



Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

Rapport 7210A/MMGW-2020-01

Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

.....

Colofon

Uitgegeven door : Rijkswaterstaat Zee en Delta
Postbus 5014
4330 KA Middelburg

In opdracht van : VNSC
Projectgroep Flexibel Storten

Samengesteld door : ir. M. Schrijver

Informatie : ir. M.C. Schrijver
Afdeling Netwerkontwikkeling, Verkenning en Planuitwerking
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Middelburg
+31 (0)118 622 695

Aanbevolen citatie : Schrijver M. , 2020, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr. 7210A/MMGW-2020-01, Rijkswaterstaat mei 2020

Disclaimer : Aan de totstandkoming van deze uitgave is de uiterste zorg besteed. Voor informatie die nochtans onvolledig of onjuist is opgenomen en/of het gebruik daarvan, aanvaarden auteur en uitgever geen enkele aansprakelijkheid

© 2020 Rijkswaterstaat Zee en Delta : 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

Foto voorblad Platen van Ossenis, opnamedatum 26 maart 2020 (Satelliet dataportaal, resolutie 0.5 m)

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
3.4	Verschilkaart 11
3.5	Stortintensiteitskaart 11
4	Resultaten per 01-01-2019 12
4.1	Berekende grenswaarden 12
4.2	Berekende watervolumes per macrocel 12
4.3	Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP 15
4.4	Overige conclusies 17
Bijlage A Literatuur 19	
Bijlage B Indeling macrocellen 20	
Bijlage C 23	
Bijlage D 37	
Bijlage E 51	
Bijlage F 65	
Bijlage G 79	
Bijlage H 93	

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 methodiek wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn aanvullende gegevens zoals de kantelindex, de getijvolumes en ingreepgegevens weergegeven. In hoofdstuk 4 worden de berekende waarden voor het balansjaar per 01-01-2019 gepresenteerd. De grafieken met gegevens vanaf 1975, evenals grafieken en afbeeldingen van overige gegevens zijn opgenomen in de bijlagen.

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 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:

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

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. Deze variabelen worden kort in de volgende paragrafen beschreven.

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 het getijvolume ook 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	Opnamejaren vanaf 2010
1	9	2010, 2013, 2016, 2019, 2023
3	7	2011, 2014, 2017, 2020
4	6	2012, 2014, 2018, 2021
5	5a	2010, 2013, 2016, 2019, 2022
6	2	2012, 2016, 2018, 2021
7	1	2010, 2013, 2016, 2019, 2022

3.2.1 Uitvoer

De grafieken 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 Ingrepn

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.

Per macrocel zijn drie grafieken samengesteld over de periode 1975 tot de balansdatum waarop de criteria zijn berekend:

- 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.

De hoeveelheden gebaggerd en gestort zijn afkomstig uit de maandelijkse opgave zoals deze in het kader van de verleende vergunning wordt geleverd door de afdeling Maritieme Toegang, Departement Mobiliteit en Openbare Werken van de Vlaamse overheid. De hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zijn

verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta en aangeduid d.m.v. de groene kleur in onderstaande tabellen Tabel 2 en Tabel 3.

Tabel 2 Gebaggerde hoeveelheden in 2018

Macrocel	Baggerzone	Hoeveelheid	
		m ³ beun	m ³ in situ
1,3,4,5,6,7	Westerschelde	10.414.552	9.298.707
5	Schaar van Waarde	207.240	185.036
Totaal		10.621.792	9.483.743

Tabel 3 Gestort hoeveelheden in 2018

Macrocel	Stortzone	Hoeveelheid	
		m ³ beun	m ³ in situ
	WIEL		
1	HP1		
	HP3	1.231.303	1.099.378
	SN11	792.941	707.983
1/3	SUPL	333.378	297.659
	SUPL	122.120	109.036
3	SN31	823.842	735.573
3/4	INOS		0
3/4	Strand Baarland	18.906	16.880
4	RVB		0
	SH41	3.409.809	3.044.472
	SN41		0
	GWOS	435.858	389.159
5	PWA	1.921.177	1.715.337
	SH51	782.302	698.484
	SN51		0
	DPHW		0
6	SH61	242.449	216.472
	SN61	229.054	204.513
7	SH71	193.533	172.797
Totaal		10.536.672	9.407.743

Tabel 4 Vergunning van toepassing binnen de Westerschelde en monding

Type	Omschrijving	Vergunning
1	Storting Wielingen (W2)	Ontgronding: RWS/DZL/2010-4925 Waterwet: RWS/DZL/2010-4934
2	Onderhoud hoofdvaargeul	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368
3	Proef zandwinning	Ontgronding: RWS-2017/14807, 14762, 14771, 14800, 14802, 14790, 14796 Waterwet: RWS-2017/14886, 14932, 14930, 14917, 14914, 14927, 14922
4	Proefstorting	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: RWS-2016/3747
5	Geulwand-verdediging	Ontgronding: WTW11683 RWS-2013/47368 Waterwet: WTW11682 RWS-2013/47368

3.4 Verschilkaart

Voor iedere macrocel zijn twee verschilkaart opgenomen:

- het verschil van de bathymetrie 2019 en de bathymetrie 2018;
- het verschil van de bathymetrie 2019 en de bathymetrie 2009.

De bathymetrie van een bepaald jaar is door Rijkswaterstaat CIV samengesteld uit de afzonderlijke vaklodingen en de laseraltimetrie-opname van het betreffende jaar.

3.5 Stortintensiteitskaart

In de bijlage zijn voor iedere macrocel twee kaarten opgenomen: één met de gestorte hoeveelheden in situ ten behoeve van aanleg en/of onderhoudsbaggerwerkzaamheden per stortvak over de periode februari 2010 tot en met december 2018, en één met deze gegevens voor het jaar 2018.

4 Resultaten per 01-01-2019

Uitgaande van de start van de verruiming (februari 2010) zijn de criteria voor het toetsen van de watervolumes van de nevengeulen 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.

In dit rapport zijn de watervolumes behorende bij de balansdatum van 1 januari 2019 getoetst aan de criteria.

4.1 Berekende grenswaarden

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

Tabel 5 Berekende grenzen 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

4.2 Berekende watervolumes per macrocel

In onderstaande tabellen zijn voor iedere macrocel de berekende watervolumes t.o.v. NAP -500 cm weergegeven per vak van de zandbalans. Het verschil t.o.v. de referentiewaarde (1 januari 2010) en het verschil t.o.v. het voorgaande jaar (1 januari 2018) wordt ook weergegeven. De rijen met een blauwe achtergrondkleur zijn de vakken die behoren bij de nevengeul. De ligging van de vakken is terug te vinden in de kaarten in de bijlagen.

Macrocel 1

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
1	184.642.236	185.908.006	186.603.133	695.127	1.960.898
2	150.252.551	146.902.688	146.666.570	-236.118	-3.585.981
100	156.720.804	157.252.185	157.330.477	78.292	609.673
200	10.653.497	12.416.204	12.500.457	84.253	1.846.959
201	45.685.742	46.836.759	46.903.629	66.870	1.217.887
Nevengeul	206.591.790	206.155.651	206.070.656	-84.995	-521.135
Hoofdgeul	341.363.040	343.160.192	343.933.610	773.419	2.570.571
Totaal	547.954.830	549.315.842	550.004.266	688.424	2.049.436

Macrocel 3

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
4	24.677.826	23.303.158	23.293.647	-9.511	-1.384.179
5	125.728.405	129.105.773	128.663.528	-442.245	2.935.123
6	138.729.343	142.229.693	142.608.144	378.451	3.878.801
9	30.906.646	32.861.279	32.294.588	-566.690	1.387.942
10	62.788.155	63.516.758	63.694.178	177.420	906.023
500	55.986.697	50.317.015	50.745.618	428.603	-5.241.078
600	46.153.299	46.330.441	46.207.357	-123.084	54.058
601	36.239.453	37.421.854	37.643.592	221.738	1.404.139
Nevengeul	212.621.748	212.284.067	211.703.735	-580.332	-918.014
Hoofdgeul	308.588.075	312.801.904	313.446.917	645.014	4.858.842
Totaal	521.209.824	525.085.971	525.150.652	64.681	3.940.828

Macrocel 4

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
11	8.886.882	3.116.248	3.208.425	92.177	-5.678.457
12	24.864.264	26.769.710	26.806.503	36.793	1.942.239
13	20.541.280	17.318.391	17.077.959	-240.432	-3.463.321
14	107.901.704	109.838.921	109.768.605	-70.317	1.866.901
15	44.612.013	48.653.151	49.102.248	449.097	4.490.234
1000	4.316.736	4.337.814	4.336.040	-1.775	19.303
1100	7.189.940	9.176.140	9.957.124	780.985	2.767.185
1200	21.099.285	17.697.289	17.332.108	-365.181	-3.767.177
1201	982.017	732.629	706.945	-25.684	-275.072
Nevengeul	83.563.667	74.810.406	75.089.064	278.658	-8.474.604
Hoofdgeul	156.830.454	162.829.886	163.206.892	377.006	6.376.438
Totaal	240.394.121	237.640.292	238.295.956	655.664	-2.098.165

Macrocel 5

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
18	25.966.250	27.900.437	28.268.698	368.262	2.302.448
20	79.875.186	80.074.907	78.636.773	-1.438.134	-1.238.413
21	24.998.126	27.067.707	26.797.570	-270.137	1.799.444
1800	16.634.173	18.767.945	18.752.647	-15.298	2.118.474
1801	10.897.718	10.928.719	11.148.087	219.368	250.369
1802	4.822.213	3.373.055	3.214.218	-158.837	-1.607.995
1900	5	0	0	0	-5
1901	330.456	234.338	207.766	-26.572	-122.690
1902	3.404.691	3.284.744	3.240.336	-44.408	-164.355
1903	5.920.479	4.874.908	4.806.493	-68.416	-1.113.987
1904	9.891.150	6.598.800	6.376.276	-222.524	-3.514.873
1905	1.596.624	1.888.071	2.157.876	269.805	561.251
2000	1.129.728	561.159	527.589	-33.570	-602.139
2100	6.949.221	7.239.846	7.240.727	881	291.506
Nevengeul	32.041.124	27.809.581	27.936.834	127.253	-4.104.290
Hoofdgeul	160.374.897	164.985.056	163.438.222	-1.546.834	3.063.325
Totaal	192.416.021	192.794.636	191.375.056	-1.419.580	-1.040.965

Macrocel 6

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
22	28.194.623	30.177.515	29.882.673	-294.842	1.688.050
23	21.281.311	21.695.342	21.761.978	66.635	480.667
24	6.232.633	7.036.218	6.985.450	-50.769	752.817
Nevengeul	6.232.633	7.036.218	6.985.450	-50.769	752.817
Hoofdgeul	49.475.933	51.872.857	51.644.650	-228.207	2.168.717
Totaal	55.708.566	58.909.075	58.630.100	-278.976	2.921.533

Macrocel 7

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
25	12.434.060	13.950.611	14.022.523	71.912	1.588.463
26	30.223.624	32.573.256	32.651.431	78.175	2.427.806
27	5.819.227	5.707.801	5.750.057	42.256	-69.170
Nevengeul	5.819.227	5.707.801	5.750.057	42.256	-69.170
Hoofdgeul	42.657.685	46.523.867	46.673.954	150.087	4.016.269
Totaal	48.476.911	52.231.668	52.424.011	192.343	3.947.099

Overige vakken

Vak	2010	2018	2019	2019-2018	2019-2010
3	31.623.336	27.928.736	27.270.474	-658.261	-4.352.862
300	10.833.497	10.015.779	9.920.248	-95.530	-913.248
7	9.965.132	10.665.692	10.576.348	-89.343	611.216
8	0	0	0	0	0
16	38.170.430	35.250.105	34.910.286	-339.820	-3.260.144
17	1.088.466	643.324	564.963	-78.360	-523.503

4.3 Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP**Tabel 6 Watervolume nevengeul t.o.v. -500 cm NAP per macrocel in Mm³**

Macrocel	Volume (01-01-2019)	Ondergrens	Waarschuwingsgrens
1	206,076	202,89	204,00
3	211,70	204,44	206,08
4	75,09	75,15	79,81
5	27,94	27,83	28,88
6	6,99	4,17	4,58
7	5,75	5,65	5,77

In Tabel 6 is voor iedere nevengeul in een macrocel het actuele watervolume t.o.v. -500 cm NAP weergegeven met de ondergrens en de waarschuwingsgrens zoals deze zijn bepaald volgens het criterium.

Hieruit is af te lezen dat de nevengeulen in de macrocellen 4, 5 en 7 niet voldoen aan het criterium. Het watervolume van de nevengeul in macrocel 4 ligt onder de ondergrens, de volumes in macrocel 5 en macrocel 7 liggen boven de ondergrens maar onder de waarschuwingsgrens.

Macrocel 1

Het watervolume in de nevengeul is na een afname in de periode 2008 t/m 2011 aan het toenemen. Wel is er een jaarlijkse variatie in toenamen en afname van het watervolume te zien. Vak 2 van de nevengeul vertoont sinds 2009 afname van het watervolume.

Het watervolume in de hoofdgeul neemt toe sinds 1992. In de periode 2006 t/m 2010 was het nagenoeg constant. Na 2010 is het watervolume weer aan het toenemen.

Macrocel 3

Het watervolume in de nevengeul is na 2014 aan het afnemen, deze trend zet zich door in 2018. Hoewel het volume ruimschoots boven de waarschuwingsgrens ligt, is de aanbeveling om deze afname te analyseren en te blijven opvolgen.

Het volume in de hoofdgeul is na een beperkte afname in 2017, weer toegenomen.

Het meer in het westen storten in het stortgebied SN31 is in 2017 gestart. Effecten op de ankergebieden en stabiliteit van de stortingen moeten blijvend worden opgevolgd.

Op de korte termijn is sedimentatie aan de zuidelijke rand van de Everingen zichtbaar (stortlocatie) als ook in de Geul van de Suikerplaat. Op de langere termijn is er sterke sedimentatie rond de Pas van Borssele en noordelijk van de Suikerplaat te zien. Door sedimentatie aan de westelijke zijde schuift de Geul van de Suikerplaat op naar het oosten.

In de Zuid-Everingen (vak 7) vindt op de lange termijn sedimentatie plaats, al is dit op de korte termijn minder zichtbaar. Ook hier dient te worden onderzocht wat het effect van de aangepaste stortstrategie is op de ontwikkeling van deze kortsluitgeul.

T.a.v. rekenvakken van de zandbalans: de vakken 5 en 9 nemen toe in watervolume (erosief), terwijl dit in het laatste jaar juist is afgenomen (sedimentatie). Het rekenvak 500 vertoont het omgekeerde gedrag. Het effect van de uitgevoerde stortingen ter plaatste dient tegen deze ontwikkelingen te worden bekeken.

Macrocel 4

De langjarige dalende trend van het watervolume in de nevengeul van macrocel 4 (Middelgat) is sinds 2015 gestopt. Het watervolume neemt sindsdien wel af, maar deze afname is zeer gering. Wel ligt het watervolume sinds 2015 onder de ondergrens. T.o.v. het vorige jaar is het watervolume licht toegenomen.

Het watervolume in de hoofdgeul is nagenoeg constant gebleven sinds 2013.

Macrocel 5

Het watervolume van de nevengeul ligt net boven de ondergrens.

Het watervolume in de hoofdgeul is t.o.v. vorig jaar afgenomen.

Rond de kop van de Plaat van Ossenis is een rand van sedimentatie te zien in de verschilkaart 2019-2018. Op de langere termijn is te zien dat de plaat richting het noorden uitbouwt, maar wel is verlaagd in hoogte. In hoeverre storingen in de omgeving sturend zijn in deze ontwikkeling dient, gezien het belang van de morfologie van de plaat voor de dwarsstroming bij het Zuidergat, nader te worden onderzocht.

Het watervolume in het merendeel van de vakken in deze macrocel (zowel neven- als hoofdgeul) is afgenomen t.o.v. vorig jaar. Niet duidelijk is wat deze afname initieert en wat de rol van stortingen hier in is. Daarom dienen ook deze ontwikkelingen goed te worden opgevolgd en beter worden begrepen.

Macrocel 6

Het watervolume in de nevengeul neemt toe sinds het jaar 2000. Sinds 2016 is echter een daling van het watervolume te zien.

Het watervolume van de hoofdgeul is het laatste jaar ook afgenomen. De stijgende trend sinds 1985 is hiermee gestopt. Op de langere termijn zijn de sedimentatie van de nevengeul (Schaar van Noord) zichtbaar, als ook de sedimentatie rond de stortlocatie SH61.

Het effect van de proefstorting in SN61 dient tegen deze ontwikkeling te worden bekeken.

Macrocel 7

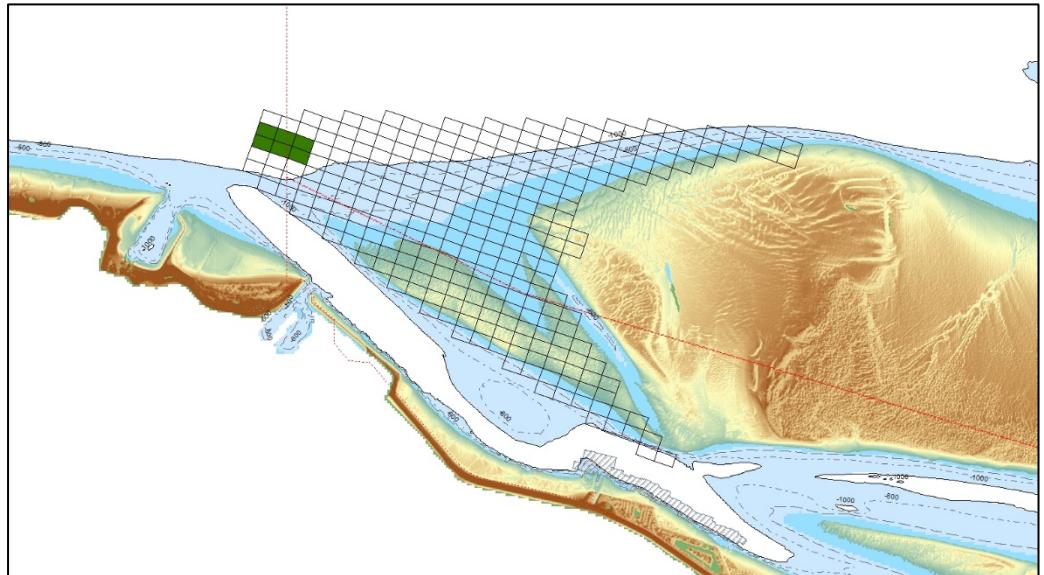
Het watervolume in de nevengeul neemt geleidelijk toe sinds het jaar 2014. Het watervolume in de hoofdgeul neemt toe sinds 1995.

In de watervolumes van de hoofdgeulen van de macrocellen 6 en 7 is duidelijk het effect van de 3^e verruiming te zien in de hoofdgeul in de periode 2010-2011.

4.4 Overige conclusies

Stortzone HP3 (Hooge Platen West)

Momenteel worden enkel de meest westelijk gelegen stortvakken van de stortzone HP3 gebruikt. Deze liggen buiten de -10 m NAP contour. Er dient te worden bepaald in hoeverre het storten op deze locaties nog daadwerkelijk bijdraagt aan de opbouw van het laagdynamisch areaal in deze zone. Is de bijdrage a.g.v. deze manier van storten nihil, dan kan deze locatie niet als plaatrandstortzone worden ingezet.



Figuur 1 Uitgevoerde stortingen in 2018 in HP3

Lokaal gedrag en stortstrategie

Wordt in meer detail naar de ontwikkelingen van de rekenvakken gekeken, dan valt op dat sommige het laatste jaar een ander gedrag vertonen dan in het verleden. Mogelijk dat hier de (gewijzigde) stortstrategie aan bijdraagt. Ook de migratie van geulen kan hier van invloed zijn. In evaluatie(s) dient in meer detail te worden gekeken naar het effect van de ruimtelijke afbakening van de stortzones i.r.t. de

geulen en het effect van de stortstrategie op de lokale ontwikkeling van de watervolumes.

Erosie vooroevers

Zoals uit de verschilkaart over de periode 2019- 2009 is op te maken is op diverse locaties een sterke erosie waarneembaar van de vooroevers. Dit geldt met name voor de locaties Slik van Breskens, Platen van Hulst, Omgeving zeedijk Kruiningen, Schor van Baalhoek, en Saeftinghe. Dergelijke versteiling van de vooroevers is een bedreiging van de veiligheid tegen overstromen. Indien een vooroever afschuift heeft dit ook gevolgen hebben voor het achterland. Wanneer dit een slik en/of schor gaat dit ten koste van ecologische areaal.

In hoeverre de verdiepingen en het hieraan gekoppelde onderhoud aan deze erosie bijdragen is niet bekend. Vanwege de potentiële gevolgen en de kosten die voor herstel benodigd dient dit duidelijk in beeld te worden gebracht.

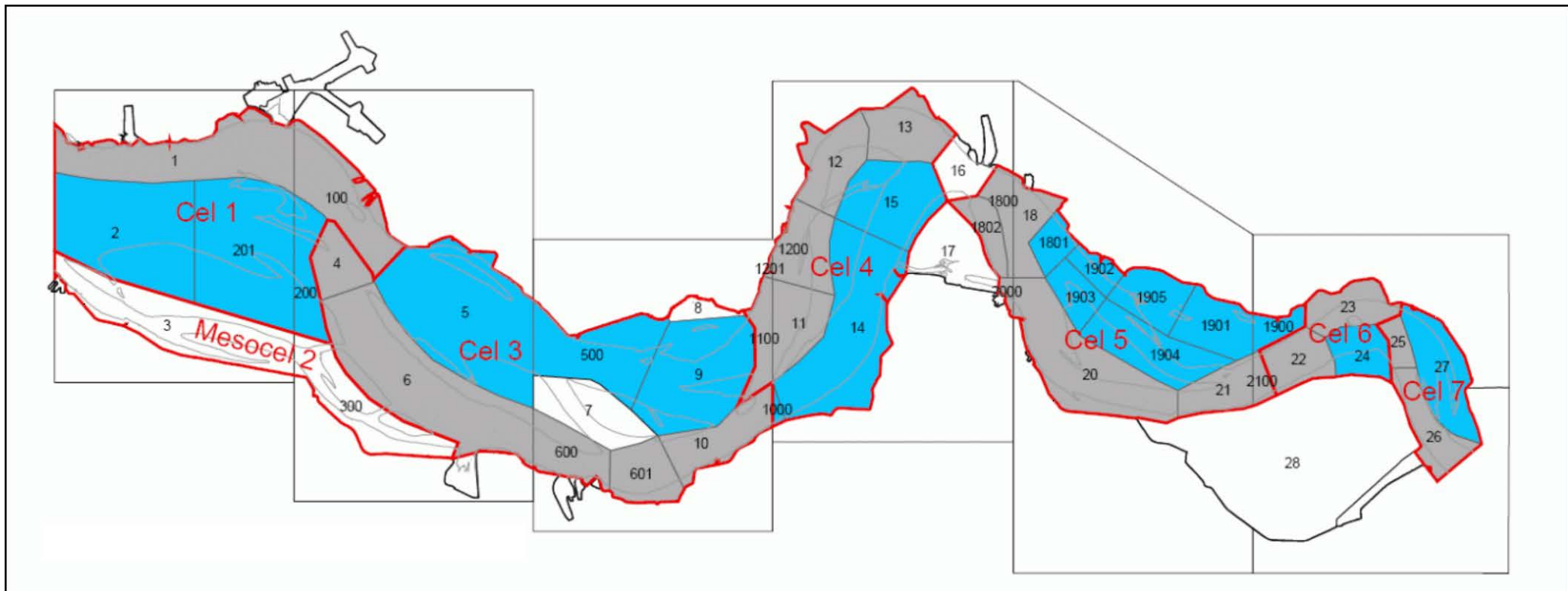
Bijlage A Literatuur

- | | |
|---------------------------|--|
| 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. Plankce | 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 | Bodem/Getij-signalering Westerschelde 2013. Rijkswaterstaat Zee en Delta 21 oktober 2014. |
| 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 vloedscharen zijn weergegeven in blauw.

In Tabel 7 en Tabel 8 is de tevens de benaming van de diverse vakken per macrocel opgenomen.



Figuur 2 Onderverdeling Westerschelde in macrocellen en zandbalansvakken

Tabel 7 Vakindeling nevengeulen

Macrocel	Vak	Naam
1	2	Schaar van Spijkerplaat West
	200	Schaar van Spijkerplaat Oost
	201	Schaar van Spijkerplaat Oost
2 ¹	3	Vaarwater langs Hoofdplaat
	300	Vaarwater langs Hoofdplaat/Paulinapolder, Springergeul, Thomaesgeul
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
- ²	7	Zuid-Everingen
	8	Boerengat
	17	Schaar van Ossenis
	28	Saeftinghe

Tabel 8 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 Ossenis Zuid
4	1000	Gat van Ossenis Zuid
	14	Gat van Ossenis 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

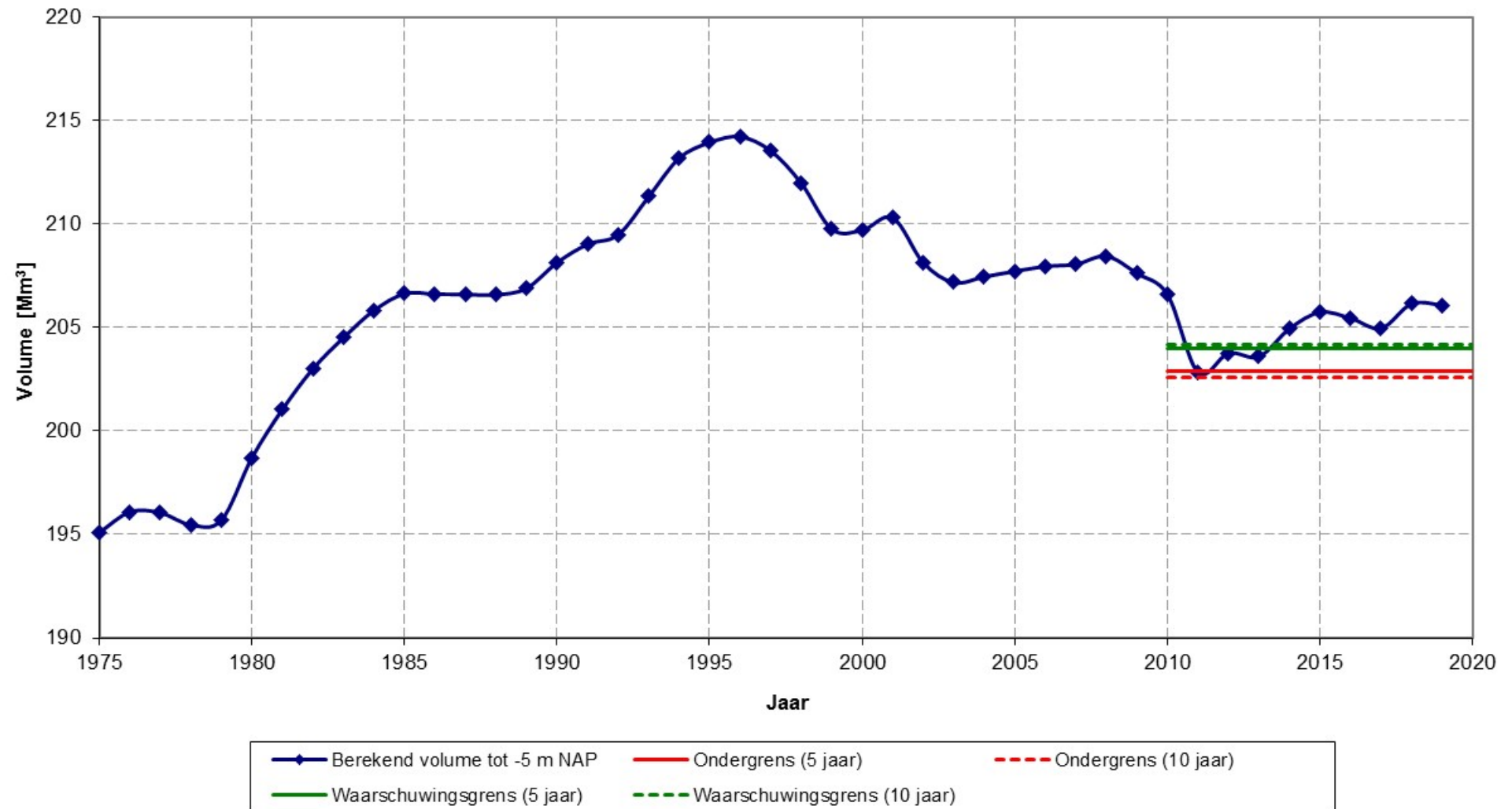
¹ Deze cel wordt aangeduid als mesocel.² De vakken 7, 17 (nevengeul) en 16 (hoofdgeul) behoren niet bij een macrocel

Macrocel	Vak	Naam
7	25	Drempel van Bath
	26	Vaarwater boven Bath
-2	16	Put van Hansweert

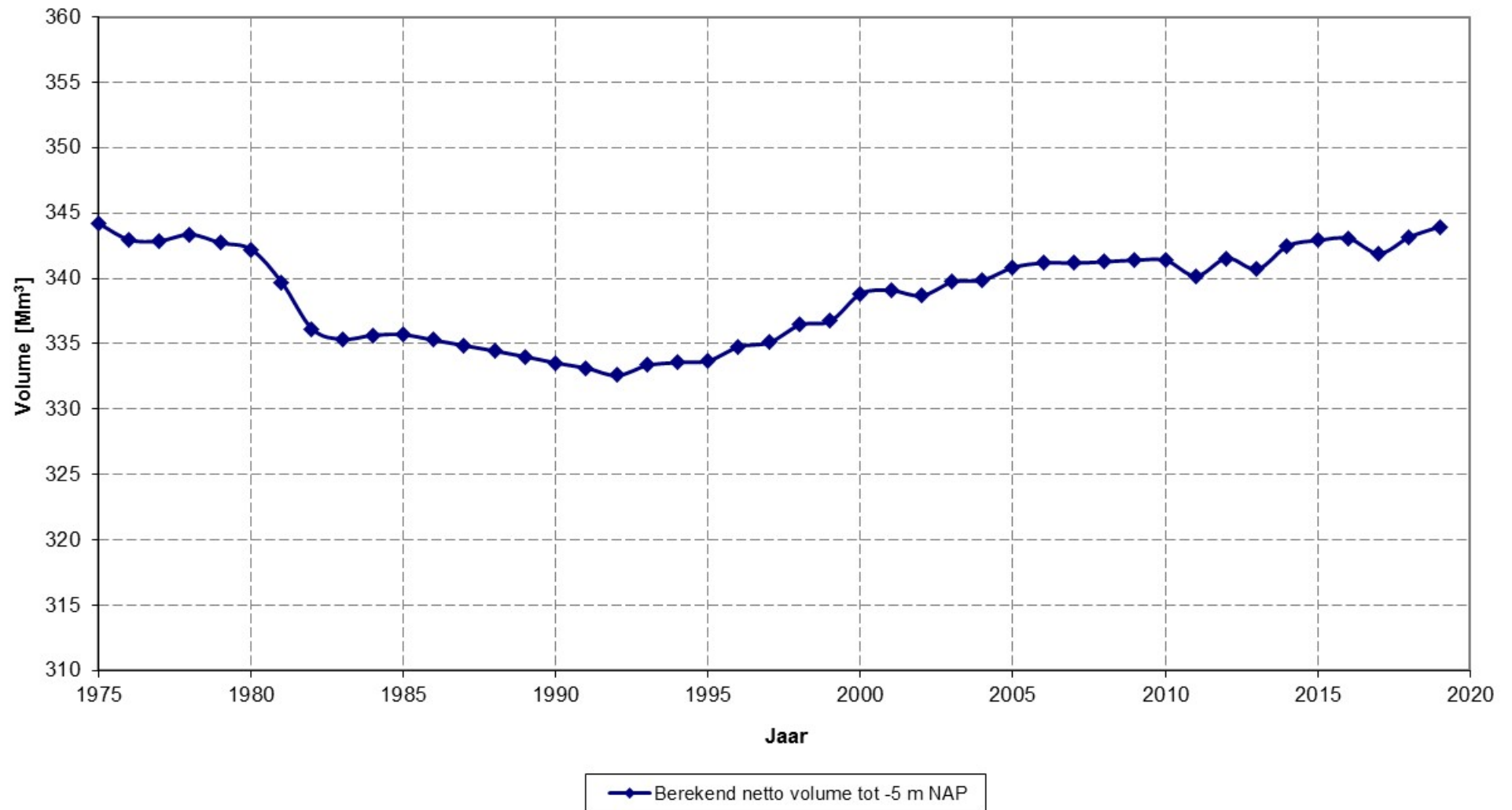
Bijlage C

MACROCEL 1

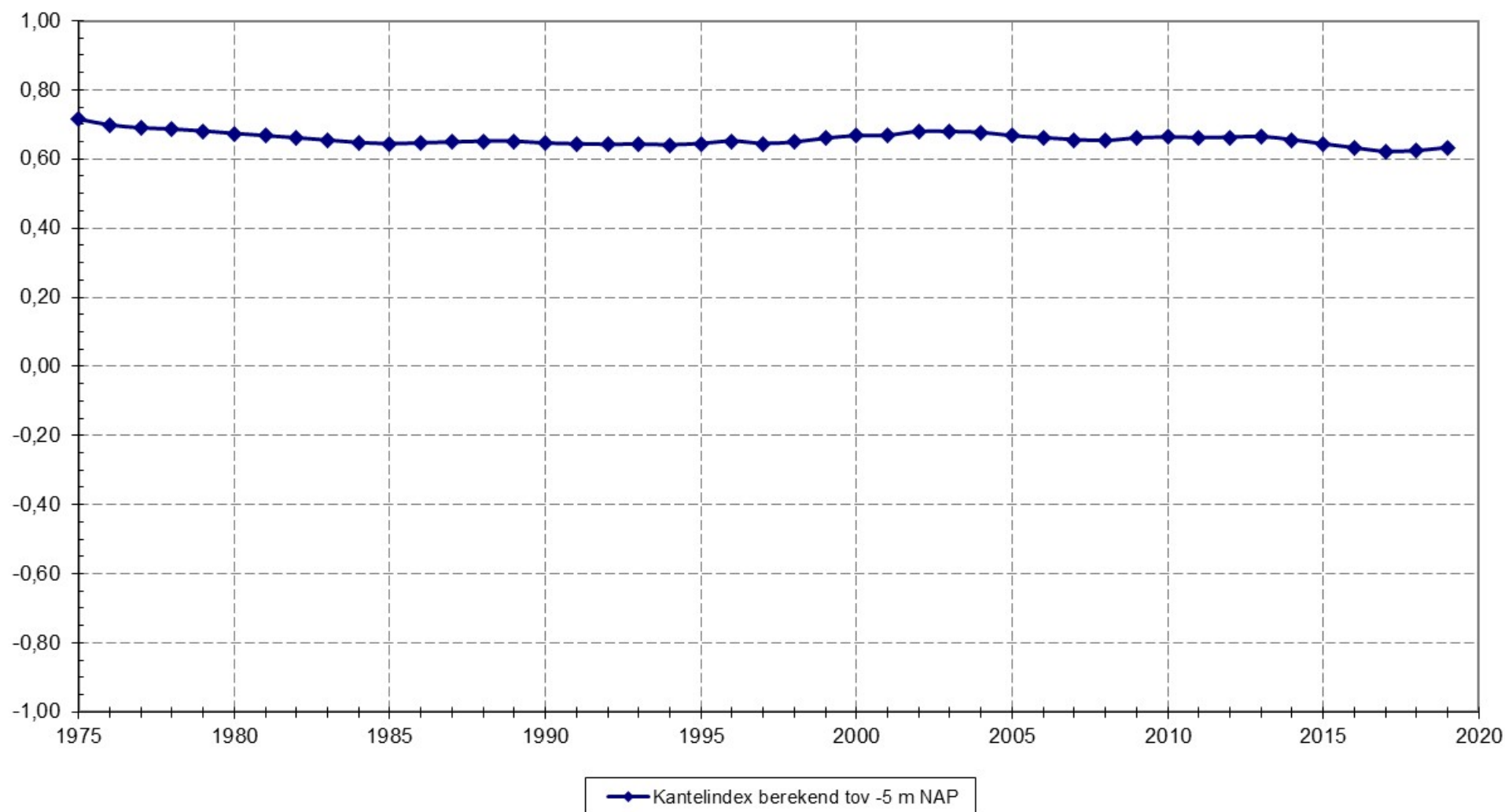
Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)



