

## **Monitoring meergeulensysteem Westerschelde**

Toetsing criteria nevengeulen

Rapport 7210A/MMGW-2011-08

## Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing criteria nevengeulen

.....

### Colofon

- Uitgegeven door* : Rijkswaterstaat Zeeland  
Postbus 5014  
4330 KA Middelburg
- In opdracht van* : Werkgroep Onderzoek & Monitoring  
Projectgroep Flexibel Storten
- Samengesteld door* : ir. M. Schrijver
- Informatie* : ir. M.C. Schrijver  
Rijkswaterstaat Zeeland, Middelburg  
+31 (0)118 622 695
- Aanbevolen citatie* : Schrijver M. , 2011, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde,  
Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr.  
7210A/MMGW-2011-08, Meetadviesdienst 22 augustus 2011
- Disclaimer* : 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.
- © 2011 Rijkswaterstaat Zeeland* : 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

|  |  |
|--|--|
| <b>1</b>                                 | <b>Inleiding 4</b>                     |
| 1.1                                      | Uitgangspunten 4                       |
| 1.2                                      | Leeswijzer 4                           |
| <b>2</b>                                 | <b>Beschrijving van de methodiek 5</b> |
| 2.1                                      | Het watervolume 5                      |
| 2.1.1                                    | Methodiek 5                            |
| 2.1.2                                    | Uitvoer 7                              |
| <b>3</b>                                 | <b>Overige variabelen 8</b>            |
| 3.1                                      | De kantelindex 8                       |
| 3.1.1                                    | Uitvoer 8                              |
| 3.2                                      | Het getijvolume 8                      |
| 3.2.1                                    | Uitvoer 9                              |
| 3.3                                      | Ingrepen 9                             |
| <b>4</b>                                 | <b>Resultaten per 01-01-2010 10</b>    |
| 4.1                                      | Berekende waarden 10                   |
| 4.2                                      | Conclusies 10                          |
| <b>Bijlage A Literatuur 11</b>           |  |
| <b>Bijlage B Indeling macrocellen 12</b> |  |
| <b>Bijlage C 14</b>                      |  |
| <b>Bijlage D 23</b>                      |  |
| <b>Bijlage E 31</b>                      |  |
| <b>Bijlage F 39</b>                      |  |
| <b>Bijlage G 47</b>                      |  |
| <b>Bijlage H 55</b>                      |  |

## 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).

Op basis van de gegevens van 1 januari 2011 kan daadwerkelijk worden getoetst op basis van de opgestelde criteria berekend tot en met 2010. Dit rapport geeft de stand van zaken voor de aanvang van de verruimingswerkzaamheden weer.

### 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.

In hoofdstuk 4 worden de berekende cijfers voor het balansjaar per 01-01-2010 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:

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

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

Waarbij geldt:

- $i$  = de macrocel
- $V_{\max}$  =  $\max(V_{2006} \cdots V_{2010})$ , 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<br>in de nevengeulen<br>[ miljoen m <sup>3</sup> 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:

$$\begin{aligned}
 \forall i \in MC : OG(i) &= V_{\max}(i) - V_{\max\_toelaatbaar}(i) \\
 &= V_{\max}(i) - (V_{\max}(i) - V_{\min}(i) + NV(i) + V_{\max\_stort}(i)) \\
 &= V_{\min}(i) - NV(i) - V_{\max\_stort}(i)
 \end{aligned}$$

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:

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

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:

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

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 Ingrep

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 01-01-2010

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 2010. 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 Mm<sup>3</sup> 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   |

### 4.2 Conclusies

Hoewel voor geen van de macrocellen de criteria worden overschreden, geldt wel dat gebaseerd op de berekende waarden en de trend over de laatste jaren de nevengeulen van de macrocellen 4 en 7 zich ongunstig ontwikkelen. Wanneer we de kantelindex van beide macrocellen in beschouwing nemen, dan wordt de negatieve trend van macrocel 4 hierdoor bevestigd. De kantelindex van macrocel 7 is echter over de laatste jaren bekeken redelijk constant. Een verdere analyse op basis van de getijvolumes kan hier mogelijk meer inzicht verschaffen.

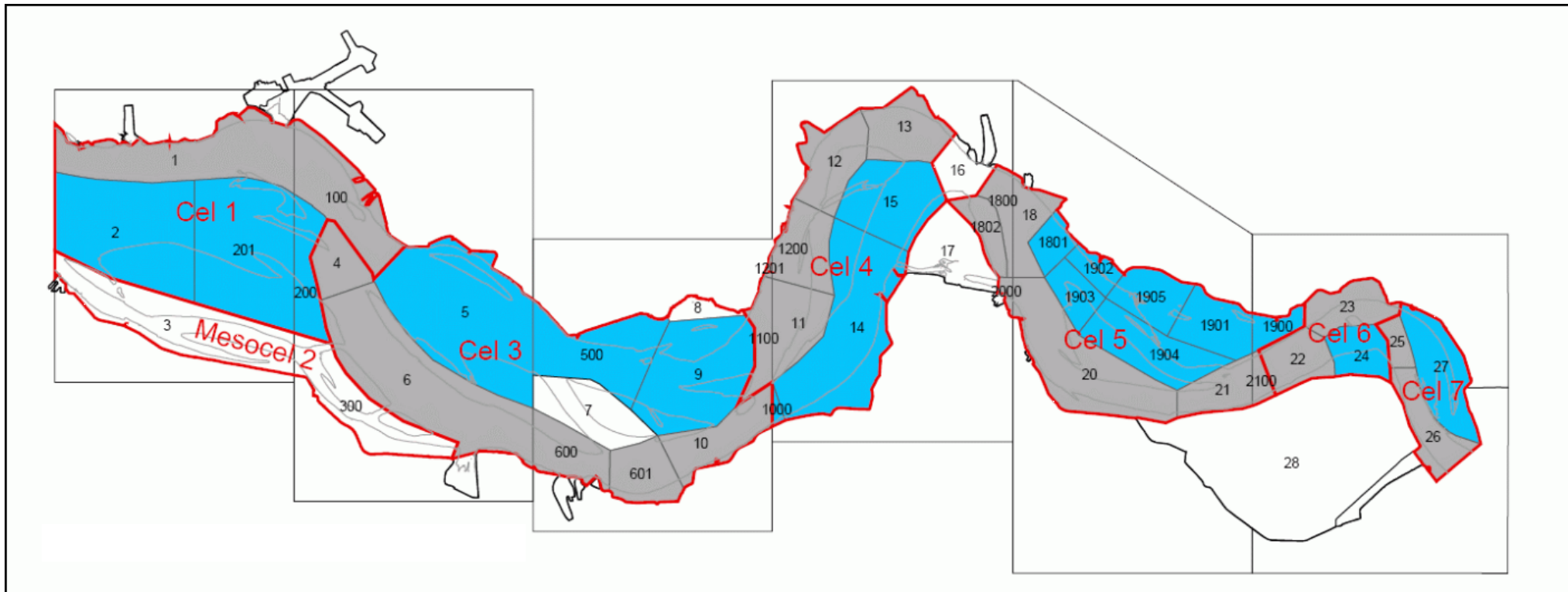
## Bijlage A      Literatuur

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 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 2010. 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                                       |

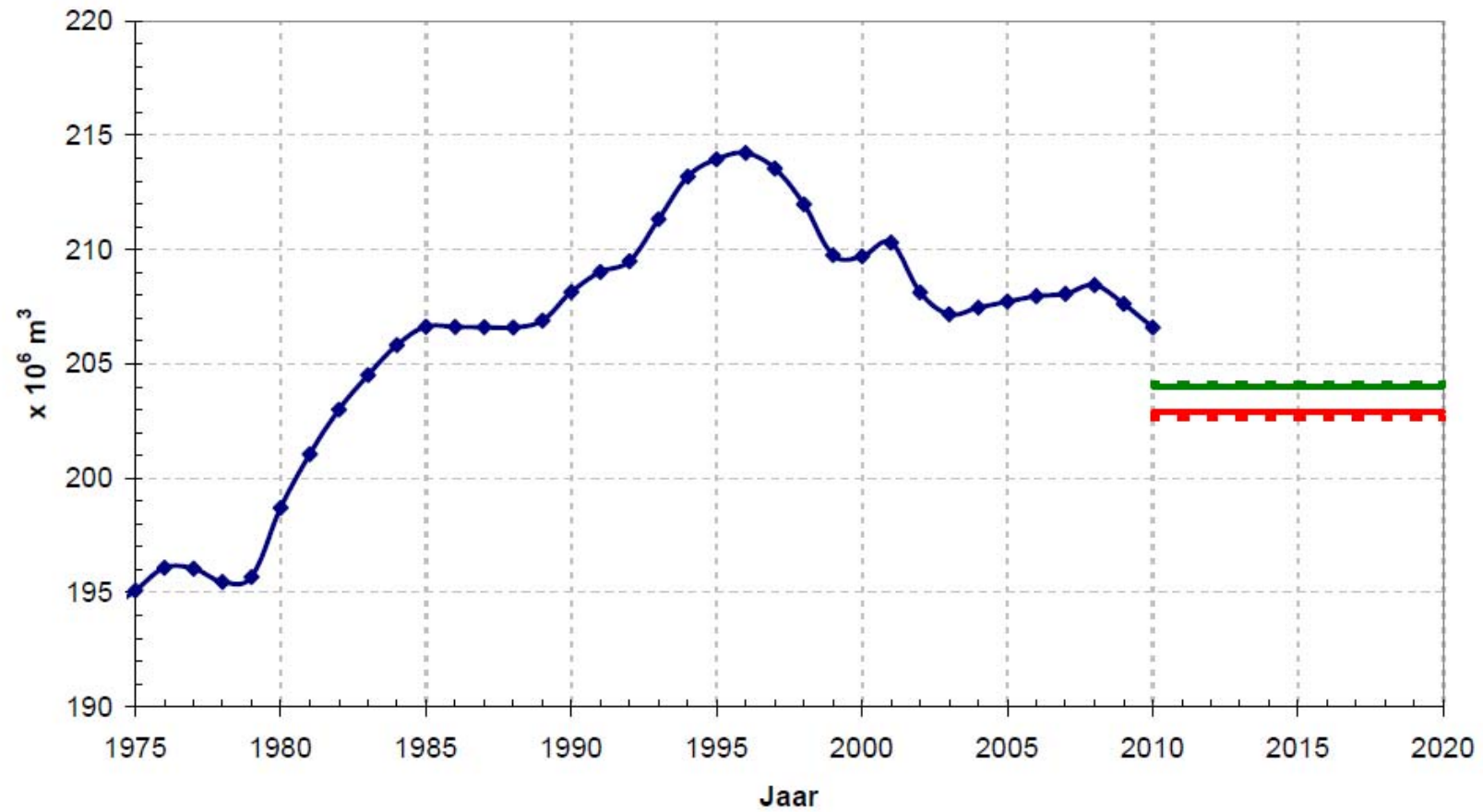
**Tabel 4 Vakindeling hoofdgeul**

| 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 Ossenisse Zuid       |
|          | 1000 | Gat van Ossenisse Zuid       |
| 4        | 14   | Gat van Ossenisse Noord      |
|          | 15   | Overloop van Hansweert       |
|          | 1800 | Drempel van Hansweert midden |
| 5        | 1802 | Drempel van Hansweert west   |
|          | 18   | Drempel van Hansweert midden |
|          | 2000 | Zuidergat                    |
|          | 20   | Zuidergat                    |
|          | 21   | Overloop van Valkenisse      |
|          | 2100 | Overloop van Valkenisse      |
|          | 22   | Drempel van Valkenisse       |
| 6        | 23   | Nauw van Bath                |
|          | 25   | Drempel van Bath             |
| 7        | 26   | Vaarwater boven Bath         |

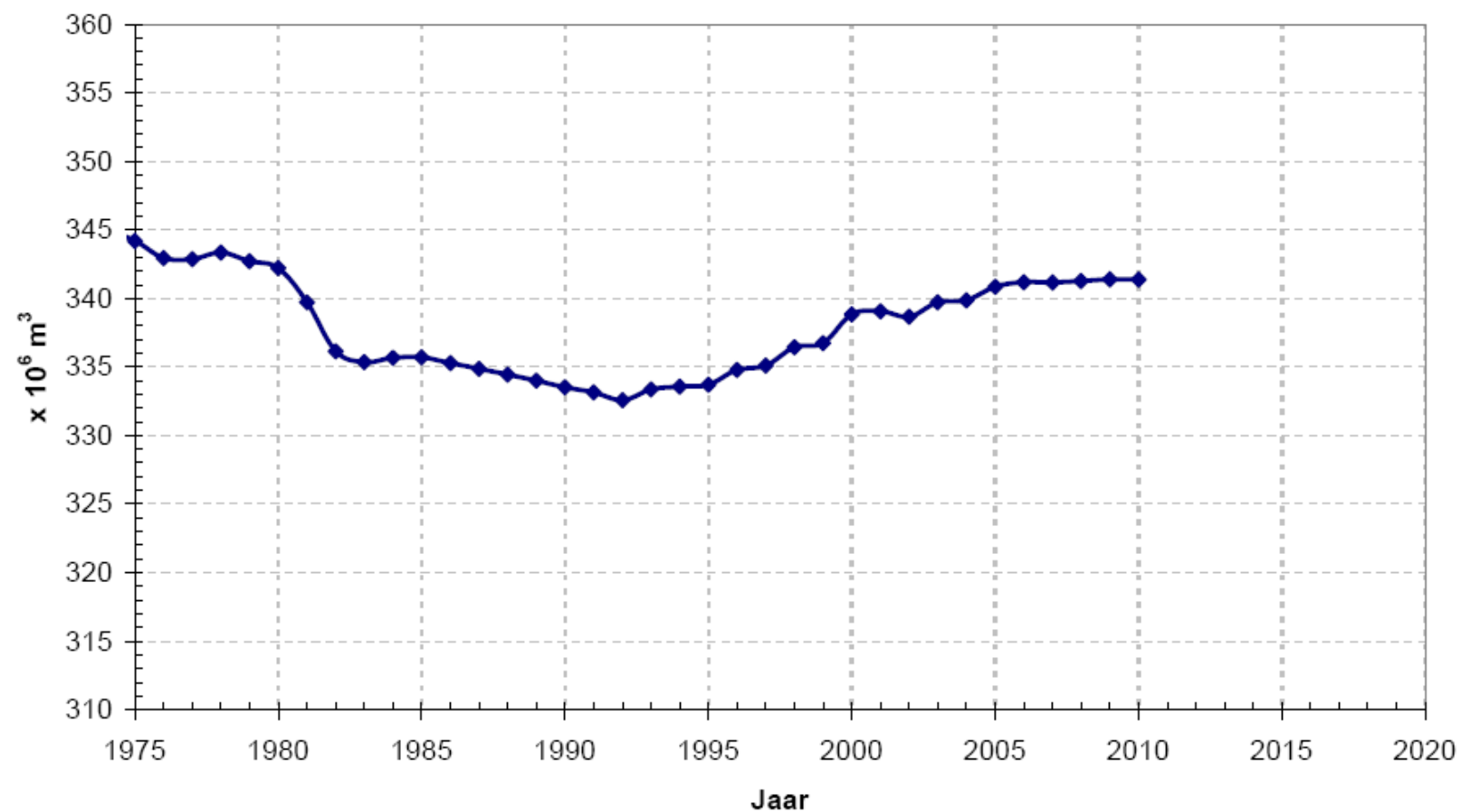
## Bijlage C

# MACROCEL 1

## Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)



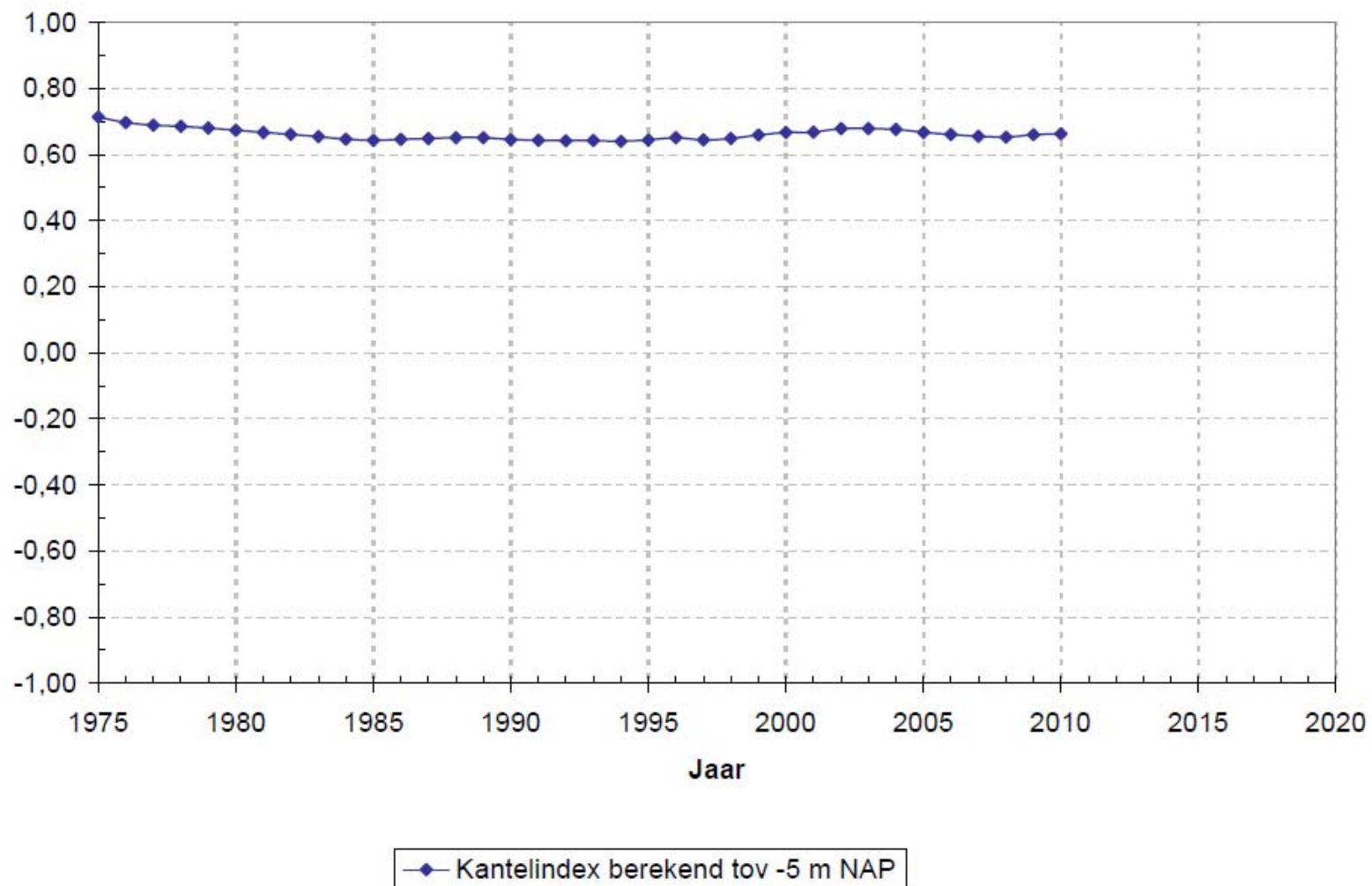
## Macrocel 1 - Ebschaar (hoofdgeul)



