

Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing criteria nevengeulen

Rapport 7210A/MMGW-2012-04

Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing criteria nevengeulen

.....

Colofon

<i>Uitgegeven door</i>	: Rijkswaterstaat Zeeland Postbus 5014 4330 KA Middelburg
<i>In opdracht van</i>	: Werkgroep Onderzoek & Monitoring Projectgroep Flexibel Storten
<i>Samengesteld door</i>	: ir. M. Schrijver
<i>Informatie</i>	: ir. M.C. Schrijver Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg +31 (0)118 622 695
<i>Aanbevolen citatie</i>	: Schrijver M. , 2012, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr. 7210A/MMGW-2012-04, Meetadviesdienst 6 april 2012
<i>Disclaimer</i>	: Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg bested. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid.
<i>© 2012 Rijkswaterstaat Zeeland</i>	: Gehele of gedeeltelijke overneming of reproductie van de inhoud van deze uitgave op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteursrechthebbende is verboden, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld. Het verbod betreft ook gehele of gedeeltelijke bewerking

.....

Inhoud

1	Inleiding 4
1.1	Uitgangspunten 4
1.2	Leeswijzer 4
2	Beschrijving van de methodiek 5
2.1	Het watervolume 5
2.1.1	Methodiek 5
2.1.2	Uitvoer 7
3	Overige variabelen 8
3.1	De kantelindex 8
3.1.1	Uitvoer 8
3.2	Het getijvolume 8
3.2.1	Uitvoer 9
3.3	Ingrepen 9
4	Resultaten per 01-01-2011 10
4.1	Berekende waarden 10
4.2	Conclusies 11
Bijlage A	Literatuur 13
Bijlage B	Indeling macrocellen 14
Bijlage C	16
Bijlage D	25
Bijlage E	35
Bijlage F	43
Bijlage G	51
Bijlage H	61

1 Inleiding

De kwaliteitsparameter(s) voor het monitoren van de toestand van de hoofd- en nevengeulen worden gedefinieerd in de 'Bijlage: Protocol voorwaarden voor flexibel storten – Kwaliteitsparameters', verder te benoemen als *Protocol*.

Uitgaande van de voorwaarde dat 'de stortstrategie is gericht op de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem' wordt een methodiek voorgeschreven waarmee veranderingen van het berekende watervolume van de neven- en hoofdgeulen worden bepaald. Daarnaast worden andere parameters gegeven die een betere analyse van de ontwikkeling van een nevengeul mogelijk maken.

1.1 Uitgangspunten

De watervolumes die worden gebruikt voor het toetsen van de criteria zijn de volumes die zijn herleid naar 1 januari. Voor ieder jaar wordt het watervolume op 1 januari berekend op basis van de watervolumes die berekend zijn uit de lodingen van het betreffende jaar en het voorgaande jaar.

De verruimingswerkzaamheden zijn gestart in februari 2010. Daarom wordt 1 januari 2010 aangehouden als de situatie voor de verruiming. Hieruit volgt dat de periodes waarover de criteria worden berekend zijn 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 (5 jaar) en 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 (10 jaar).

1.2 Leeswijzer

De methodieken wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 worden ook aanvullende gegevens zoals de kantelindex, de getijdevolumes en ingreepgegevens als aanvullende analysegegevens toegelicht. Hierbij dient te worden vermeld dat de gegevens van de zandwinning 2011 nog niet beschikbaar waren bij het opstellen van deze rapportage. De ingreepgegevens van 2011 bestaan daarom enkel uit de bagger- en storthoeveelheden.

In hoofdstuk 4 worden de berekende cijfers voor het balansjaar per 01-01-2011 gepresenteerd. De grafieken met gegevens vanaf 1975 zijn opgenomen in de bijlagen.

In de bijlagen worden de diverse gegevens gepresenteerd.

2 Beschrijving van de methodiek

Onder punt 1 van het *Protocol* zijn de eisen opgenomen die worden gesteld aan de stortstrategie betreffende de gewenste instandhouding van het meergeulensysteem. Een ongewenste ontwikkeling wordt gedefinieerd als: een afwijking groter dan de maximaal toelaatbare afwijking.

De maximaal toelaatbare afwijking wordt bepaald door het maximale en het minimale watervolume van elkaar af te trekken en hierbij de natuurlijke variatie en het maximaal jaarlijkse stortvolume op te tellen. Deze maximaal toelaatbare afwijking is de maximaal toelaatbare afwijking ten opzichte van het grootste gemeten watervolume in de afgelopen 5 jaar.

2.1 Het watervolume

Voor het watervolume wordt het berekende watervolume in de nevengeulen en de hoofdgeul tot het niveau van NAP -5 meter gehanteerd. Hierbij is het watervolume gedefinieerd als:

‘Het watervolume berekent uit de bathymetrische opnames, gecorrigeerd naar 1 januari van het betreffende jaar’.

Het watervolume in een neven- of hoofdgeul wordt gesommeerd over de betreffende vakken in de geul. Hiertoe wordt de indeling gehanteerd zoals deze in MOVE is gedefinieerd. Een overzicht is opgenomen in Bijlage B.

Tot de hoofdgeul worden gerekend de ebscharen uit de macrocellen, de nevengeulen worden gevormd door de vloedscharen. De uitzondering hierop is macrocel 4 waar de hoofdgeul wordt gevormd door de vloedschaar en de nevengeulen door de ebschaar.

Getoetst wordt of het natte volume in een nevengeul groter is dan een voor iedere macrocel gedefinieerd minimaal volume. Indien dit niet zo is, geldt dit als de ongewenste situatie. Bovendien definieert het *Protocol* ook een waarschuwingscriterium waarop wordt getoetst.

2.1.1 Methodiek

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

$$MC = \{macrocel\ 1, macrocel\ 3 \dots macrocel\ 7\}$$

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

Waarbij geldt:

i	=	de macrocel
V_{\max}	=	$\max(V_{2006} \cdots V_{2010})$, het maximale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
V_{\min}	=	$\min(V_{2006} \cdots V_{2010})$, het minimale volume berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
NV	=	$stdev(V_{2006} \cdots V_{2010})$, de standaarddeviatie berekend over de periode 01-01-2006 tot en met 01-01-2010.
V_{\max_stort}	=	de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de geul.

De variabele V_{\max_stort} is gedefinieerd in [WBR] en bedraagt:

Macrocel	Maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid in de nevengeulen [miljoen m ³ in situ]
1	3,0
3	3,2
4	2,4
5	3,8
6	1,0
7	0,0

De periode waarover het minimum, het maximum en de standaarddeviatie worden bepaald is in *Protocol* gedefinieerd als vijf jaar. Er is hier voor gekozen om te werken met zowel een periode van vijf als een periode van tien jaar.

Ondergrens

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

$$\begin{aligned}
 "i", MC : OG(i) &= V_{\max}(i) - V_{\max_toelaatbaar}(i) \\
 &= V_{\max}(i) - (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max_stort}(i)) \\
 &= V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max_stort}(i)
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

2.1.2 Uitvoer

Per macrocel zijn twee grafieken samengesteld over de periode 1975 tot heden:

- Macrocel *NW* nevengeul; deze bevat:
 - Het watervolume tot –5 meter NAP;
 - De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP;
 - De ondergrens en de waarschuwingsgrens berekend over de periode 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010 en gebaseerd op het watervolume tot –5 meter NAP.
- Macrocel *NW* hoofdgeul; deze bevat:
 - Het watervolume tot – 5 meter NAP.

De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

3 Overige variabelen

Hoewel niet voorschreven in het *Protocol* zijn er meerdere variabelen die inzicht geven in het gedrag van het meergeulensysteem. Sommige hiervan worden vanuit het Signaleringsplan van de Meetadviesdienst van Rijkswaterstaat Zeeland [SIGNLRPLN] al opgevolgd.

3.1 De kantelindex

De kantelindex is gedefinieerd als:

$$i \in MC : Kantelindex(i) = \ln \left(\frac{diepte\ ebgeul(i)}{diepte\ vloedgeul(i)} \right)$$

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. Voor een verdere toelichting op de kantelindex wordt verwezen naar [RIKZ-2005].

3.1.1 Uitvoer

Per macrocel is een grafiek opgenomen waarin de kantelindex is weergegeven over de periode 1975 tot heden.

3.2 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 (ScalWest).

In Tabel 1 is aangegeven welke raai behoort bij welke macrocel. Binnen het monitoringprogramma worden nog andere raaien in de Westerschelde en de monding gemeten, voor een volledig overzicht wordt verwezen naar [Schrijver & Plancke].

Tabel 1 Raai per macrocel

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

3.2.1 *Uitvoer*

De grafieken zoals deze worden gepresenteerd in het signaleringsplan [SIGNLRPLN] zijn opgenomen in de bijlagen. Hierin wordt weergegeven:

- De gemeten en berekende verdeling van het vloedvolume in de eb- en de vloedgeul;
- De gemeten en berekende verdeling van het ebvolume in de eb- en de vloedgeul;
- Het totale getijvolume in de eb- en de vloedgeul. Hierbij wordt het berekende percentage in 1996 als 100% aangehouden, indien er geen metingen zijn uitgevoerd in dat jaar wordt dit bepaald in de jaren 1994 of 1995.

3.3 **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;

Ook wordt het totaal van de bovenstaande 4 ingrepen weergegeven.

Alle volumes die worden gepresenteerd zijn volumes in beun en dus niet geconverteerd naar volumes in situ. Per macrocel zijn drie grafieken samengesteld over de periode 1975 tot heden:

- Ingrepgegevens macrocel *NN*;
- Ingrepgegevens macrocel *NN* nevengeul;
- Ingrepgegevens macrocel *NN* hoofdgeul.

Waarbij *NN* het nummer van de macrocel is. De uitvoer per macrocel is opgenomen in de bijlagen.

4 Resultaten per 01-01-2011

Omdat de berekende watervolumes de volumes zijn op 1 januari van het betreffende jaar, worden in dit rapport de criteria berekend behorende bij de datum 1 januari 2011. Uitgaande van de start van de verruiming (februari 2010) worden de criteria berekend op basis van de gegevens vanaf 2006, resp. 2001. Deze criteria gelden als constanten en zullen dus ook in toekomstige rapportages als zodanig worden gebruikt.

4.1 Berekende waarden

Op basis van de methodiek zijn de berekende waarden per 1 januari 2010 voor de macrocellen:

Tabel 2 Berekende volumes in Mm³ per 1 januari 2010

Macrocel	Volume	Ondergrens		Waarschuwingsgrens	
		5 jr	10 jr	5 jr	10 jr
1	206,59	202,89	202,61	204,00	204,15
3	212,62	204,44	197,79	206,08	200,75
4	83,57	75,16	72,77	79,81	80,41
5	32,04	27,83	27,62	28,88	28,83
6	6,23	4,18	2,51	4,59	3,25
7	5,82	5,65	5,69	5,78	5,81

Uit het vergelijk van de volumes met de toetswaarden, blijkt dat het criterium voor macrocel 1 niet wordt gehaald.

Algemeen geldt dat het criterium is gebaseerd op het volume van de nevengeul berekend tot -5 m NAP over een periode van 5 jaar. Onderdeel van de definitie is tevens de maximaal jaarlijks te storten hoeveelheid (in situ) in de betreffende nevengeul. Er is echter geen rekening mee gehouden dat de stortingen op de plaatrand tevens stortingen in de nevengeul zijn. Dit leidt tot de overschrijding van het criterium in macrocel 1. De volumes gestort op de plaatrand dragen dus bij aan een vermindering van het nevengeulvolume, hoewel er in de definitie niet in is voorzien. Dit kan dus leiden tot een overschrijding van het criterium.

In het memo 'Meergeulencriteria macrocel 1, 4 en 5' d.d. 10 april 2012 is een analyse uitgevoerd voor de macrocellen 1, 4 en 5 op basis van berekende volumes van de volledige nevengeul, en de nevengeul uitgezonderd de stortzones plaatrand.

4.2 Conclusies

Uit de toetsing volgt dat:

1. De macrocellen 3, 4, 5, 6 en 7 voldoen aan het criterium;
2. De neerwaartse trend van het volume van de ebschaar van macrocel 4 zich voortzet, al blijft het volume nog boven het waarschuwingscriteria. Ook hier wordt (nog) voldaan het criterium;
3. Het effecten van de stortingen in de nevengeul van macrocel 5 zijn ook duidelijk zichtbaar in de grafiek;
4. Het berekende volume van de vloedschaar van macrocel 1 ligt onder de waarschuwingsgrens (5 en 10 jaar) en de ondergrens (5 jaar). Er wordt in dit geval dus niet voldaan aan het criterium.

Met betrekking tot macrocel 1 wordt nog opgemerkt dat:

wordt een berekening uitgevoerd conform het voorstel in het memo XXX, dan wordt voldaan aan het criterium. Wordt hiernaast gekeken naar het volume t.o.v. 1990 dan kan worden geconcludeerd dat dit in 2011 bijna niet is afgenomen. E.e.a. wordt ook bevestigd door de kantelindex en de debieten.

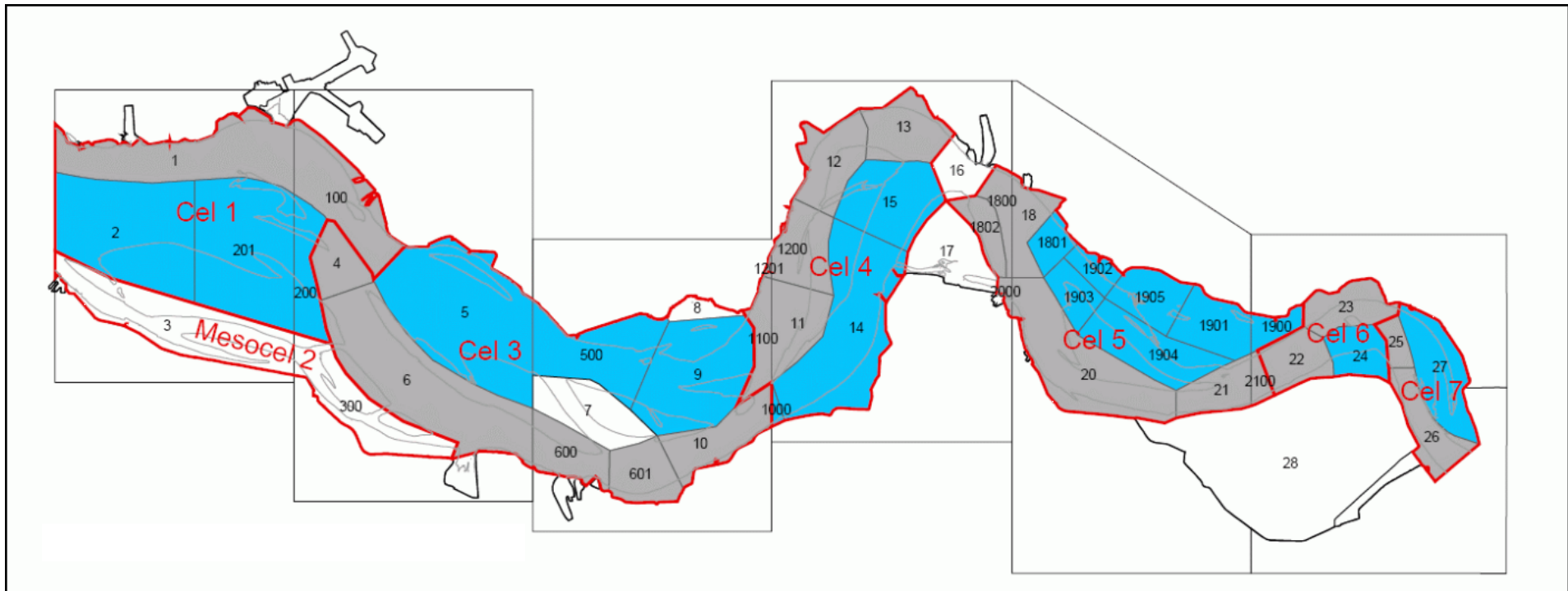
Bijlage A Literatuur

- | | |
|---------------------------|--|
| RIKZ-2005 | Graveland, J., 2005, Fysische en ecologische kennis en modellen voor de Westerschelde: wat is beleidsmatig nodig en wat is beschikbaar voor de m.e.r. Verruiming Vaargeul; Rapport RIKZ/2005.018, ISBN 90-369-3429-X Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg. |
| Schrijver M. & Y. Plancke | 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. |
| SIGNLRPLN | Team Signalering Meetadviesdienst. Rapportage Bodem/Getij-signalering Westerschelde 2011. Rijkswaterstaat Zeeland, Meetadviesdienst. |
| WBR | Vergunning voor het storten van bodemmateriaal in de Westerschelde. Zaaknummer Z 8500187272, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 6 april 2009 |

Bijlage B Indeling macrocellen

In onderstaande figuur is de onderverdeling van de Westerschelde in macrocellen weergegeven. De ebscharen zijn weergegeven in grijs, de vloodscharen zijn weergegeven in blauw.

In Tabel 3 en Tabel 4 is de tevens de benaming van de diverse vakken per macrocel opgenomen.



Figuur 1 Onderverdeling Westerschelde in macro cellen

Tabel 3 Vakindeling nevengeulen

Macrocel	Vak	Naam
1	2	Schaar van Spijkerplaat West
	200	Schaar van Spijkerplaat Oost
	201	Schaar van Spijkerplaat Oost
3	5	Everingen
	500	Everingen
	9	Drempelgebied Everingen
4	1100	Pas van Baarland
	11	Pas van Baarland
	1200	Middelgat Zuid
	1201	Middelgat Zuid
	12	Middelgat Midden
	13	Middelgat Noord
5	1801	Drempel van Hansweert Oost
	1902	Valkenissegebied: Inloop Schaar van Waarde
	1903	Valkenissegebied: Inloop Schaar van Valkenisse
	1904	Valkenissegebied: Schaar van Valkenisse
	1905	Valkenissegebied: Schaar van Waarde
	1901	Valkenissegebied: Zimmermangeul
	1900	Valkenissegebied: Zimmermangeul
6	24	Schaar van de Noord
7	27	Appelzak

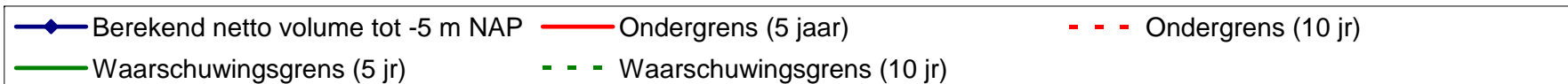
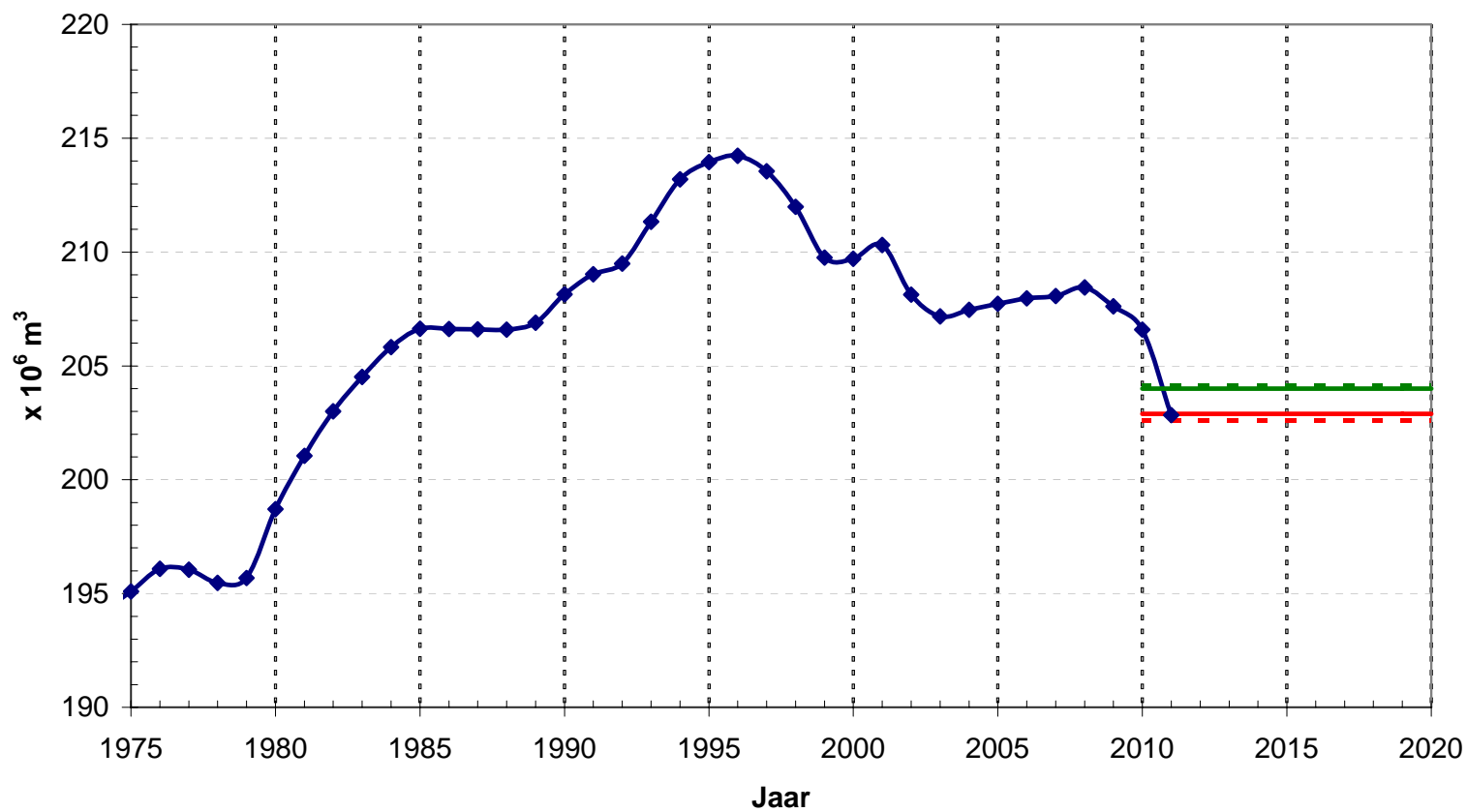
Tabel 4 Vakindeling hoofdgeul

Macrocel	Vak	Naam
1	1	Honte
	100	Honte
3	4	Drempel van Borssele
	6	Pas van Terneuzen
	600	Pas van Terneuzen
	601	Drempel Pas van Terneuzen
	10	Gat van Ossensisse Zuid
4	1000	Gat van Ossensisse Zuid
	14	Gat van Ossensisse Noord
	15	Overloop van Hansweert
5	1800	Drempel van Hansweert midden
	1802	Drempel van Hansweert west
	18	Drempel van Hansweert midden
	2000	Zuidergat
	20	Zuidergat
	21	Overloop van Valkenisse
	2100	Overloop van Valkenisse
6	22	Drempel van Valkenisse
	23	Nauw van Bath
7	25	Drempel van Bath
	26	Vaarwater boven Bath