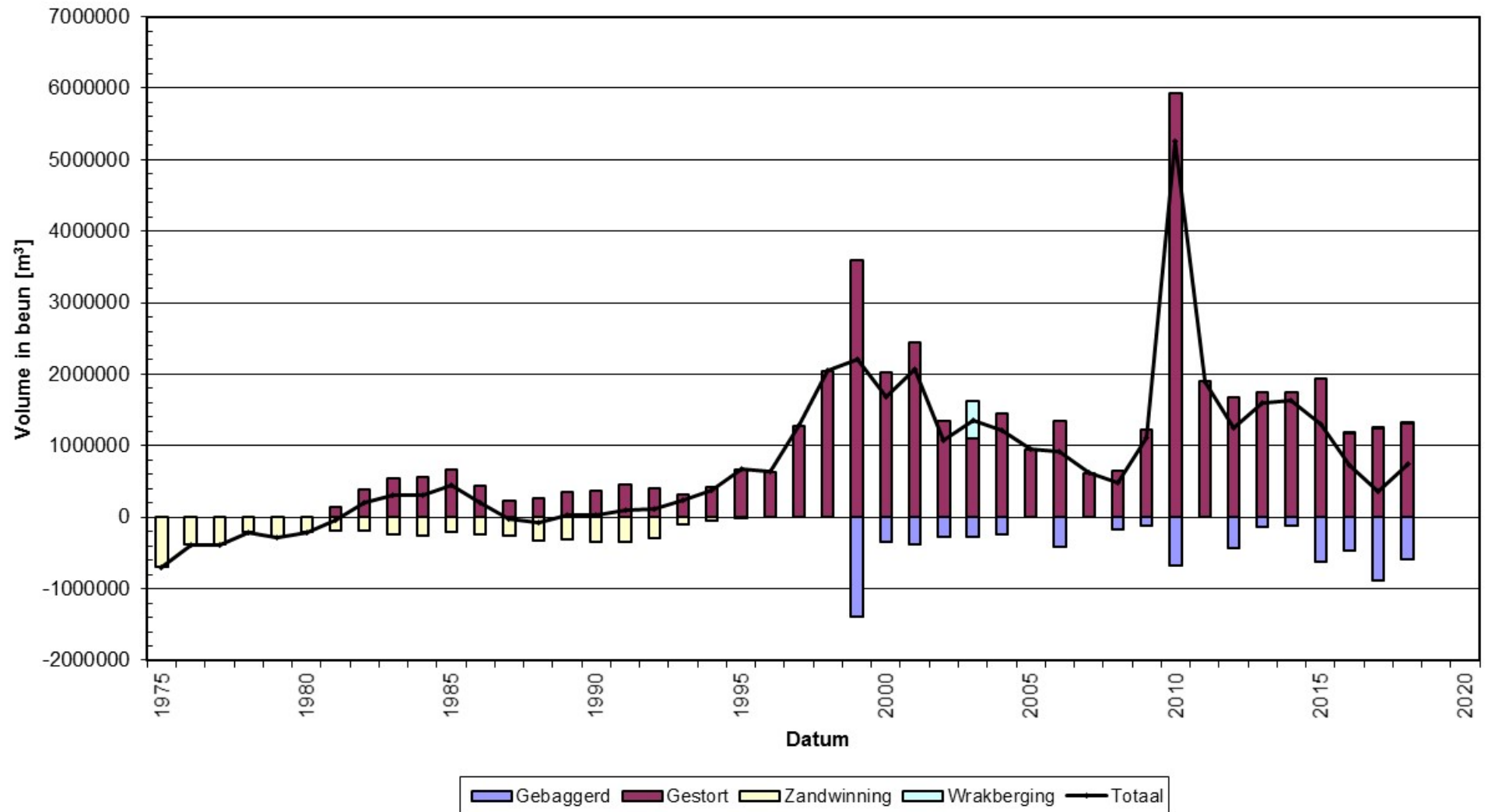
Macrocel 1 (Hoofdgeul)



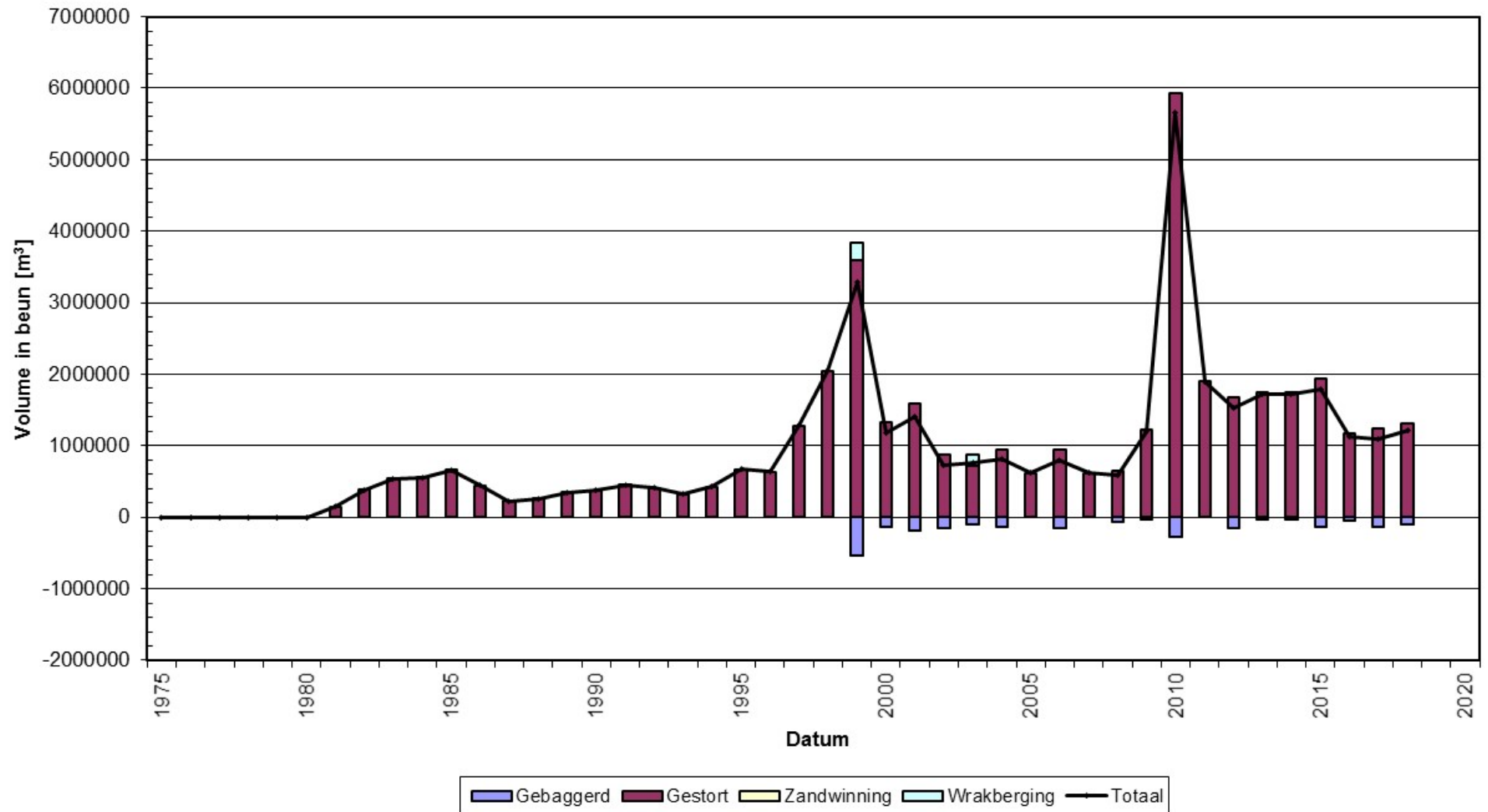
Macrocel 1 - Stabiliteit



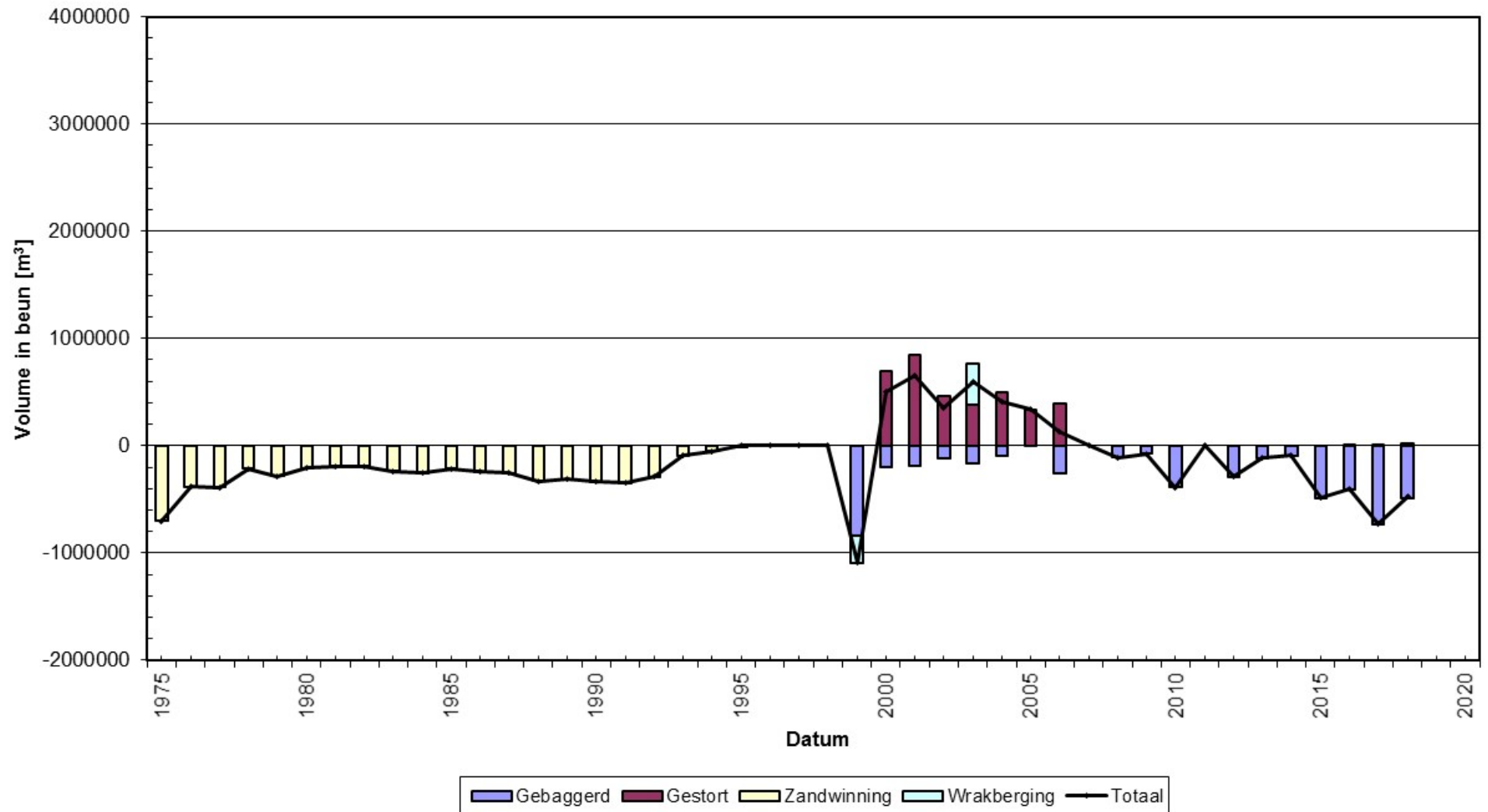
Ingreeppgegevens macrocel 1

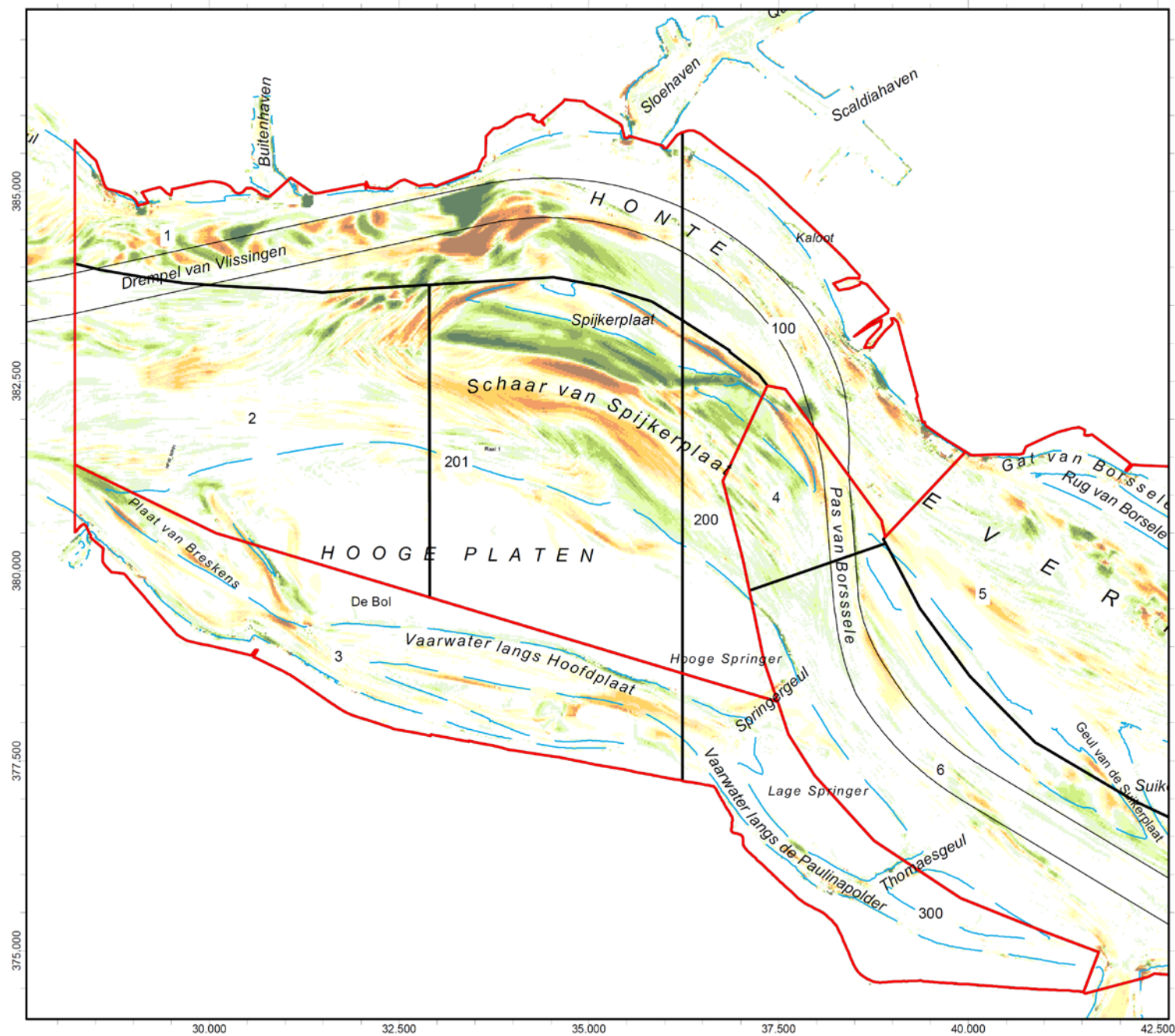


Ingreeppgegevens macrocel 1 vloodschaar (nevengeul)



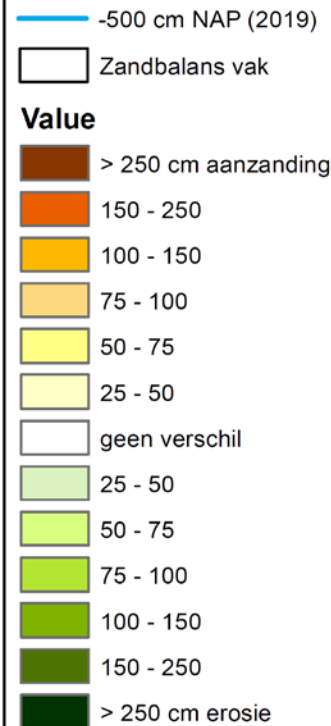
Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)





Macrocel 1&2 (2019 - 2018)

Legenda

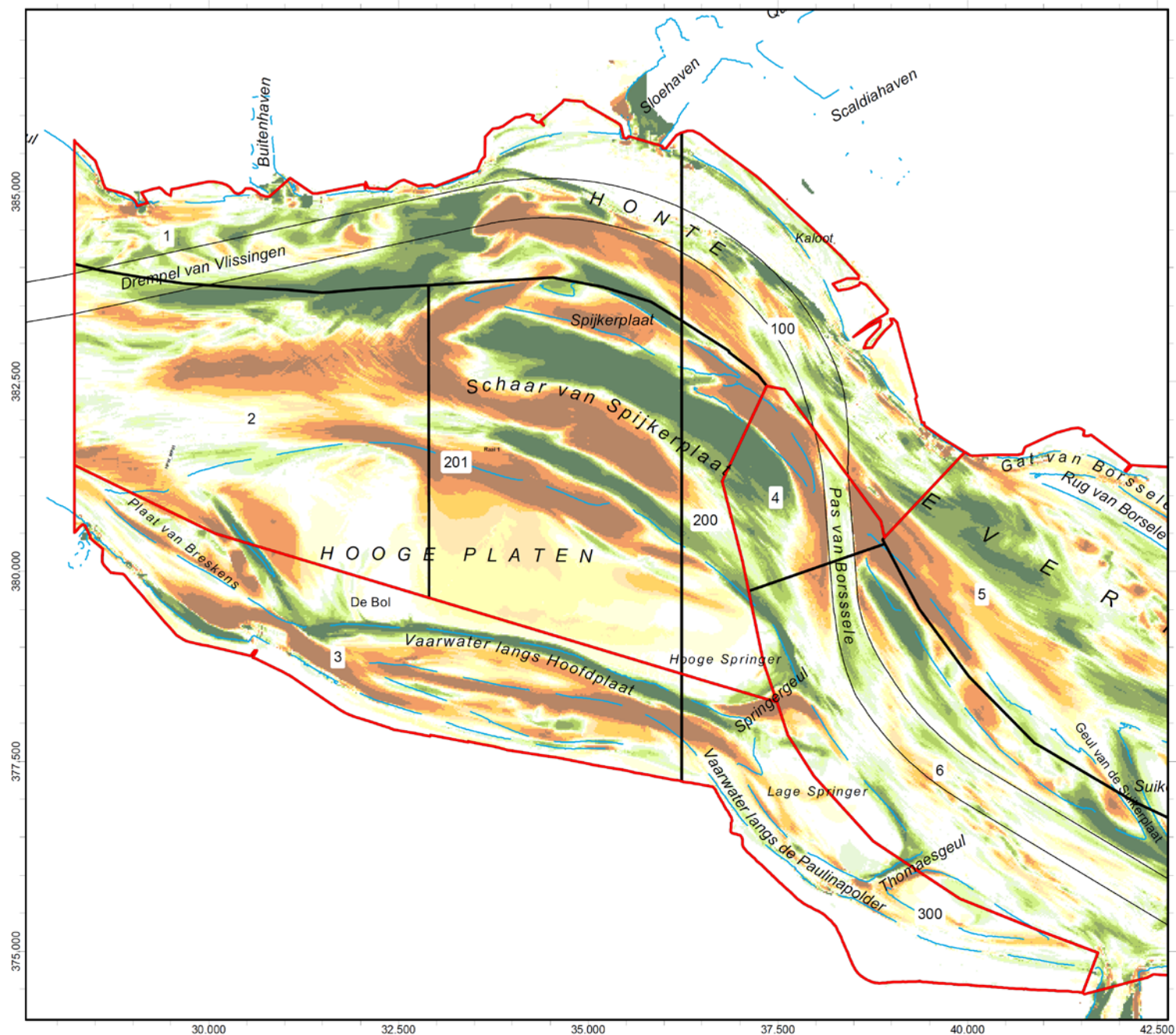


Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:70.000
Bron:

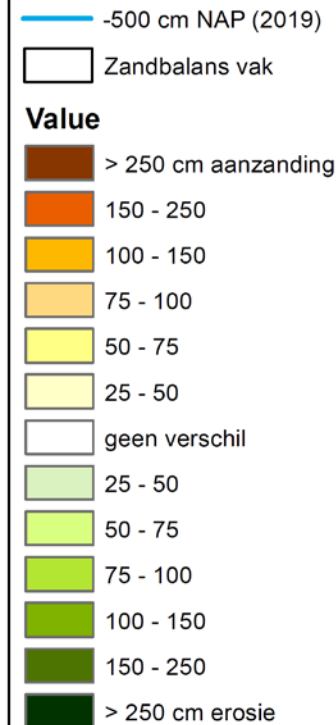


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

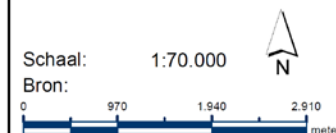


Macrocel 1&2 (2019 - 2009)

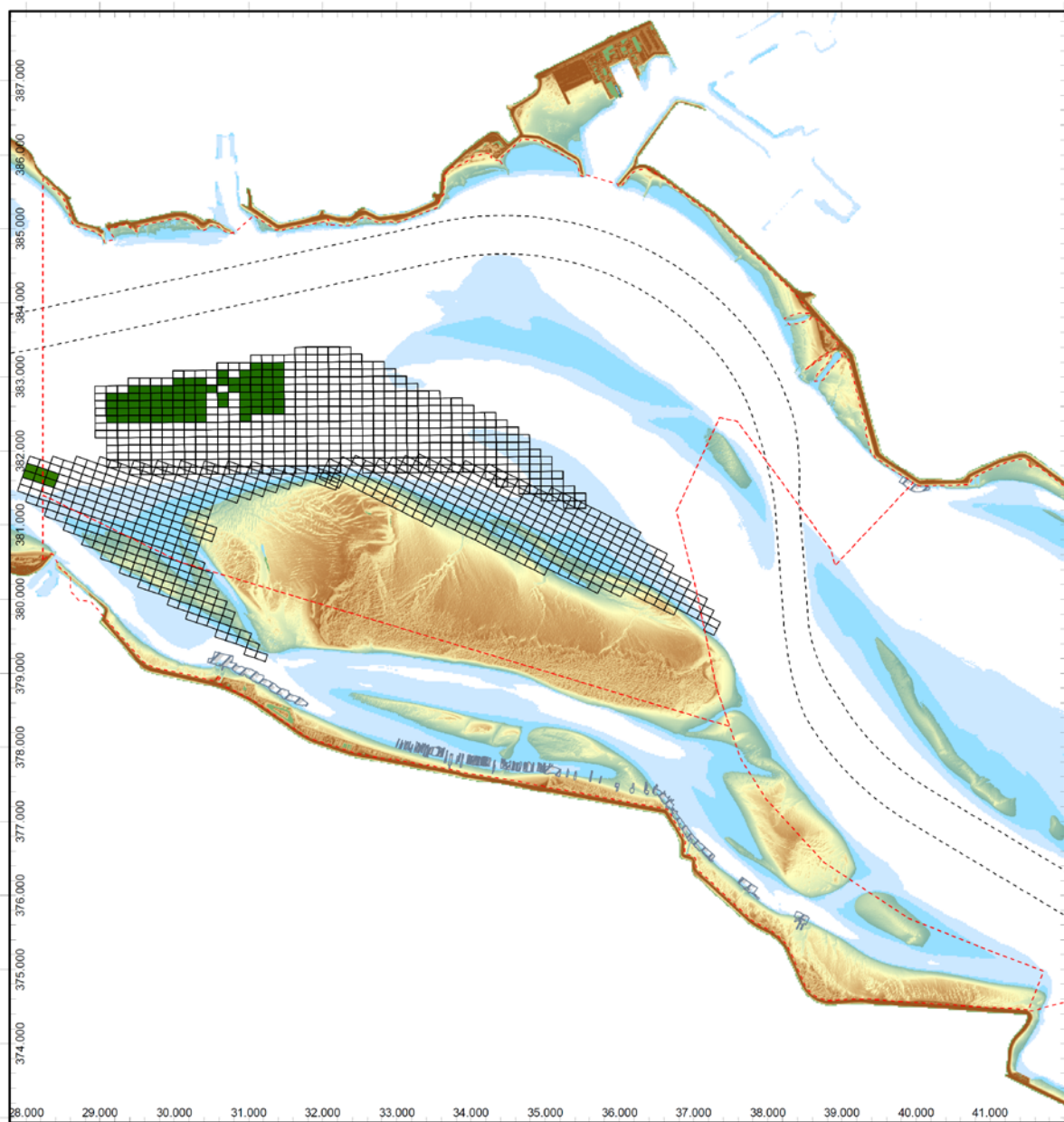
Legenda



Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 2



Stortintensiteit macrocel 1 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

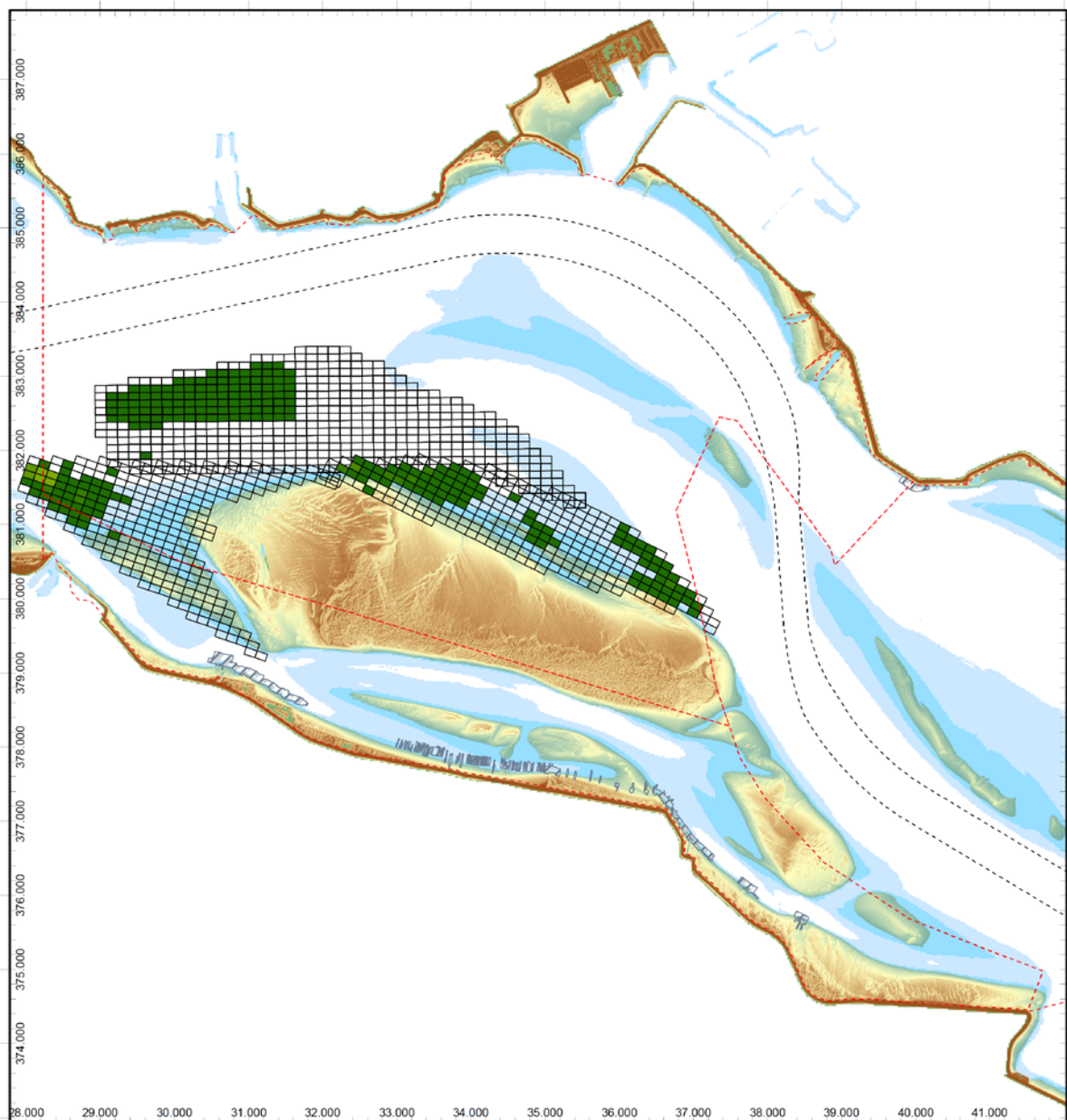
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.925 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 1 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

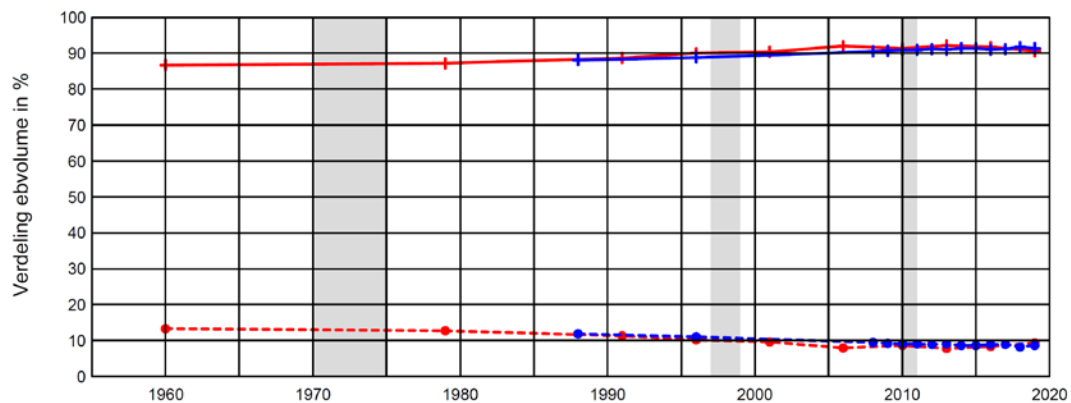
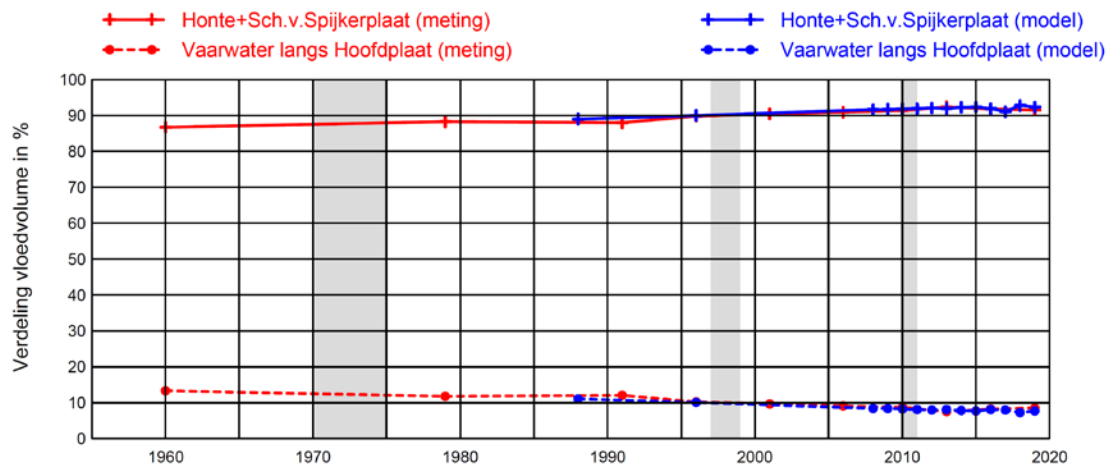
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 meter

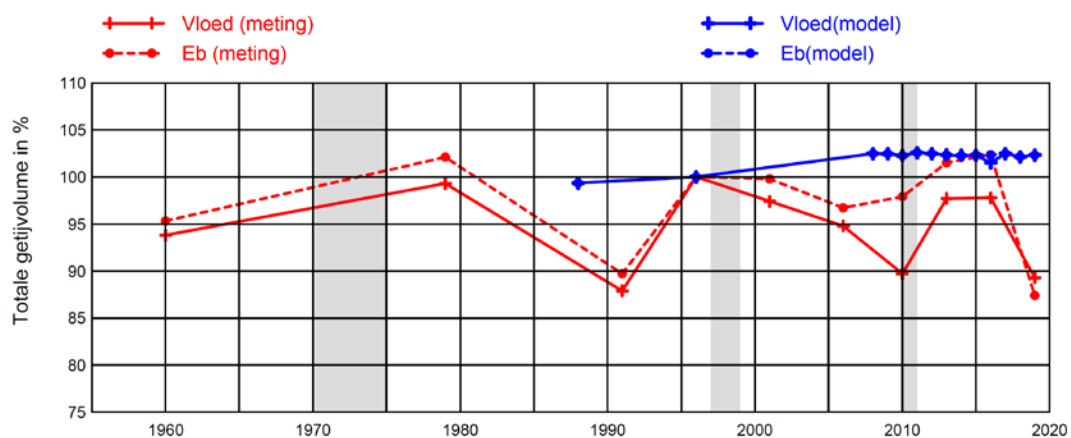


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

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



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 9 (1996 = 100)

