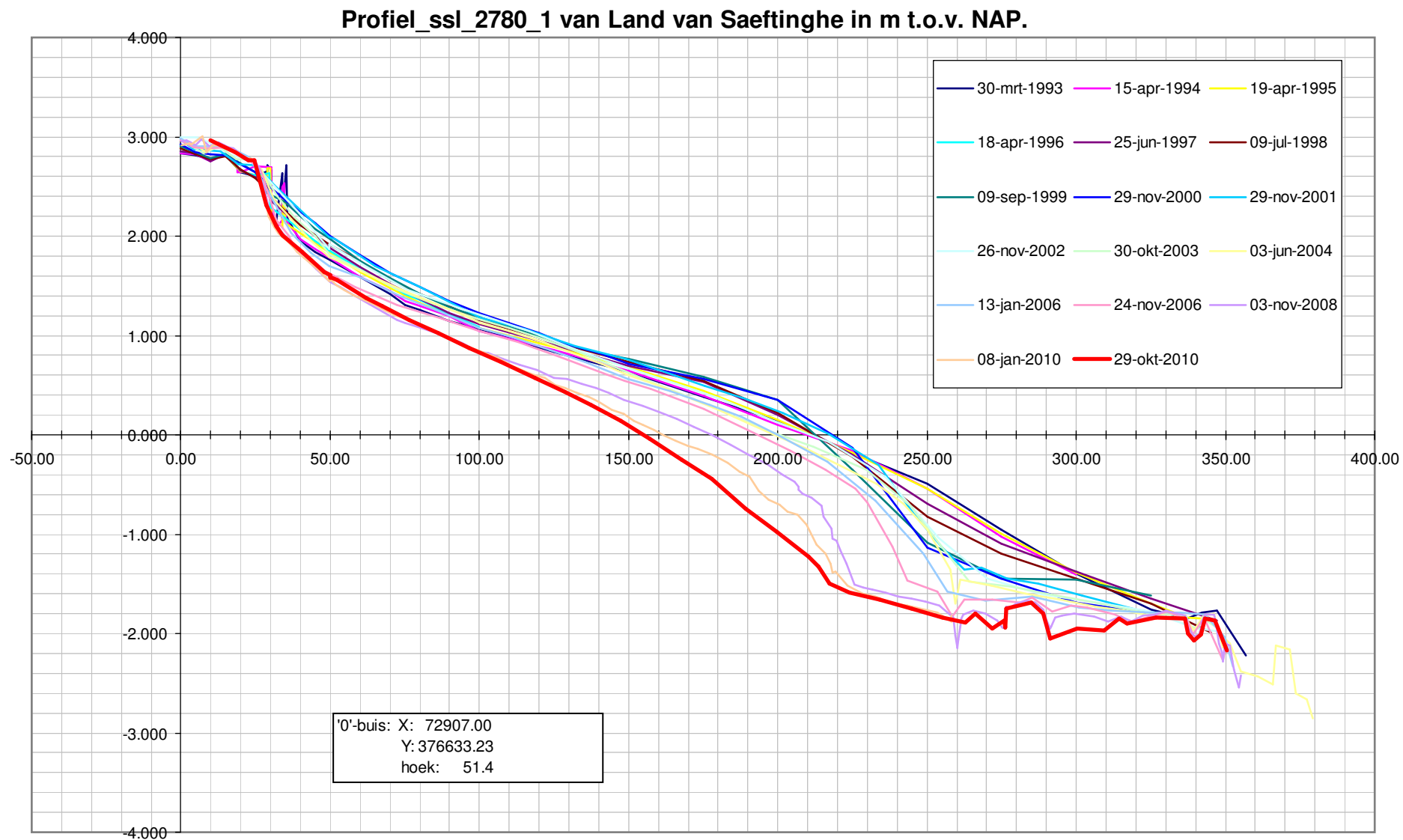


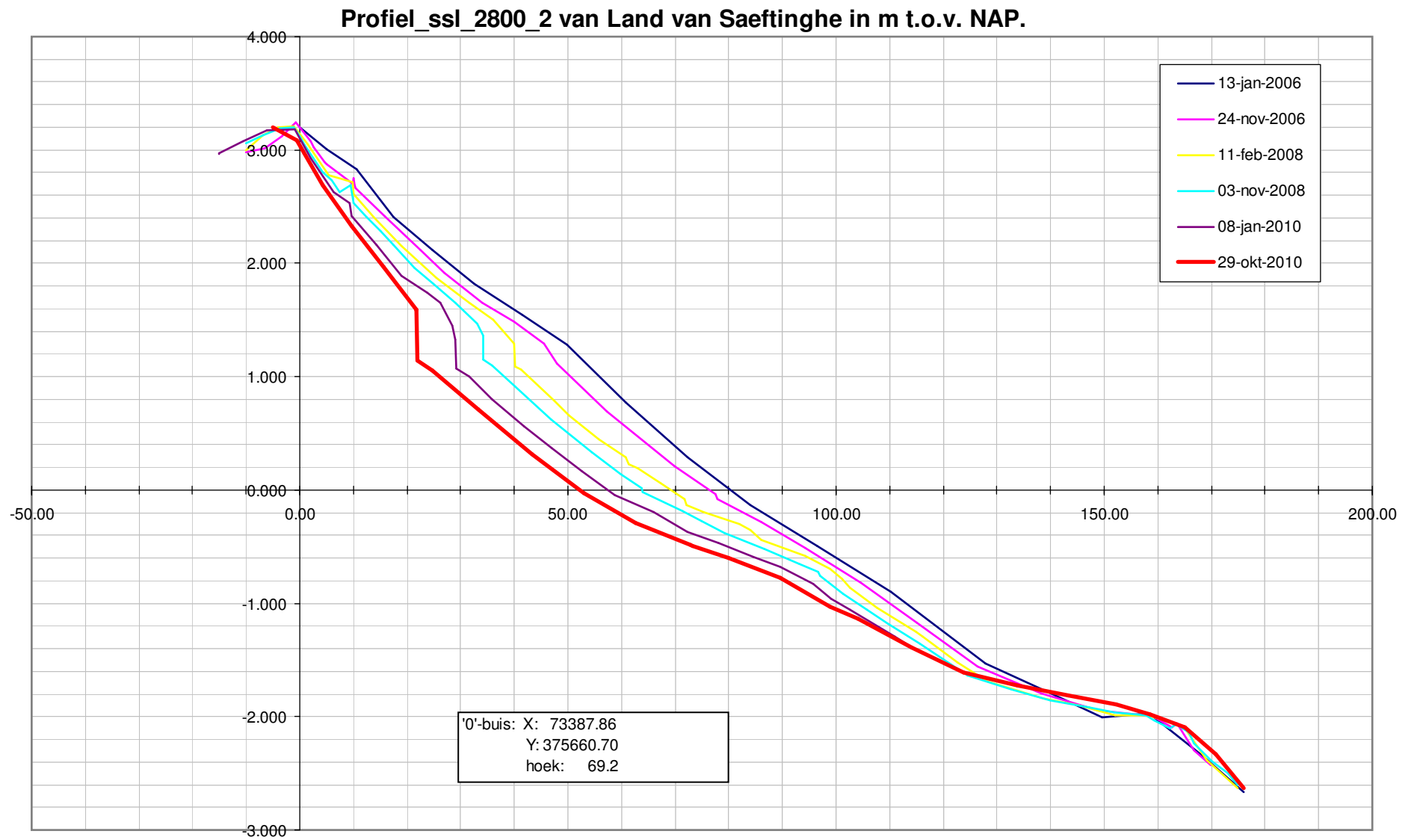


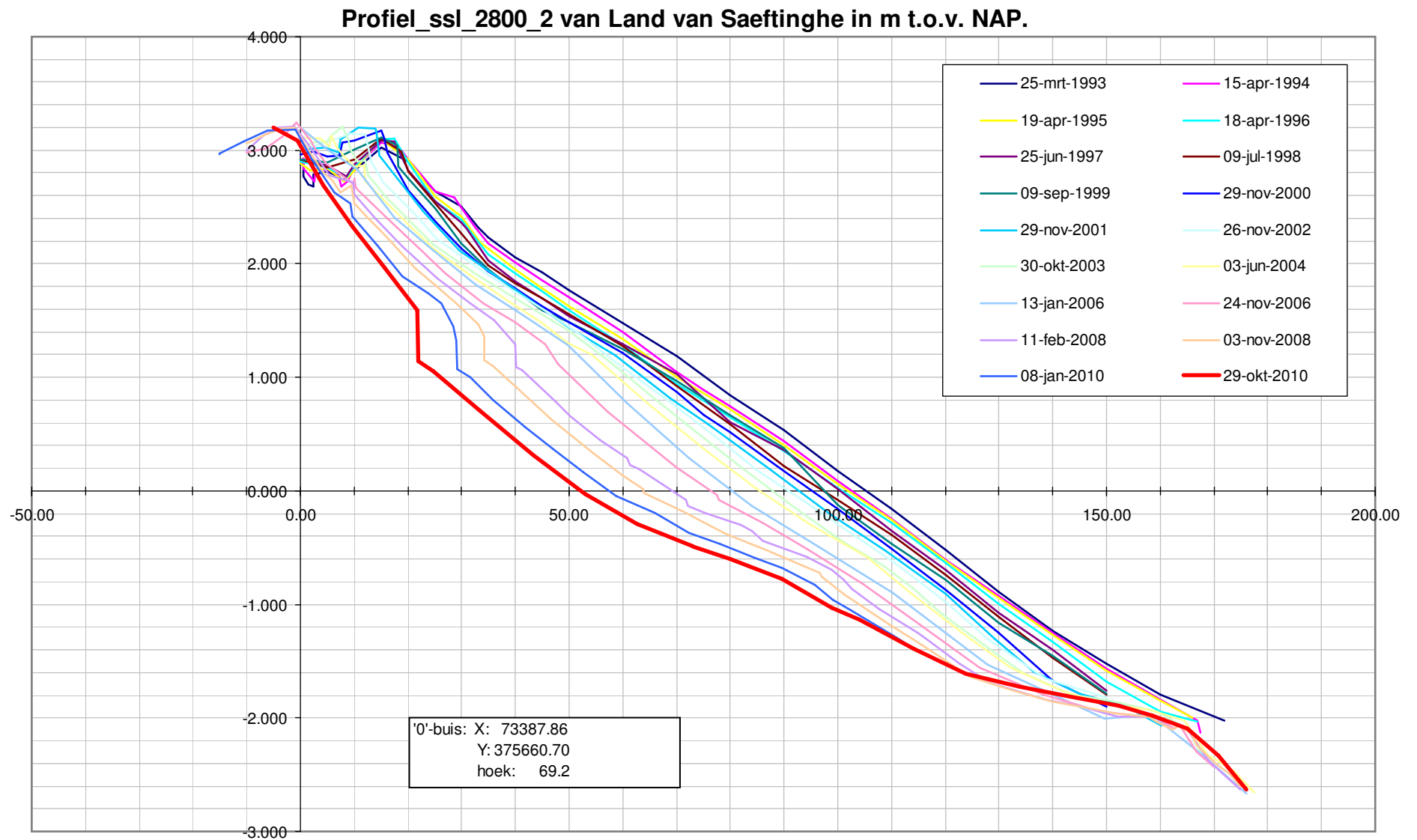
Profiel_ssl_2070_2 van Rammenkenshoek in m t.o.v. NAP.

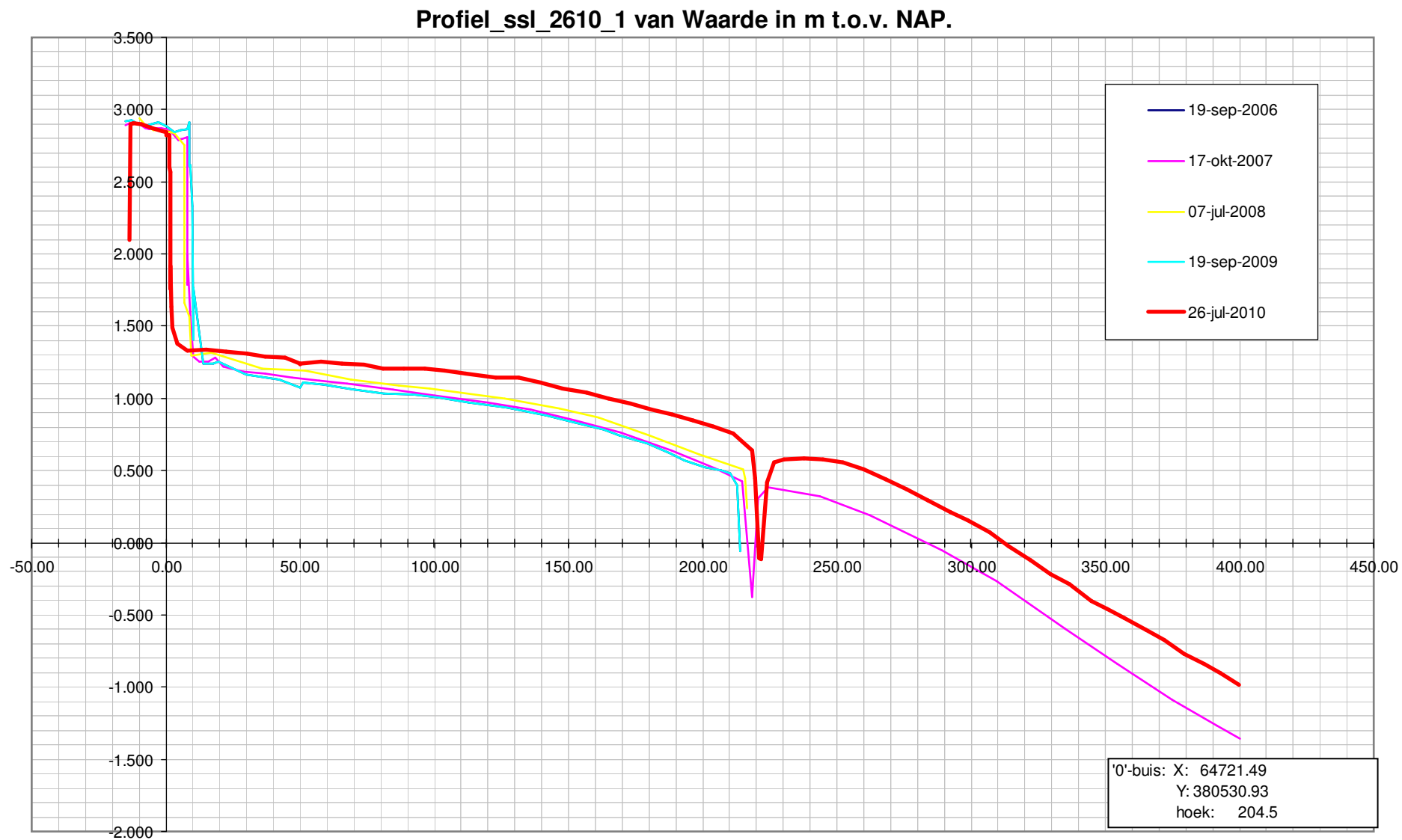




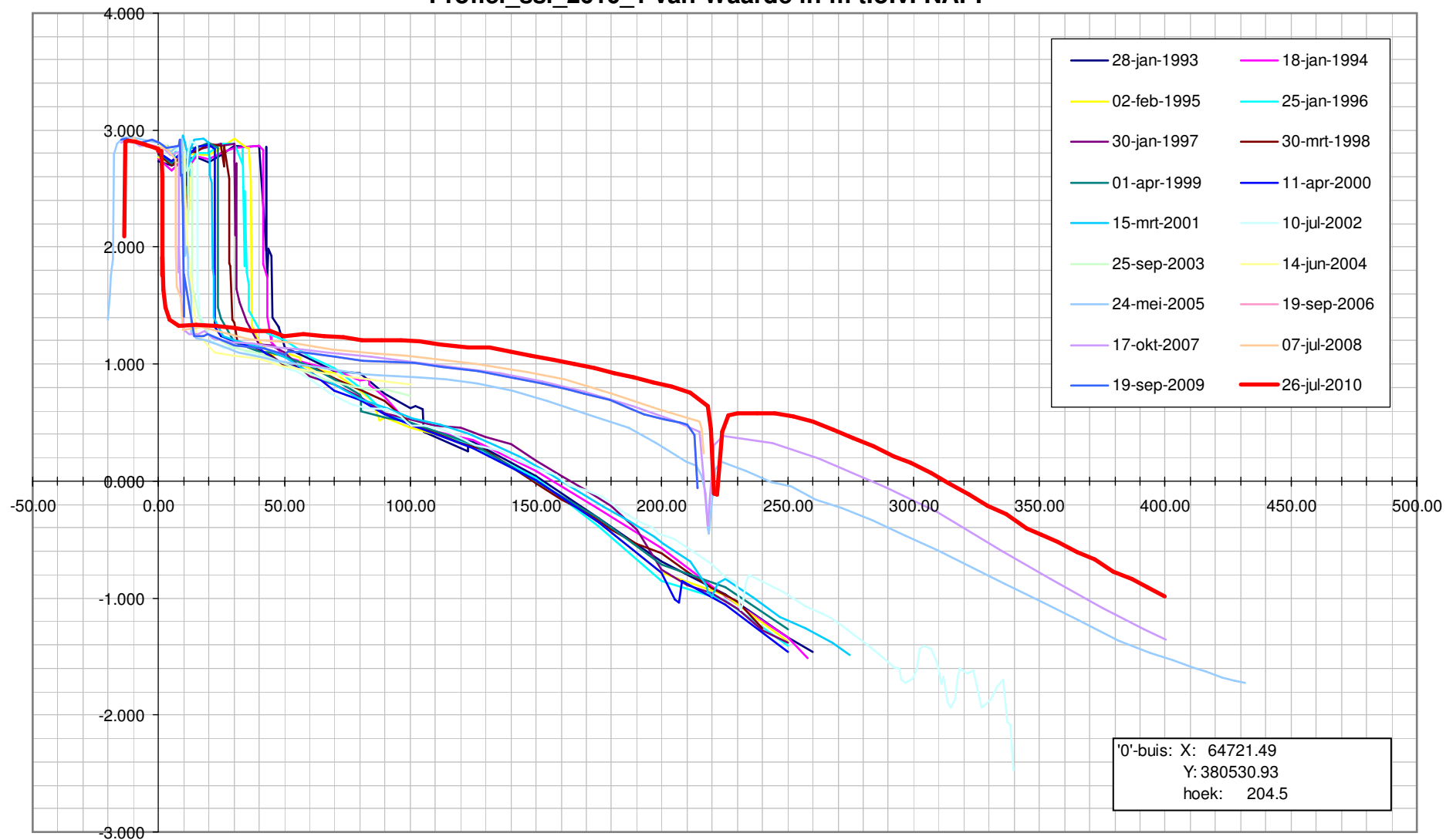


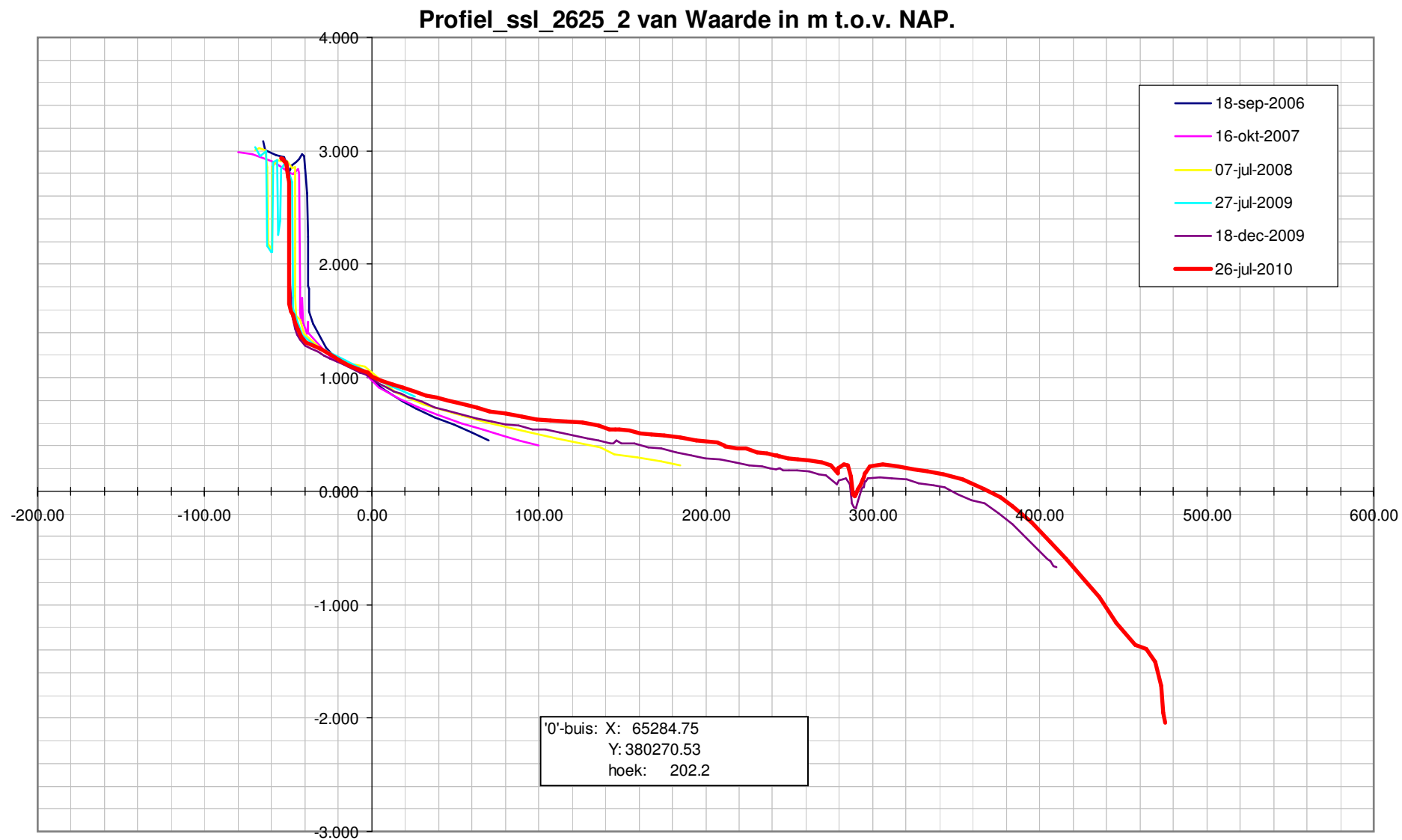


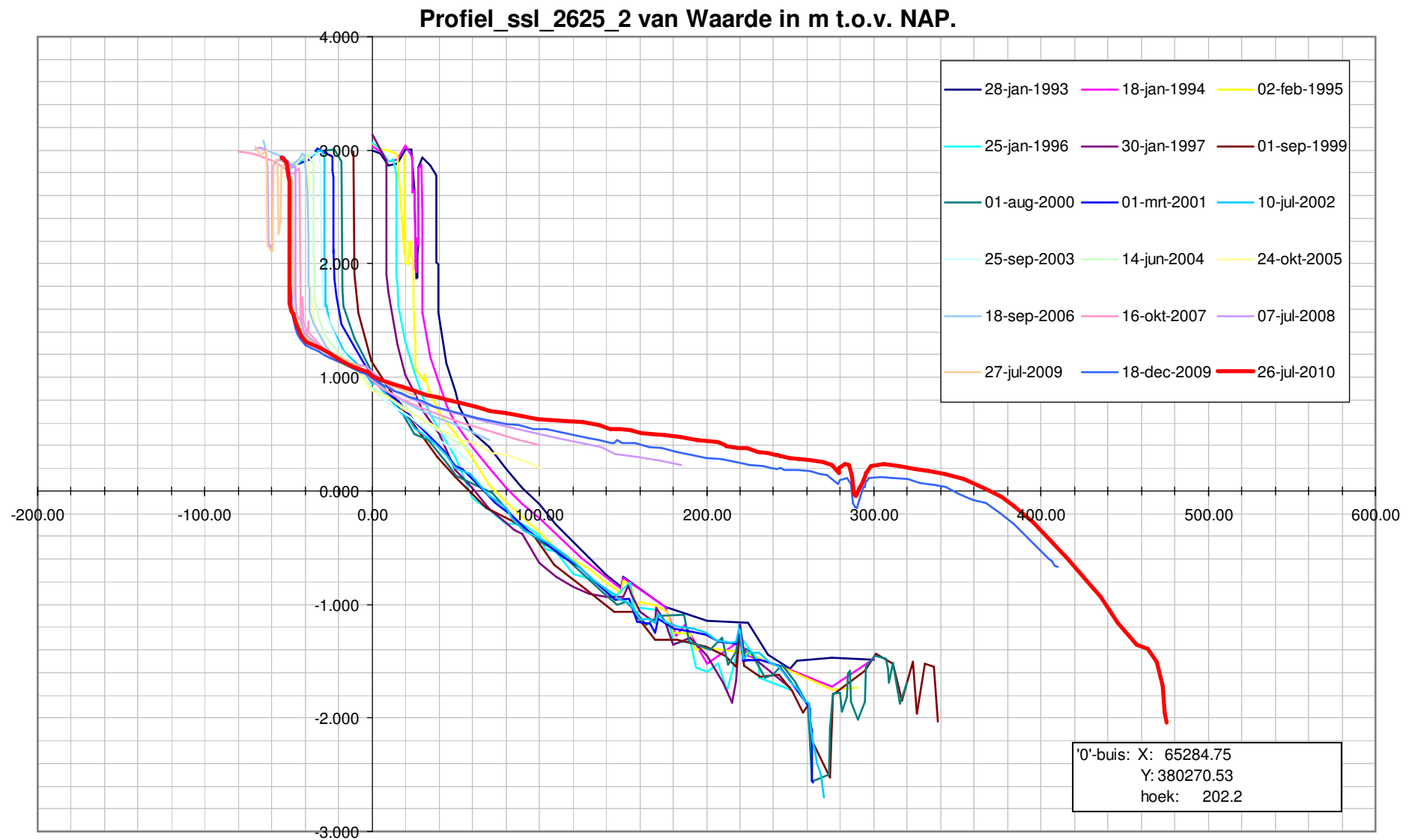


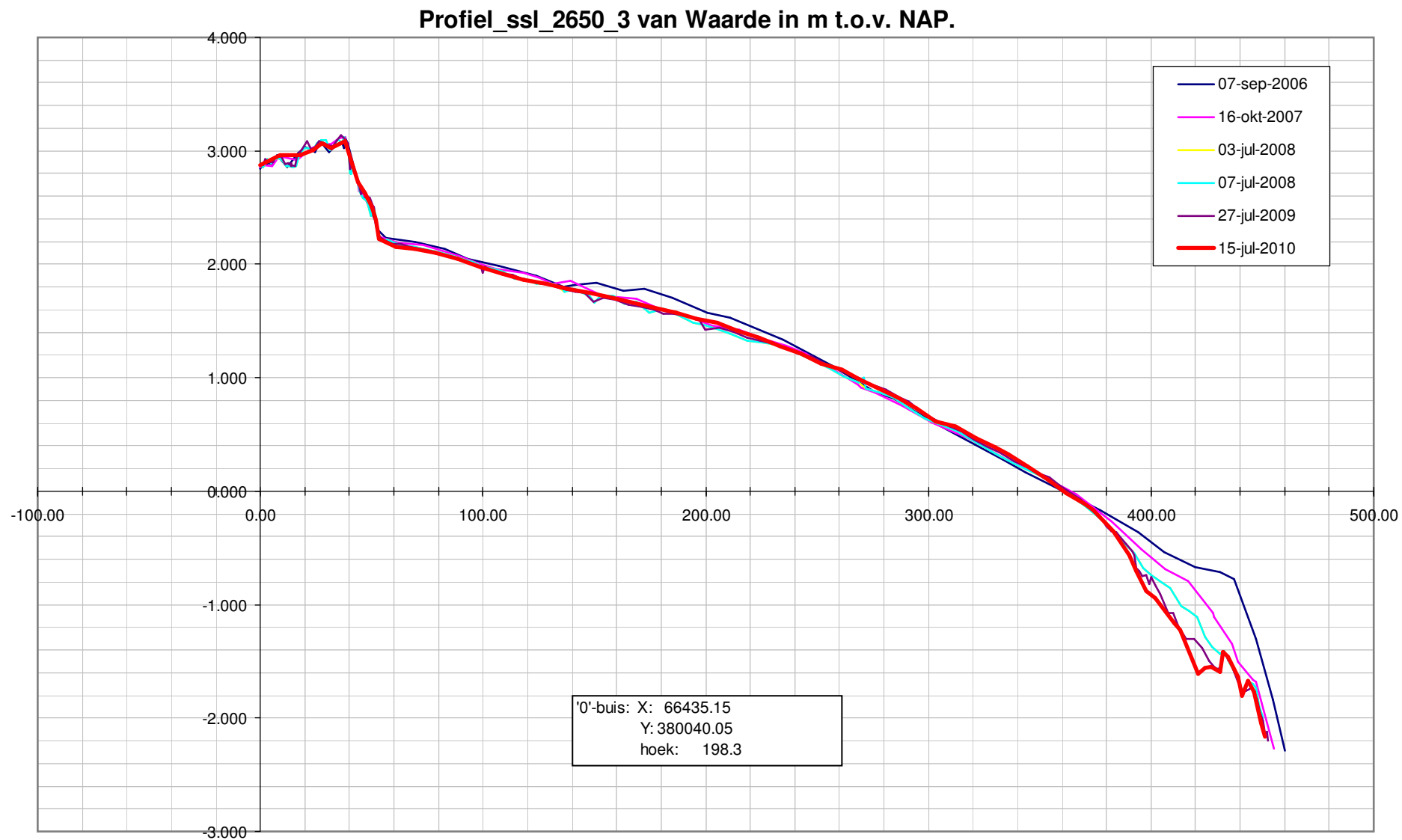


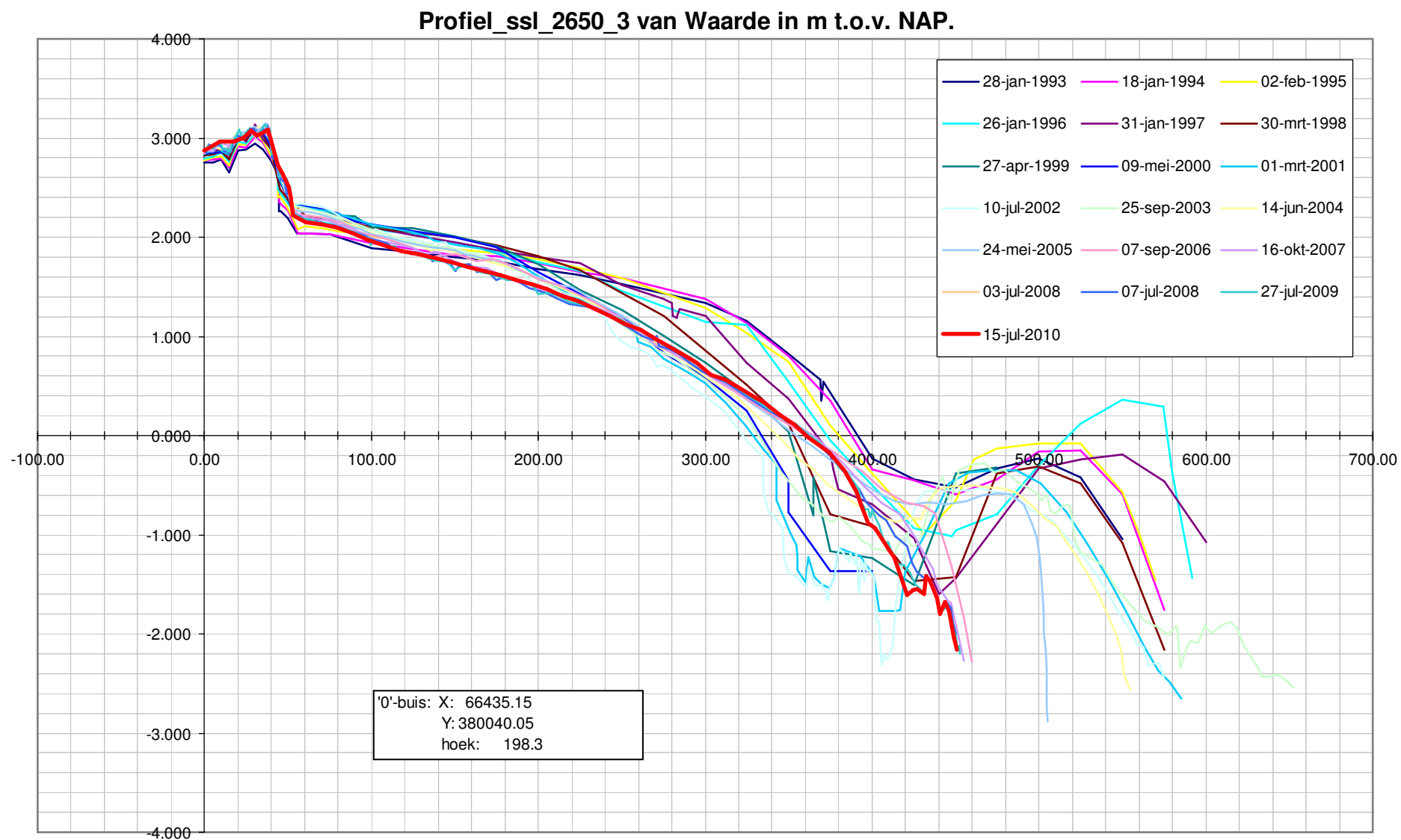
Profiel_ssl_2610_1 van Waarde in m t.o.v. NAP.

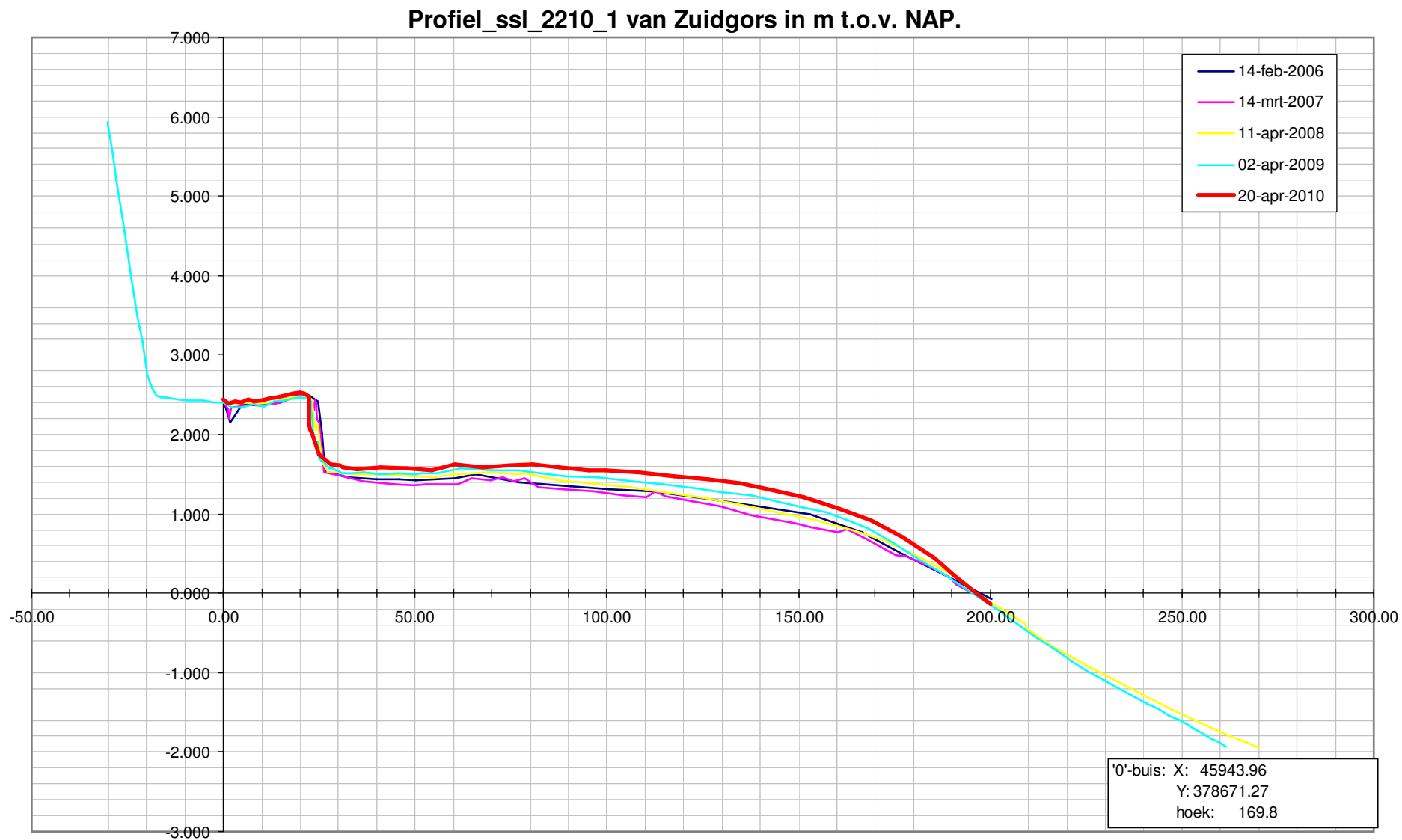


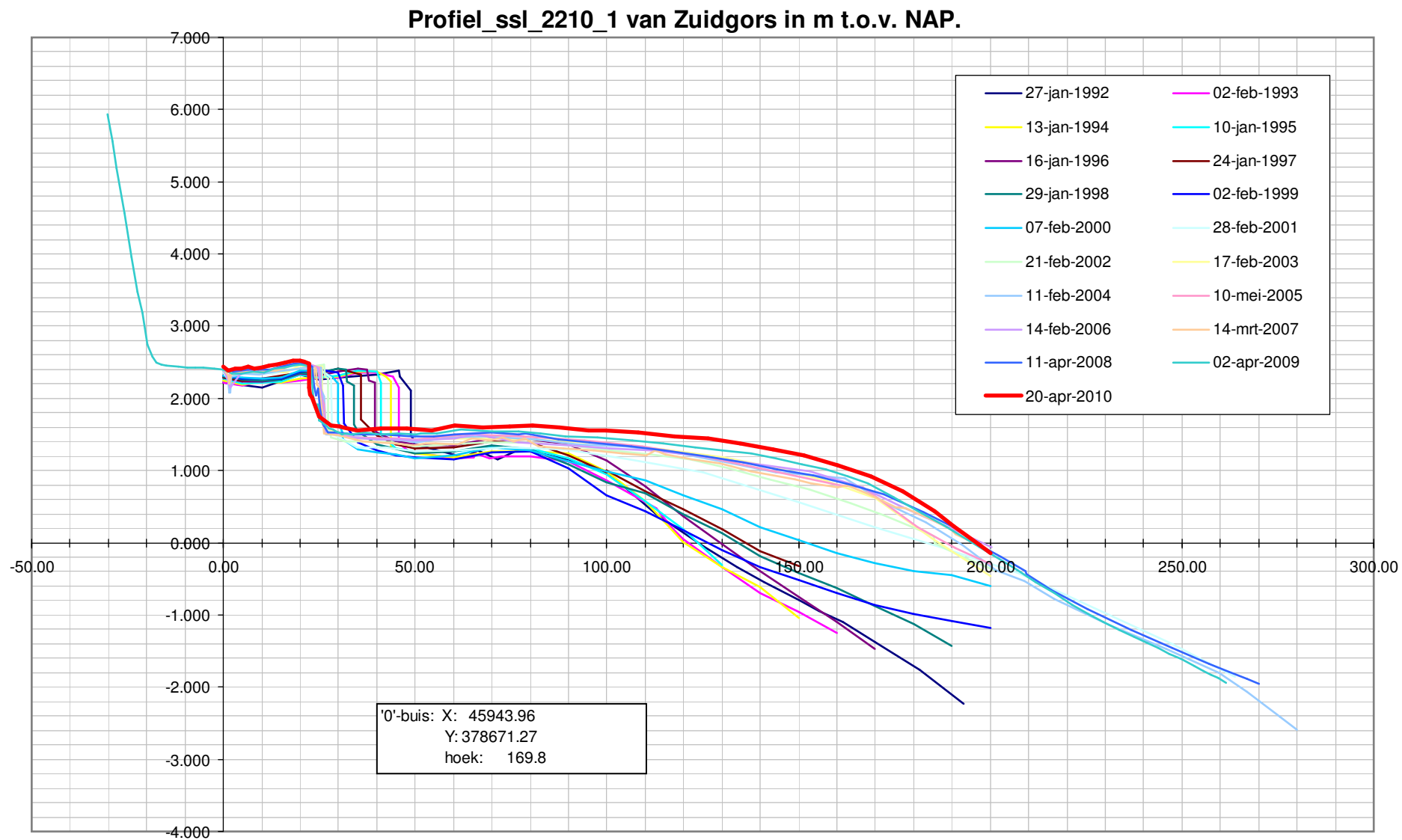


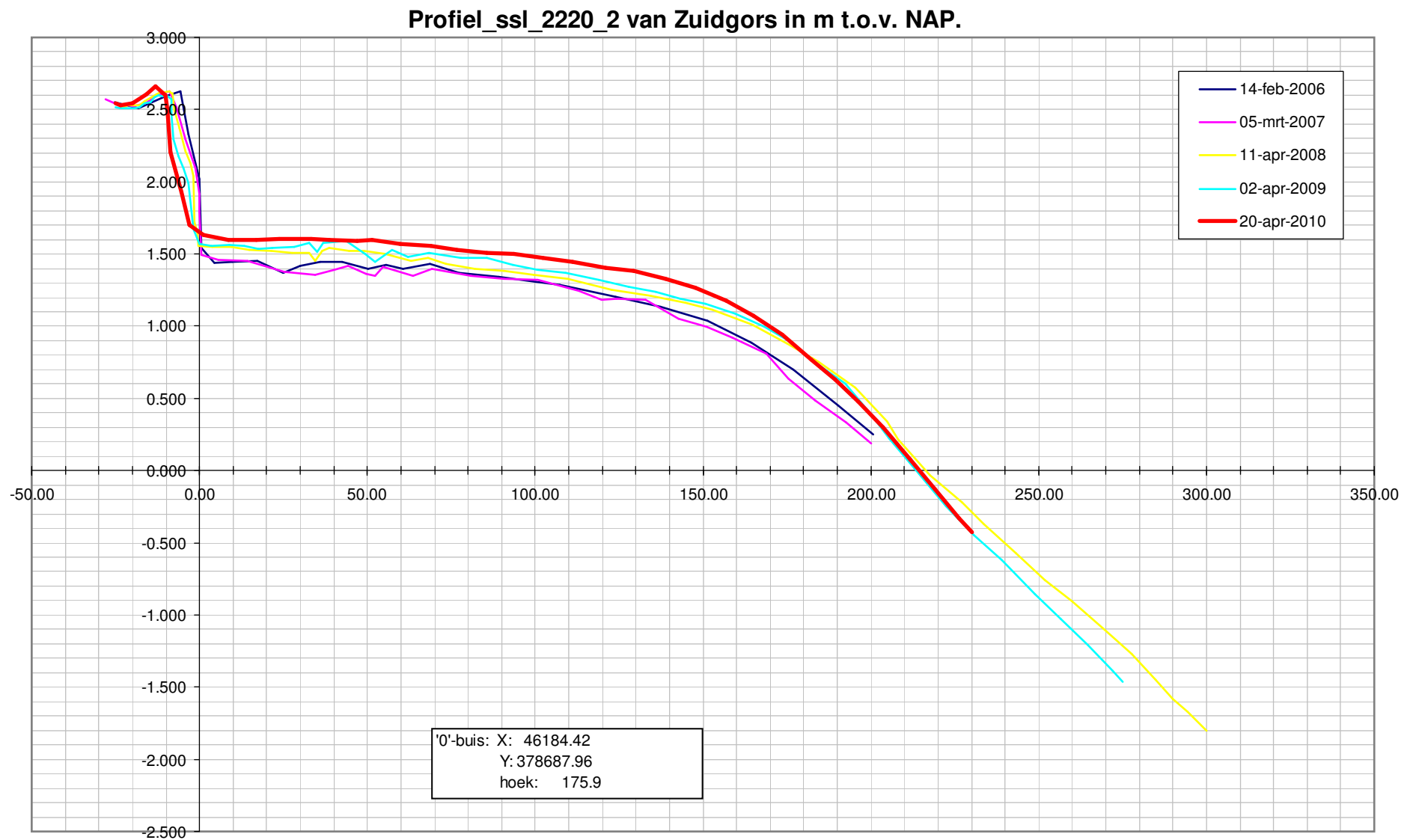




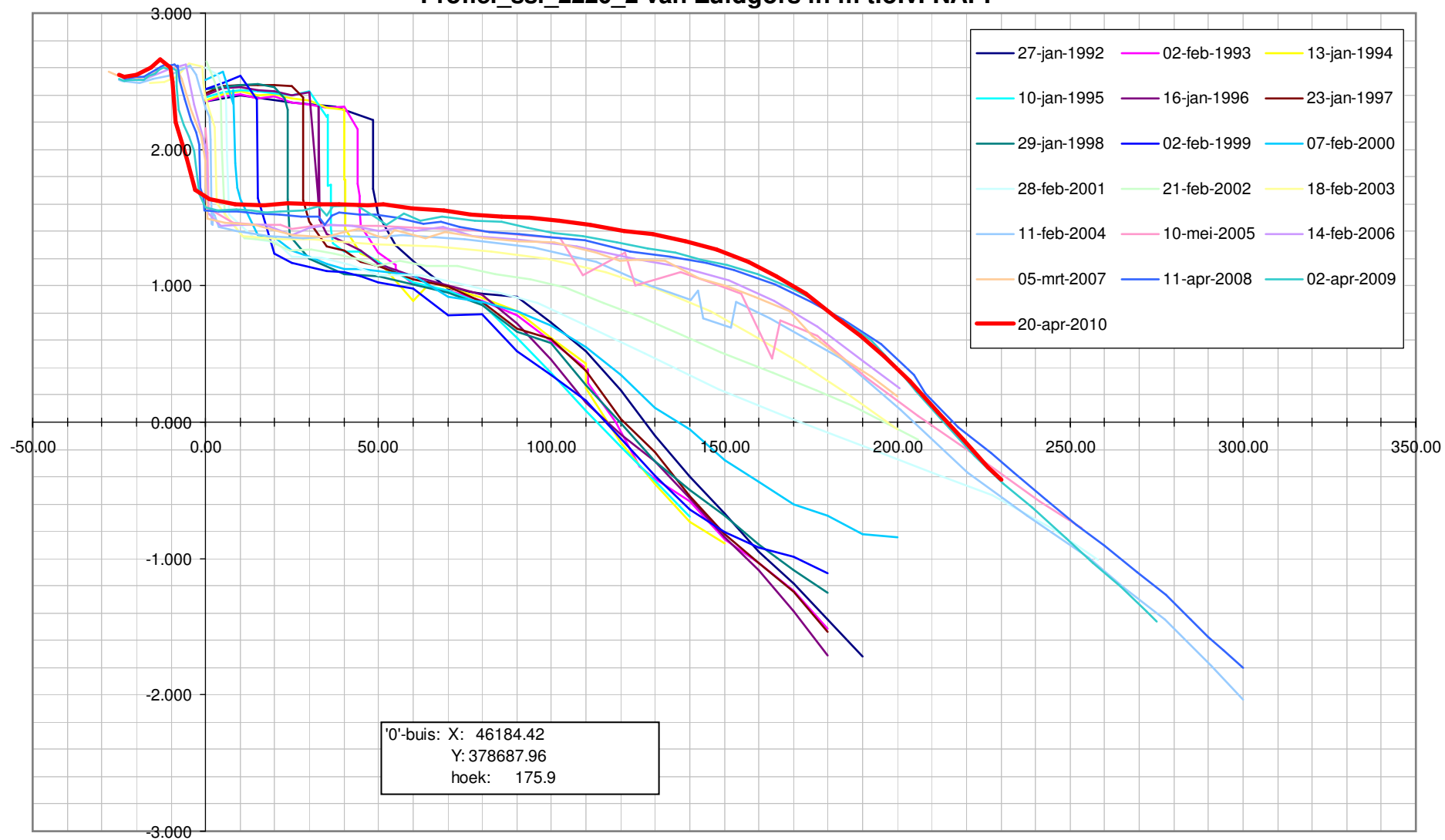


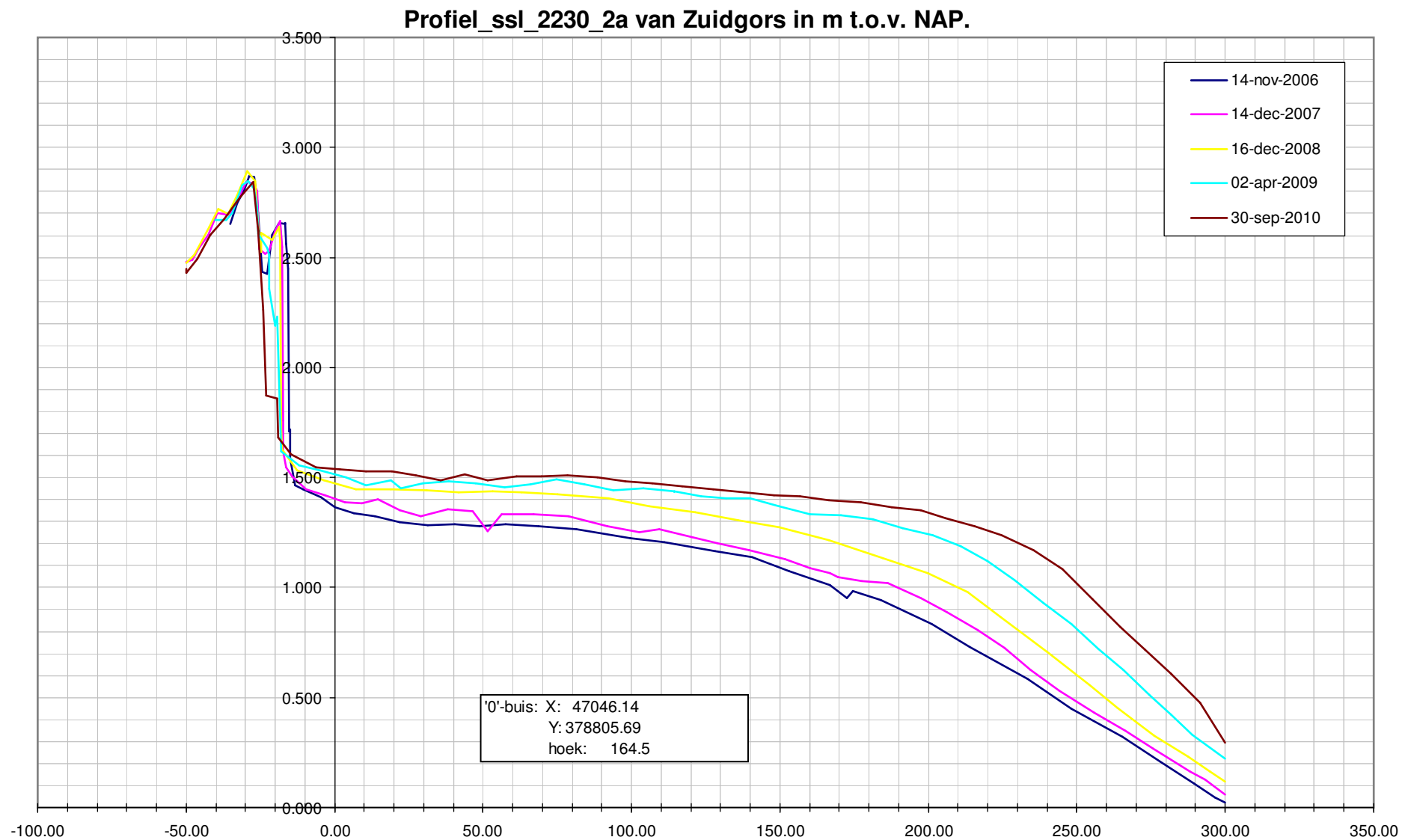


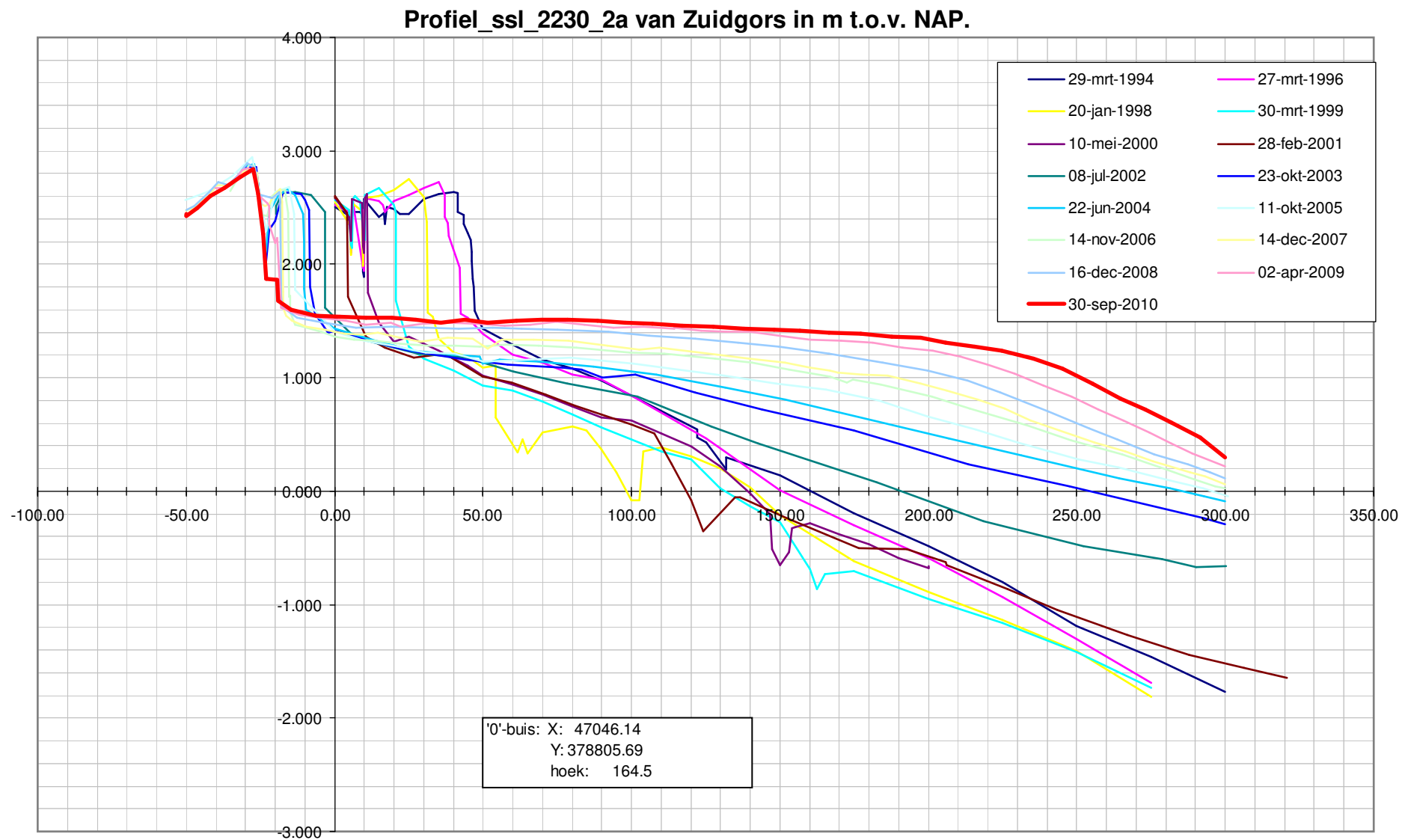


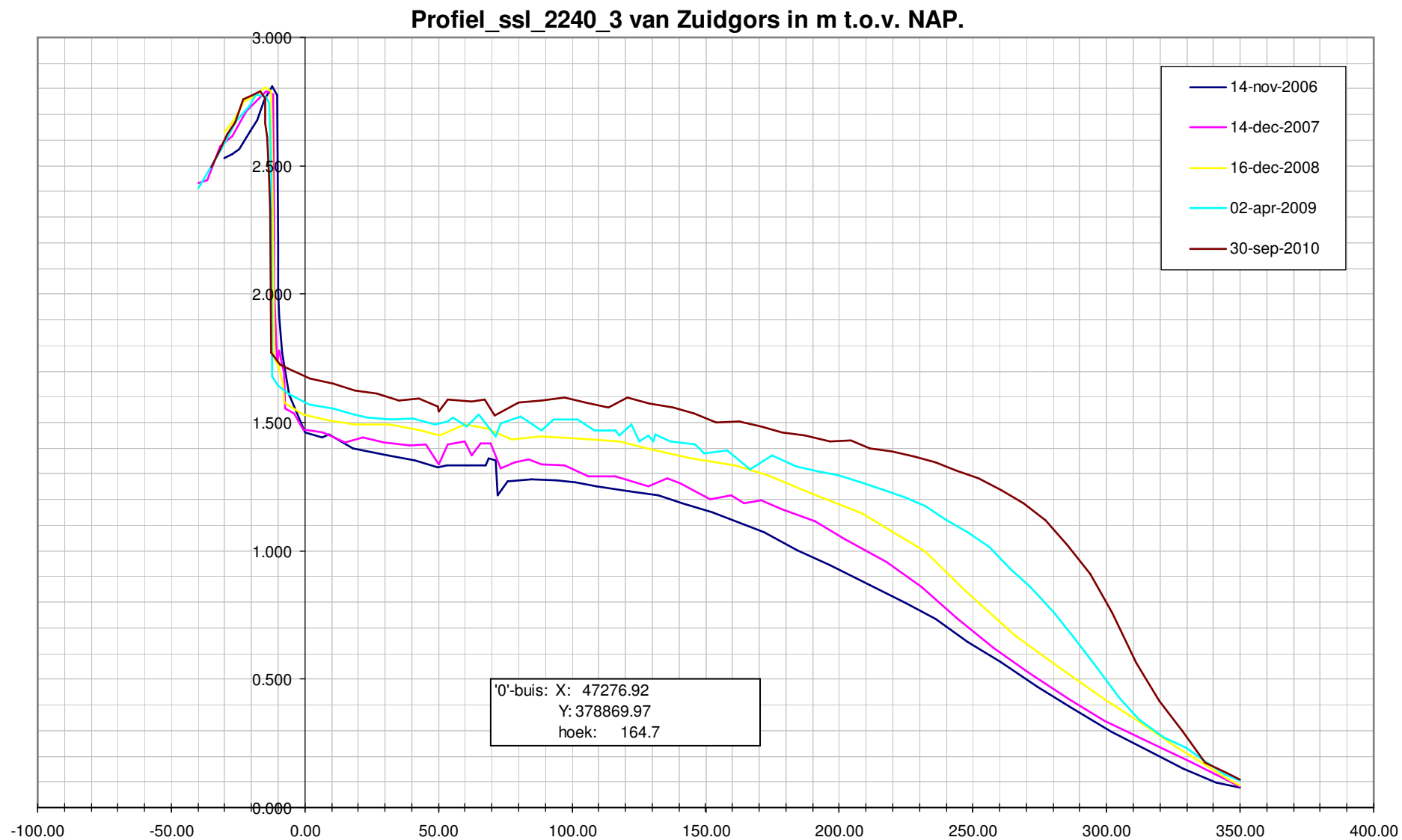


Profiel_ssl_2220_2 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.



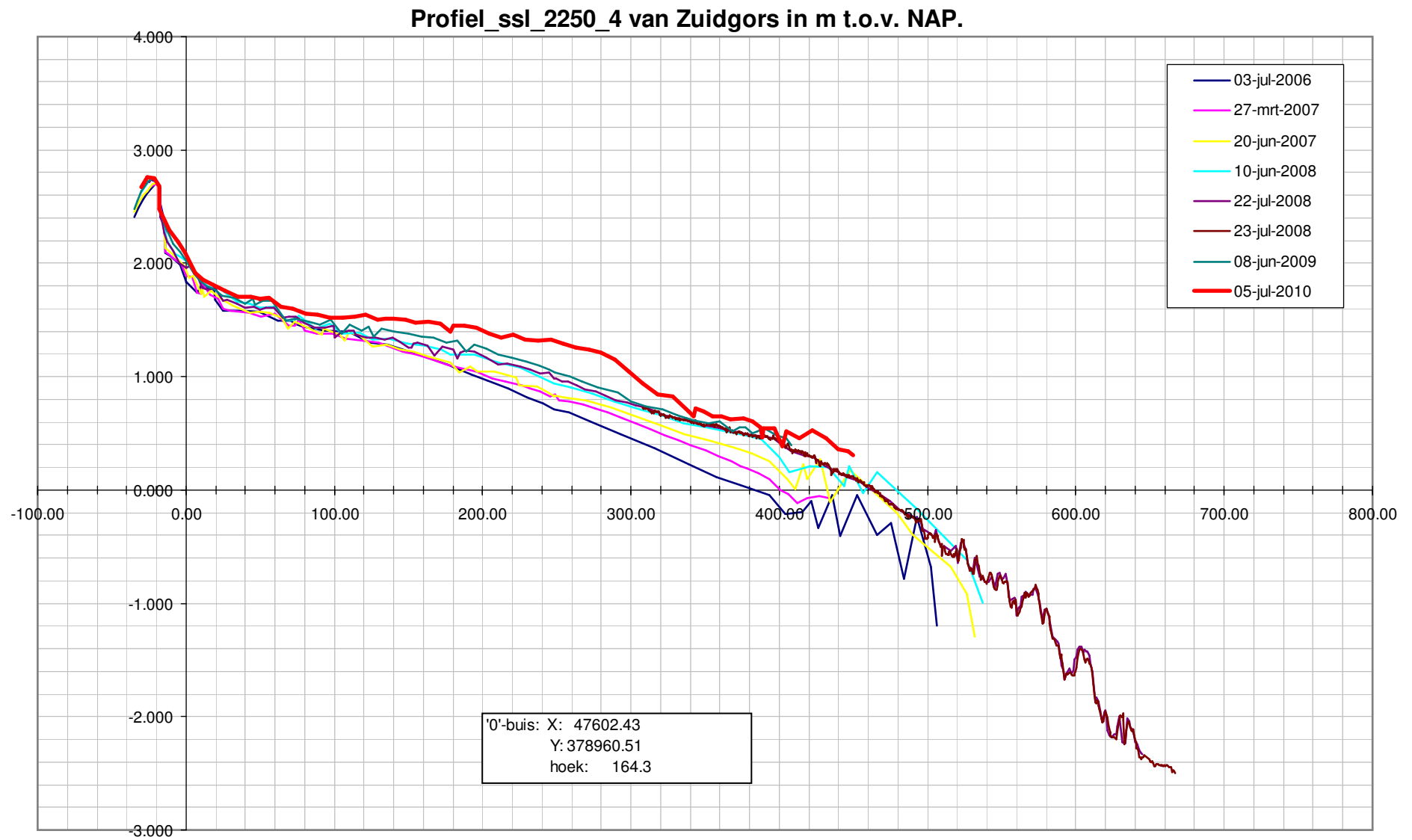




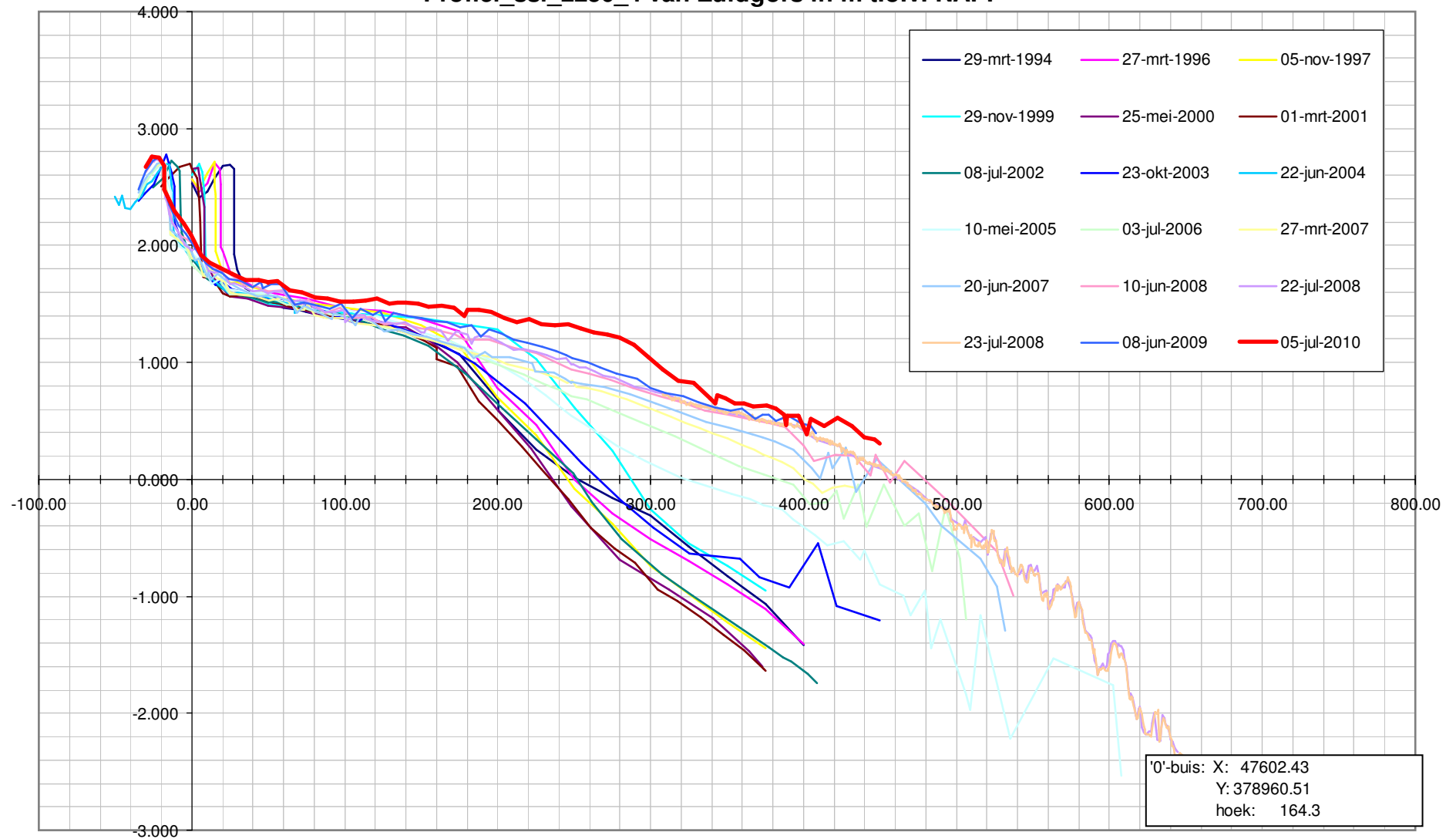


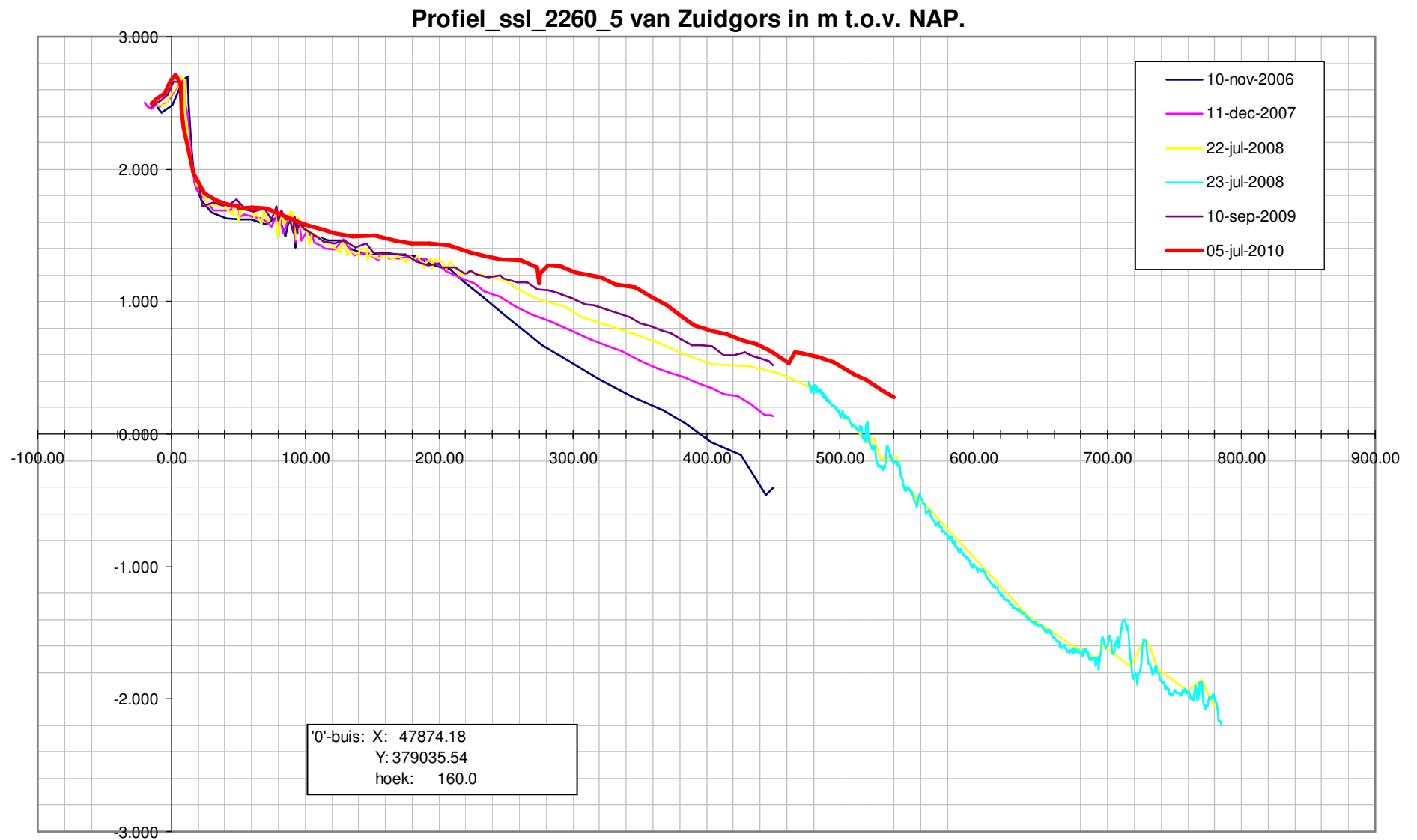
Profiel_ssl_2240_3 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.





Profiel_ssl_2250_4 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.





Profiel_ssl_2260_5 van Zuidgors in m t.o.v. NAP.