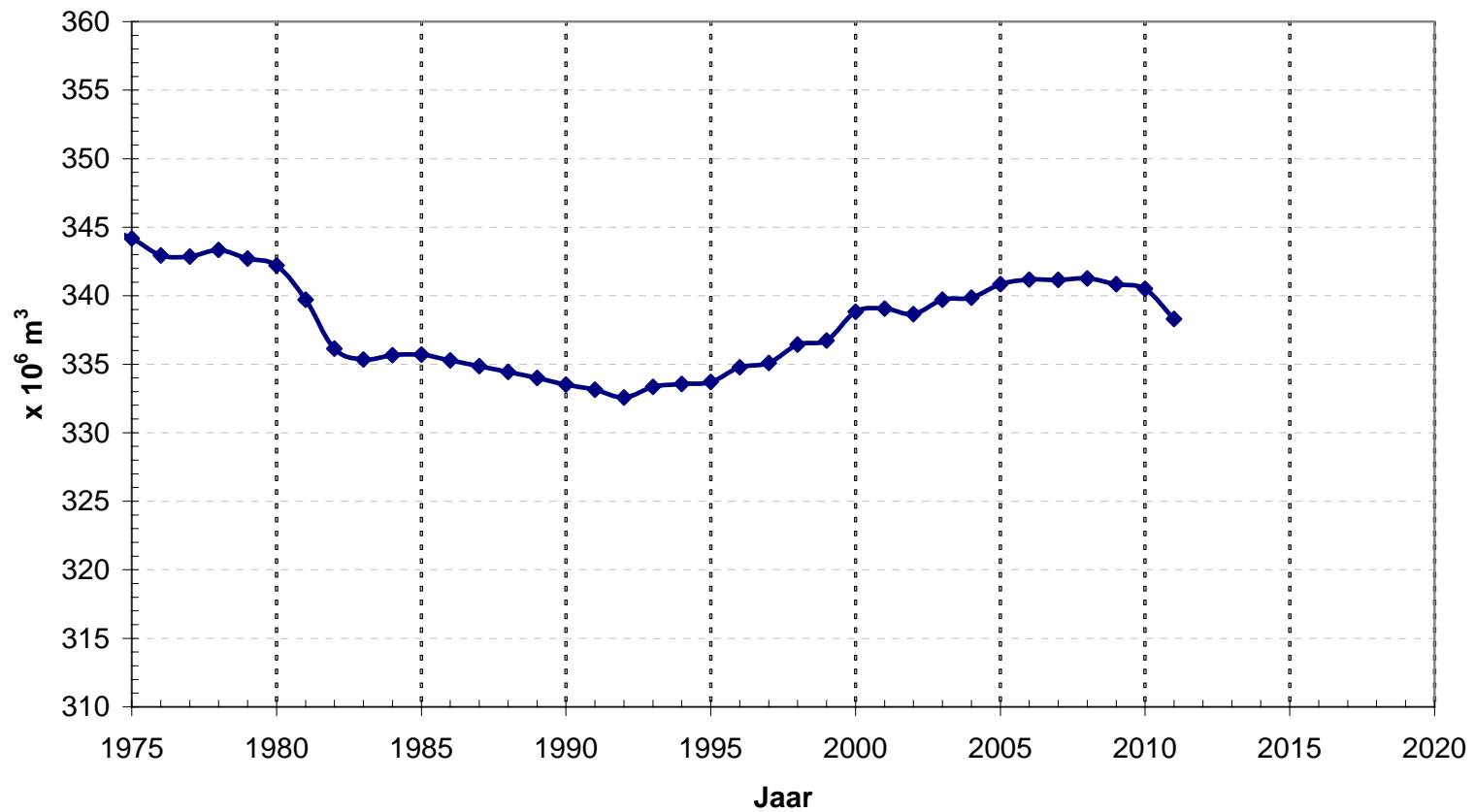
Bijlage C

MACROCEL 1

Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)

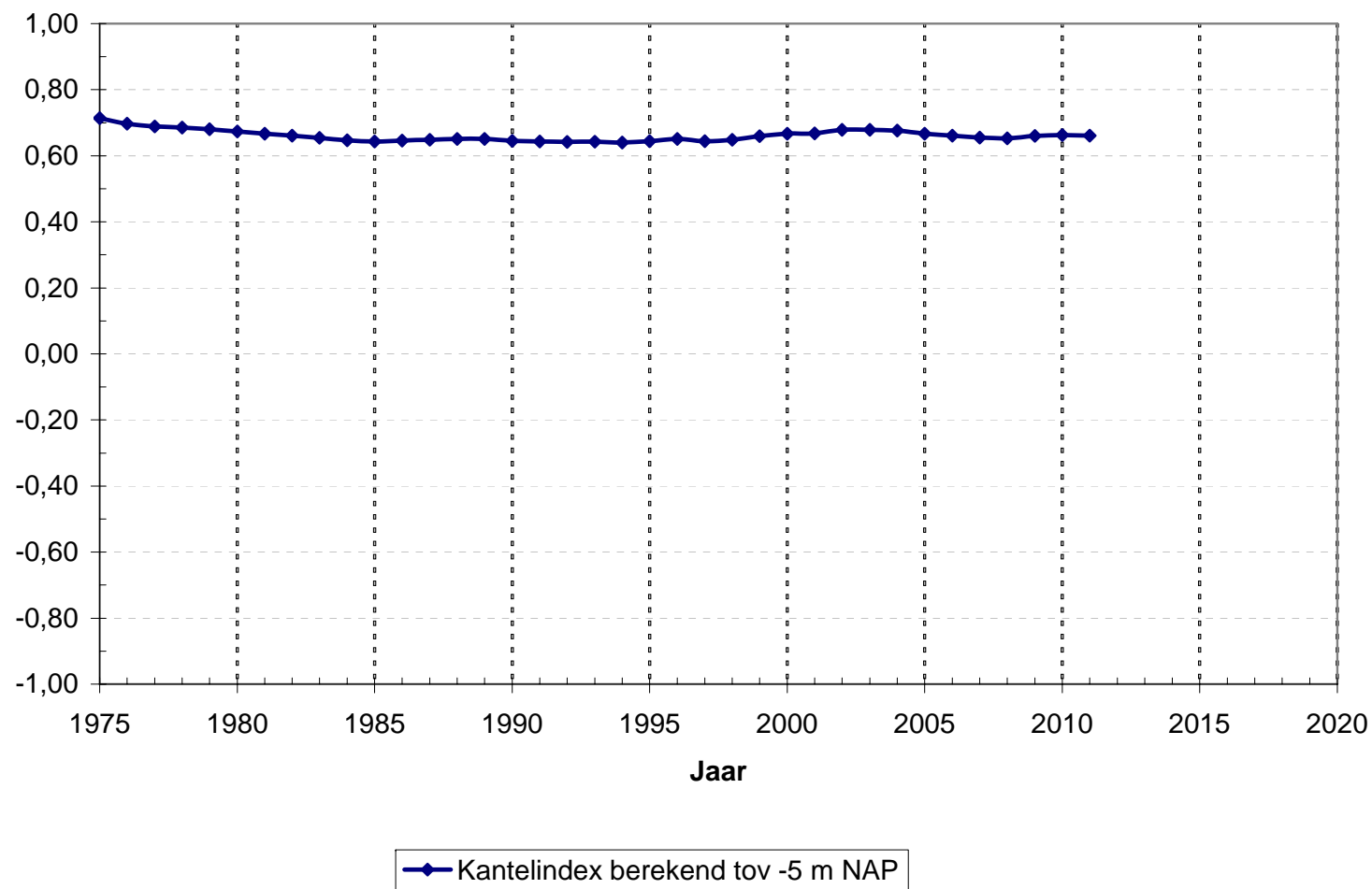


Macrocel 1 - Ebschaar (hoofdgeul)

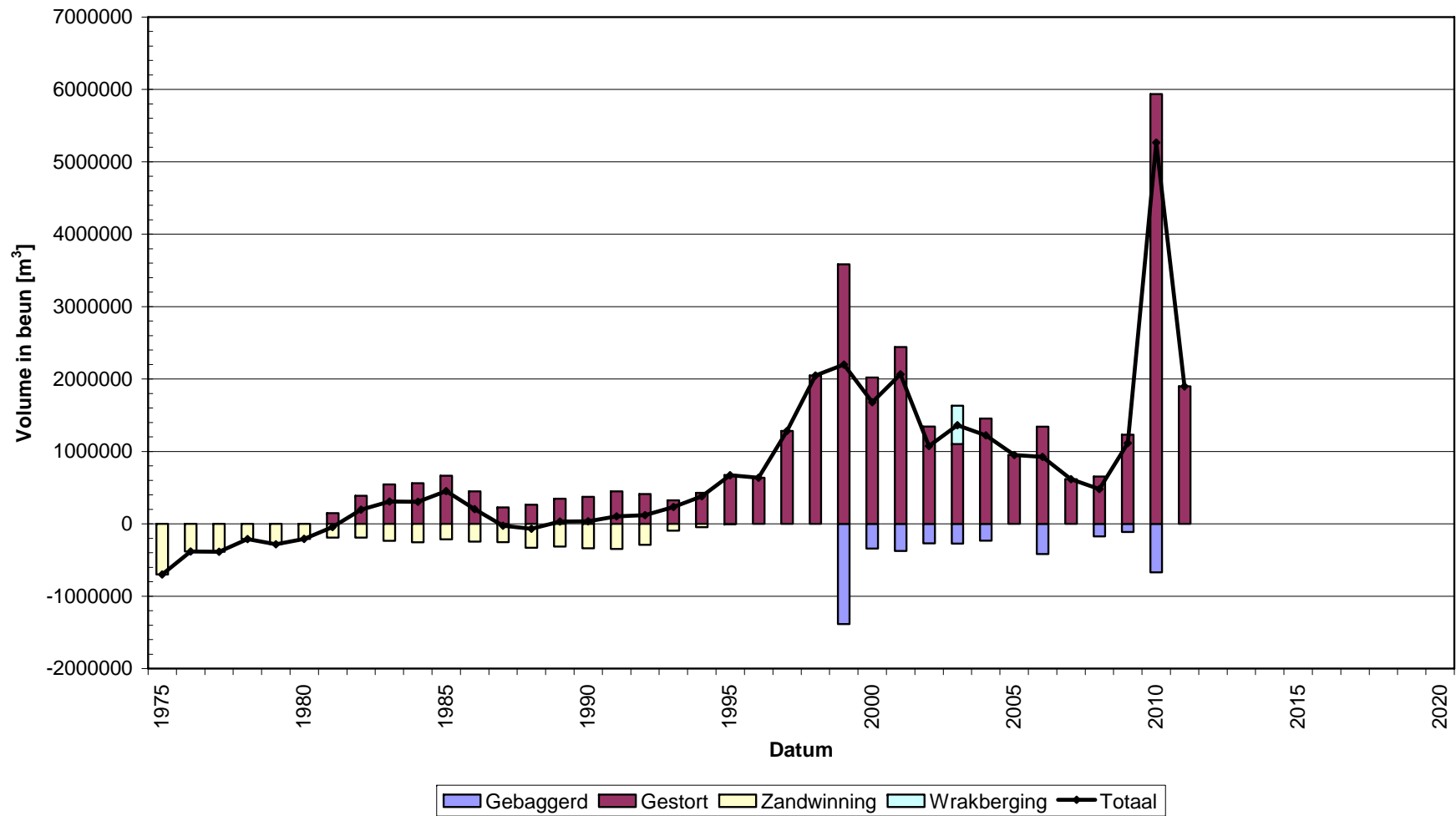


—◆ Berekend netto volume tot -5 m NAP

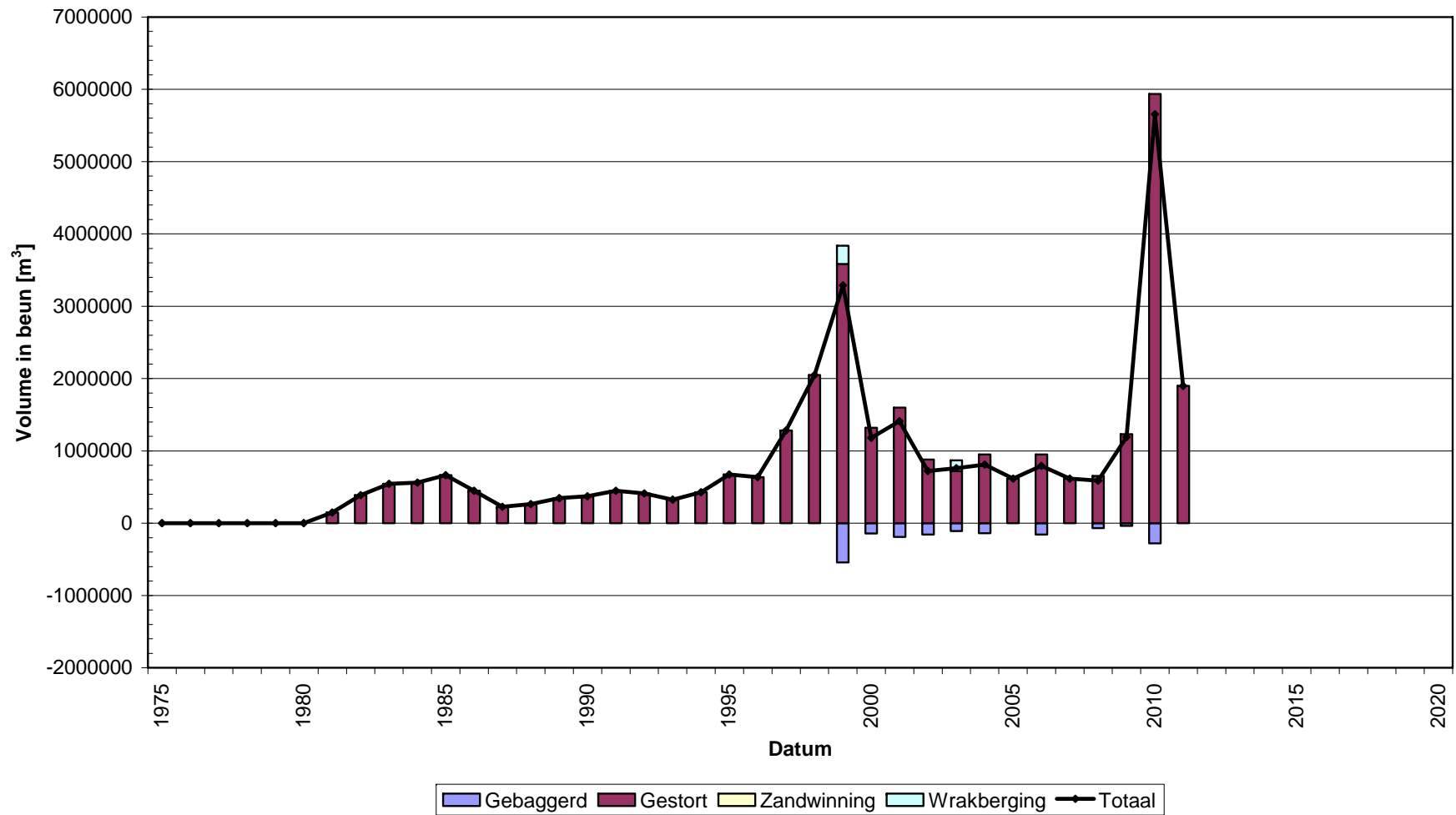
Macrocel 1 - Stabiliteit



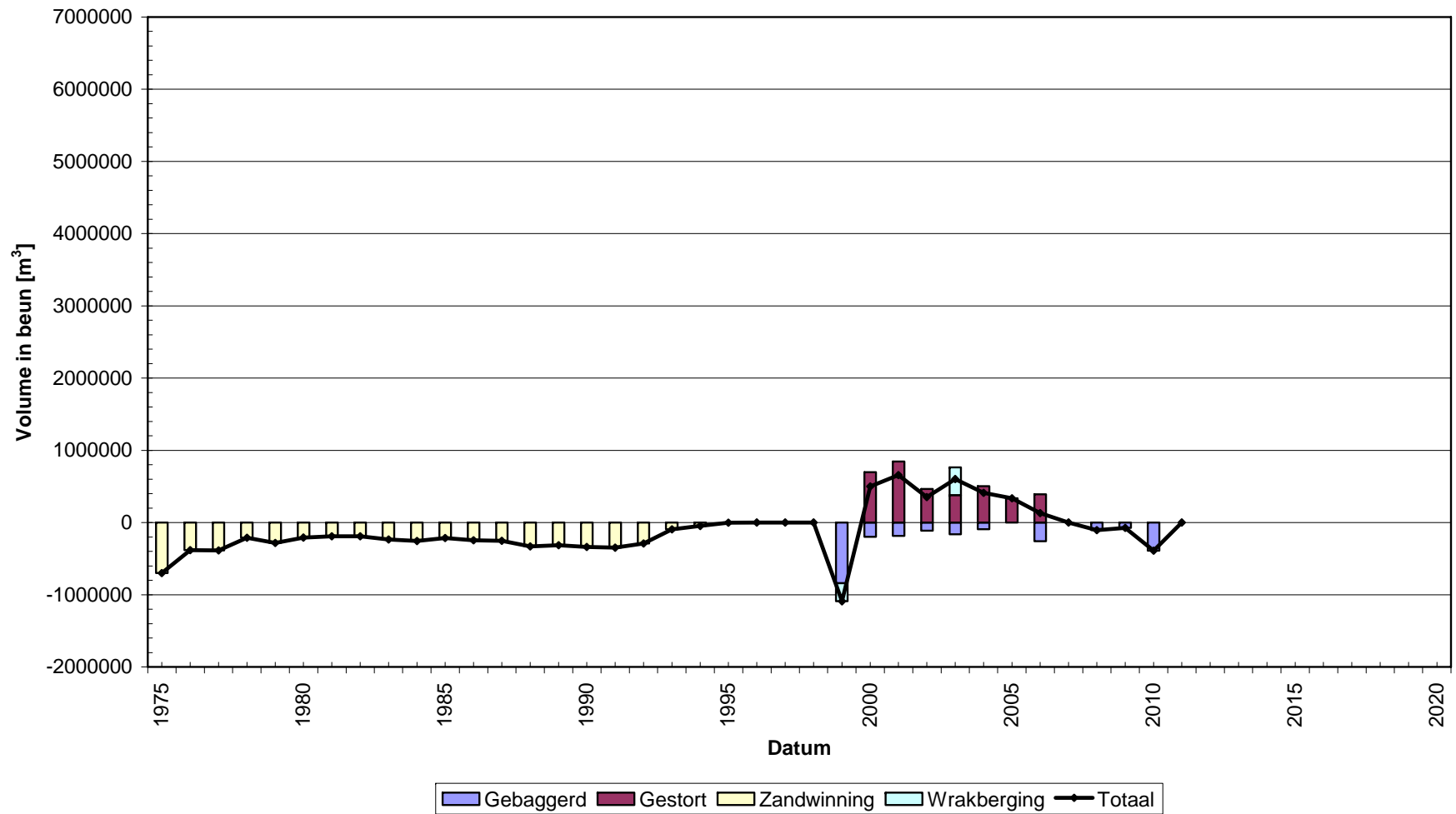
Ingreeppgegevens macrocel 1



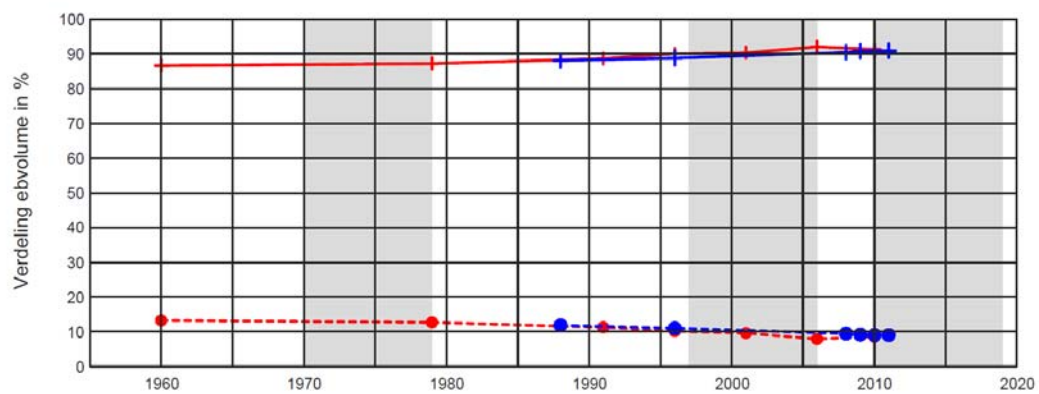
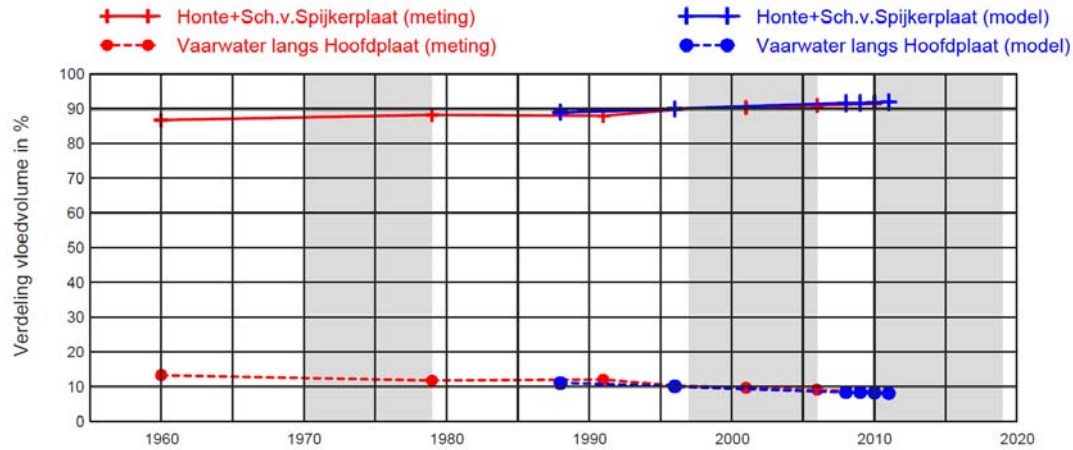
Ingreepgegevens macrocel 1 vloodschaar (nevengeul)



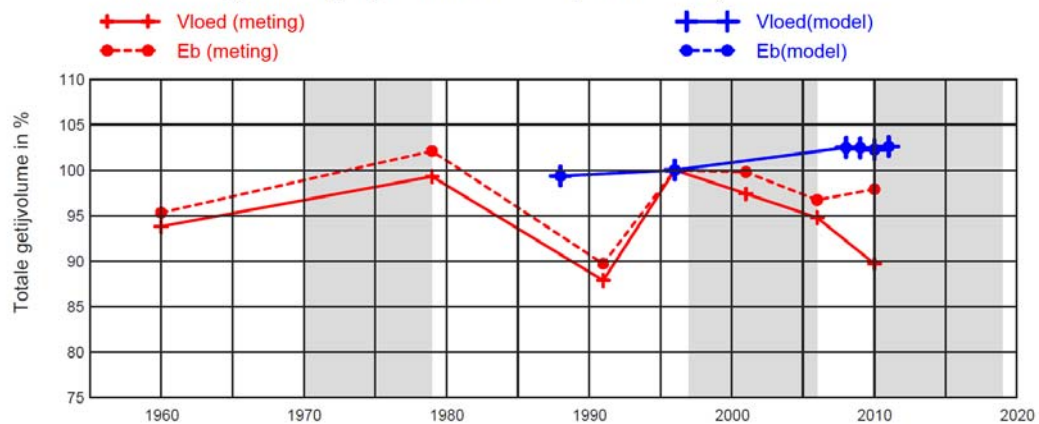
Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)