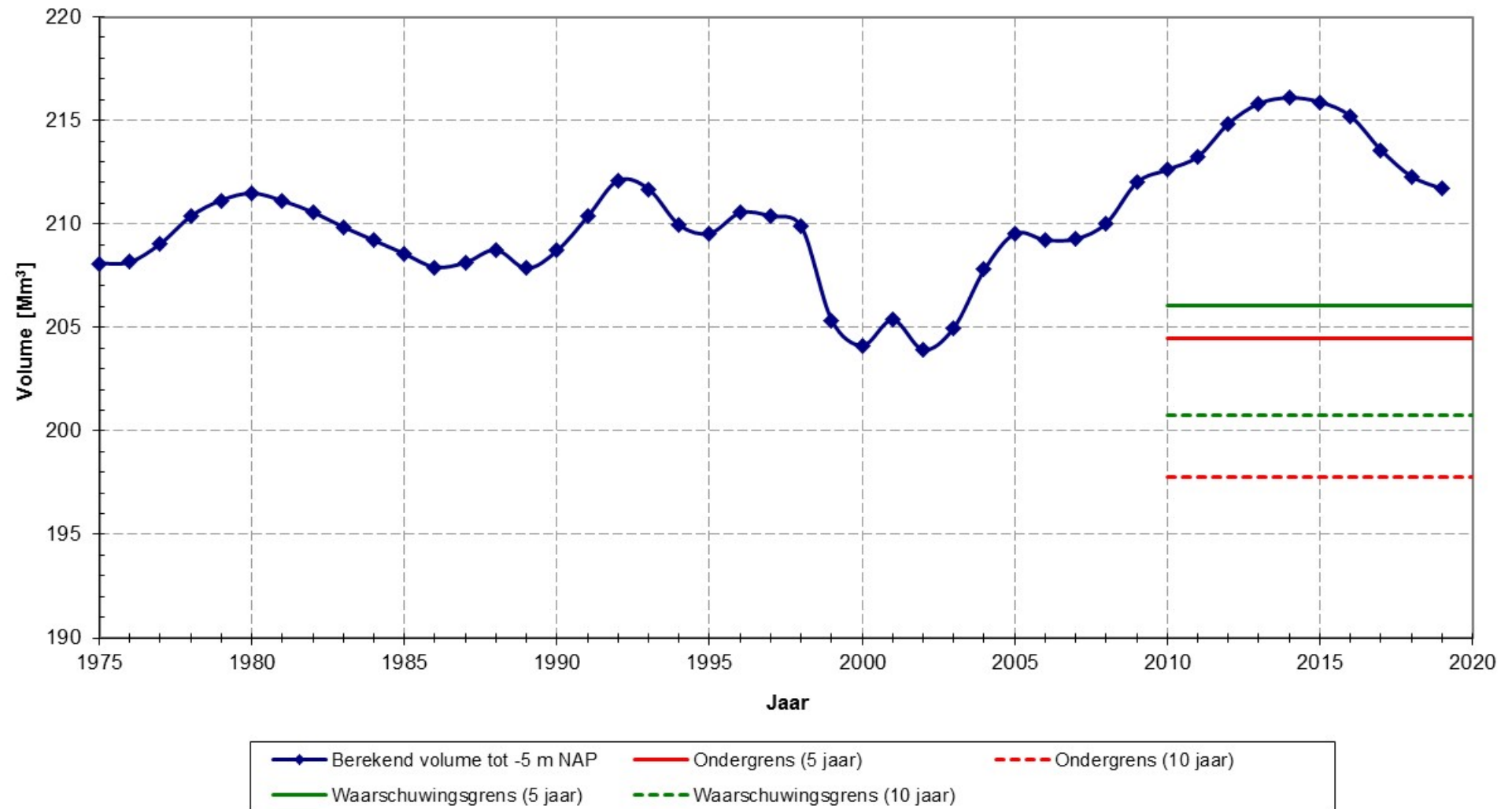


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

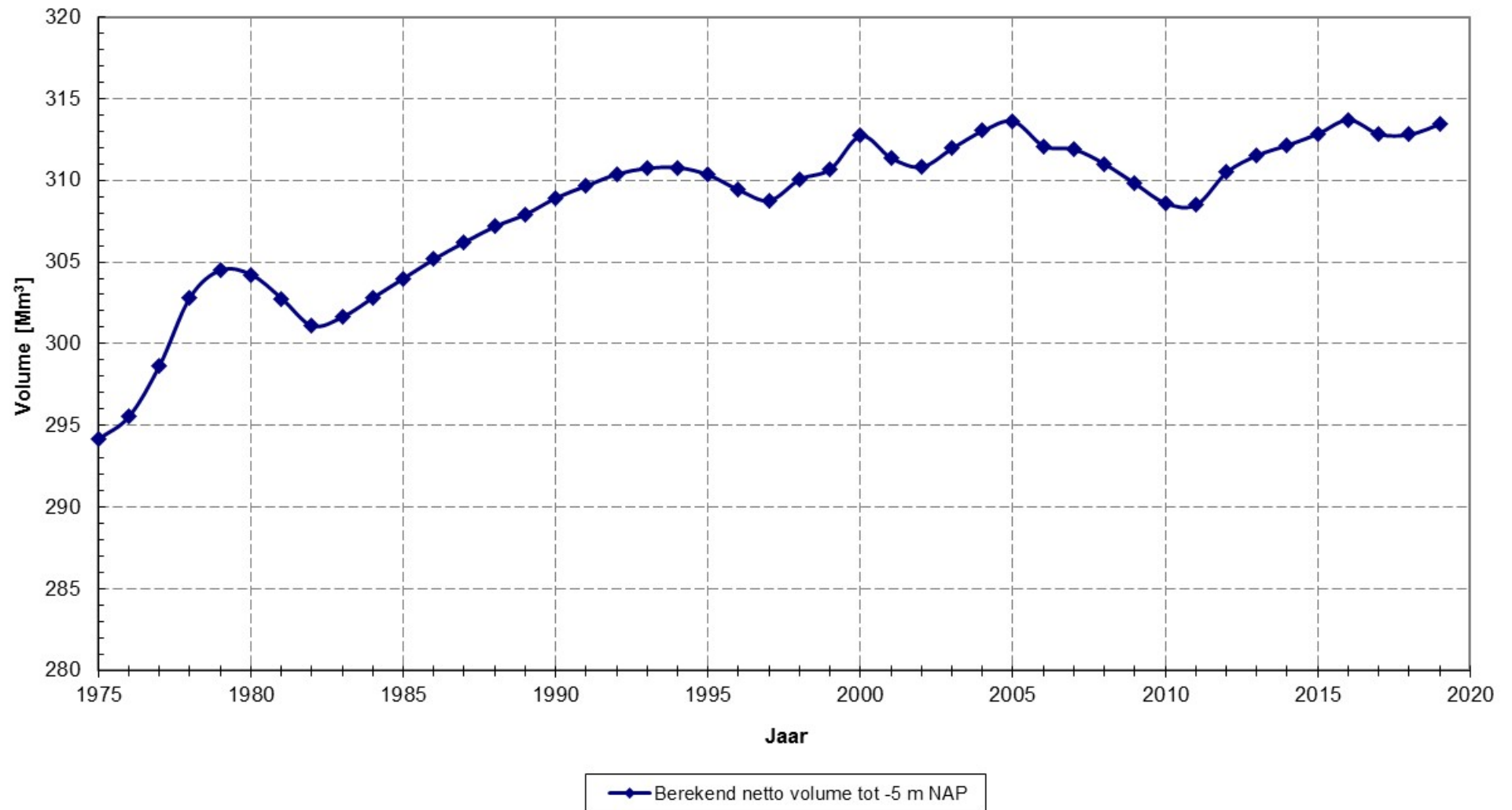
Bijlage D

MACROCEL 3

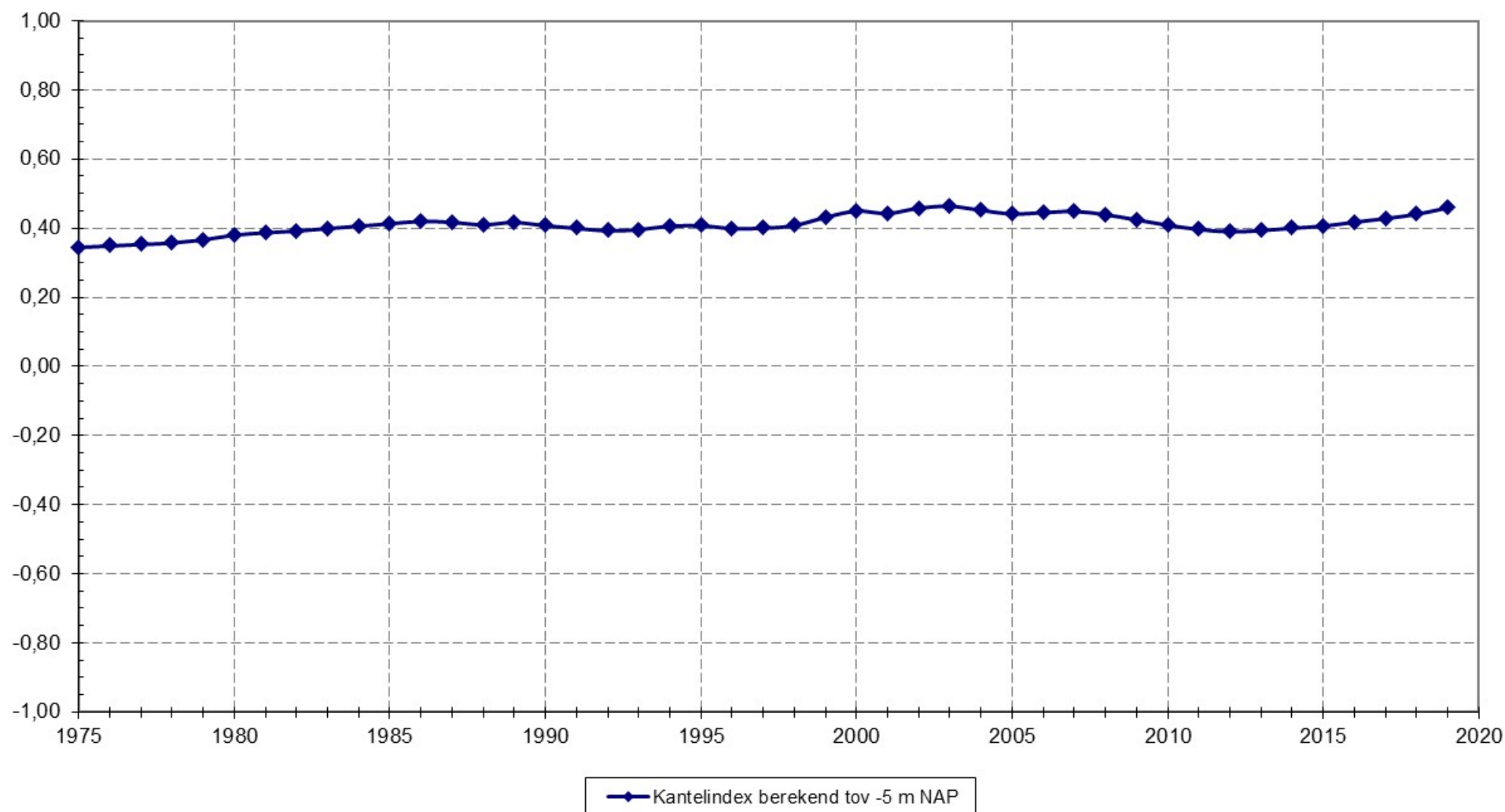
Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)



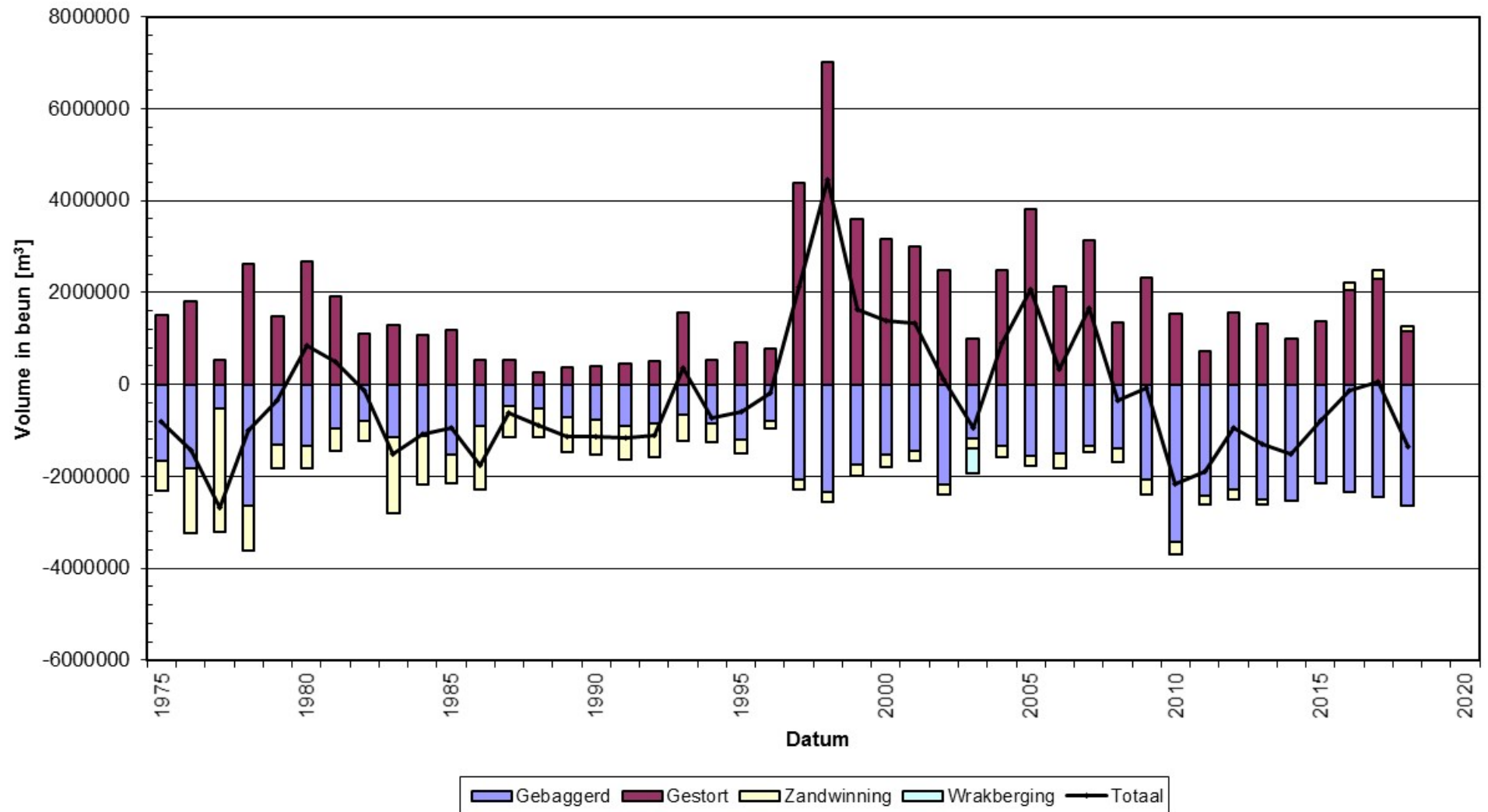
Macrocel 3 (Hoofdgeul)



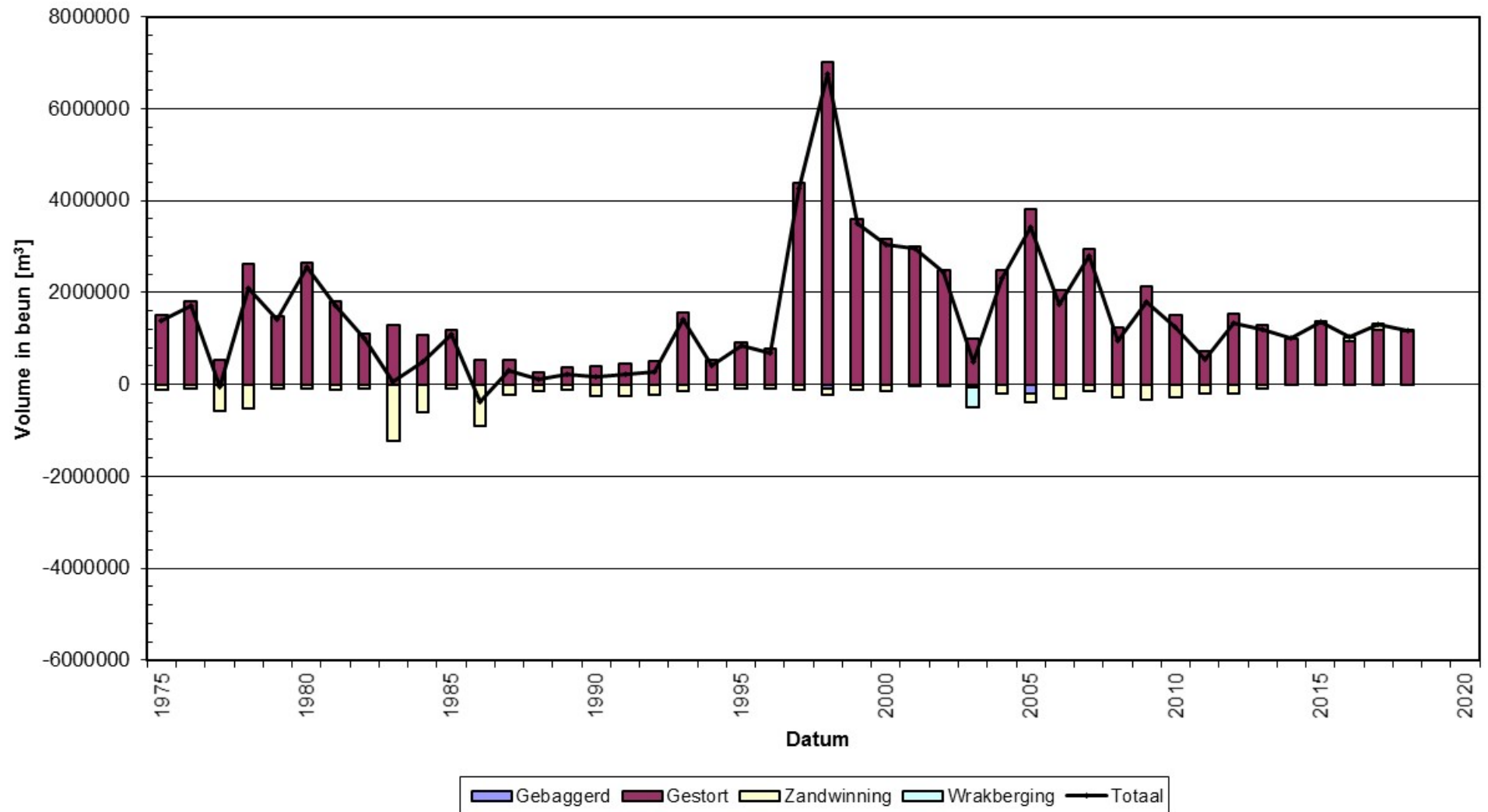
Macrocel 3 - Stabiliteit



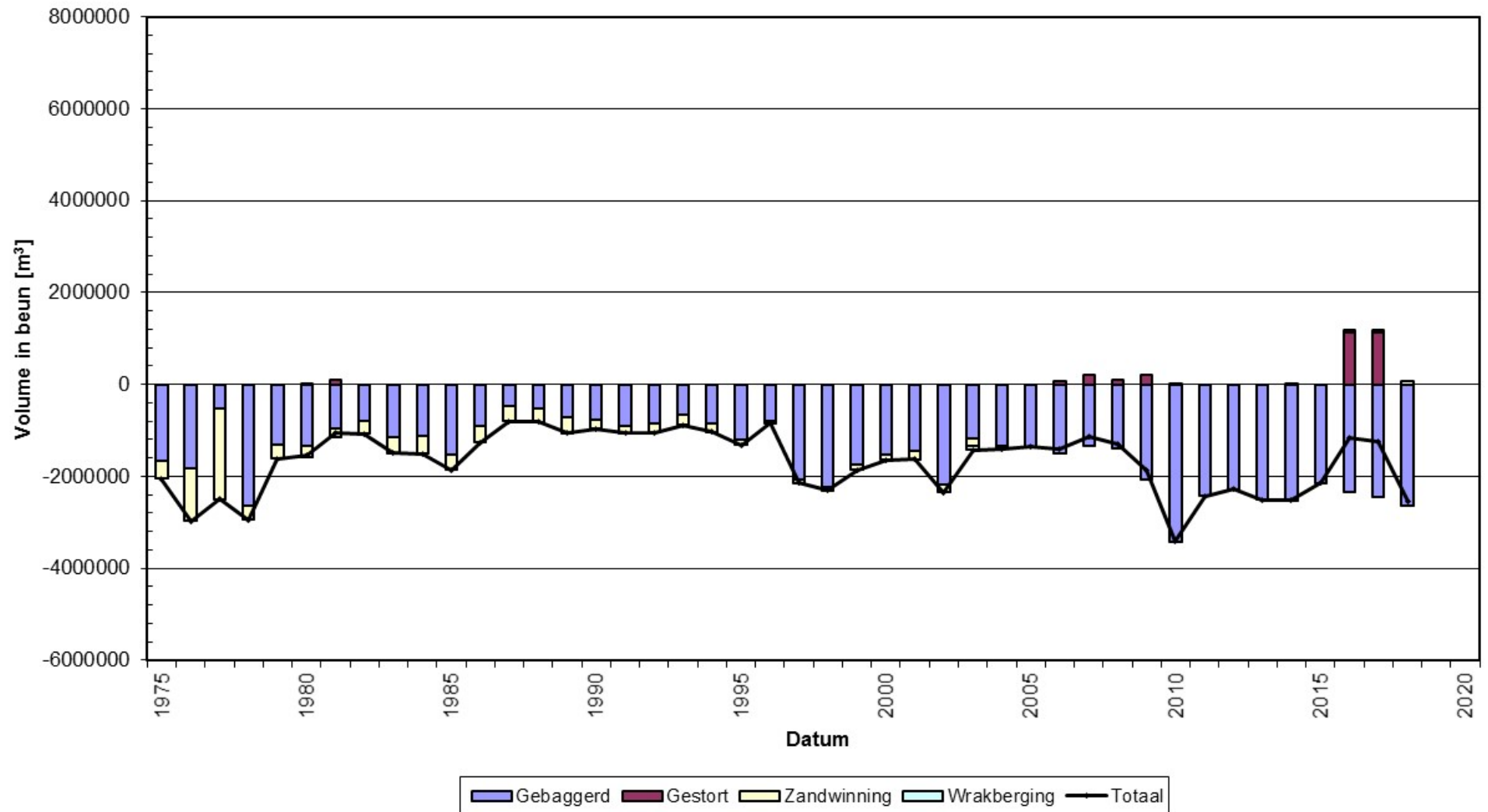
Ingreeppgegevens macrocel 3

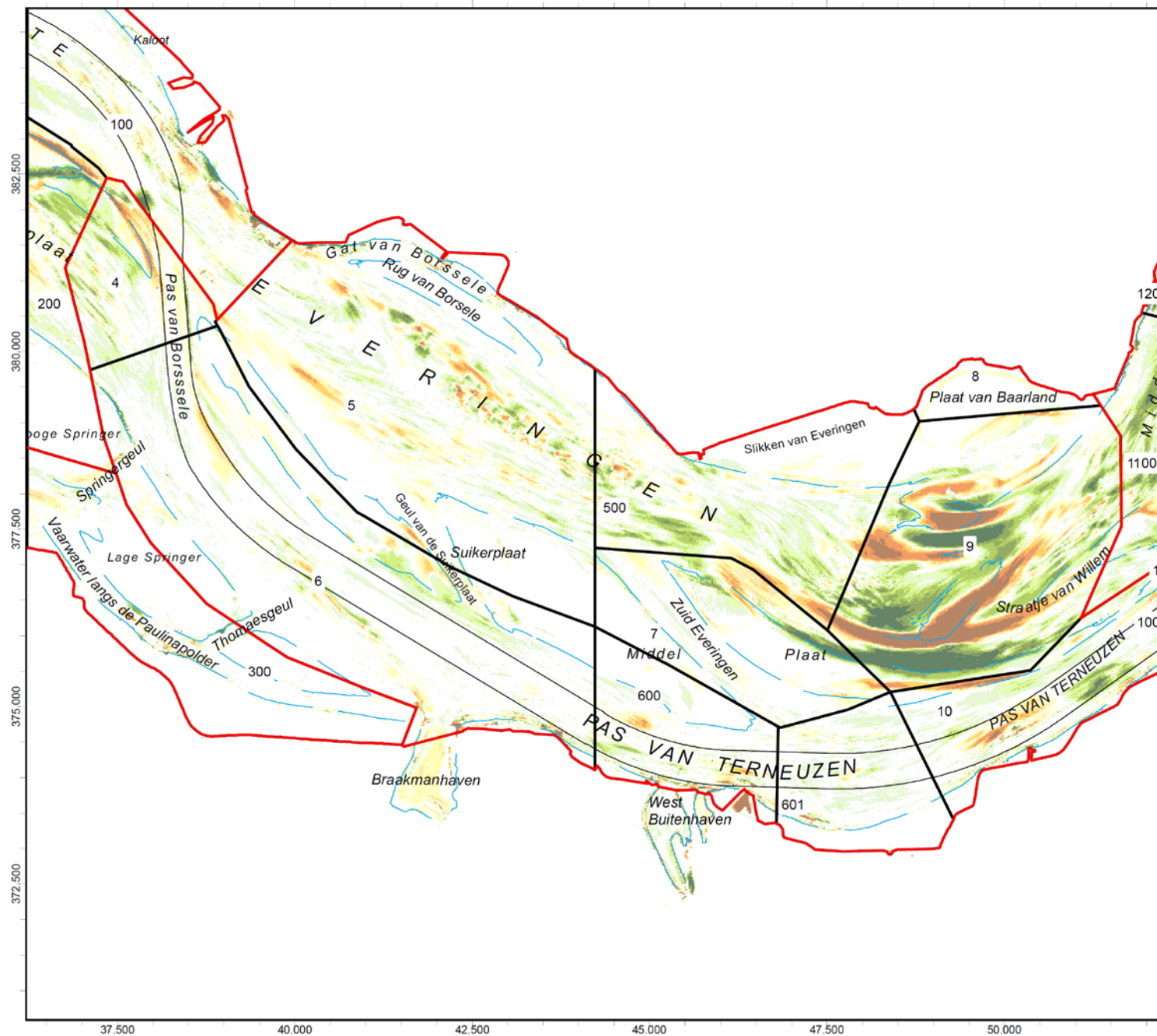


Ingreeppgegevens macrocel 3 vloedchaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)





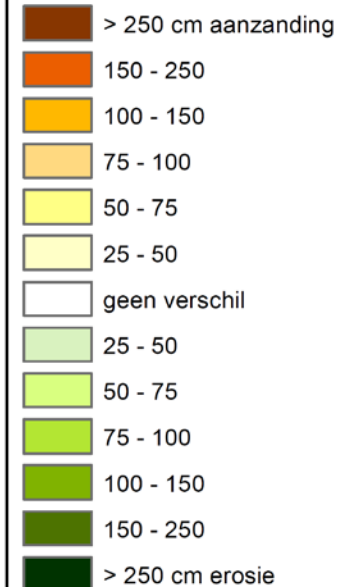
Macrocel 3 (2019 - 2018)

Legenda

-500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

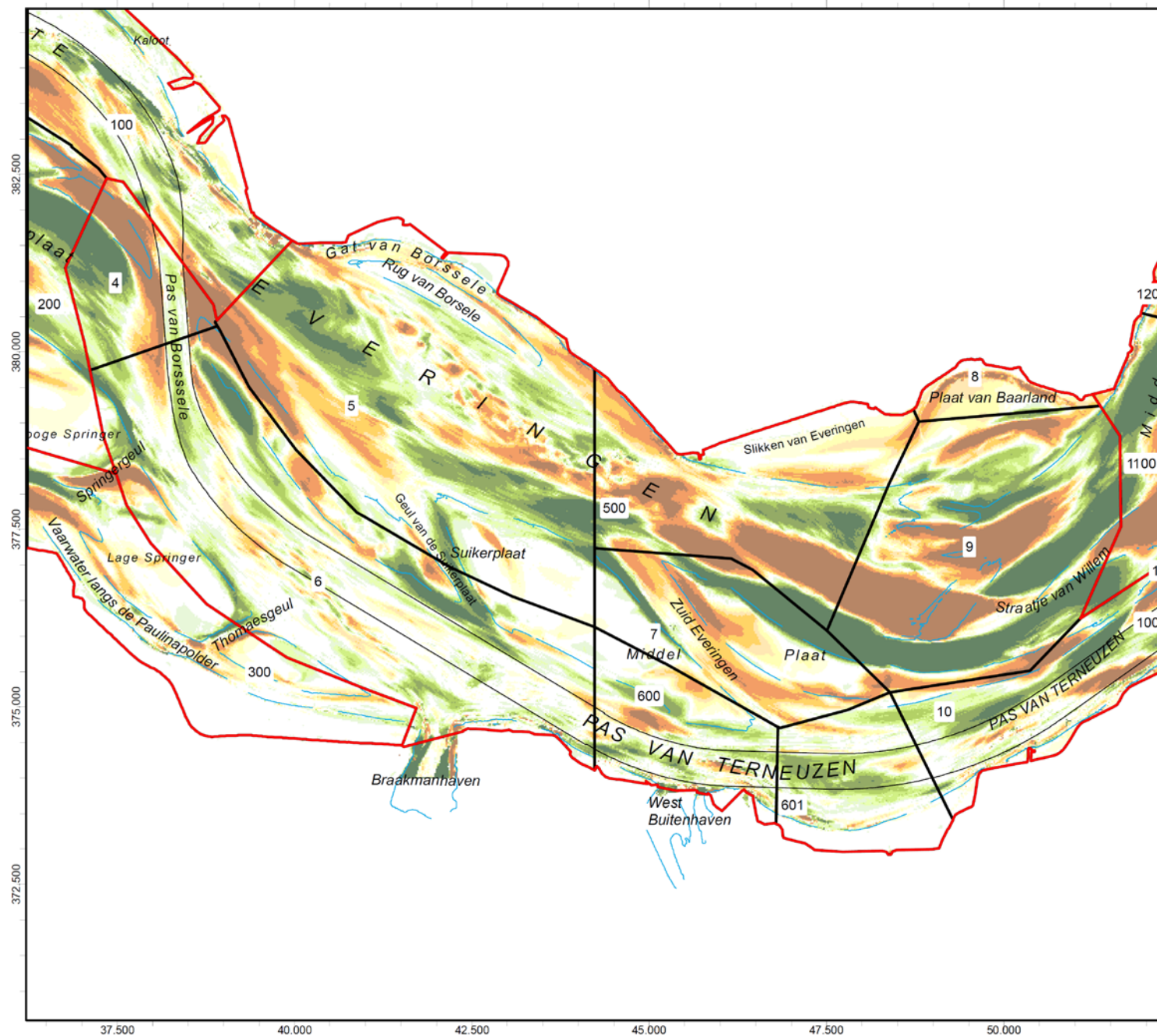
Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 3

Schaal: 1:75.000

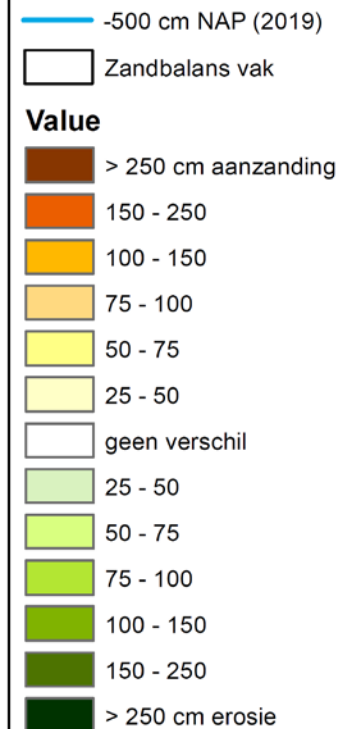
Bron:



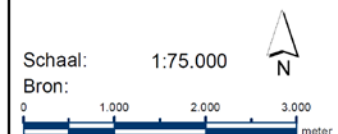


Macrocel 3 (2019 - 2009)

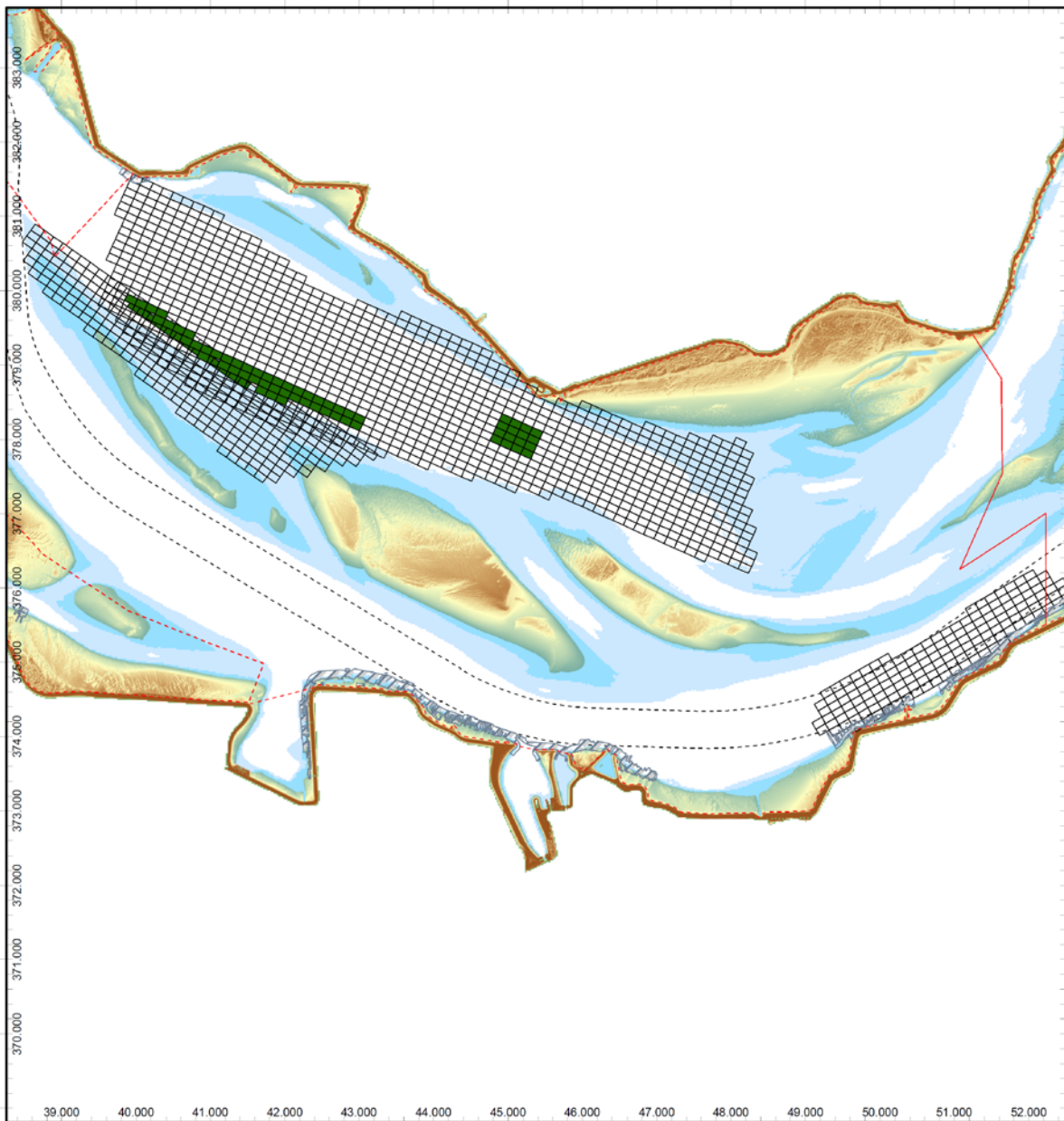
Legenda



Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 4



Stortintensiteit macrocel 3 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