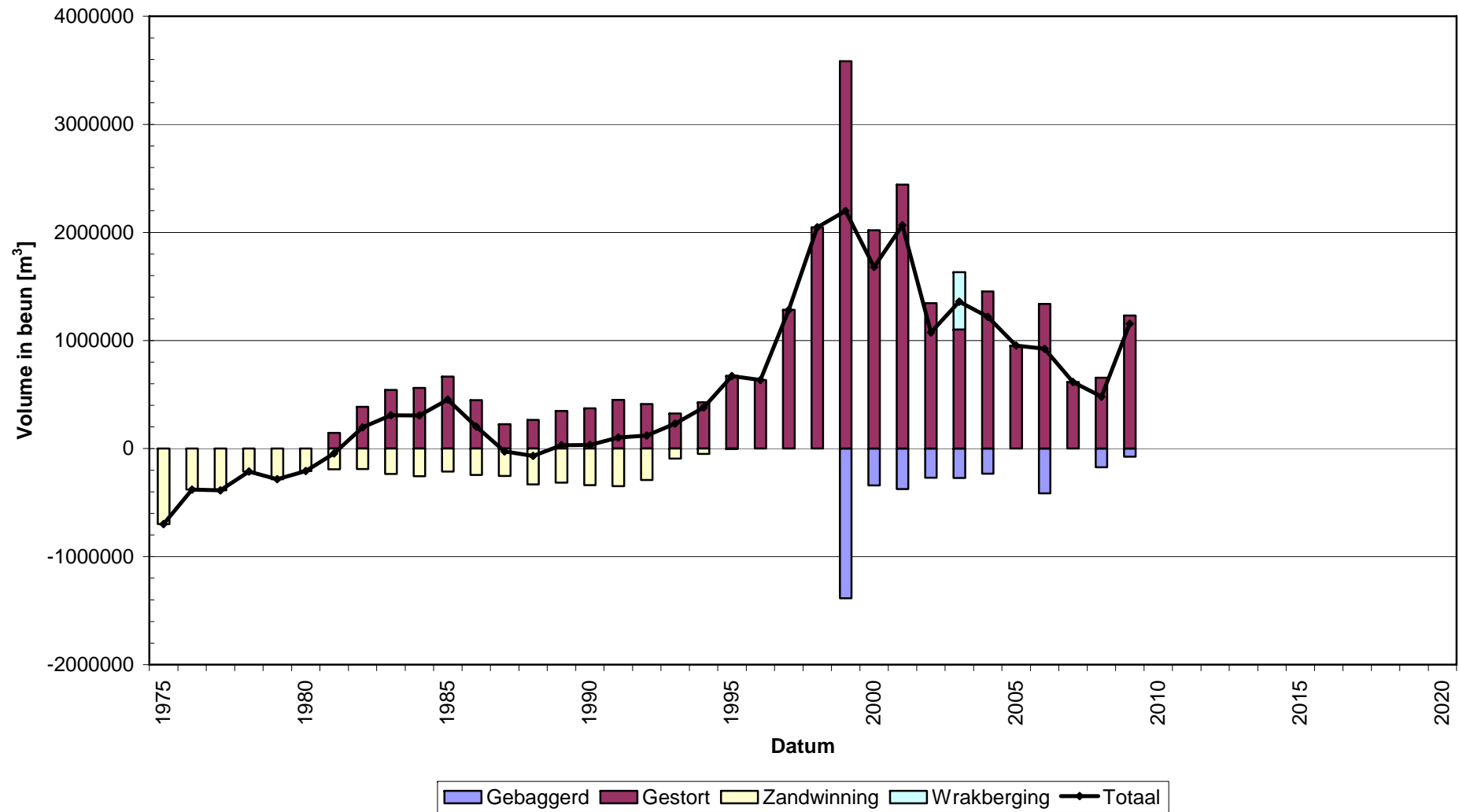
—◆— Berekend netto volume tot -5 m NAP



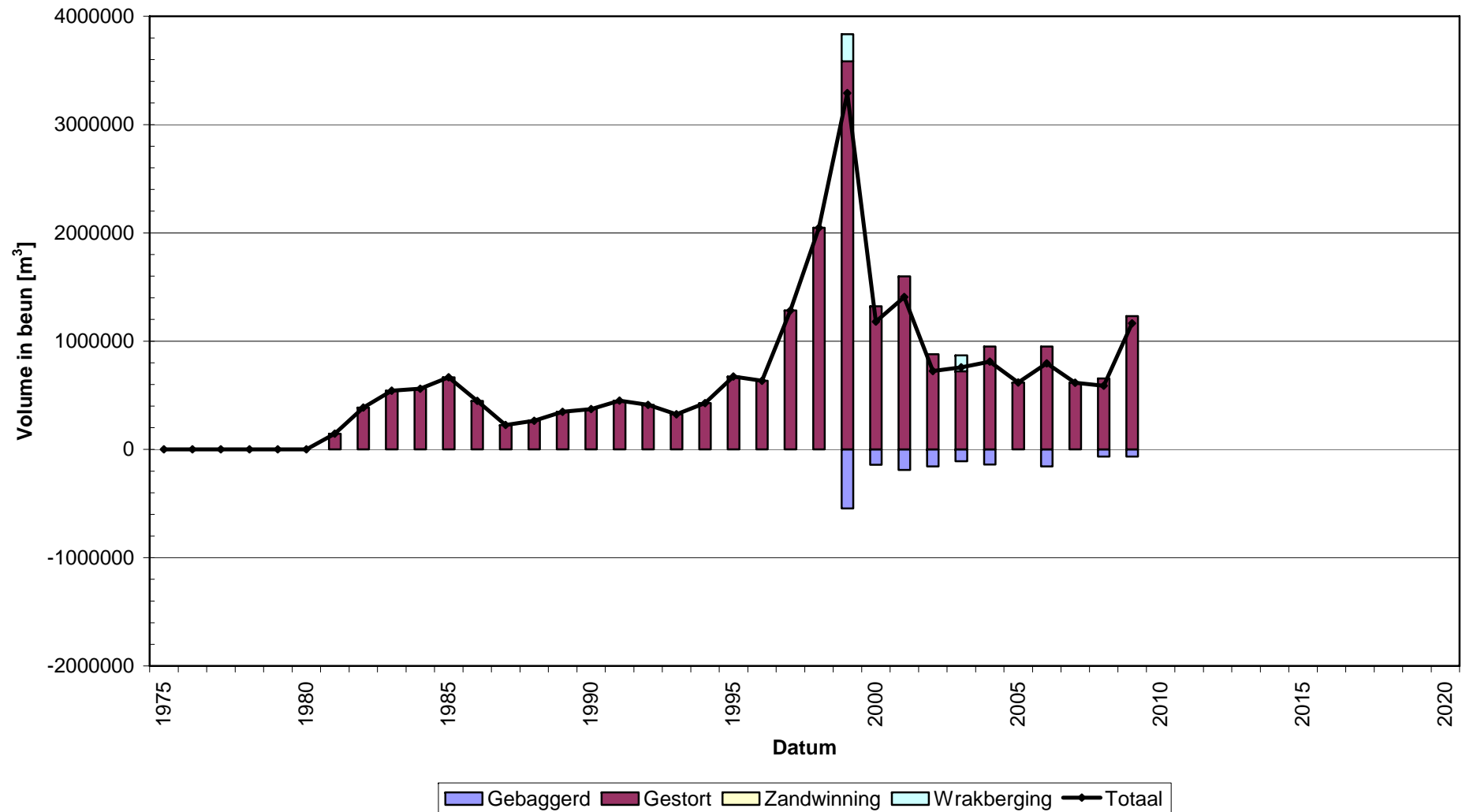
## Macrocel 1 - Stabiliteit



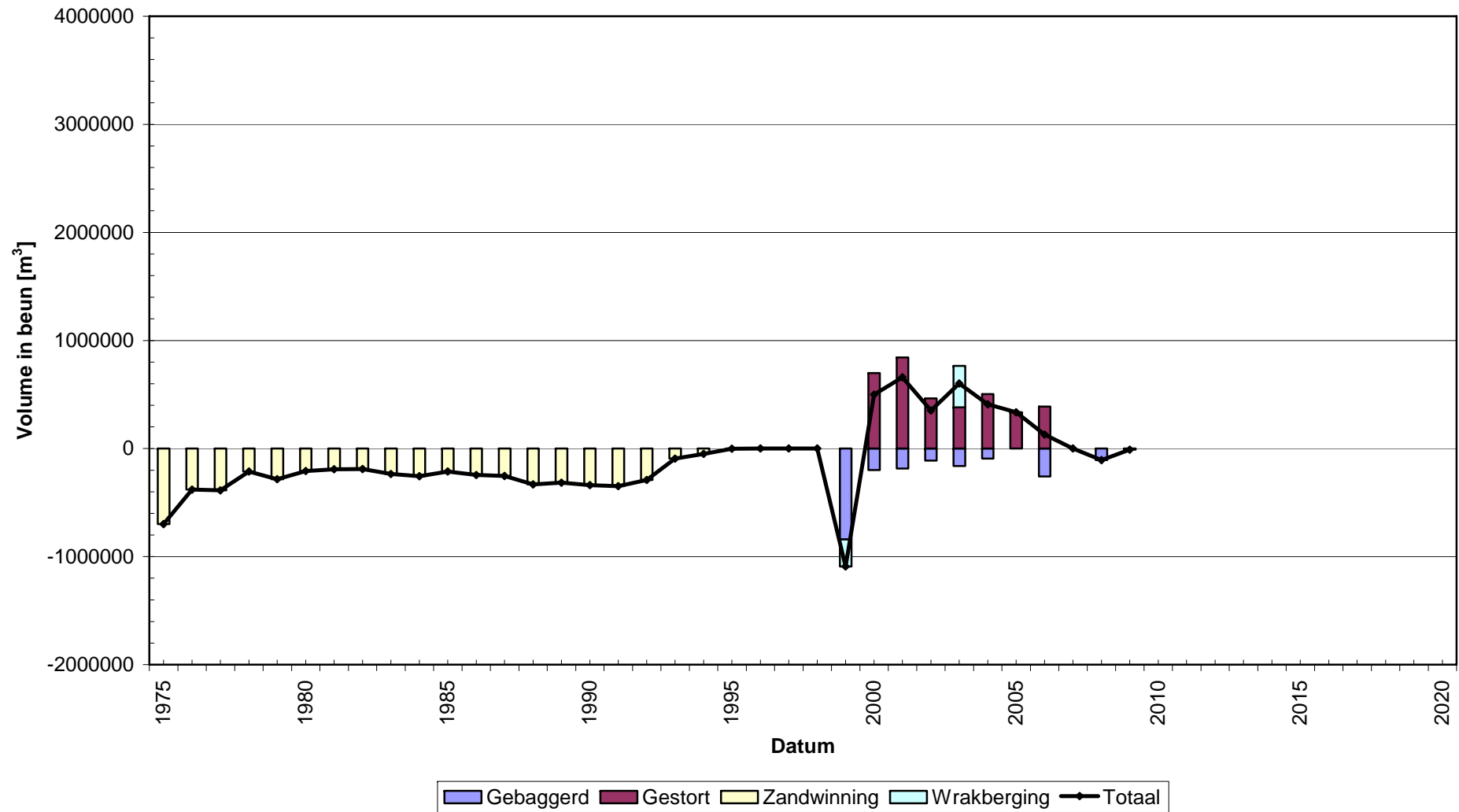
## Ingreeppgegevens macrocel 1

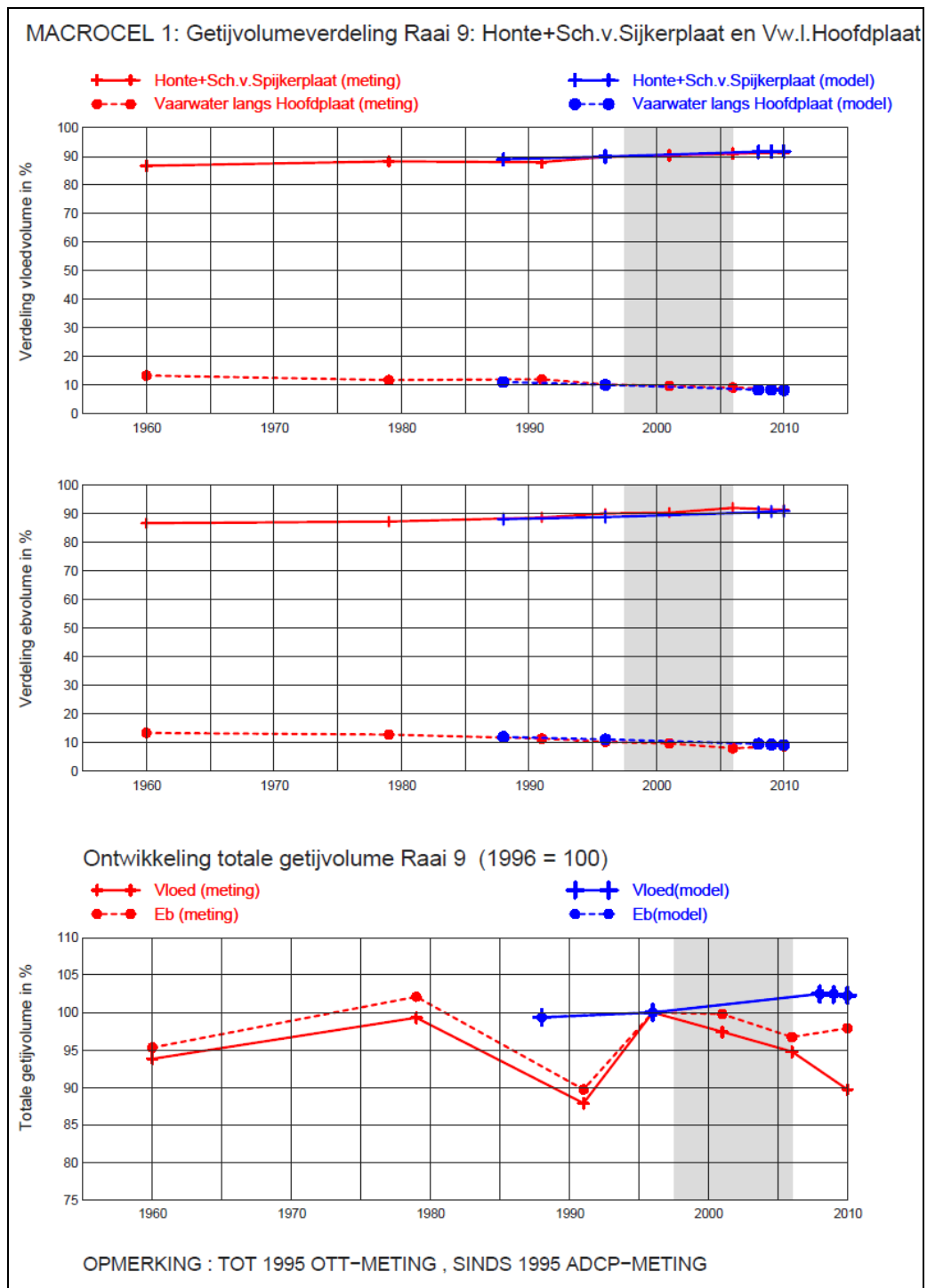


## Ingreeppgegevens macrocel 1 vloodschaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)



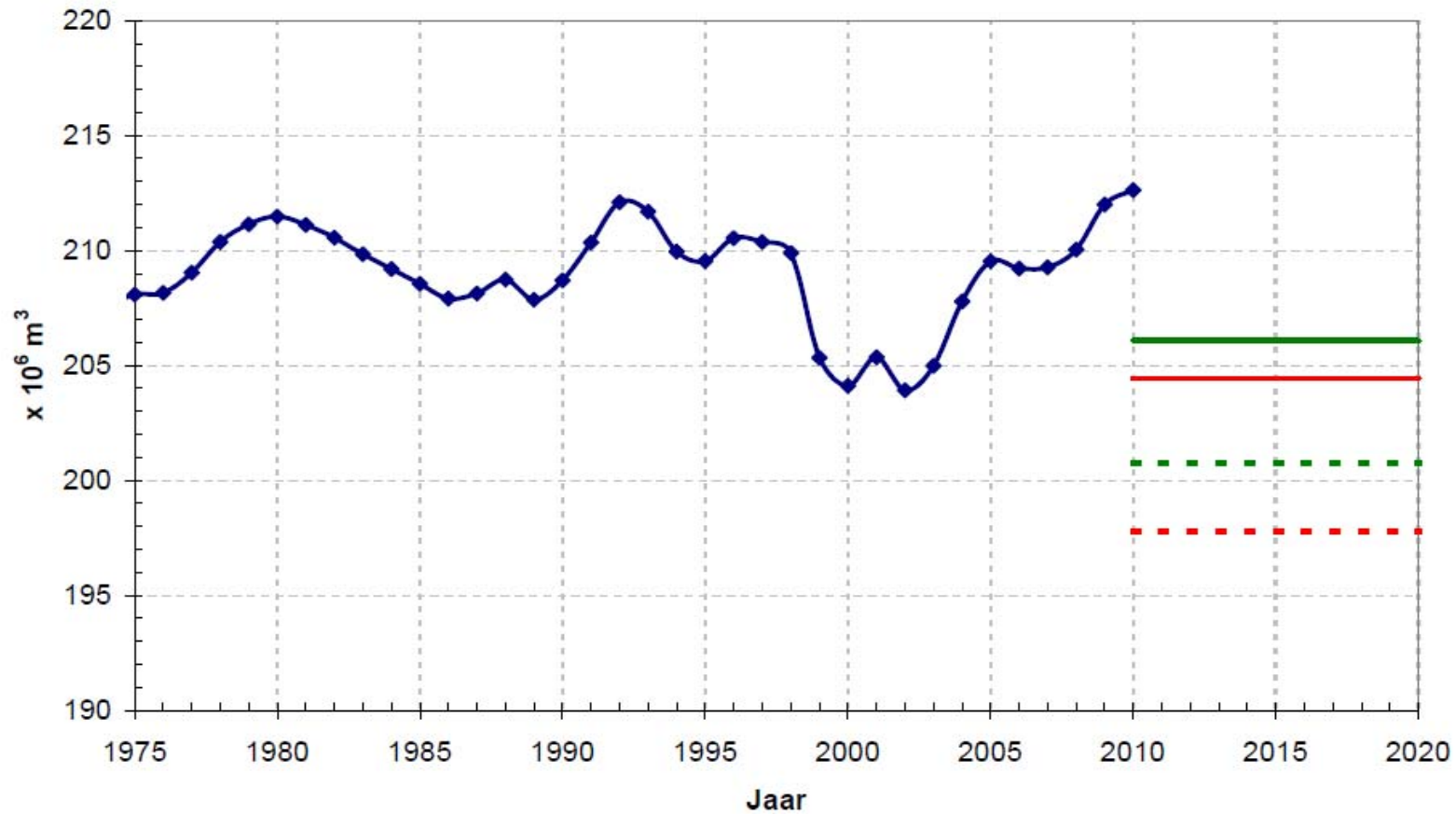




## Bijlage D

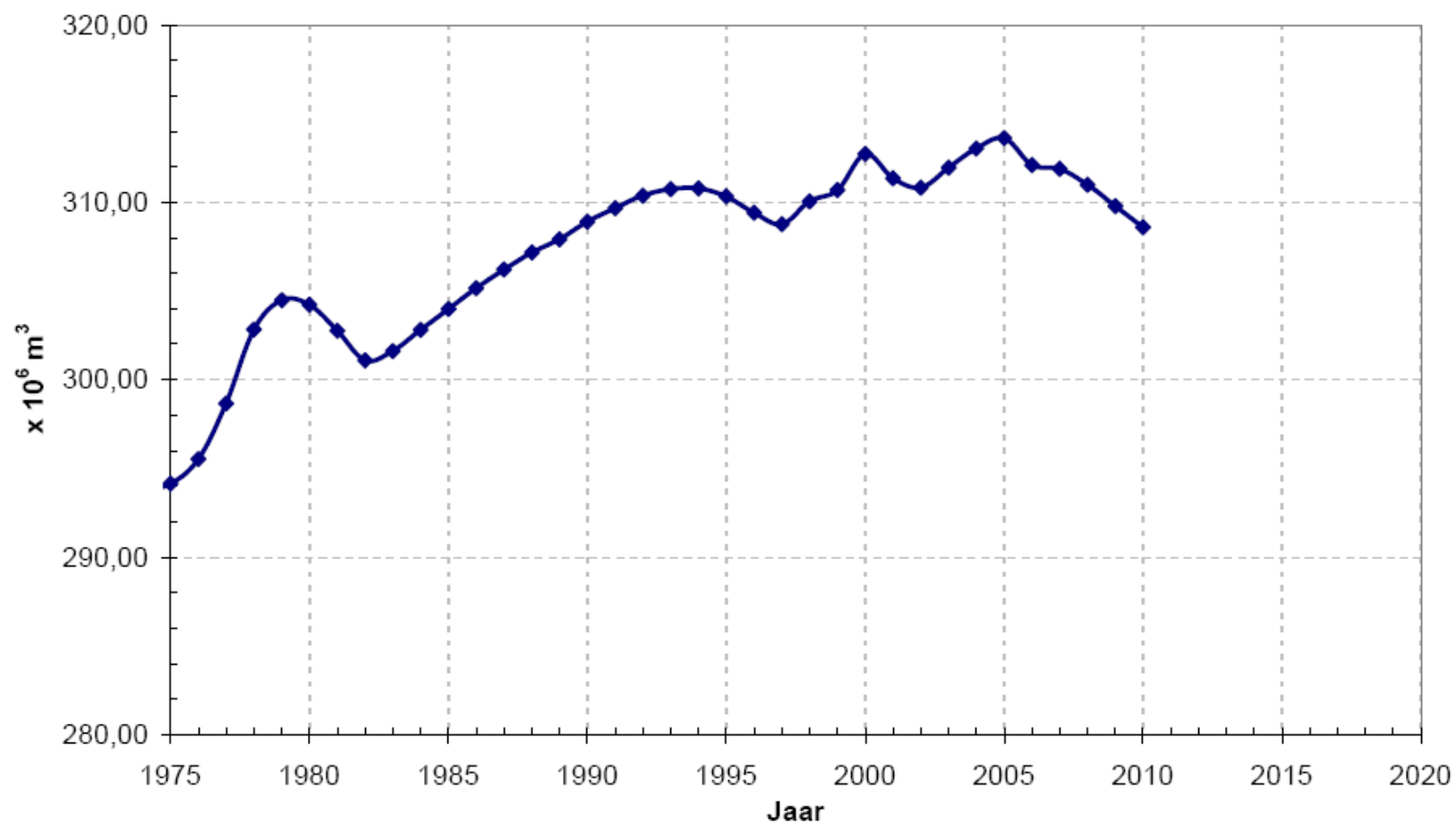
# MACROCEL 3

### Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)