MACROCEL 1: Getijvolumeverdeling Raai 9: Honte+Sch.v.Sijkerplaat en Vw.l.Hoofdplaat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 9 (1996 = 100)

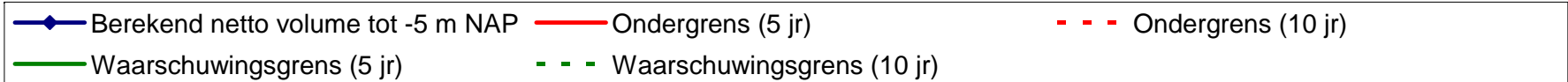
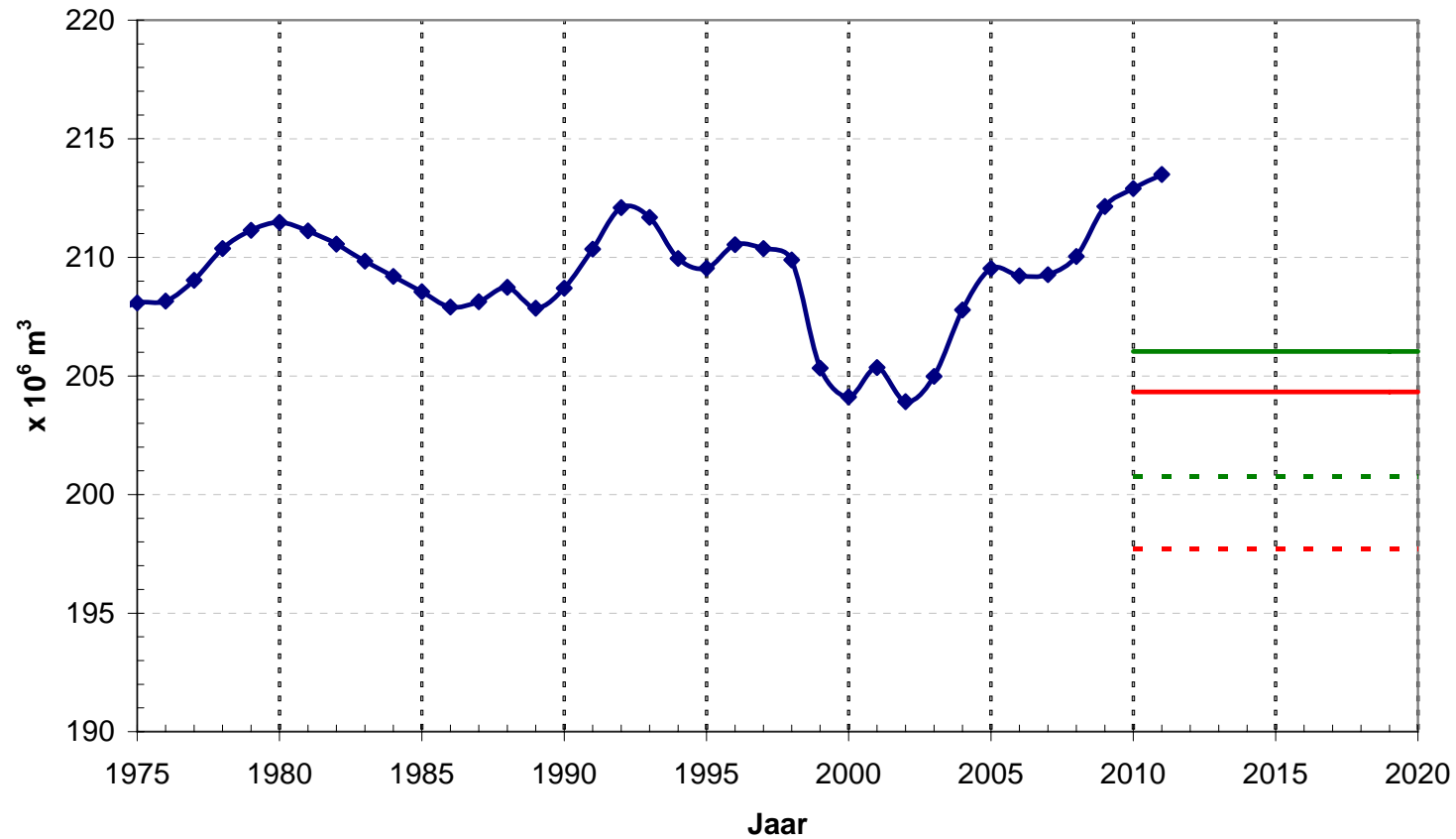


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

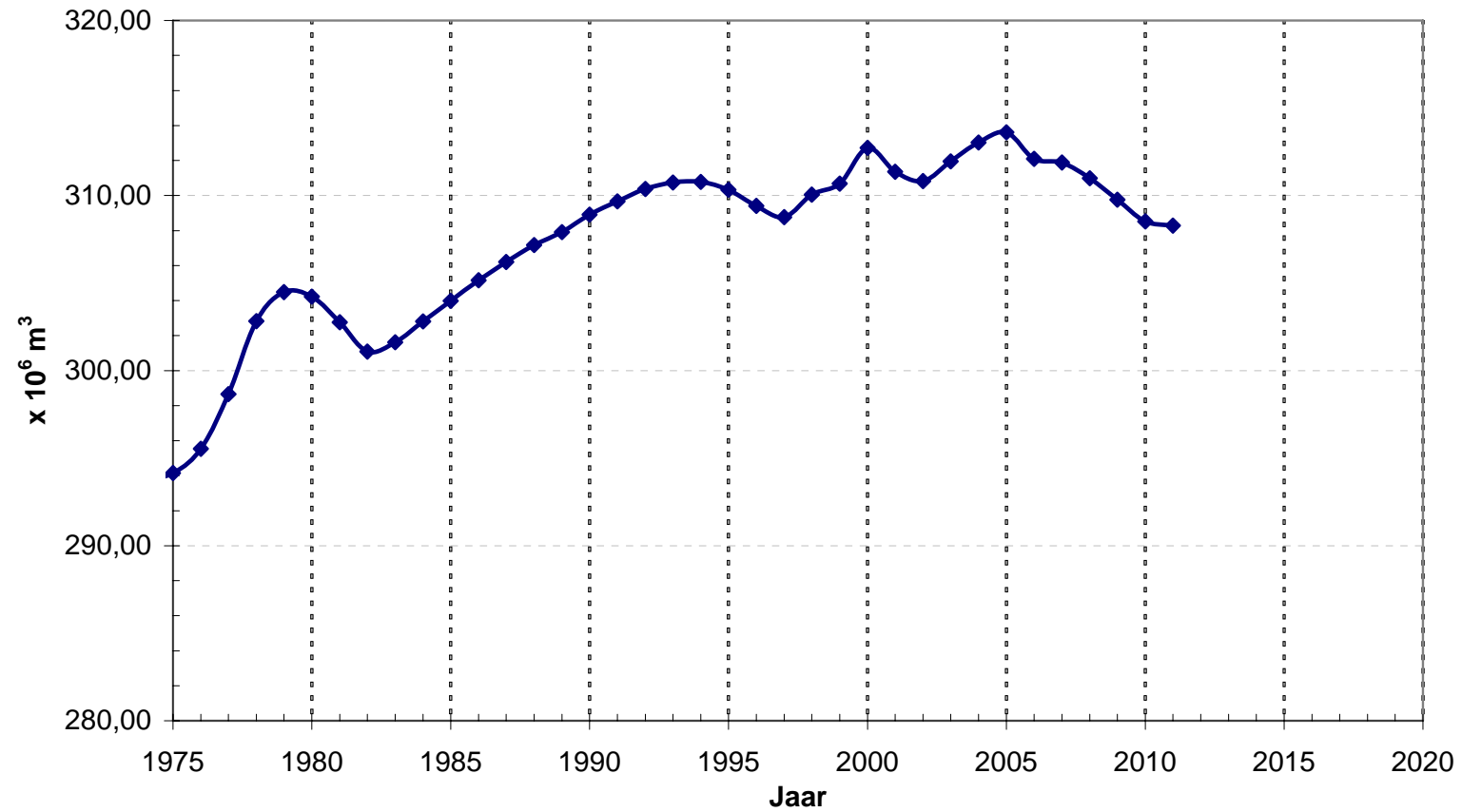
Bijlage D

MACROCEL 3

Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)

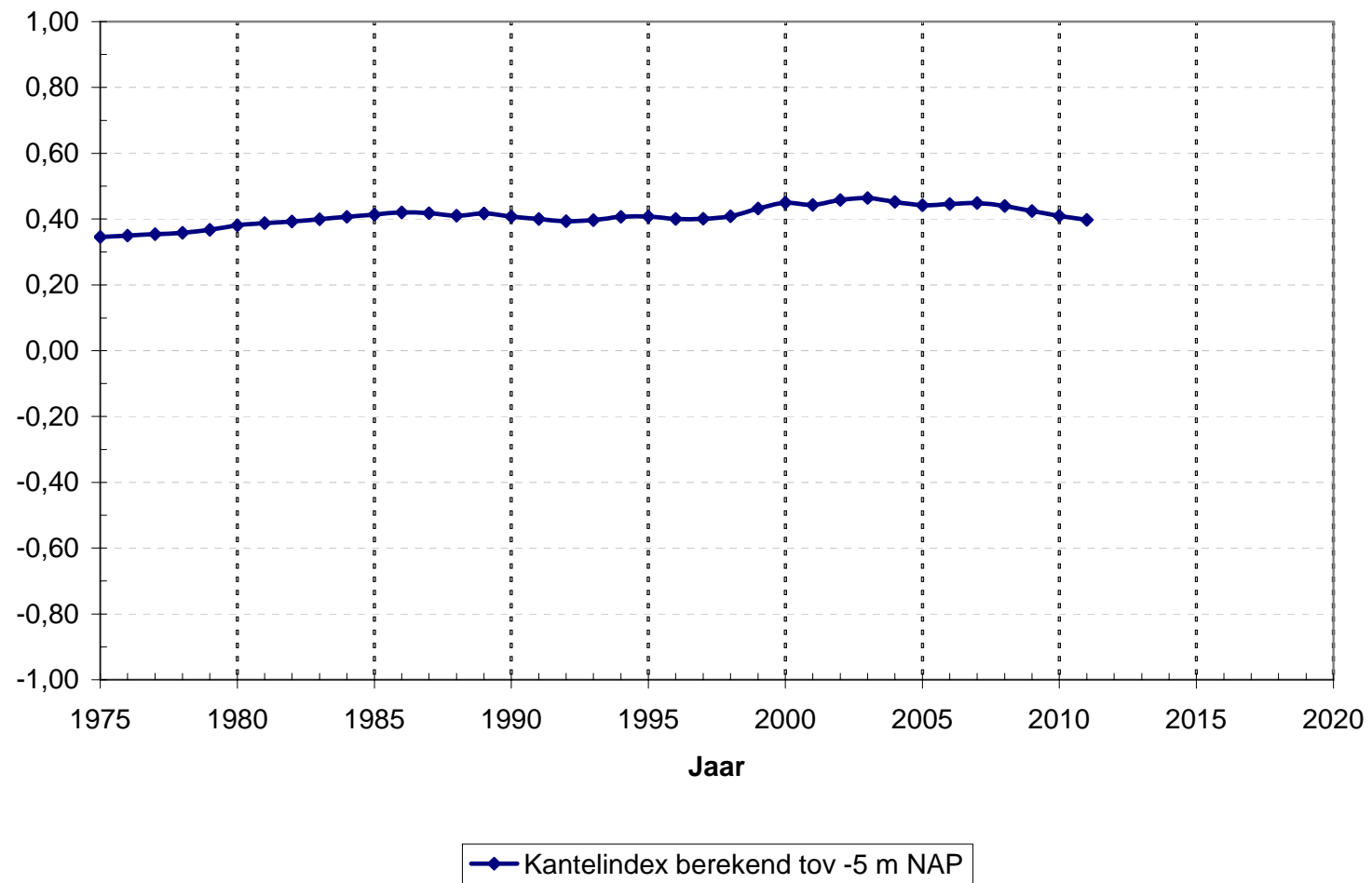


Macrocel 3 - Ebschaar (hoofdgeul)