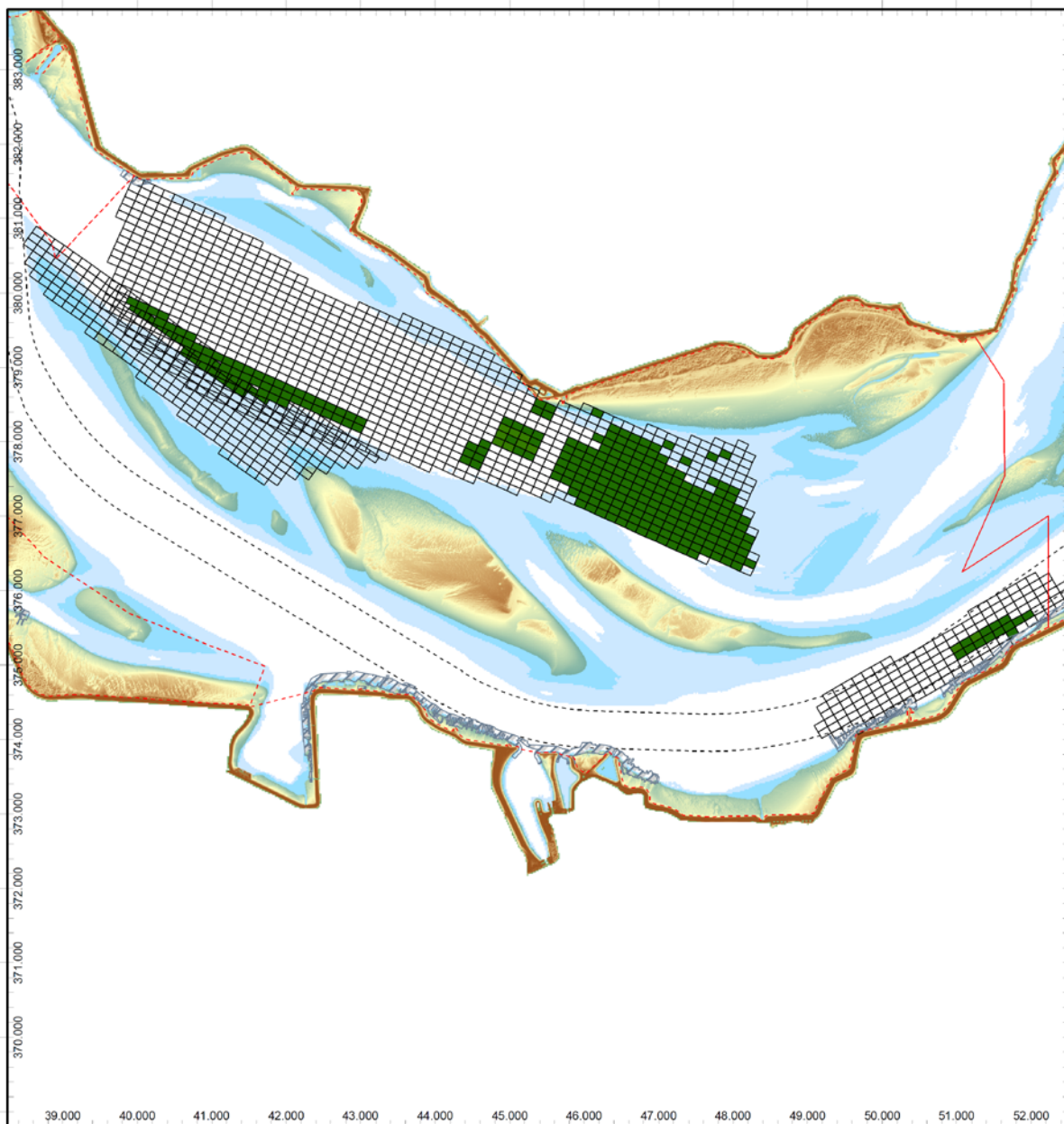
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 3 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

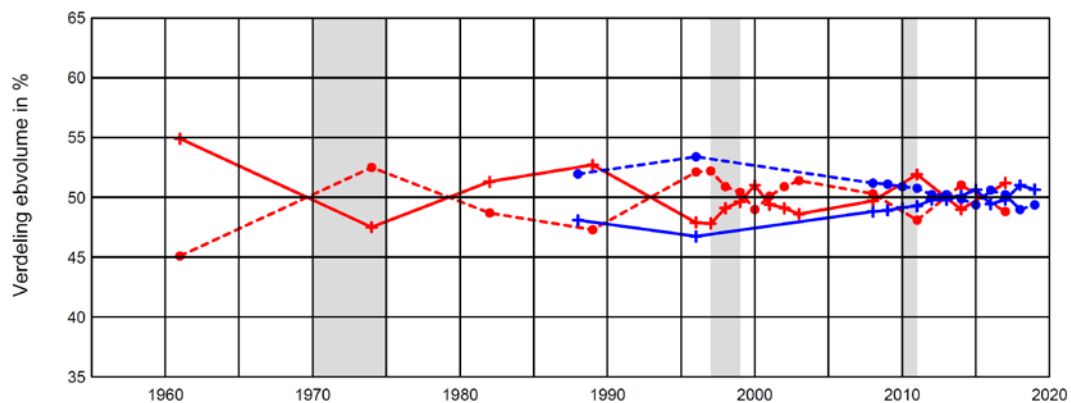
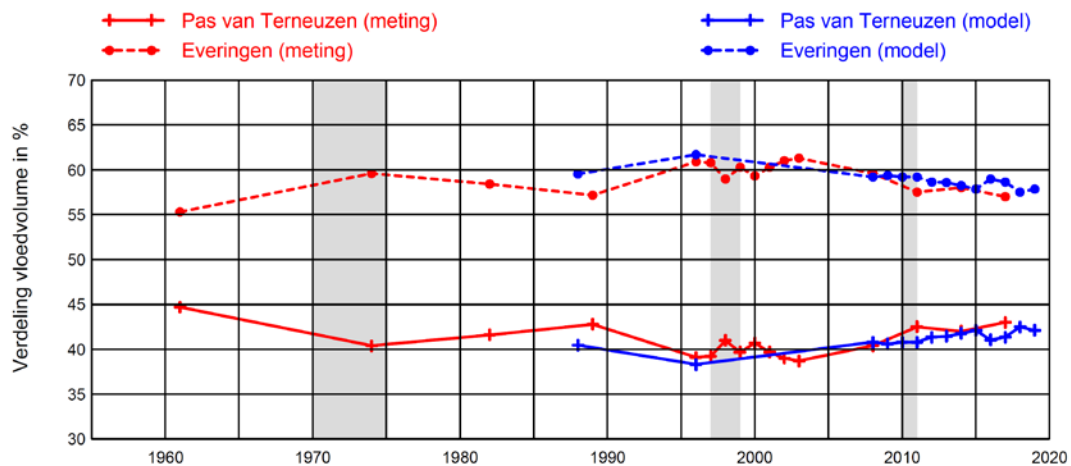
Bron:

0 365 730 1.460 2.190 2.920 Meter

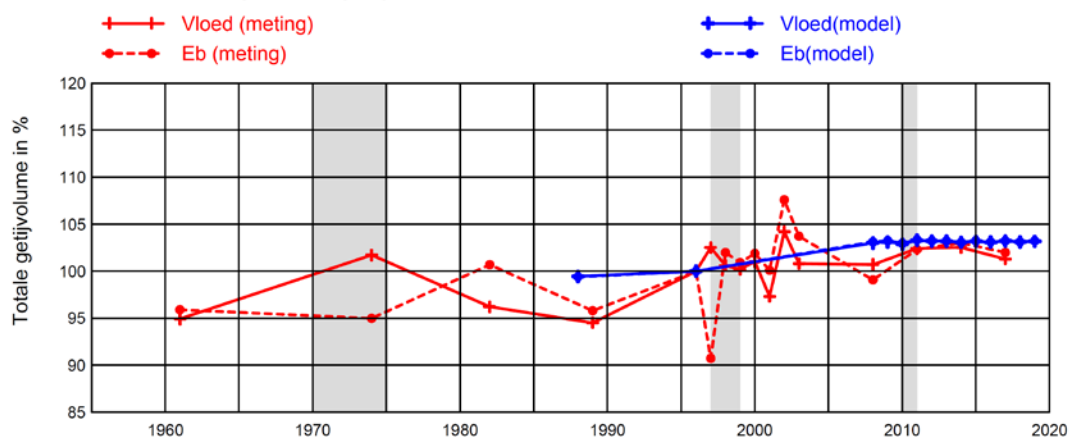


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

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



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 7 (1996 = 100)



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

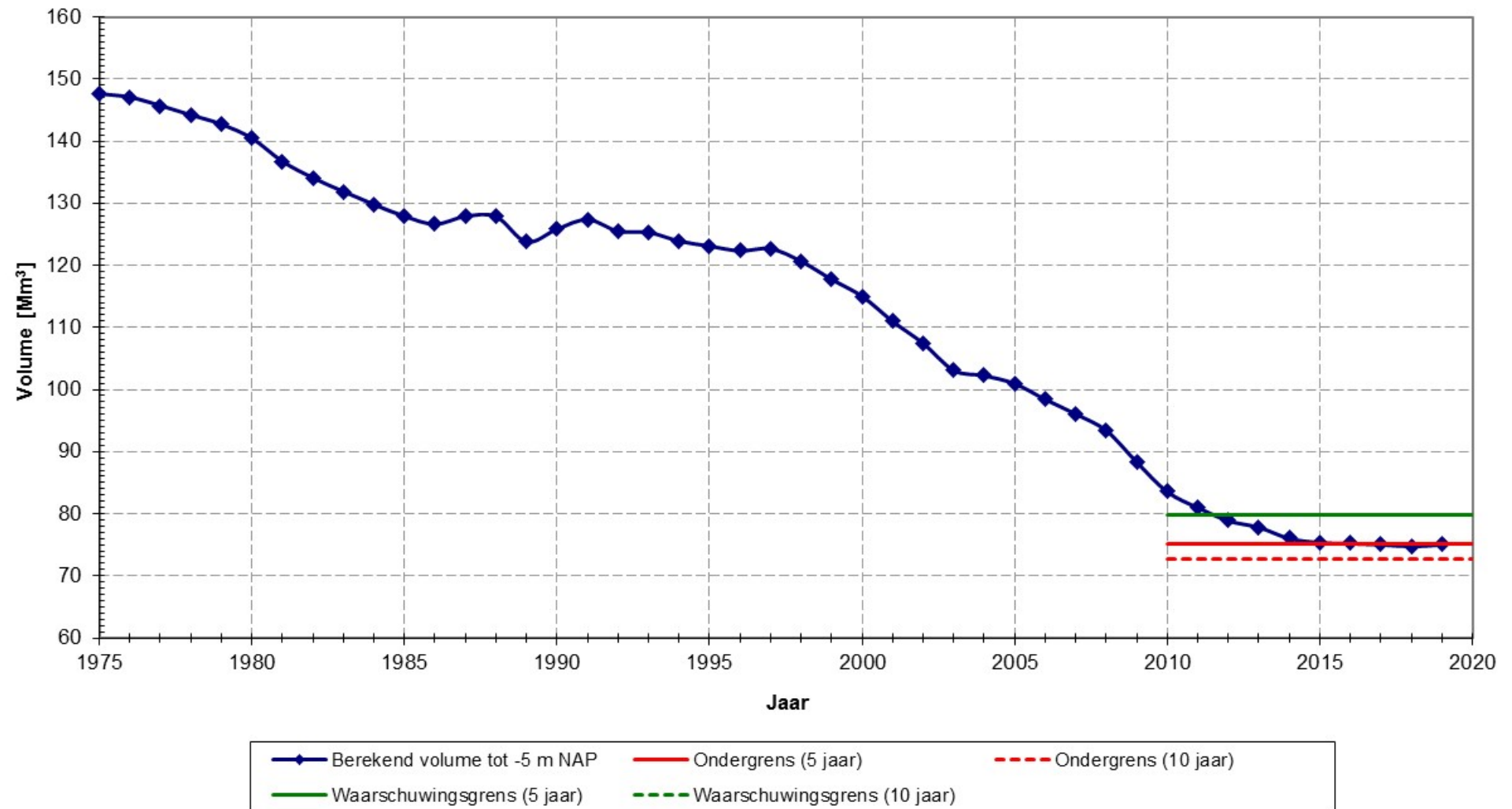
11 May 2020
Auteur: LD&MS
RWS Zee en Delta



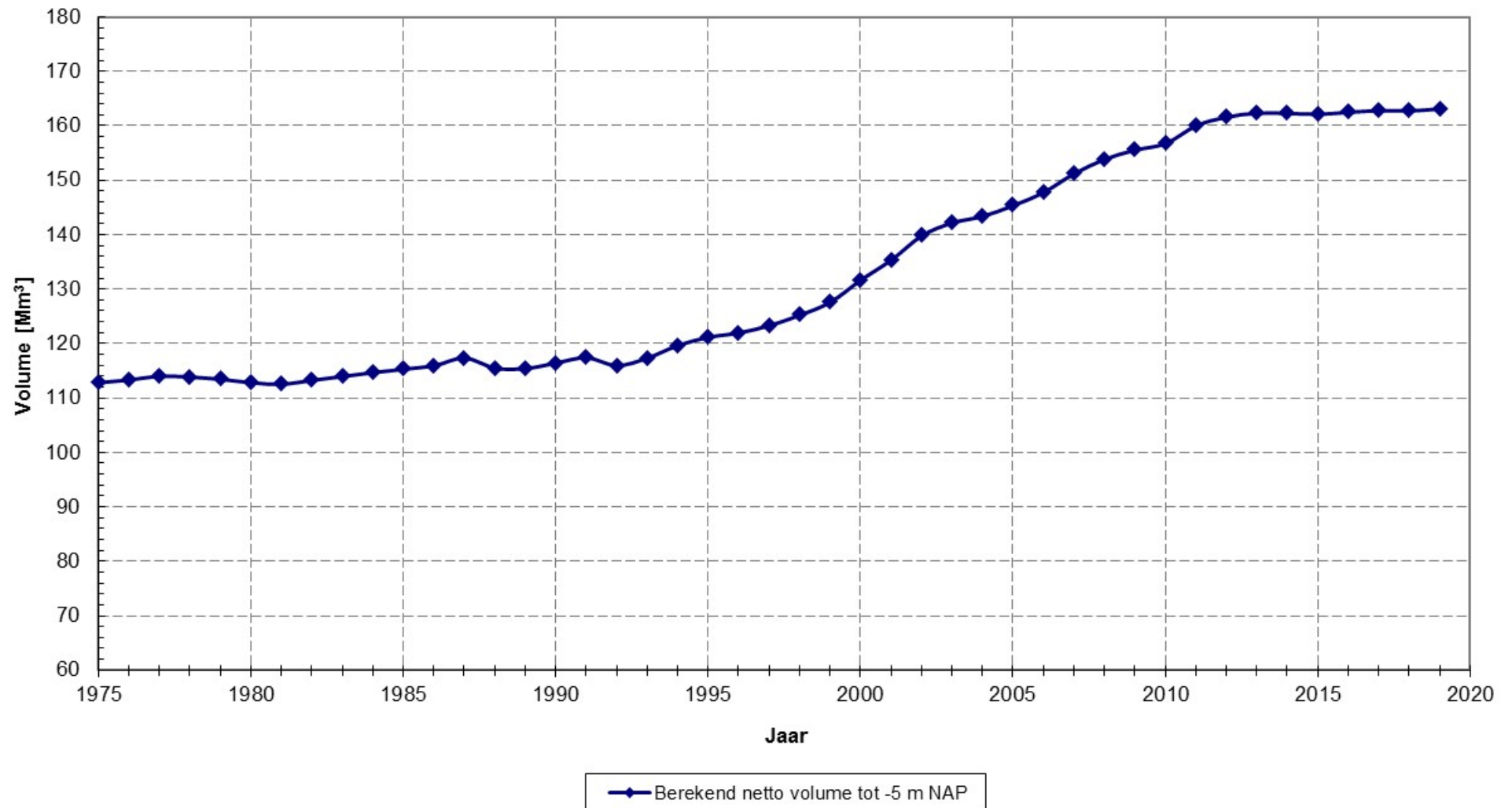
Bijlage E

MACROCEL 4

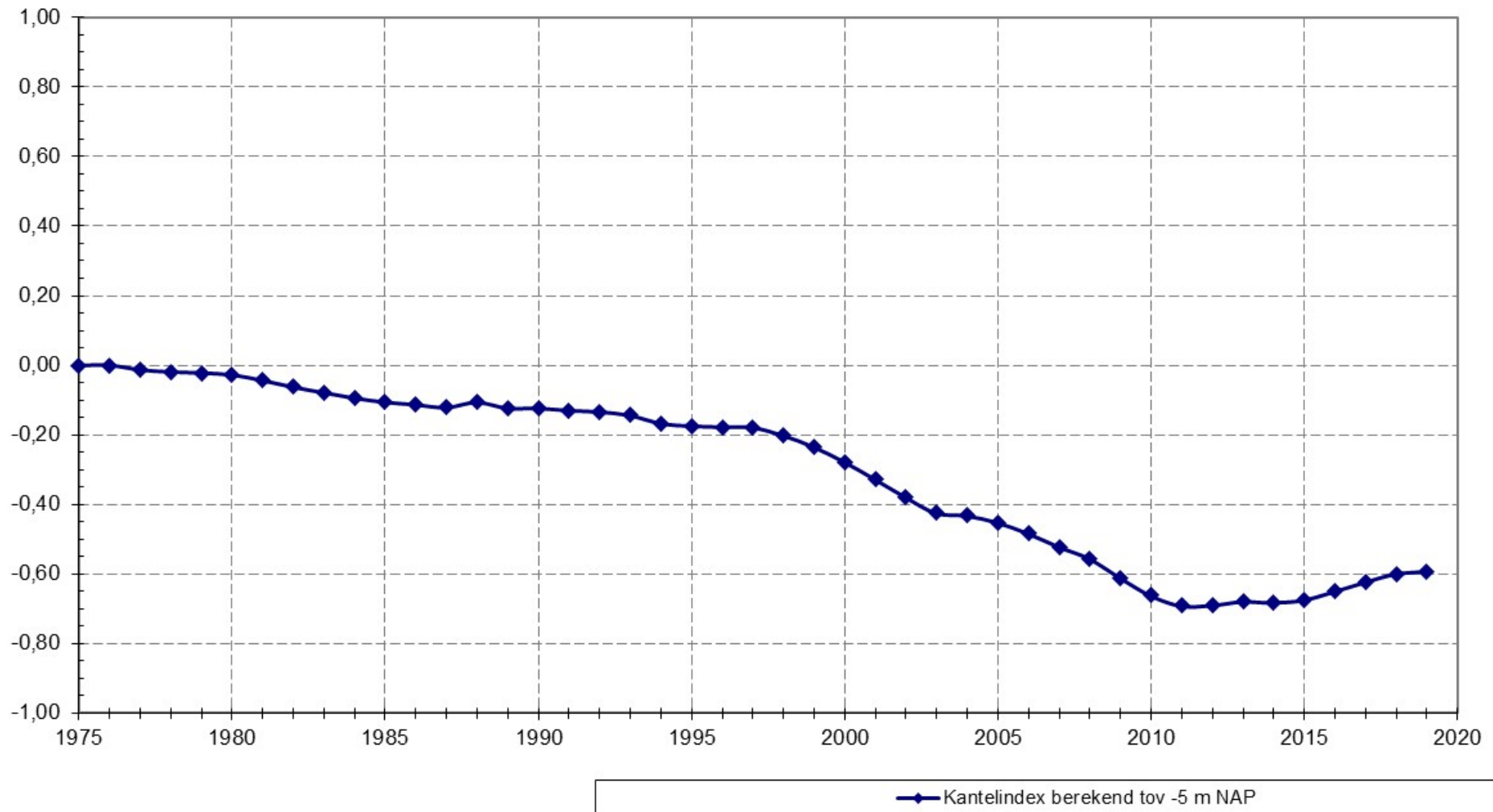
Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)



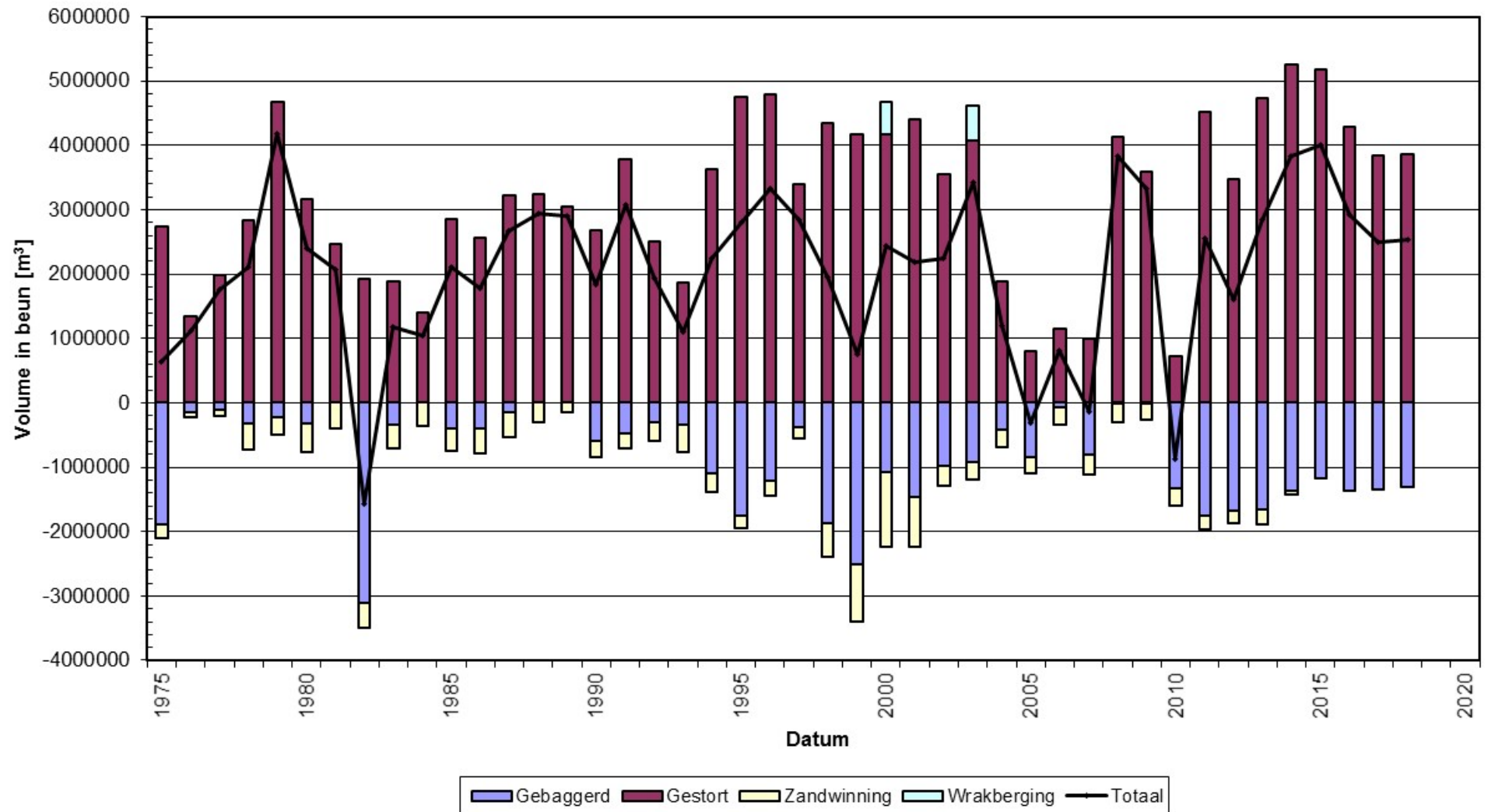
Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)



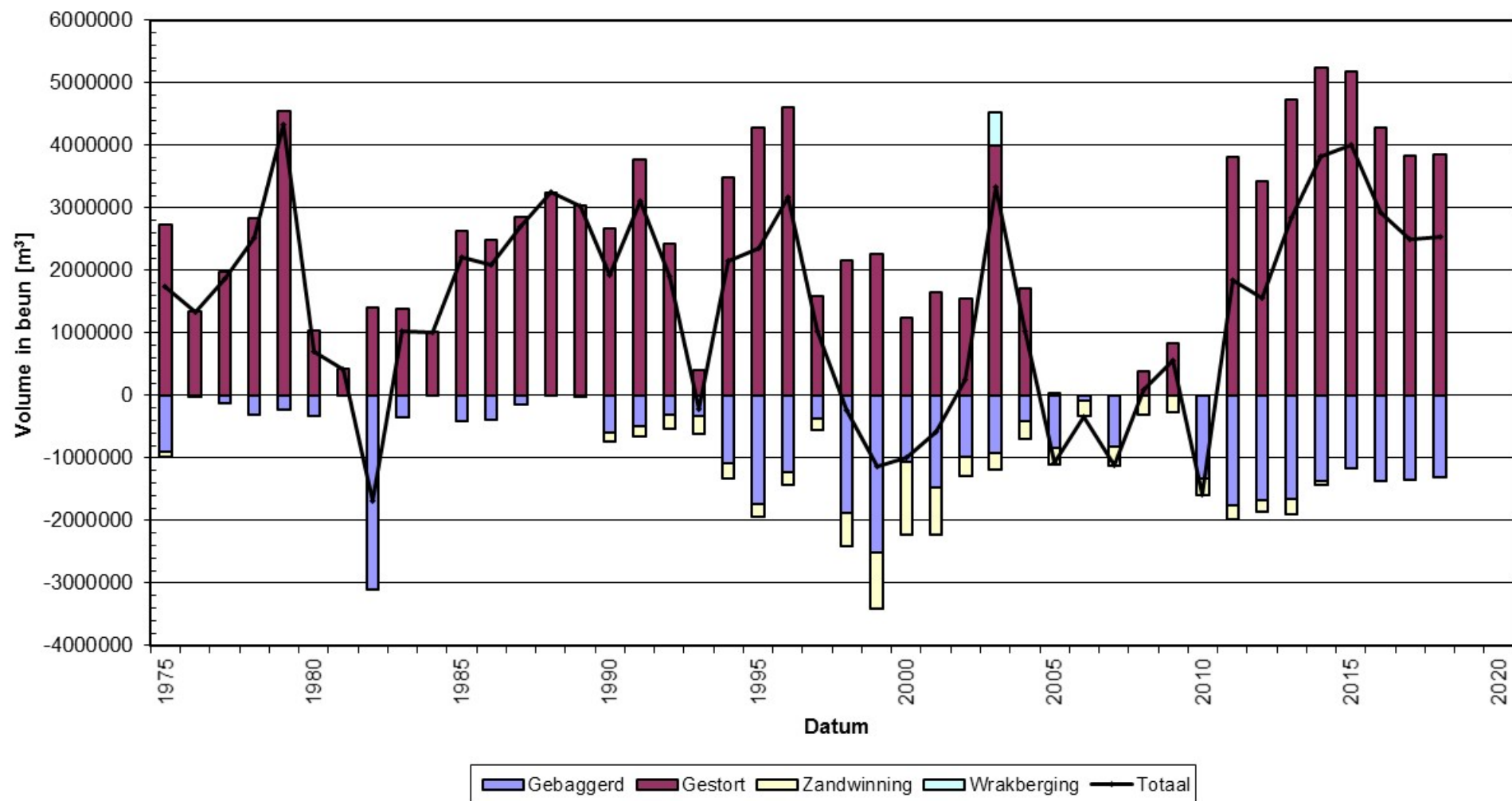
Macrocel 4 - Stabiliteit



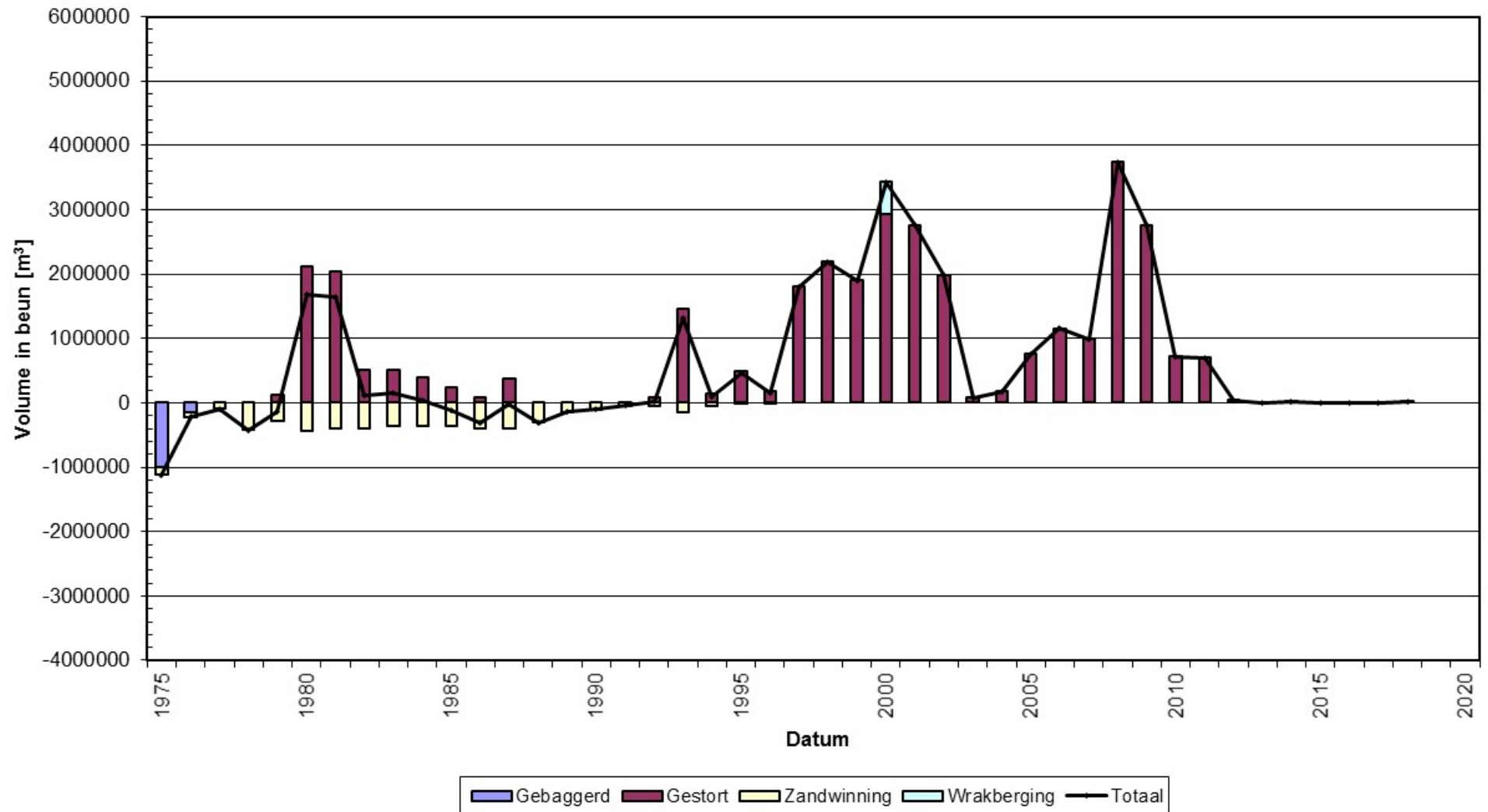
Ingreeppgegevens macrocel 4

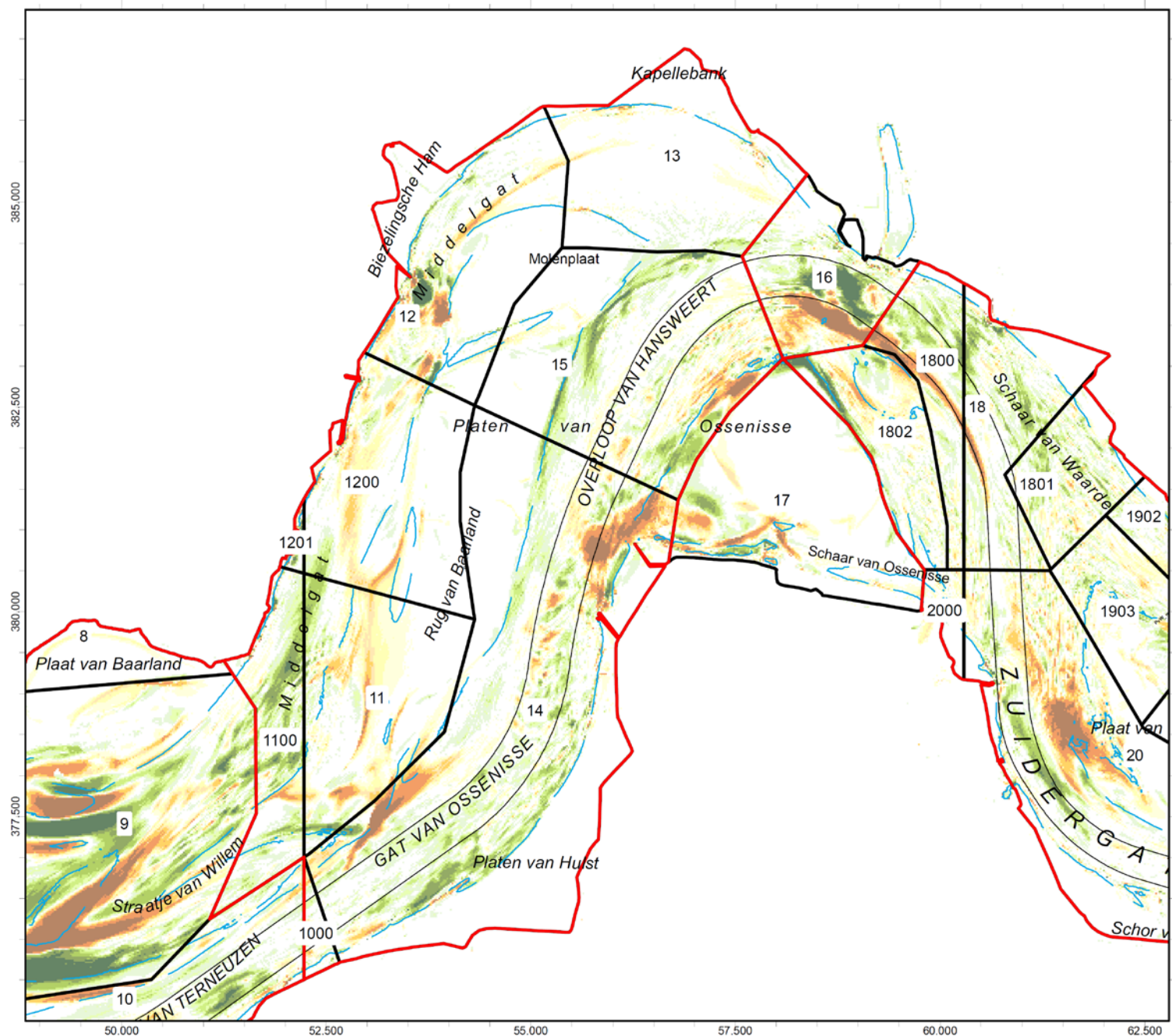


Ingreeppgegevens macrocel 4 vloedsehaar (hoofdgeul)



Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)





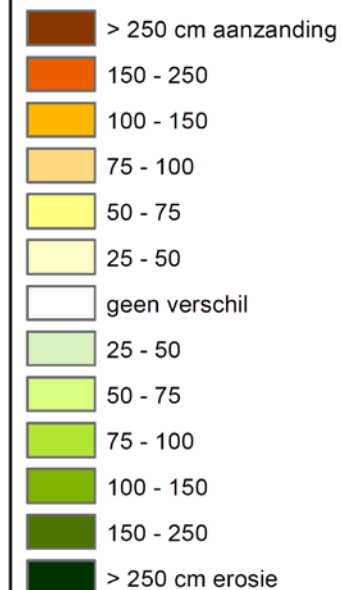
Macrocel 4 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

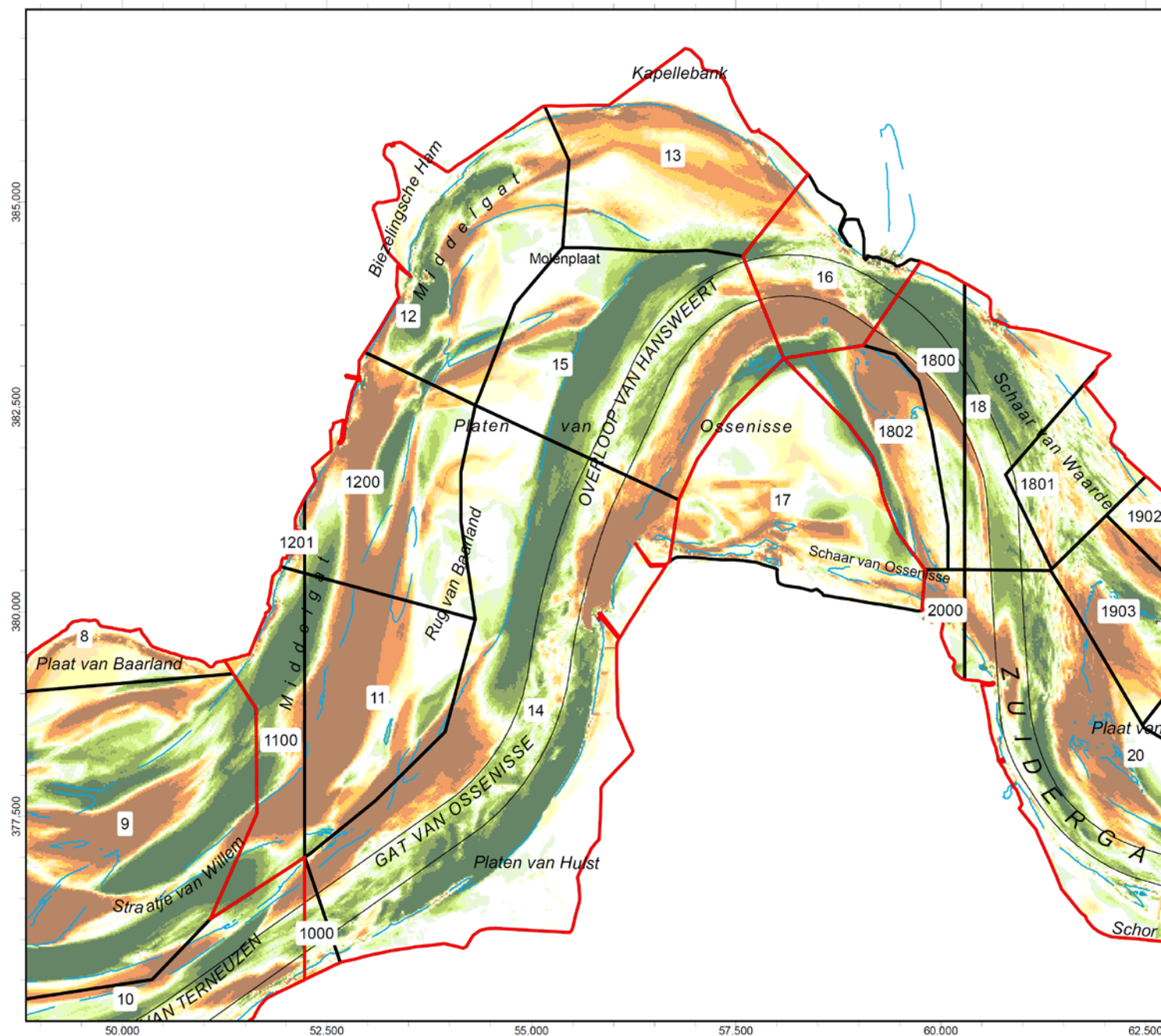
Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 5

Schaal: 1:65.000

Bron:





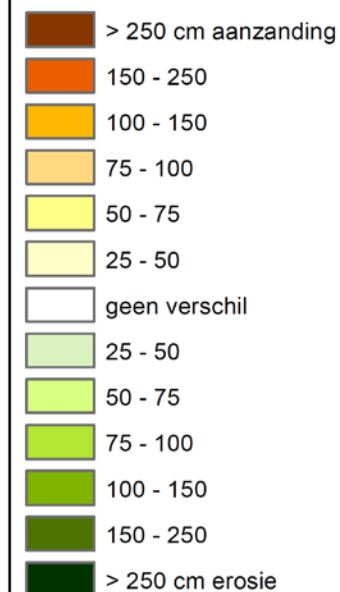
Macrocel 4 (2019 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

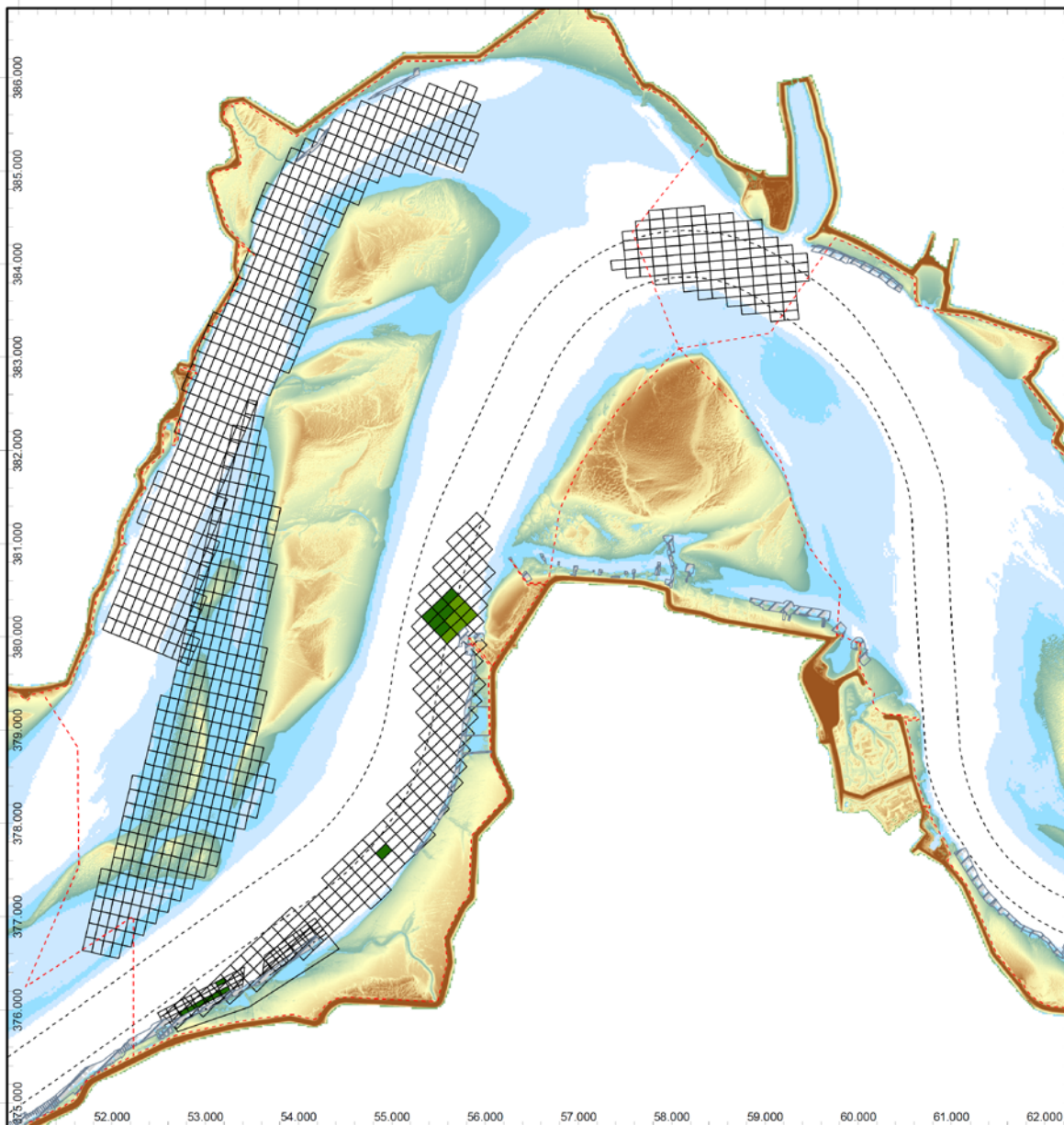
Kaartnummer: 6

Schaal: 1:65.000

Bron:



Stortintensiteit macrocel 4 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

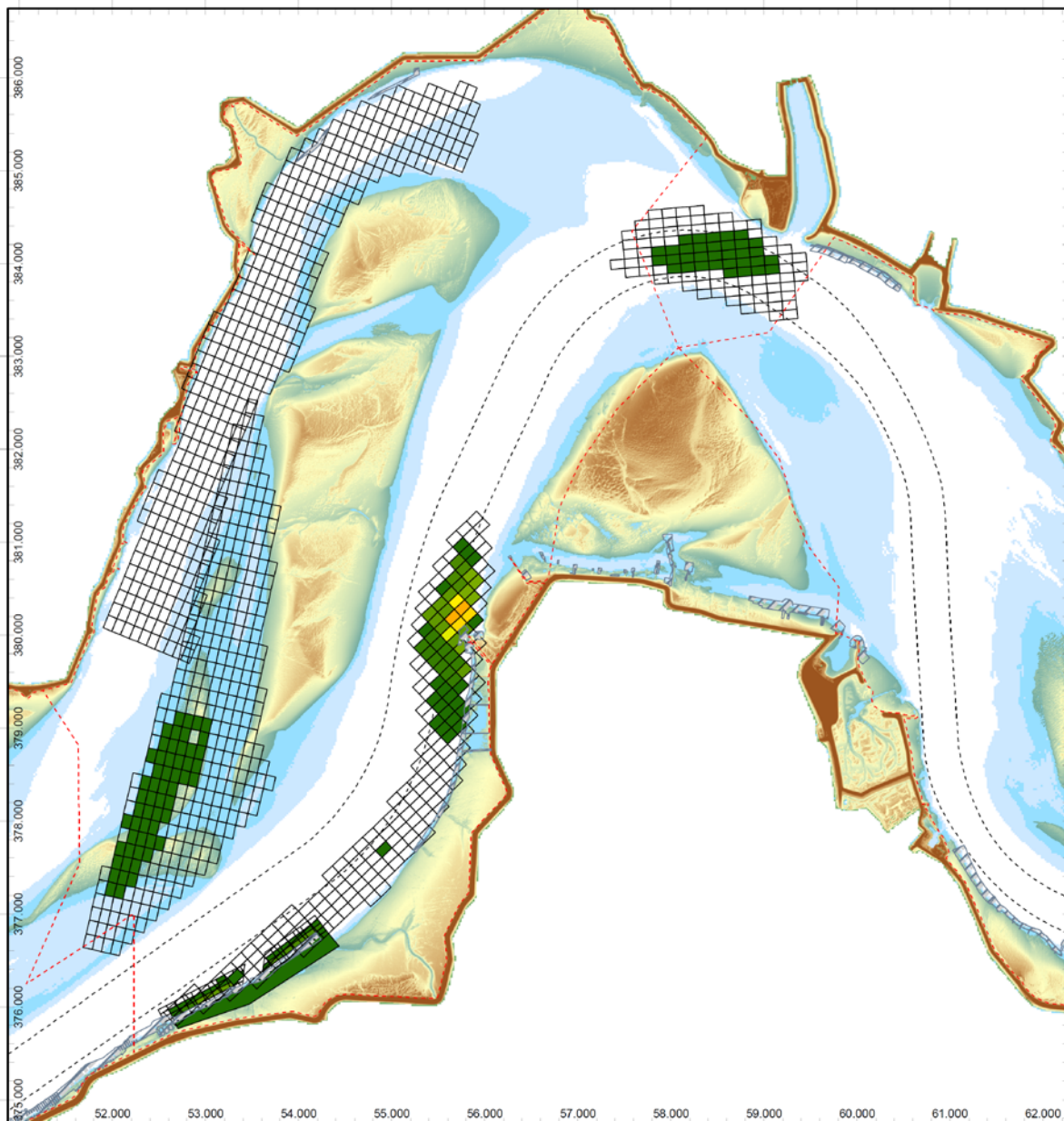
Bron:

0 255 590 1.180 1.770 2.360 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 4 (tm 2018)

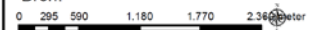


Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

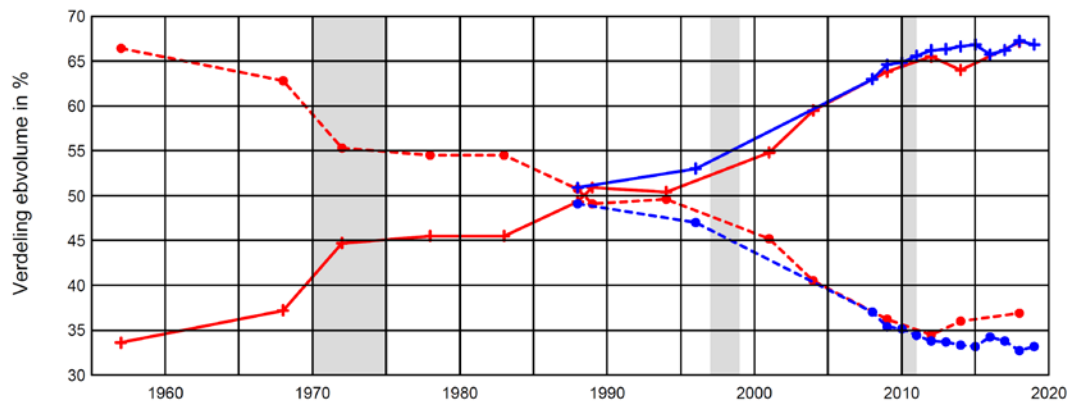
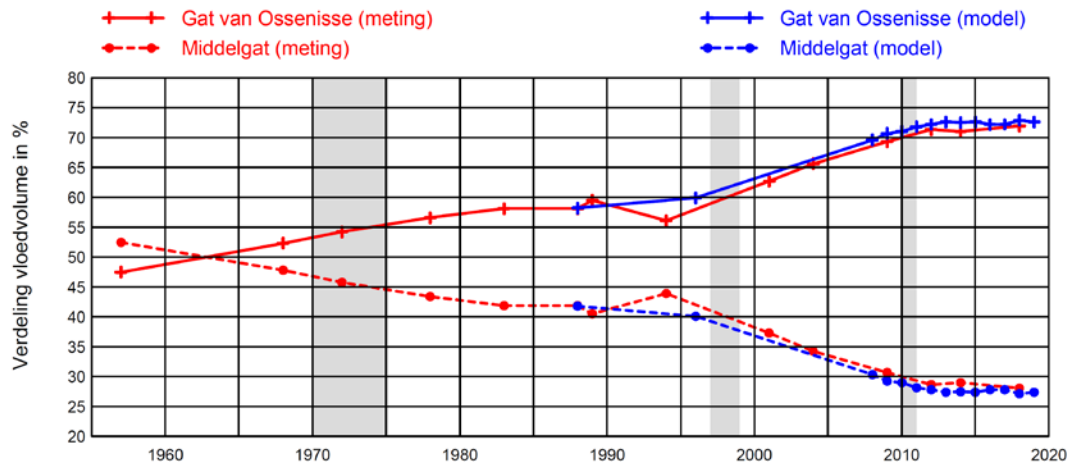
Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000
Bron:

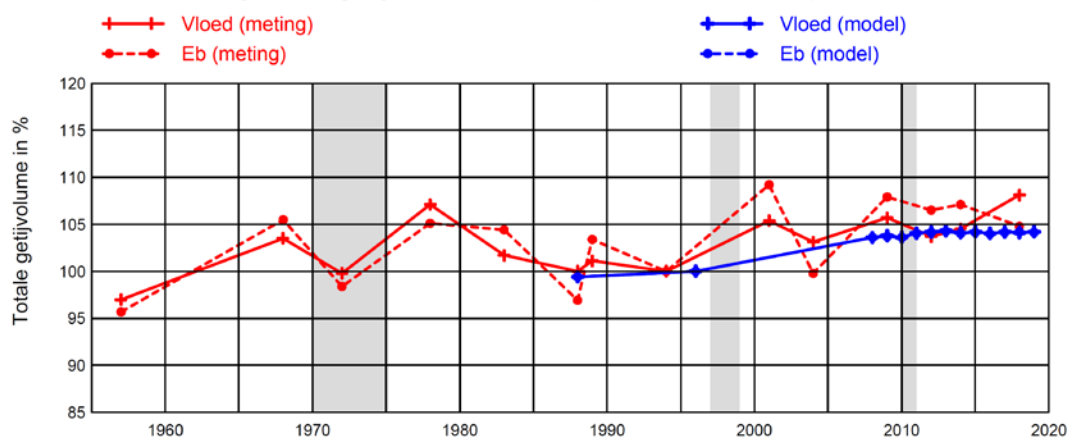


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

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



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 6 (1994/1996 = 100)

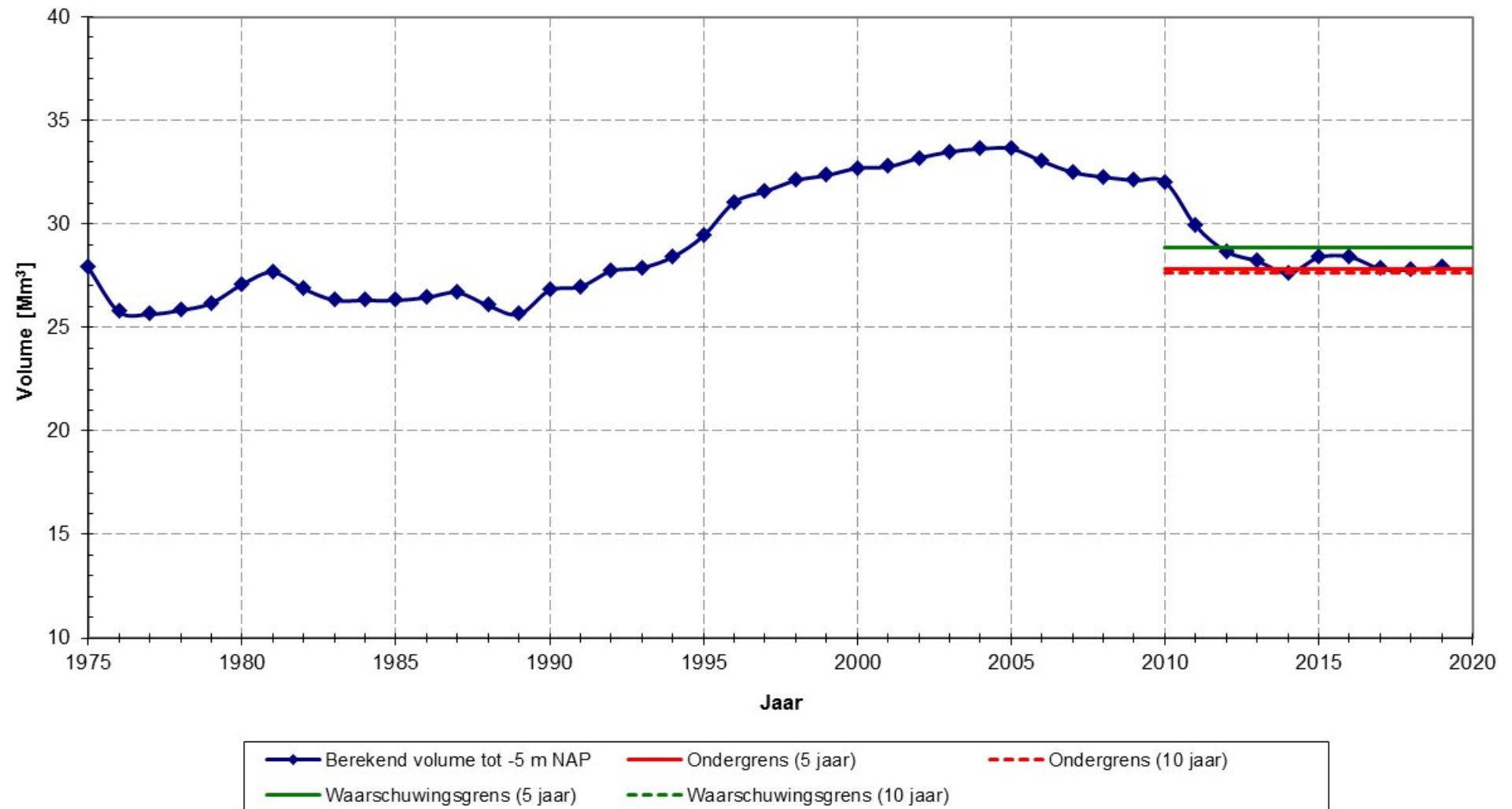


OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

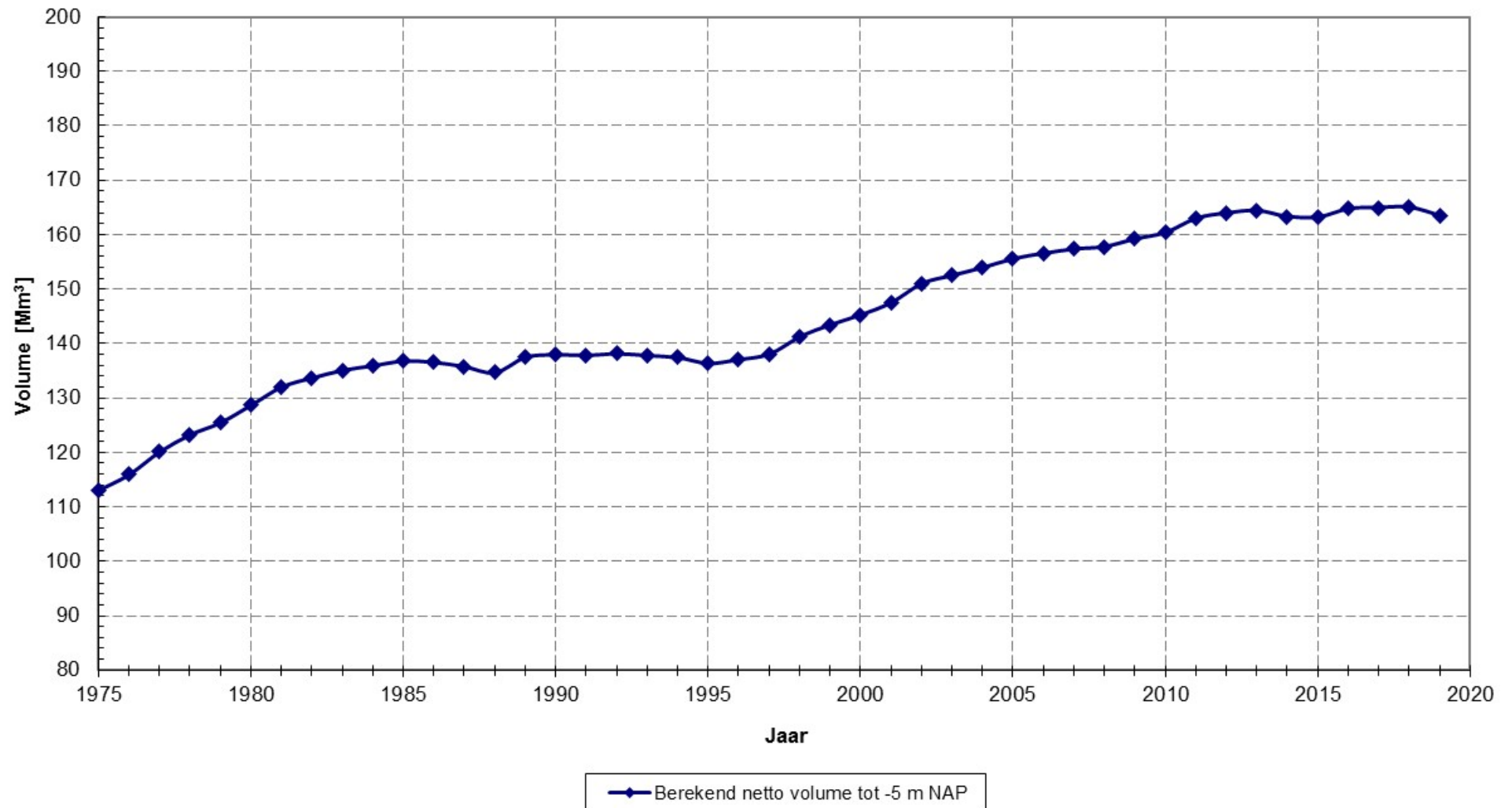
Bijlage F

MACROCEL 5

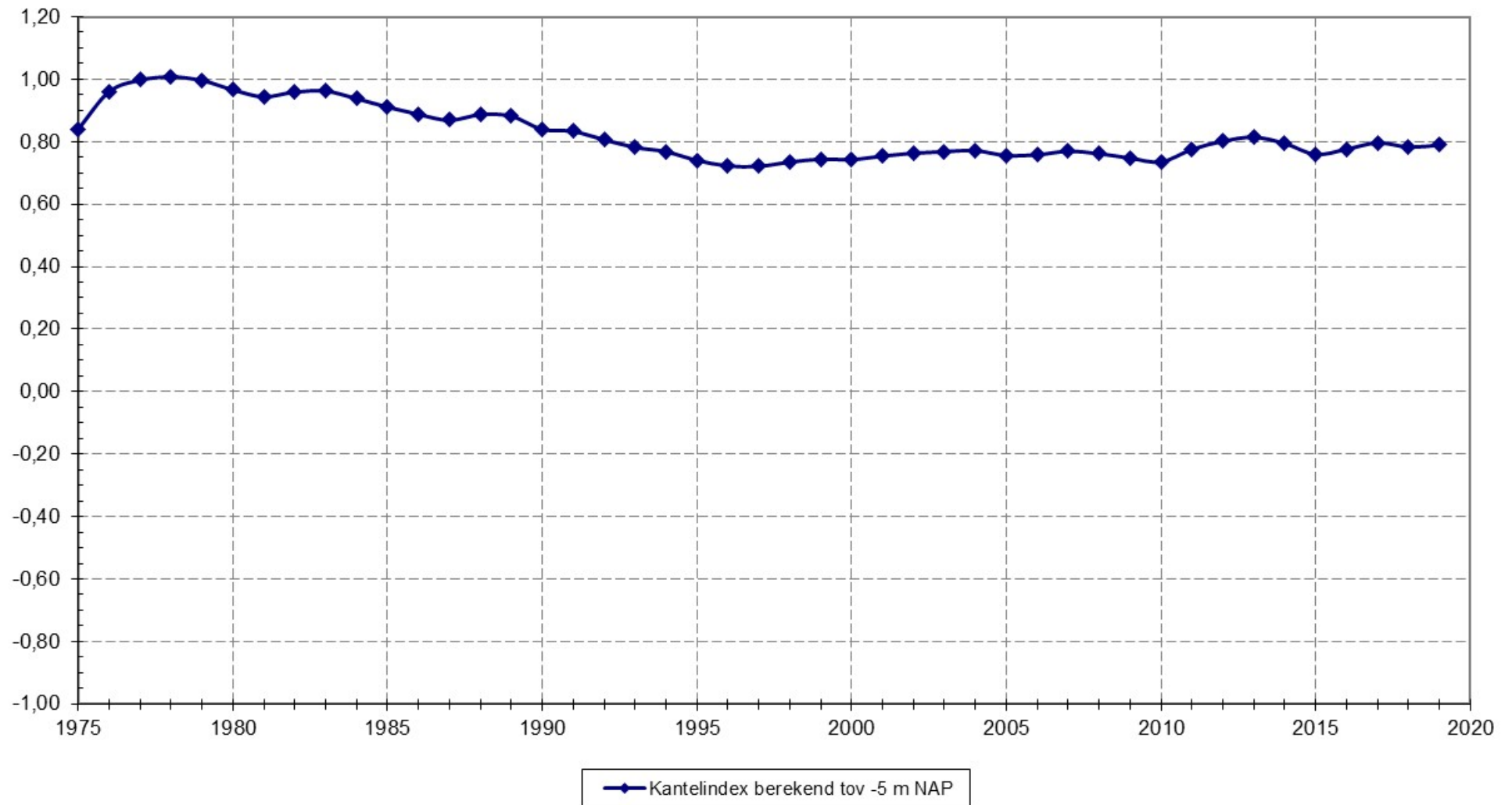
Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)



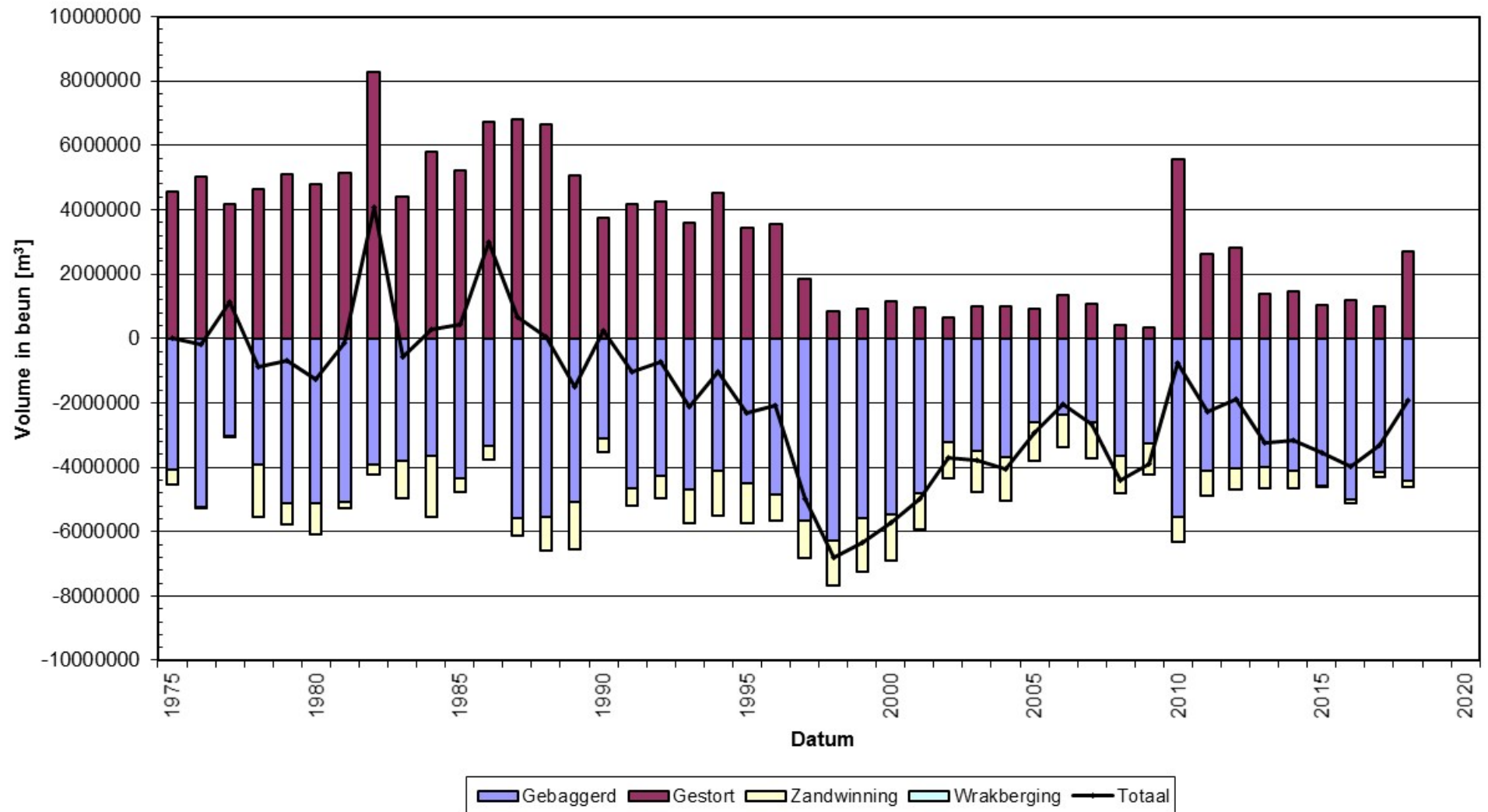
Macrocel 5 (Hoofdgeul)