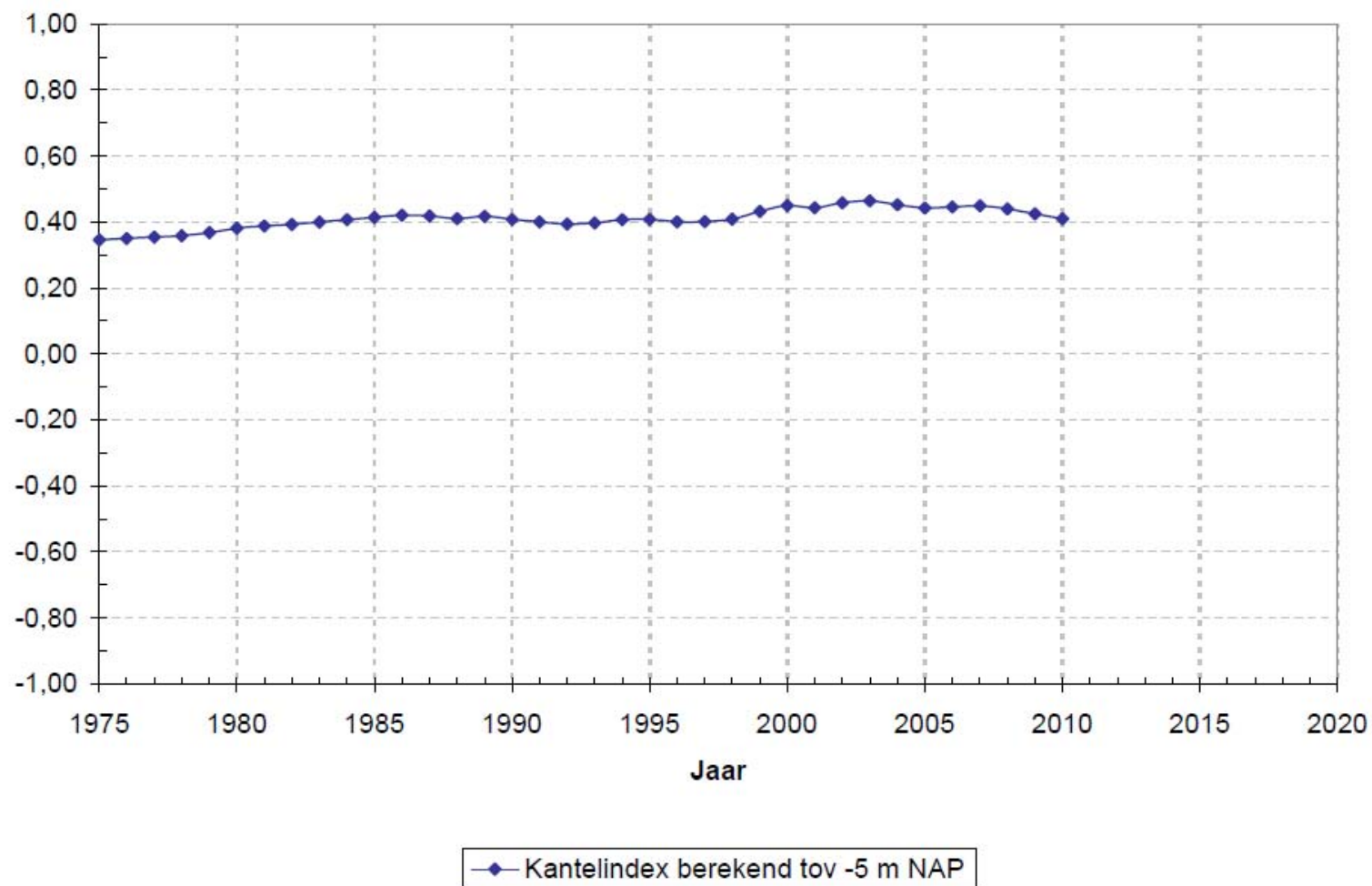


## Macrocel 3 - Ebschaar (hoofdgeul)

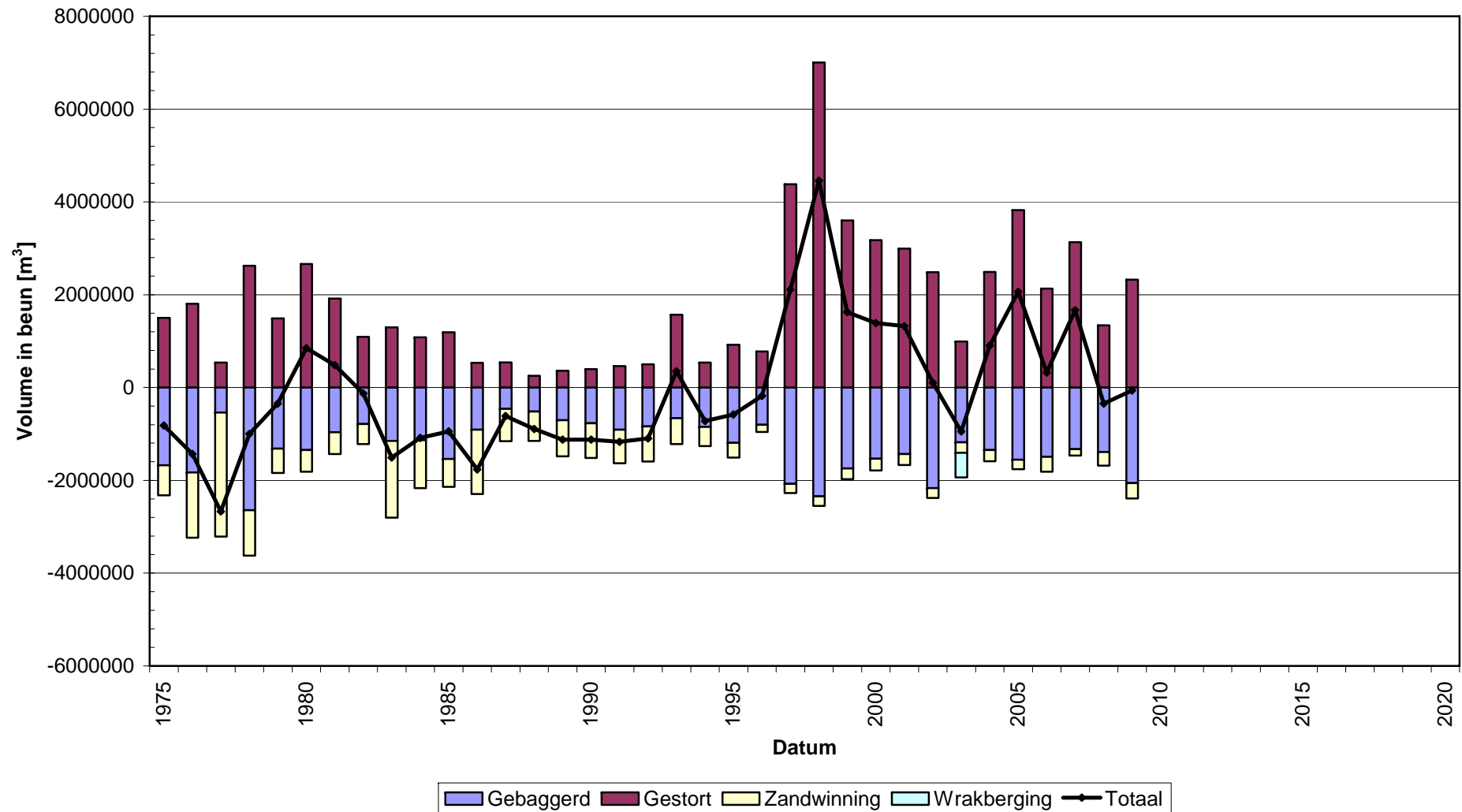


—◆— Berekend netto volume tot -5 NAP

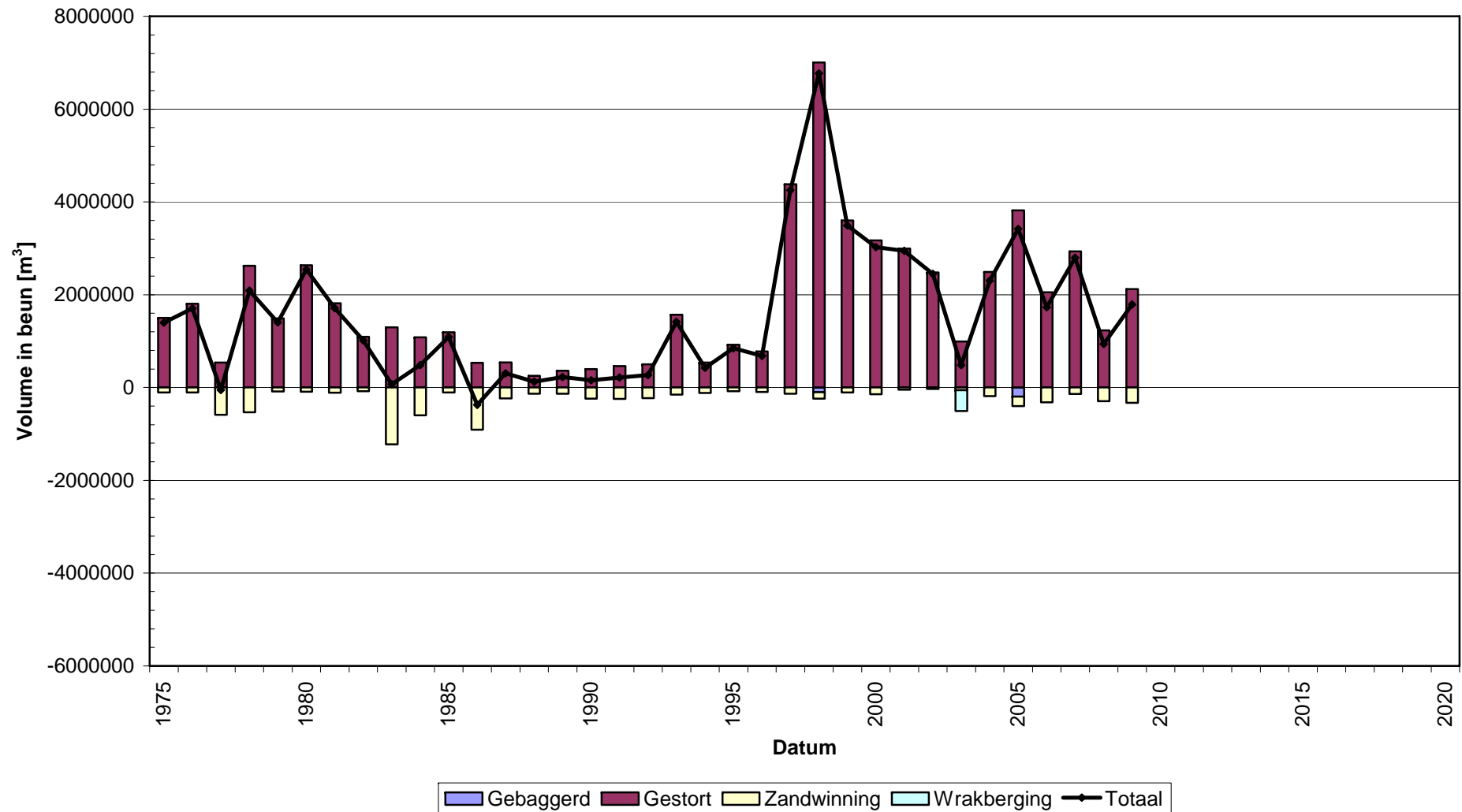
### Marcocel 3 - Stabiliteit



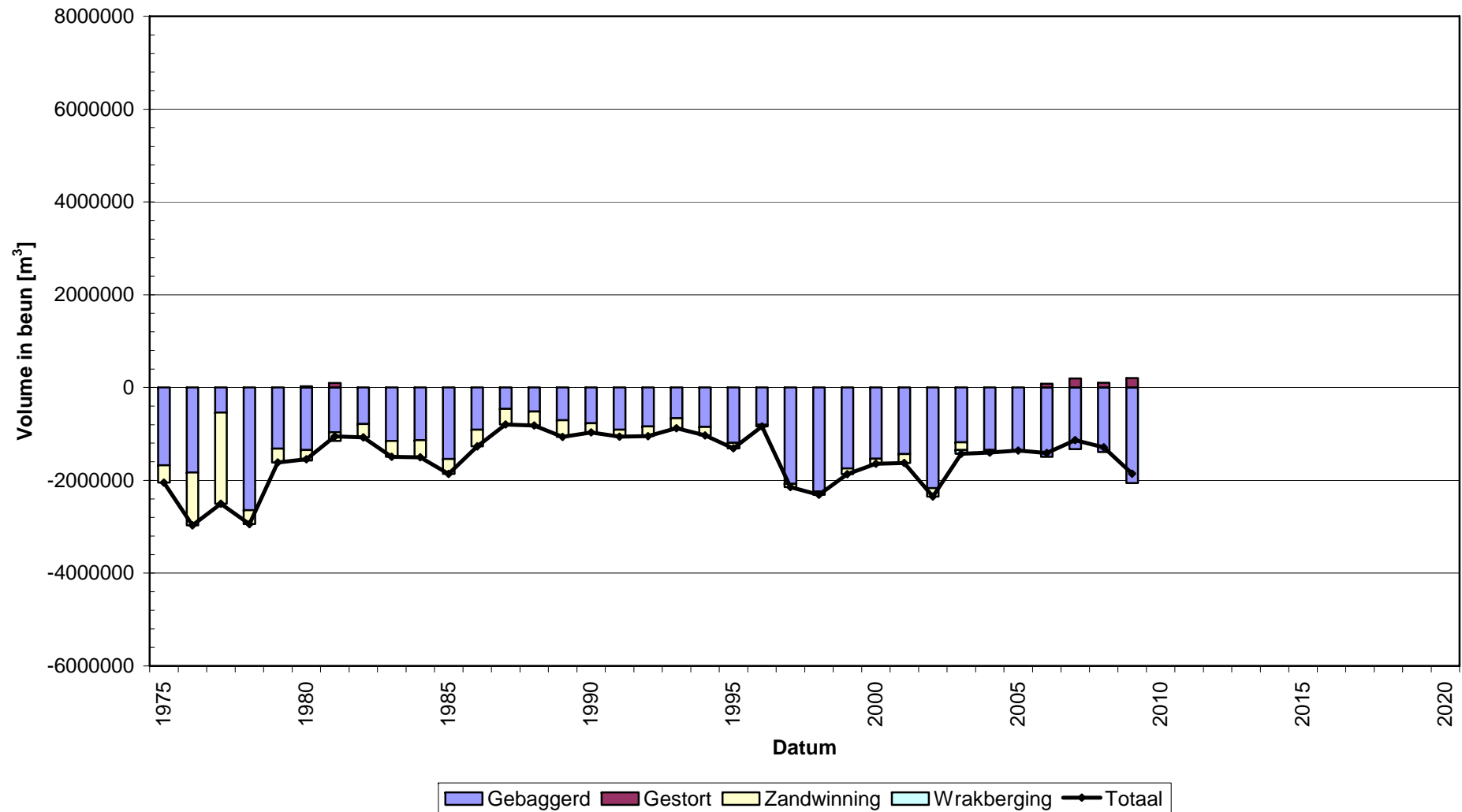
## Ingreeppgegevens macrocel 3

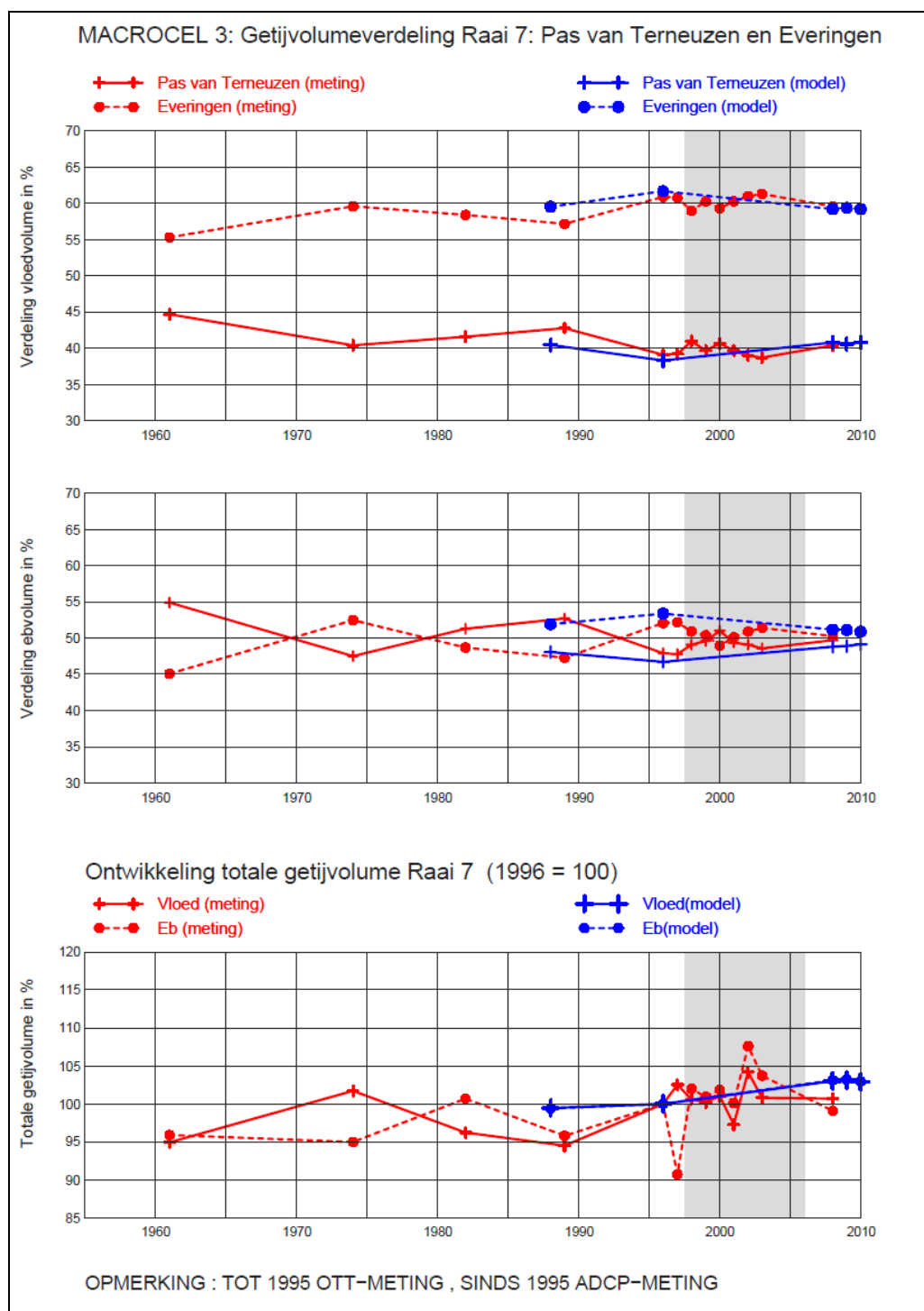


### Ingreeppgegevens macrocel 3 vloedschaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)

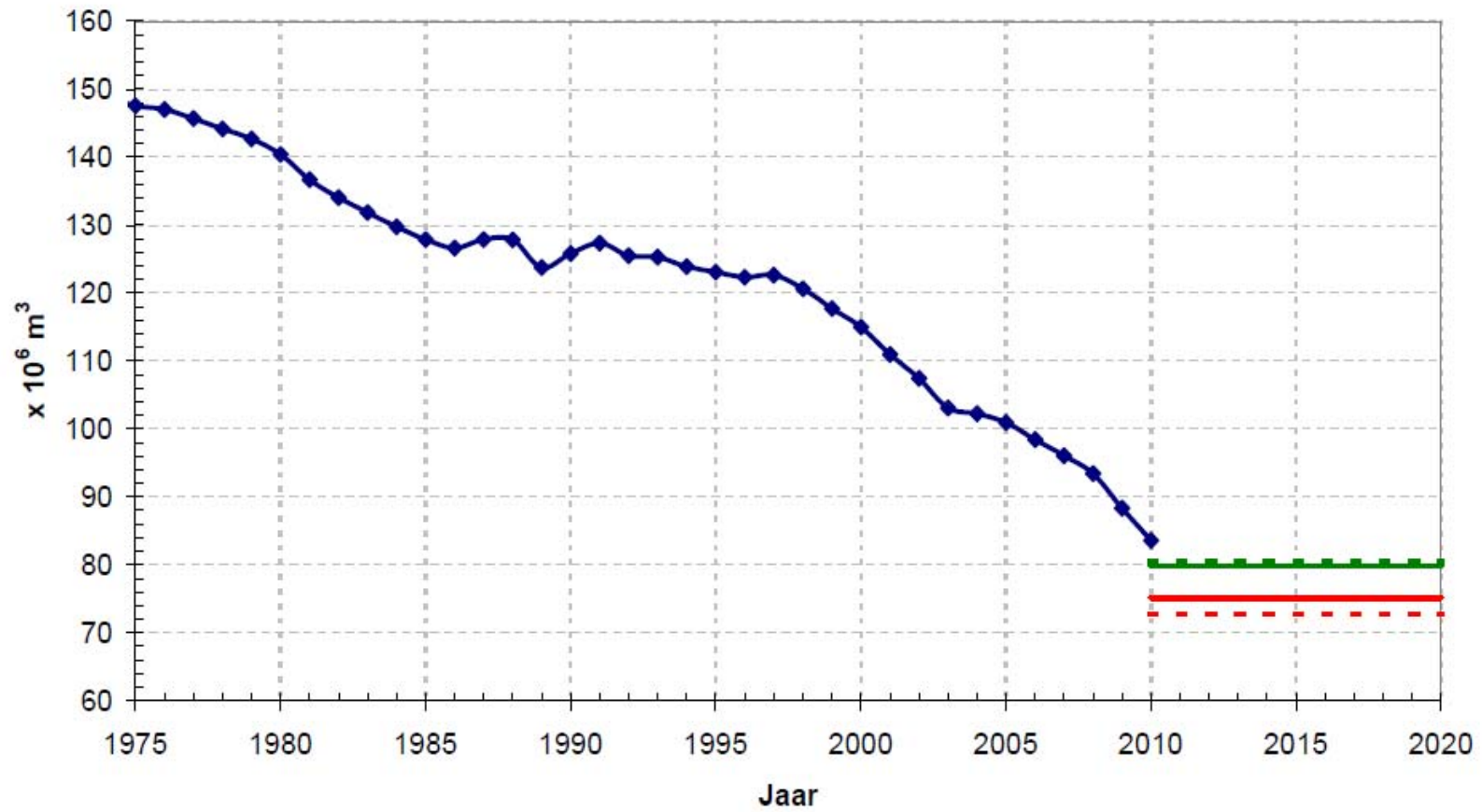




## Bijlage E

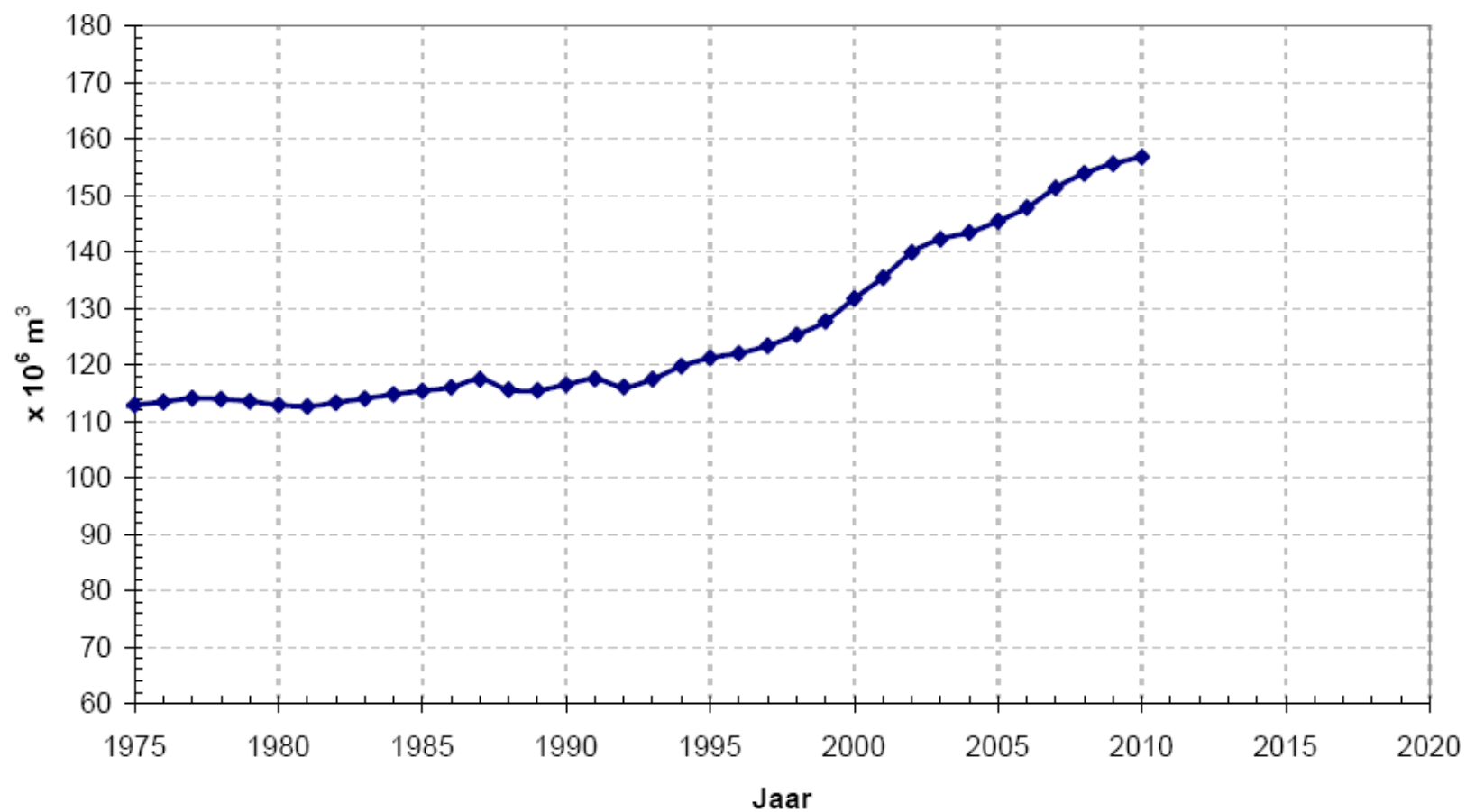
# MACROCEL 4

## Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)



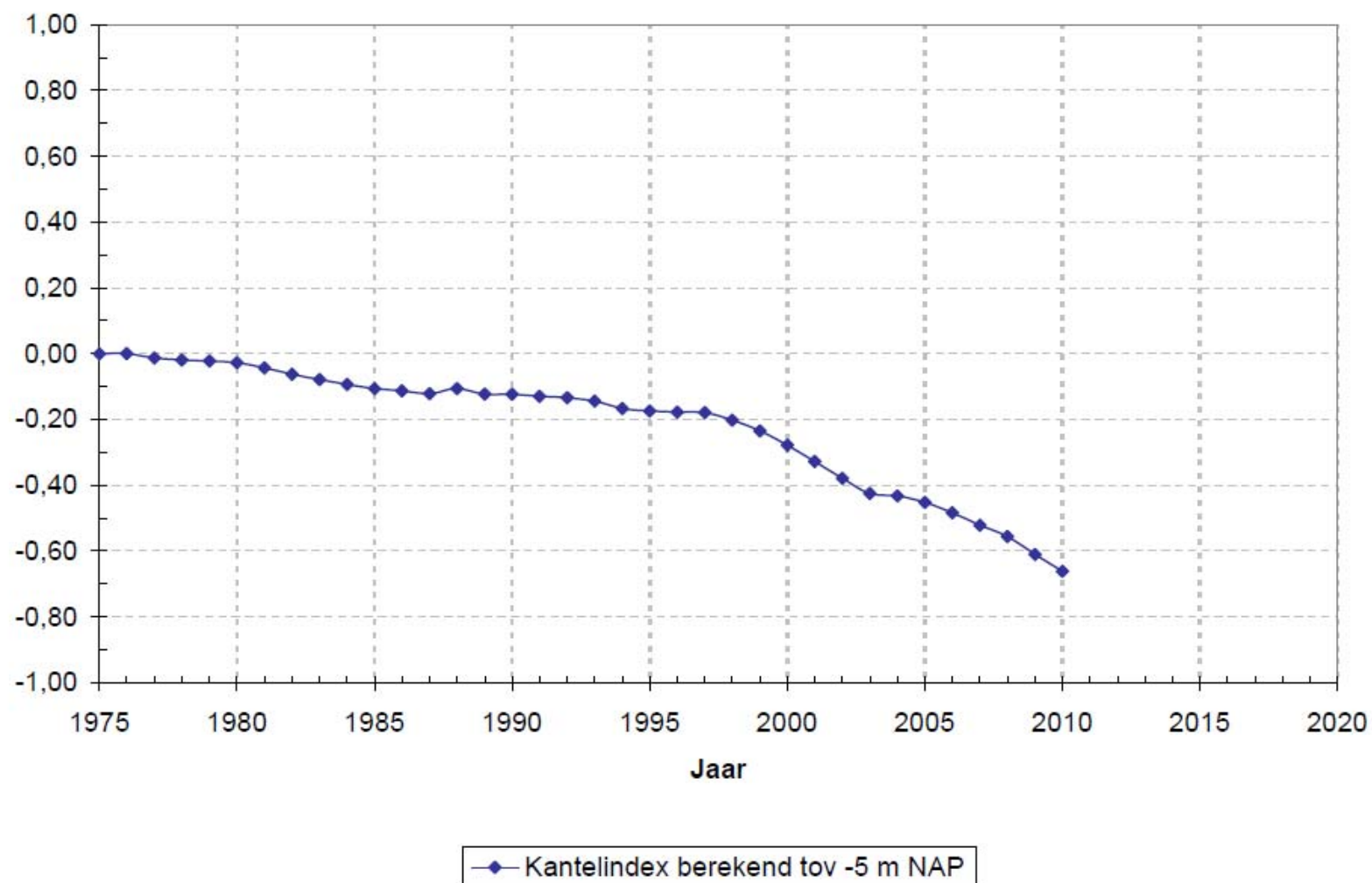


## Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)