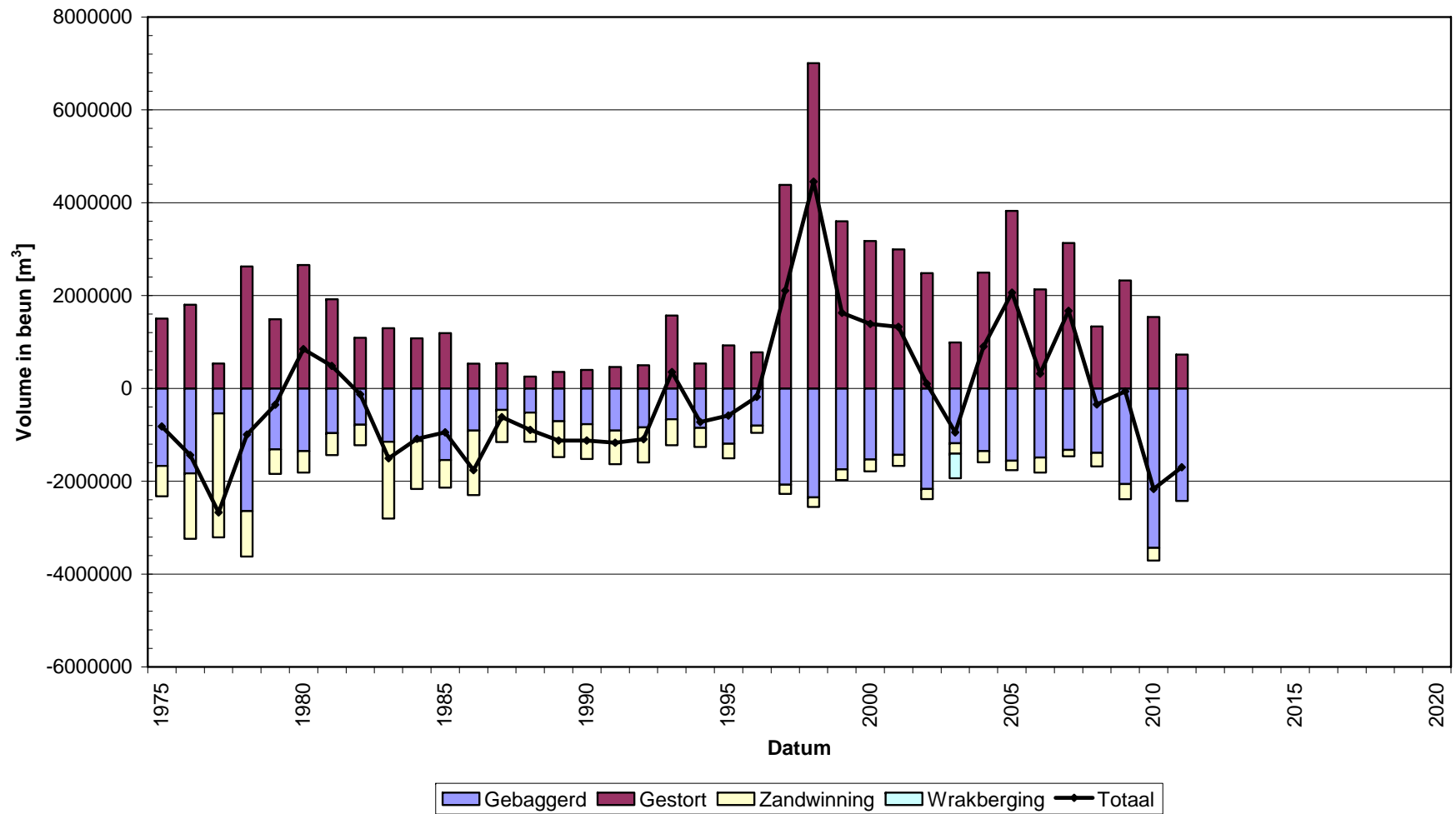


—◆— Berekend netto volume tot -5 NAP

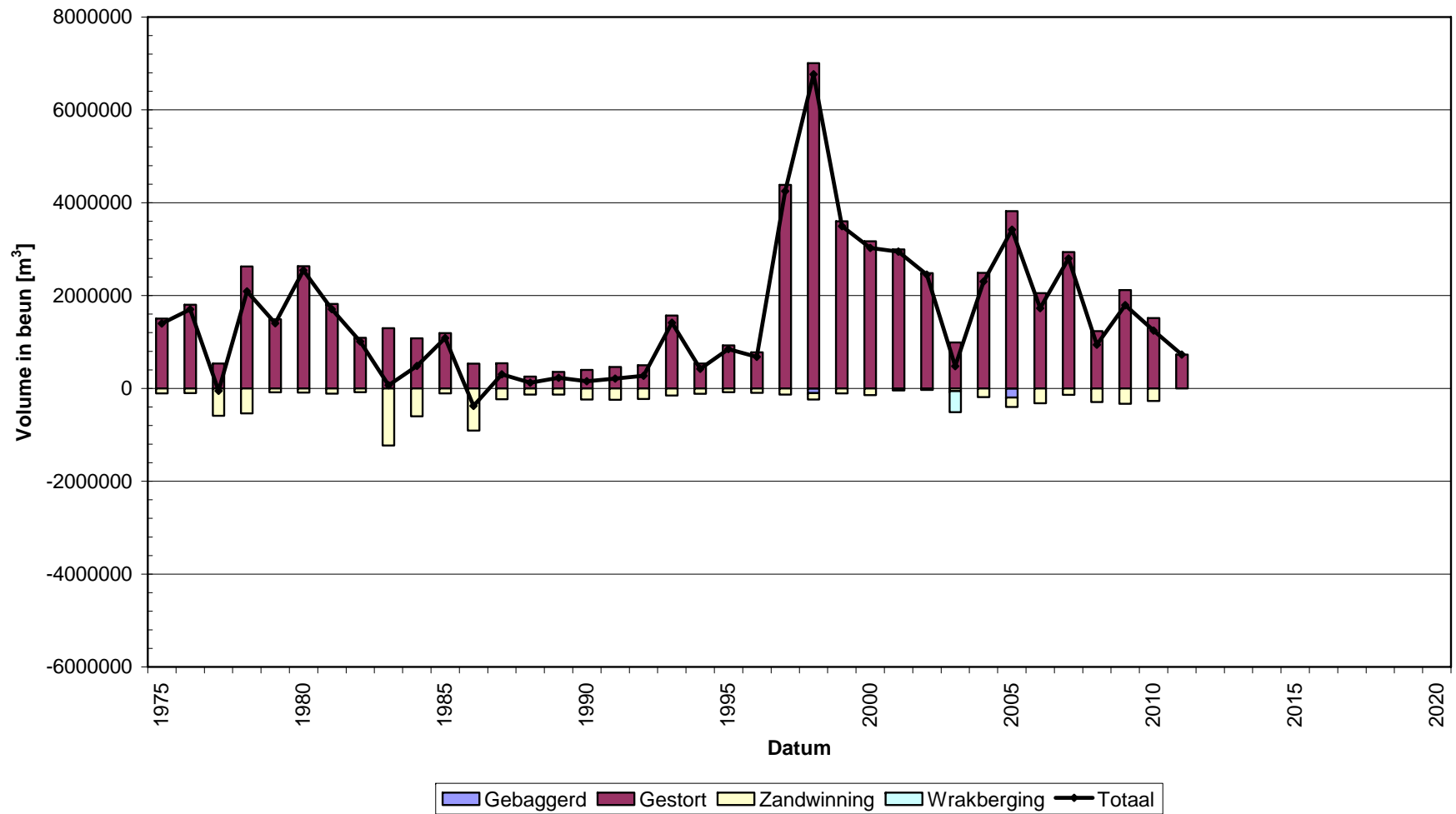
Marcocel 3 - Stabiliteit



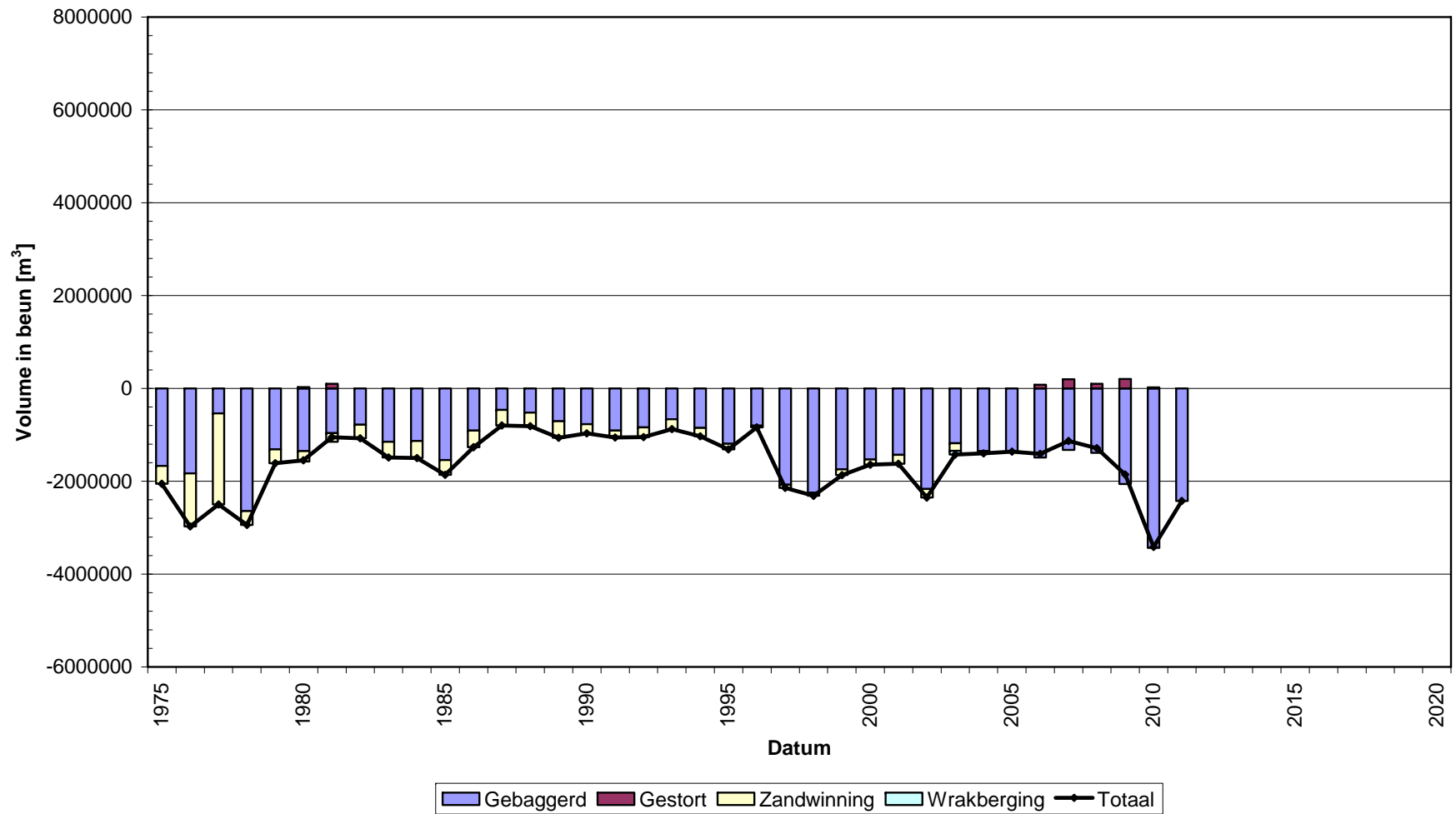
Ingreeppgegevens macrocel 3



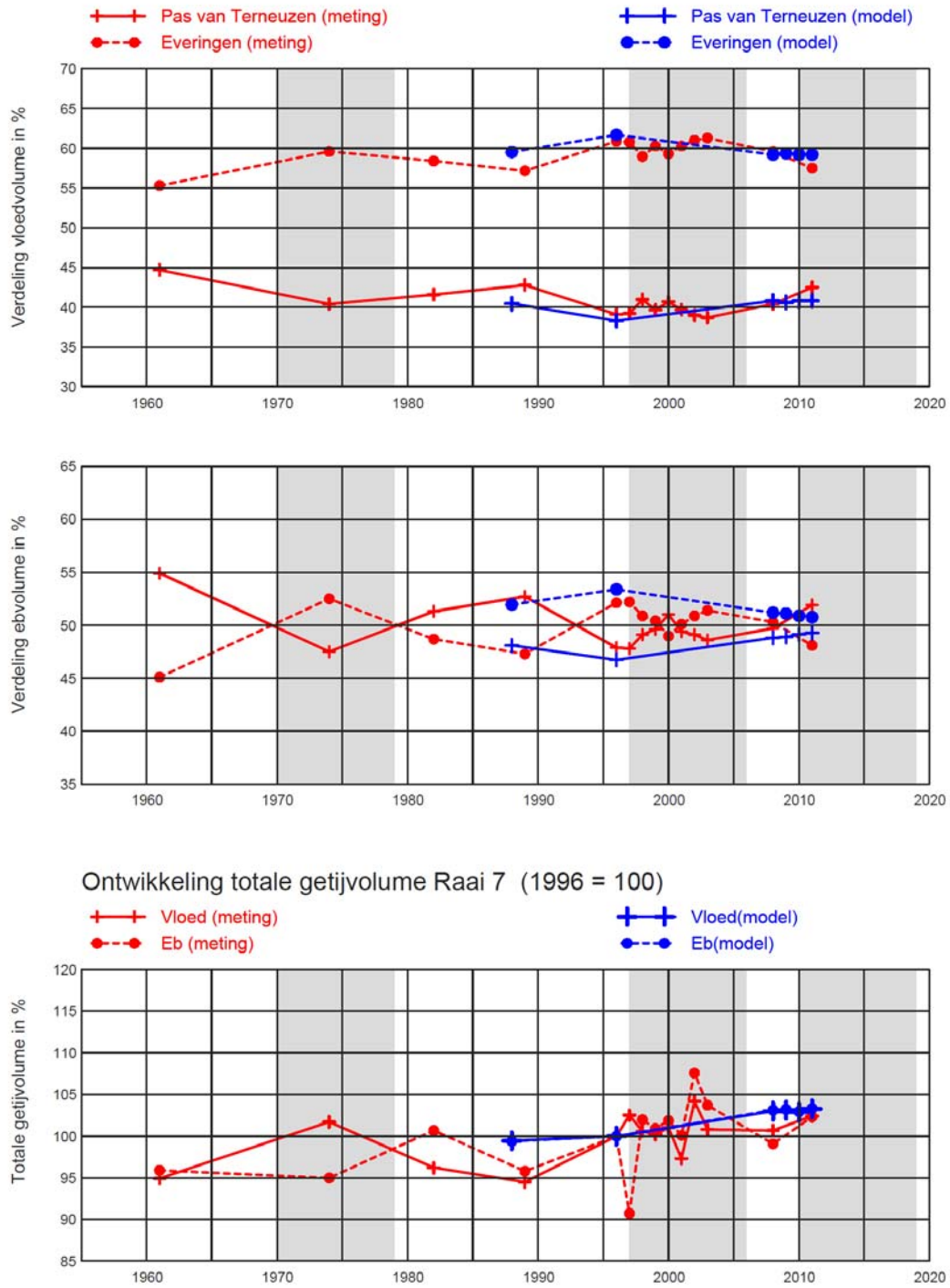
Ingreepgegevens macrocel 3 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)



MACROCEL 3: Getijvolumeverdeling Raai 7: Pas van Terneuzen en Everingen

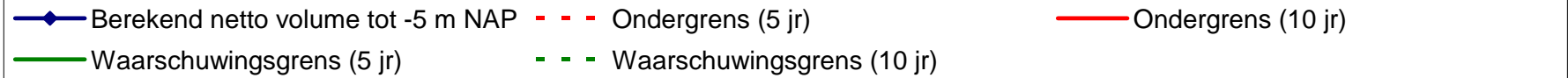
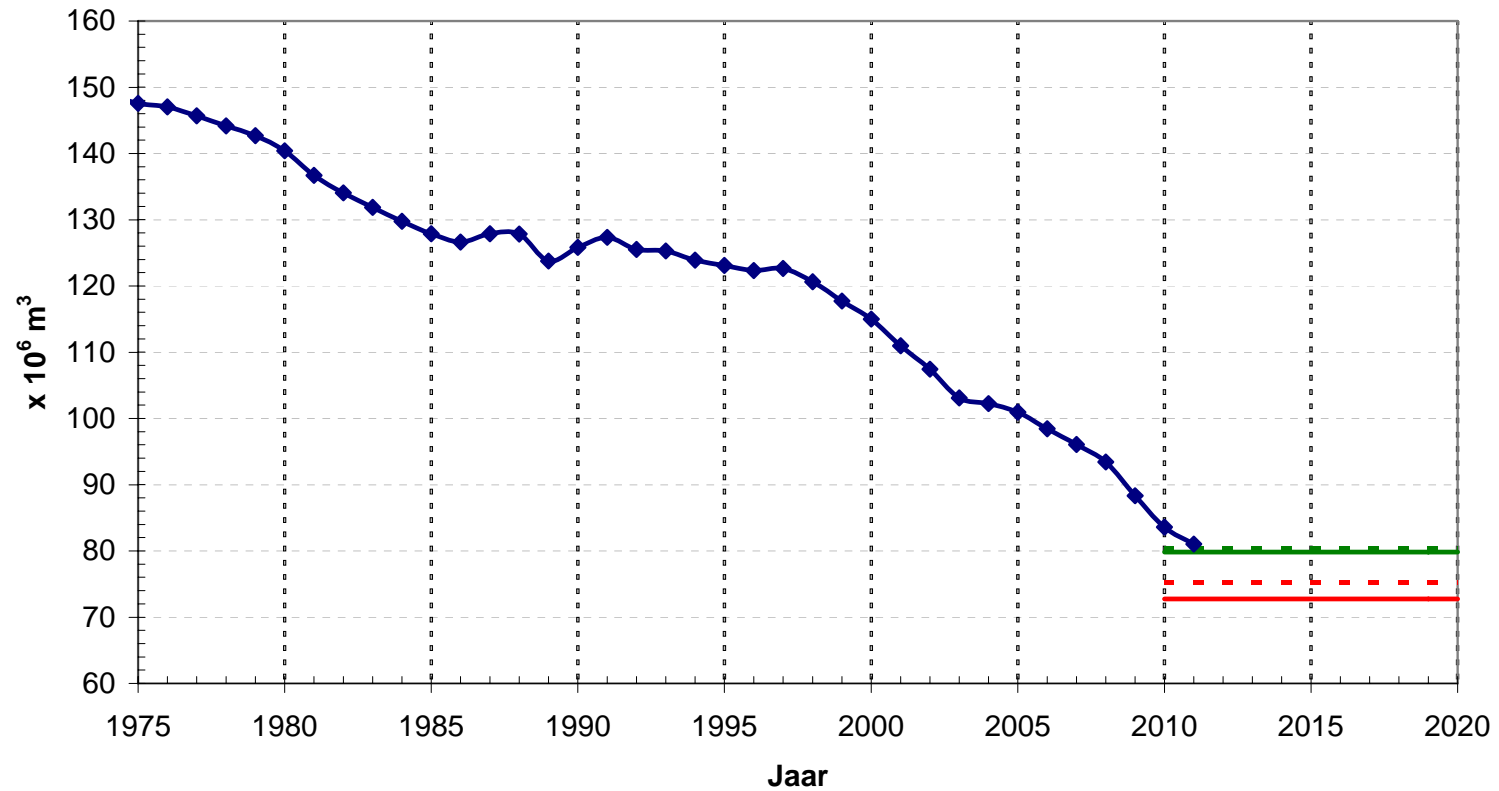


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

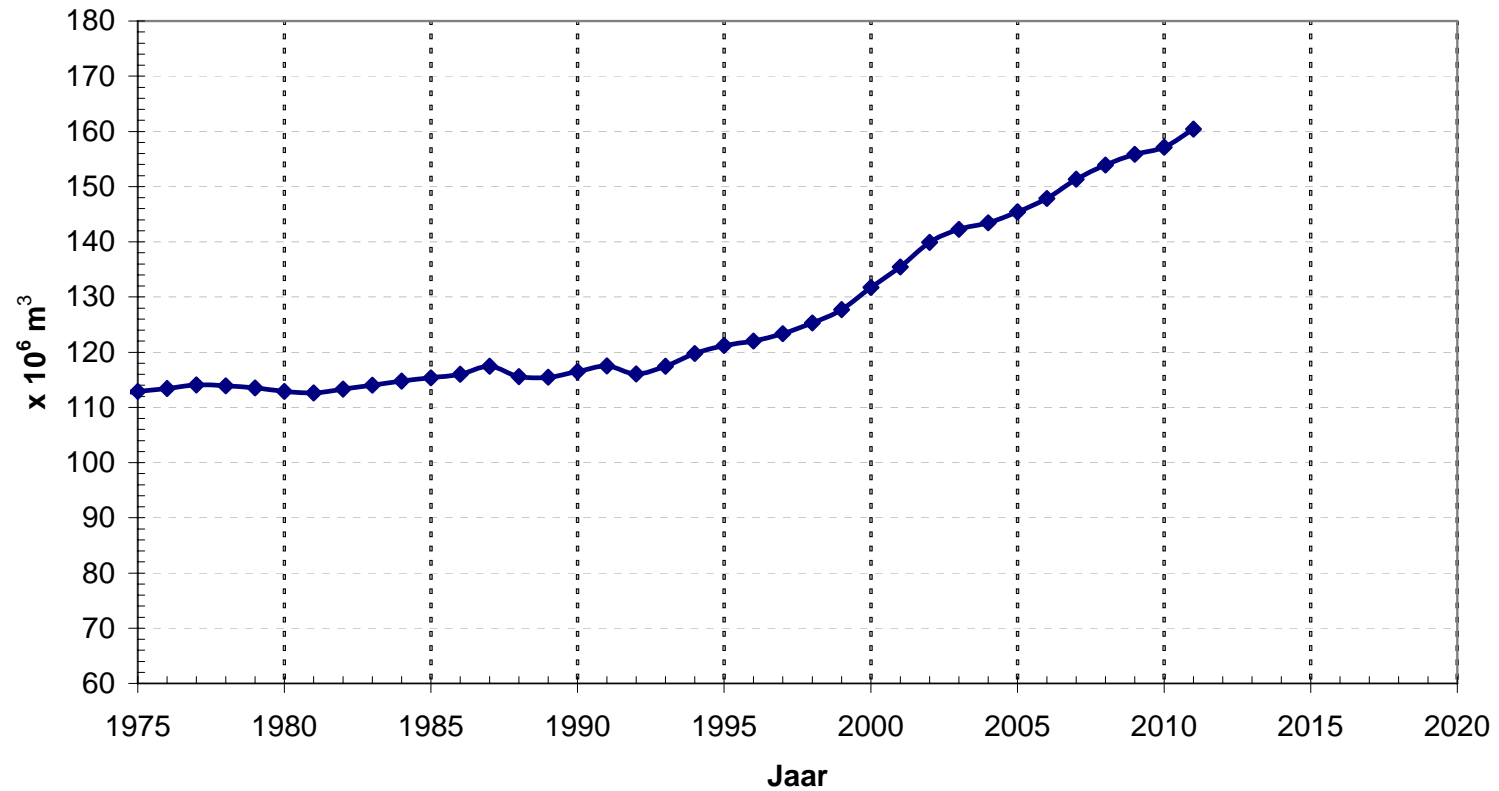
Bijlage E

MACROCEL 4

Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)

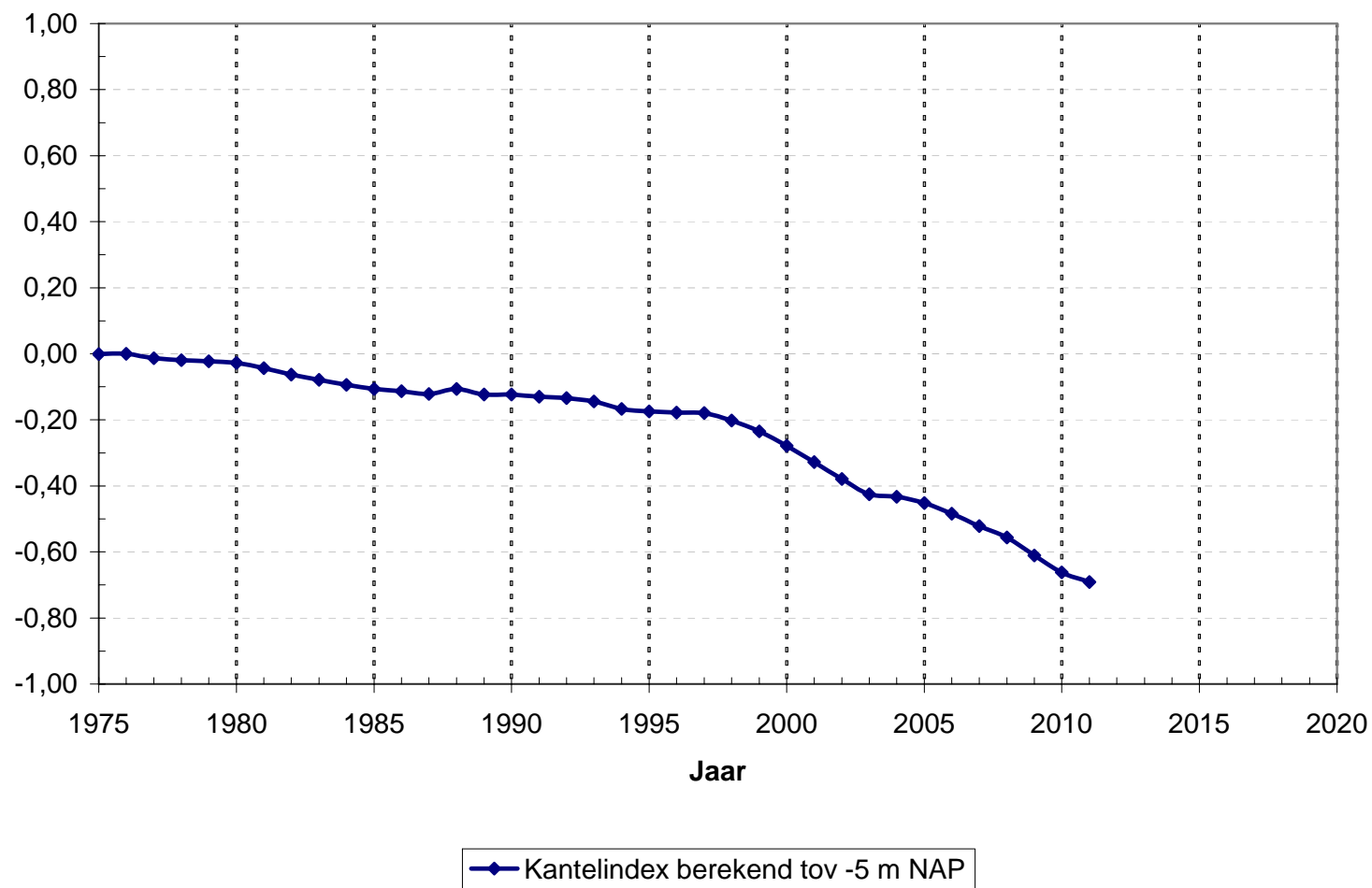


Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)