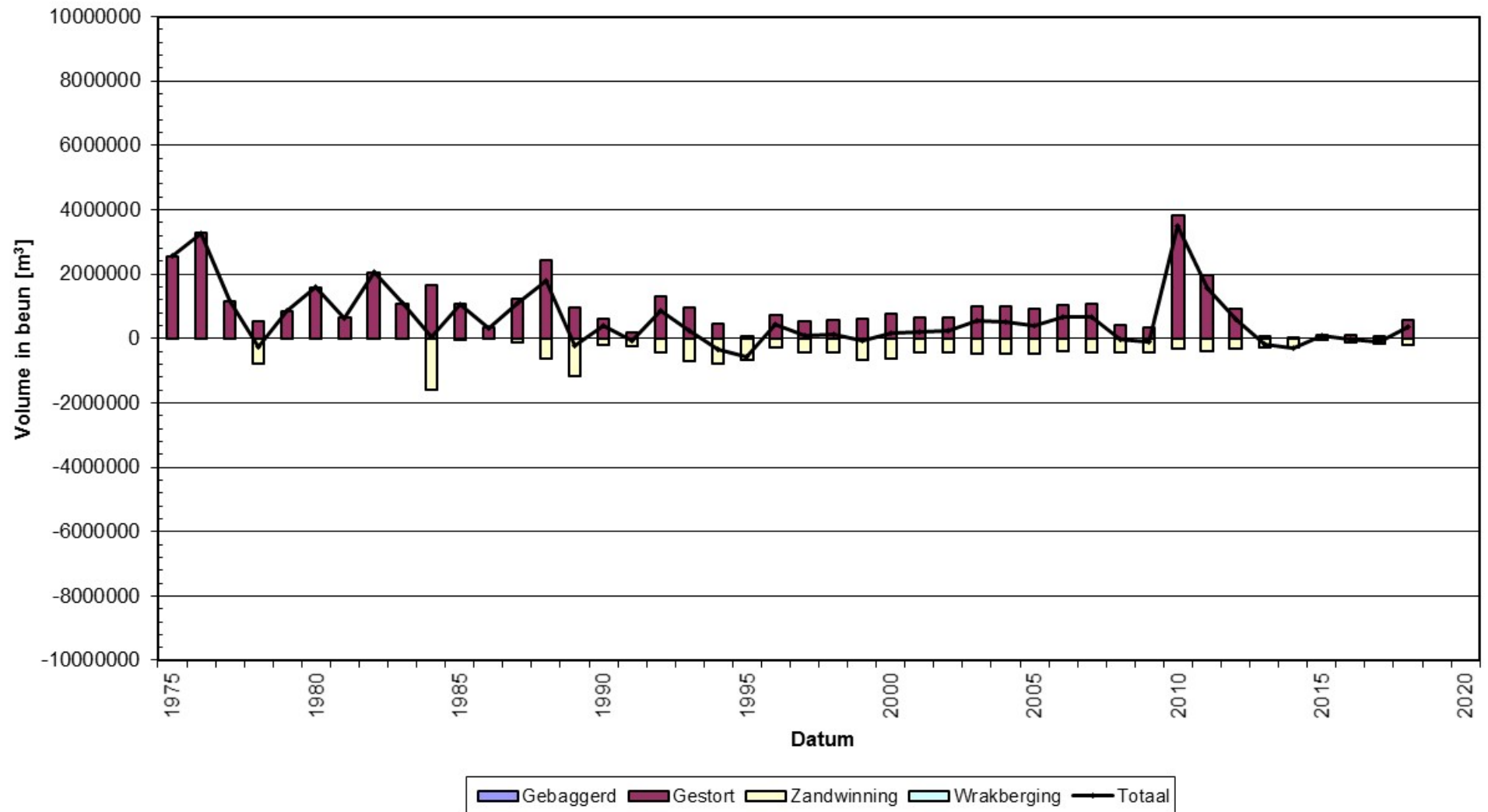
Macrocel 5 - Stabiliteit



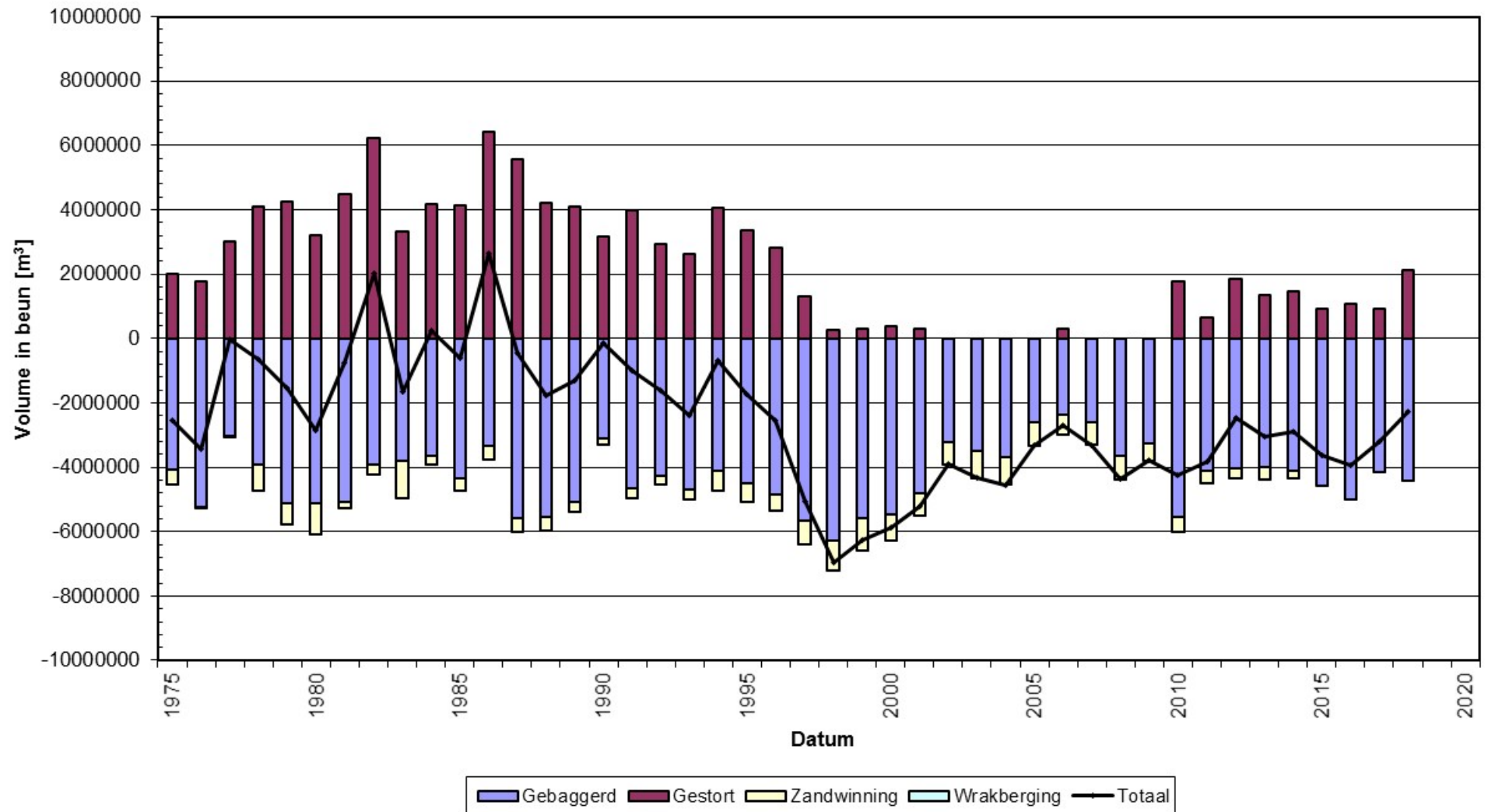
Ingreeppgegevens macrocel 5

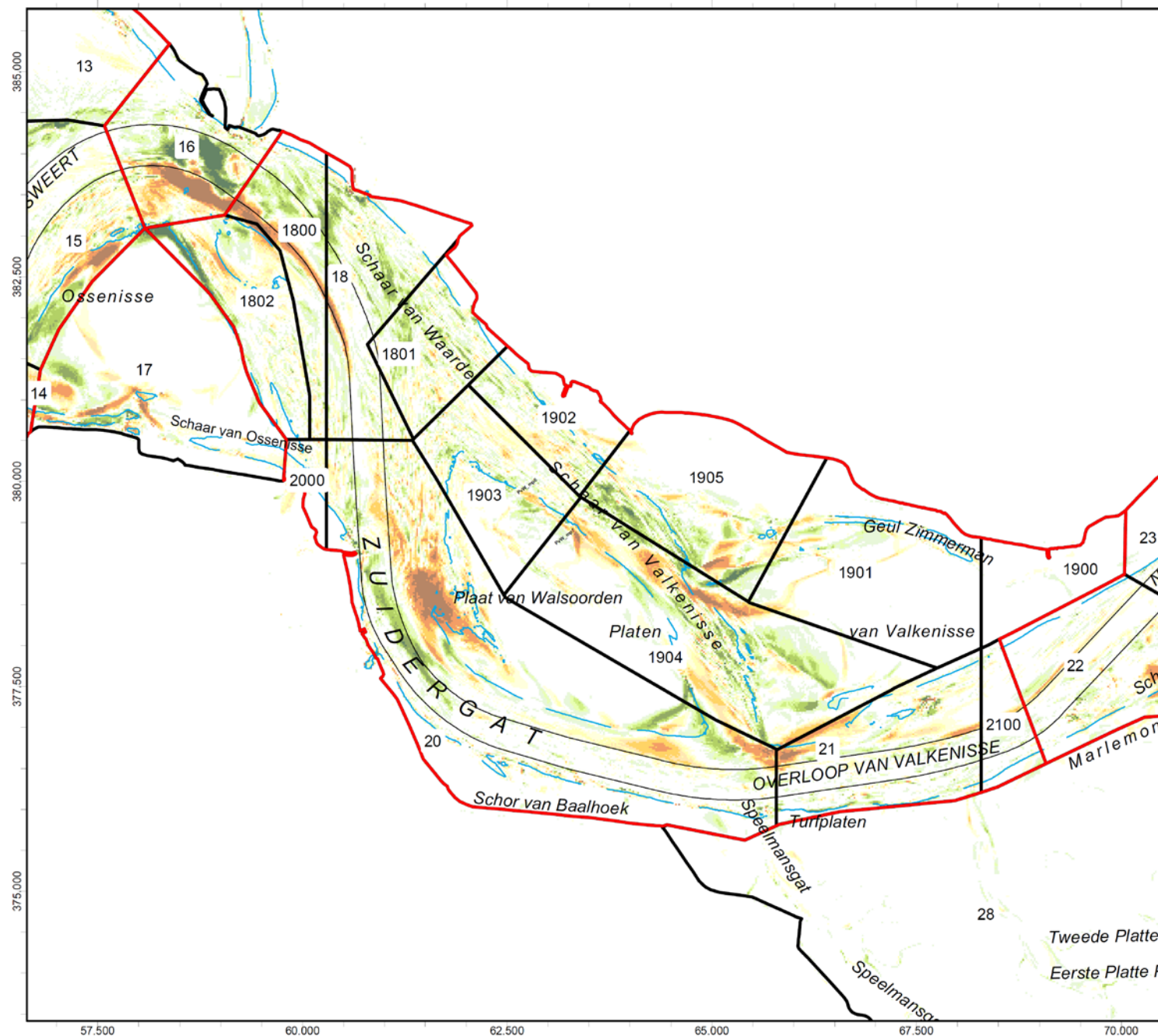


Ingreeppgegevens macrocel 5 vloedschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)





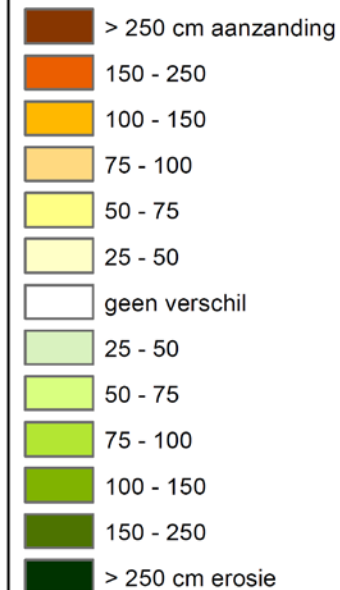
Macrocel 5 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

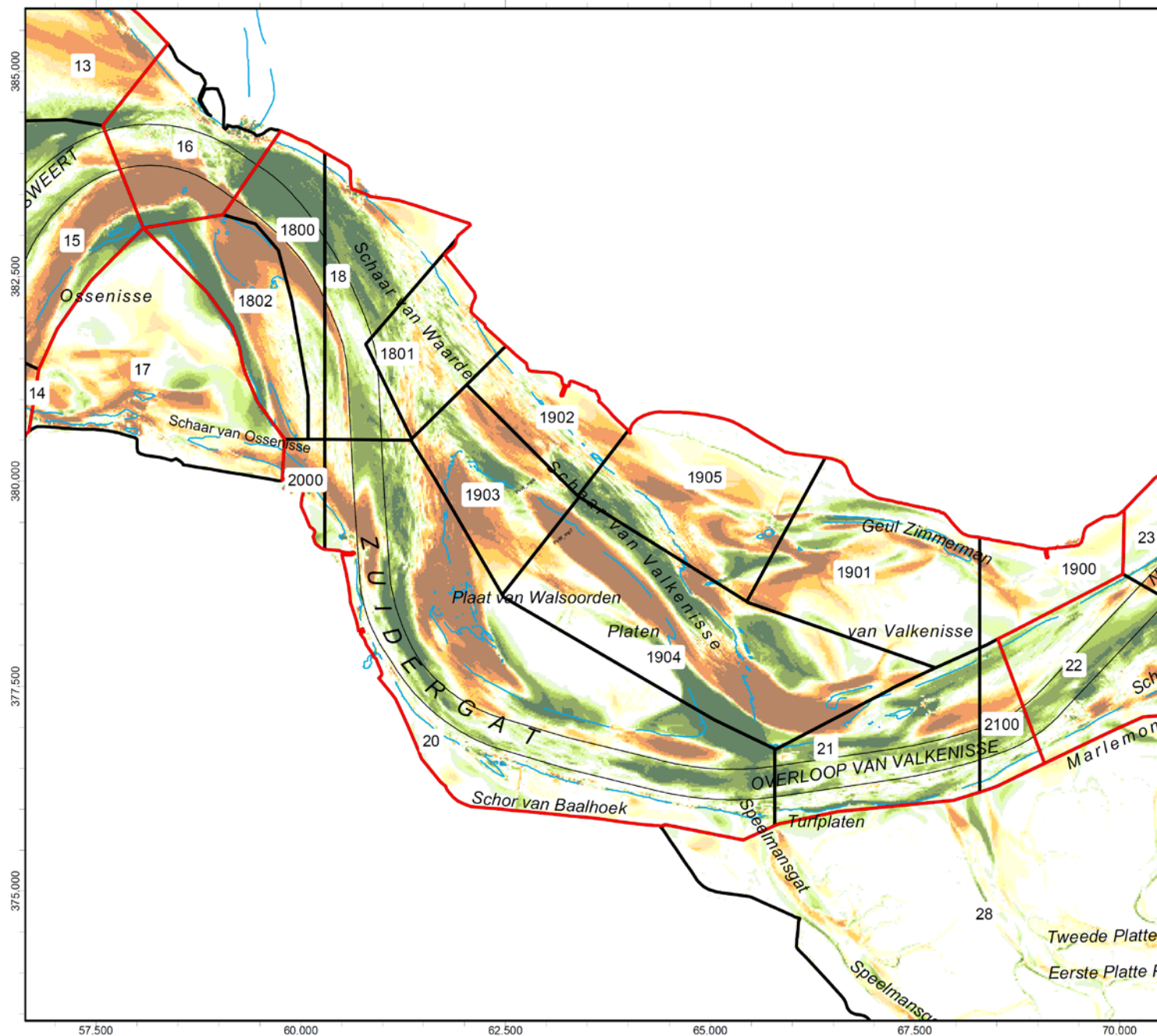
Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 7

Schaal: 1:65.000

Bron:





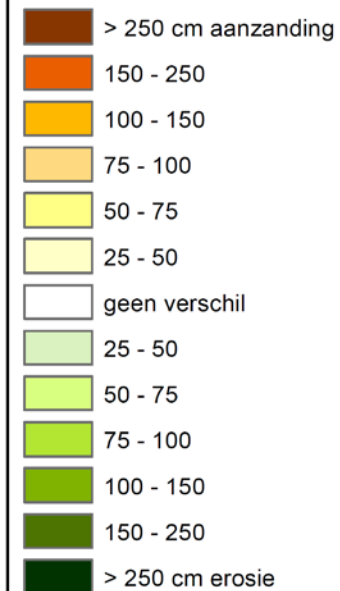
Macrocel 5 (2019 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

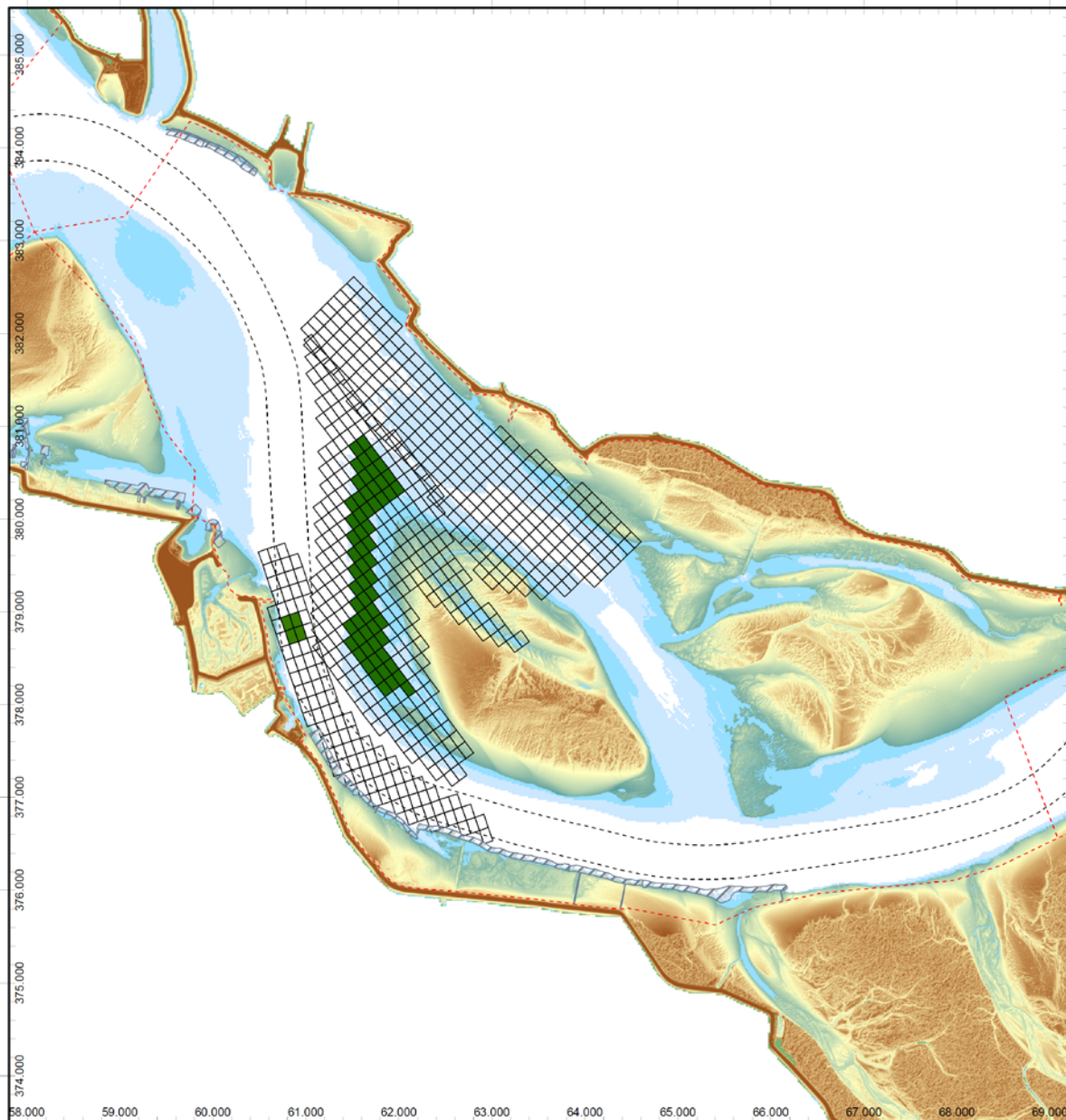
Kaartnummer: 8

Schaal: 1:65.000

Bron:



Stortintensiteit macrocel 5 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

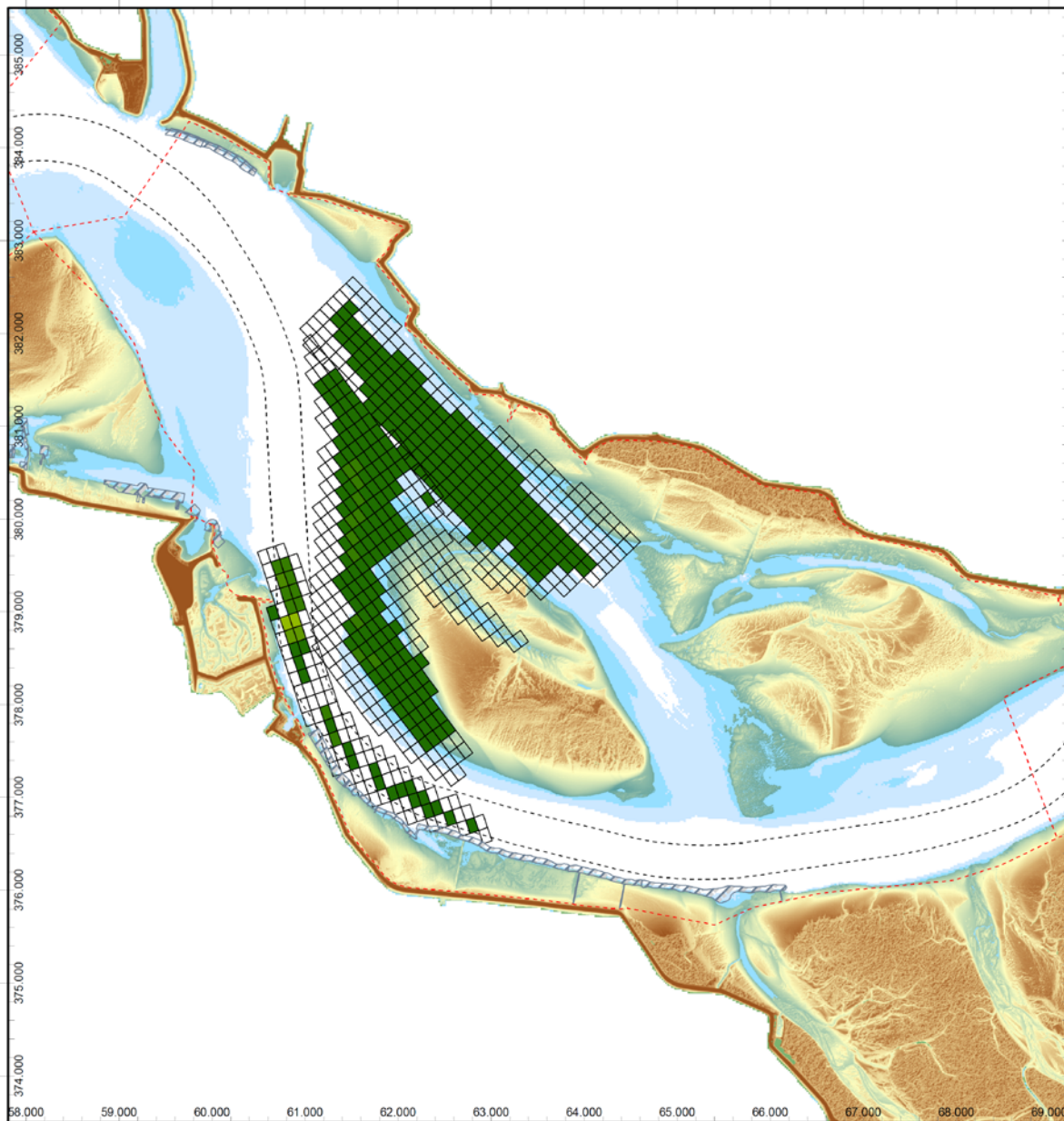
Bron:

0 295 590 1.180 1.770 2.360 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 5 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

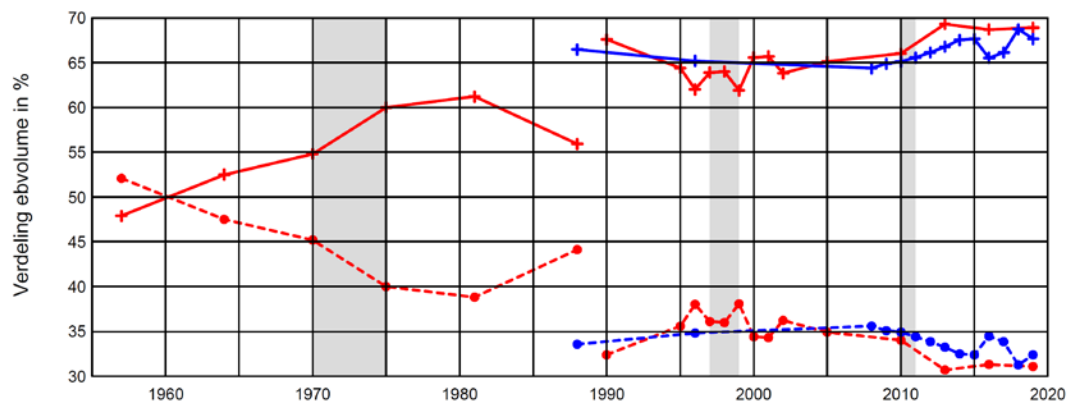
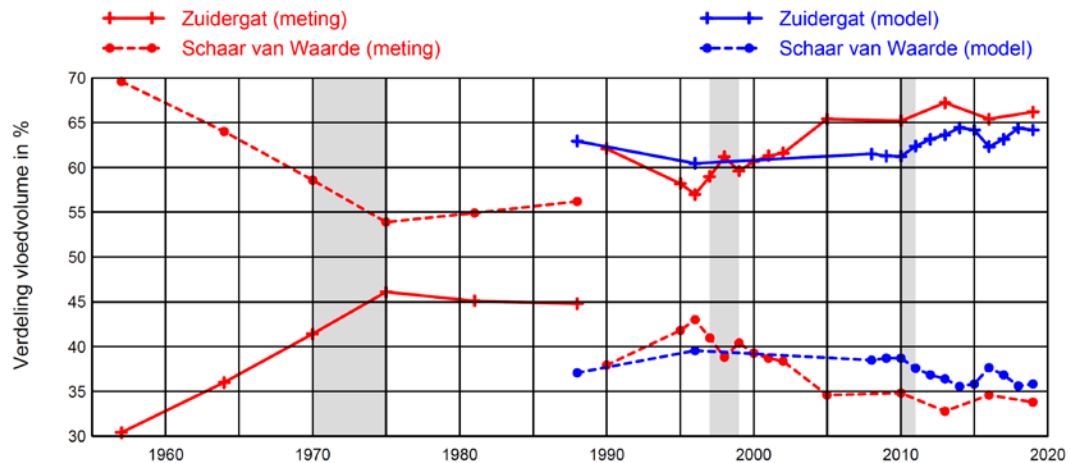
Bron:

0 295 590 1.180 1.770 2.360 meter

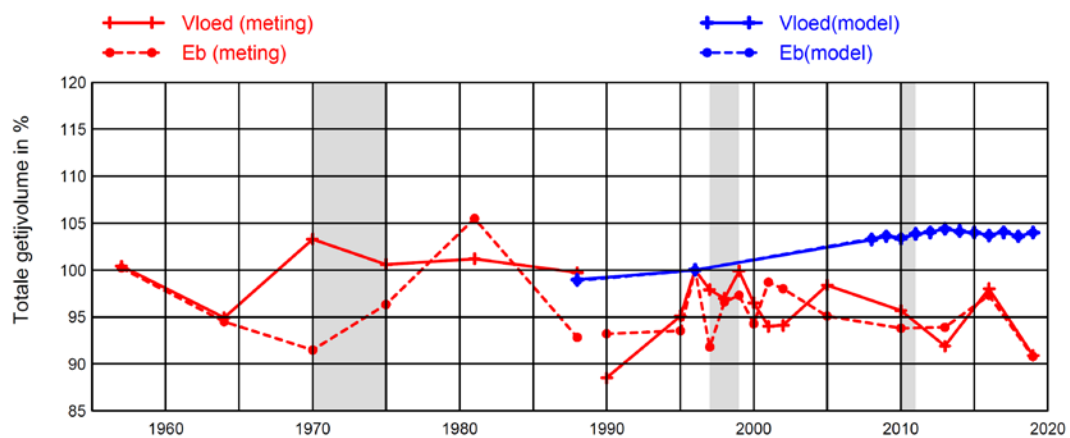


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

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



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 5 en 5a (1996 = 100)



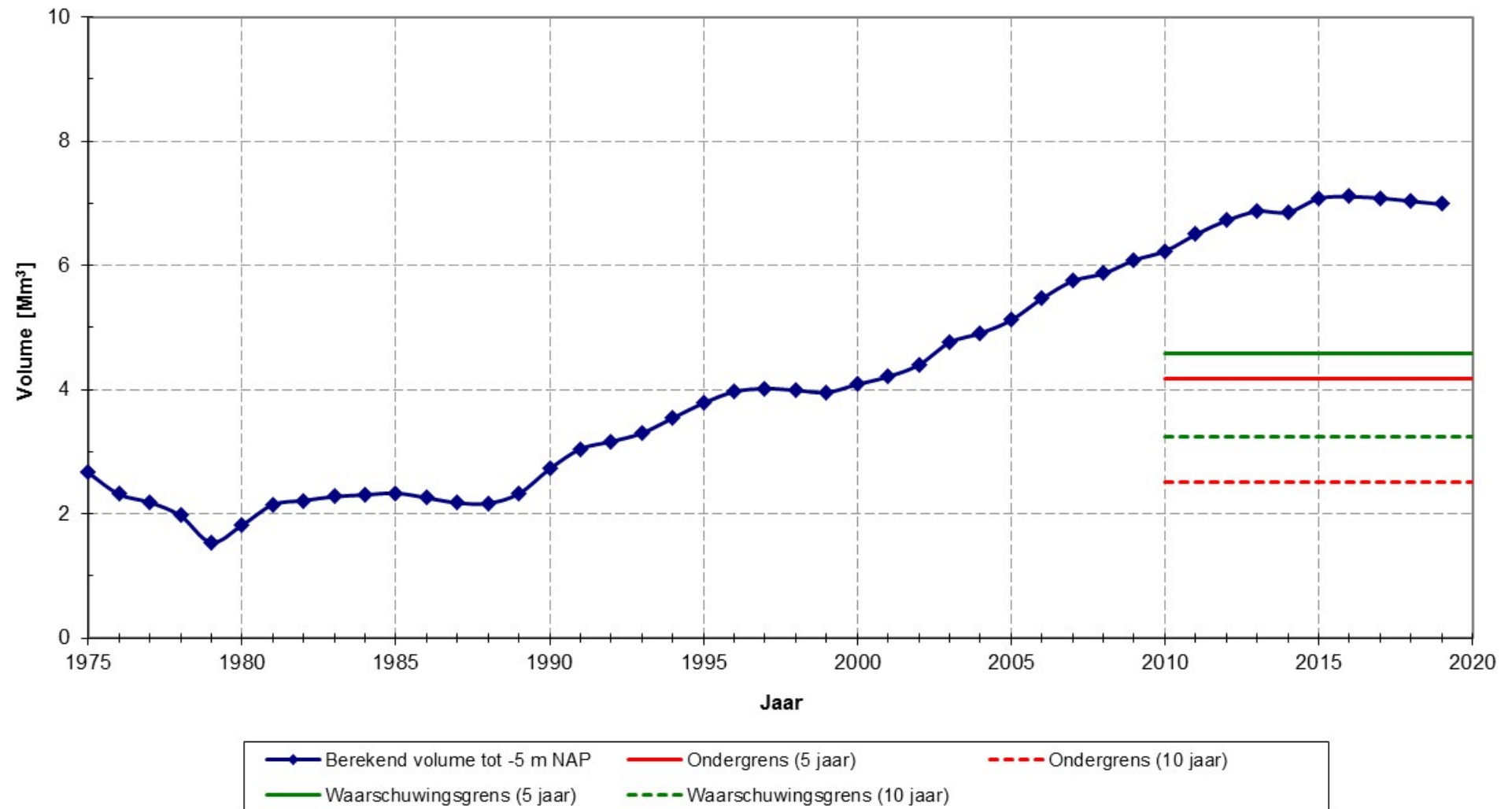
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
Auteur: LD&MS
RWS Zee en Delta