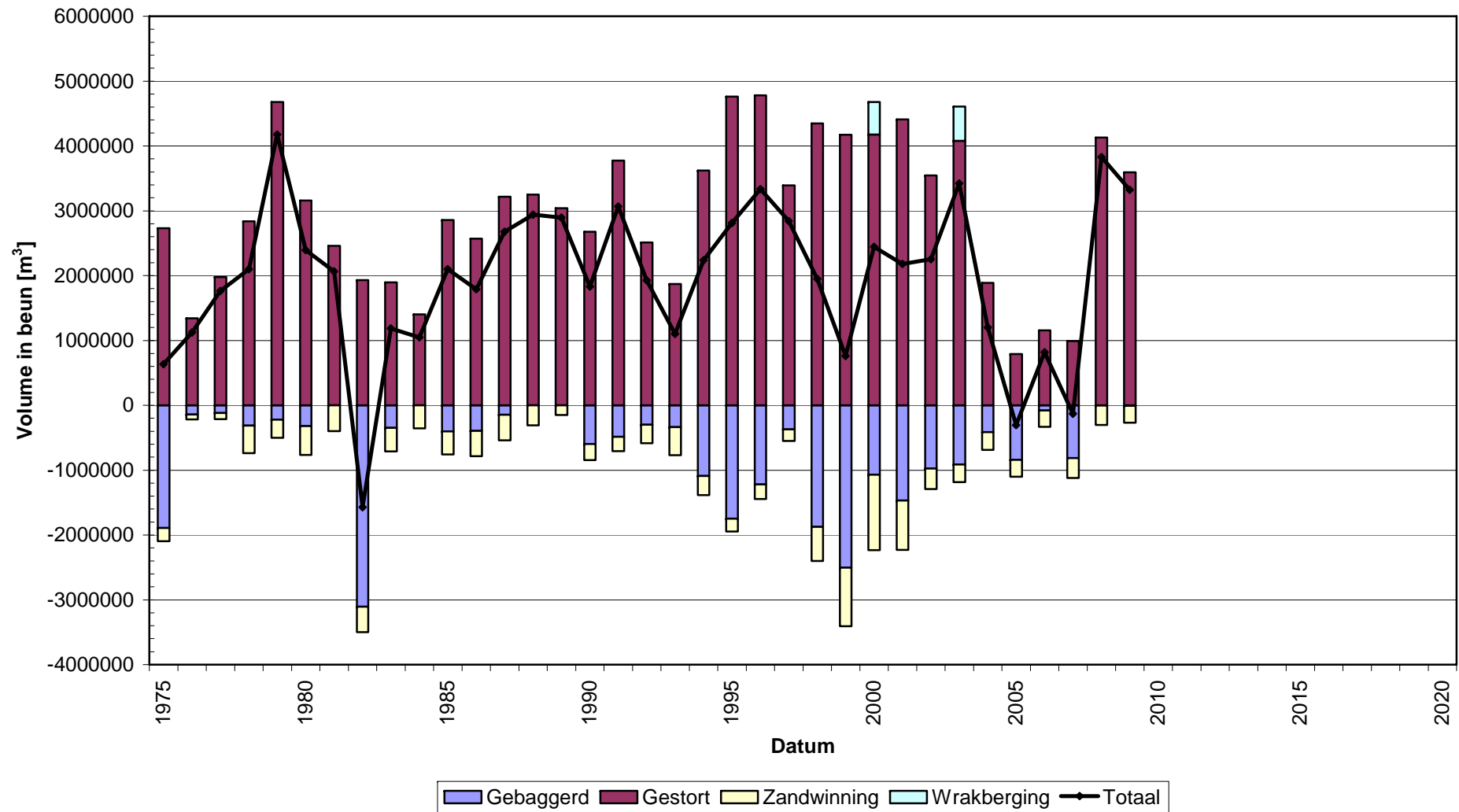


—◆— Berekend netto volume tot -5 m NAP

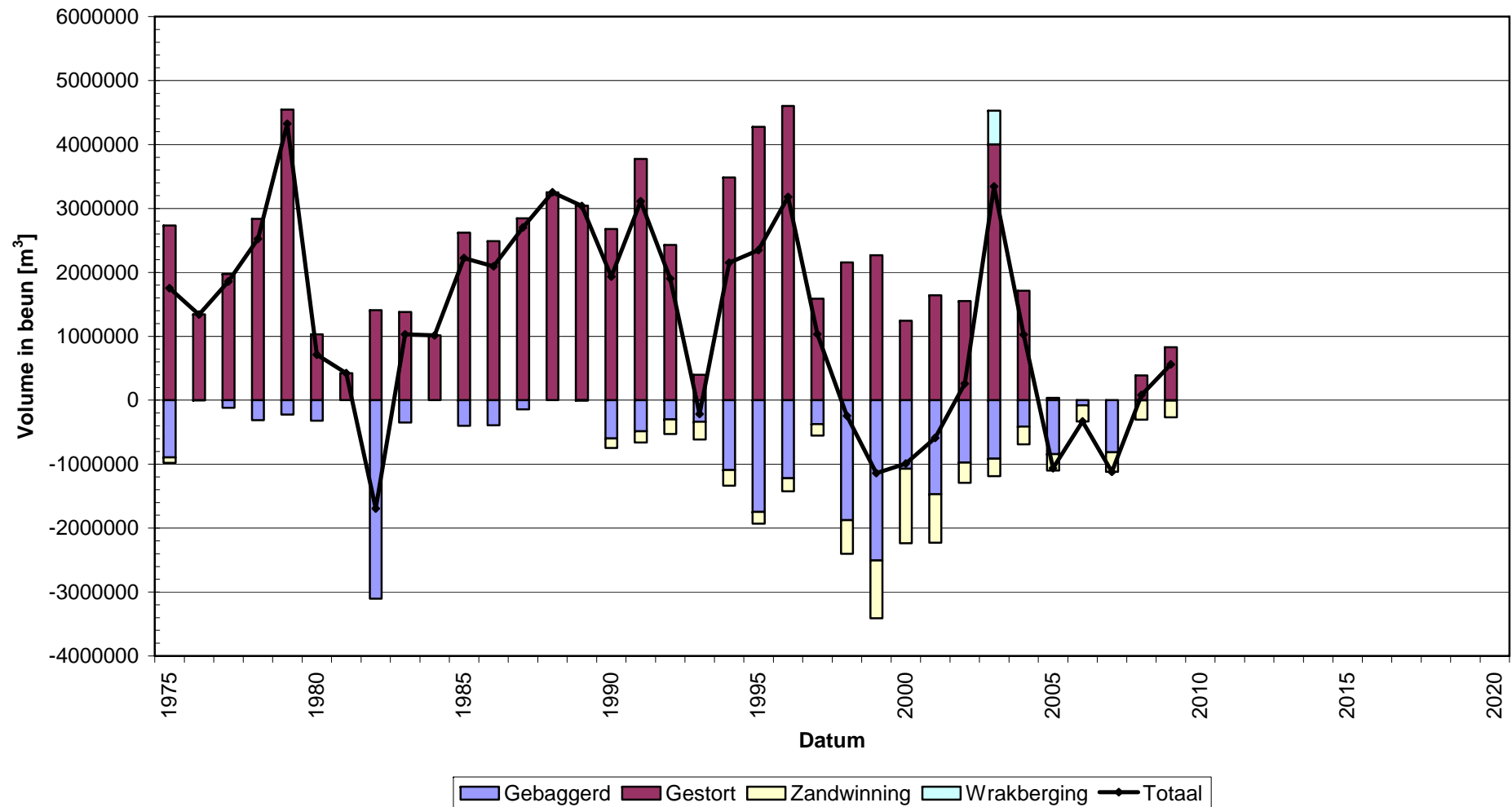
## Macrocel 4 - Stabiliteit



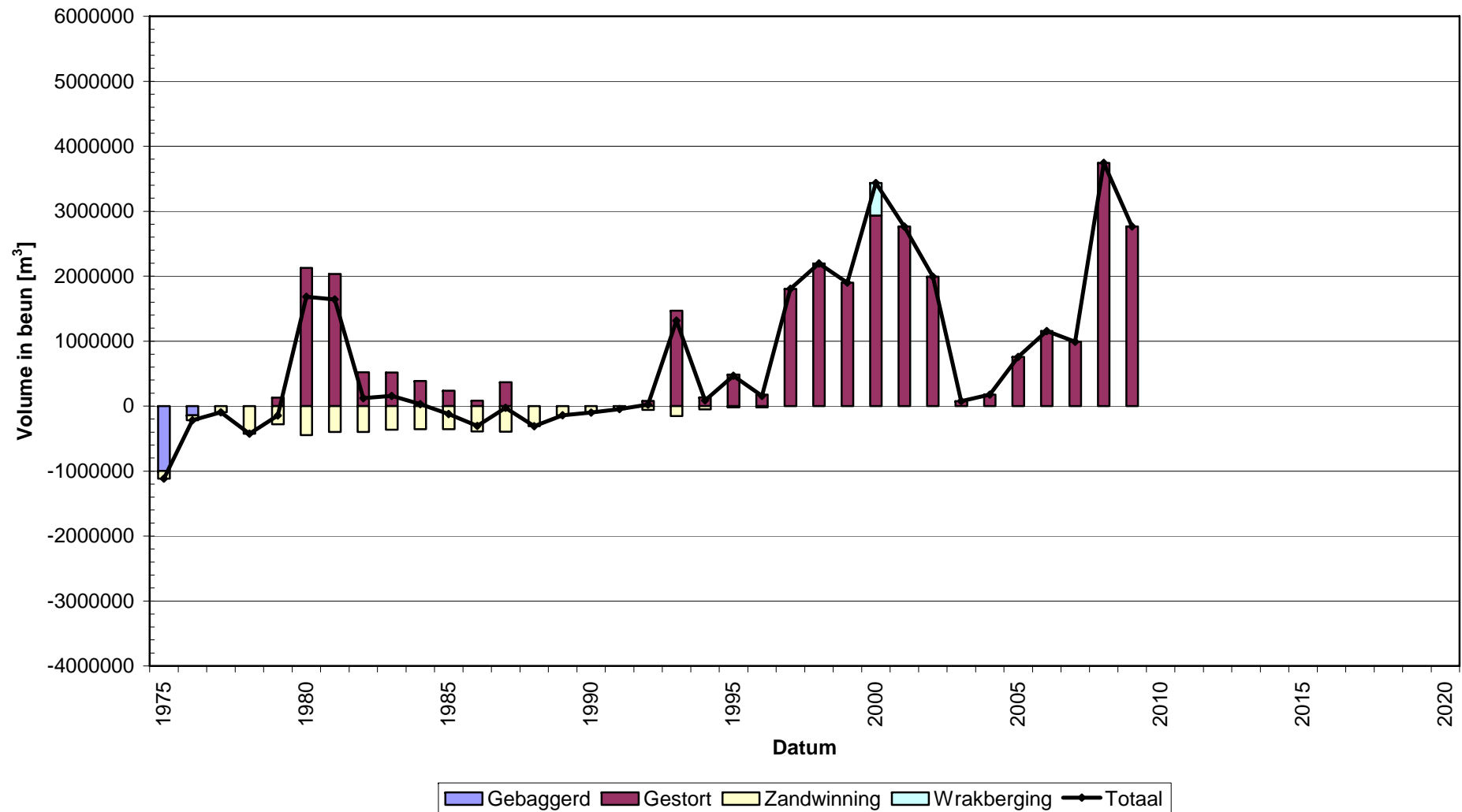
## Ingreeppgegevens macrocel 4

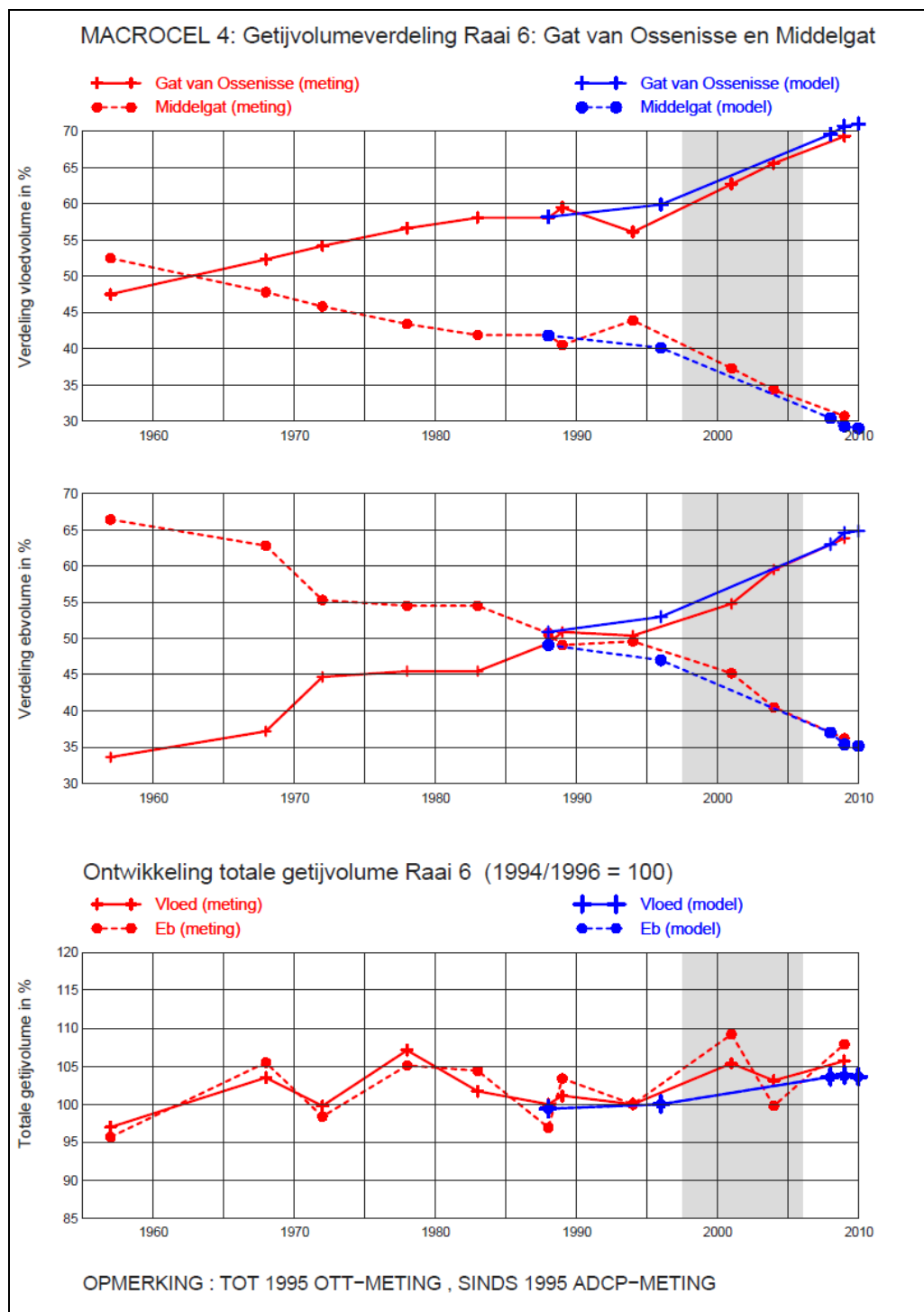


## Ingreepgegevens macrocel 4 vloedschaar (hoofdgeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)

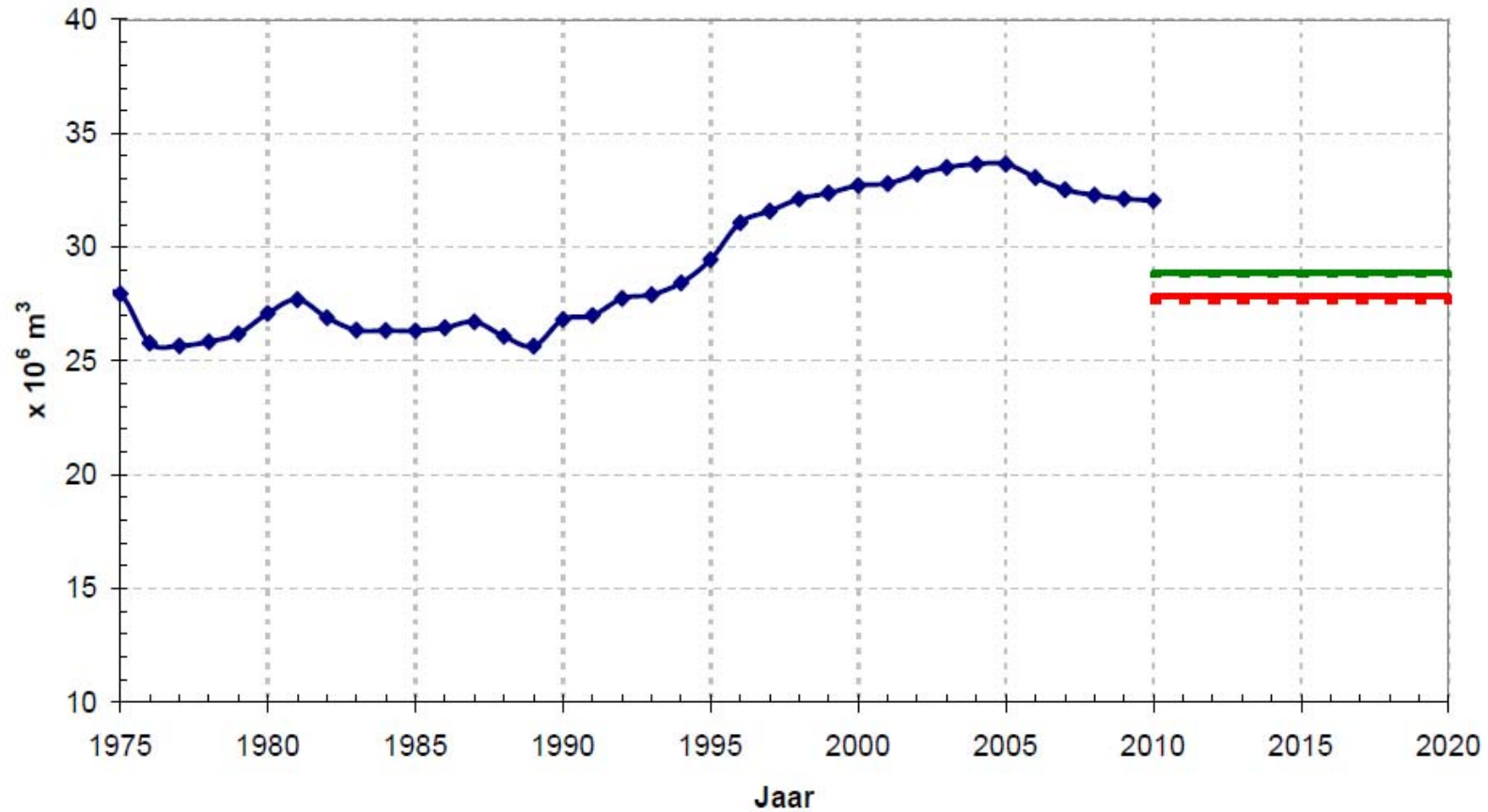




Bijlage F

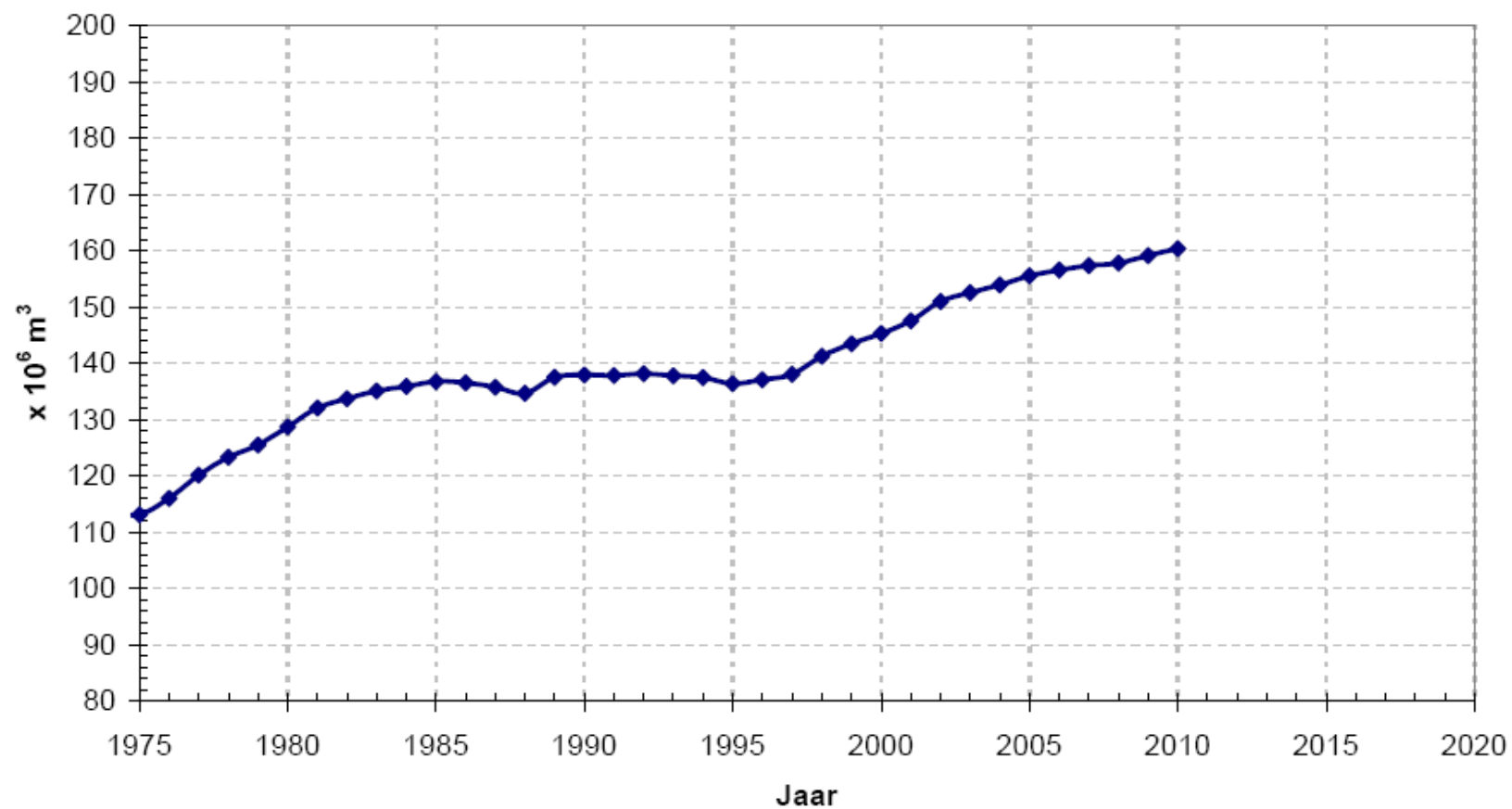
## MACROCEL 5

## Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)