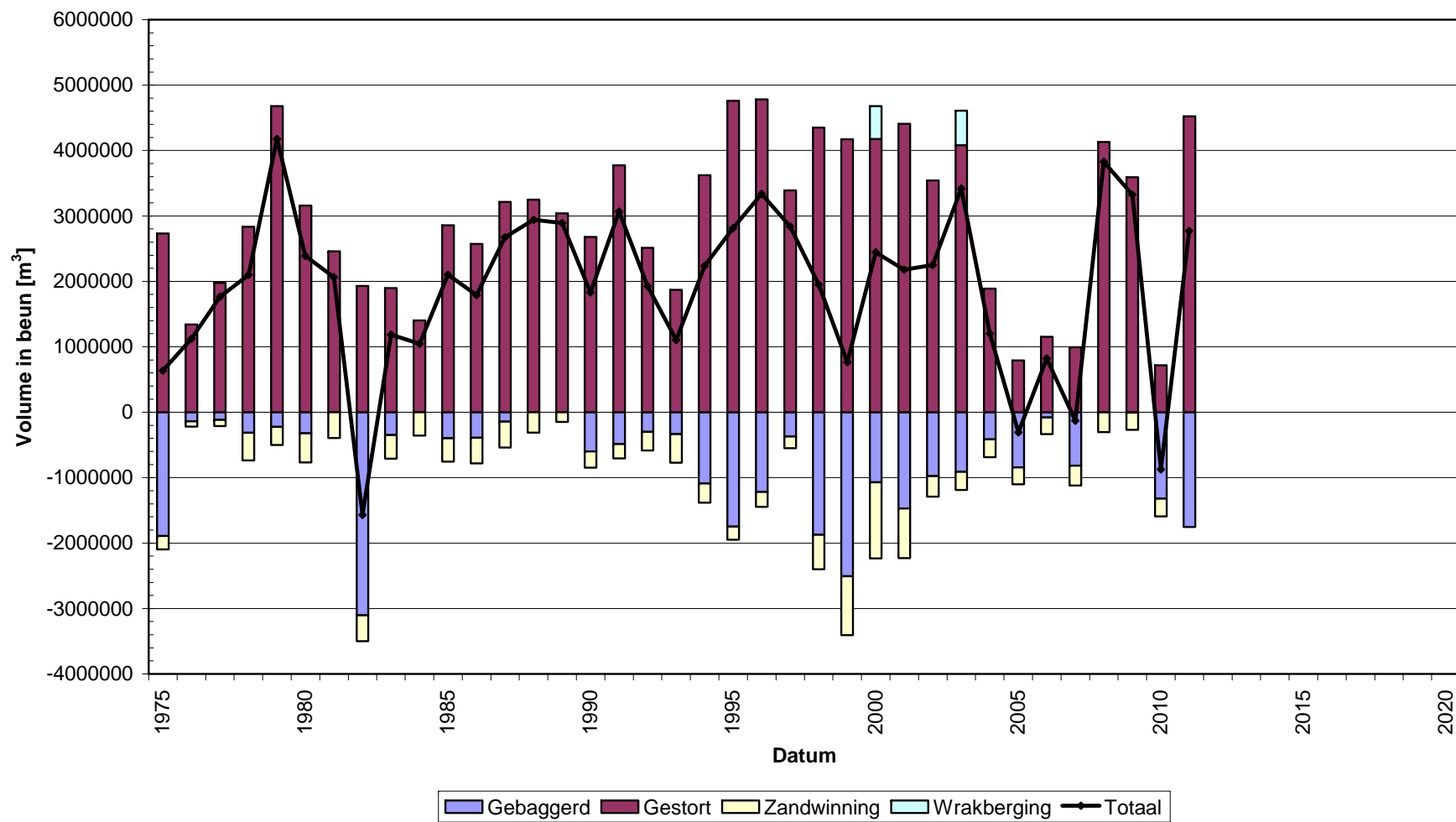


—◆— Berekend netto volume tot -5 m NAP

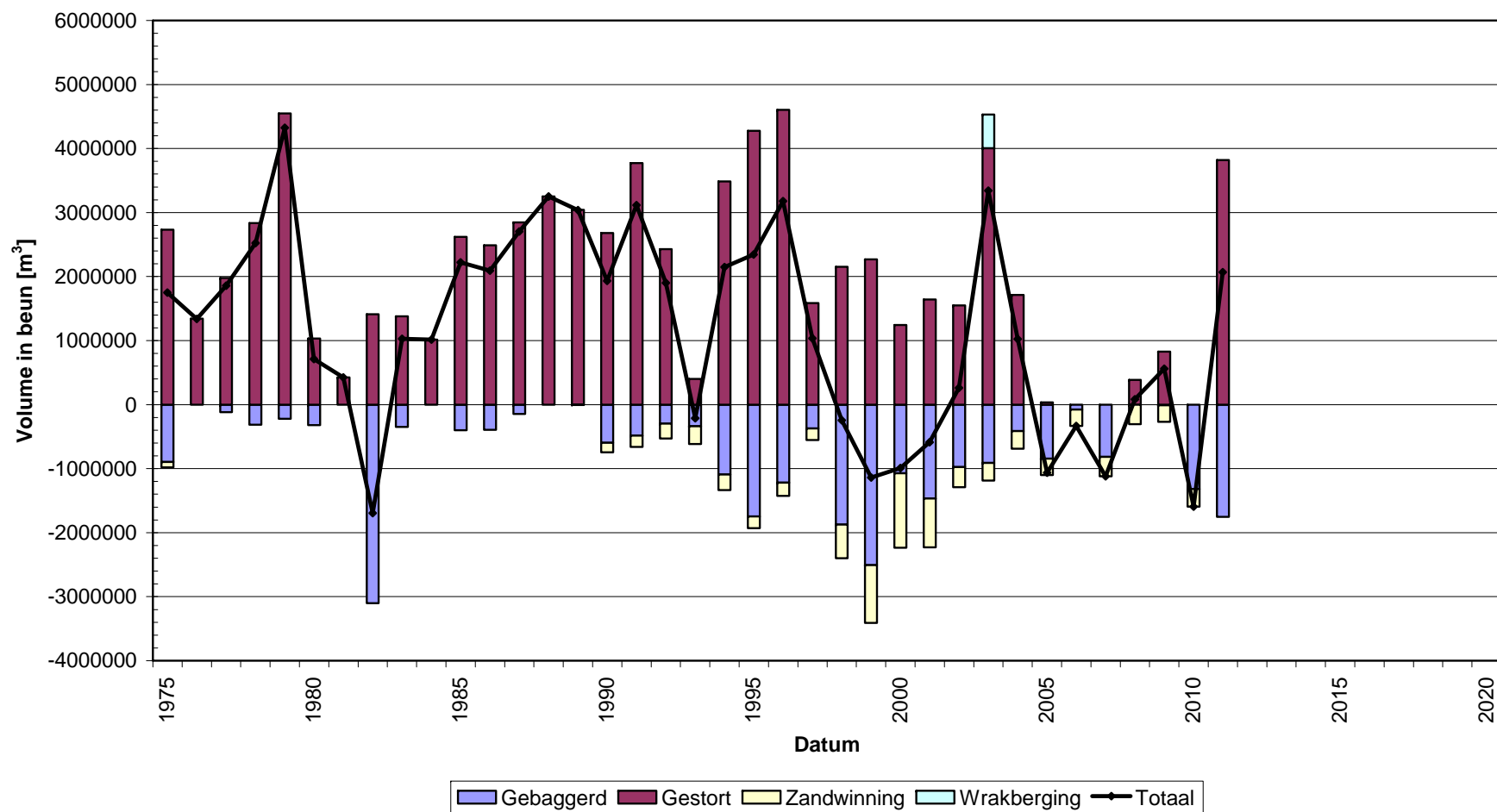
Macrocel 4 - Stabiliteit



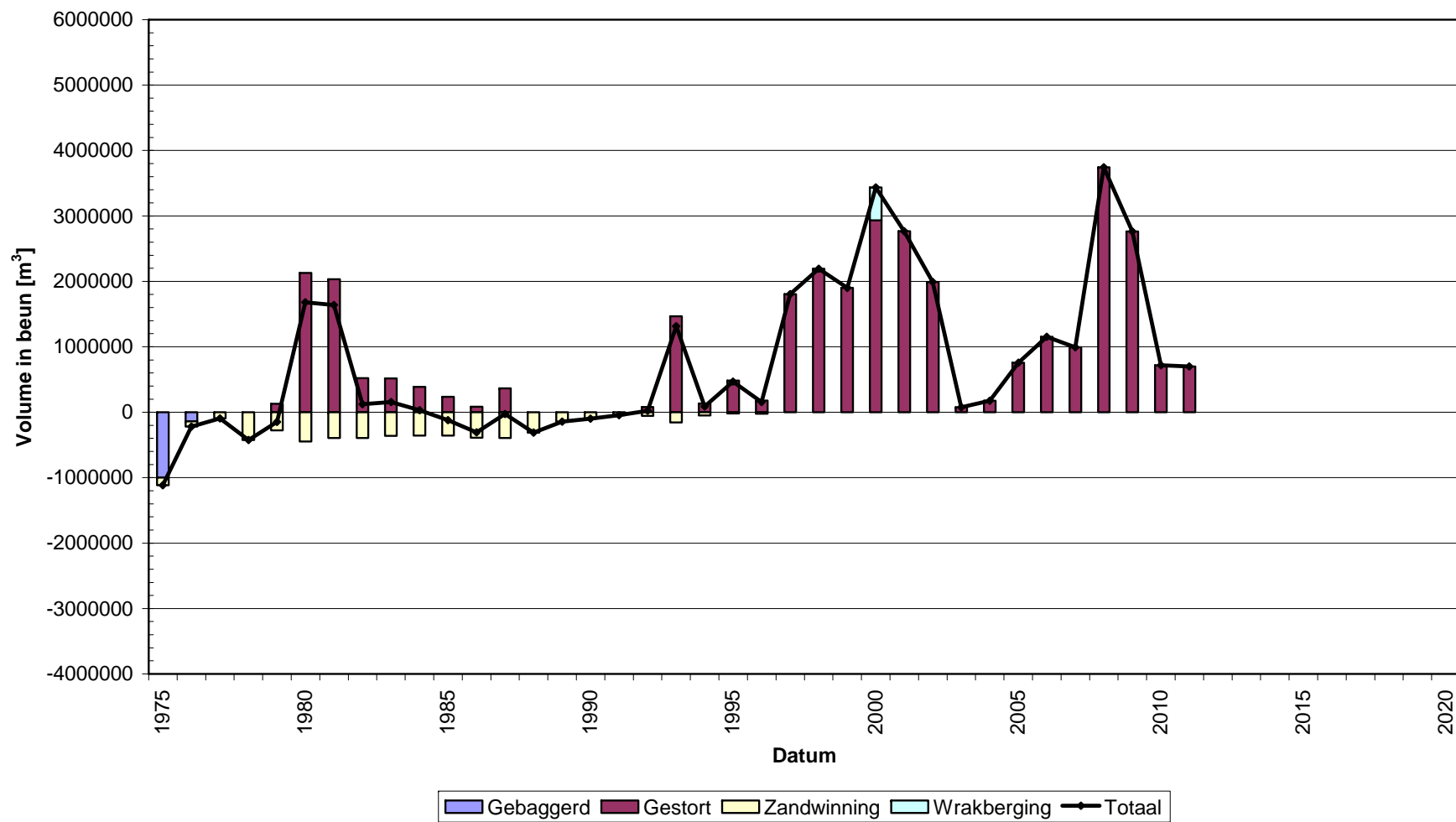
Ingreeppgegevens macrocel 4



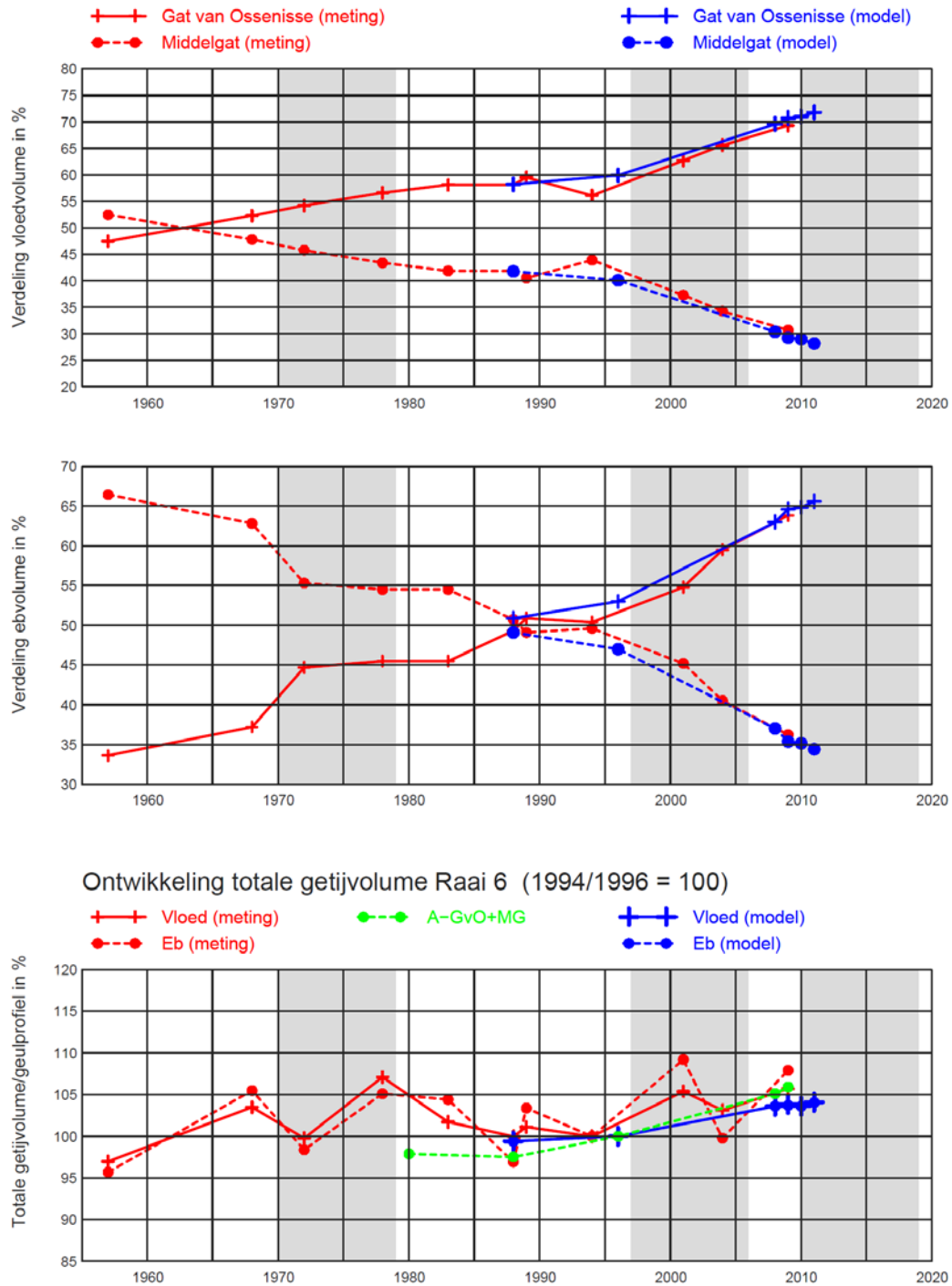
Ingreepgegevens macrocel 4 vloedchaar (hoofdgeul)



Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)



MACROCEL 4: Getijvolumeverdeling Raai 6: Gat van Ossensisse en Middelgat

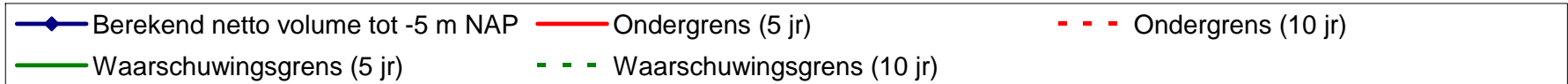
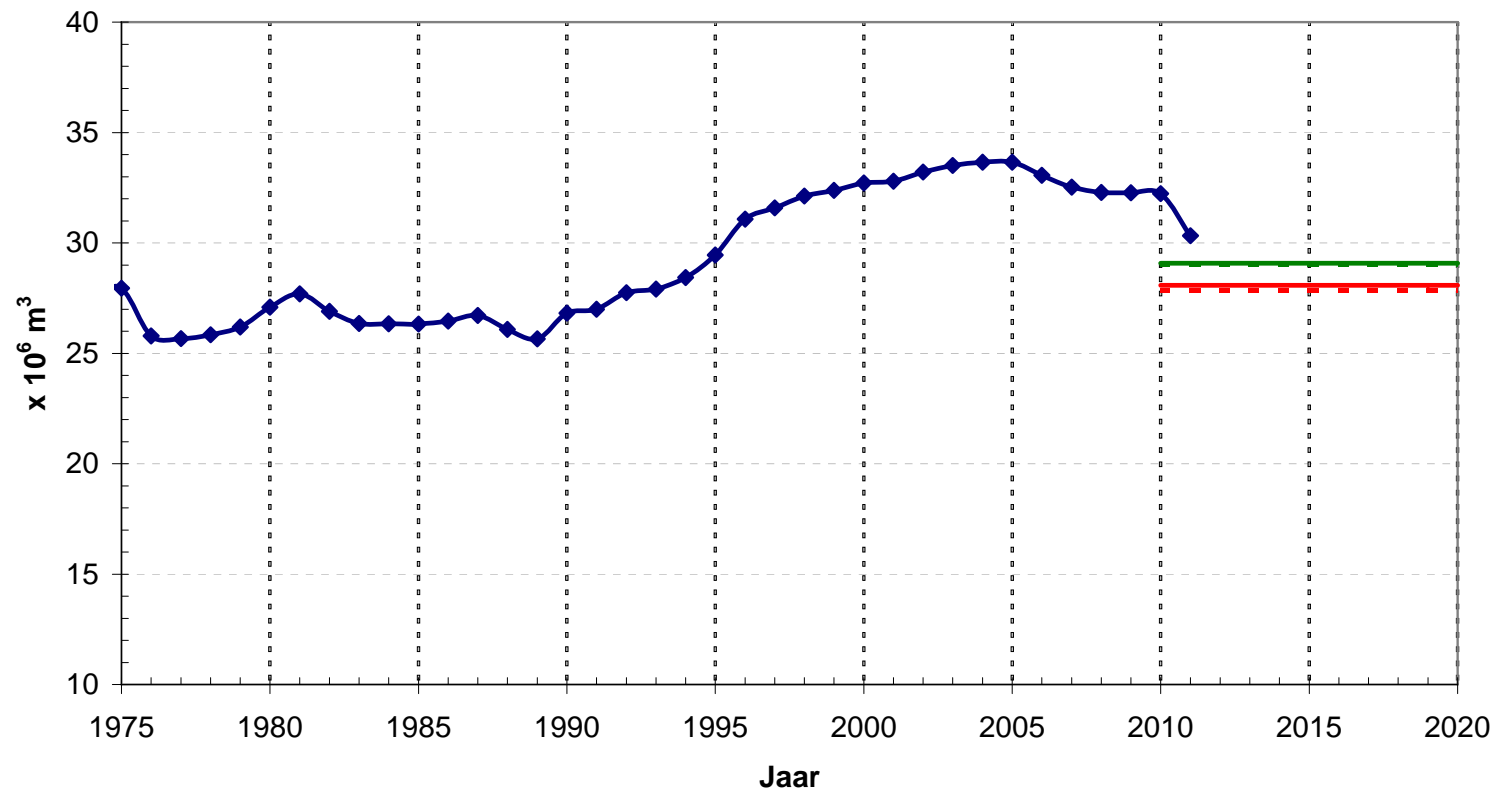


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

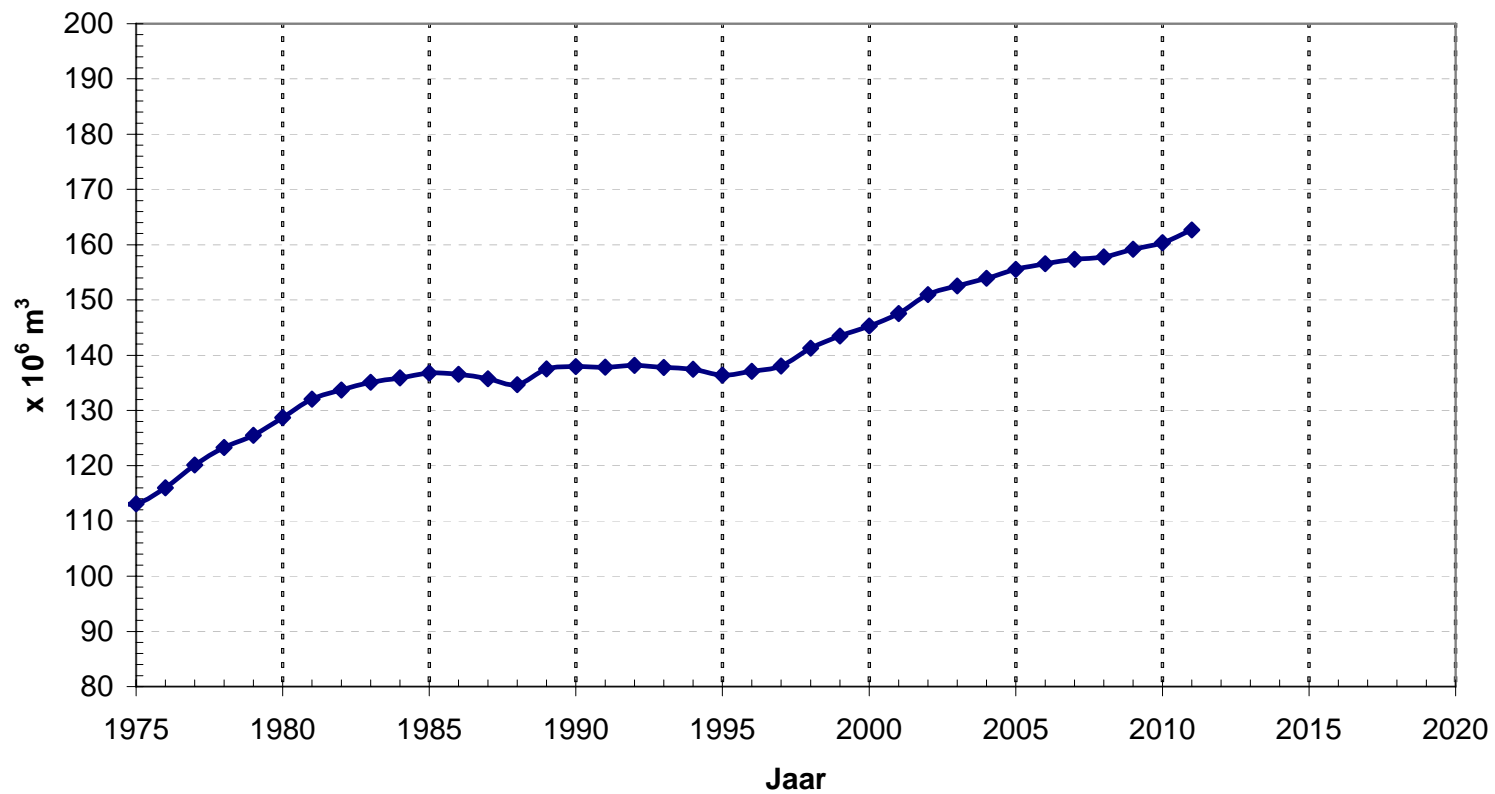
Bijlage F

MACROCEL 5

Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)

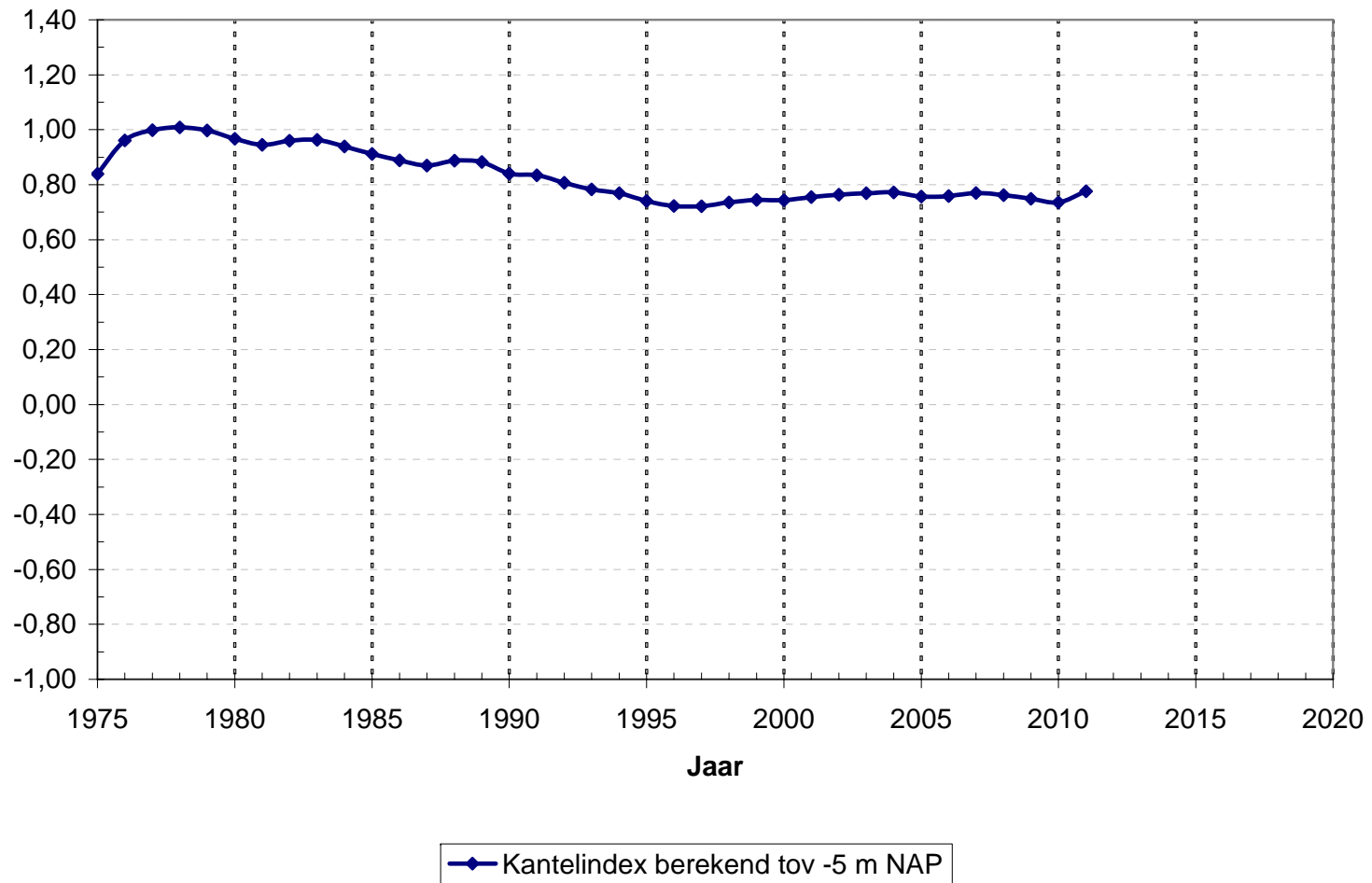


Macrocel 5 - Ebschaar (hoofdgeul)