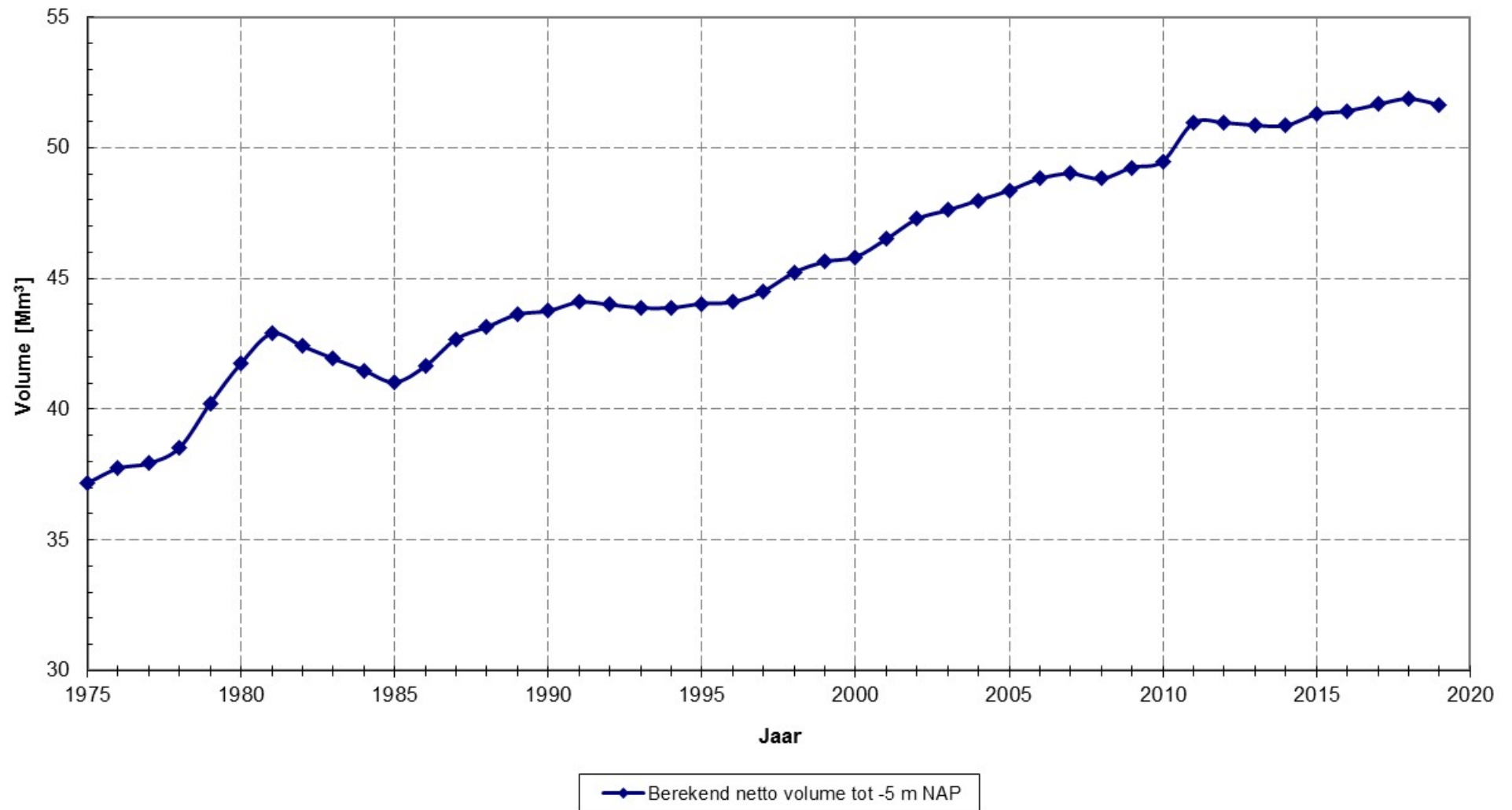
Bijlage G

MACROCEL 6

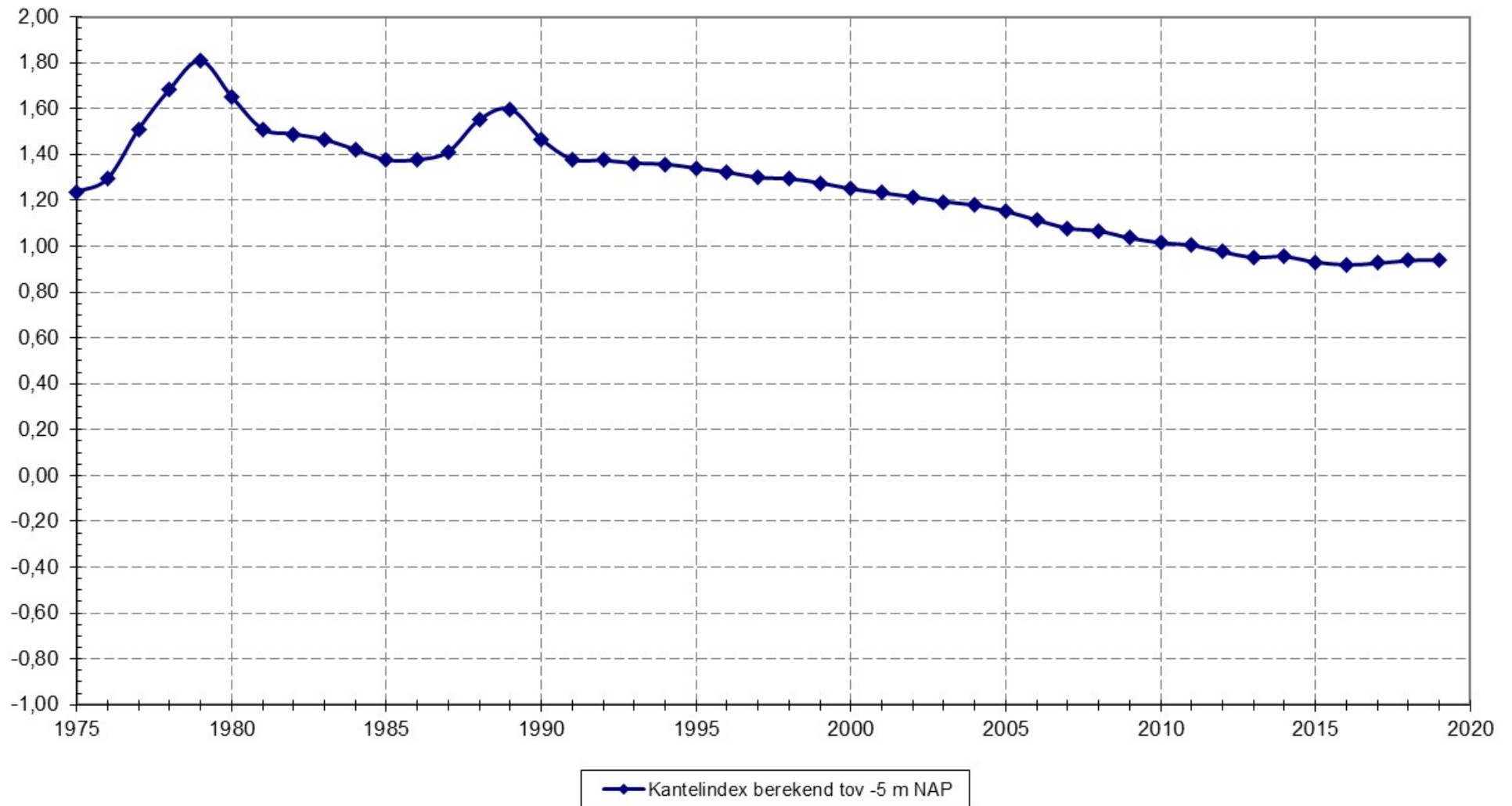
Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)



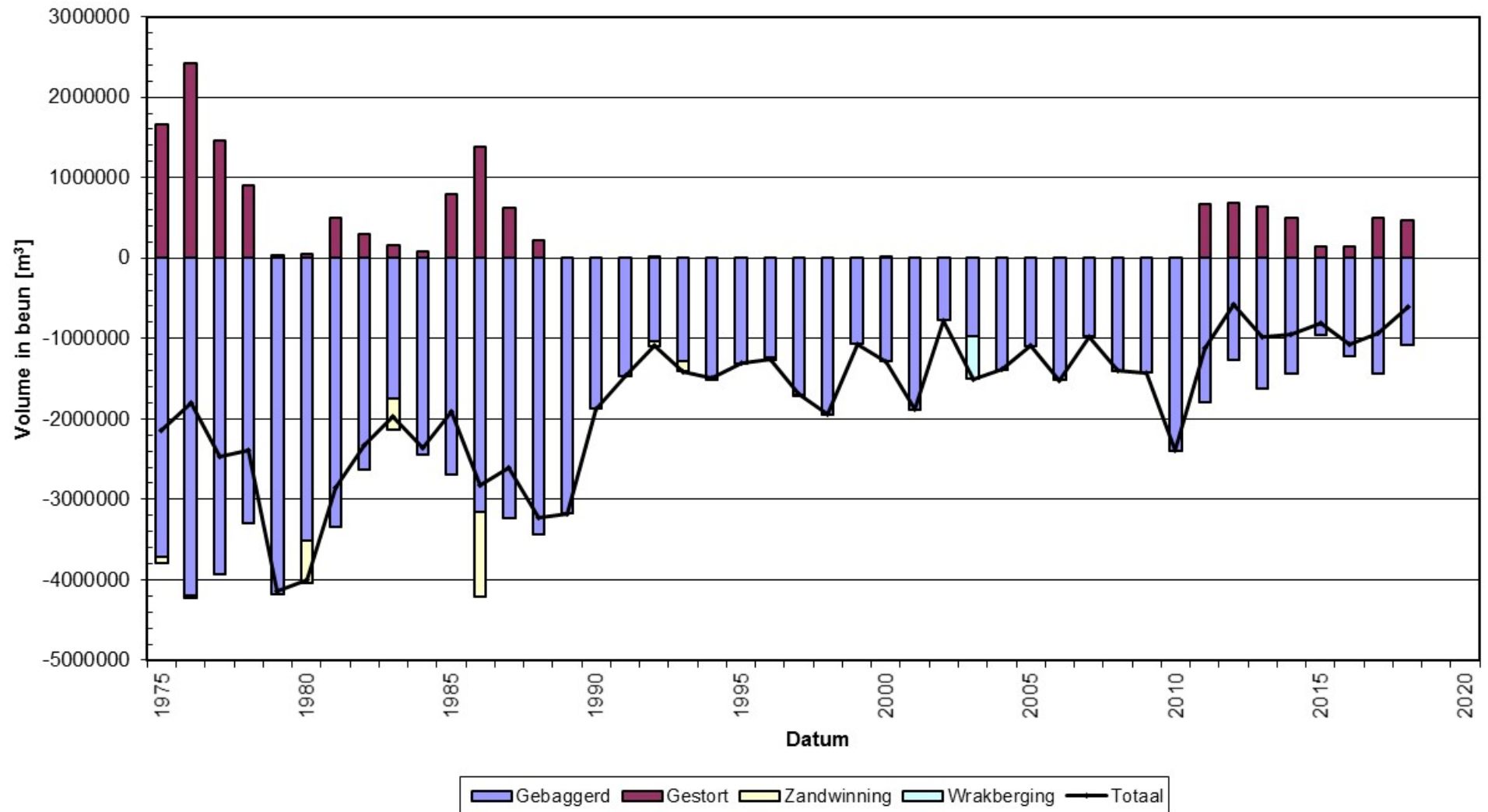
Macrocel 6 (Hoofdgeul)



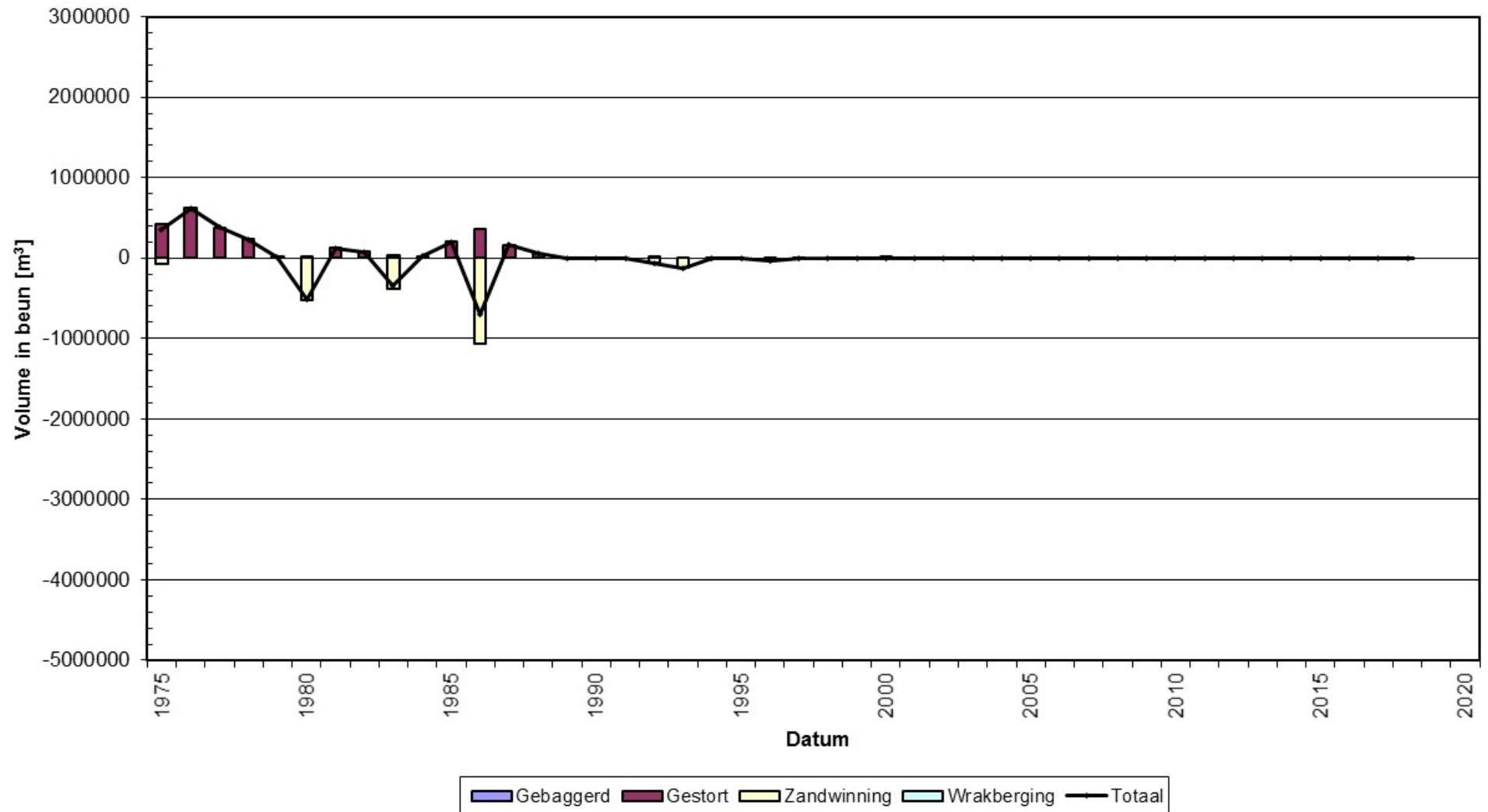
Macrocel 6 - Stabiliteit



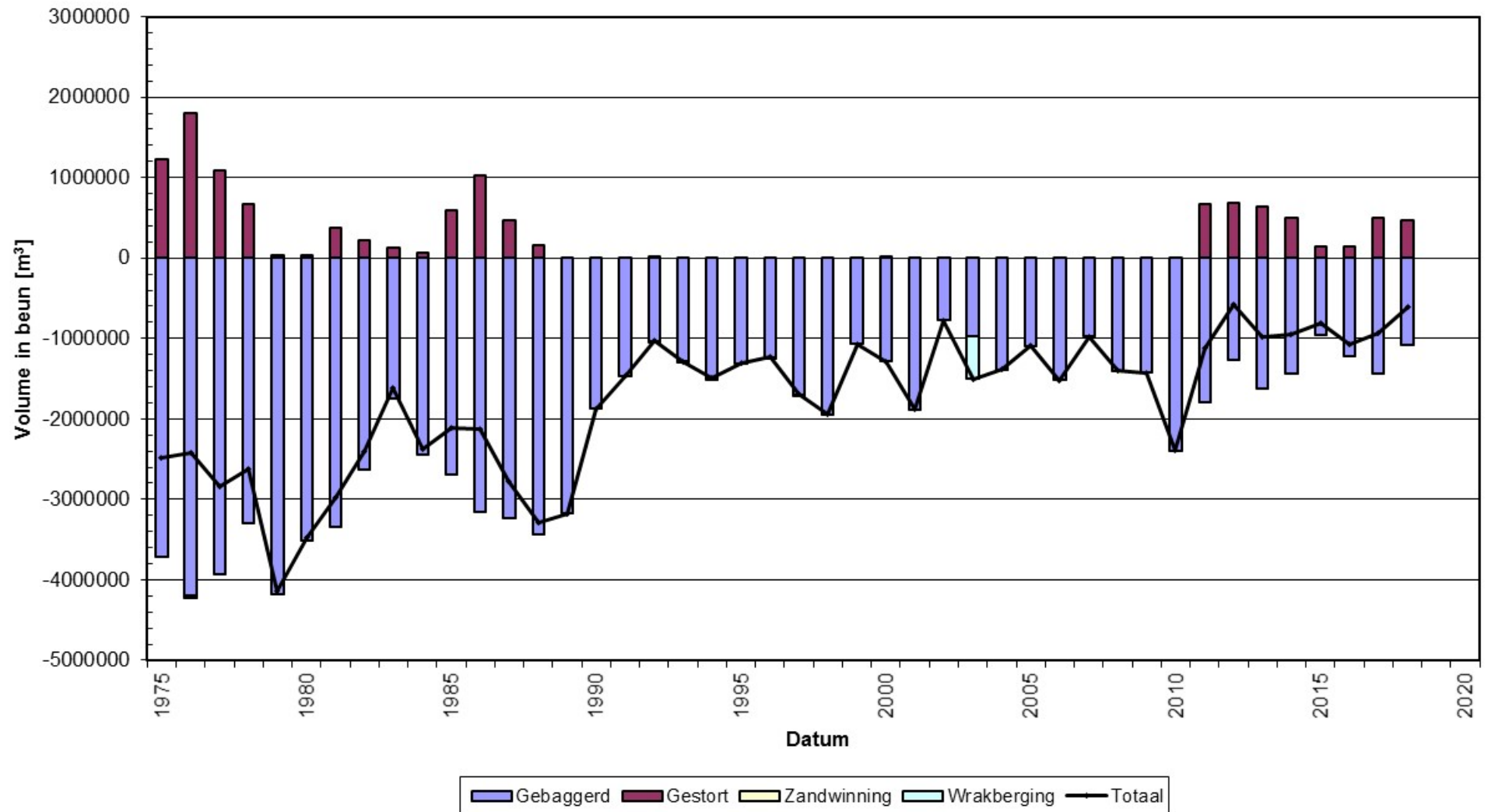
Ingreepgegevens macrocel 6

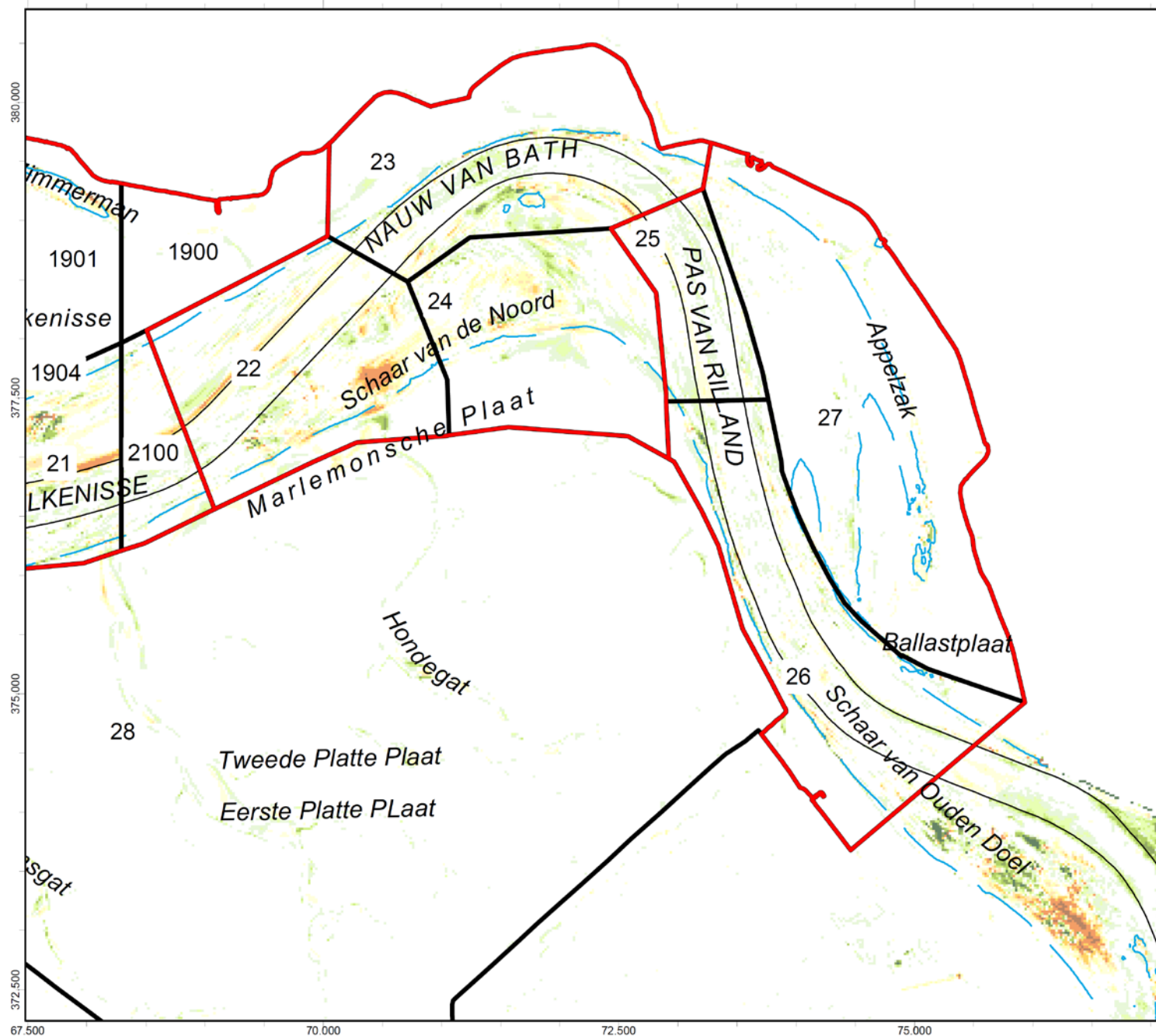


Ingreeppgegevens macrocel 6 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)





Macrocel 6&7 (2019 - 2018)

Legenda

-500 cm NAP (2019)

Zandbalans vak

Value

> 250 cm aanzanding
150 - 250
100 - 150
75 - 100
50 - 75
25 - 50
geen verschil
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 150
150 - 250
> 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

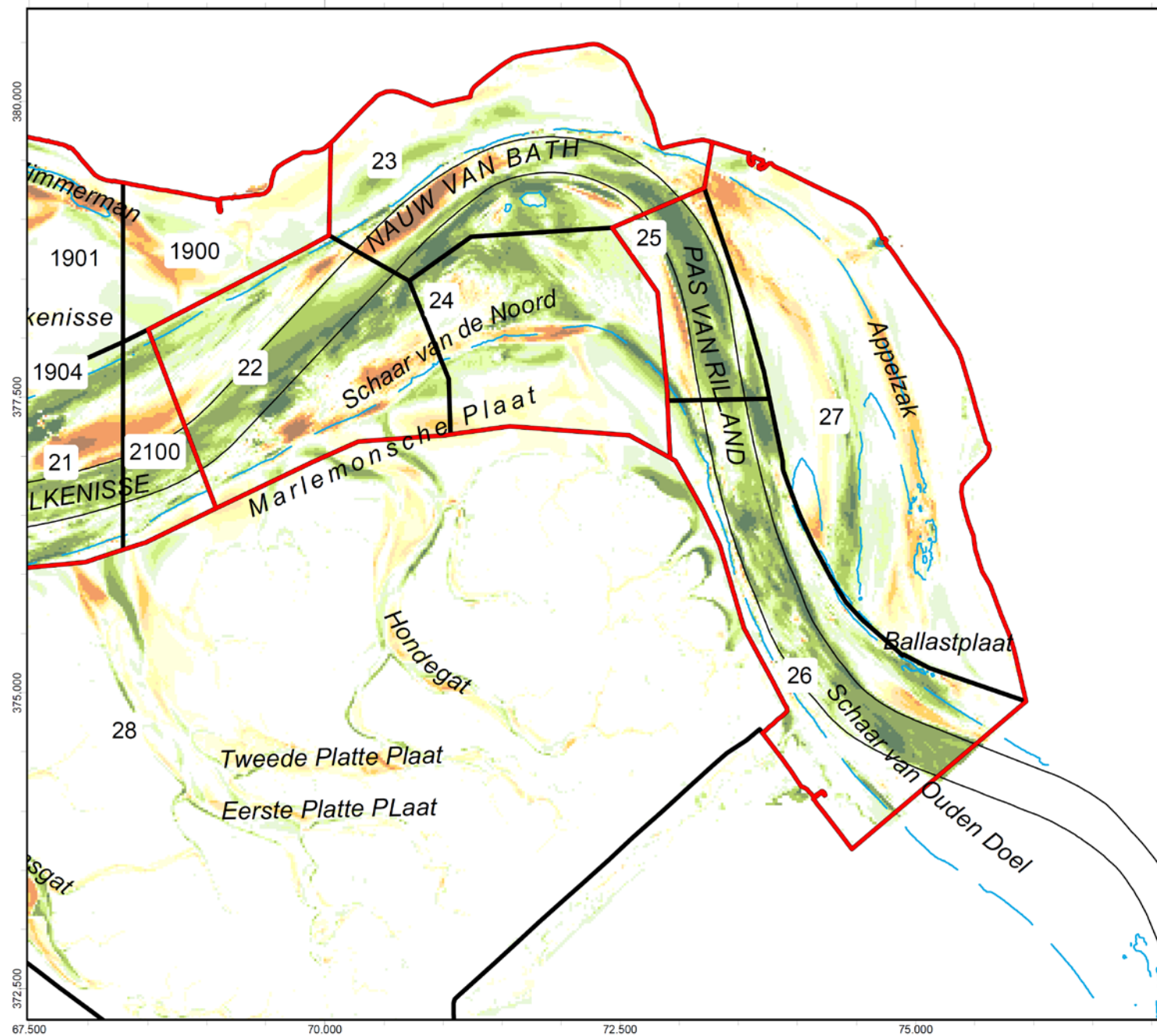
Kaartnummer: 9

Schaal: 1:45.000

Bron:

0 625 1.250 1.875 meter

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst



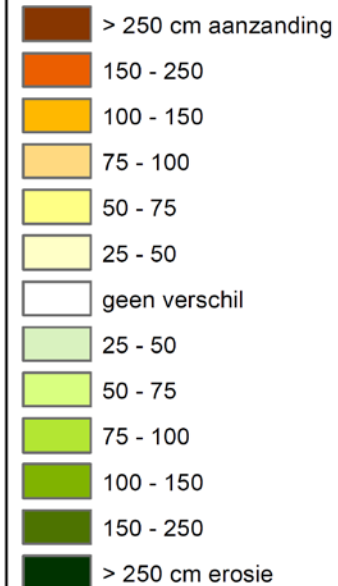
Macrocel 6&7 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



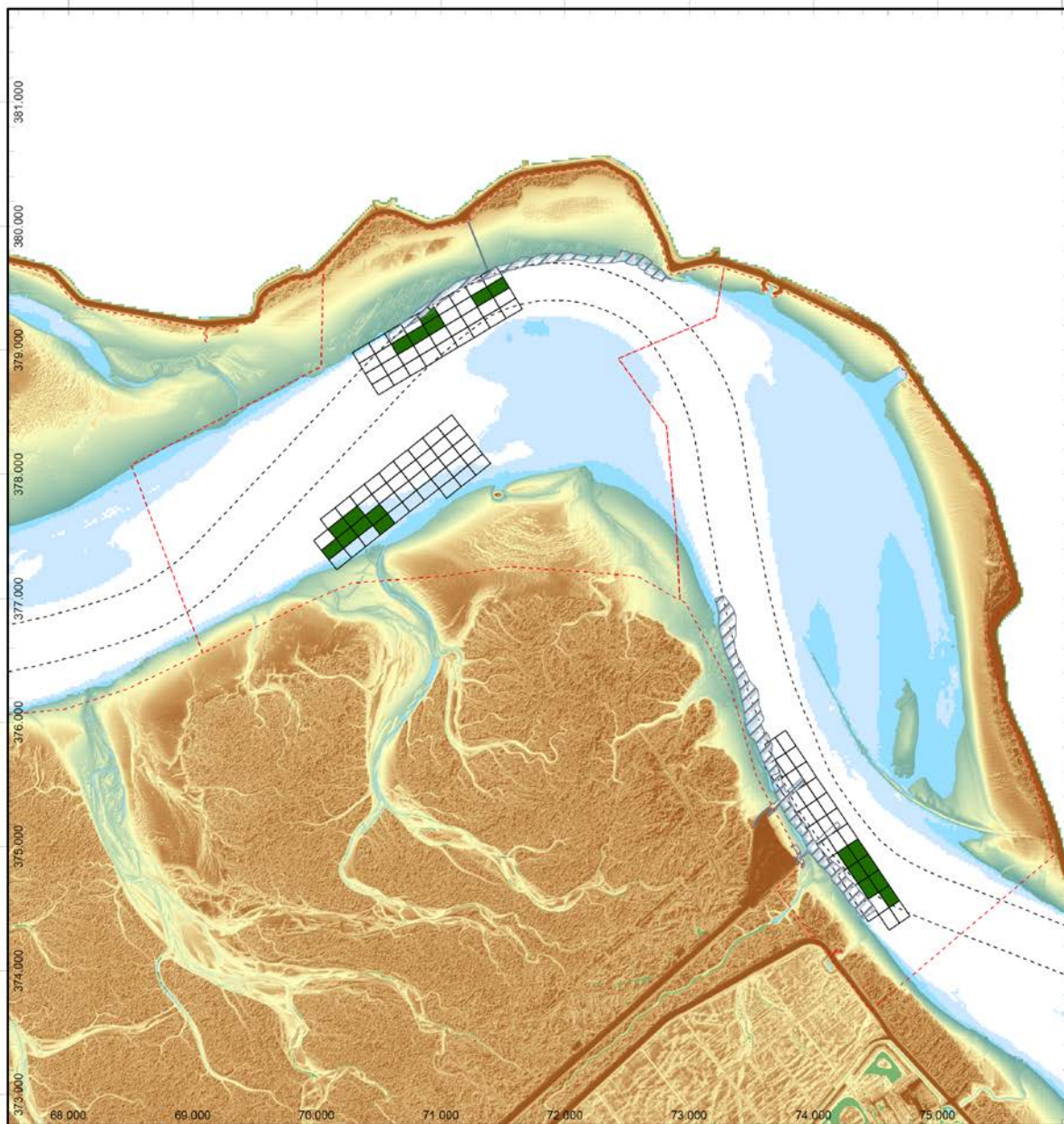
Auteur: M. Schrijver
Datum: 07-05-2020
Kaartnummer: 10

Schaal: 1:45.000
Bron:



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

Stortintensiteit macrocel 6&7 (2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-05-2020
Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

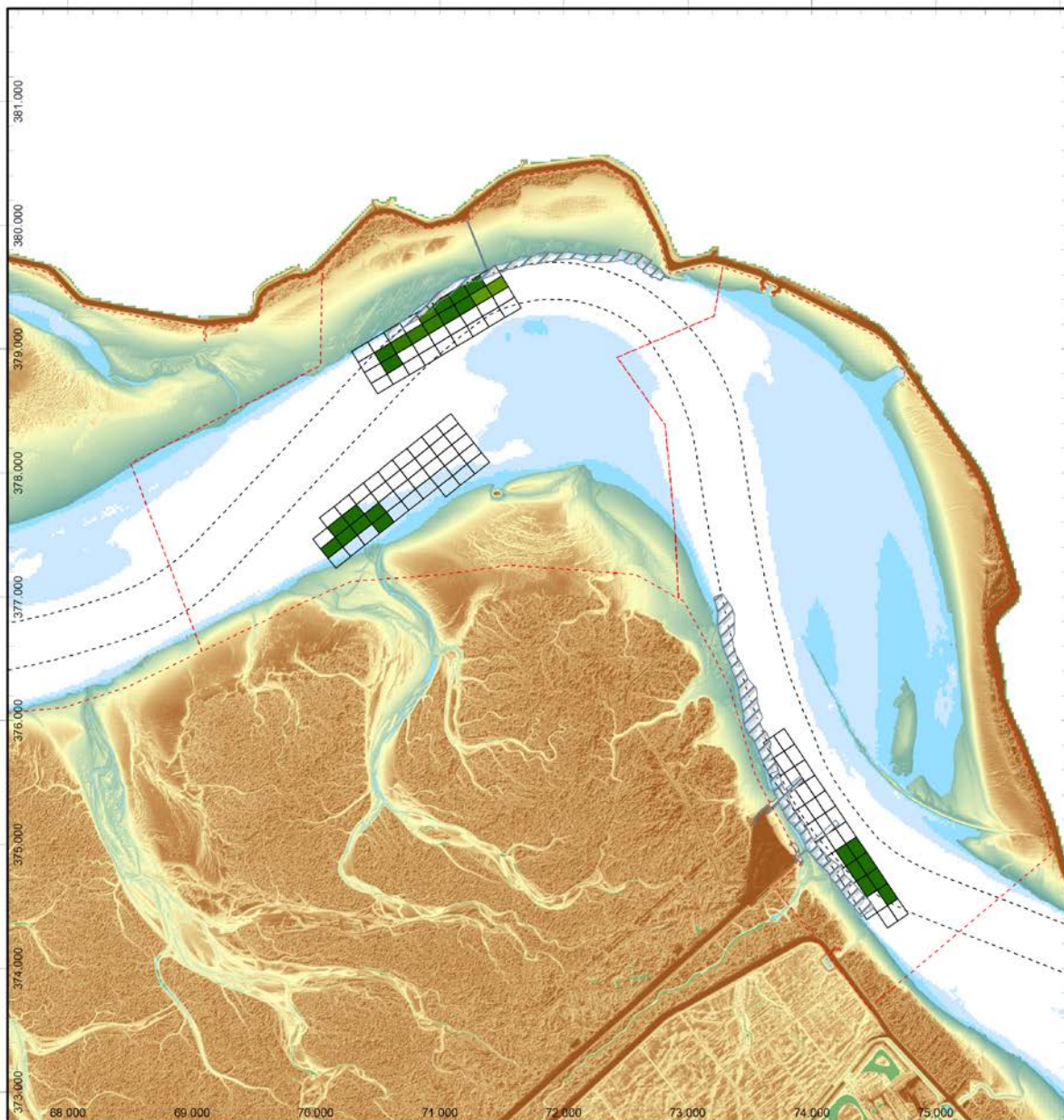
Bron:

0 220 440 660 880 1.100 1.320 1.540 1.760 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

Stortintensiteit macrocel 6&7 (tm 2018)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

101 - 150000	1050001 - 1200000	2100001 - 2250000
150001 - 300000	1200001 - 1350000	2250001 - 2400000
300001 - 450000	1350001 - 1500000	2400001 - 2550000
450001 - 600000	1500001 - 1650000	2550001 - 2700000
600001 - 750000	1650001 - 1800000	2700001 - 2850000
750001 - 900000	1800001 - 1950000	2850001 - 3000000
900001 - 1050000	1950001 - 2100000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 08-05-2020

Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

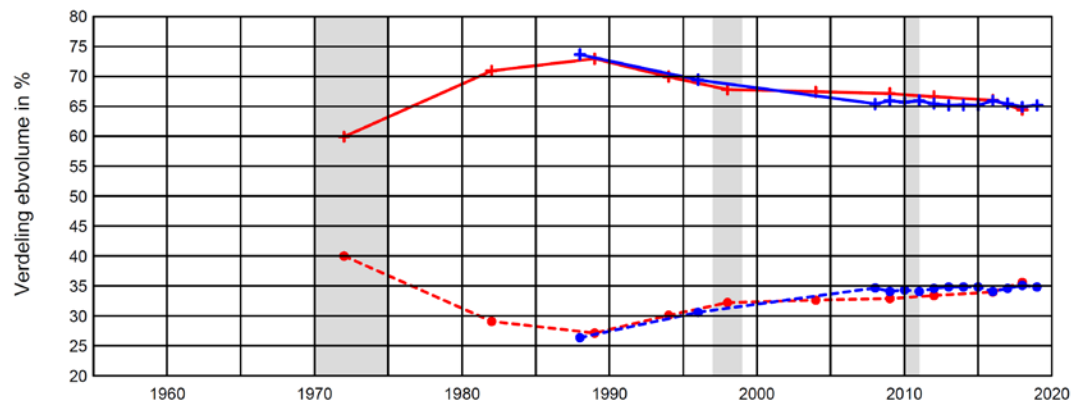
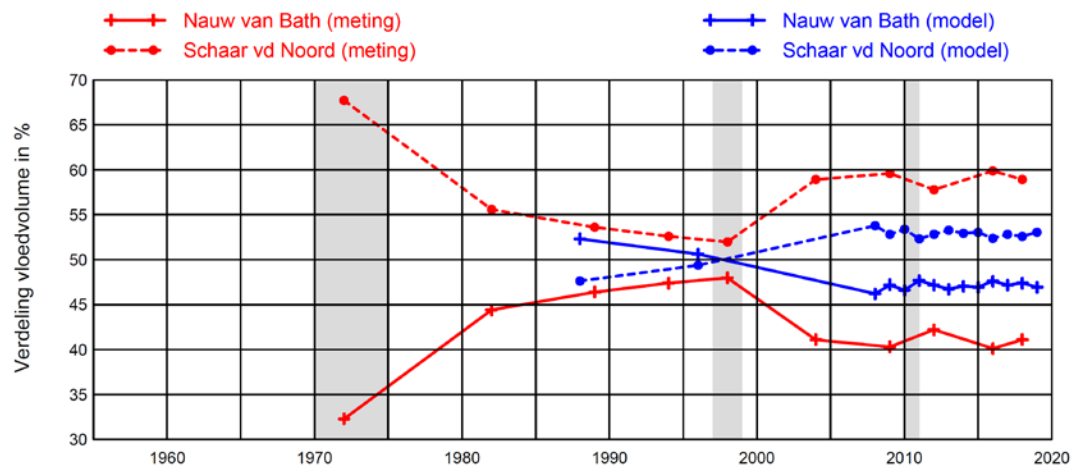
Bron:

0 220 440 880 1.320 1.760 meter

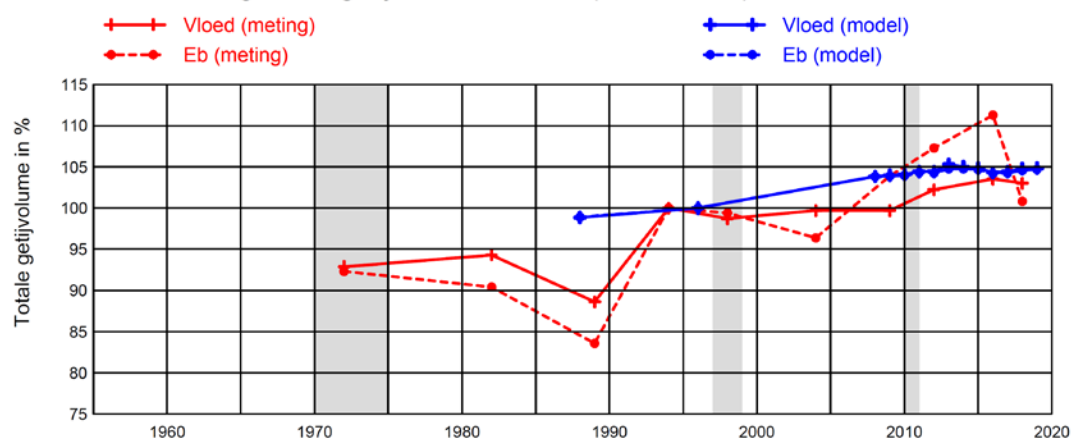


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
Directie Netwerkontwikkeling

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



Ontwikkeling totale getijvolume Raai 2 (1996 = 100)



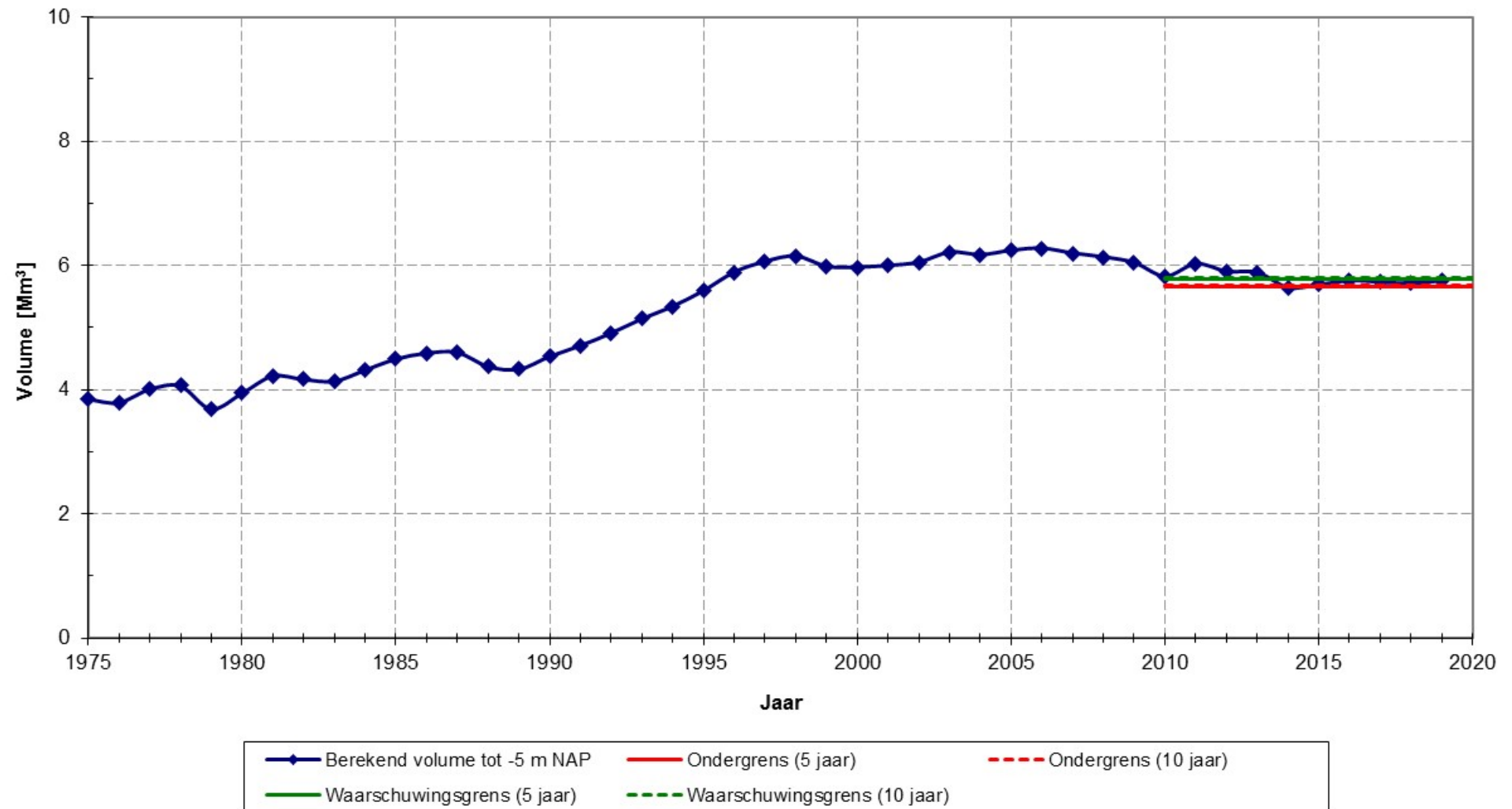
OPMERKING : TOT 1995 OTT-METING , SINDS 1995 ADCP-METING

11 May 2020
Auteur: LD&MS
RWS Zee en Delta

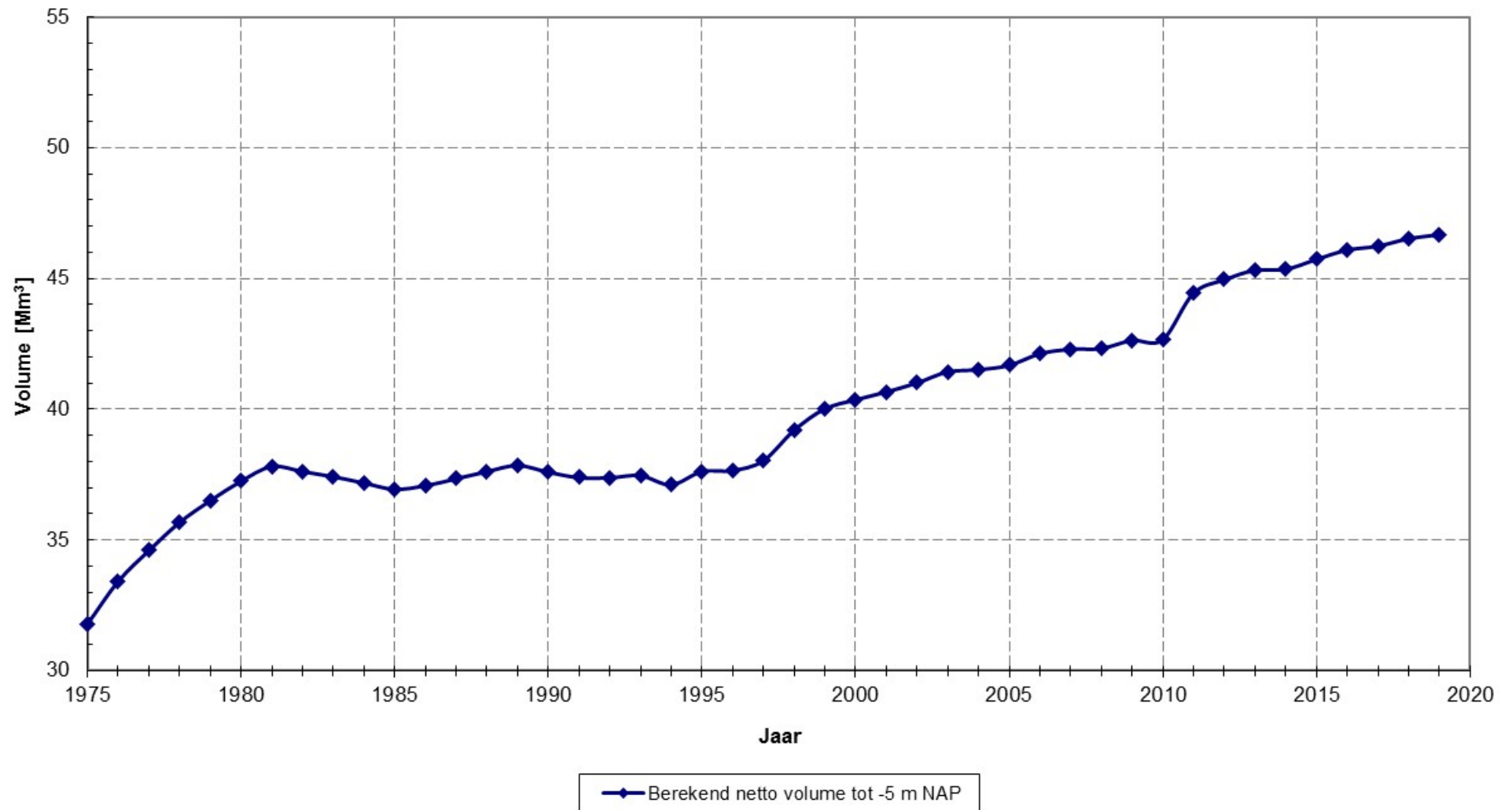
Bijlage H

MACROCEL 7

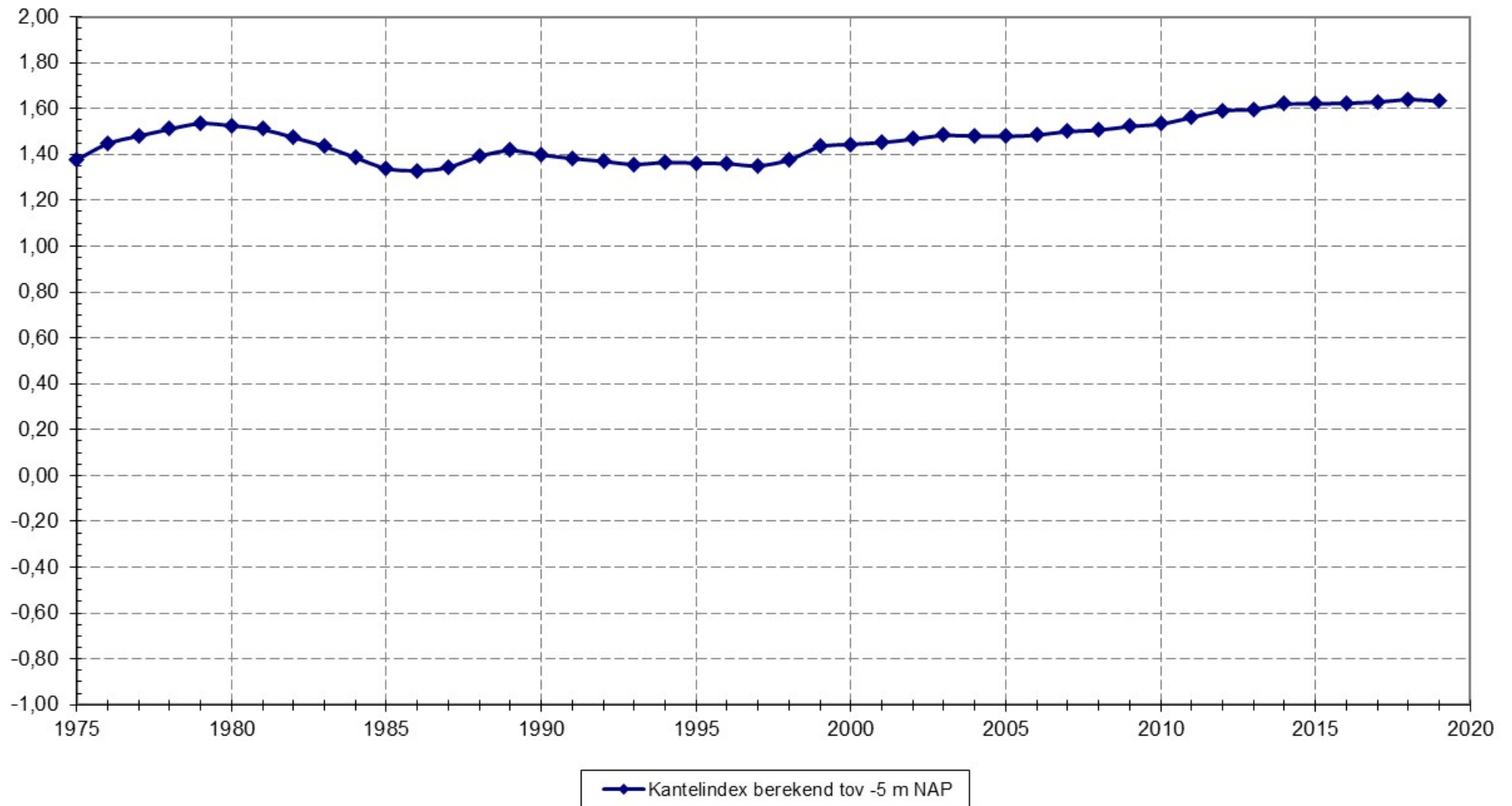
Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)



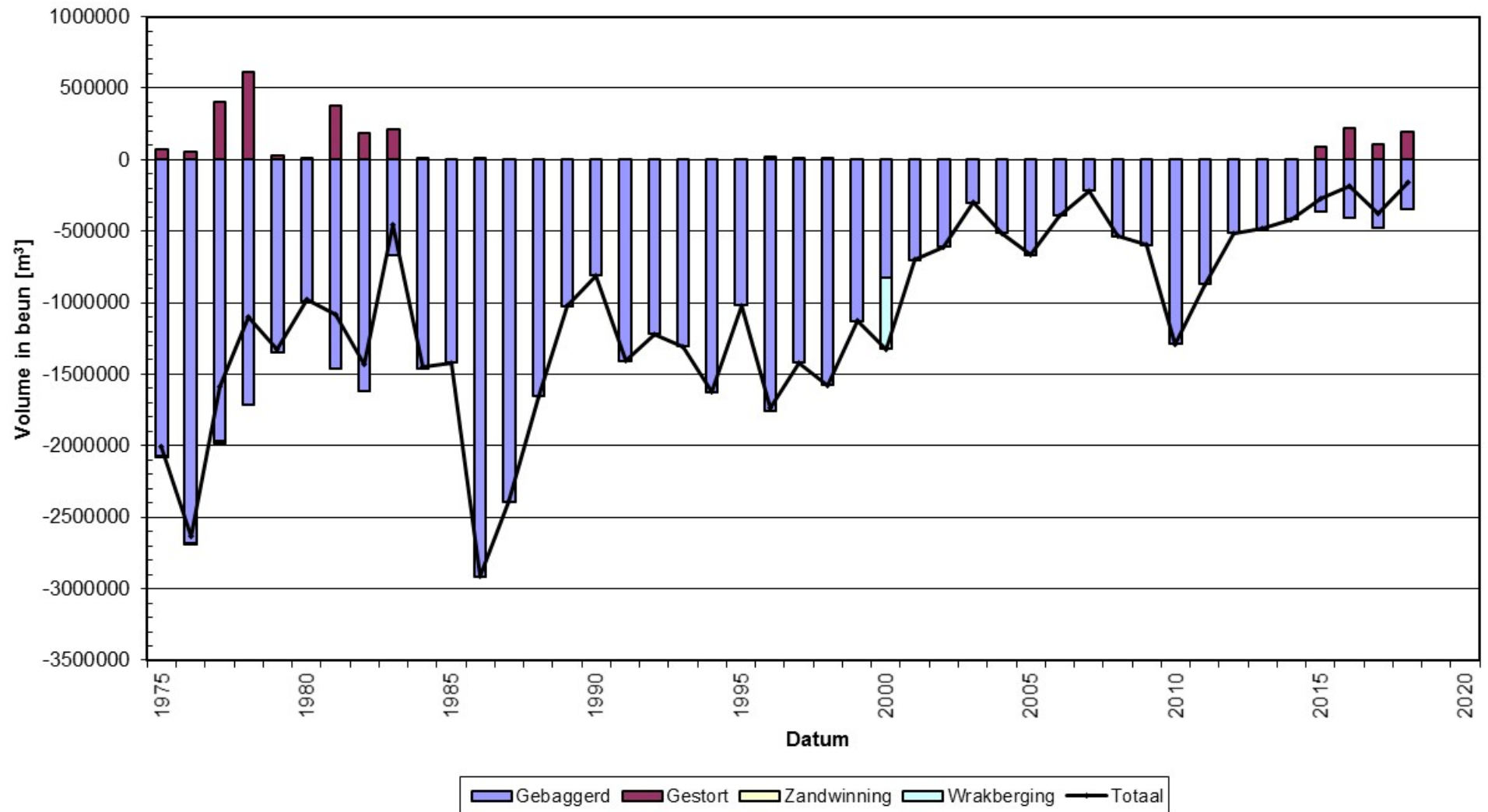
Macrocel 7 (Hoofdgeul)



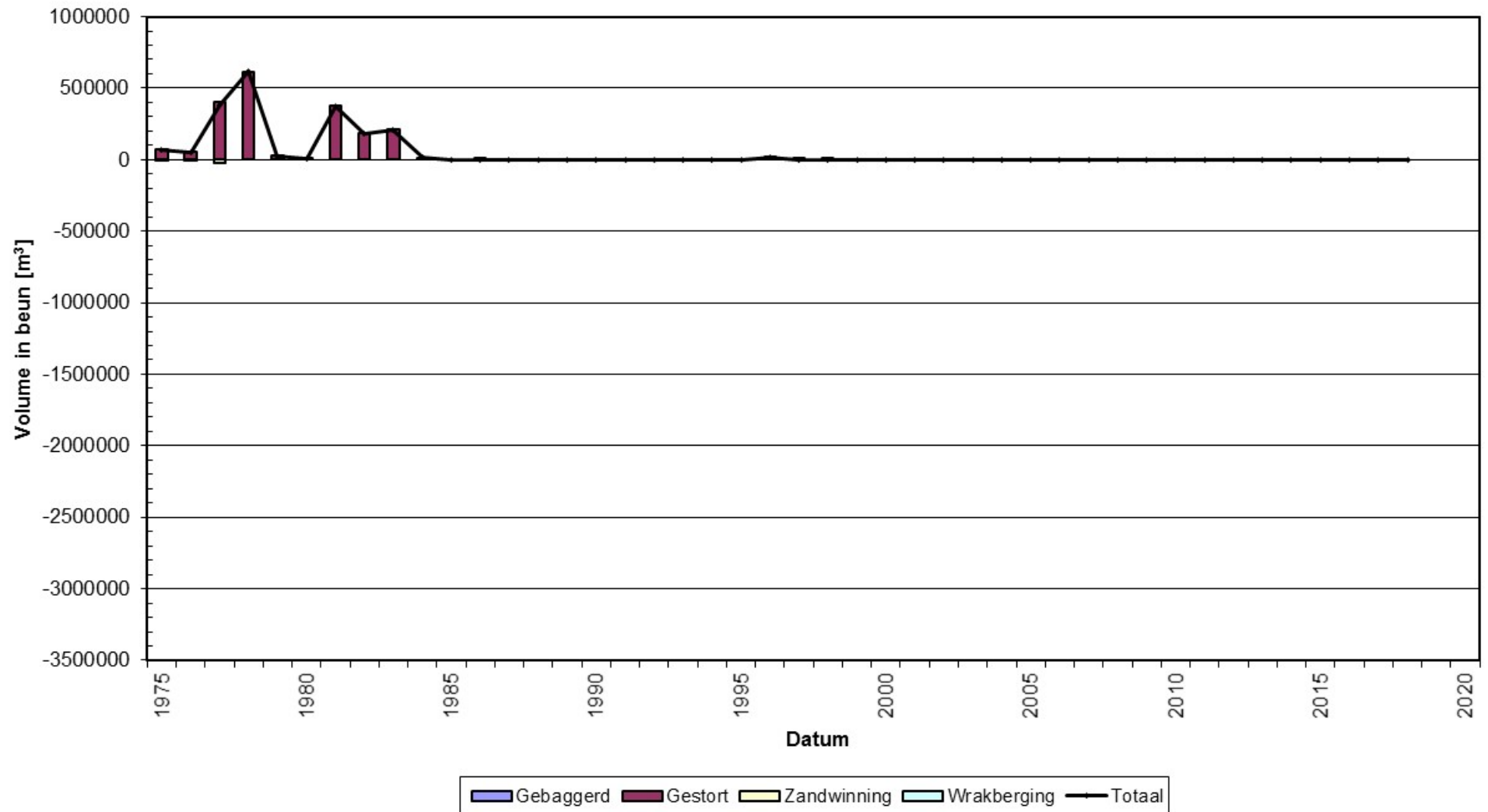
Macrocel 7 - Stabiliteit



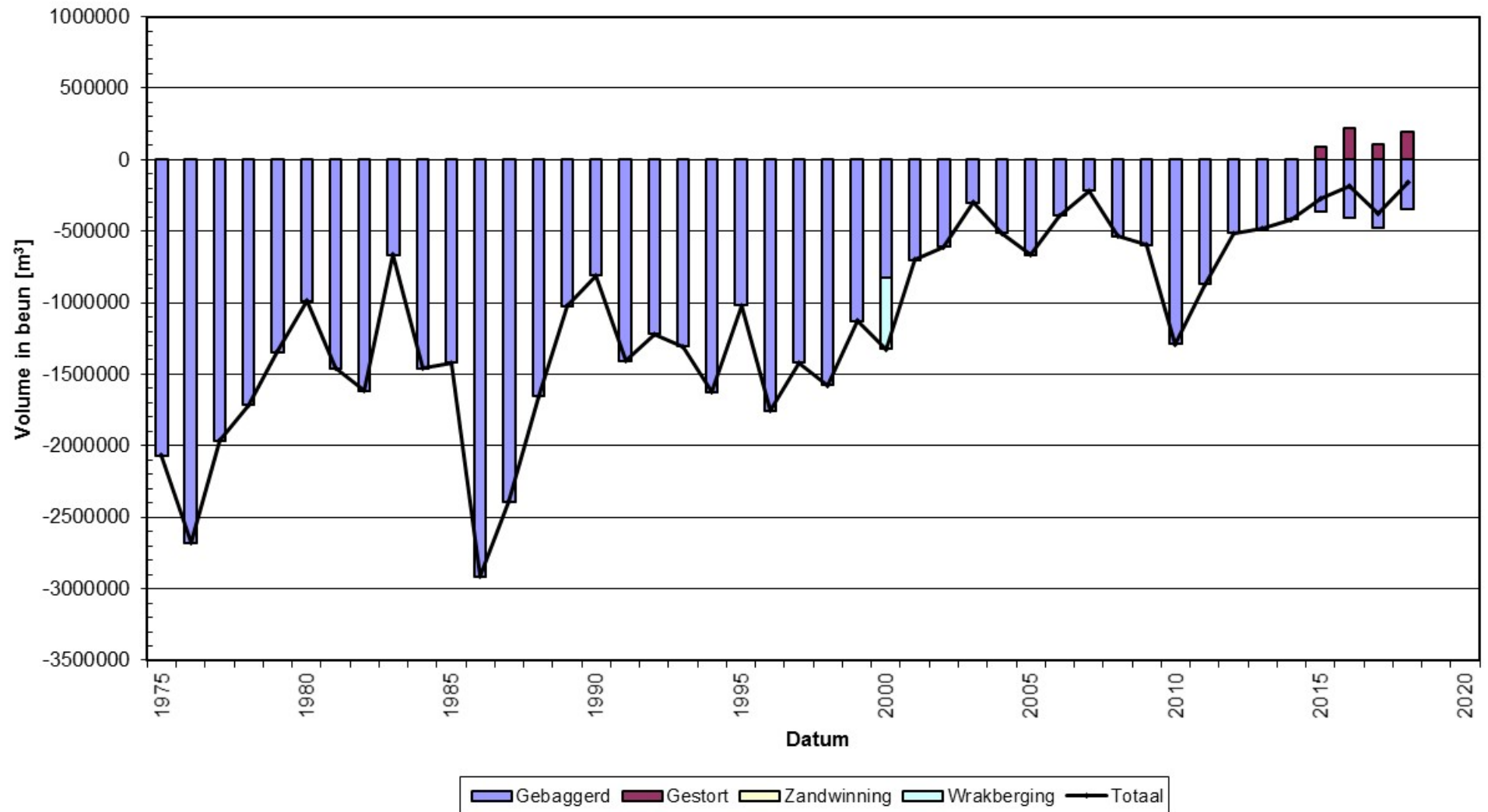
Ingreepgegevens macrocel 7

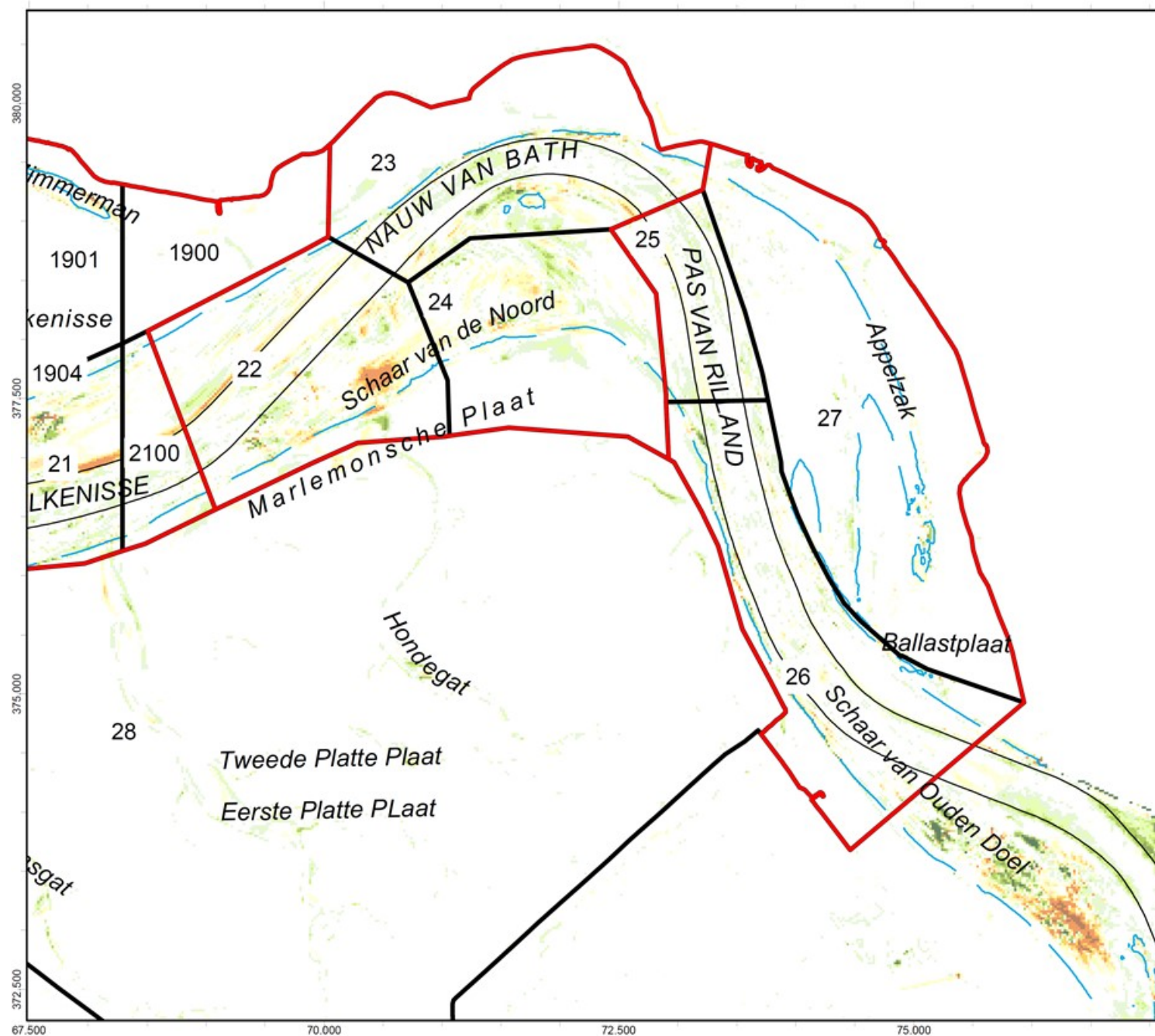


Ingreeppgegevens macrocel 7 vloodschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)





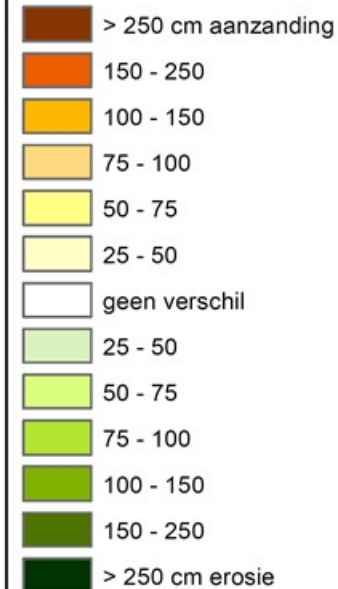
Macrocel 6&7 (2019 - 2018)

Legenda

— -500 cm NAP (2019)

□ Zandbalans vak

Value



Auteur: M. Schrijver

Datum: 07-05-2020

Kaartnummer: 9

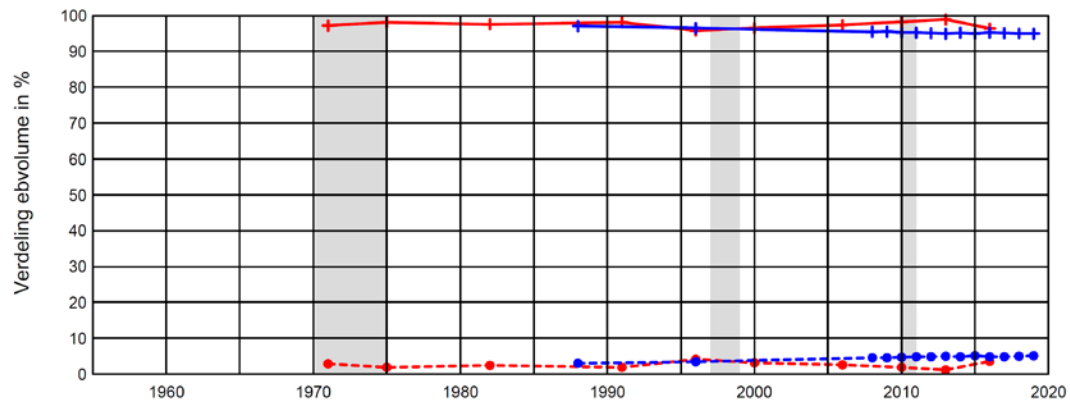
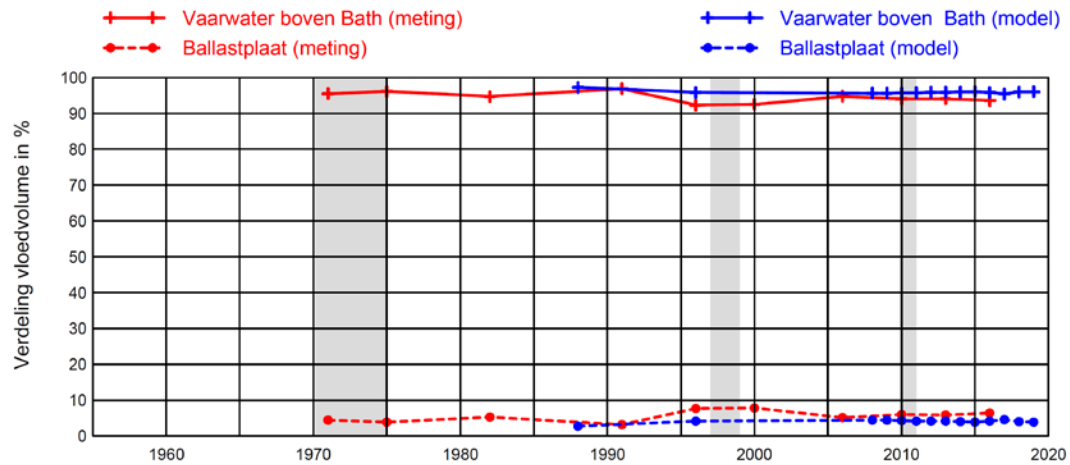
Schaal: 1:45.000

Bron:

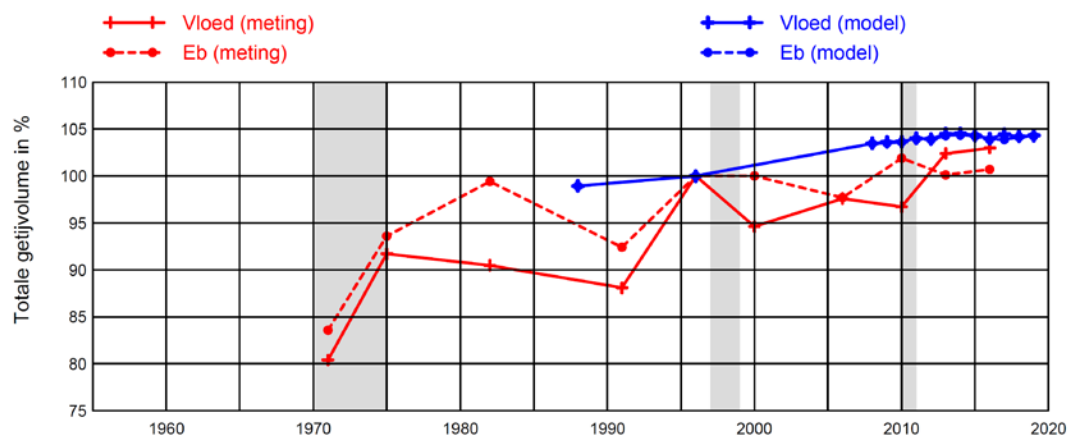


Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
RWS Zeeland / Meetadviesdienst

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