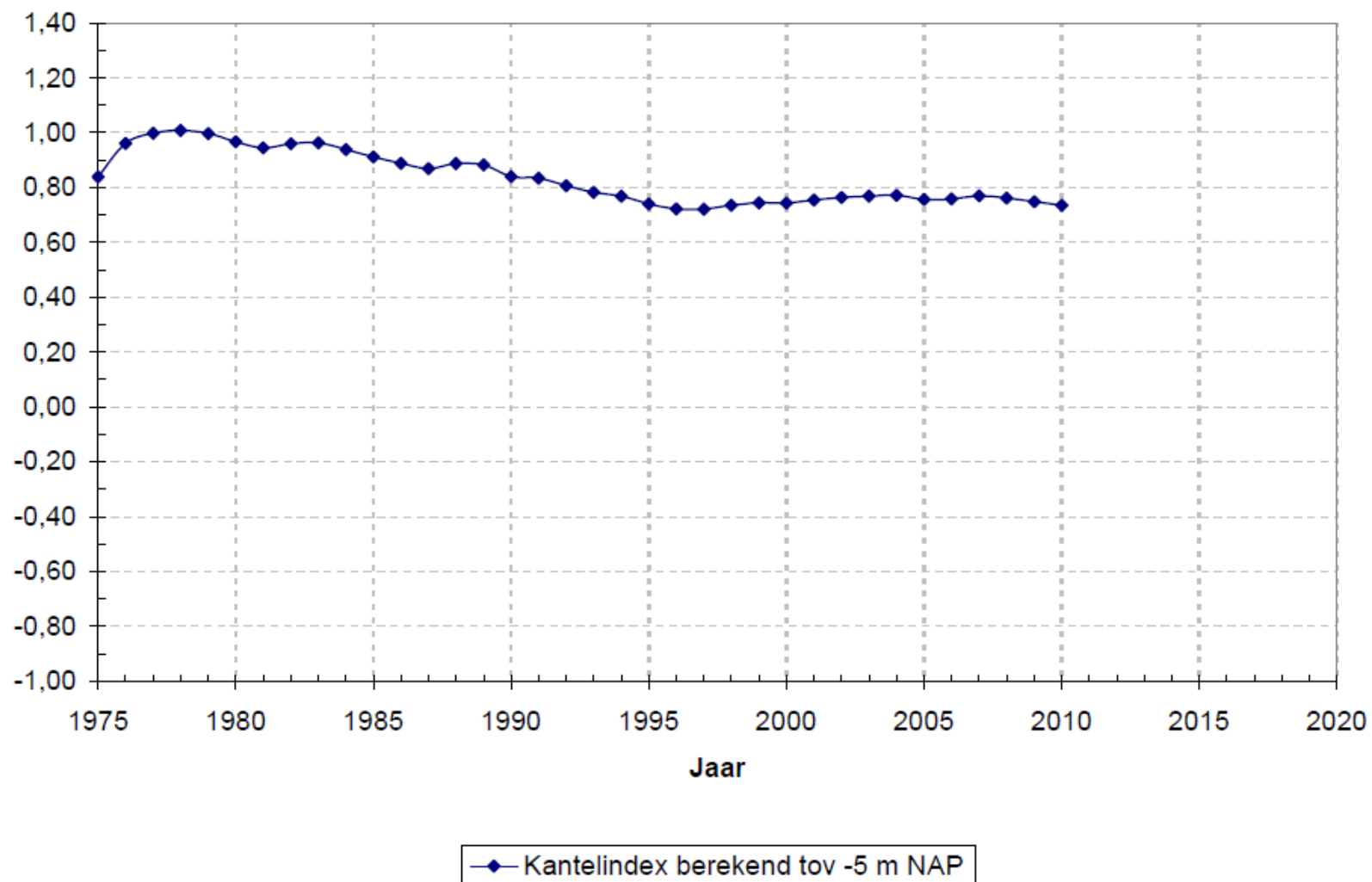


## Macrocel 5 - Ebschaar (hoofdgeul)

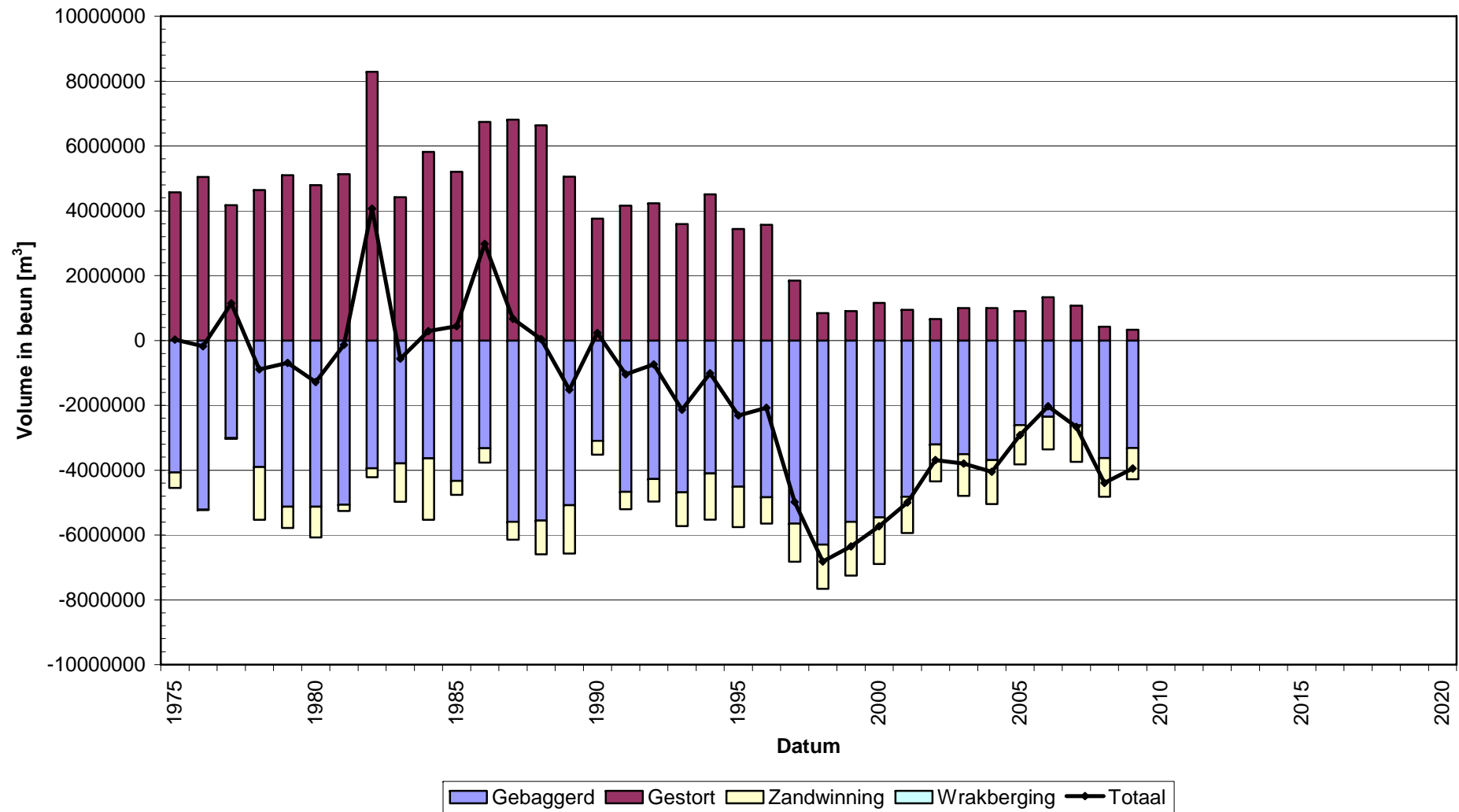


—◆— Berekend netto volume tot -5 m NAP

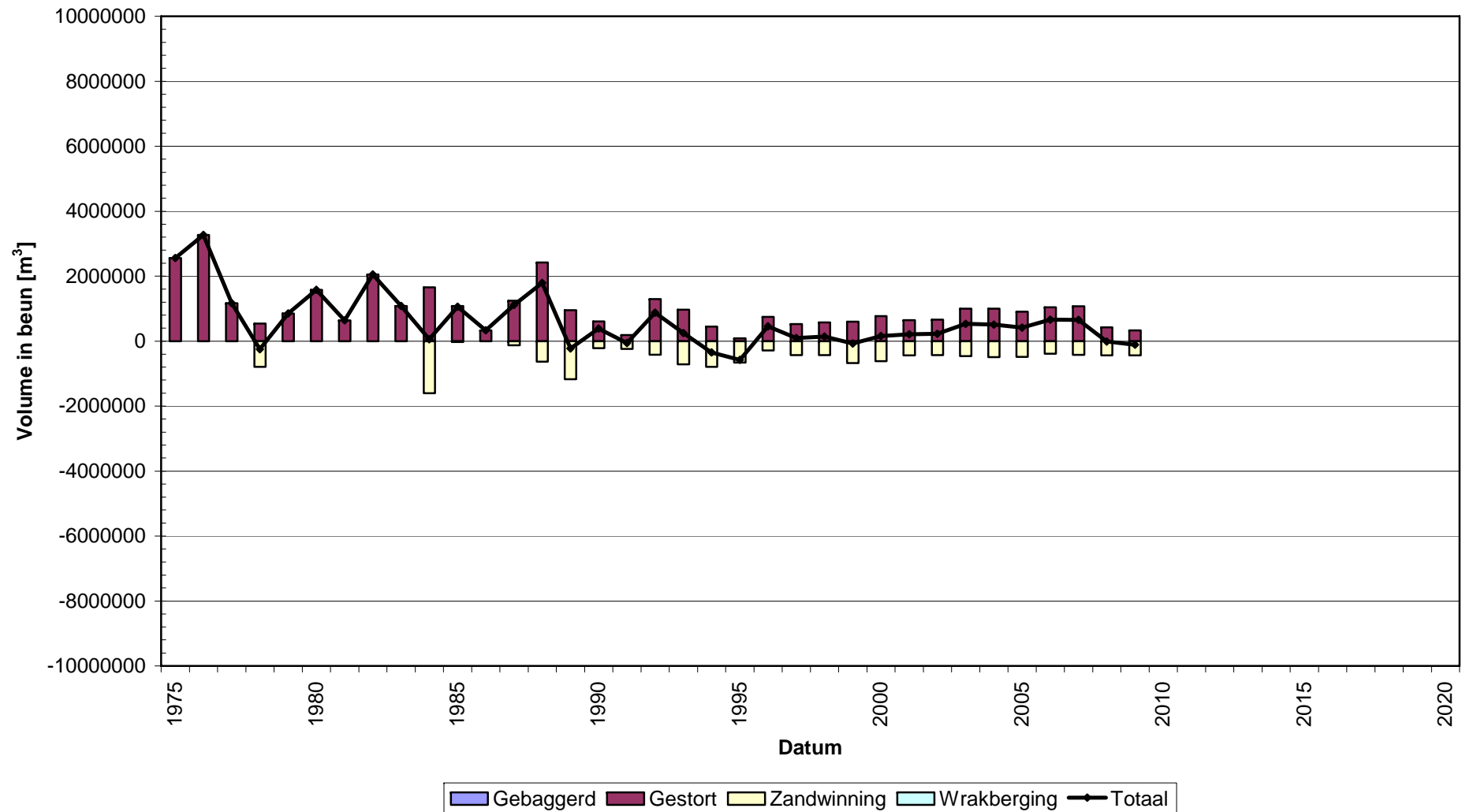
## Macrocel 5 - Stabiliteit



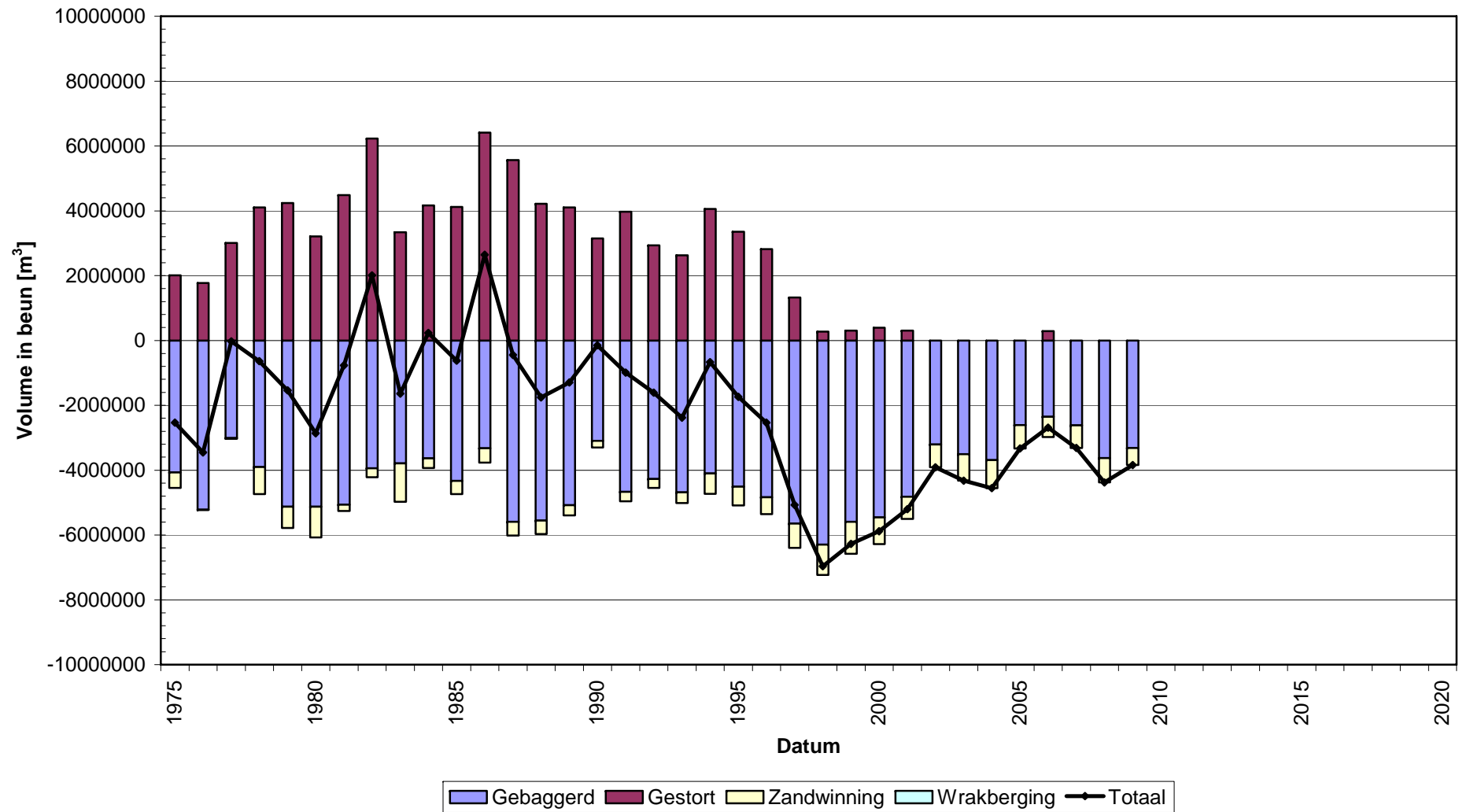
## Ingreeppgegevens macrocel 5



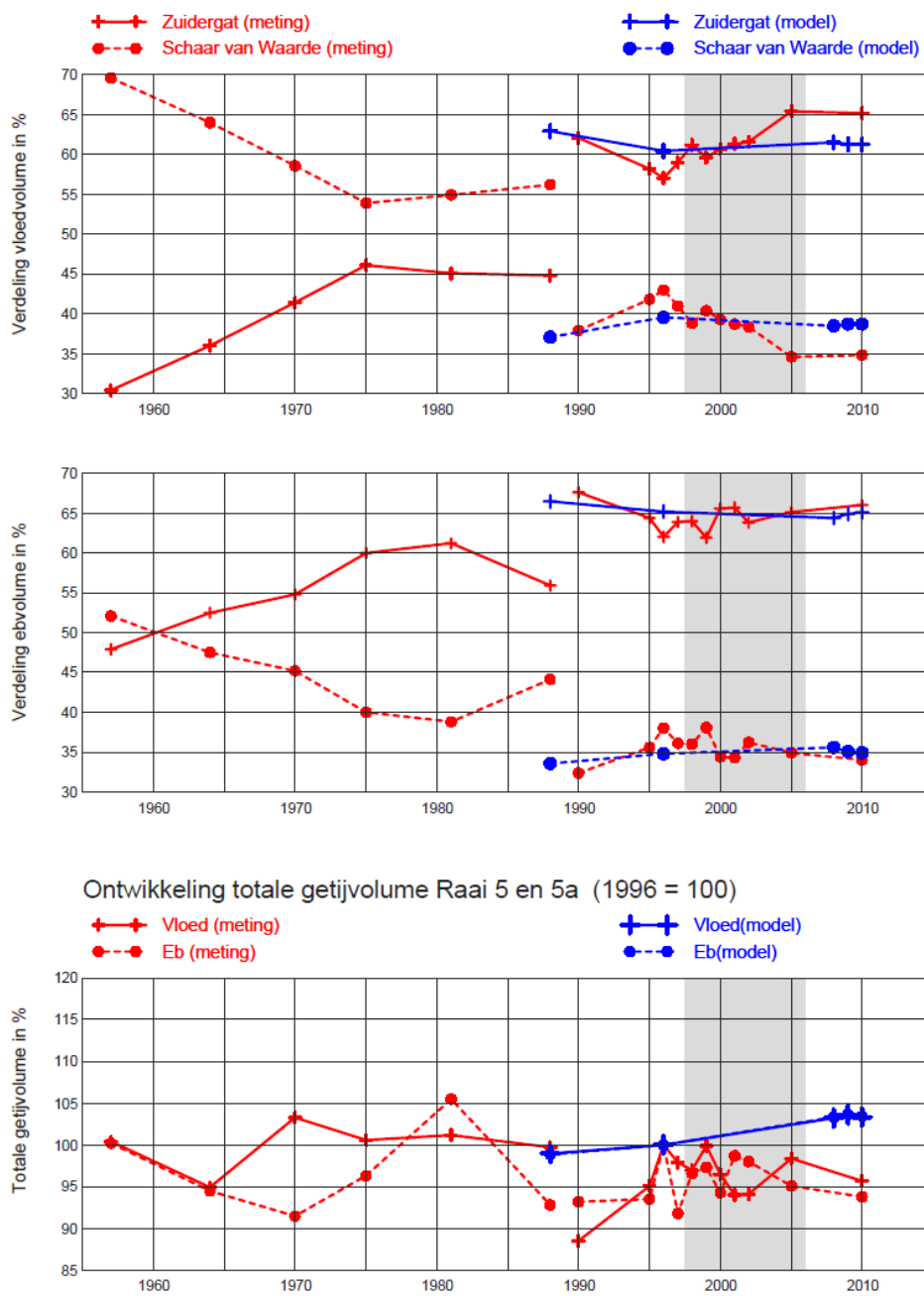
## Ingreeppgegevens macrocel 5 vloedschaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)



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

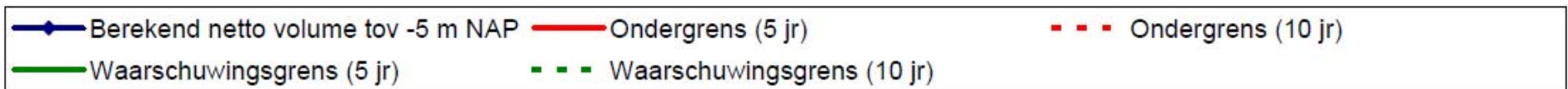
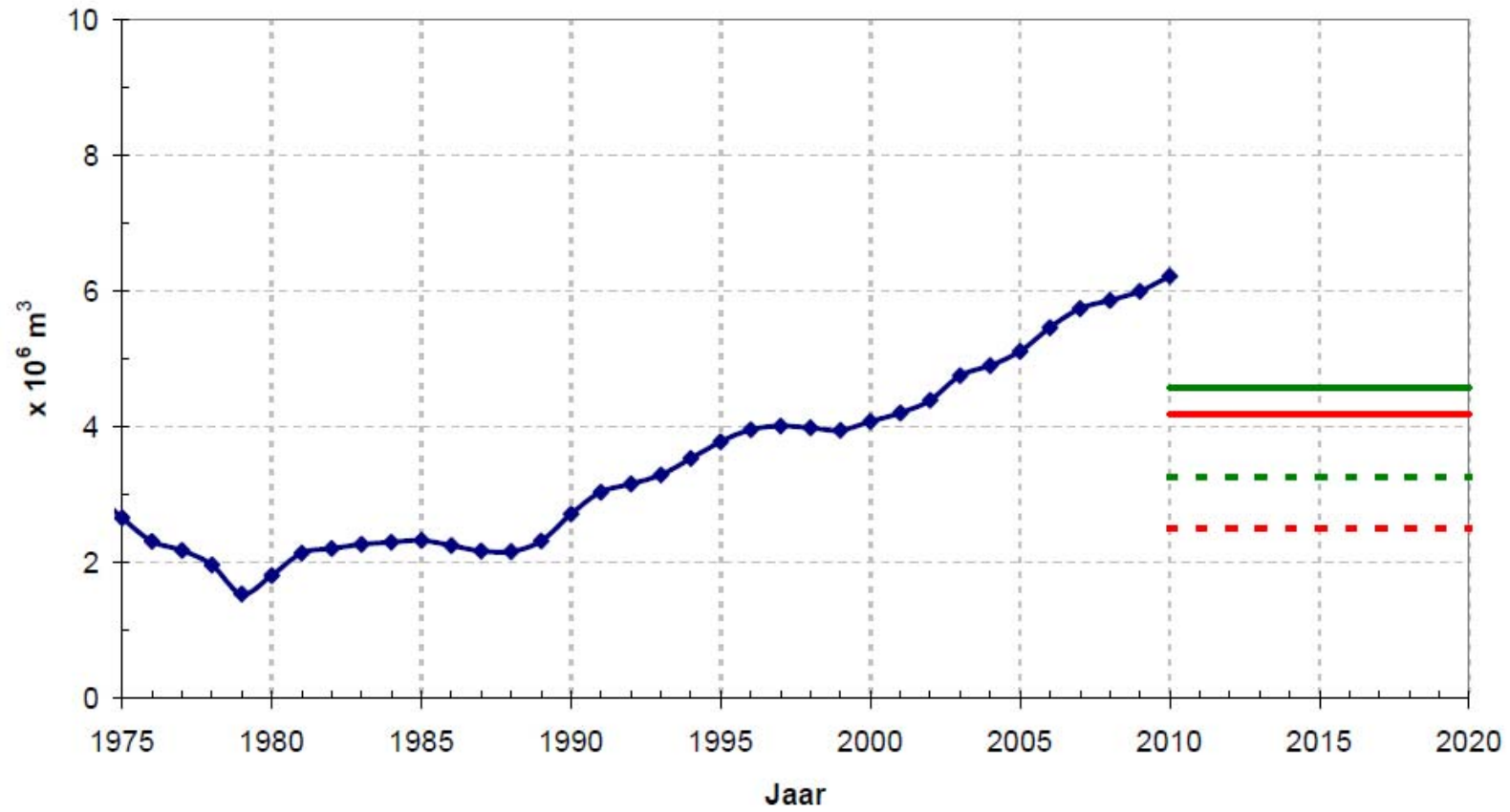