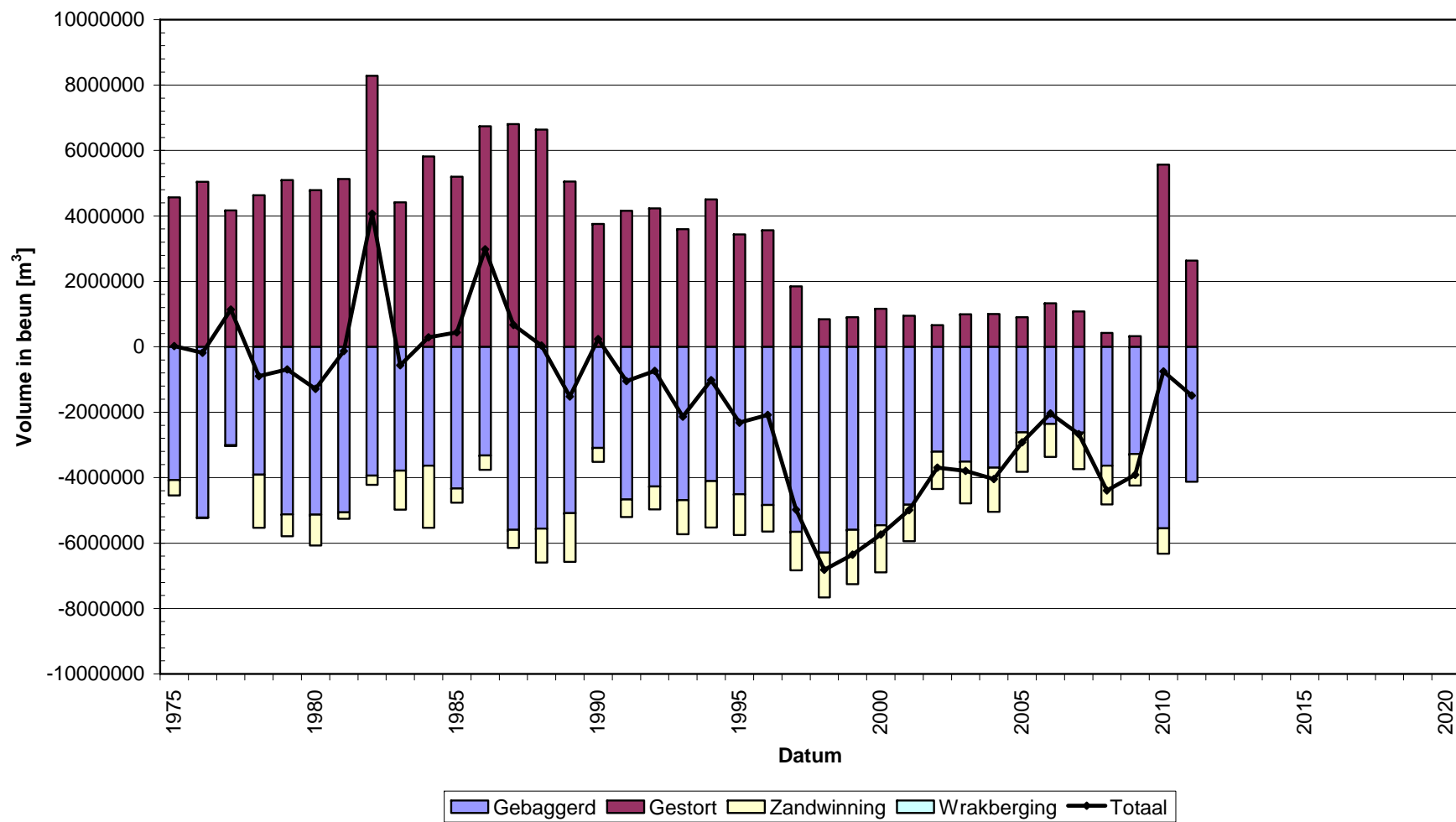


—◆ Berekend netto volume tot -5 m NAP

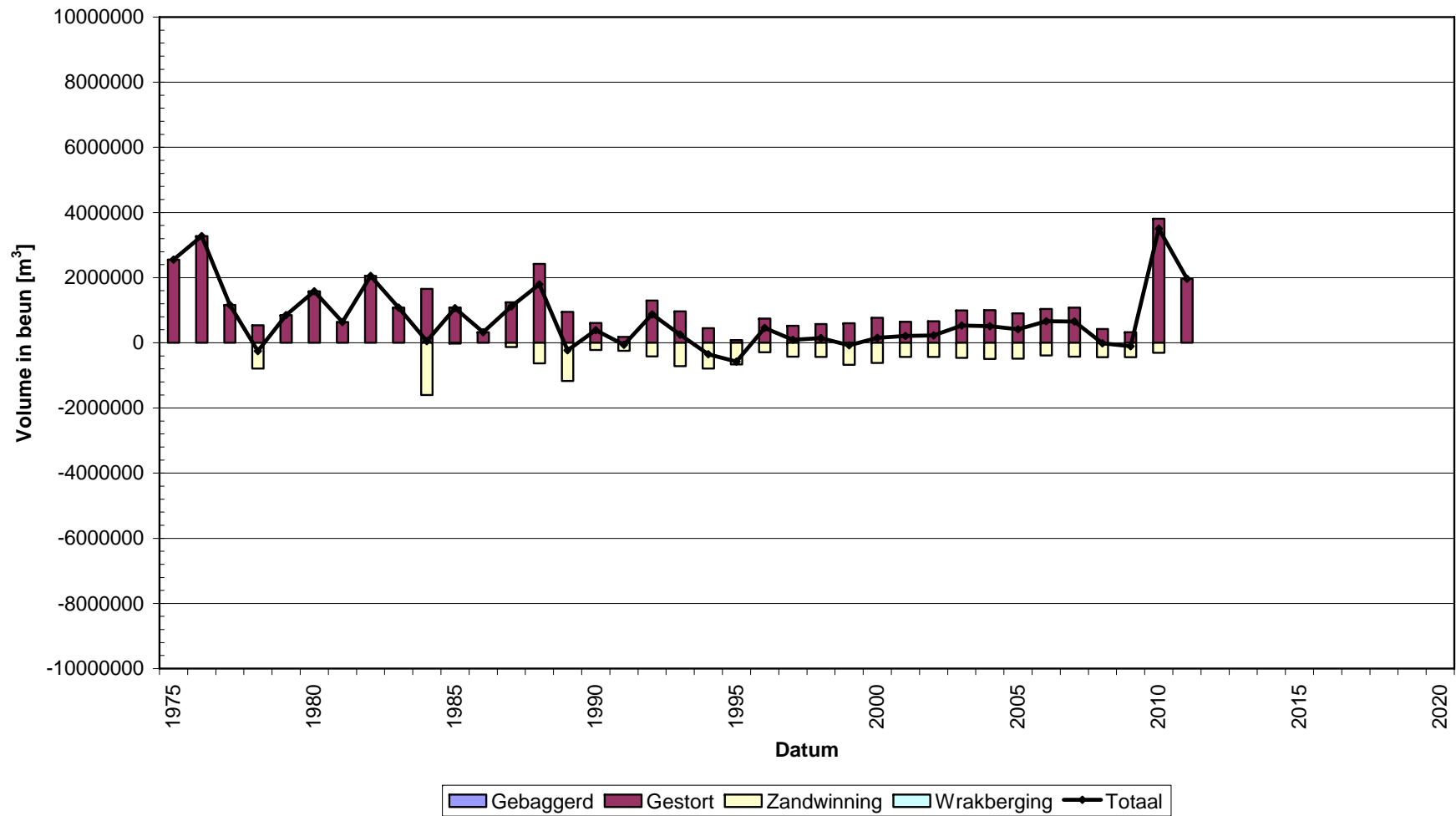
Macrocel 5 - Stabiliteit



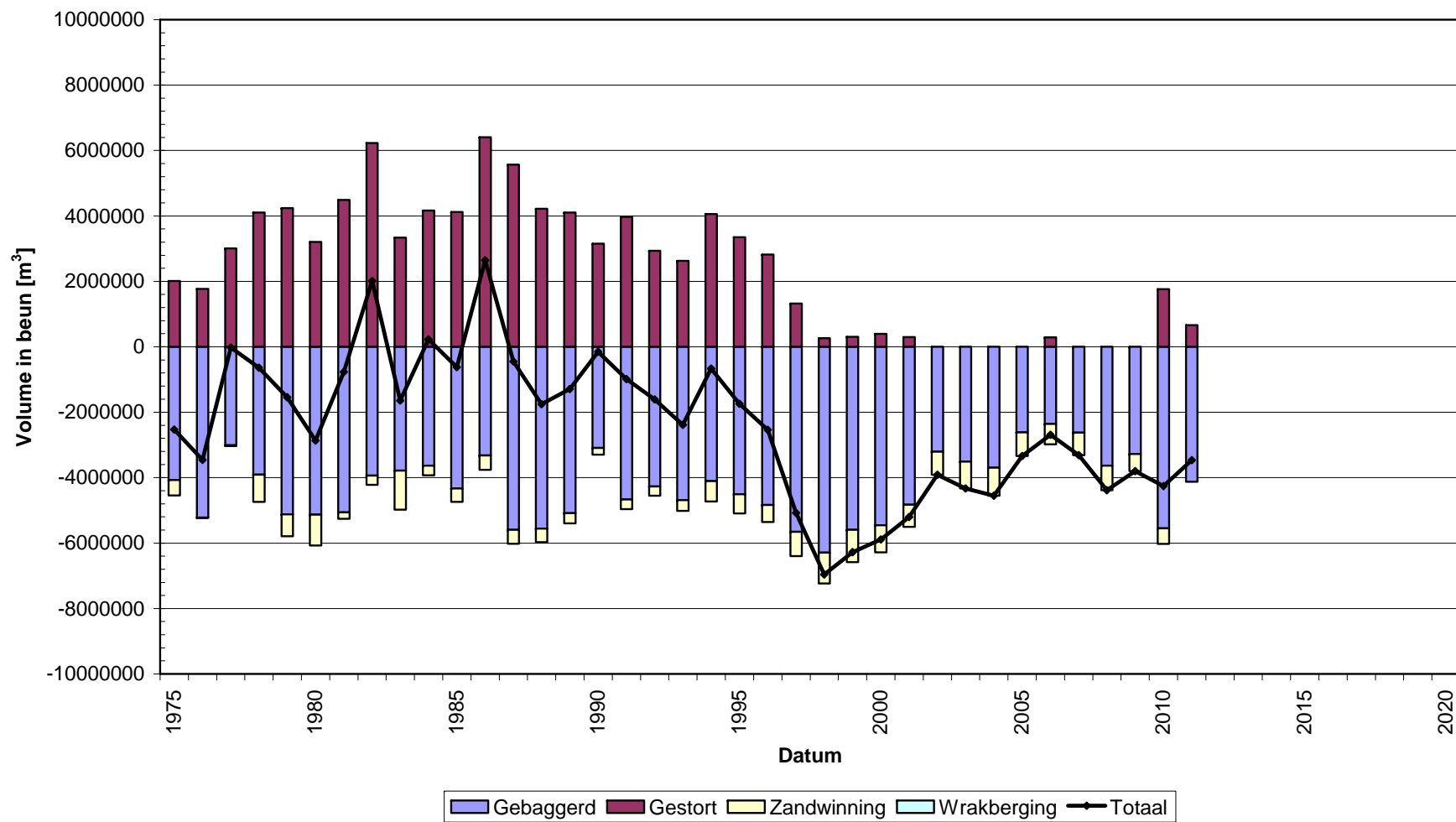
Ingreeppgegevens macrocel 5



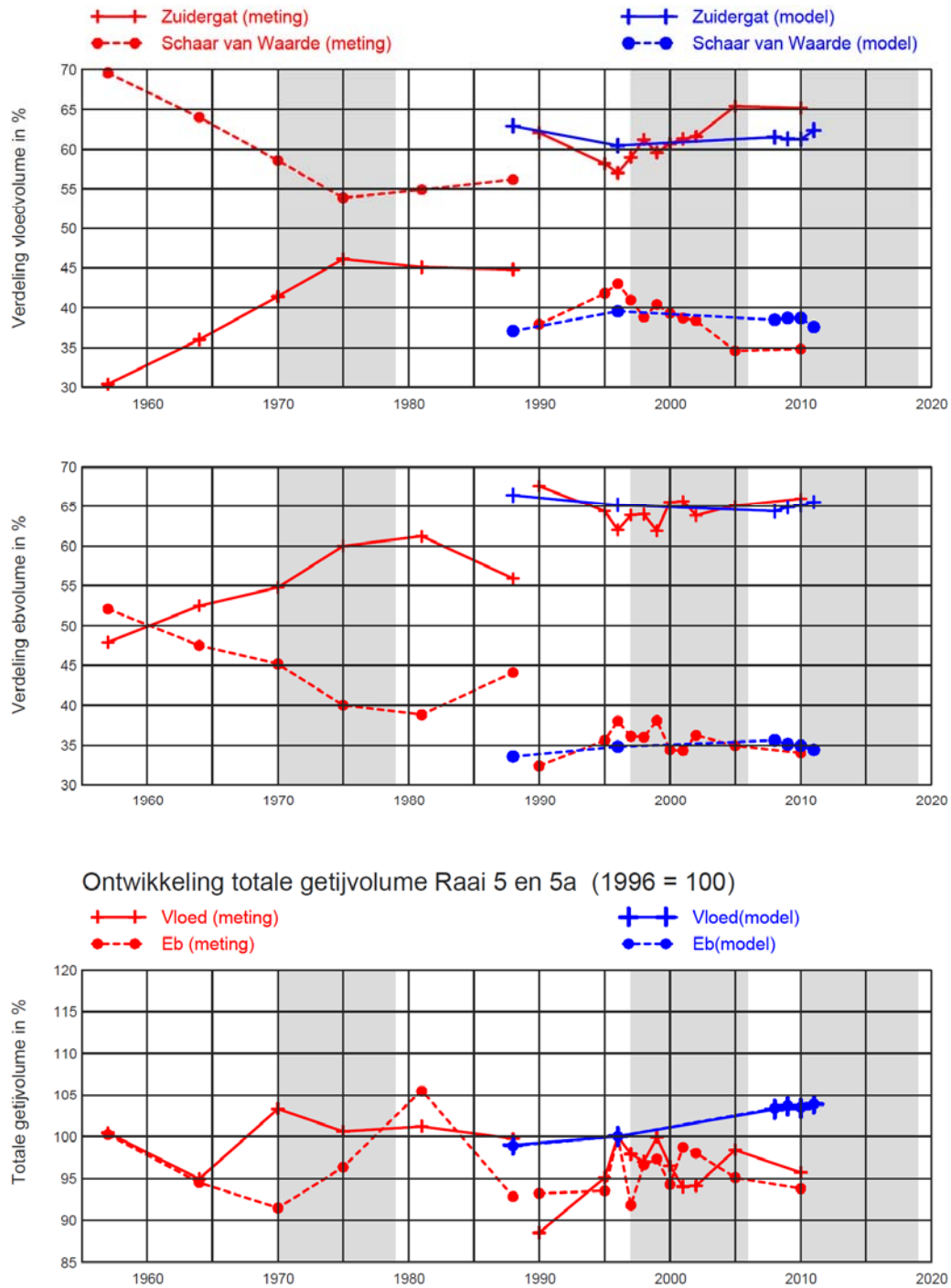
Ingreepgegevens macrocel 5 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)



MACROCEL 5: Getijvolumeverdeling Raai 5(tot 1990) en 5a: Zuidergat en Sch.v.Waarde

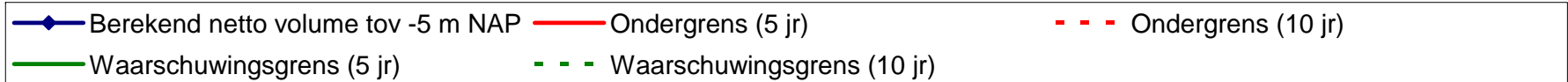
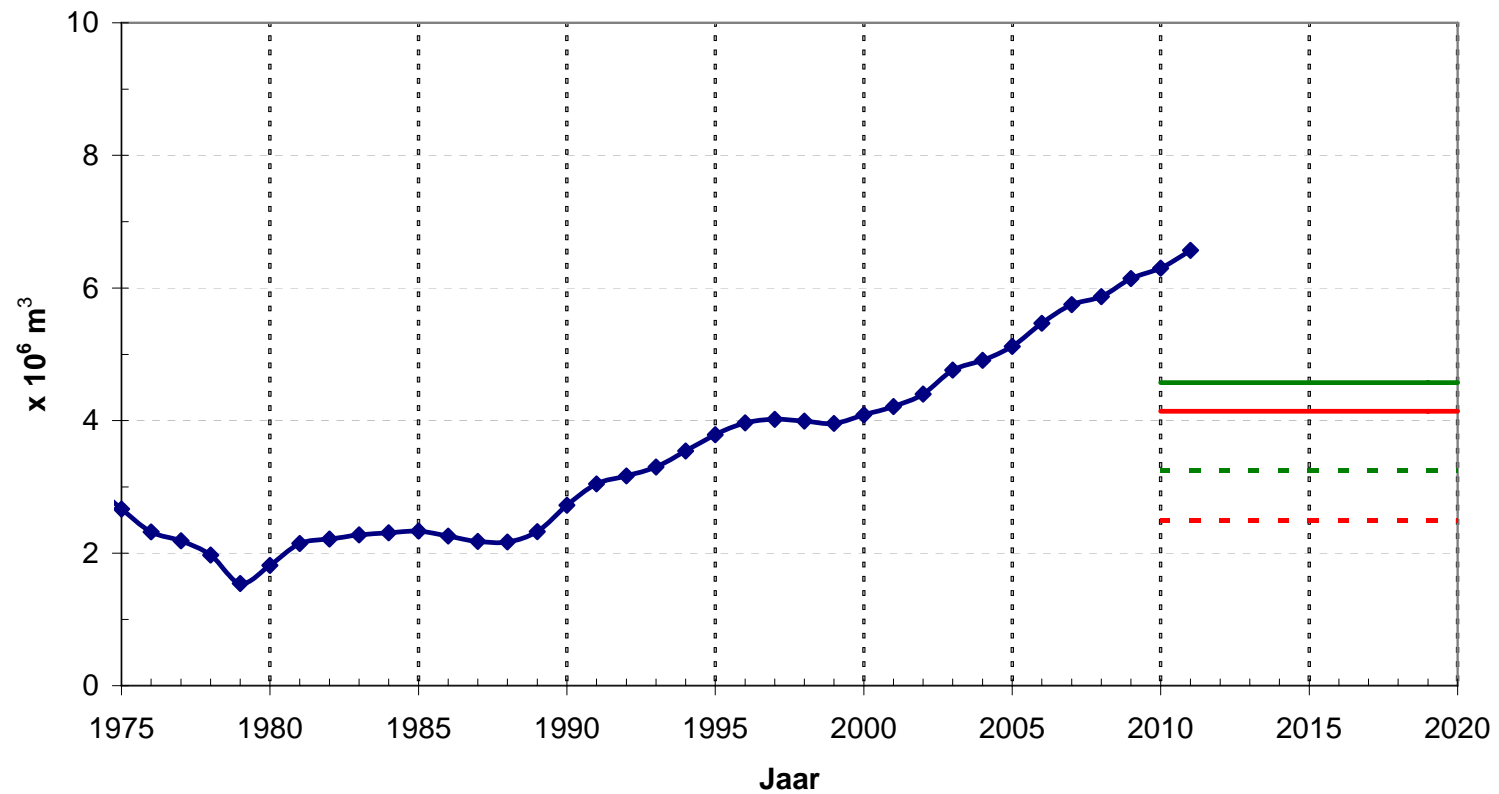


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

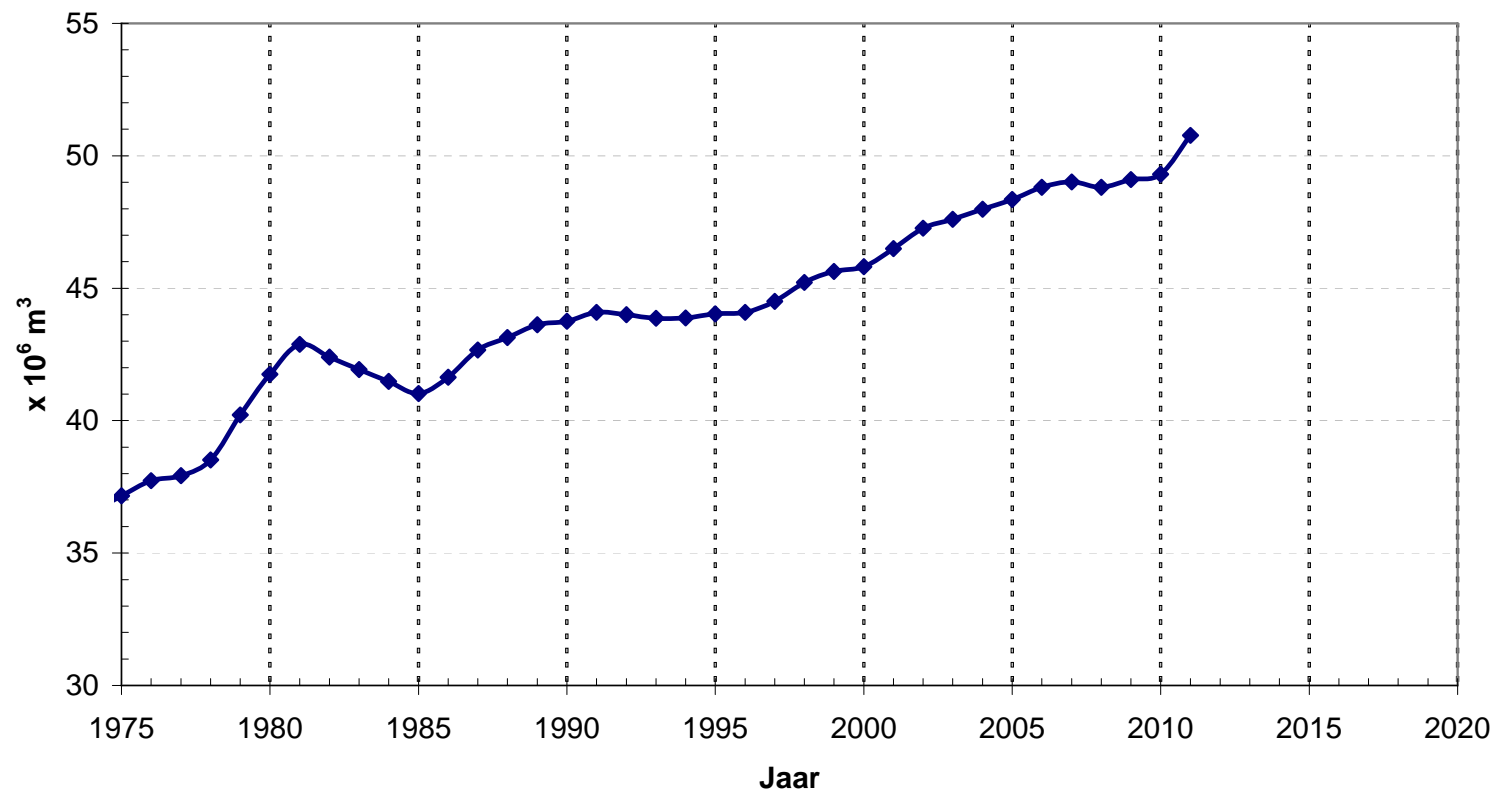
Bijlage G

MACROCEL 6

Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)