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

## Bijlage G

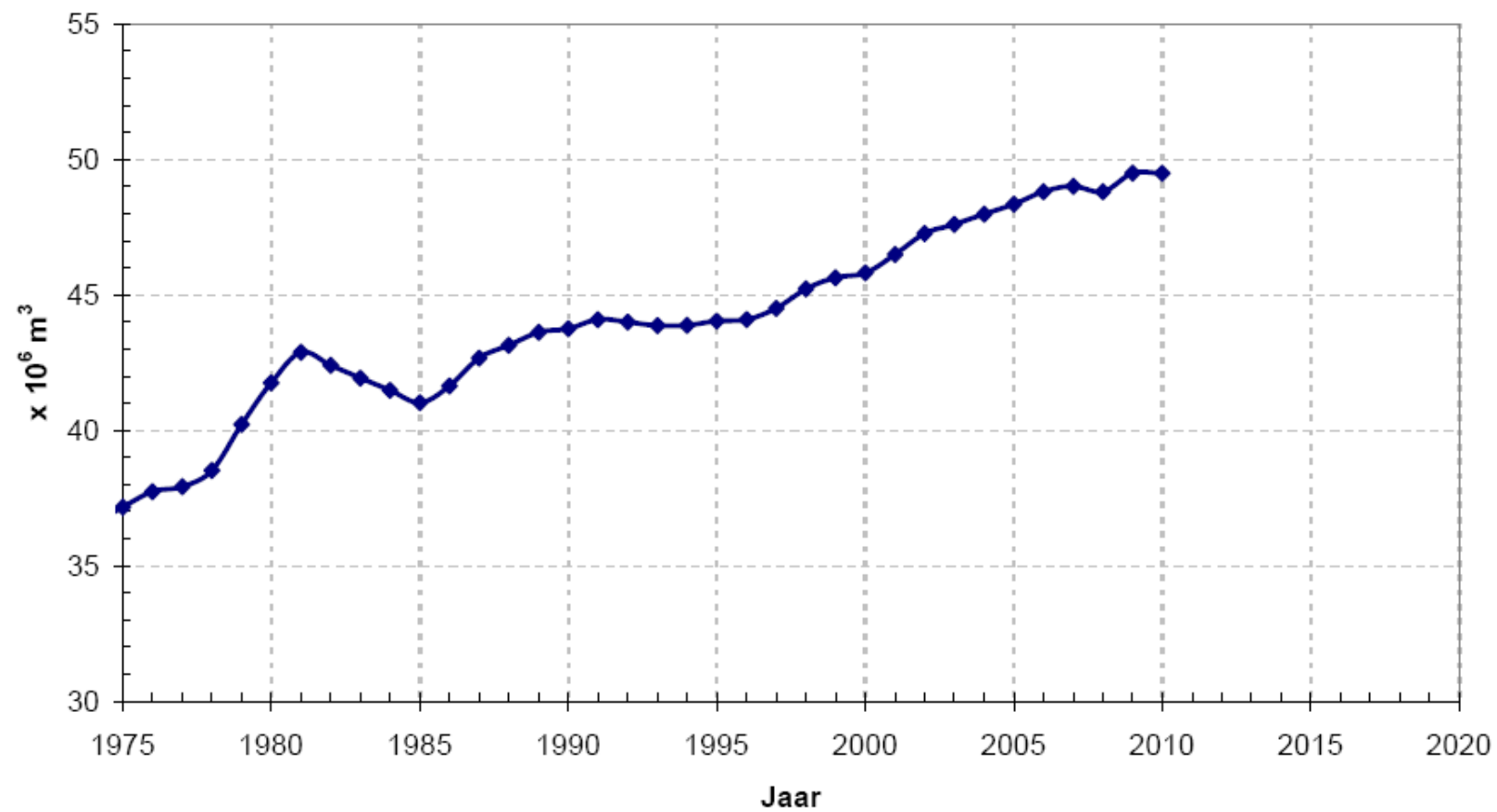
# MACROCEL 6

## Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)



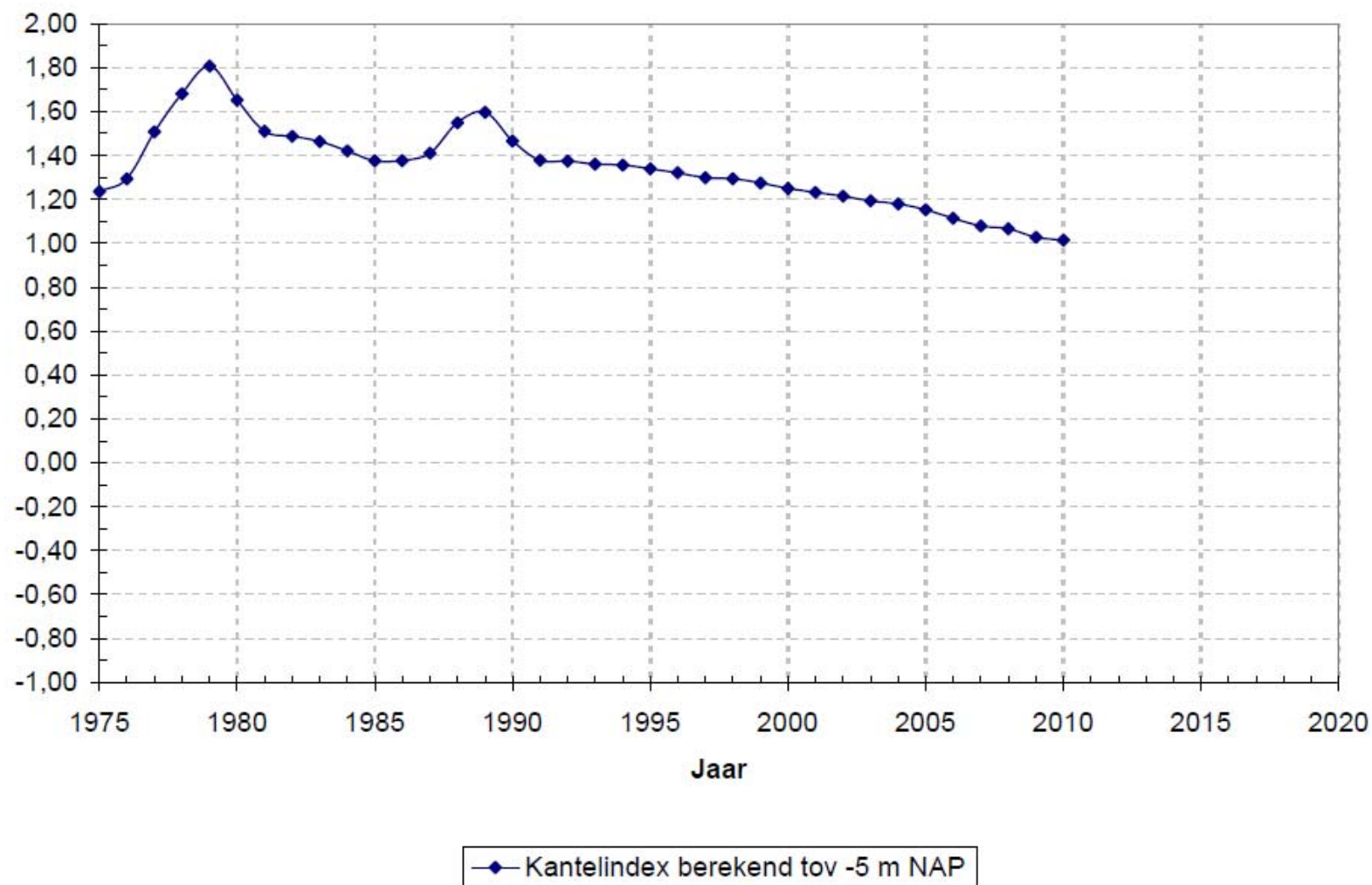


## Macrocel 6 - Ebschaar (hoofdgeul)

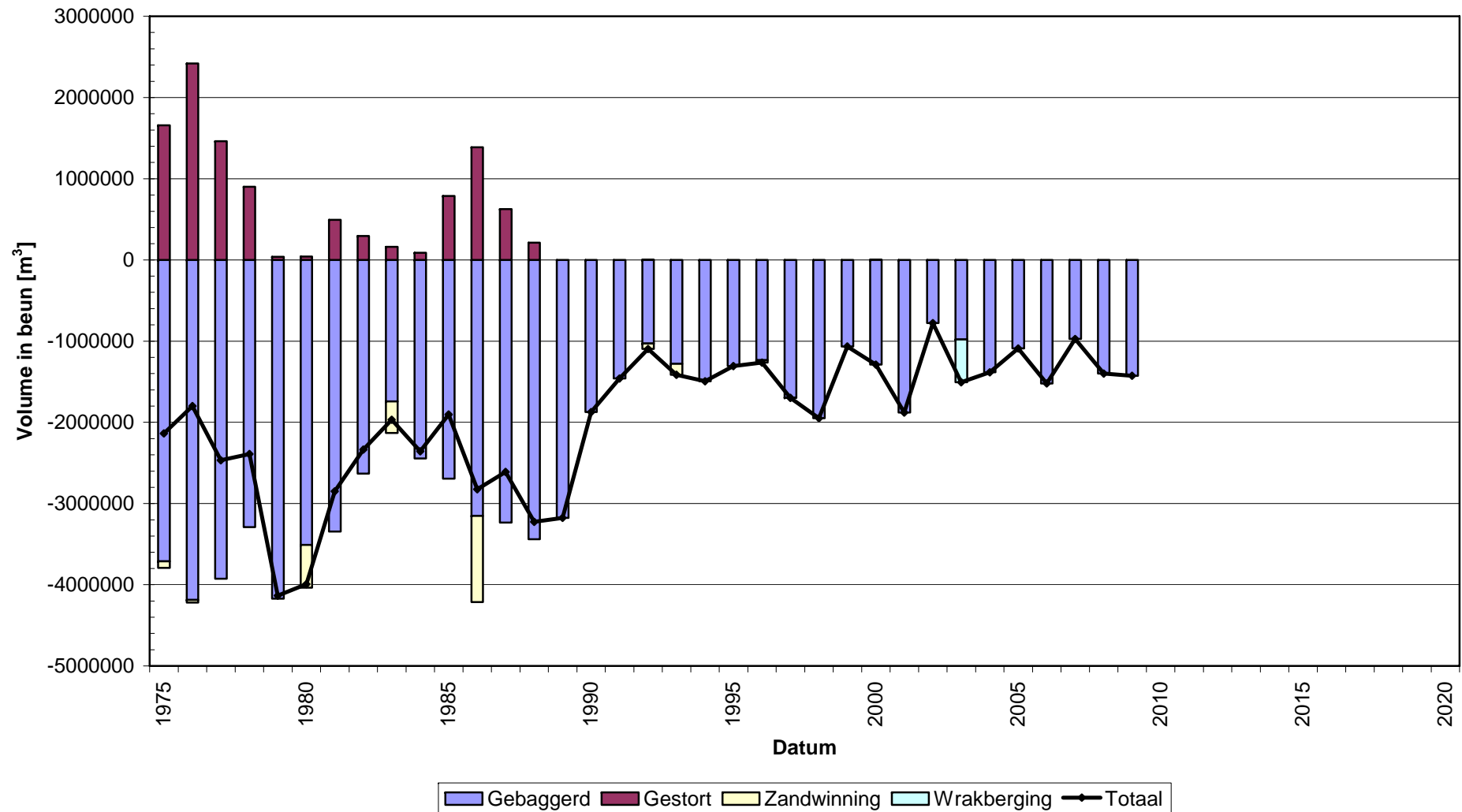


—●— Berekend netto volume tov -5 m NAP

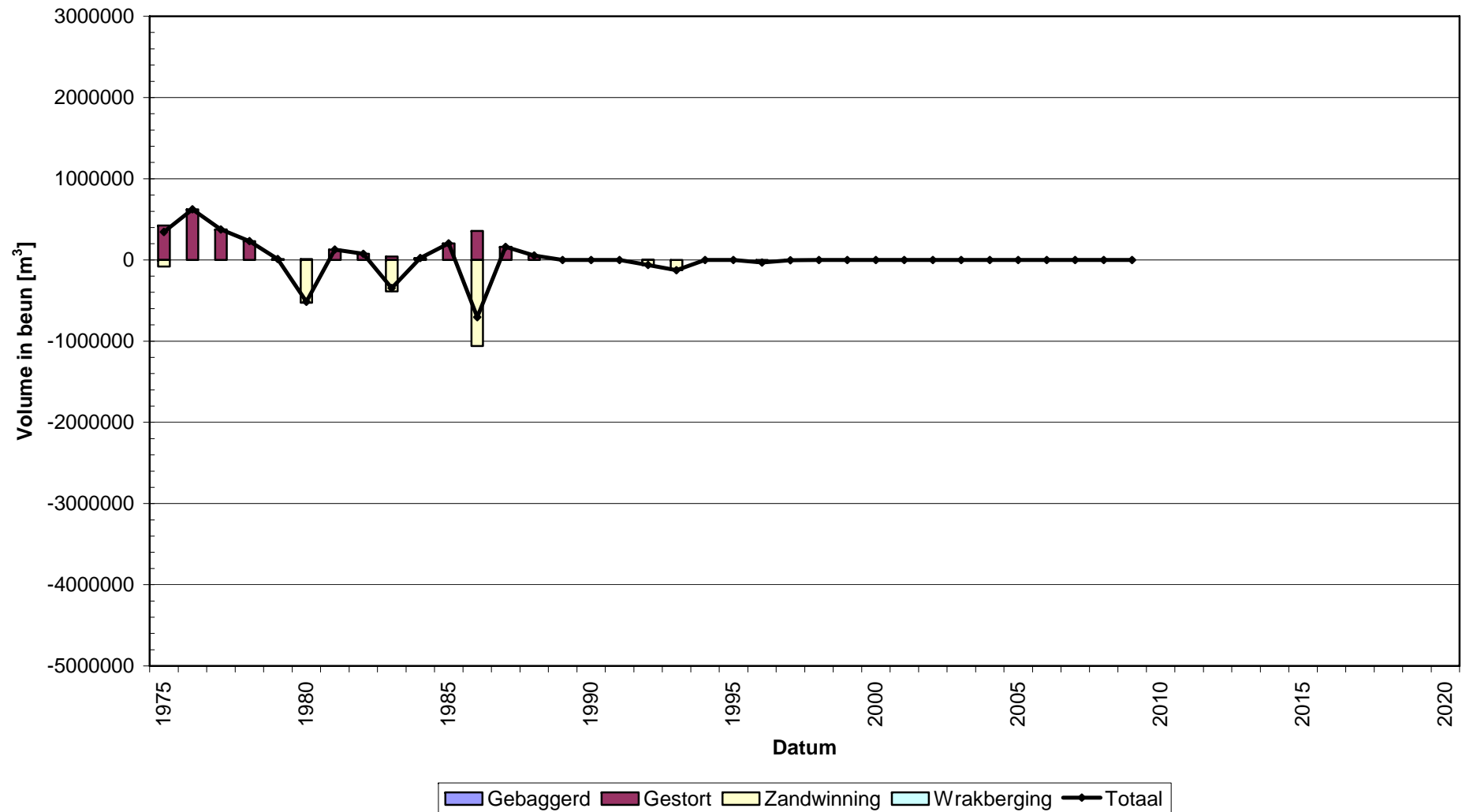
## Macrocel 6 - Stabiliteit



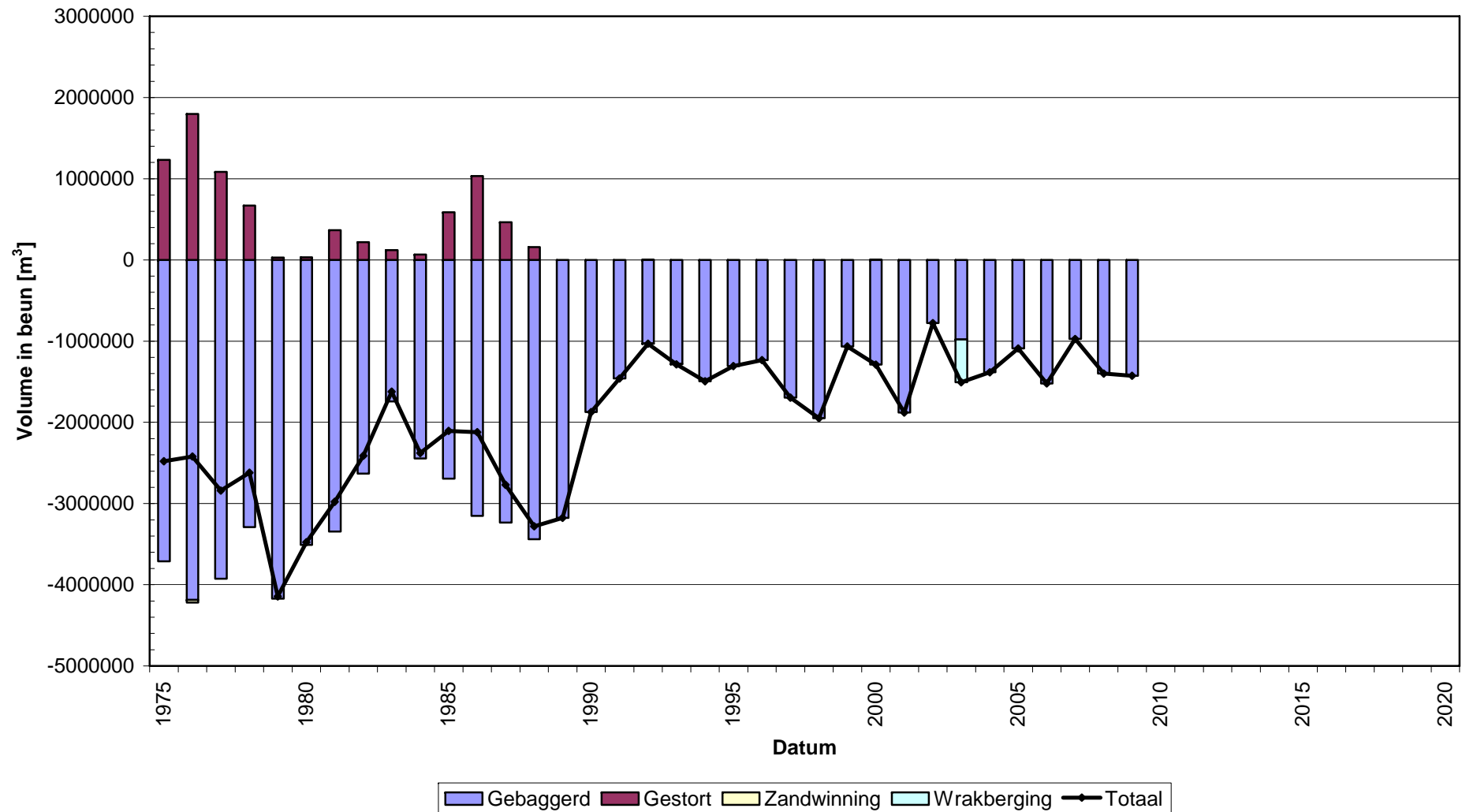
## Ingreeppgegevens macrocel 6

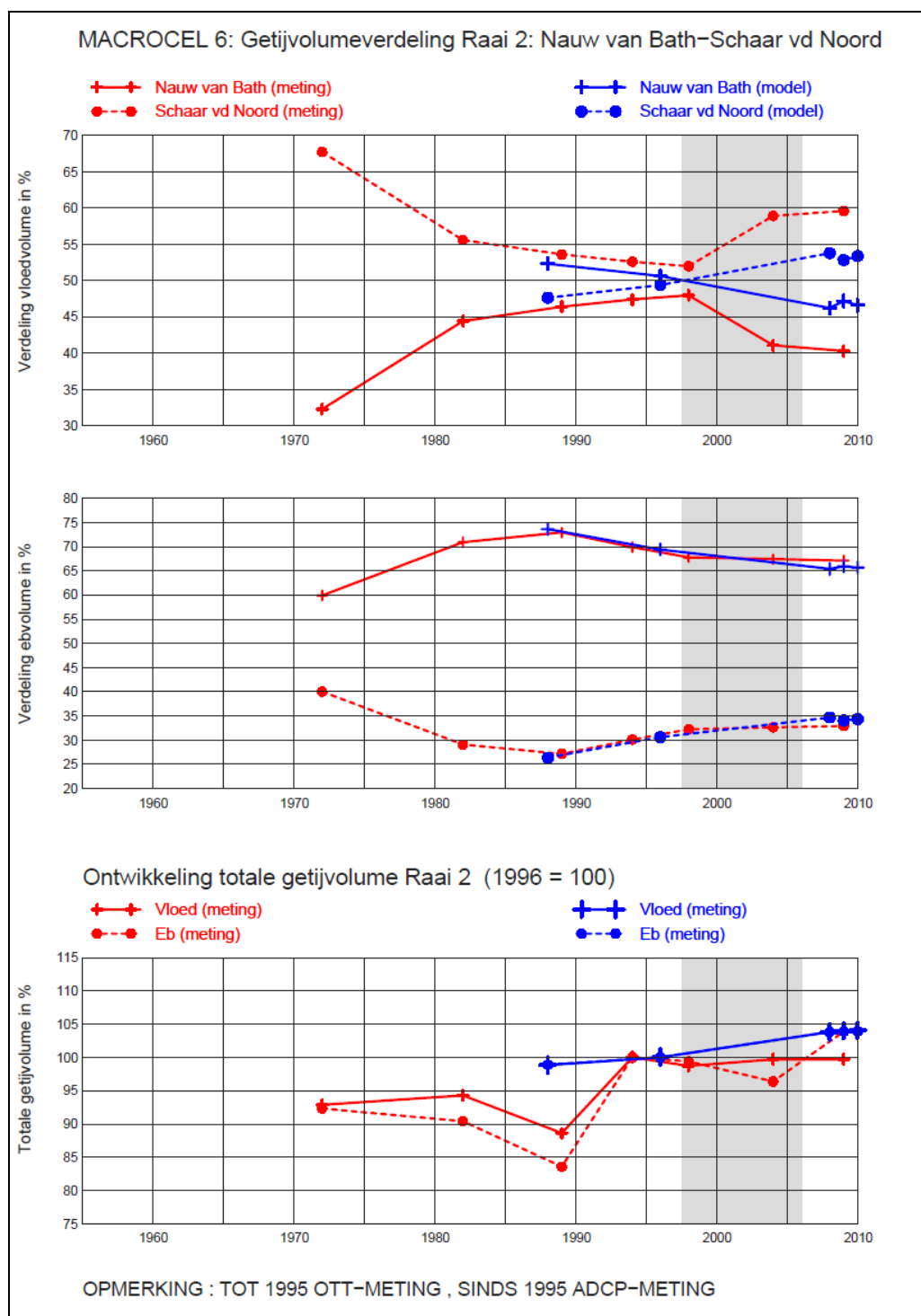


## Ingreeppgegevens macrocel 6 vloedschaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)

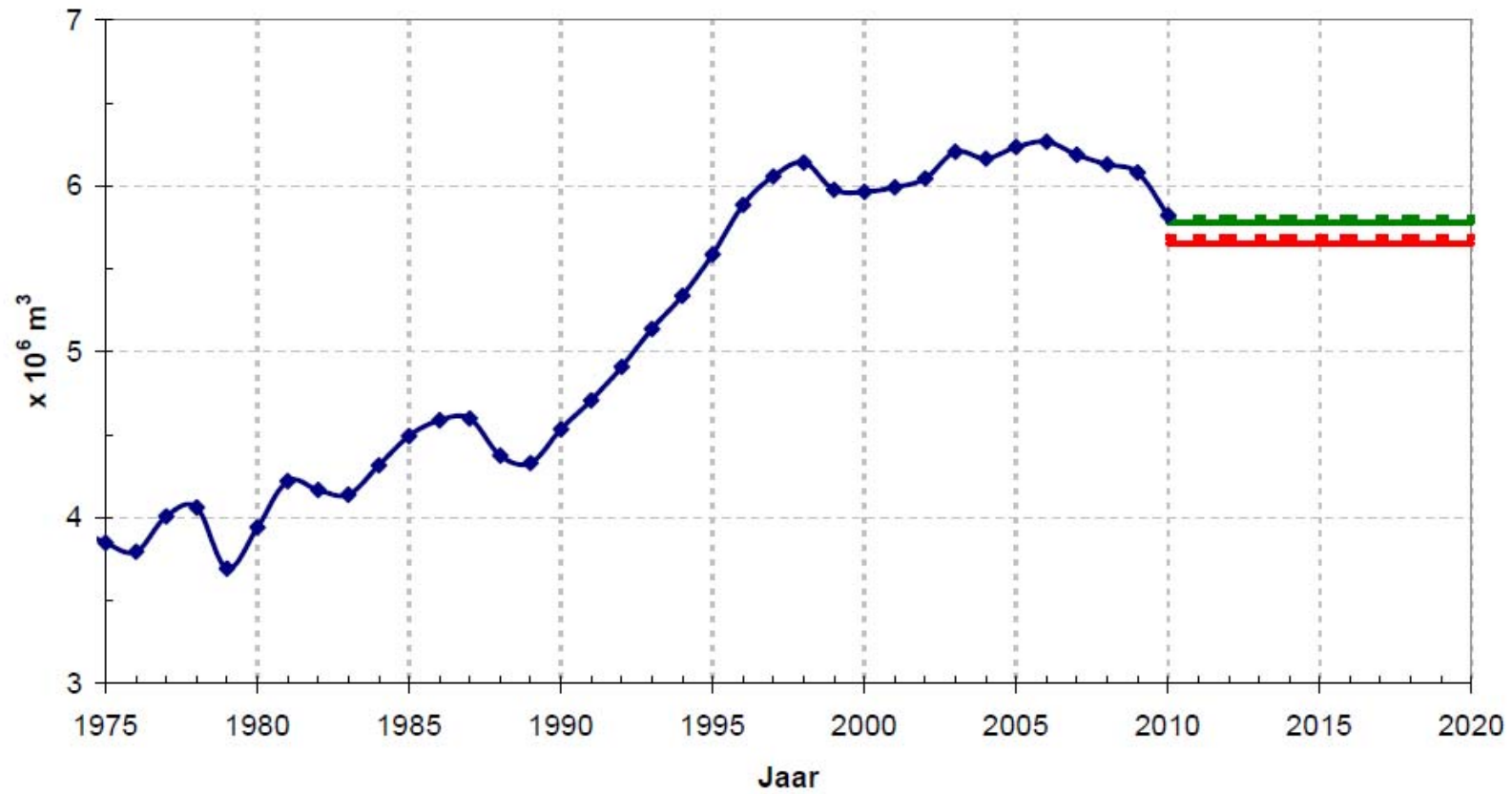




Bijlage H

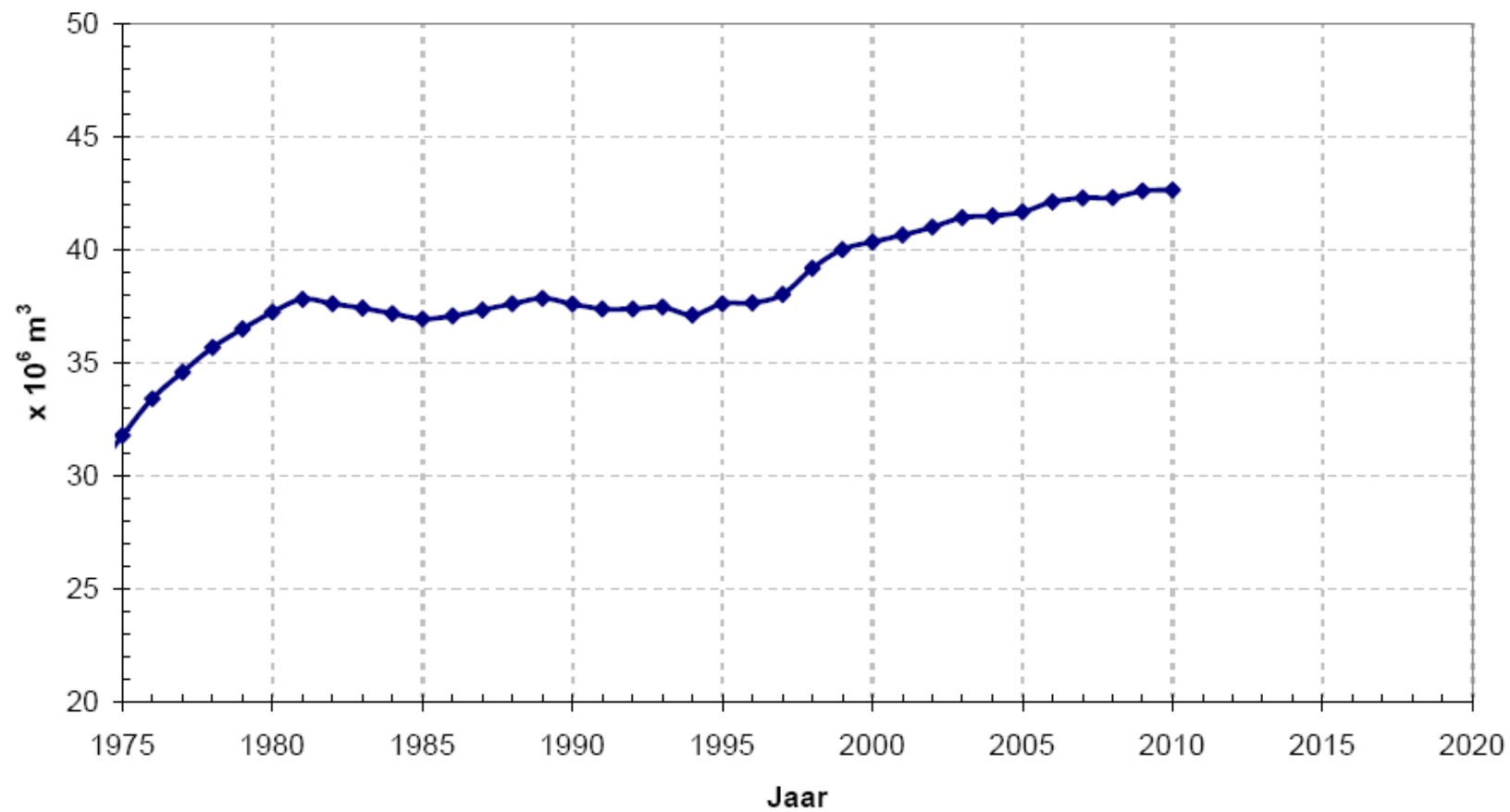
## MACROCEL 7

## Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)



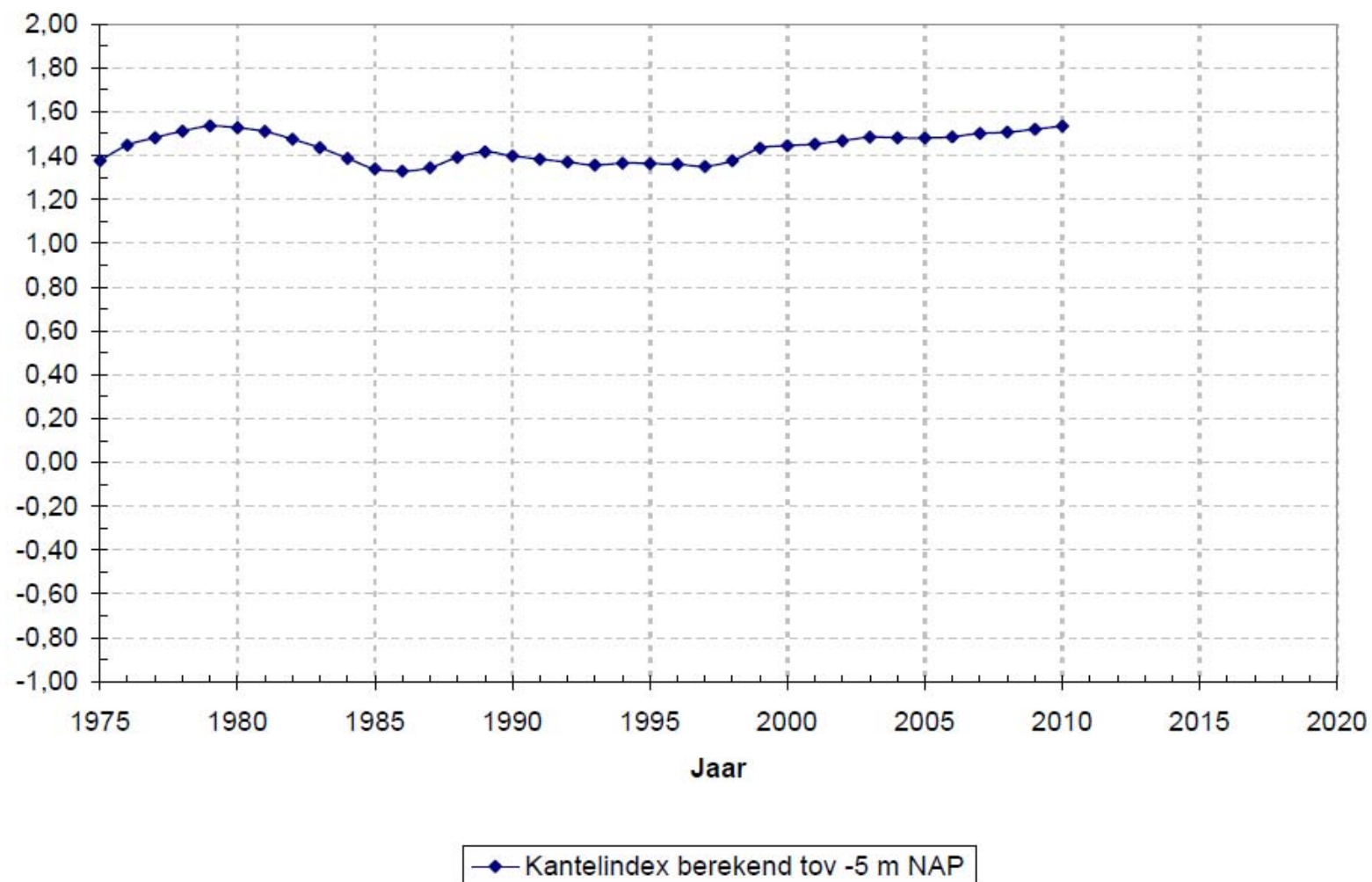


## Macrocel 7 - Ebschaar (hoofdgeul)

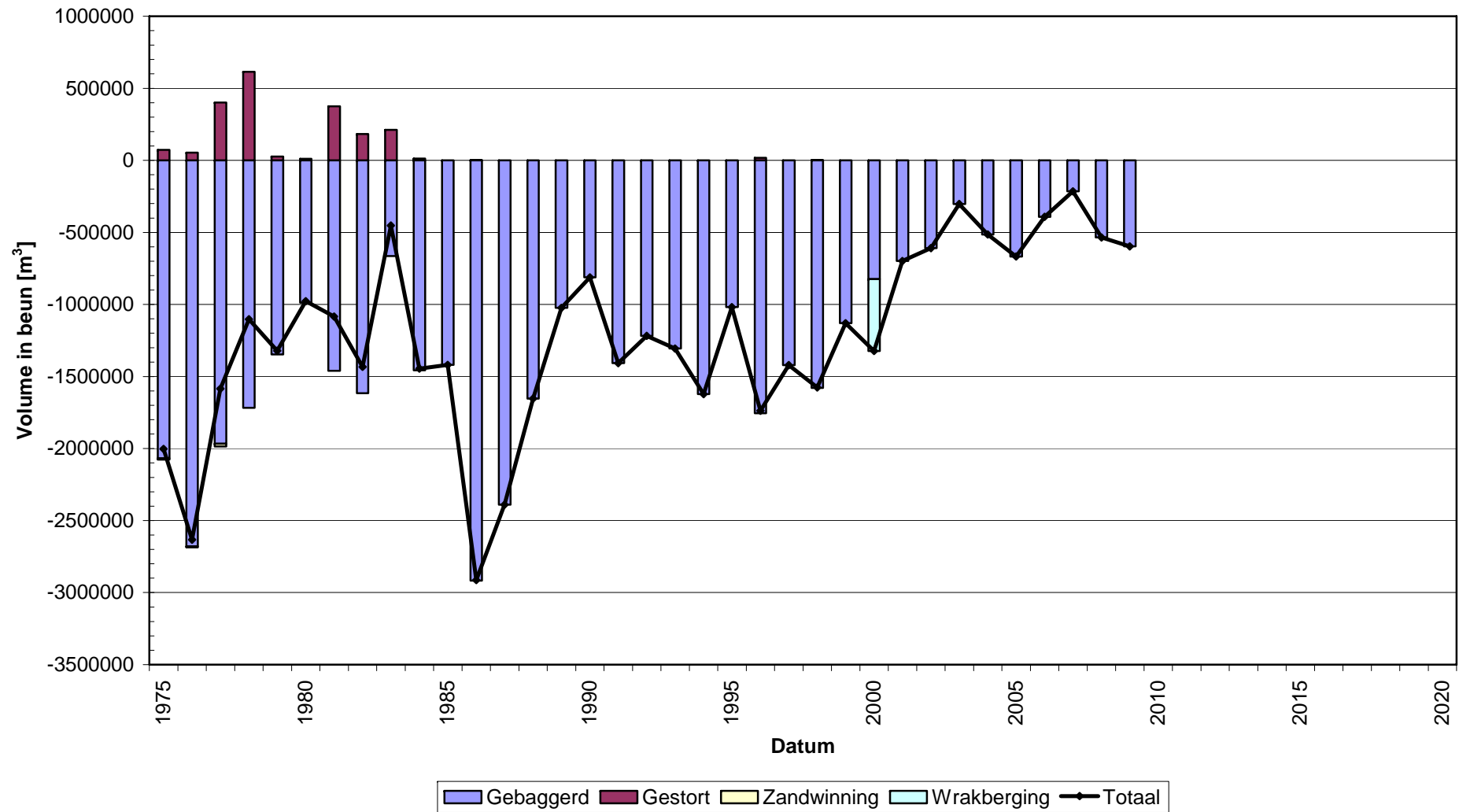


—◆— Berekend netto volume tov -5 m NAP

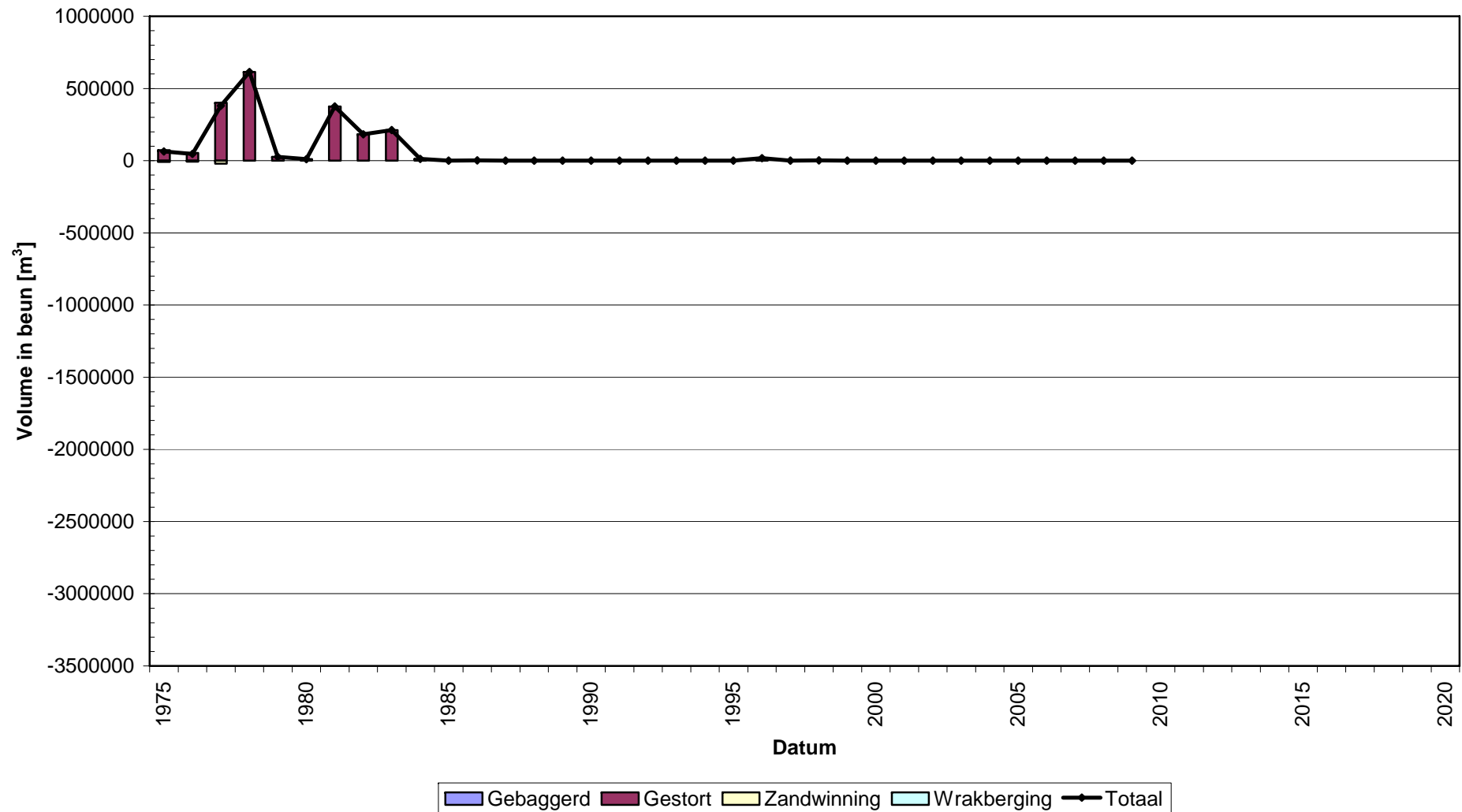
## Macrocel 7 - Stabiliteit



## Ingreeppgegevens macrocel 7



### Ingreeppgegevens macrocel 7 vloedsgaar (nevengeul)



## Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)