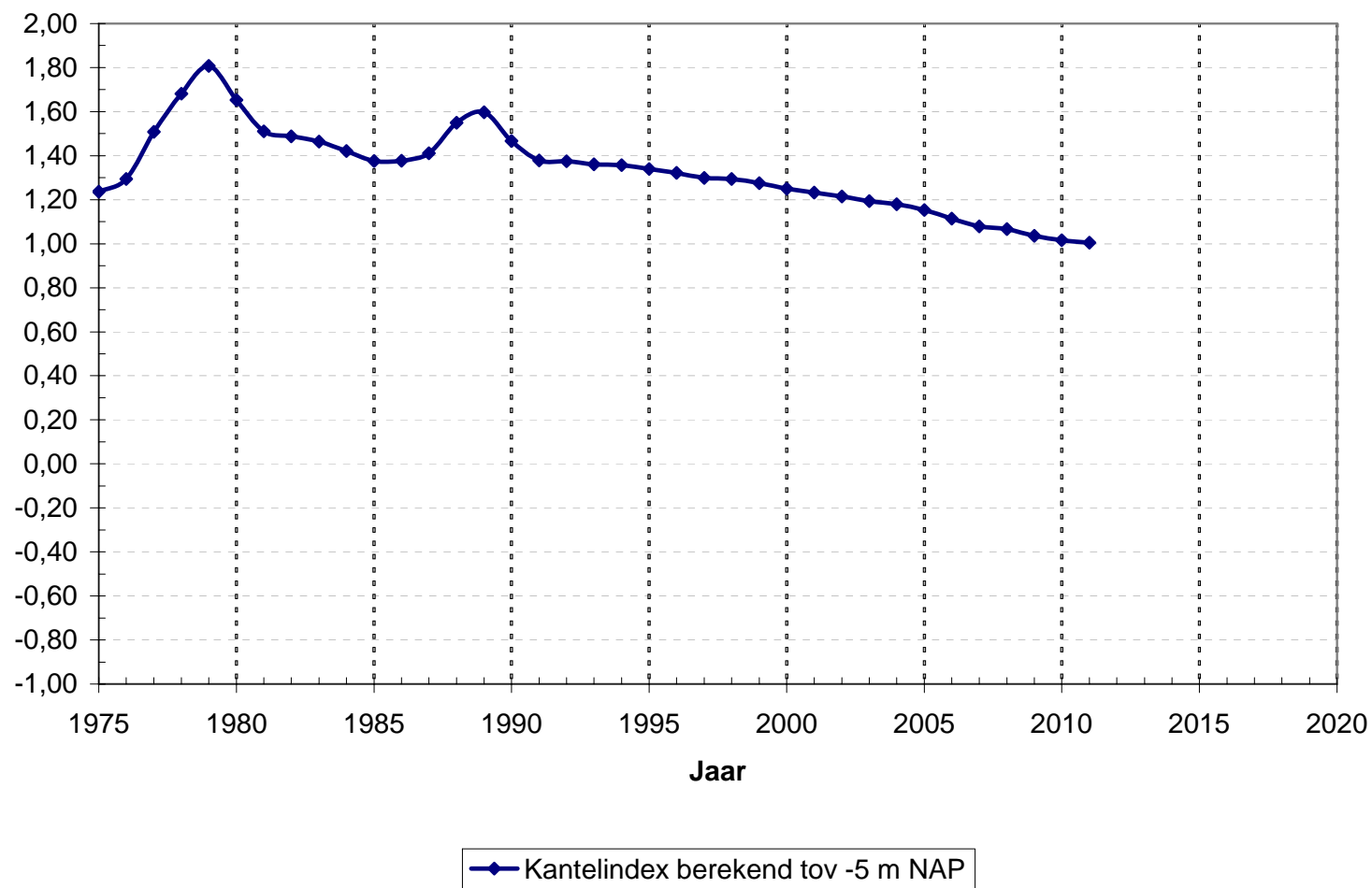


Macrocel 6 - Ebschaar (hoofdgeul)

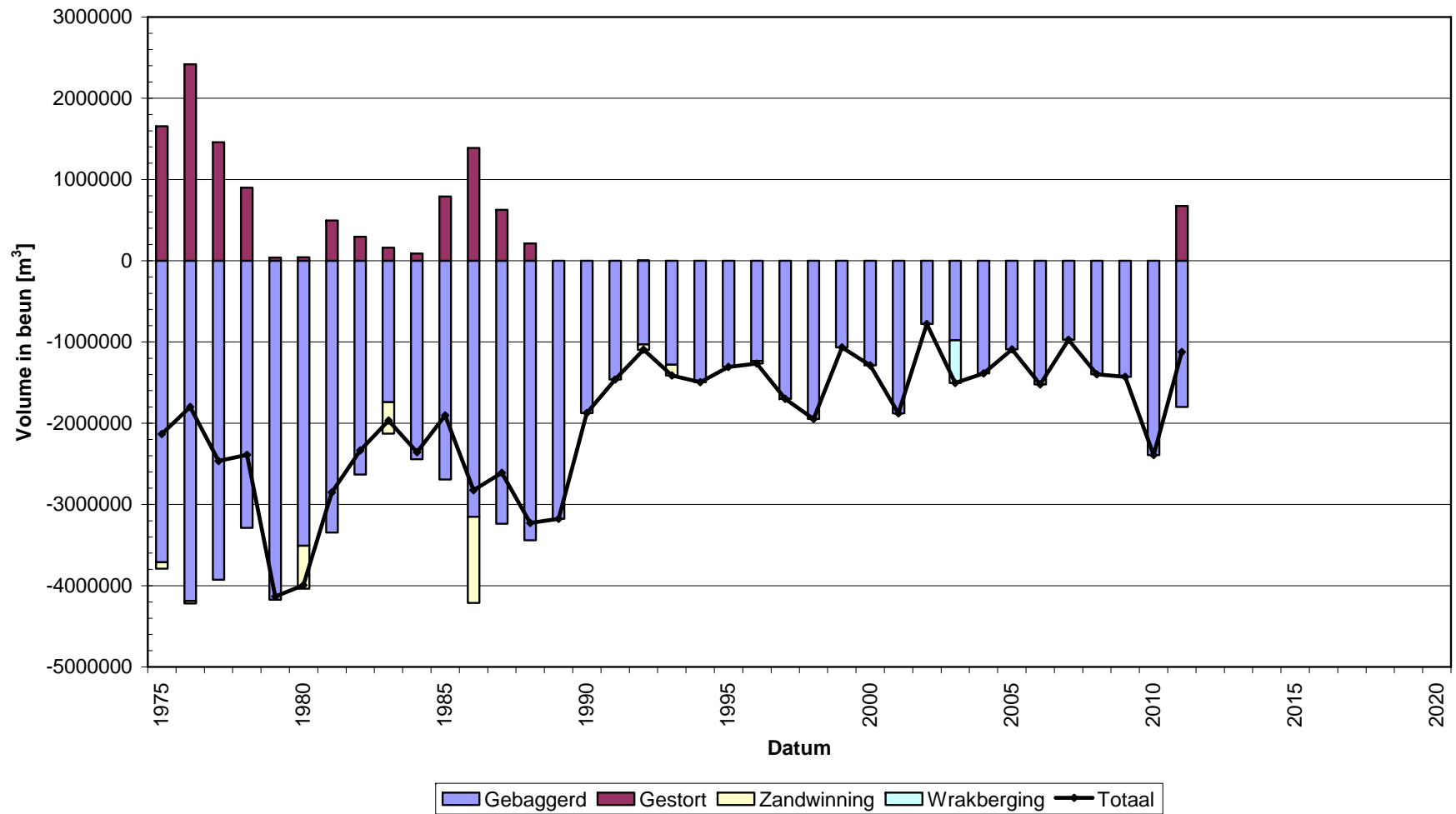


—◆— Berekend netto volume tov -5 m NAP

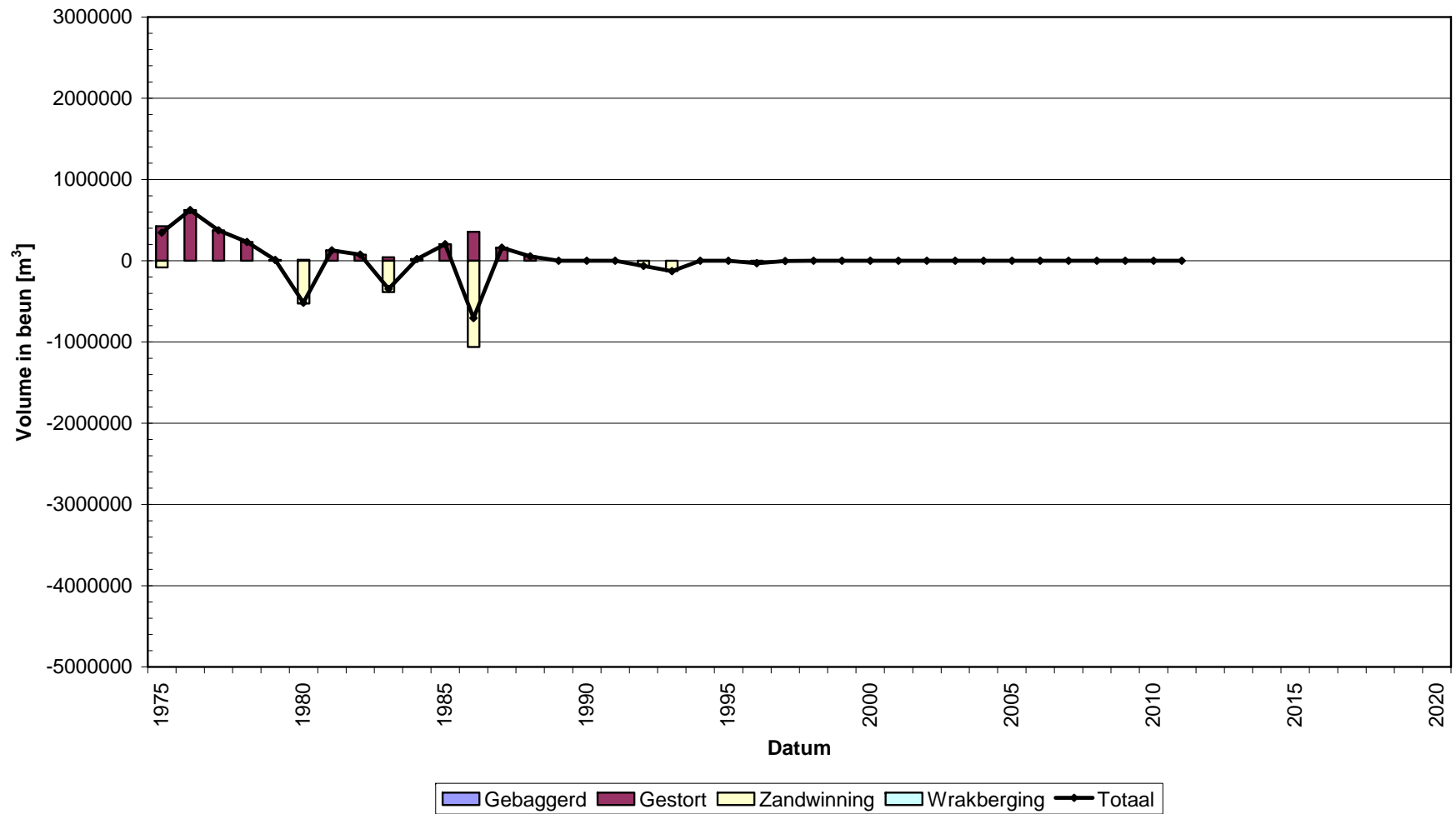
Macrocel 6 - Stabiliteit



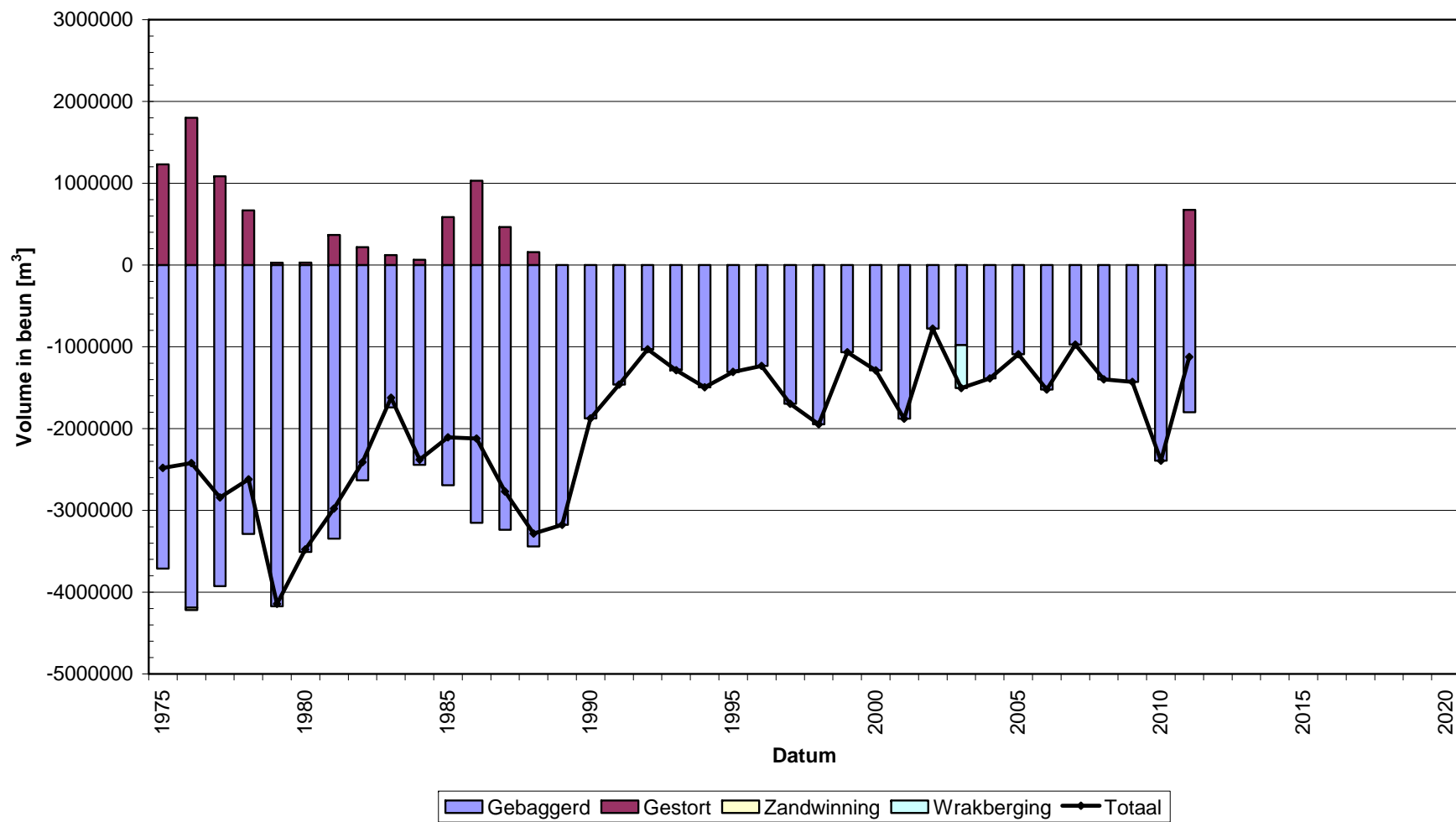
Ingreepgegevens macrocel 6



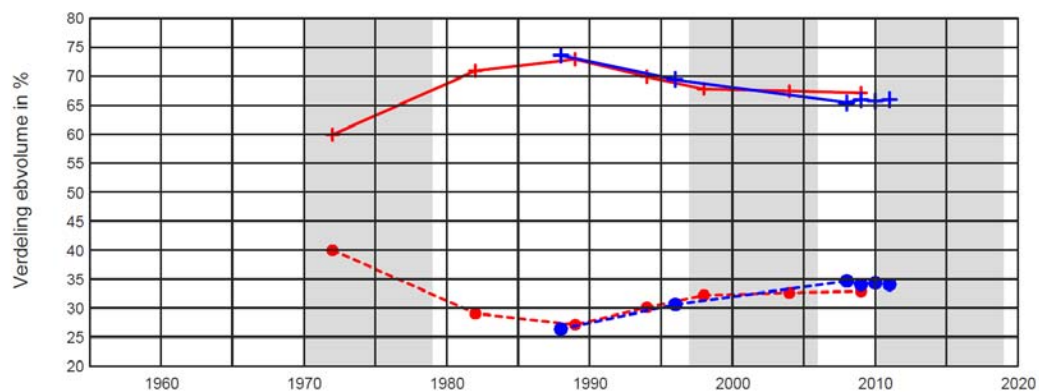
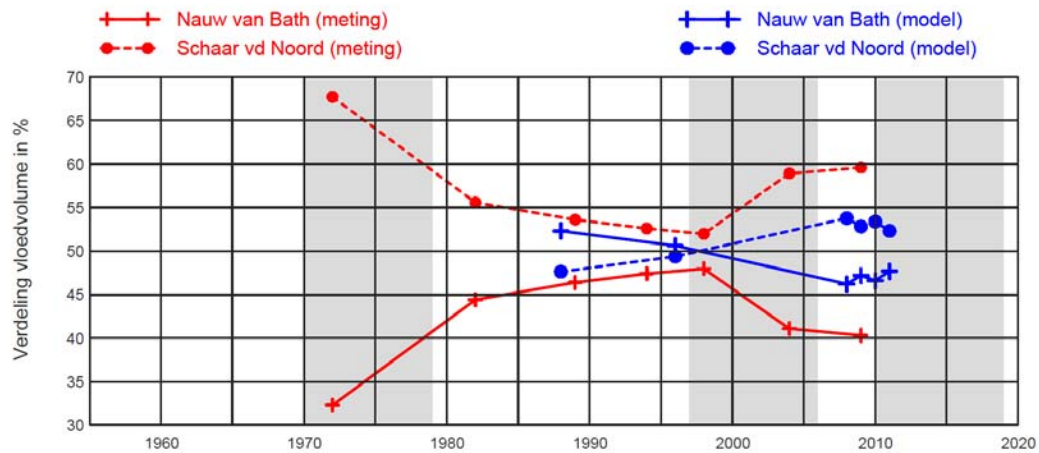
Ingreepgegevens macrocel 6 vloodschaar (nevengeul)



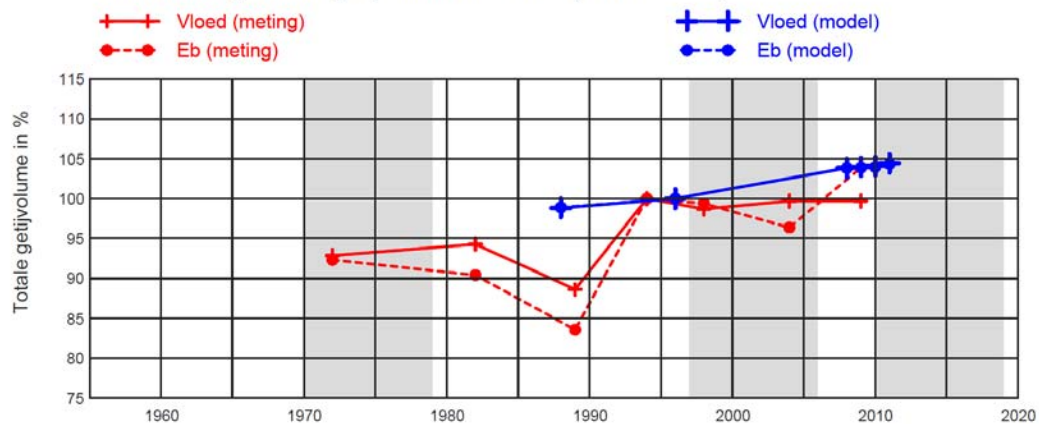
Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)



MACROCEL 6: Getijvolumeverdeling Raai 2: Nauw van Bath-Schaar vd Noord



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 2 (1996 = 100)

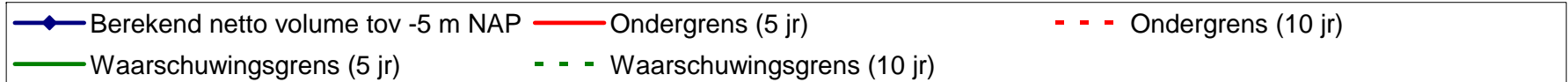
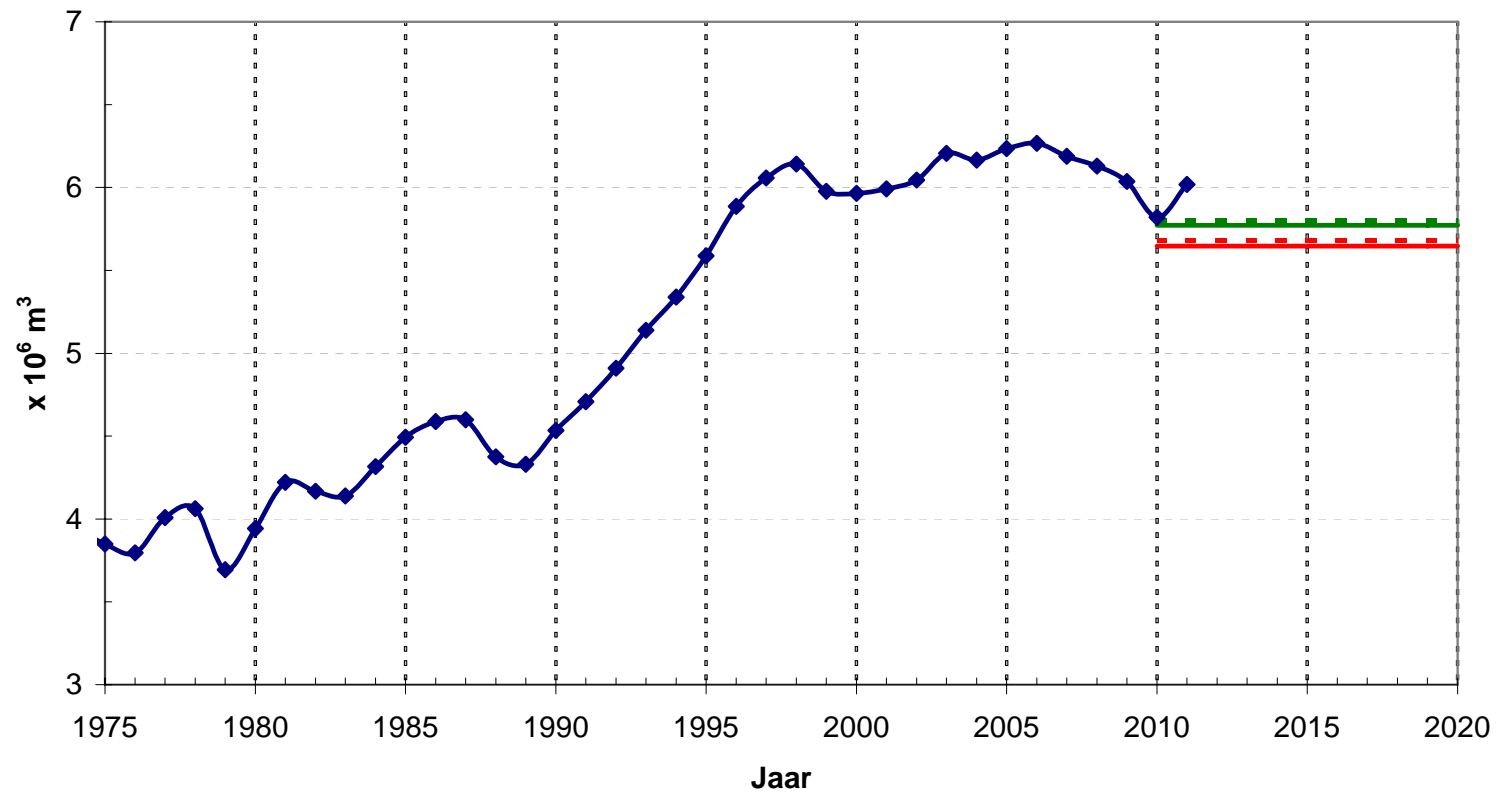


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

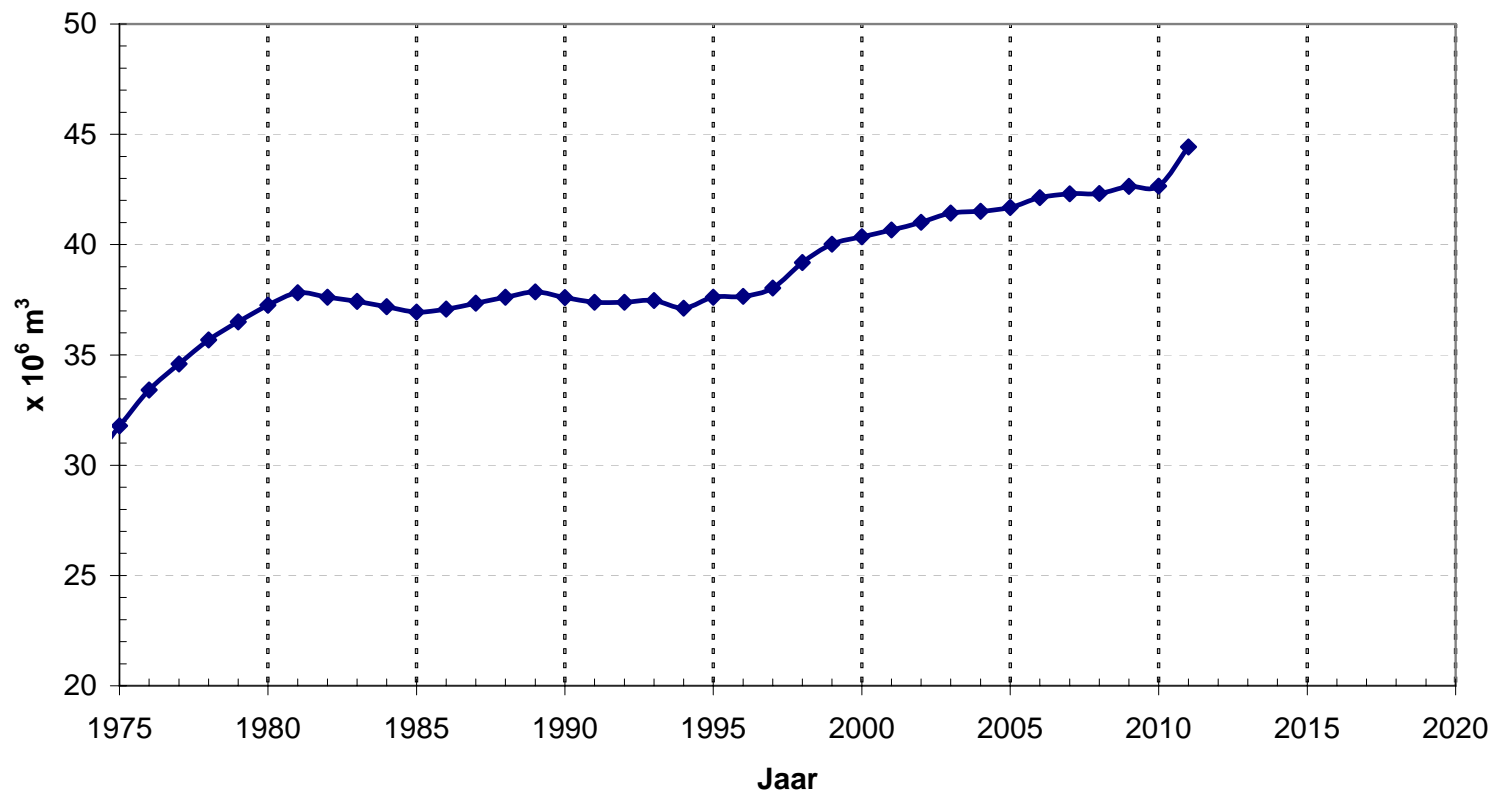
Bijlage H

MACROCEL 7

Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)

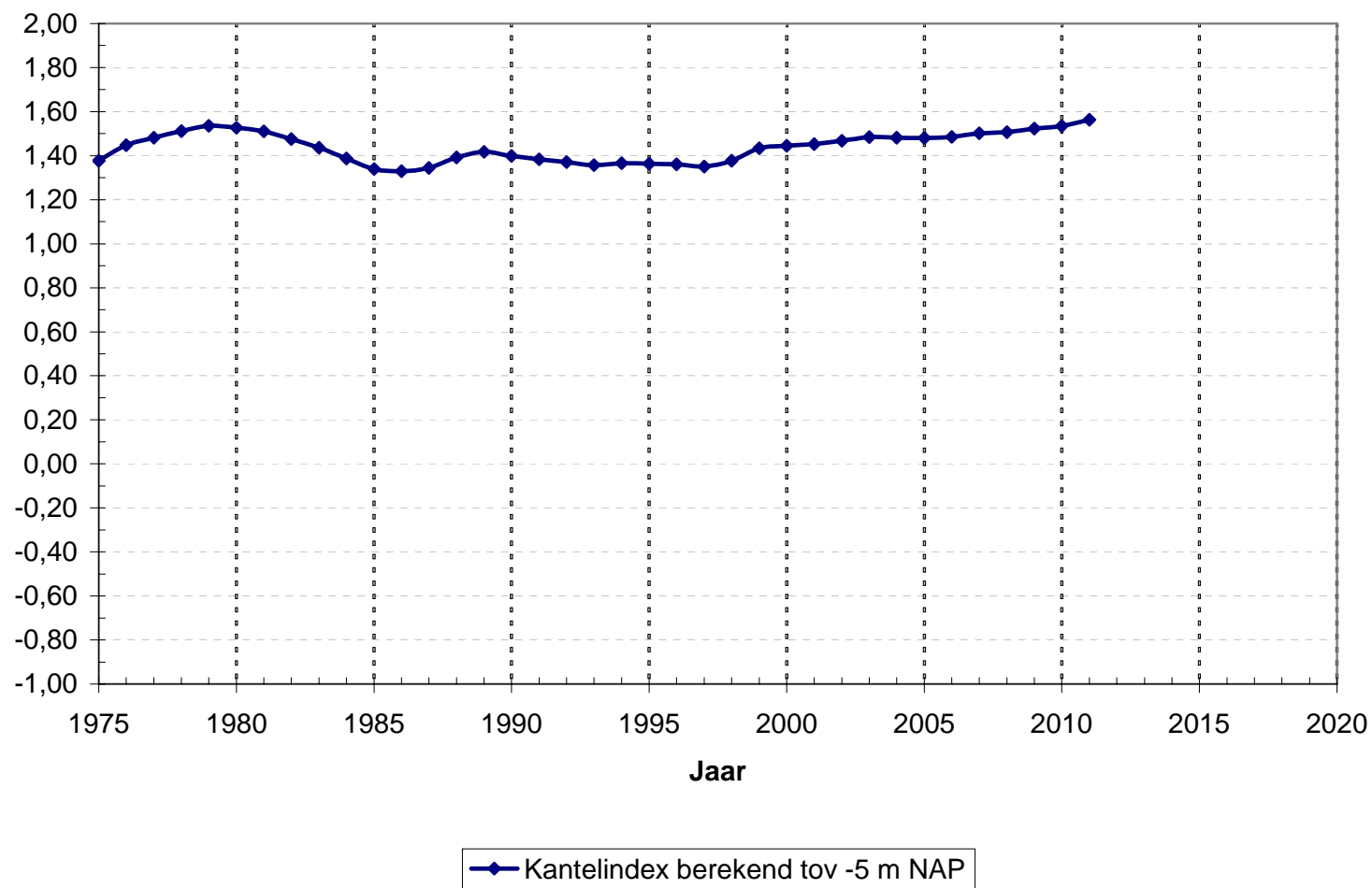


Macrocel 7 - Ebschaar (hoofdgeul)

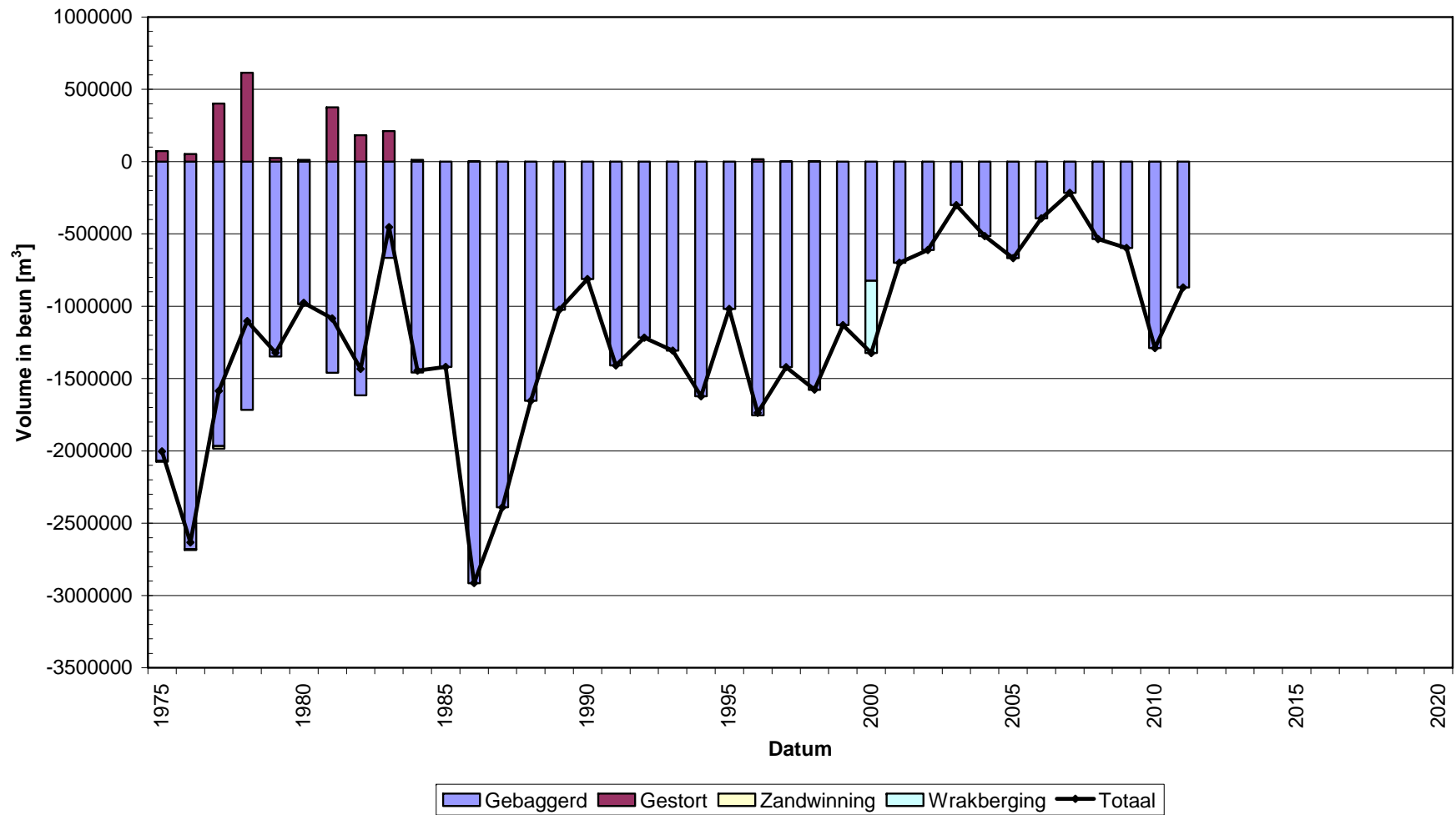


—◆— Berekend netto volume tov -5 m NAP

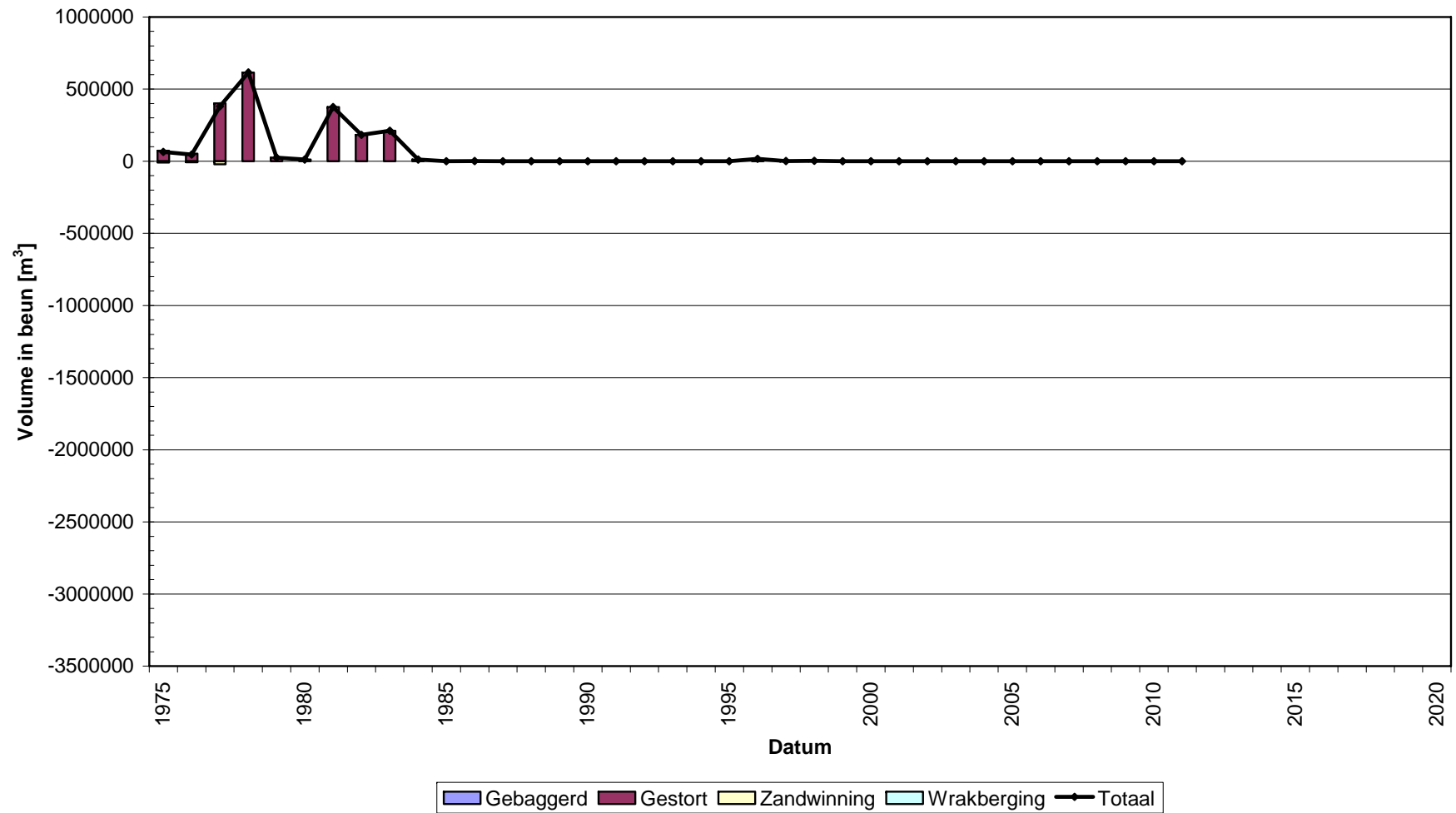
Macrocel 7 - Stabiliteit



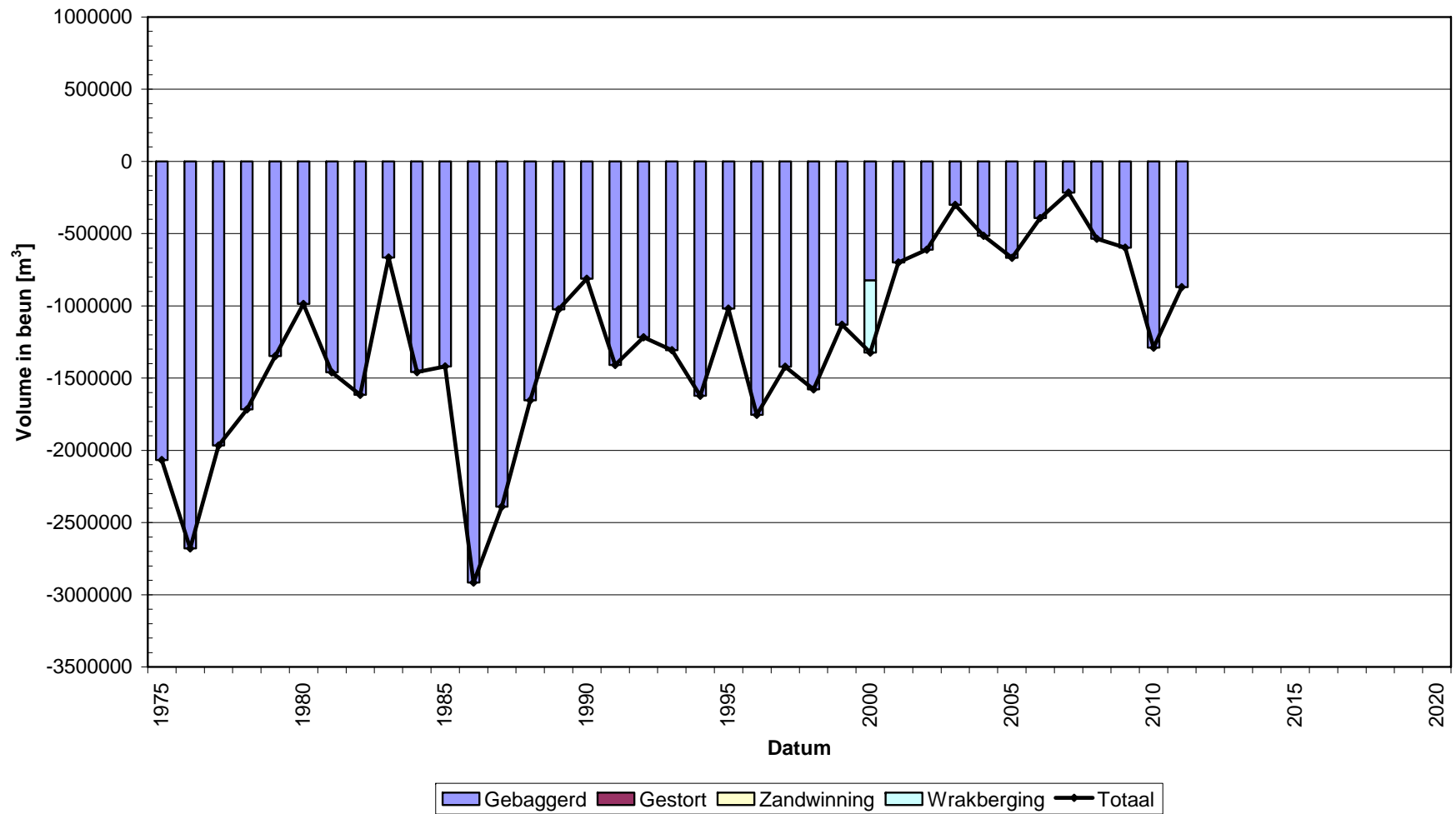
Ingreeppgegevens macrocel 7



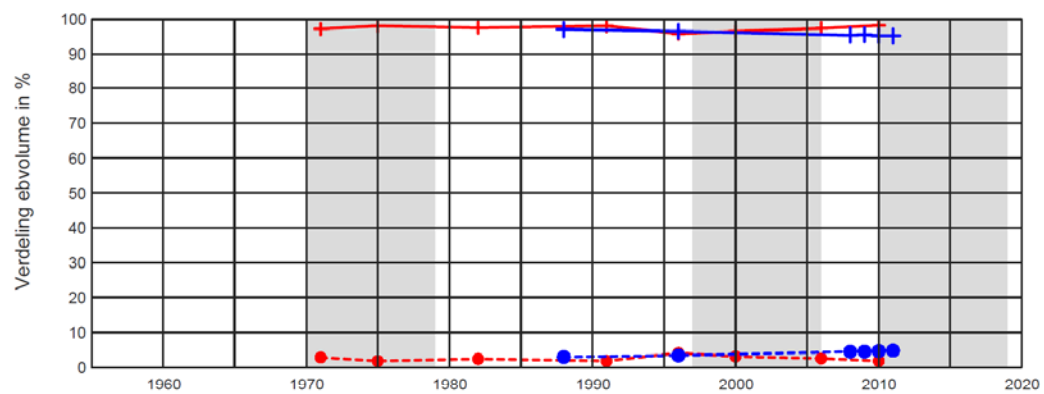
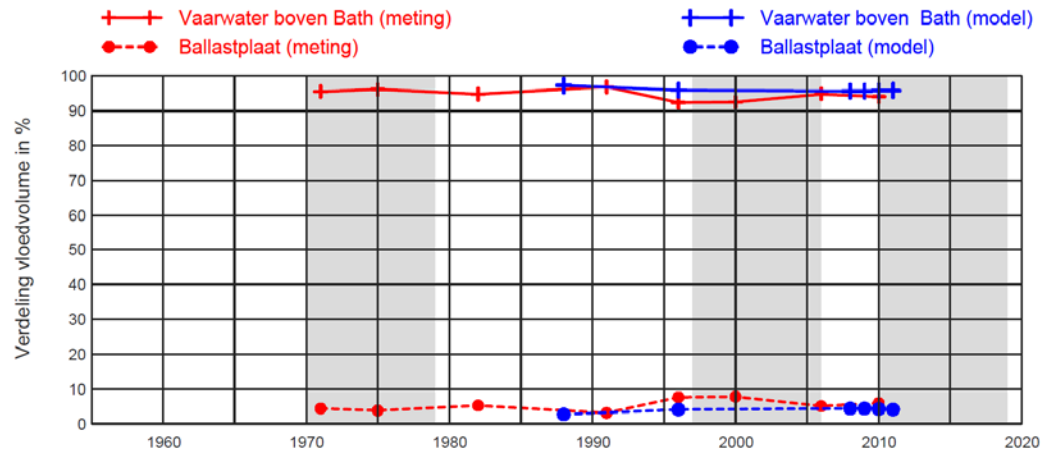
Ingreeppgegevens macrocel 7 vloodschaar (nevengeul)



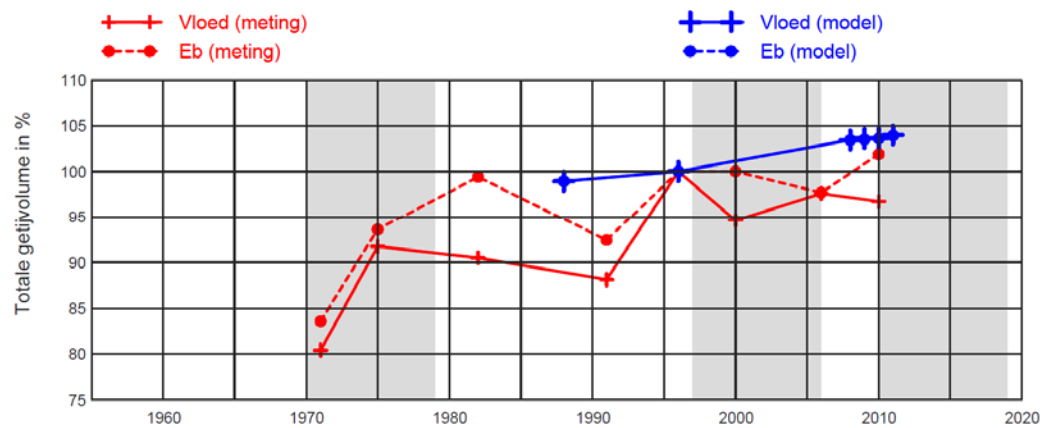
Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)



MACROCEL 7: Getijvolumeverdeling Raai 1: Vaarwater boven Bath en Ballastplaat



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 1 (1996 = 100)



OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING