



Monitoring meergeulensysteem Westerschelde

Toetsing nevengeulen op criterium watervolume

Rapport 7210A/MMGW-2022-01

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. , 2022, Monitoring meergeulensysteem Westerschelde, Toetsing criteria nevengeulen. Rijkswaterstaat Zeeland, Rapportnr. 7210A/MMGW-2022-01, Rijkswaterstaat 2 mei 2022

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

© 2022 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 : Plaat van Walsoorden, opnamedatum 7 september 2021 (Satelliet dataportaal, resolutie 0.5 m Superview-1)

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
3.6	Zandwinning 13
4	Resultaten per 01-01-2021 14
4.1	Berekende grenswaarden 14
4.2	Berekende watervolumes per macrocel 14
4.3	Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP 20
4.4	Korte beschrijving ontwikkeling per macrocel 21
4.4.1	Macrocel 1 en mesocel 2 21
4.4.2	Macrocel 3 21
4.4.3	Macrocel 4 22
4.4.4	Macrocel 5 22
4.4.5	Macrocellen 6 en 7 22
Bijlage A Literatuur 25	
Bijlage B Indeling macrocellen 26	
Bijlage C 29	
Bijlage D 41	
Bijlage E 55	
Bijlage F 69	
Bijlage G 83	
Bijlage H 97	

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. De periodes waarover de criteria worden berekend zijn 1 januari 2006 t/m 1 januari 2010 en 1 januari 2001 t/m 1 januari 2010.

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 01-01-2021 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	Jaar opname 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

Uitvoer van de gemeten en modelmatig berekende debieten is niet opgenomen in deze rapportage.

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.

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

- Ingreepgegevens macrocel *NW*;
- Ingreepgegevens macrocel *NW* nevengeul;
- Ingreepgegevens macrocel *NW* hoofdgeul.

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

De gebaggerde hoeveelheden zijn afkomstig uit:

1. 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;
2. De gewonnen hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zoals verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta;

De gestorte hoeveelheden zijn afkomstig uit:

3. 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;

4. De gestorte hoeveelheden t.b.v. de zandwinproef in de Westerschelde zoals verstrekt door het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta;
5. De hoeveelheden zandig sediment t.b.v. het project 'Nieuwe Sluis Terneuzen (NST) zoals verstrekt het District Zuid van Rijkswaterstaat Zee en Delta.

De hoeveelheden die zijn gestort t.b.v. het onderhoud van de Rijkshavens, North Sea Ports en het als zandig sediment geclassificeerd materiaal afkomstig van het project NST, zijn niet opgenomen in de hoeveelheden in deze berekening. De reden hiervoor is dat de onderliggende zandbalans van Rijkswaterstaat uitgaat van zandig sediment.

Tabel 2 Gebaggerde hoeveelheden in 2020

Macrocel	Baggerzone	Uitvoerende	Hoeveelheid	
			Mm ³ beun	Mm ³ in situ
1,3,4,5,6,7	Westerschelde	Maritieme Toegang	10,6	9,5
5	Schaar van Waarde	Zandwinproef	0,2	0,2
Totaal			10,8	9,7

Tabel 3 Gestorte hoeveelheden in 2020

Macrocel	Stortzone	Uitvoerende	Hoeveelheid	
			Mm ³ beun	Mm ³ in situ
1	HP3	Maritieme Toegang	1,3	1,2
	SN11	Maritieme Toegang	0,7	0,6
1/3	SUPL	Zandwinproef	0,2	0,2
3	SN31	Maritieme Toegang	1,2	1,1
	PVT	NST	0,7	0,6
	INOS	Maritieme Toegang	1,1	1,0
4	SH41	Maritieme Toegang	3,3	2,9
	GWOS	Maritieme Toegang	0,5	0,5
5	PWA	Maritieme Toegang	1,2	1,0
	SH51	Maritieme Toegang	0,9	0,8
6	SH61	Maritieme Toegang	0,2	0,2
7	SH71	Maritieme Toegang	0,3	0,3
Totaal			11,6	10,4

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 2021 en de bathymetrie 2020;
- het verschil van de bathymetrie 2021 en de bathymetrie 2009.

De bathymetrie van een bepaald jaar is door Rijkswaterstaat CIV samengesteld uit de vaklodingen (vakken 1 t/m 6) 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 2020, en één met deze gegevens voor het jaar 2020.

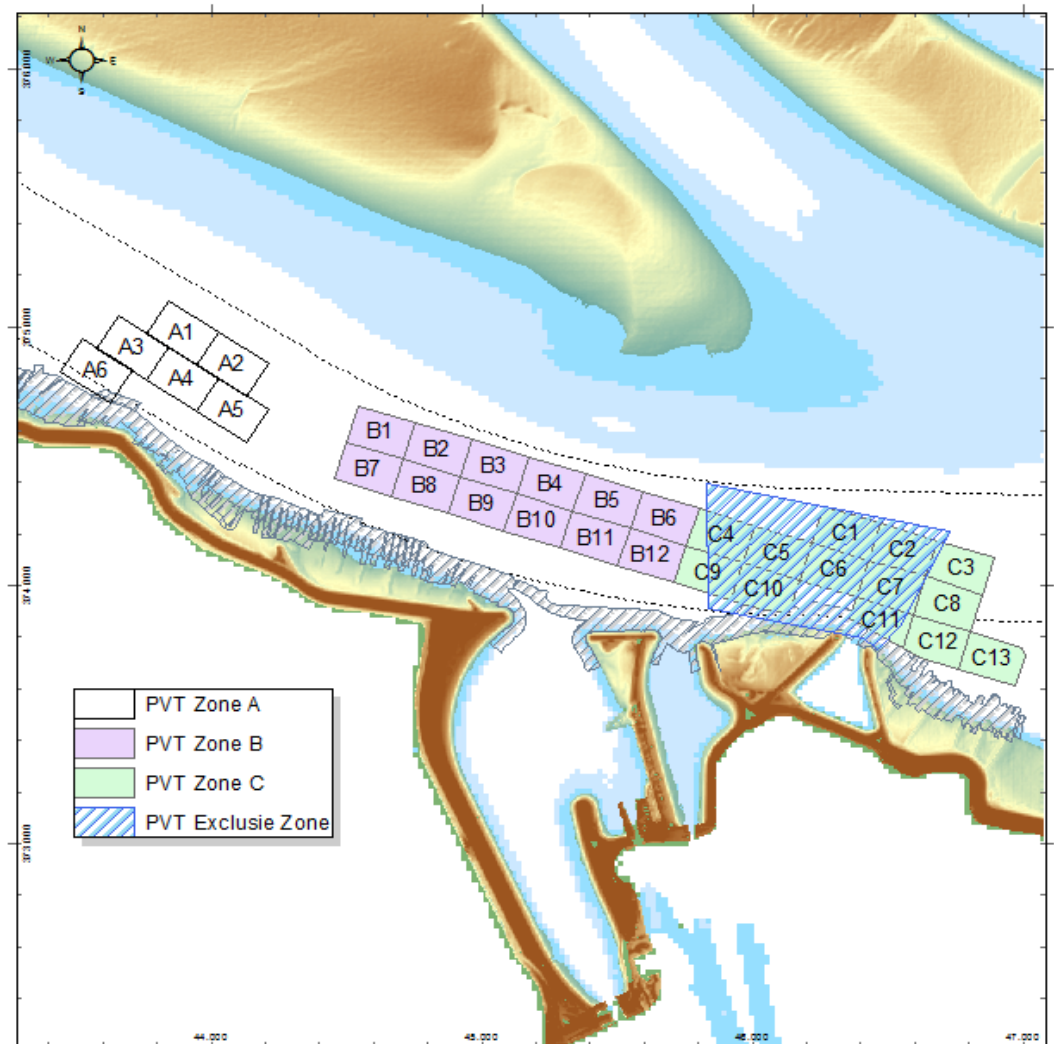
Stortzones NST

Het project Nieuwe Sluis Terneuzen gebruikt de vergunde havenstortvakken, stortzones in de Put van Terneuzen en de stortzone Inloop van Ossenis. Enkel het zandig sediment is meegenomen in de zandbalans en in deze rapportage. Dit materiaal is afkomstig uit het projectgebied

De gebruikte stortlocaties voor zandig sediment zijn:

1. Inloop van Ossenis. Deze stortzone is gelijk aan de stortzone die voor het onderhoud van de hoofdvaargeul wordt gebruikt;
2. Put van Terneuzen. In deze zone is in 2020 enkel in zone B gestort.

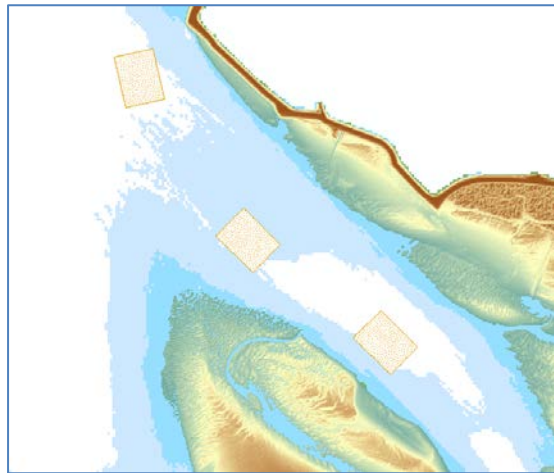
In Figuur 1 zijn de verschillende stortzones in de Put van Terneuzen weergegeven. Omdat gegevens m.b.t. vakindeling in het juiste formaat ontbraken, zijn deze gegevens niet opgenomen in de stortintensiteitskaarten.



Figuur 1 Project NST - stortzones Put van Terneuzen

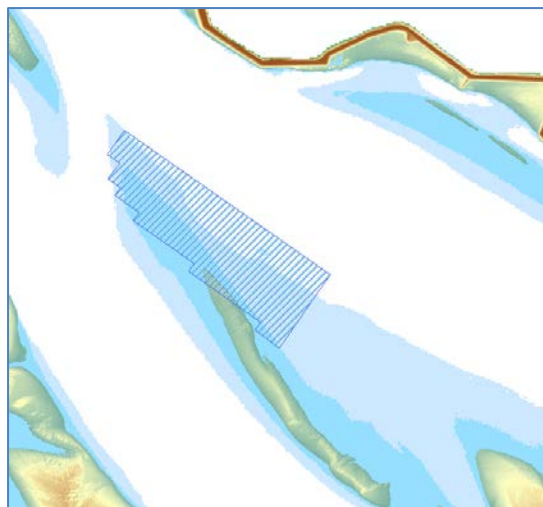
3.6 Zandwinning

De zandwinlocaties zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Winlocaties zandwinning in de Schaar van Waarde

Materiaal afkomstig van buiten het kustfundament wordt teruggestort op de stortlocatie bij de Suikerplaat (Figuur 4).



Figuur 3 Stortzone zandwinning

In 2020 is in de drie vakken in totaal 189.349 m³ (in situ) aan materiaal gewonnen. De teruggestorte hoeveelheid op de locatie Suikerplaat dat jaar bedroeg 170.904 m³ (in situ).

4 Resultaten per 01-01-2021

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 2020 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

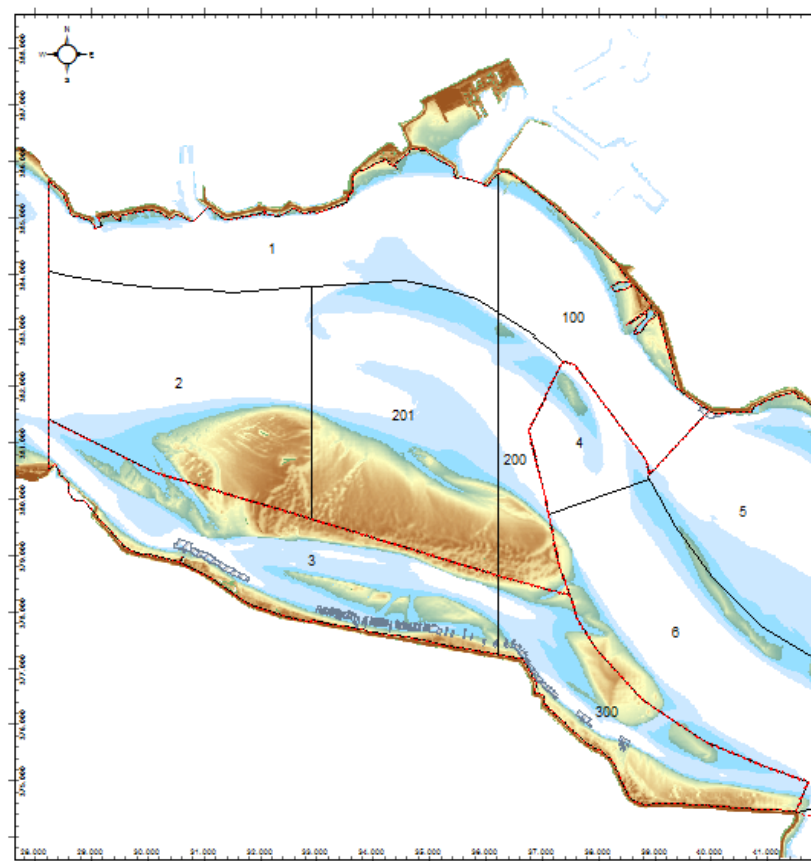
Macrocel	Volume	Ondergrens		Waarschuwingsgrens	
		5 jr	10 jr	5 jr	10 jr
1	206,59	202,89	202,61	204,00	204,15
3	212,62	204,44	197,79	206,08	200,75
4	83,57	75,16	72,77	79,81	80,41
5	32,04	27,83	27,62	28,88	28,83
6	6,23	4,18	2,51	4,59	3,25
7	5,82	5,65	5,69	5,78	5,81

4.2 Berekende watervolumes per macrocel

In onderstaande tabellen zijn voor iedere macrocel de berekende watervolumes in Mm³ 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 is 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.

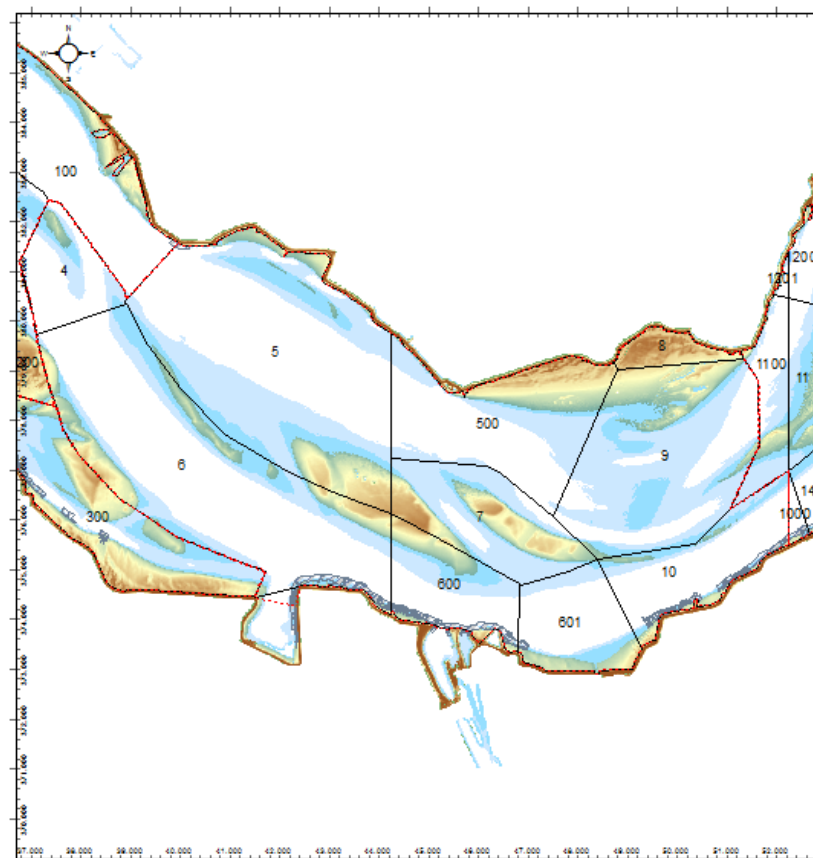
Macrocel 1

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
1	184,6	187,2	188,2	1,1	3,6
2	150,3	146,0	145,5	-0,5	-4,8
100	156,7	157,6	157,6	0,0	0,9
200	10,7	12,7	12,7	0,1	2,1
201	45,7	47,2	47,6	0,4	1,9
Nevengeul	206,6	205,9	205,8	-0,1	-0,8
Hoofdgeul	341,4	344,7	345,8	1,1	4,5
Totaal	548,0	550,6	551,6	1,0	3,7



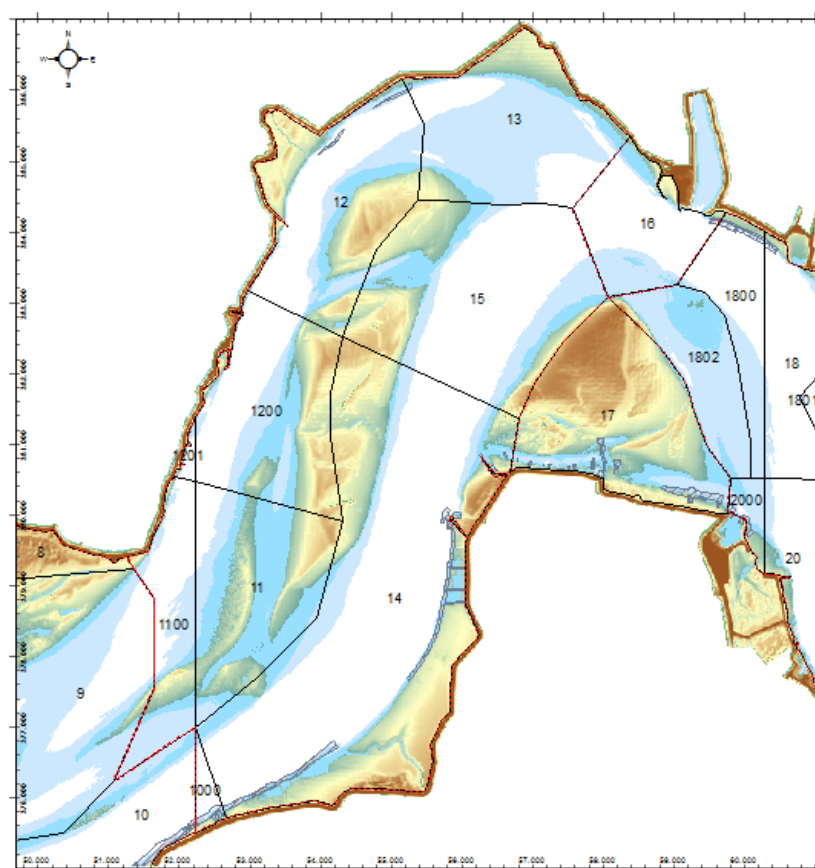
Macrocel 3

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
4	24,7	23,6	23,6	0,1	-1,1
5	125,7	128,1	127,6	-0,5	1,8
6	138,7	142,7	143,5	0,8	4,8
9	30,9	31,6	31,5	-0,2	0,6
10	62,8	64,1	64,2	0,1	1,4
500	56,0	51,6	51,6	0,1	-4,3
600	46,2	46,0	46,0	-0,1	-0,2
601	36,2	37,6	37,8	0,2	1,6
Nevengeul	212,6	211,3	210,7	-0,6	-1,9
Hoofdgeul	308,6	314,0	315,1	1,1	6,6
Totaal	521,2	525,4	525,9	0,5	4,6



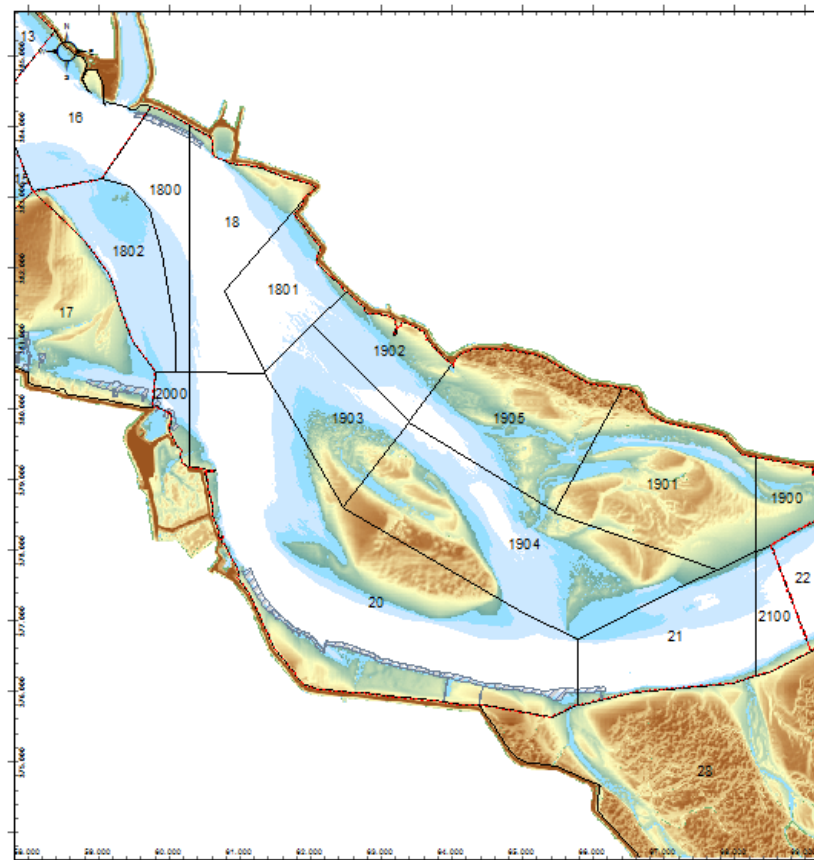
Macrocel 4

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
11	8,9	3,3	3,4	0,1	-5,5
12	24,9	26,7	26,5	-0,2	1,7
13	20,5	16,9	16,8	-0,1	-3,8
14	107,9	110,4	110,4	0,0	2,5
15	44,6	49,8	50,3	0,5	5,7
1000	4,3	4,4	4,3	-0,0	0,0
1100	7,2	10,4	10,8	0,4	3,6
1200	21,1	17,2	17,1	-0,1	-4,0
1201	1,0	0,8	0,8	0,0	-0,2
Nevengeul	83,6	75,3	75,4	0,1	-8,2
Hoofdgeul	156,8	164,6	165,1	0,5	8,2
Totaal	240,4	239,9	240,4	0,6	0,0



Macrocel 5

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
18	26,0	28,7	29,0	0,3	3,0
20	79,9	78,6	78,0	-0,6	-1,9
21	25,0	26,5	26,5	-0,1	1,5
1800	16,6	18,9	18,7	-0,2	2,0
1801	10,9	11,3	11,5	0,2	0,6
1802	4,8	3,2	3,3	0,1	-1,6
1900	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,0
1901	0,3	0,2	0,2	-0,0	-0,2
1902	3,4	3,2	3,3	0,0	-0,1
1903	5,9	4,8	4,8	-0,0	-1,2
1904	9,9	6,3	6,1	-0,1	-3,7
1905	1,6	2,4	2,6	0,2	1,0
2000	1,1	0,5	0,5	-0,0	-0,6
2100	6,9	7,2	7,3	0,1	0,4
Nevengeul	32,0	28,2	28,5	0,3	-3,5
Hoofdgeul	160,4	163,6	163,2	-0,4	2,8
Totaal	192,4	191,8	191,7	-0,1	-0,7

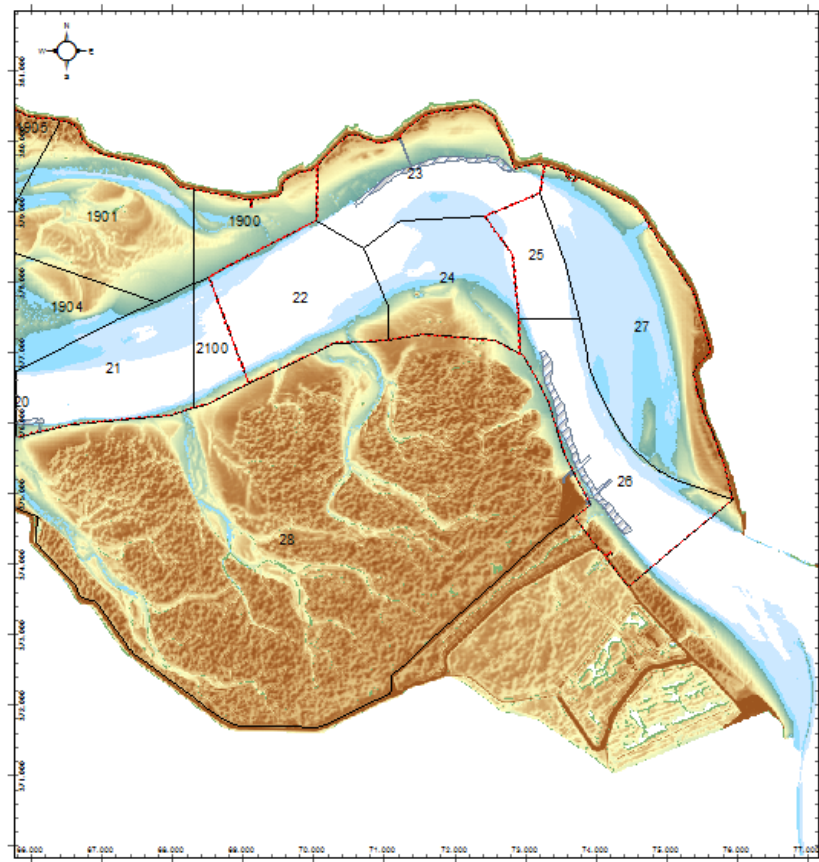


Macrocel 6

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
22	28,2	29,9	30,0	0,1	1,8
23	21,3	21,8	21,8	-0,0	0,5
24	6,2	6,9	6,9	0,0	0,7
Nevengeul	6,2	6,9	6,9	0,0	0,7
Hoofdgeul	49,5	51,7	51,8	0,1	2,3
Totaal	55,7	58,6	58,7	0,1	3,0

Macrocel 7

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
25	12,4	13,3	14,0	0,7	1,6
26	30,2	31,1	33,2	2,0	2,9
27	5,8	6,0	5,8	-0,2	-0,0
Nevengeul	5,8	6,0	5,8	-0,2	-0,0
Hoofdgeul	42,7	44,4	47,2	2,7	4,5
Totaal	48,5	50,4	53,0	2,5	4,5



Overige vakken

Vak	2010	2020	2021	2021-2020	2021-2010
3	31,6	26,3	25,9	-0,4	-5,7
300	10,8	9,7	9,7	-0,0	-1,2
7	10,0	10,4	10,3	-0,1	0,3
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	38,2	34,1	34,0	-0,1	-4,1
17	1,1	0,5	0,5	0,0	-0,6

4.3 Conclusies m.b.t. ontwikkelingen watervolume t.o.v. -500 cm NAP

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.

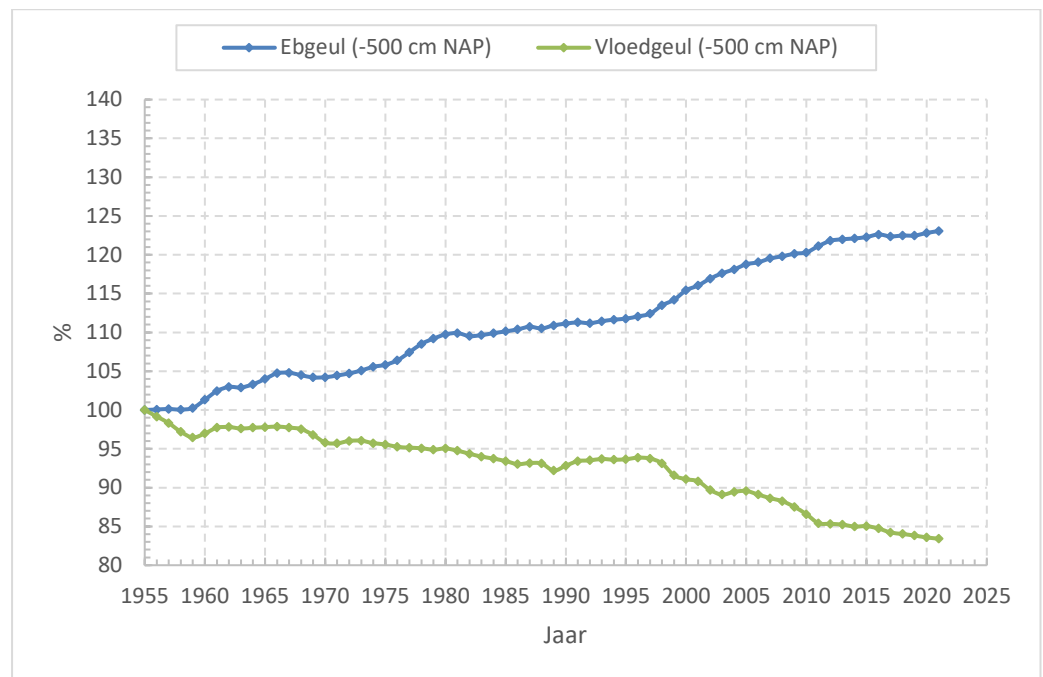
Tabel 6 Watervolume nevengeul t.o.v. -500 cm NAP per macrocel in Mm³

Macrocel	Volume (01-01-2021)	Ondergrens	Waarschuwingsgrens
1	205,86	202,89	204,00
3	211,33	204,44	206,08
4	75,29	75,15	79,81
5	28,24	27,83	28,88
6	6,89	4,17	4,58
7	5,90	5,65	5,77

De watervolumes van de nevengeulen in de macrocellen 4 en 5 liggen boven de ondergrens maar onder de waarschuwingsgrens.

Hoewel op jaarbasis een geringe toename te zien is van het watervolume in de nevengeul in de macrocellen 4 en 5 is de verhouding van het watervolume van de nevengeul t.o.v. dat van de hoofdgeul verslechtert. Hoewel op het niveau van de macrocellen diverse stortzones in nevengeulen en bij plaatranden niet zijn gebruikt vanwege het criterium is er geen zichtbaar effect van deze maatregel op het totale watervolume van de nevengeulen en de verhouding t.o.v. het watervolume van de hoofdgeul.

De ontwikkelingen van de watervolumes zijn weergegeven in Figuur 5.



Figuur 4 Procentuele ontwikkeling watervolume vanaf 1955 voor hoofd- en nevengeul

Voor een meer gedetailleerd overzicht van de uitgevoerde ingrepen, de ontwikkelingen van de diverse volumes en arealen en het berekende sedimenttransport wordt verwezen naar [Schrijver, M. 2020].

4.4 Korte beschrijving ontwikkeling per macrocel

In de navolgende paragraaf wordt een korte beschrijving van enkele kenmerkende ontwikkeling per macrocel gegeven.

4.4.1 Macrocel 1 en mesocel 2

Vanaf 2018 neemt het volume van de nevengeul licht af, het volume van de hoofdgeul neemt toe sinds 2017.

Op de langere termijn is erosie aan de zuidelijke rand van de Hooge Platen zichtbaar, terwijl het Vaarwater langs Hoofdplaat en het midden en oostelijke deel van de Hooge Platen sedimenteren.

4.4.2 Macrocel 3

Het volume van de nevengeul neemt af sinds 2014, maar bevindt zich nog ruim boven de waarschuwingsgrens. Het volume van de hoofdgeul neemt sinds 2011 toe.

In 2020 is in macrocel 3 meer gestort is dan gebaggerd. Dit is afwijkend van de situatie tot 2019. Wat het effect hiervan is op de watervolumes is o.b.v. de huidige

zandbalans niet aan te geven. Gezien het afnemende volume in de nevengeul in deze macrocel is dit wel een ontwikkeling die moet worden opgevolgd.

In de recente verschilkaart (2021-2020) is de dynamiek in de Everingen zichtbaar, alsook sedimentatie in het Gat van Borssele en een mogelijke plaatval bij de Pas van Terneuzen.

Langjarig is de sedimentatie van het Gat van Borssele en het Boerengat (Slikken van de Everingen en Plaat van Baarland) zichtbaar. Deze sedimentatie leidt tot het verdwijnen van beide geulsystemen. Rond de Middelpaten sedimenteert de aangrenzende oostelijk geul Zuid-Everingen en erodeert de aangrenzende westelijke Geul van de Suikerplaat. Ook de noordoostelijk rand van de plaat is eroderend.

4.4.3 *Macrocel 4*

Het watervolume van de nevengeul is sinds 2015 nagenoeg gelijk. Het watervolume van de hoofdgeul neemt sinds 2019 toe.

In de jaarlijkse verschilkaart is de uitbreiding van de zuidelijke punt van de Rug van Baarland en erosie van de binnenbocht van de hoofdvaargeul zichtbaar. Het effect van de proefstortingen in de DPHW in 2019 zijn duidelijk zichtbaar. Verder is een markant sedimentatie patroon zichtbaar in de hoofdgeul ter hoogte van de Plaat van Ossenisse. Deze is zeer waarschijnlijk het gevolg van de uitgevoerde stortingen in SH41.

Op de lange termijn is te zien dat de hoofdgeul erosie veroorzaakt in de bochten. Dit is zichtbaar bij geulwandverdediging bij Ossenisse en het noordelijke deel van de Rug van Baarland. Ook is er veel sedimentatie in het Middelgat (zuidelijk en noordelijk deel). Bij de Plaat van Ossenisse is een verlaging van de noordelijke plaatpunt zichtbaar, het middendeel van de plaat hoogt op, de westelijke en oostelijke zijde van de plaat verbreden. Gezien de waarschijnlijke relatie tussen morfologie van de plaat en het optreden van dwarsstroming bij het Zuidergat (Stark et al, 2020) dienen deze ontwikkelingen goed te worden opgevolgd.

4.4.4 *Macrocel 5*

Het watervolume van de nevengeul neemt sinds 2018 licht toe maar blijft onder de waarschuwingsgrens. Het watervolume van de hoofdgeul is nagenoeg gelijk sinds 2019.

De uitbouw van de zuidwestelijke plaatpunt van de Plaat van Walsoorden, het bewegen van de Schaar van Valkenisse en de sedimentatie aan de noordzijde Overloop van Valkenisse zijn kenmerkende veranderingen op de korte termijn.

Op de langere termijn is de grootschalige beweging van de Plaat van Walsoorden en de Schaar van Valkenisse zichtbaar. Daarnaast is ook sedimentatie op de Slikken van Waarde en aan de noordelijke zijde van de Plaat van Valkenisse zichtbaar. De twee geulen in Saeftinghe die in deze macrocel liggen (Speelmansgat en IJskelder) verondiepen.

4.4.5 *Macrocellen 6 en 7*

De watervolumes van zowel hoofd- en nevengeul veranderen nauwelijks.

In de jaarlijkse verschilkaart is sterke sedimentatie bij de Schaar van Ouden Doel zichtbaar. Op de lange termijn zien we hoofdzakelijk erosie van de hoofgeul en sedimentatie in de nevengeulen (Schaar van de Noord, Appelzak). Het derde geul aan de noordzijde van Saeftinghe (Hondgat) is aan het verondiepen.

Bijlage A

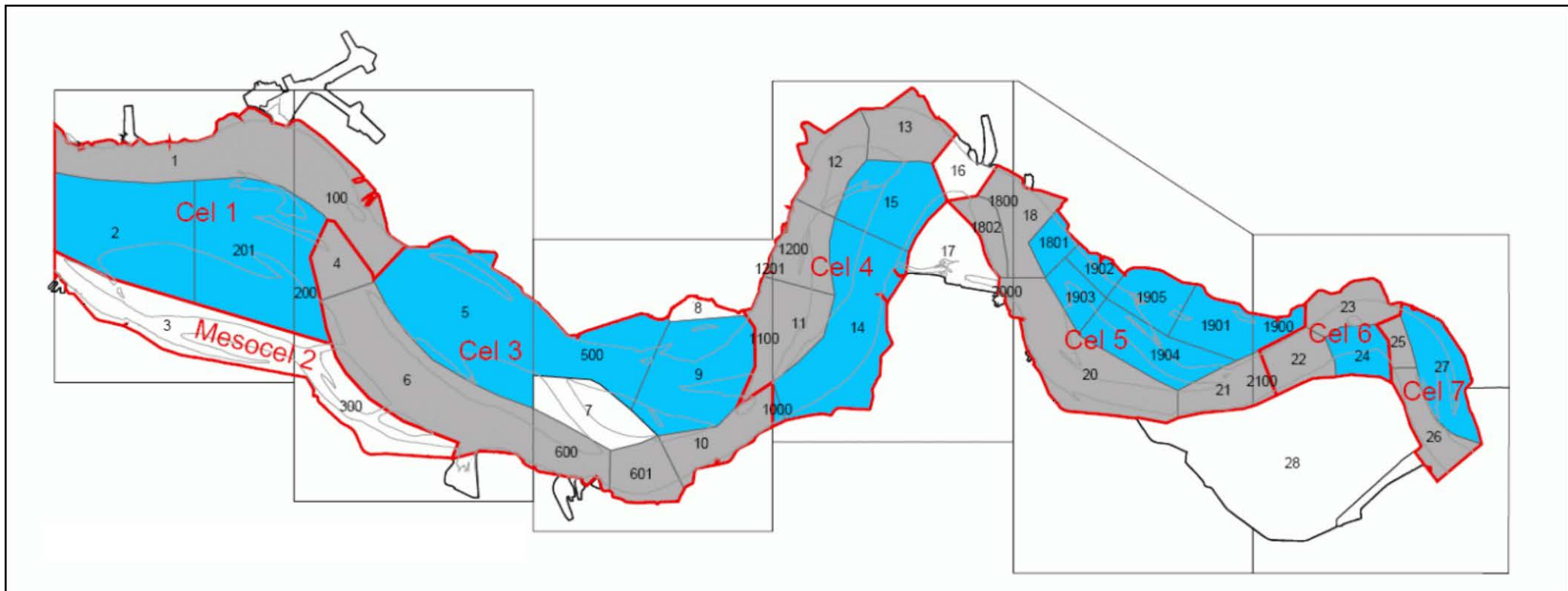
Literatuur

- 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., 2020. M. Schrijver (2020) De balans opgemaakt – De ontwikkelingen in de Westerschelde tot 2019 gezien vanuit de sedimentbalans. Rijkswaterstaat Zee en Delta, 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 Bodem/Getij-signalering Westerschelde 2013. Rijkswaterstaat Zee en Delta 21 oktober 2014.
- Stark et al, 2020 Stark, J.; Smolders, S.; Plancke, Y.; Mostaert, F. (2020). Mitigatie dwarsstromingen Platen van Ossensisse: Deelrapport 1 – Scenario onderzoek. Versie 3.0. WL Rapporten, 19_030_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

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 5 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

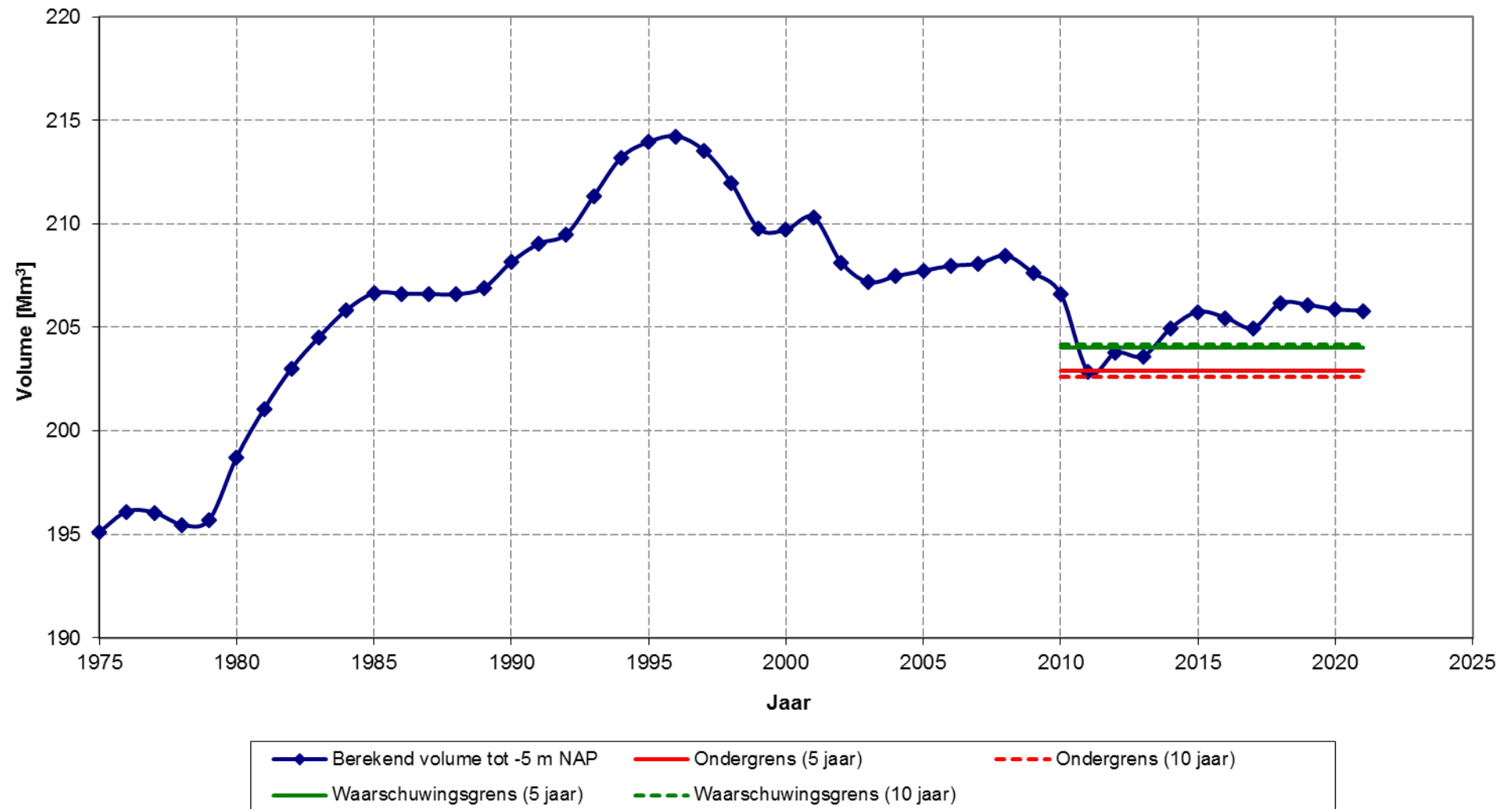
¹ Deze cel wordt aangeduid als mesocel.² De vakken 7, 17 (nevengeul) en 16 (hoofdgeul) behoren niet bij een macrocel

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

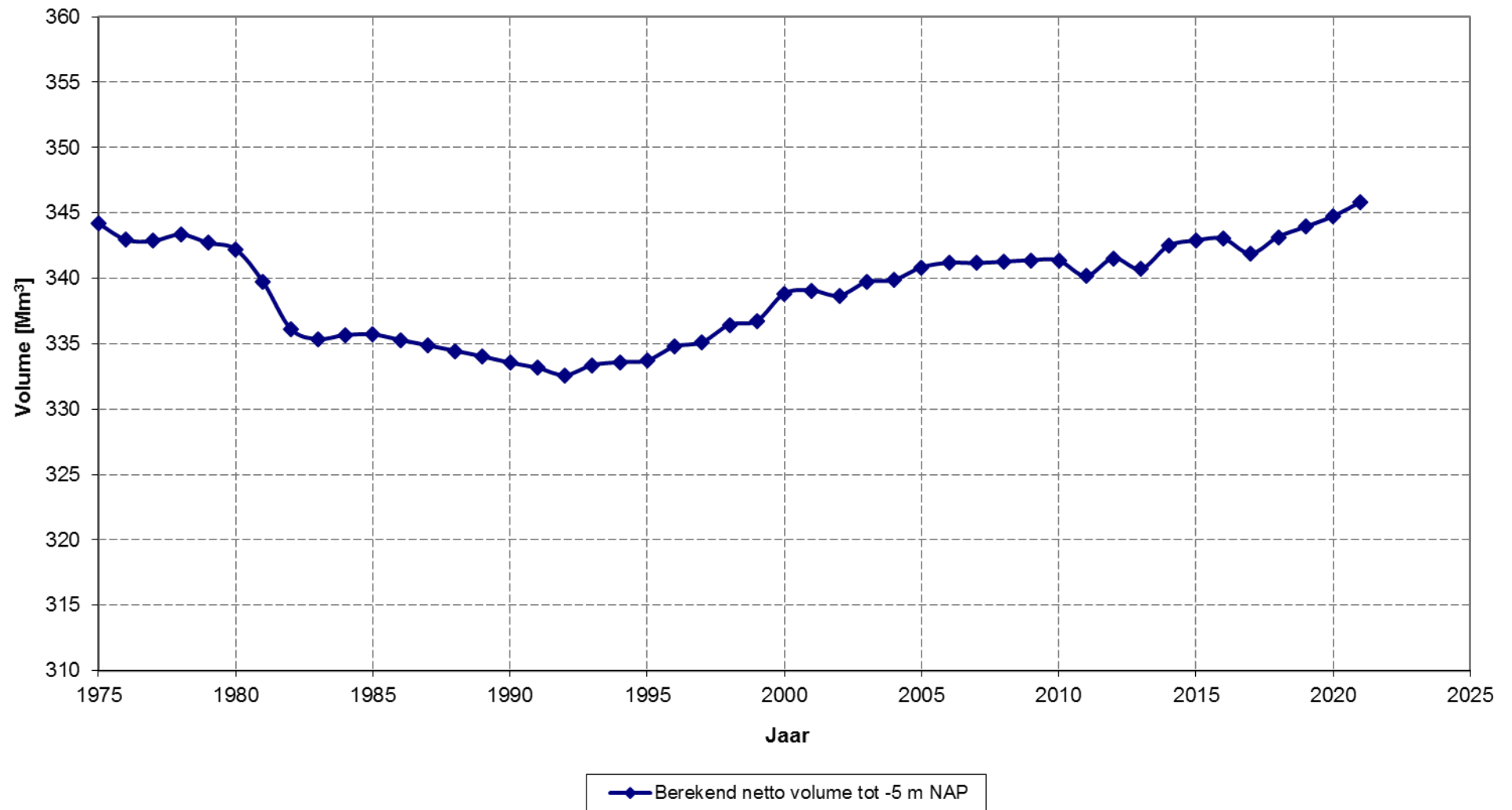
Bijlage C

MACROCEL 1

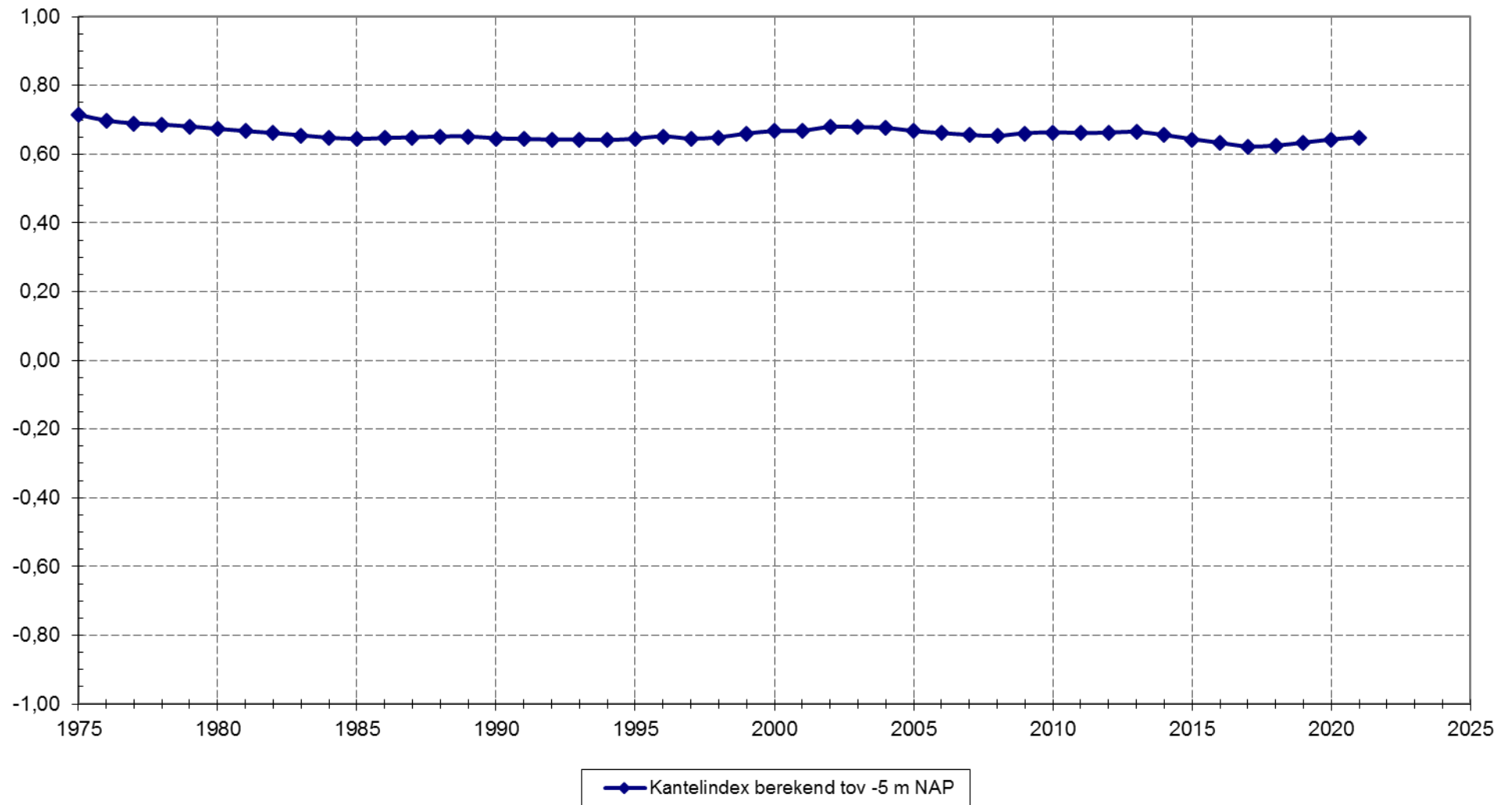
Macrocel 1 - Vloedschaar (nevengeul)



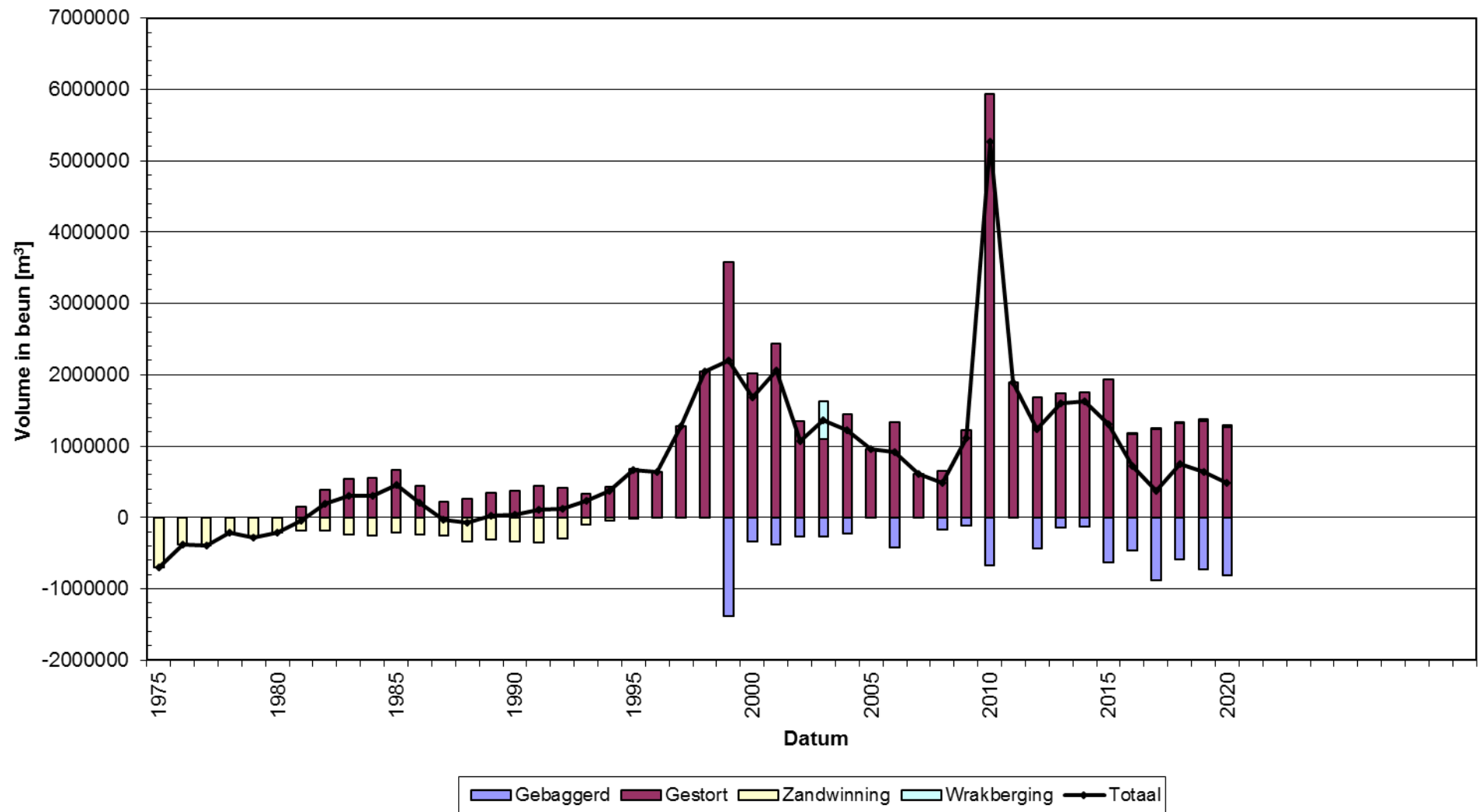
Macrocel 1 (Hoofdgeul)



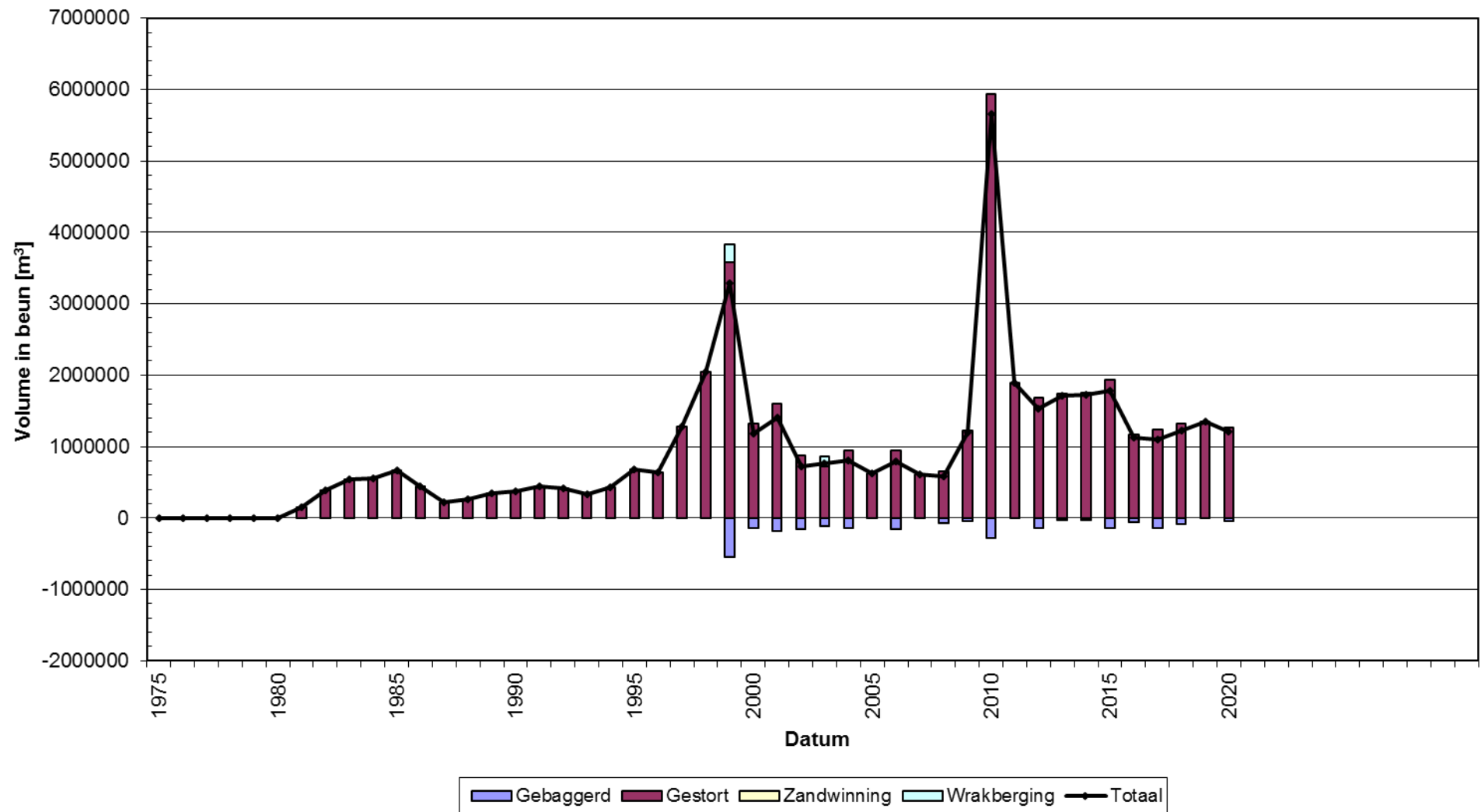
Macrocel 1 - Stabiliteit



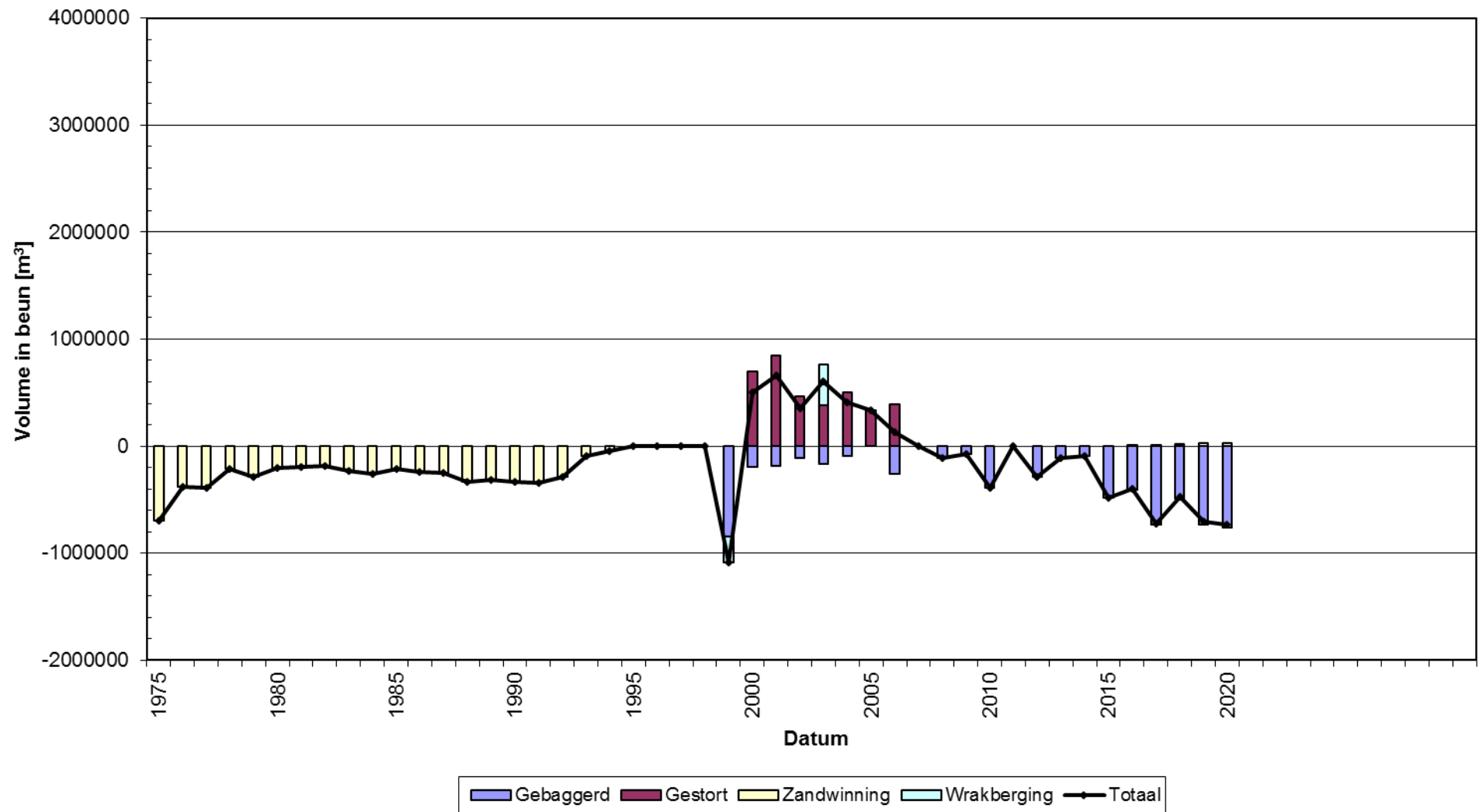
Ingreeppgegevens macrocel 1

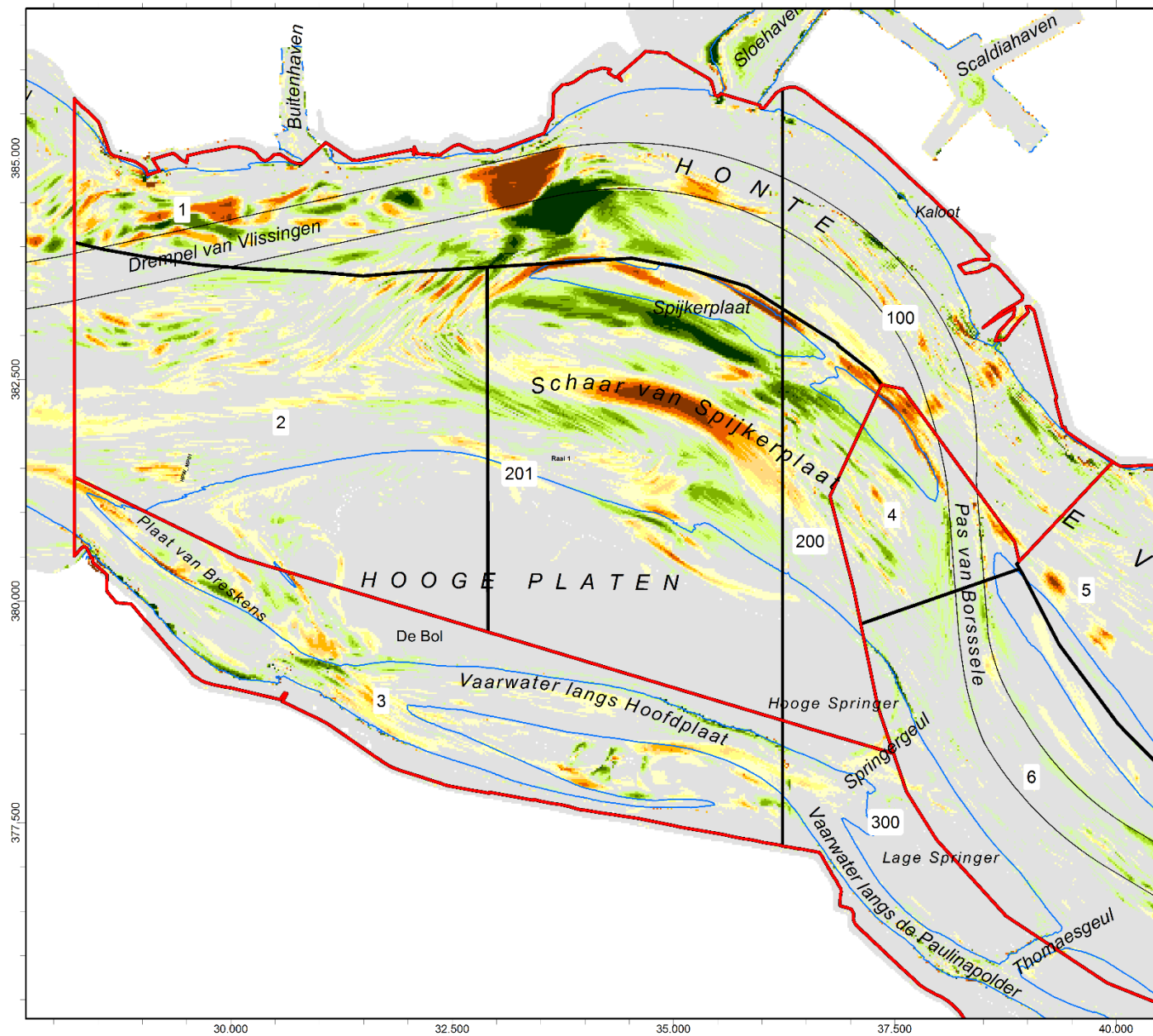


Ingreeppgegevens macrocel 1 vloedschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 1 ebschaar (hoofdgeul)





Macrocel 1 (2021 - 2020)

Legenda

— -500 cm NAP (2021)

Value

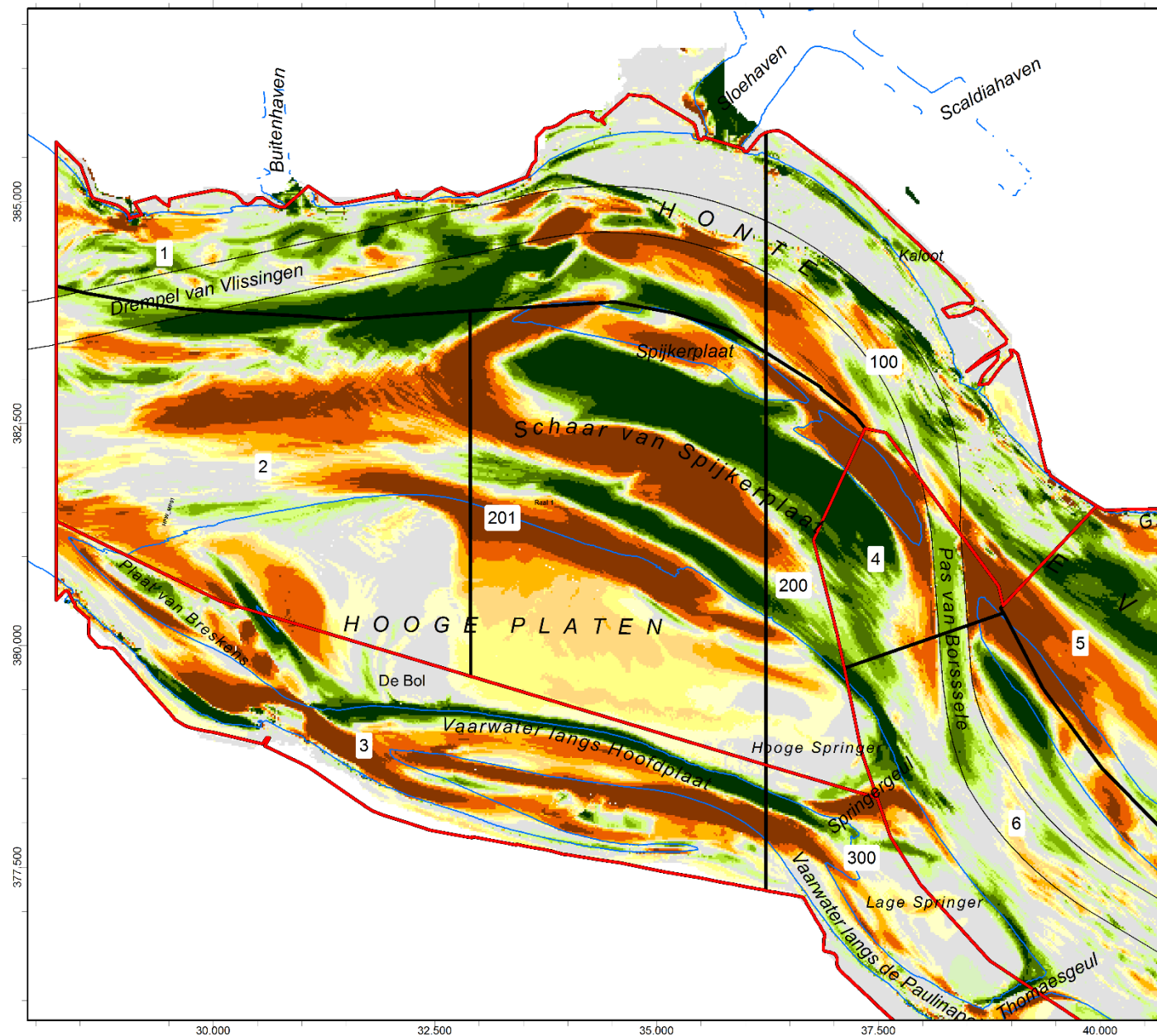
> 250 cm aanzanding
150 - 250
100 - 150
75 - 100
50 - 75
25 - 50
geen verschil
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 150
150 - 250
> 250 cm erosie

Auteur: M. Schrijver
Datum: 20-04-2022
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:60.000

Bron: 0 830 1.660 2.490 meter

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

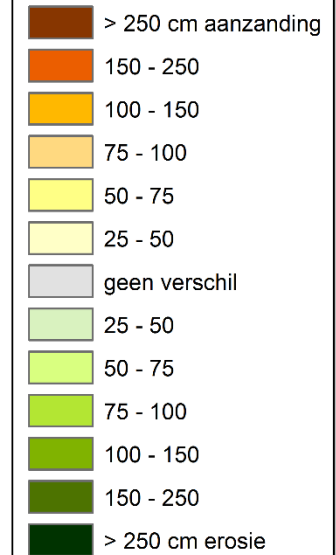


Macrocel 1 (2021 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2021)

Value



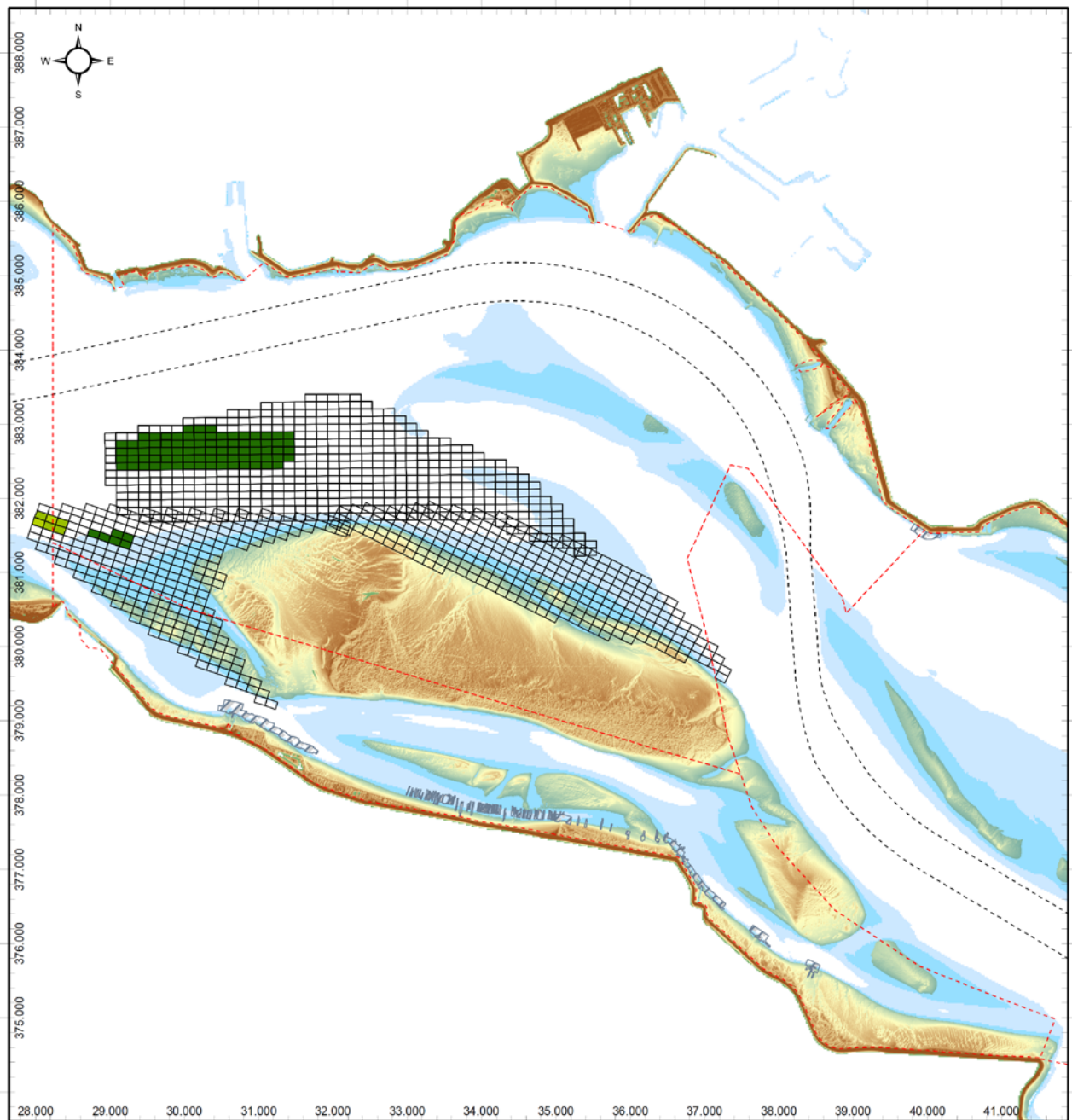
Auteur: M. Schrijver
Datum: 20-04-2022
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:60.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 1 (2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

100 - 30.000	210.000 - 240.000	420.000 - 450.000
30.000 - 60.000	240.000 - 270.000	450.000 - 480.000
60.000 - 90.000	270.000 - 300.000	480.000 - 510.000
90.000 - 120.000	300.000 - 330.000	510.000 - 540.000
120.000 - 150.000	330.000 - 360.000	540.000 - 570.000
150.000 - 180.000	360.000 - 390.000	
180.000 - 210.000	390.000 - 420.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-02-2022
Kaartnummer: -

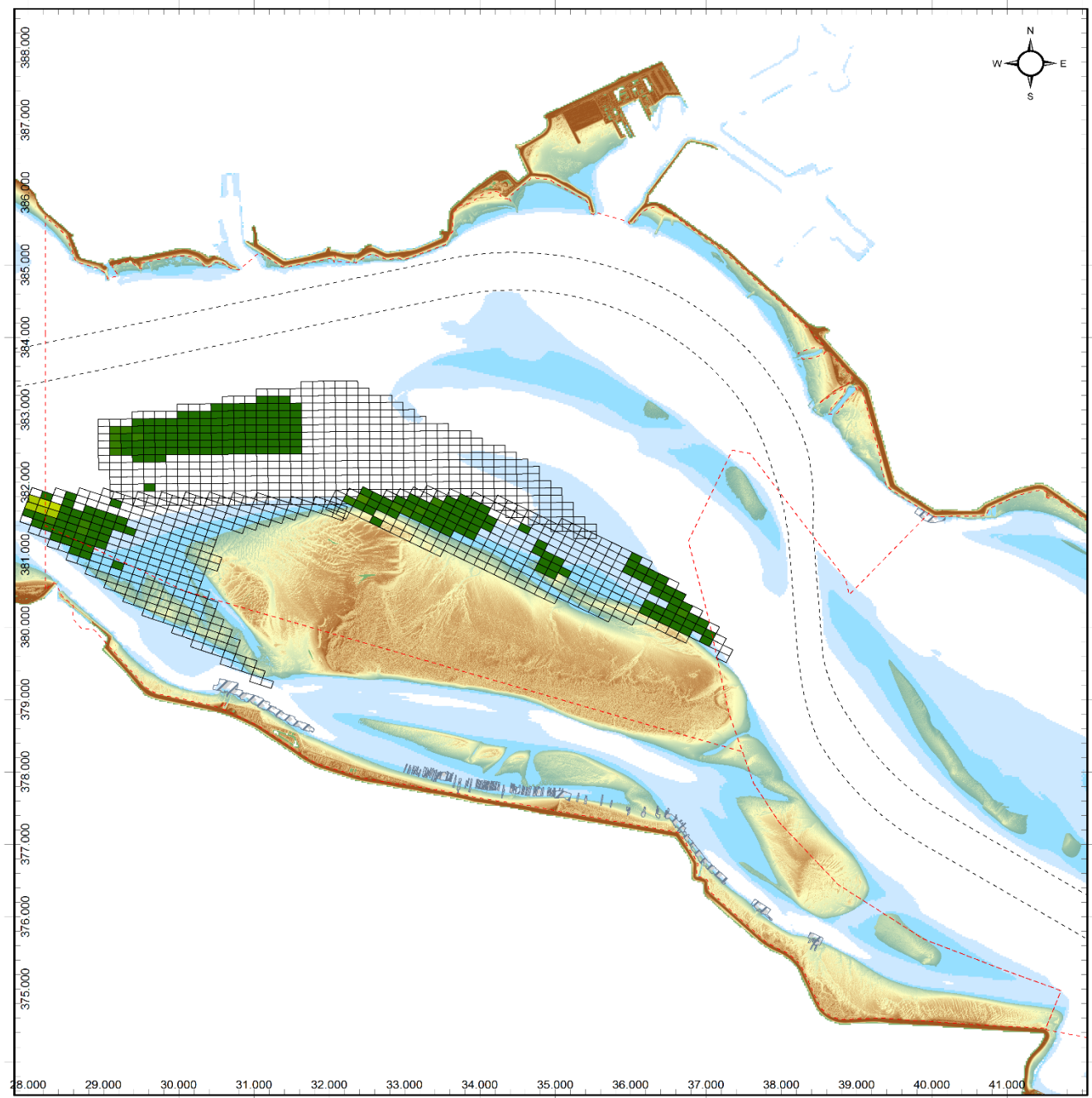
Schaal: 1:75.000
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 1 (2010 - 2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 150.000	1.050.000 - 1.200.000	2.100.000 - 2.250.000
150.000 - 300.000	1.200.000 - 1.350.000	2.250.000 - 2.400.000
300.000 - 450.000	1.350.000 - 1.500.000	2.400.000 - 2.550.000
450.000 - 600.000	1.500.000 - 1.650.000	2.550.000 - 2.700.000
600.000 - 750.000	1.650.000 - 1.800.000	2.700.000 - 2.850.000
750.000 - 900.000	1.800.000 - 1.950.000	2.850.000 - 3.000.000
900.000 - 1.050.000	1.950.000 - 2.100.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 20-04-2022
Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter

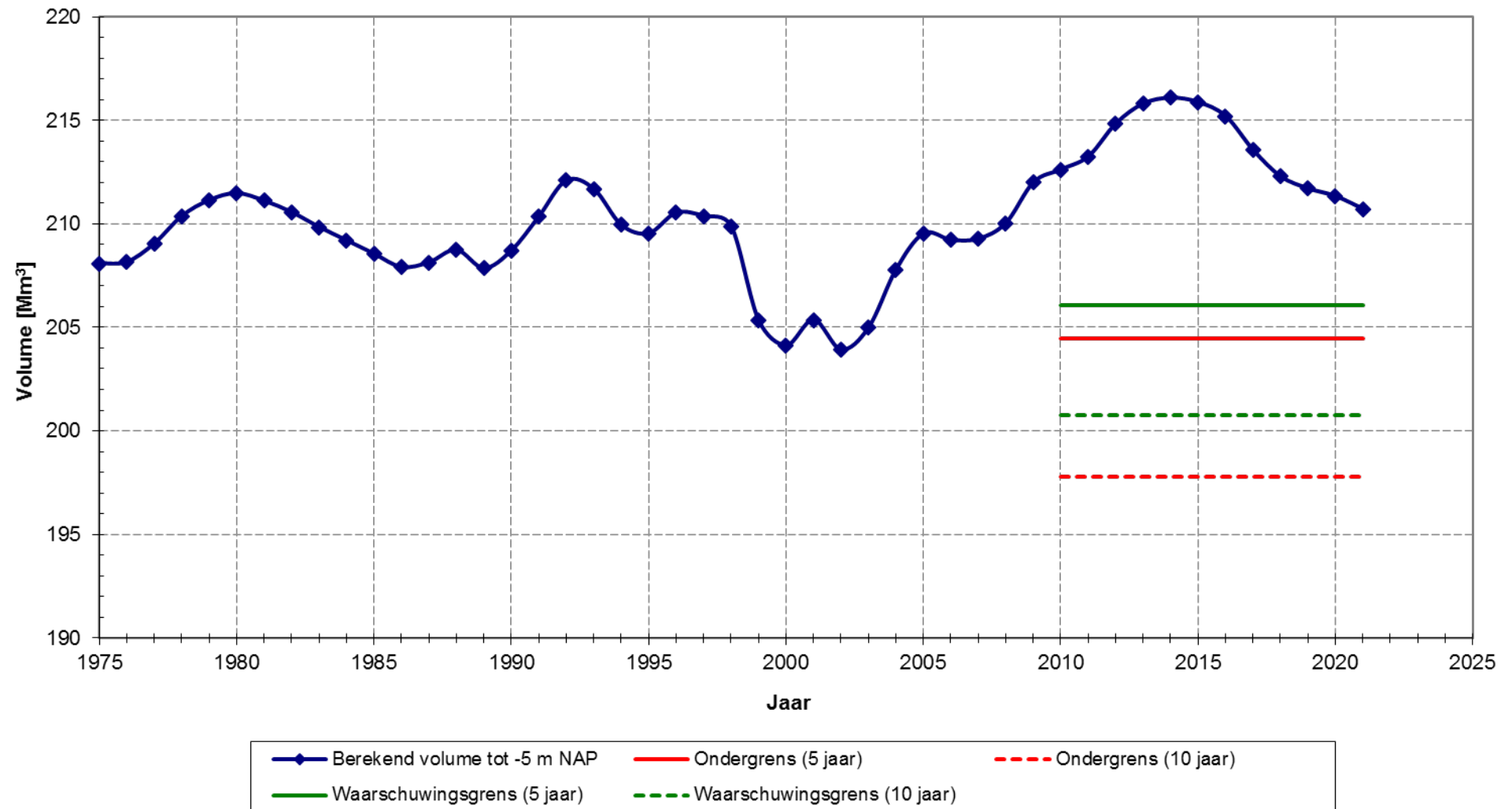


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

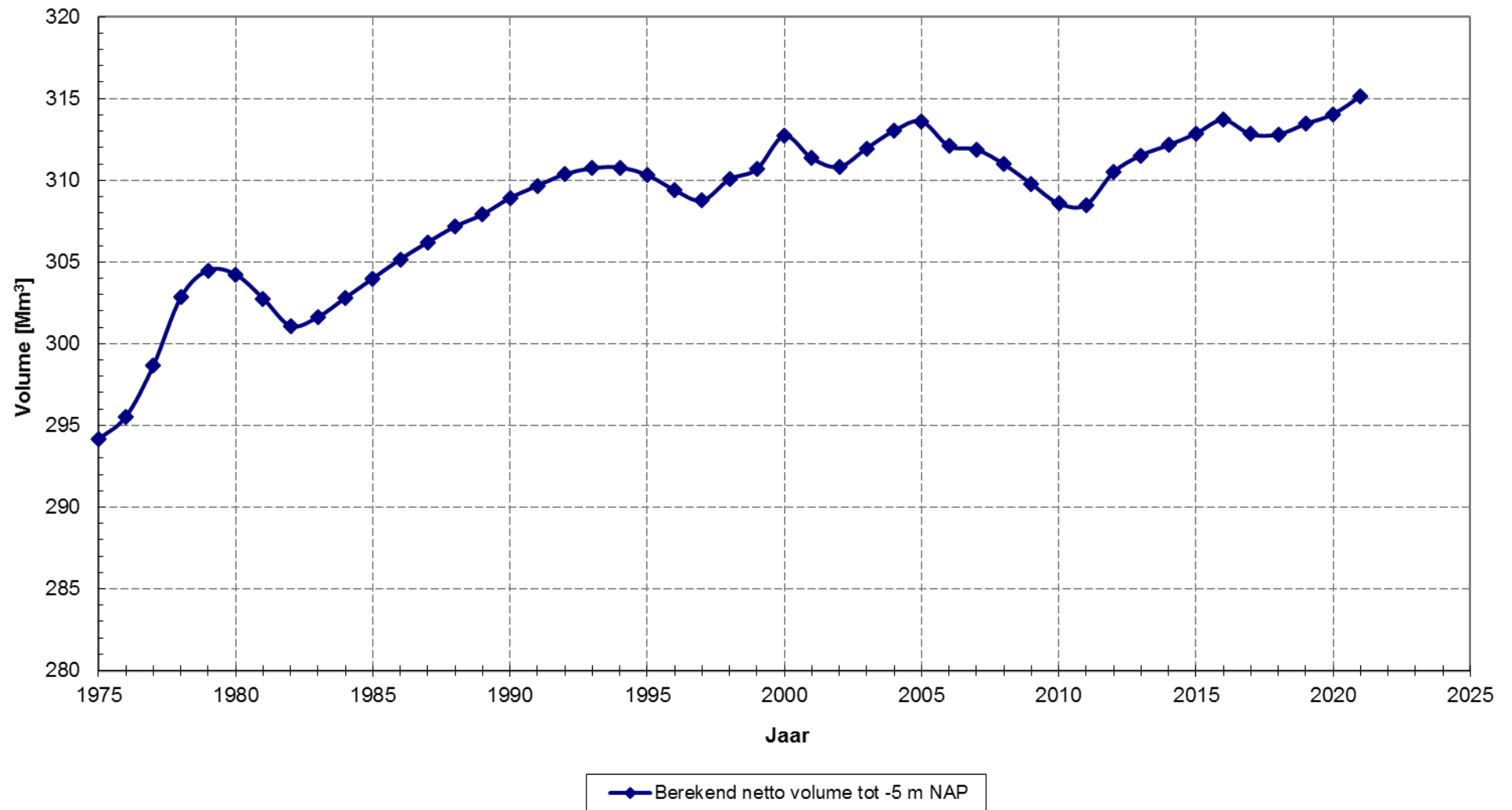
Bijlage D

MACROCEL 3

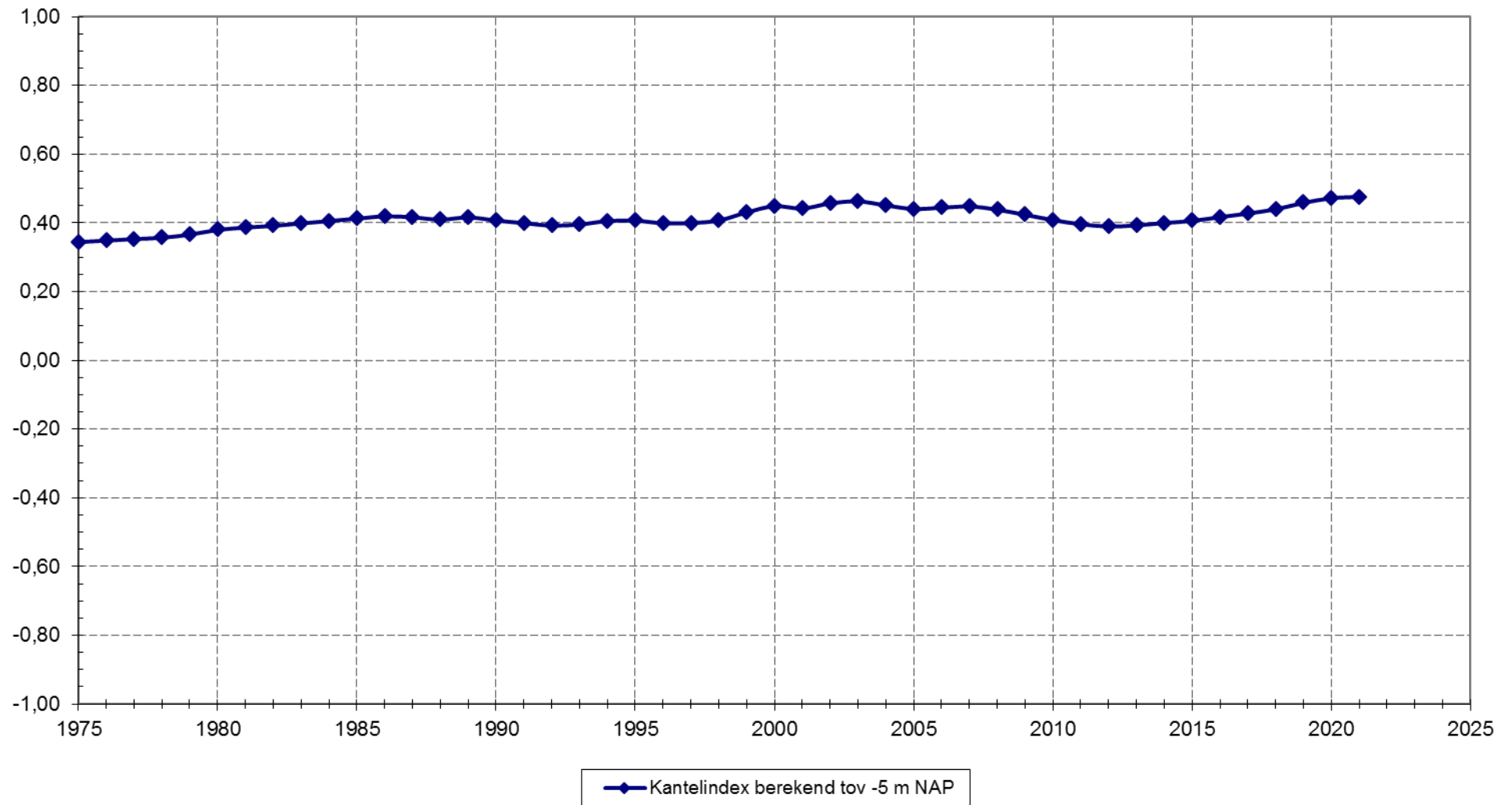
Macrocel 3 - Vloedschaar (nevengeul)



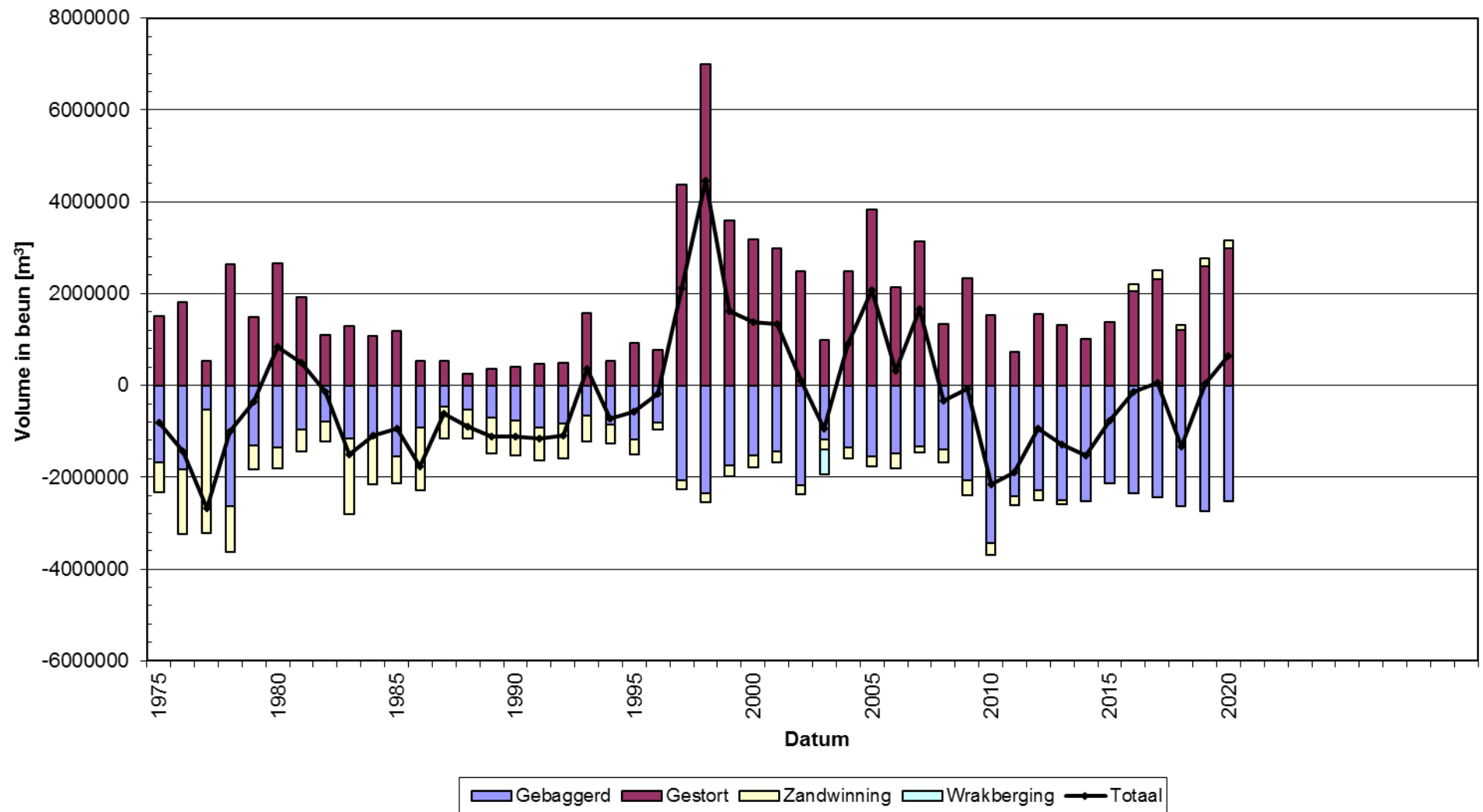
Macrocel 3 (Hoofdgeul)



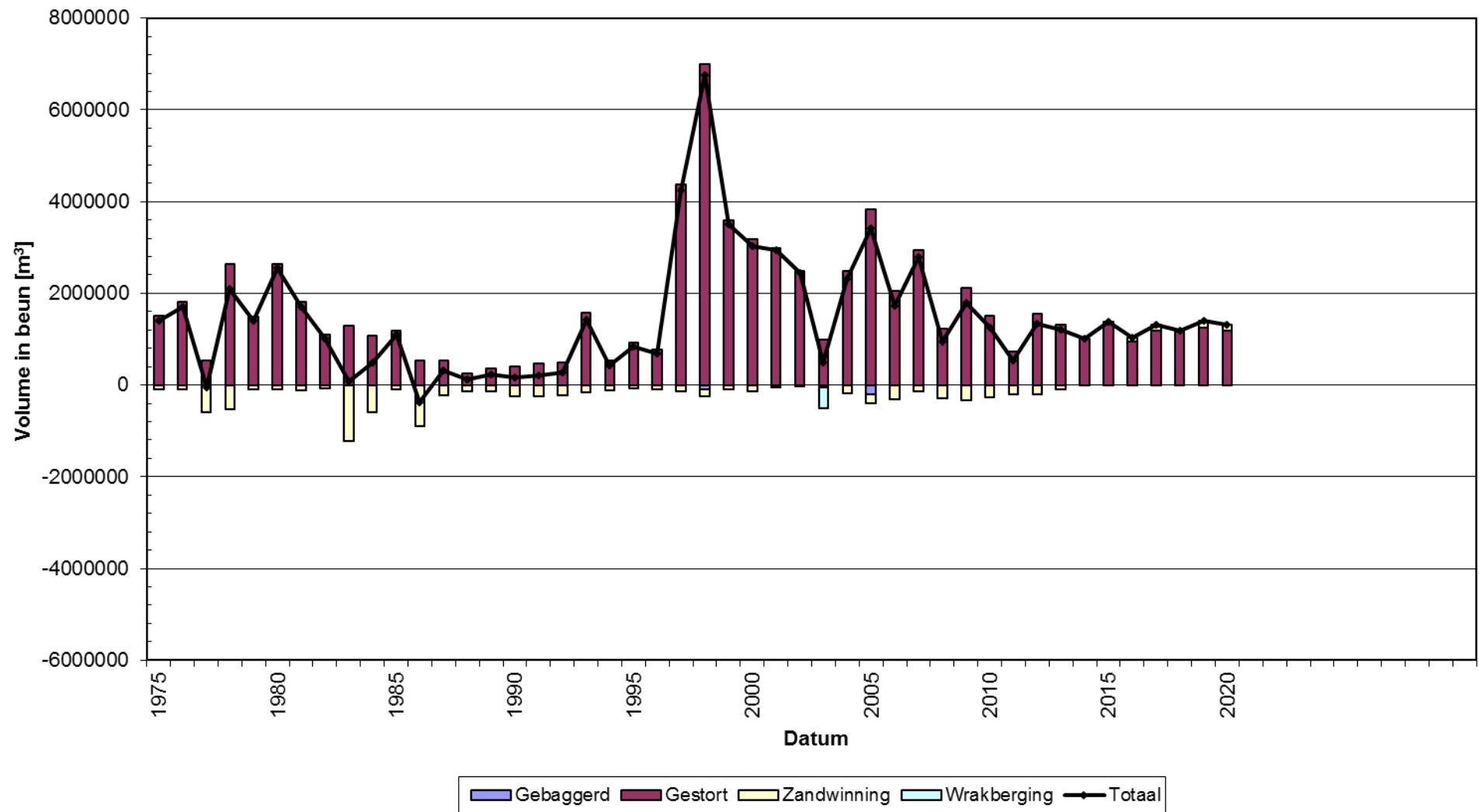
Macrocel 3 - Stabiliteit



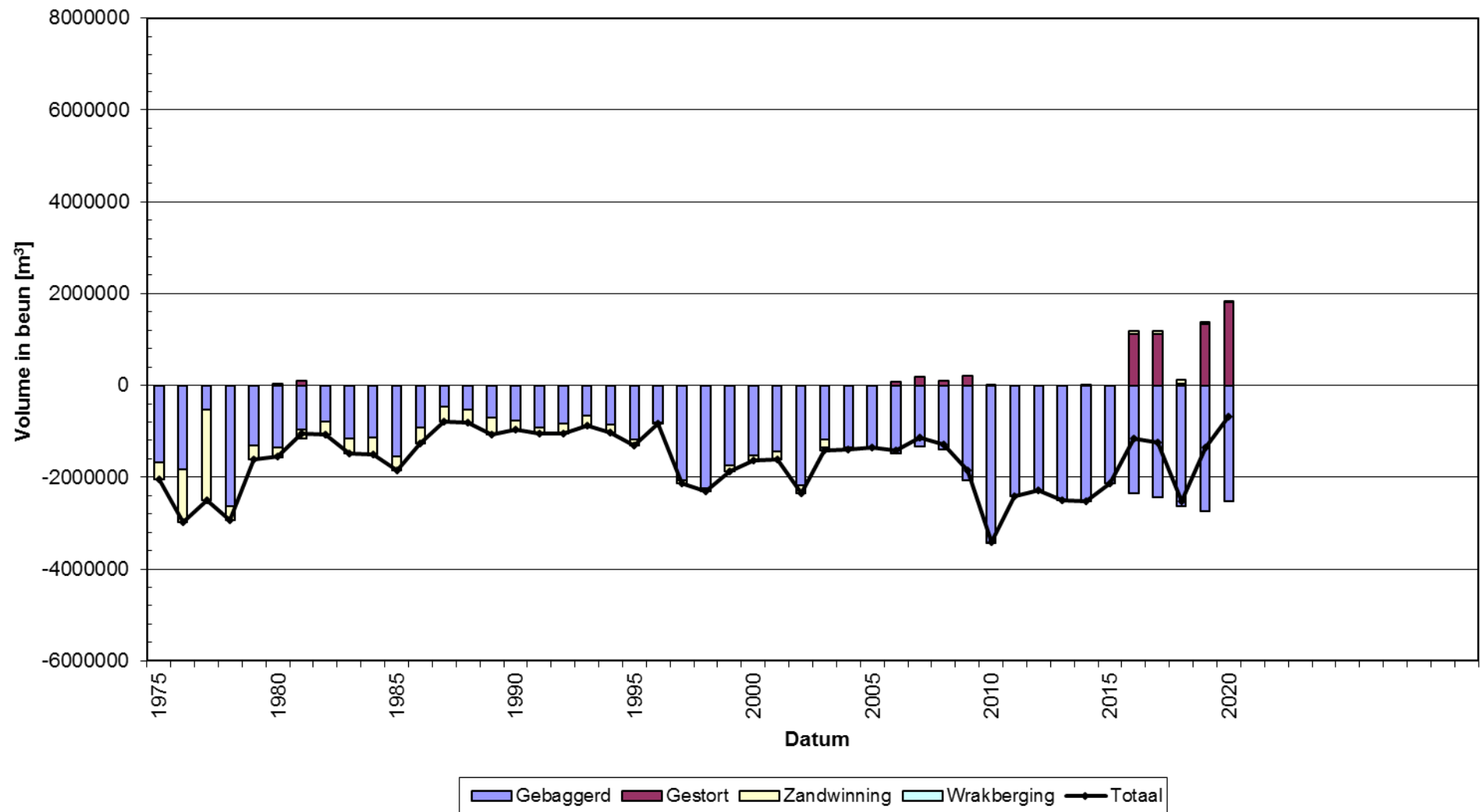
Ingreeppgegevens macrocel 3

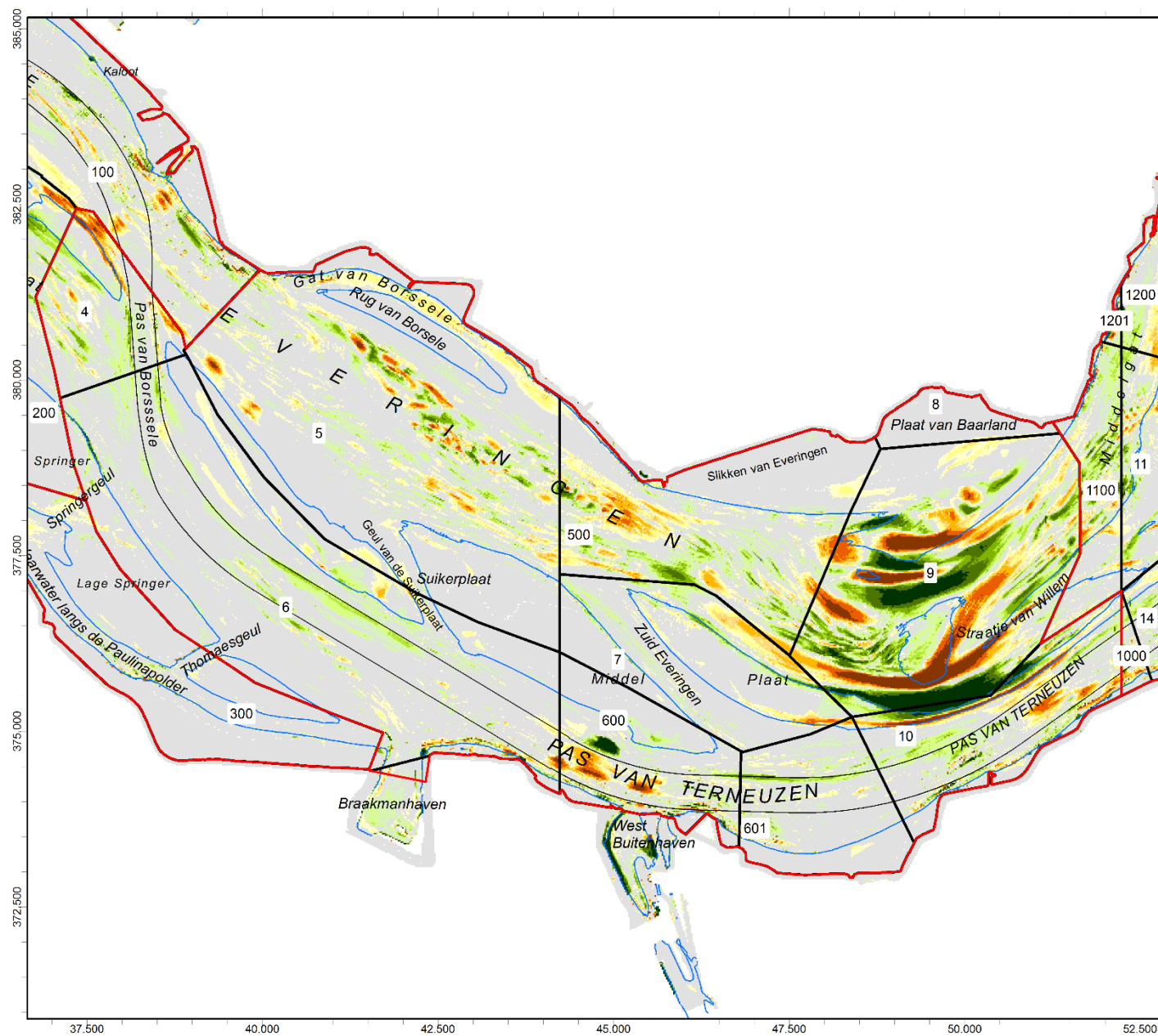


Ingreeppgegevens macrocel 3 vloed-schaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 3 ebschaar (hoofdgeul)



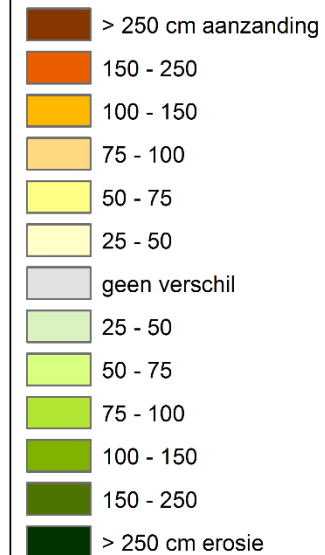


Macrocel 3 (2021 - 2020)

Legenda

— -500 cm NAP (2021)

Value

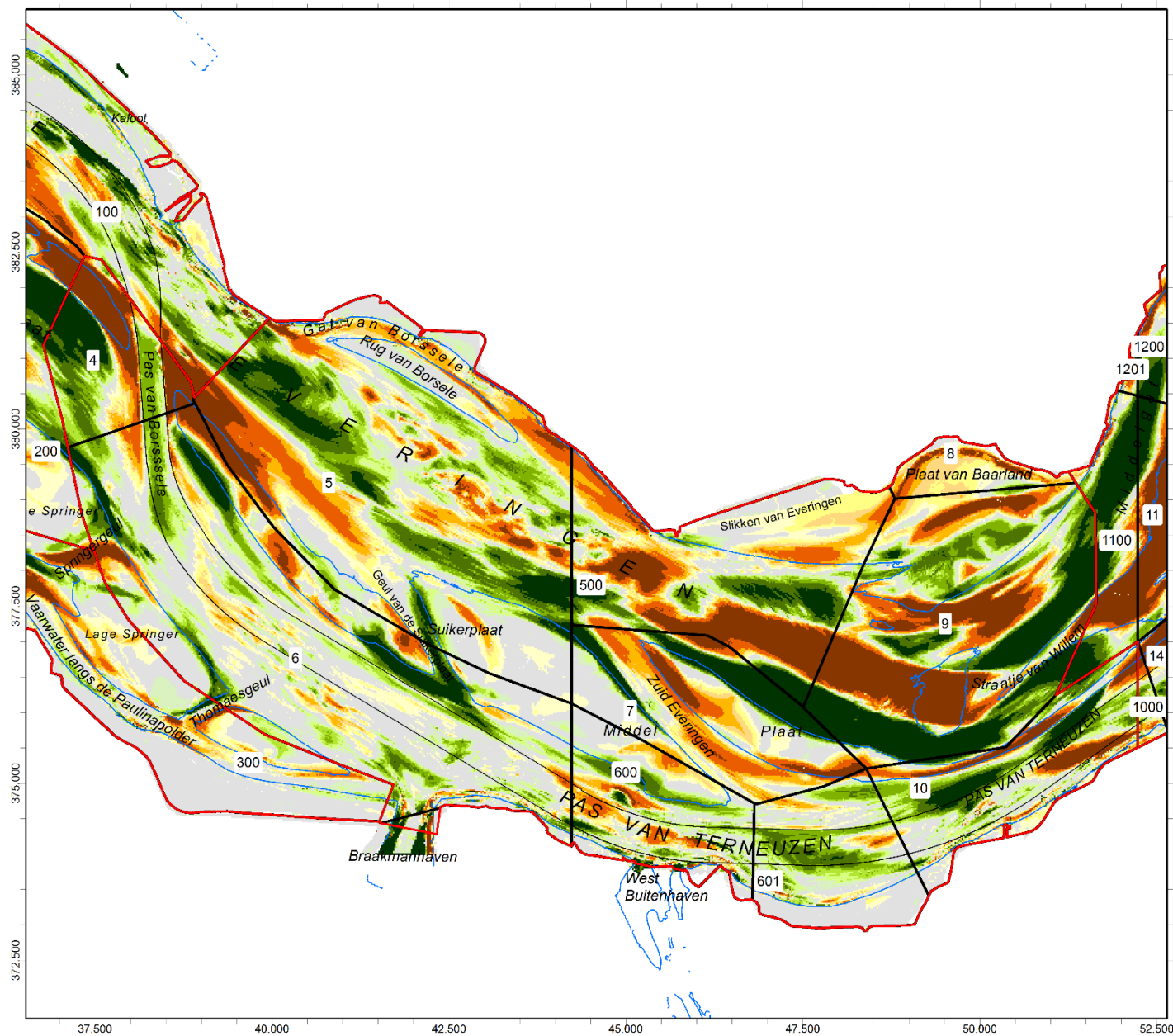


Auteur: M. Schrijver
Datum: 20-04-2022
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:75.000

Bron:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)



Macrocel 3 (2021 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2021)

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

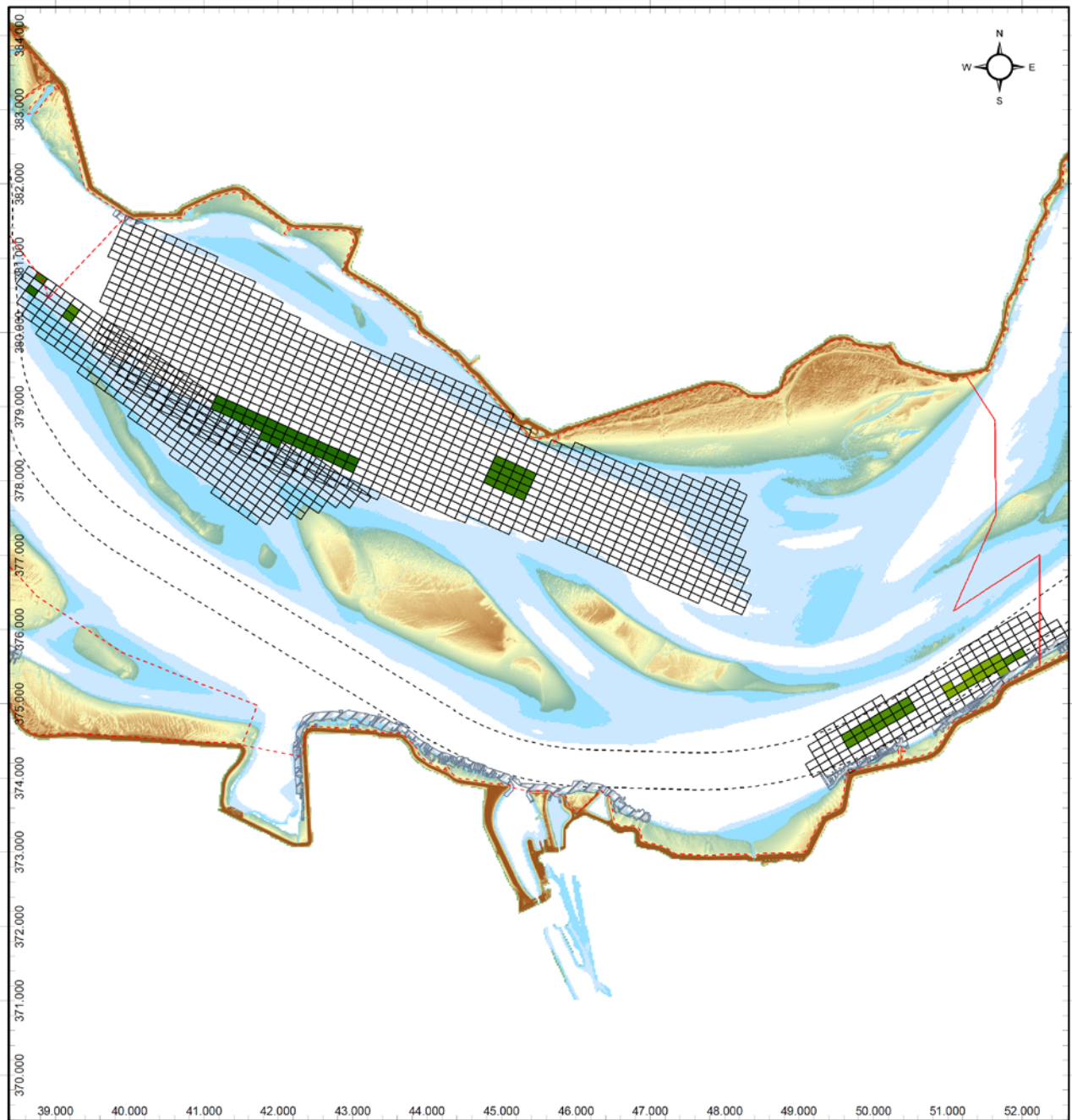
Auteur: M. Schrijver
Datum: 20-04-2022
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:75.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 3 (2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

100 - 30.000	210.000 - 240.000	420.000 - 450.000
30.000 - 60.000	240.000 - 270.000	450.000 - 480.000
60.000 - 90.000	270.000 - 300.000	480.000 - 510.000
90.000 - 120.000	300.000 - 330.000	510.000 - 540.000
120.000 - 150.000	330.000 - 360.000	540.000 - 570.000
150.000 - 180.000	360.000 - 390.000	
180.000 - 210.000	390.000 - 420.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-02-2022
Kaartnummer: -

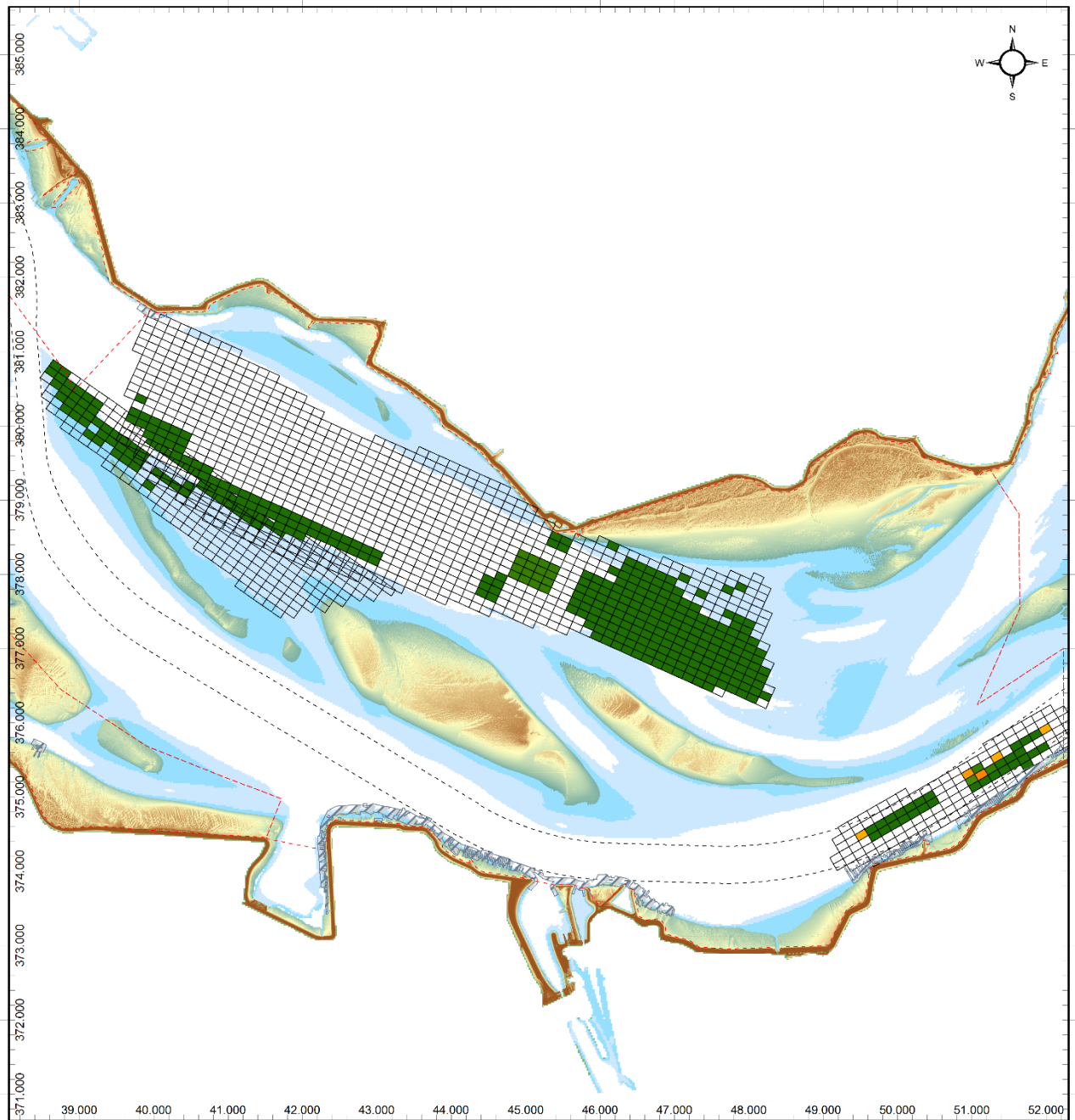
Schaal: 1:75.000
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 3 (2010 - 2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 150.000	1.050.000 - 1.200.000	2.100.000 - 2.250.000
150.000 - 300.000	1.200.000 - 1.350.000	2.250.000 - 2.400.000
300.000 - 450.000	1.350.000 - 1.500.000	2.400.000 - 2.550.000
450.000 - 600.000	1.500.000 - 1.650.000	2.550.000 - 2.700.000
600.000 - 750.000	1.650.000 - 1.800.000	2.700.000 - 2.850.000
750.000 - 900.000	1.800.000 - 1.950.000	2.850.000 - 3.000.000
900.000 - 1.050.000	1.950.000 - 2.100.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:75.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter

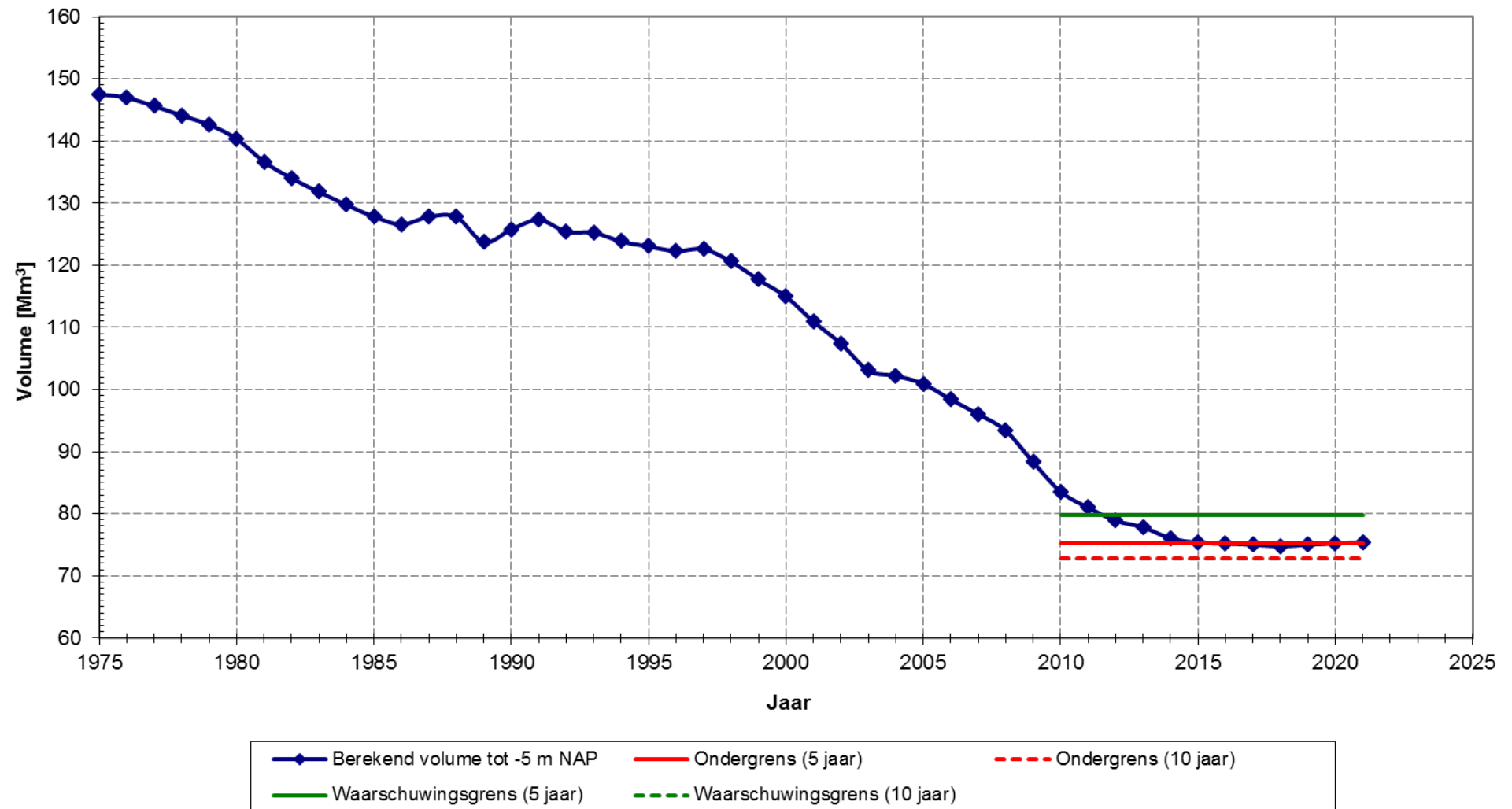


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

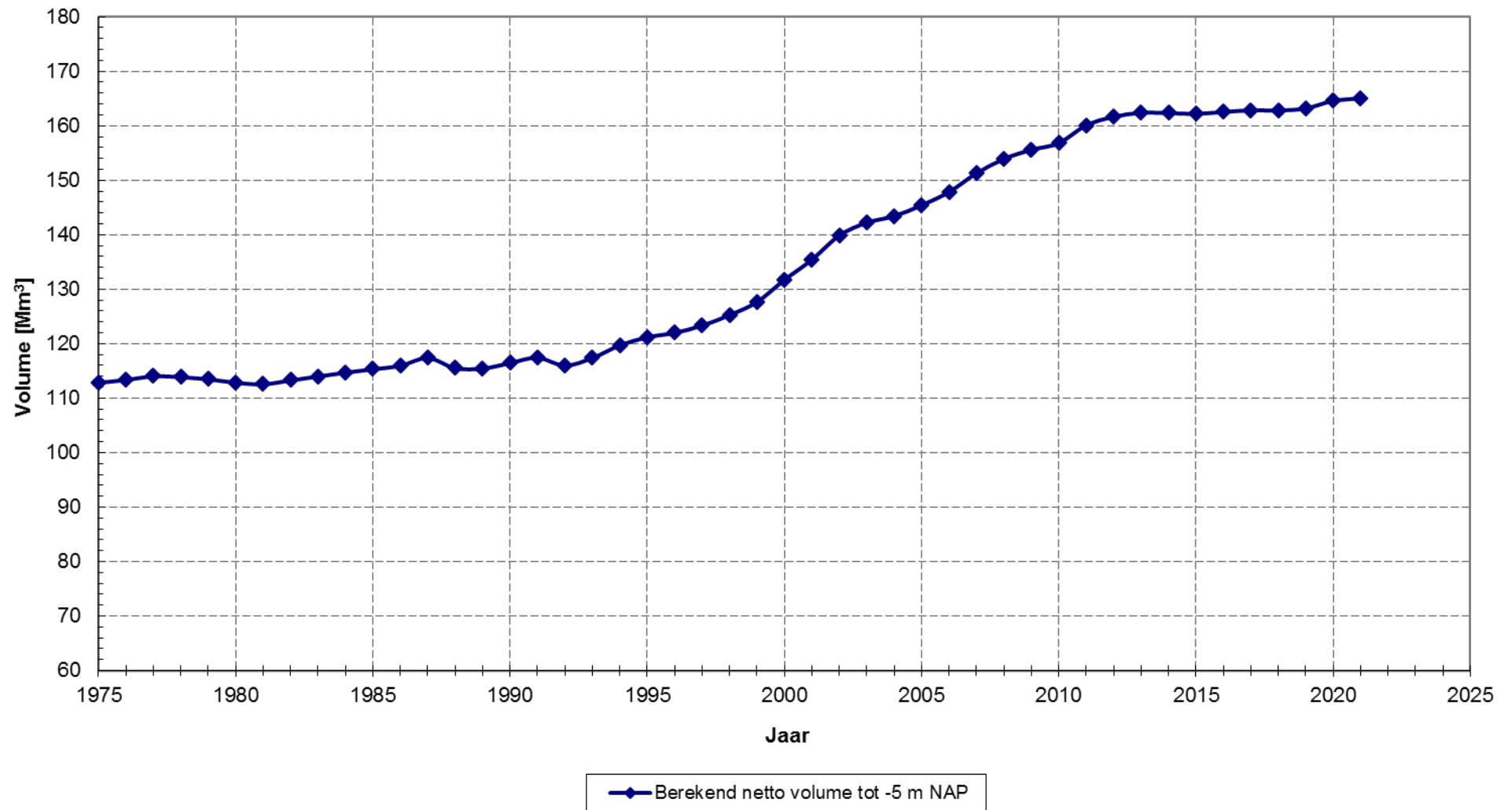
Bijlage E

MACROCEL 4

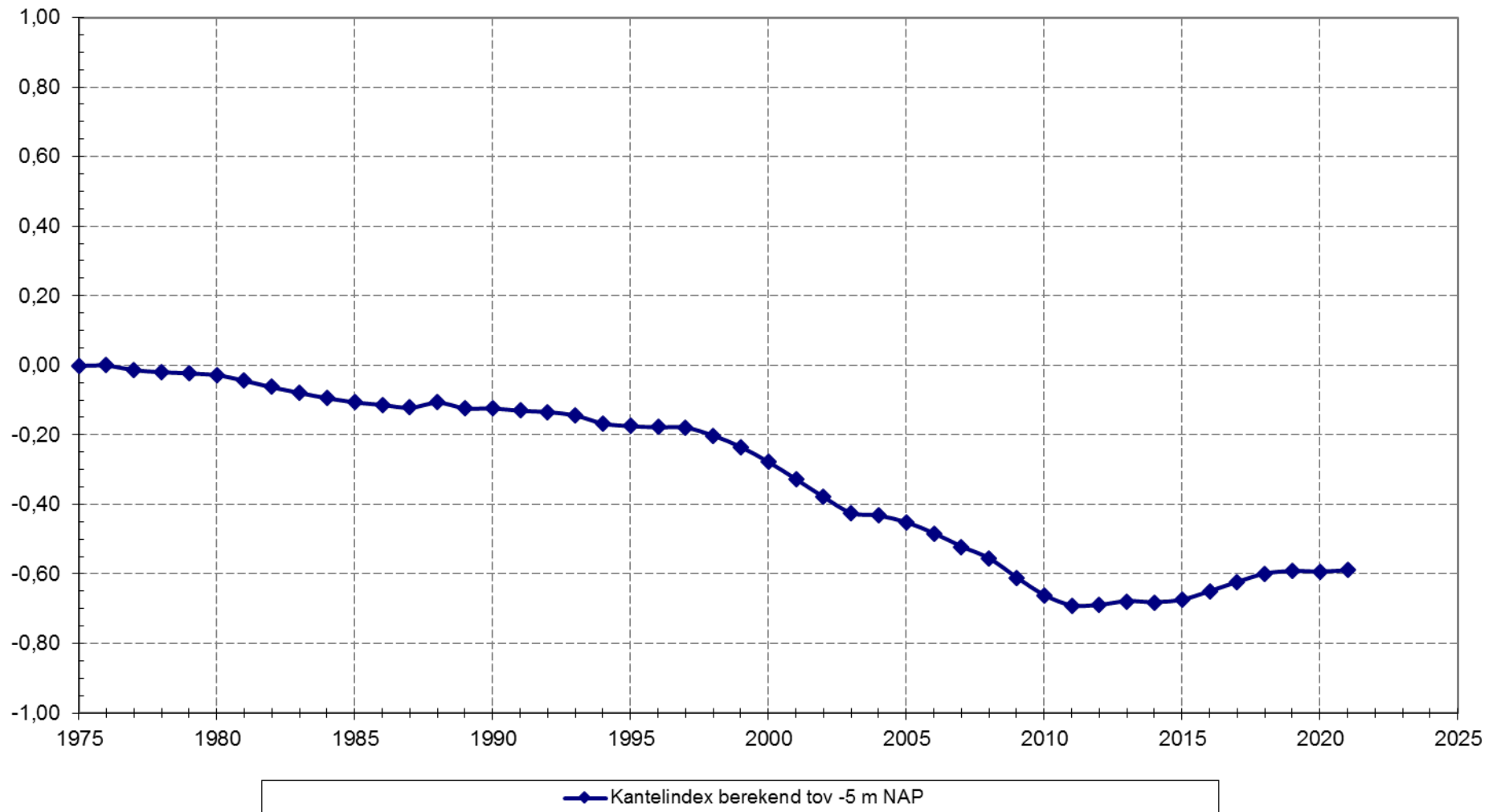
Macrocel 4 - Ebschaar (nevengeul)



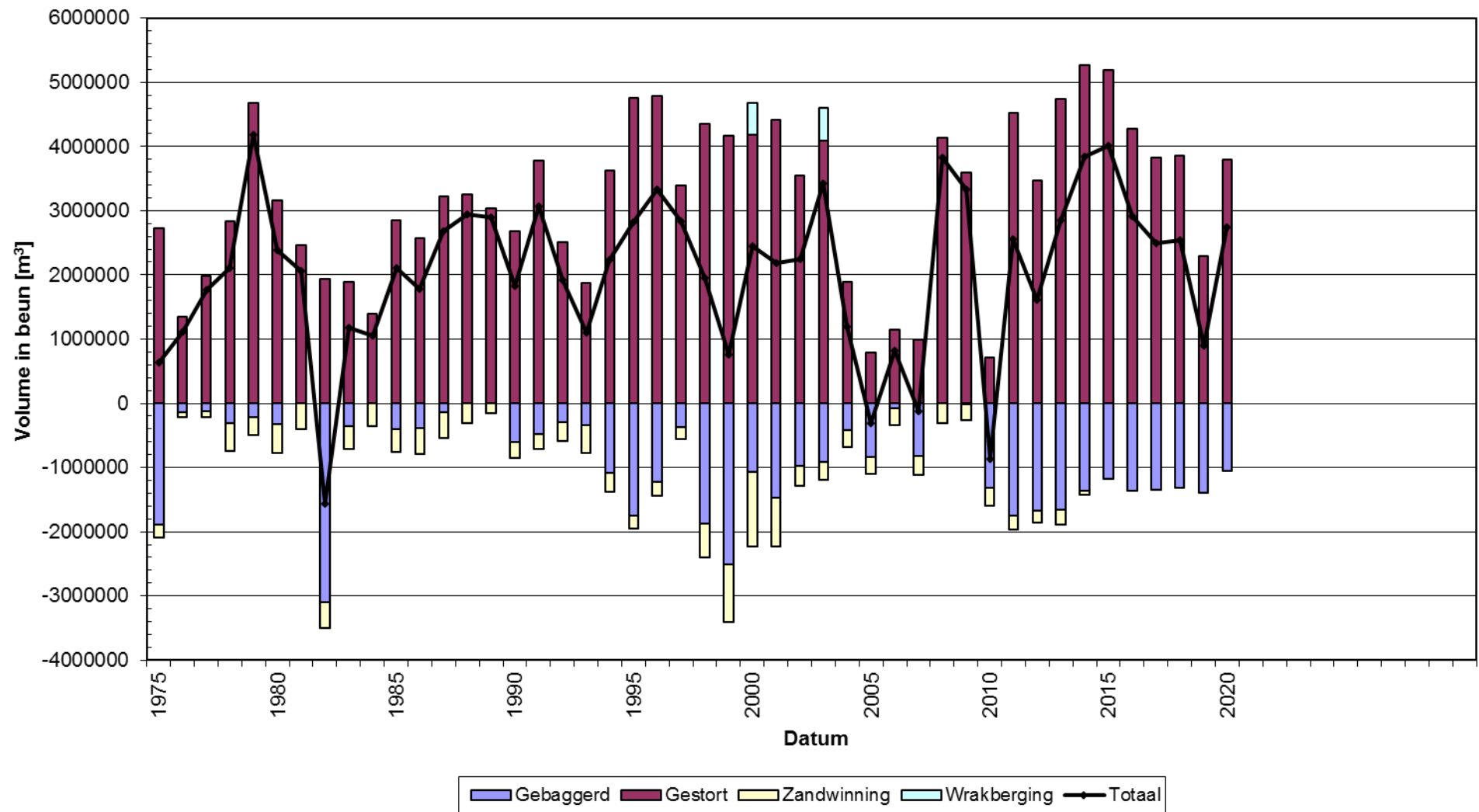
Macrocel 4 - Vloedschaar (hoofdgeul)



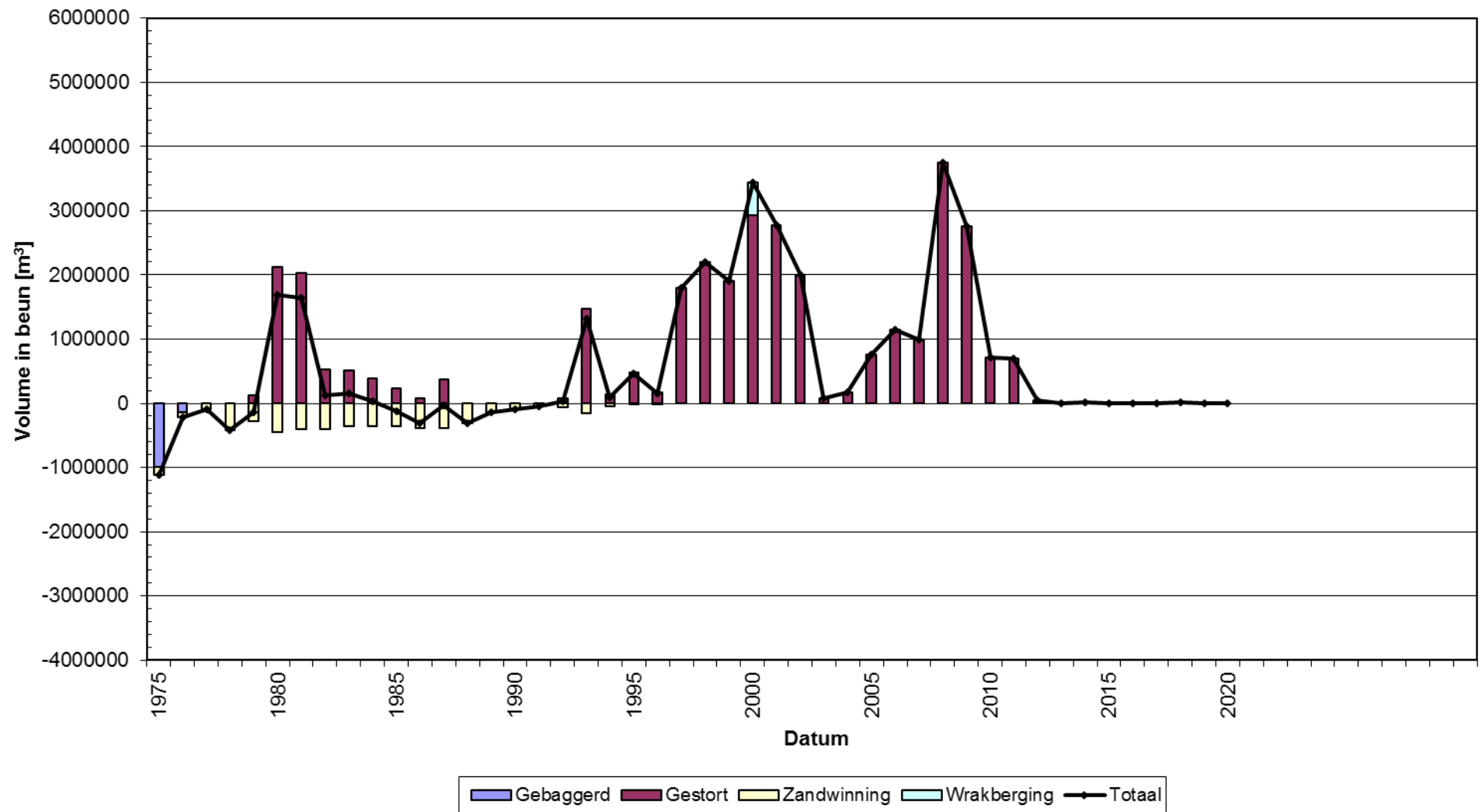
Macrocel 4 - Stabiliteit



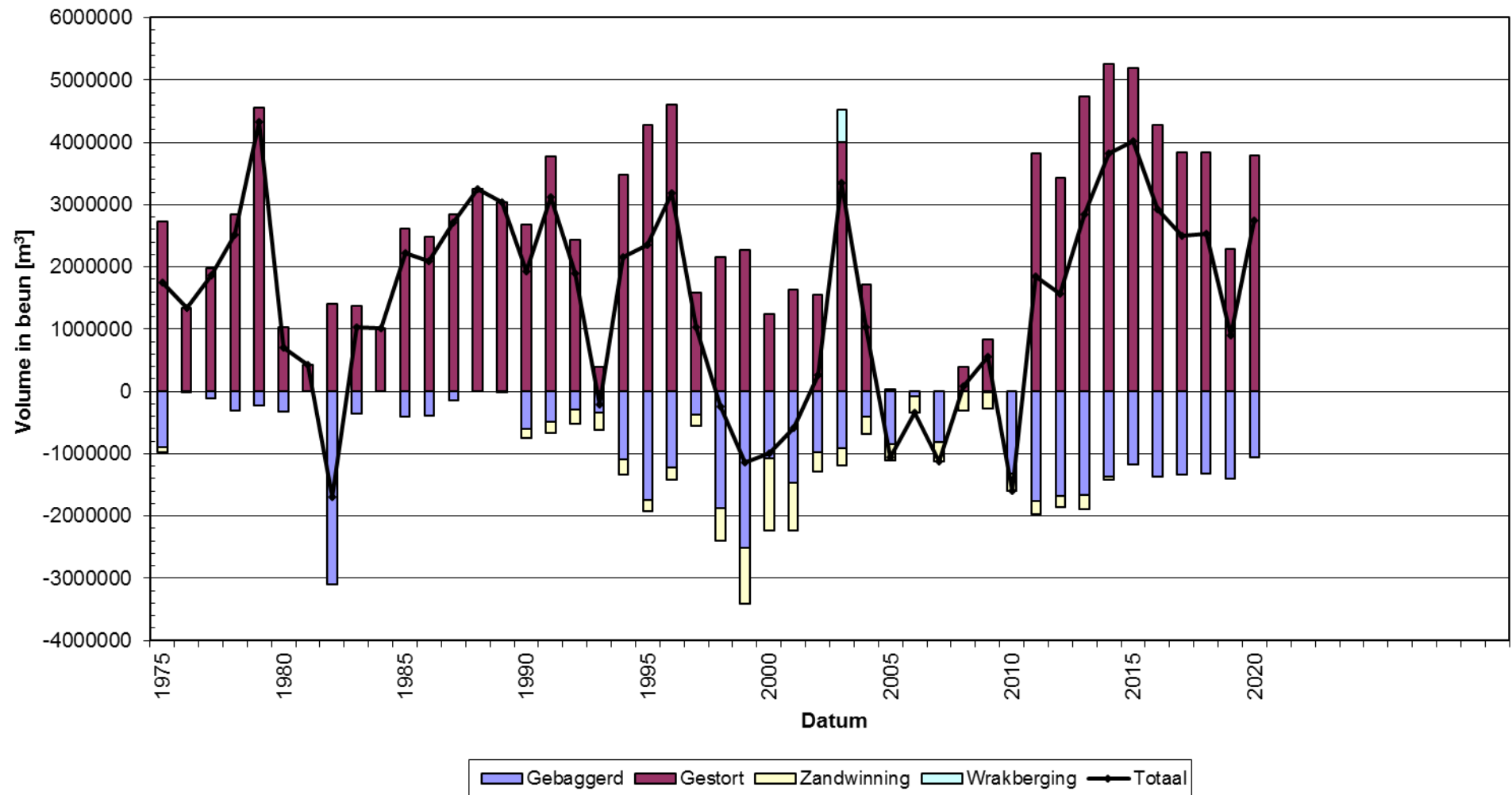
Ingreepgegevens macrocel 4

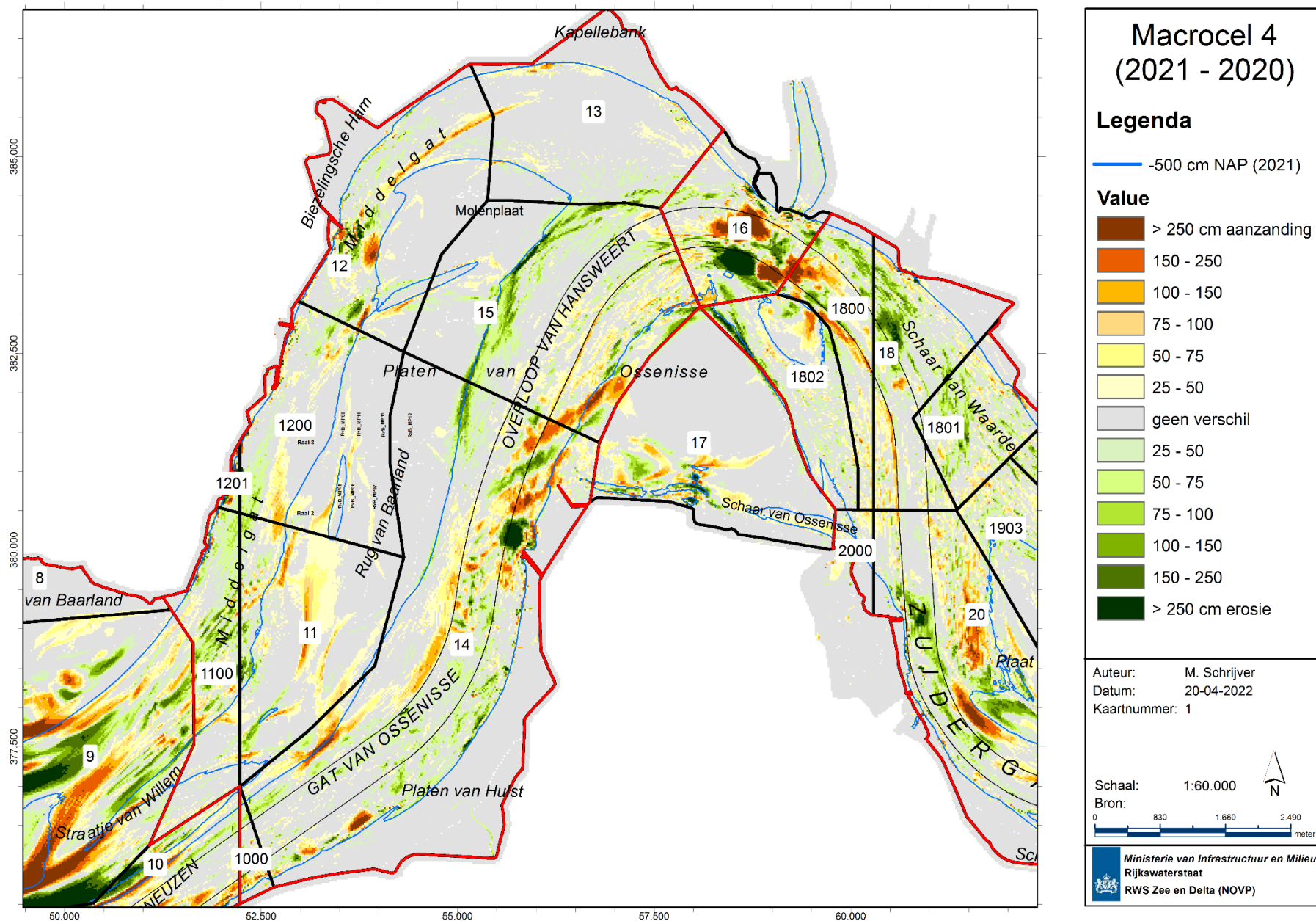


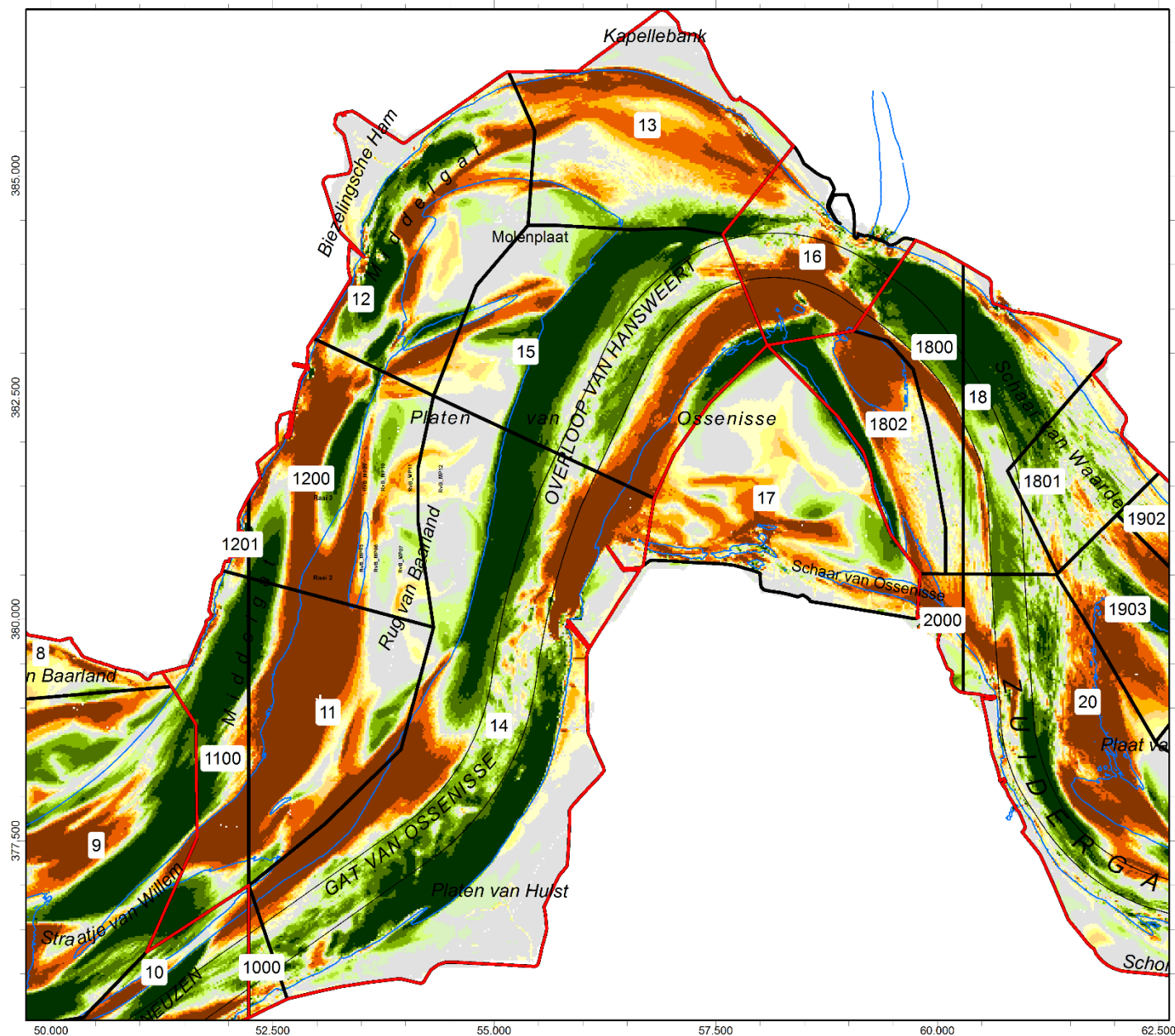
Ingreeppgegevens macrocel 4 ebschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 4 vloodschaar (hoofdgeul)





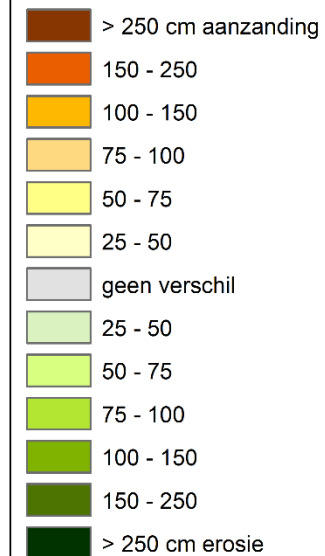


Macrocel 4 (2021 - 2009)

Legenda

— -500 cm NAP (2021)

Value



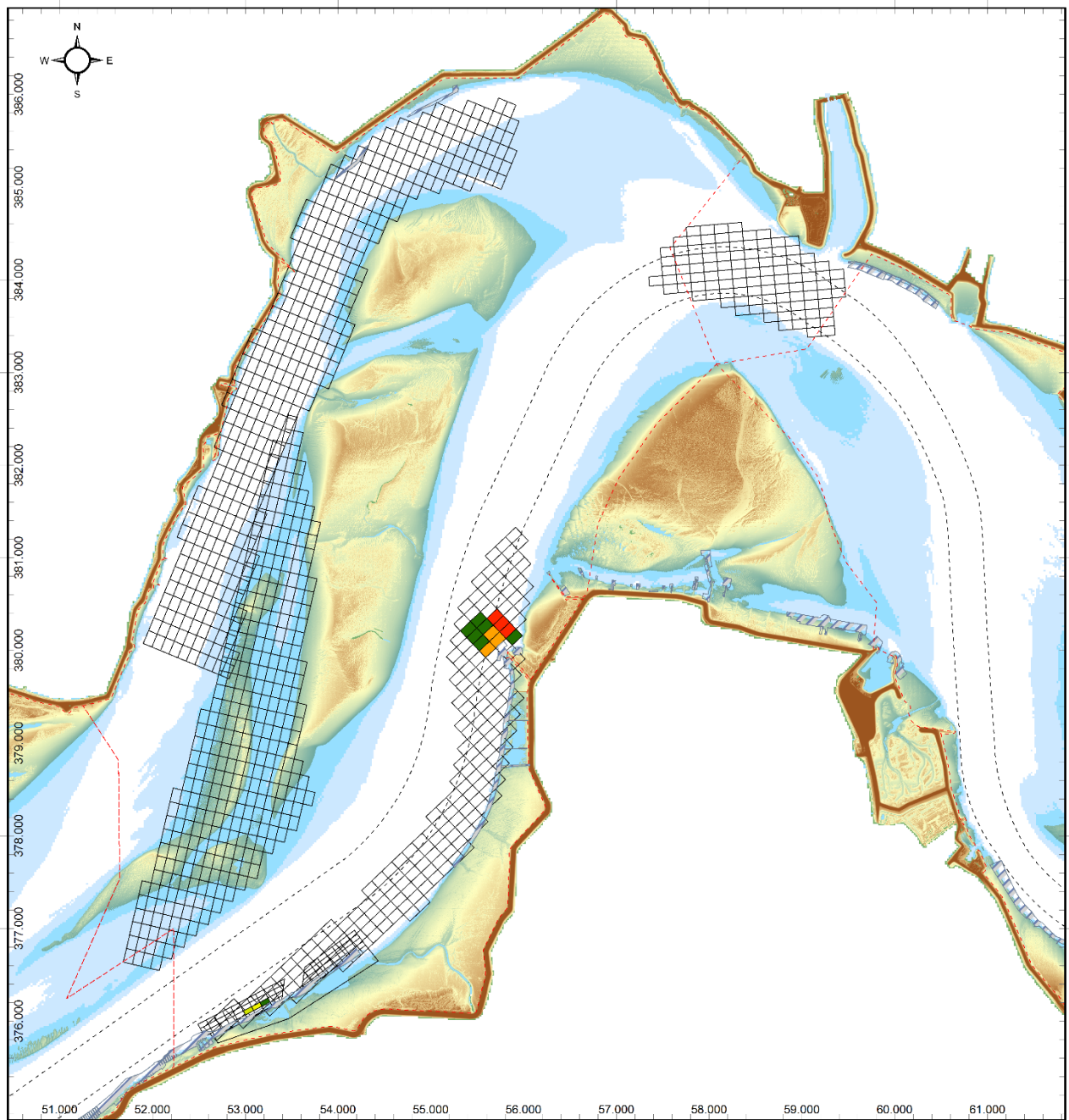
Auteur: M. Schrijver
Datum: 20-04-2022
Kaartnummer: 1

Schaal: 1:60.000
Bron:



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat
RWS Zee en Delta (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 4 (2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m^3 in situ)

100 - 30.000	210.000 - 240.000	420.000 - 450.000
30.000 - 60.000	240.000 - 270.000	450.000 - 480.000
60.000 - 90.000	270.000 - 300.000	480.000 - 510.000
90.000 - 120.000	300.000 - 330.000	510.000 - 540.000
120.000 - 150.000	330.000 - 360.000	540.000 - 570.000
150.000 - 180.000	360.000 - 390.000	
180.000 - 210.000	390.000 - 420.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-02-2022
Kaartnummer: -

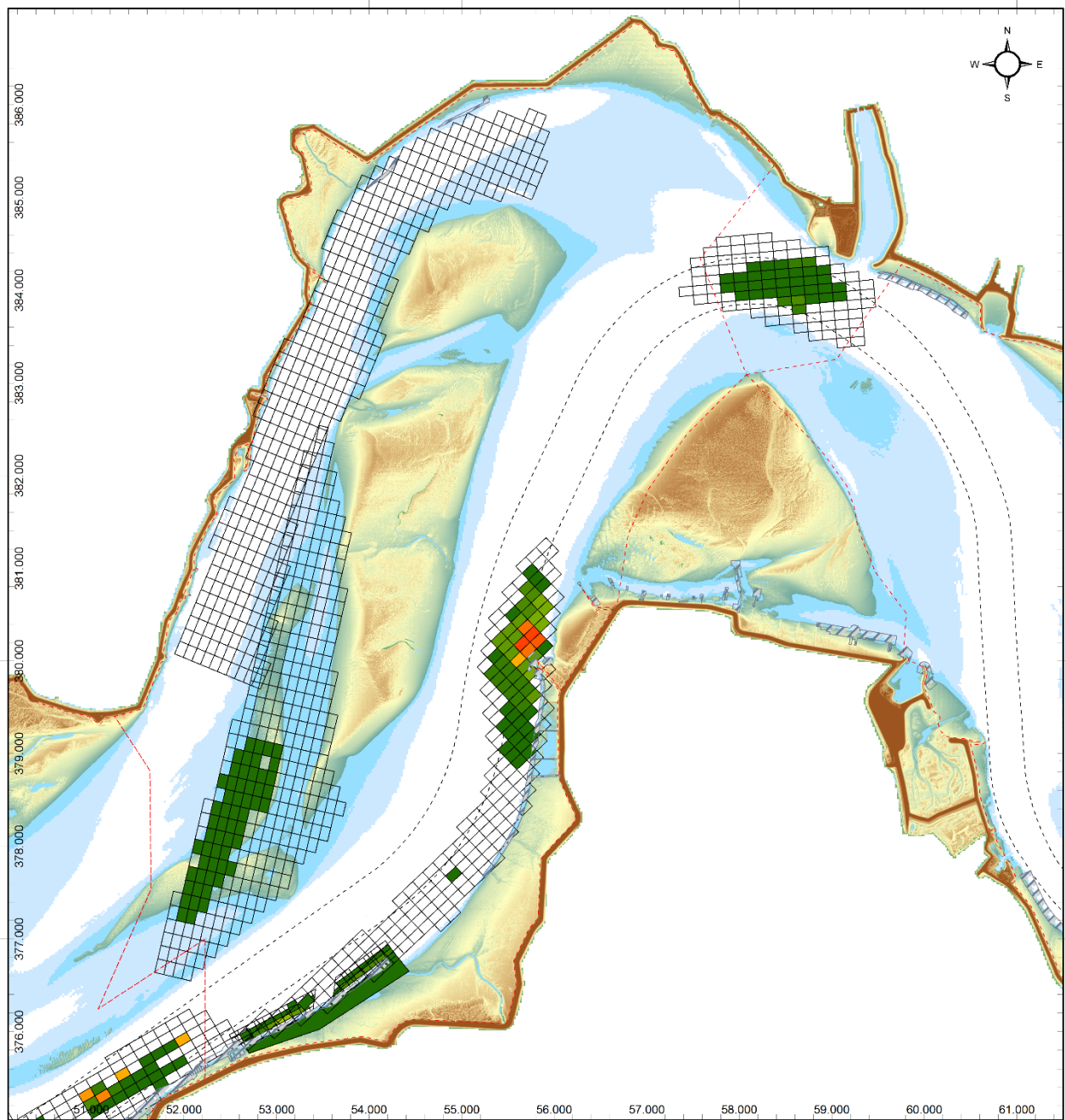
Schaal: 1:60.000
Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 250 500 1.000 1.500 2.000 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 4 (2010 - 2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 150.000	1.050.000 - 1.200.000	2.100.000 - 2.250.000
150.000 - 300.000	1.200.000 - 1.350.000	2.250.000 - 2.400.000
300.000 - 450.000	1.350.000 - 1.500.000	2.400.000 - 2.550.000
450.000 - 600.000	1.500.000 - 1.650.000	2.550.000 - 2.700.000
600.000 - 750.000	1.650.000 - 1.800.000	2.700.000 - 2.850.000
750.000 - 900.000	1.800.000 - 1.950.000	2.850.000 - 3.000.000
900.000 - 1.050.000	1.950.000 - 2.100.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 200 400 800 1.200 1.600 meter

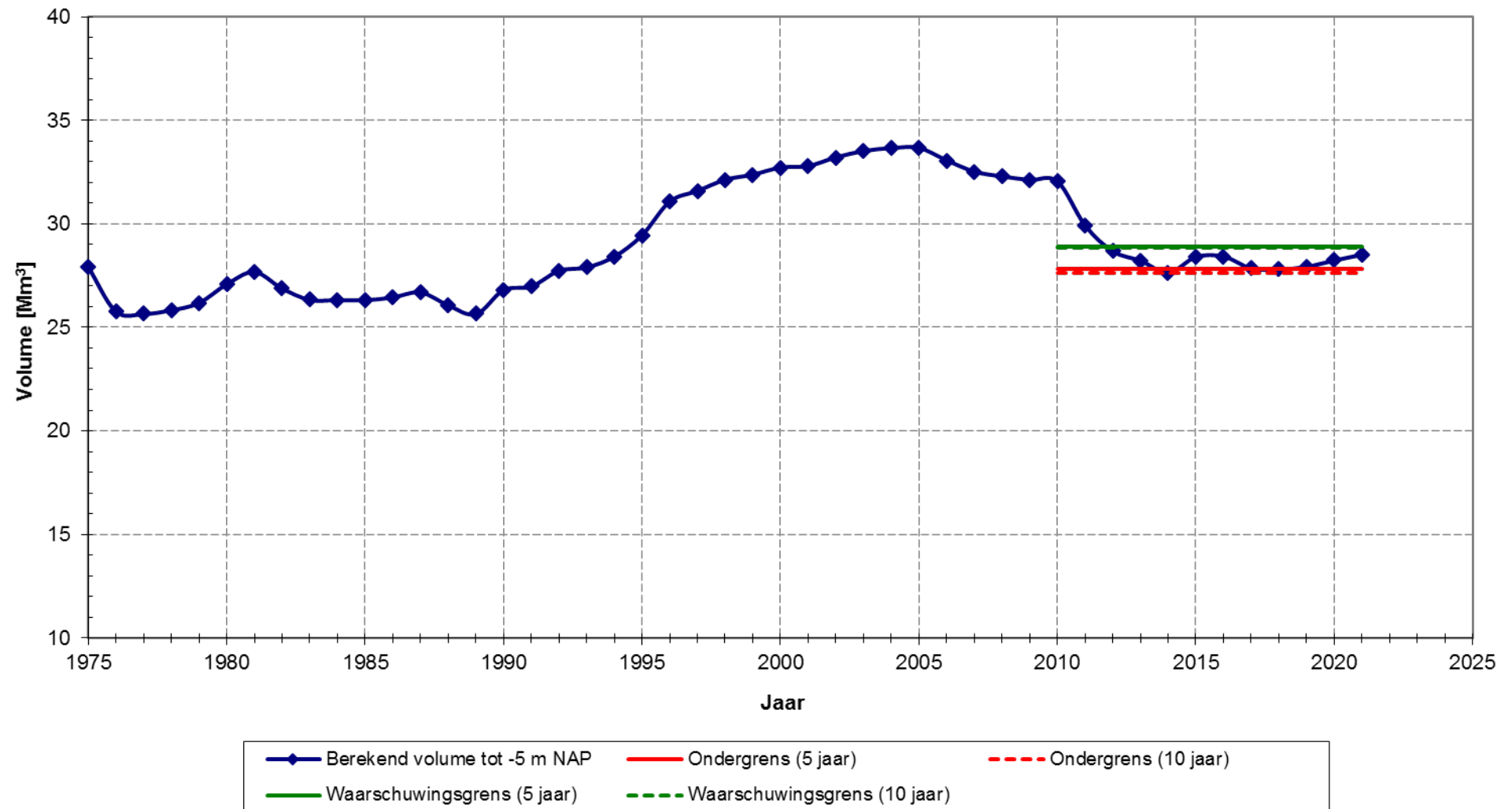


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

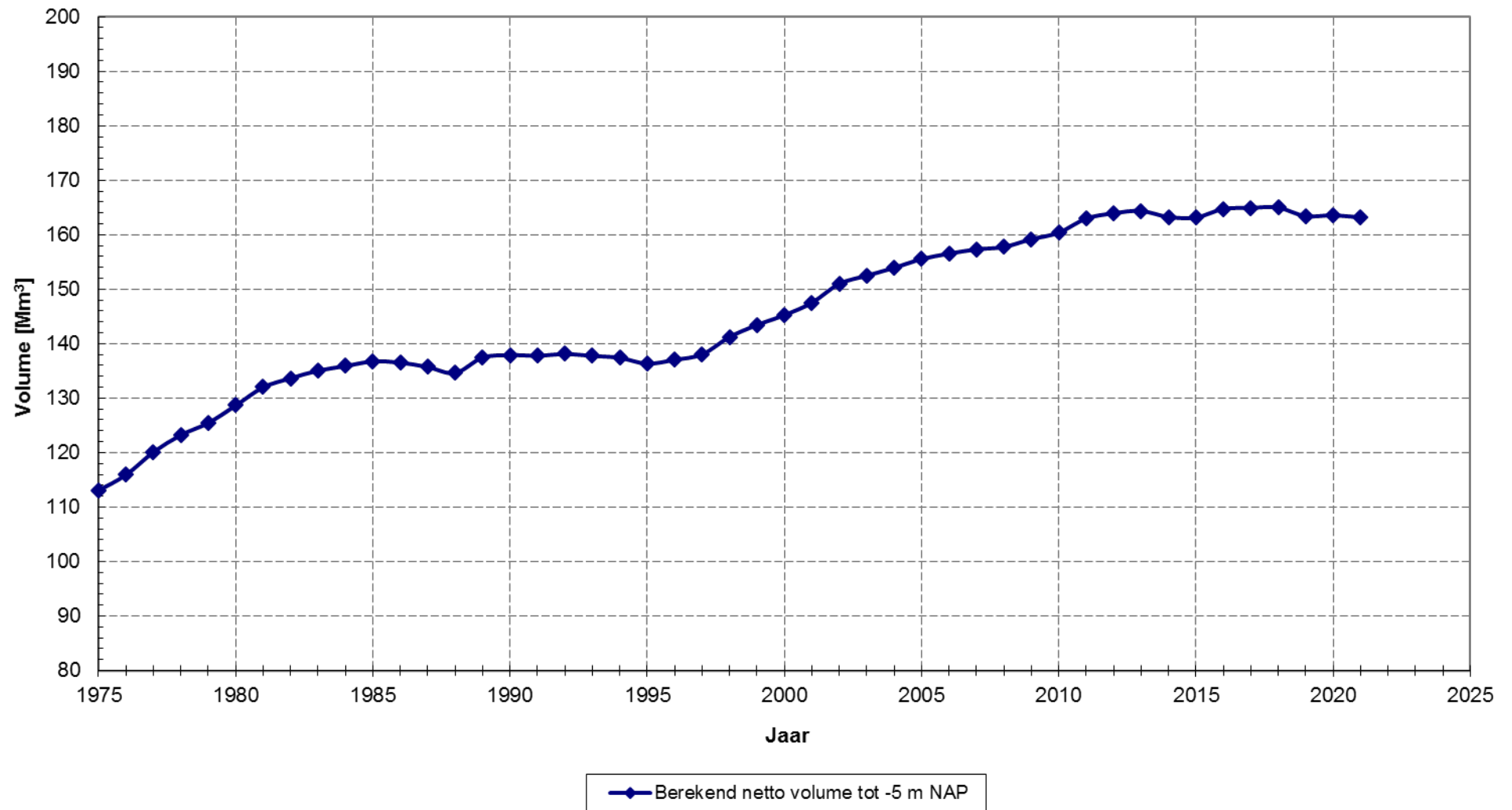
Bijlage F

MACROCEL 5

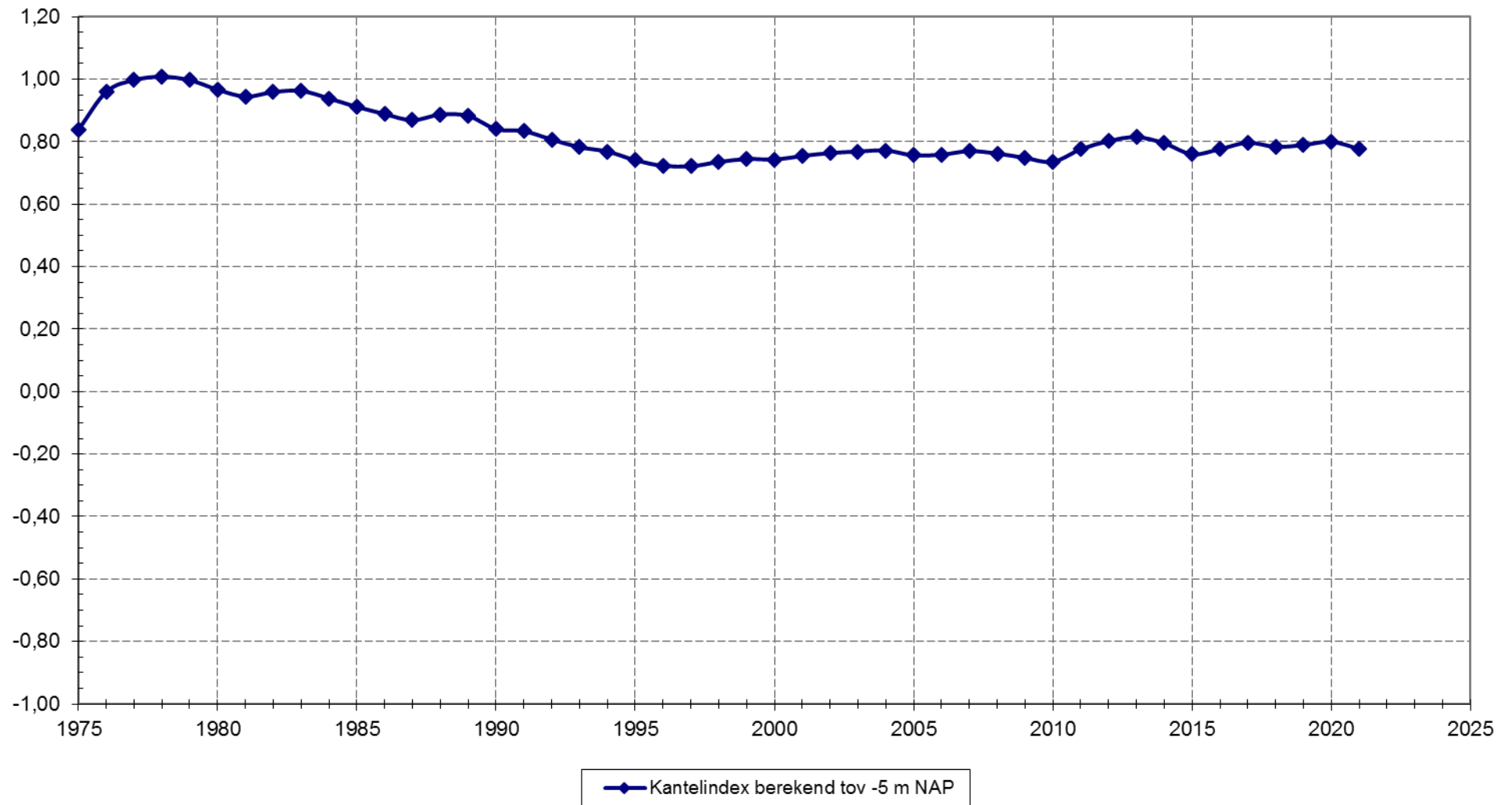
Macrocel 5 - Vloedschaar (nevengeul)



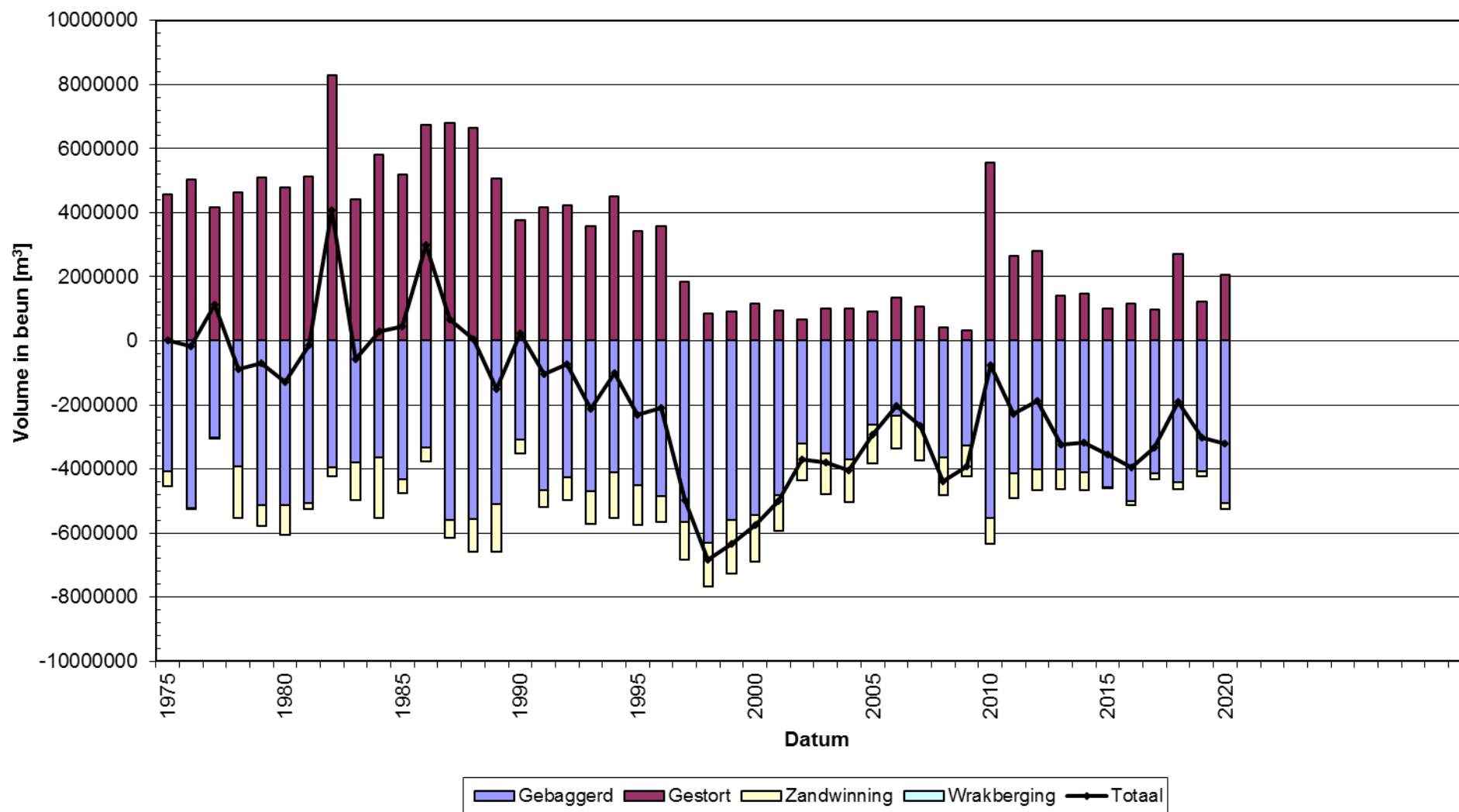
Macrocel 5 (Hoofdgeul)



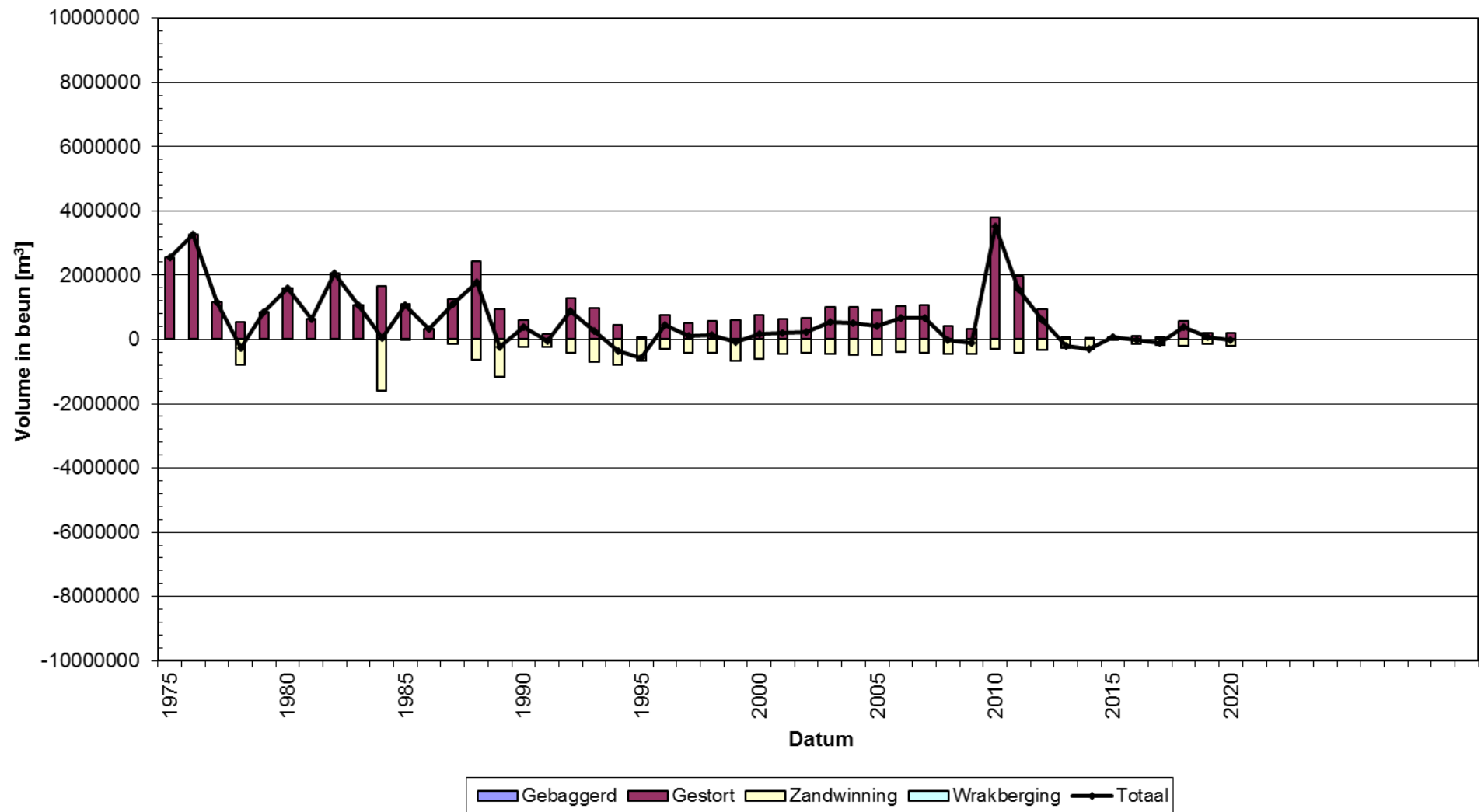
Macrocel 5 - Stabiliteit



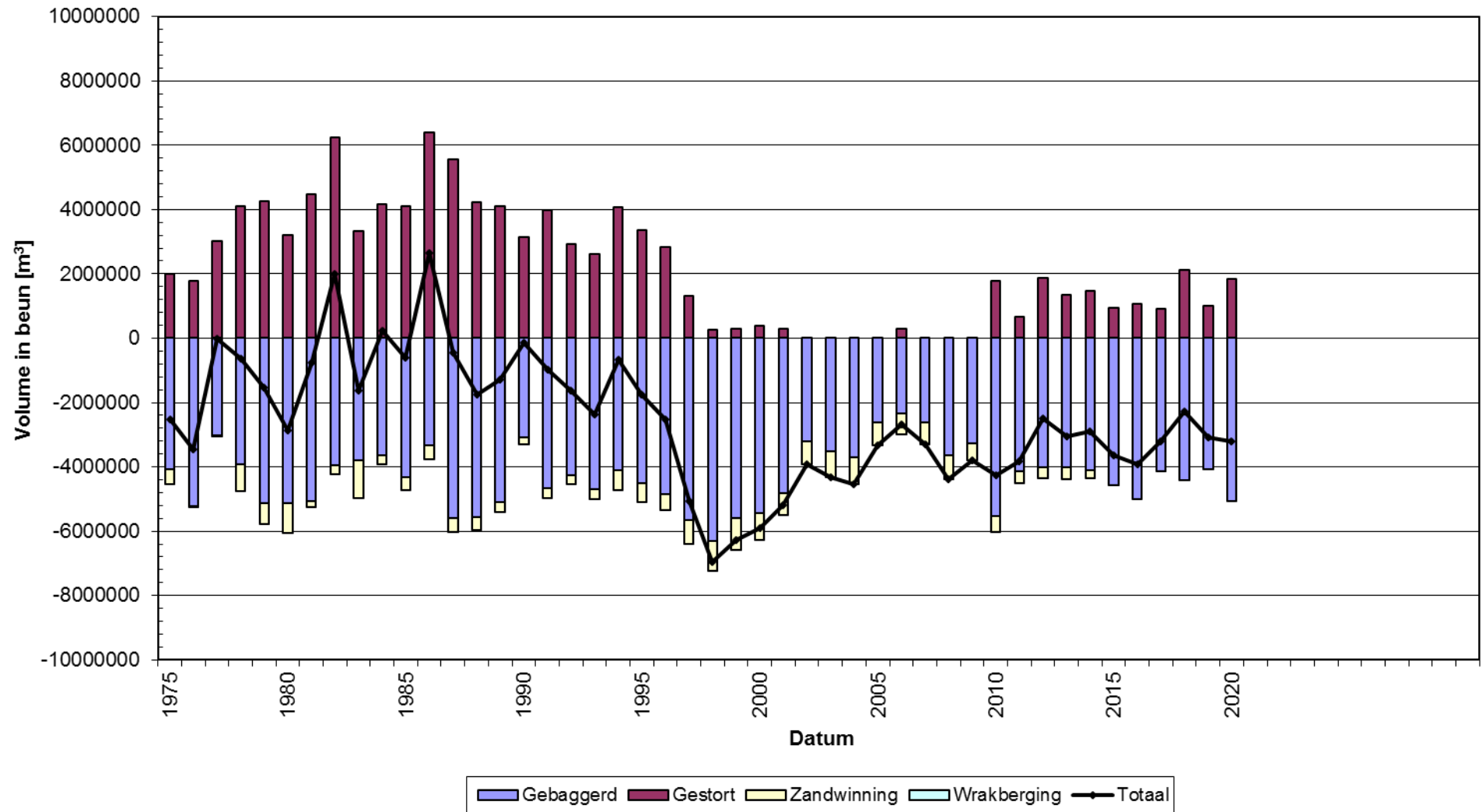
Ingreeppgegevens macrocel 5

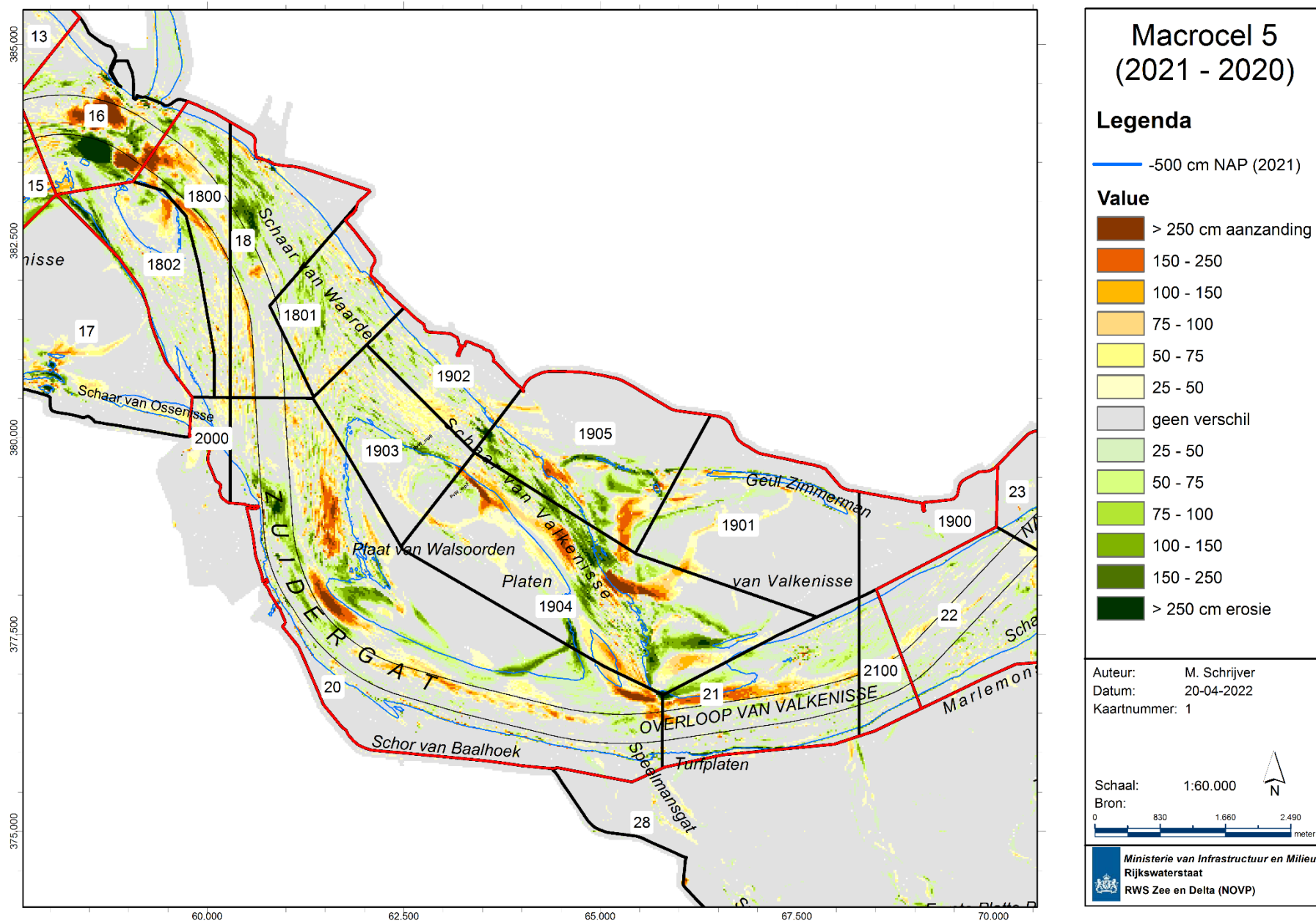


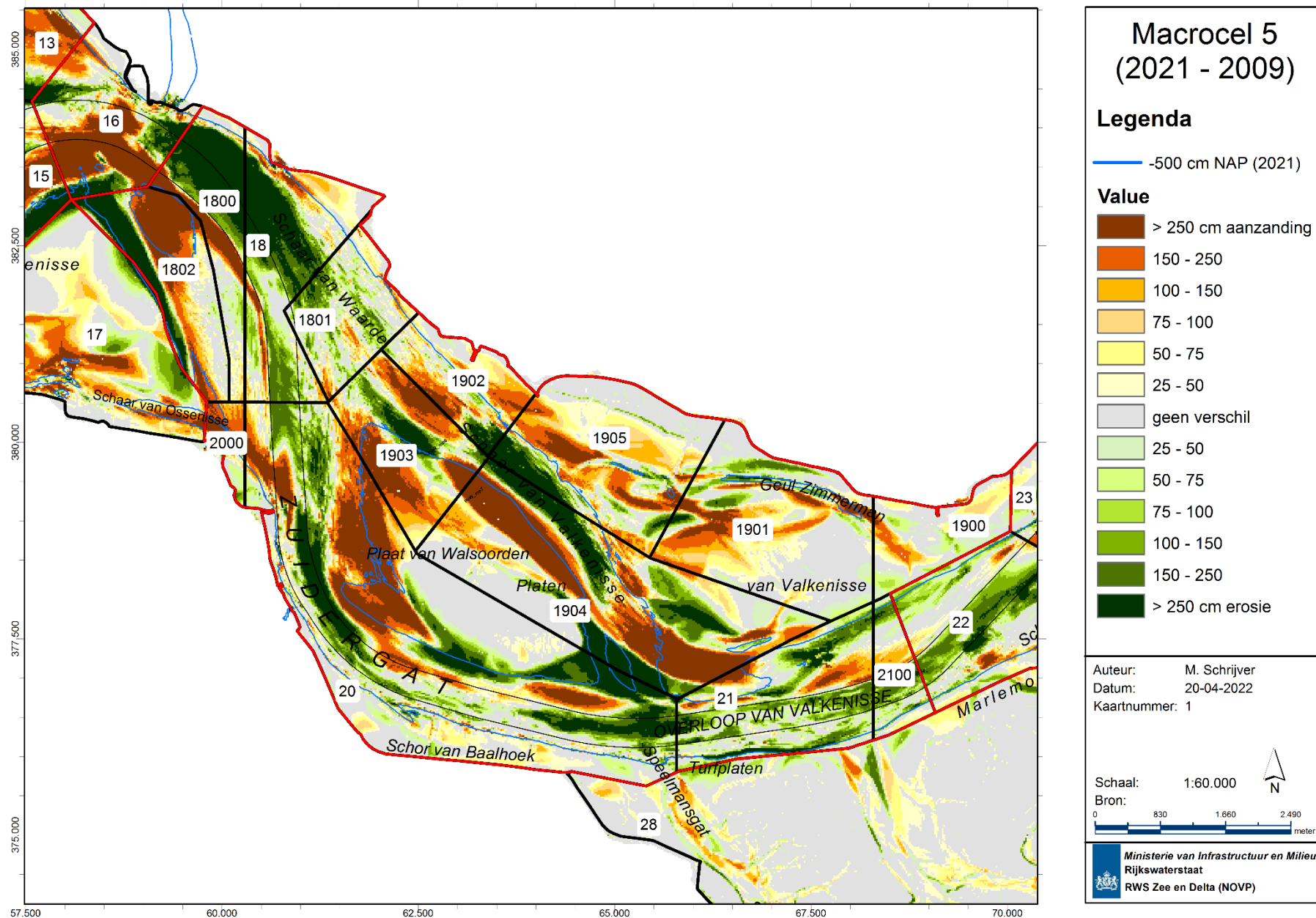
Ingreeppgegevens macrocel 5 vloed-schaar (nevengeul)



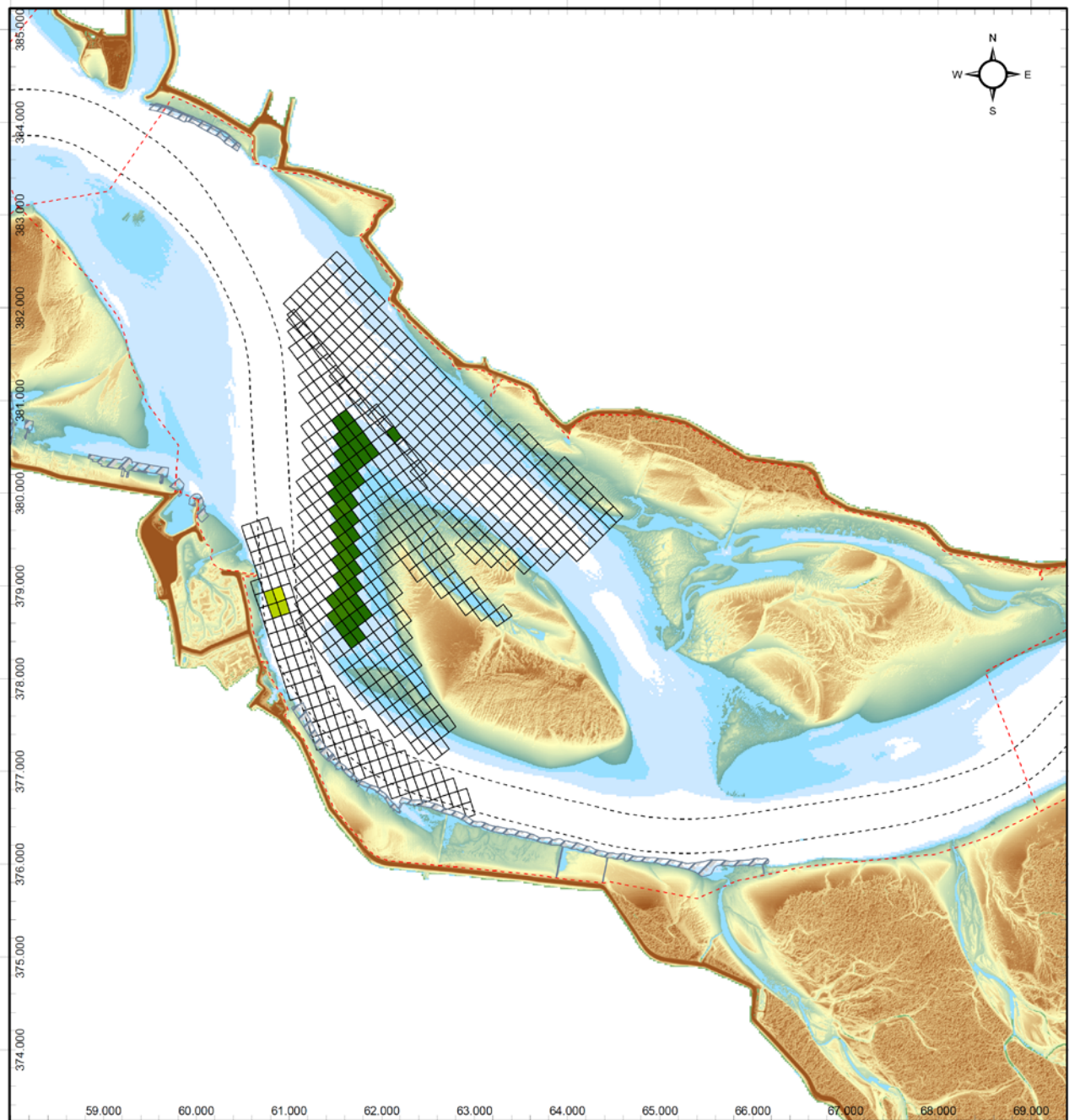
Ingreeppgegevens macrocel 5 ebschaar (hoofdgeul)







Stortintensiteit macrocel 5 (2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 30.000	210.000 - 240.000	420.000 - 450.000
30.000 - 60.000	240.000 - 270.000	450.000 - 480.000
60.000 - 90.000	270.000 - 300.000	480.000 - 510.000
90.000 - 120.000	300.000 - 330.000	510.000 - 540.000
120.000 - 150.000	330.000 - 360.000	540.000 - 570.000
150.000 - 180.000	360.000 - 390.000	
180.000 - 210.000	390.000 - 420.000	

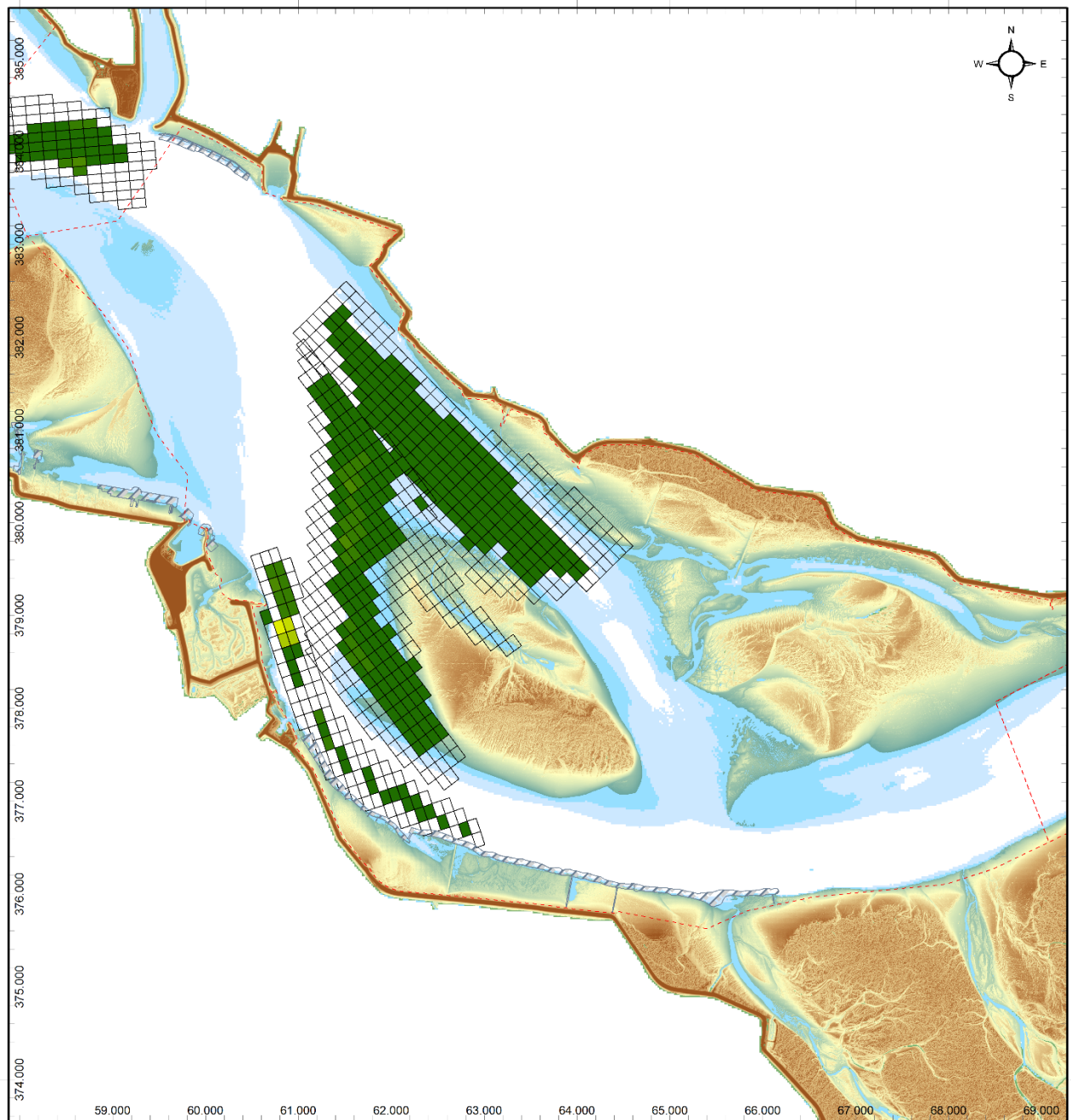
Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-02-2022
Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000
Bron: Rijkswaterstaat/MOW



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 5 (2010 - 2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 150.000	1.050.000 - 1.200.000	2.100.000 - 2.250.000
150.000 - 300.000	1.200.000 - 1.350.000	2.250.000 - 2.400.000
300.000 - 450.000	1.350.000 - 1.500.000	2.400.000 - 2.550.000
450.000 - 600.000	1.500.000 - 1.650.000	2.550.000 - 2.700.000
600.000 - 750.000	1.650.000 - 1.800.000	2.700.000 - 2.850.000
750.000 - 900.000	1.800.000 - 1.950.000	2.850.000 - 3.000.000
900.000 - 1.050.000	1.950.000 - 2.100.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:60.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 200 400 800 1.200 1.600 meter

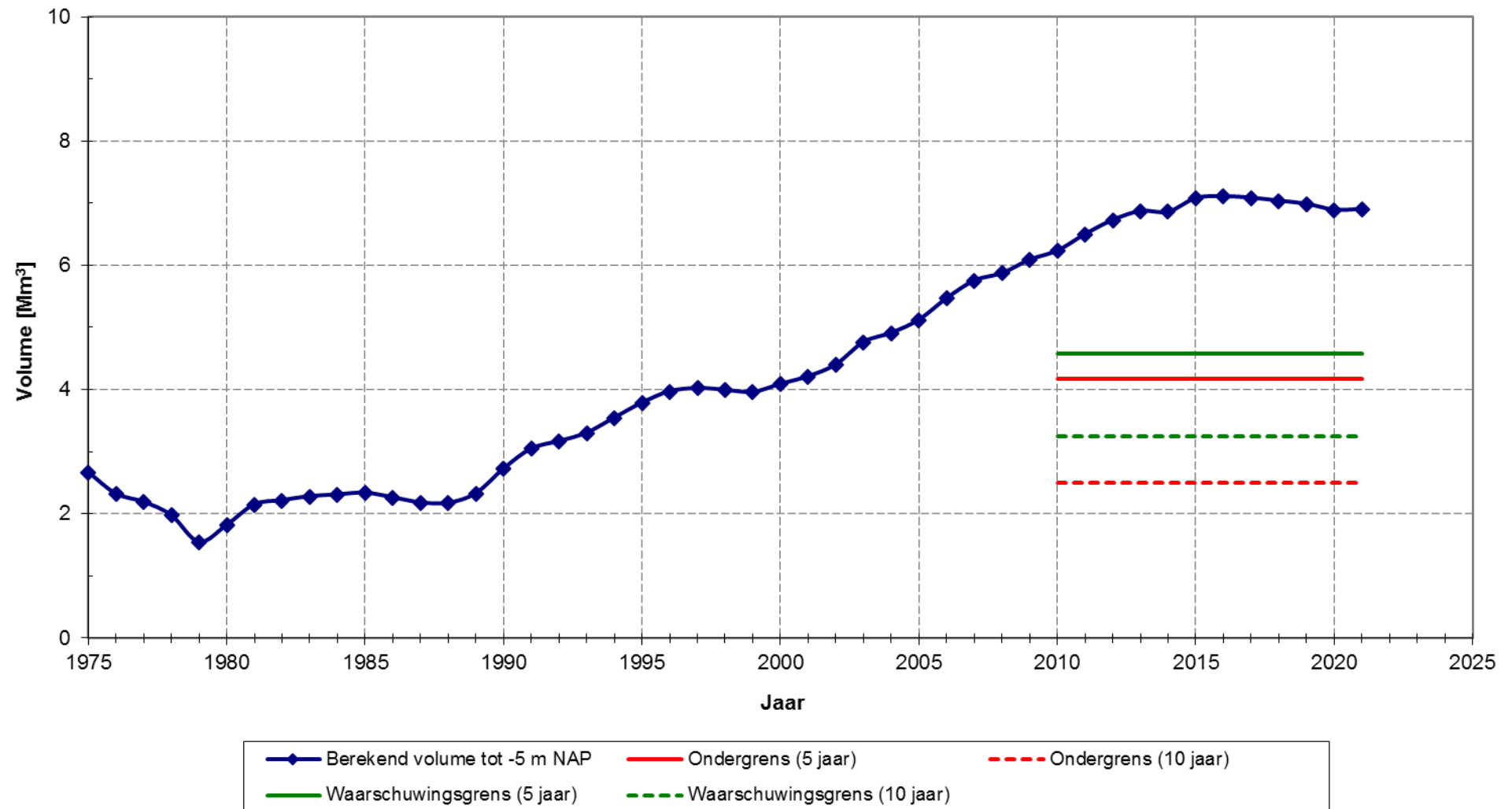


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

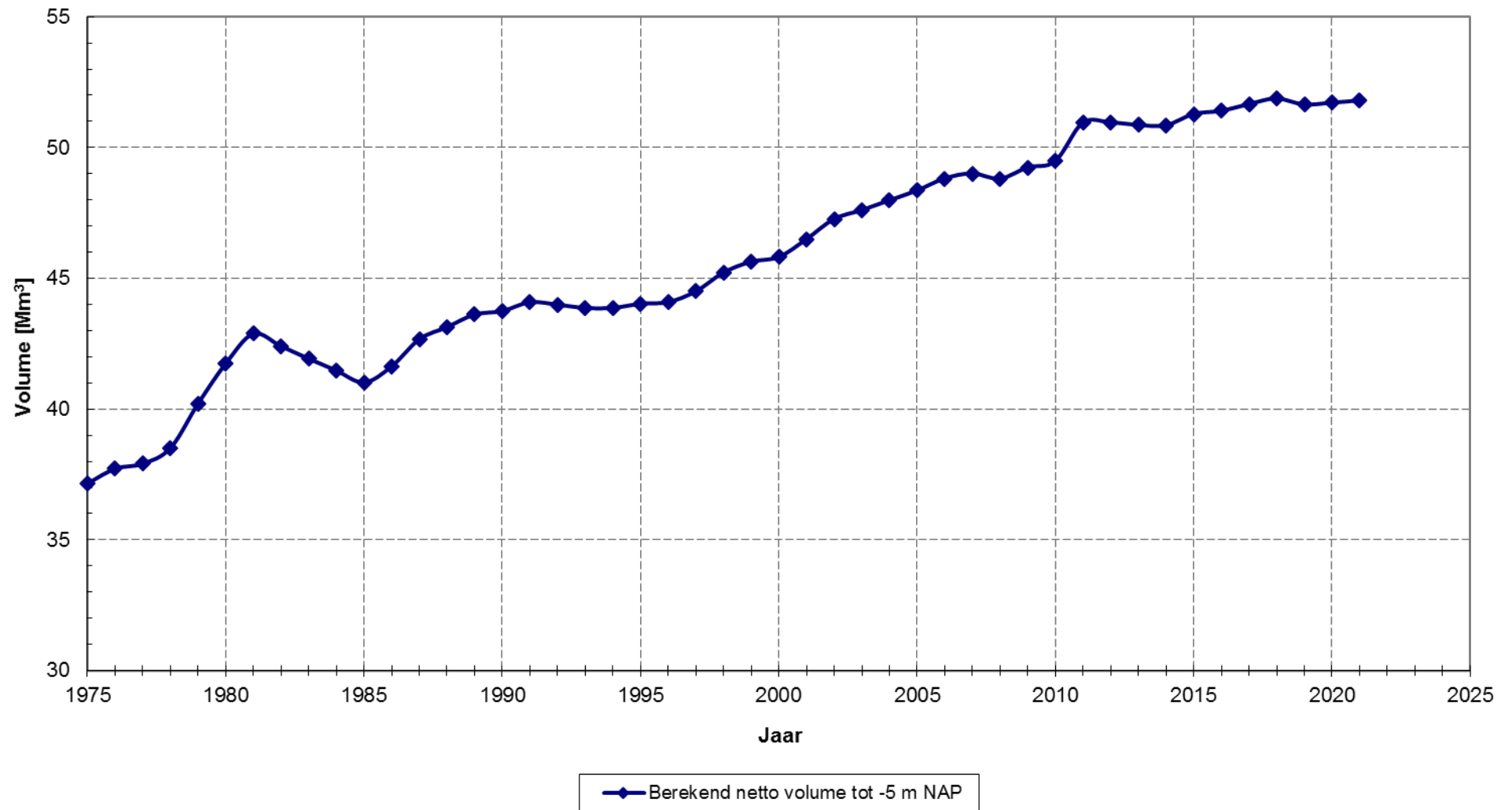
Bijlage G

MACROCEL 6

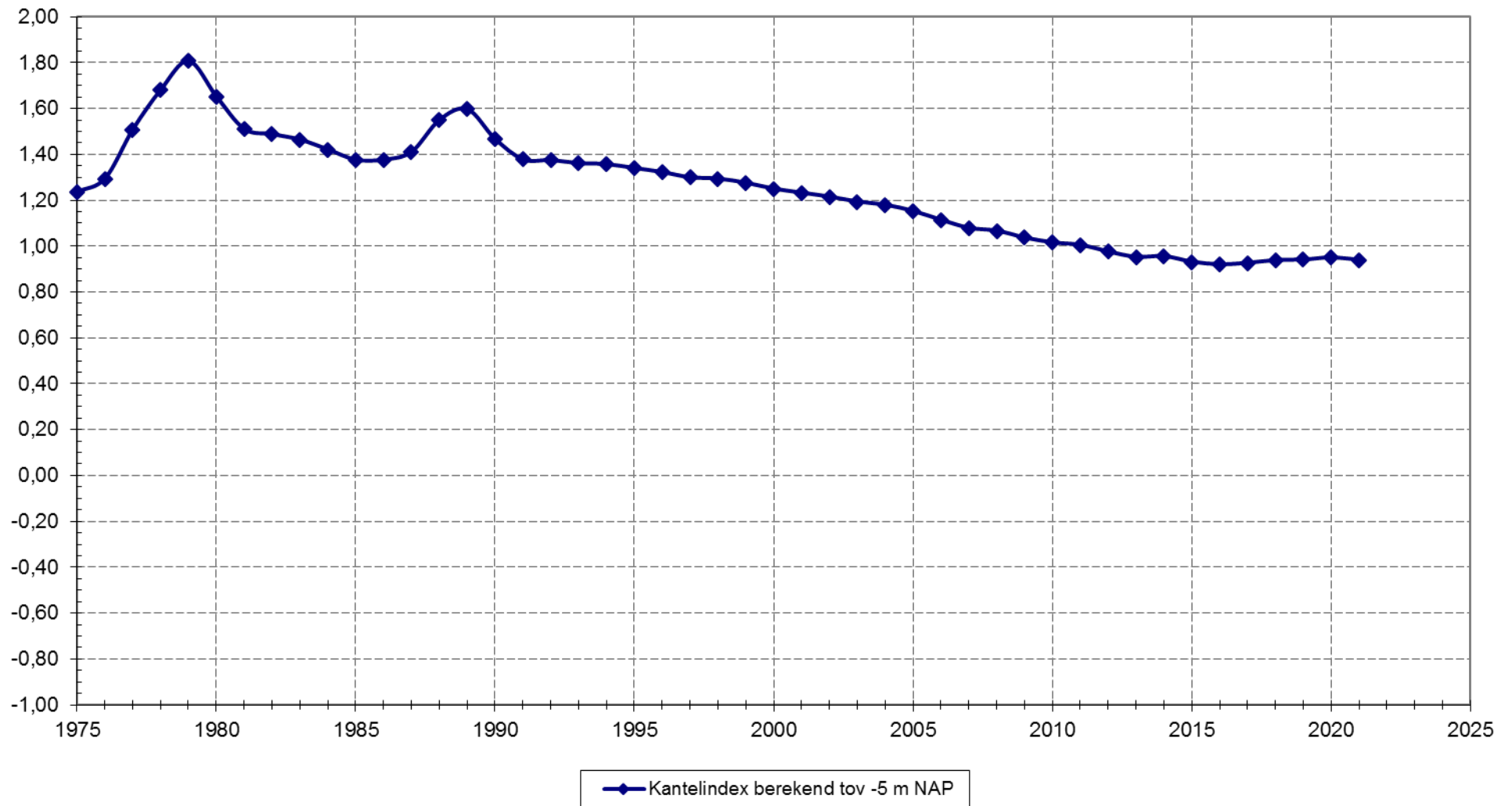
Macrocel 6 - Vloedschaar (nevengeul)



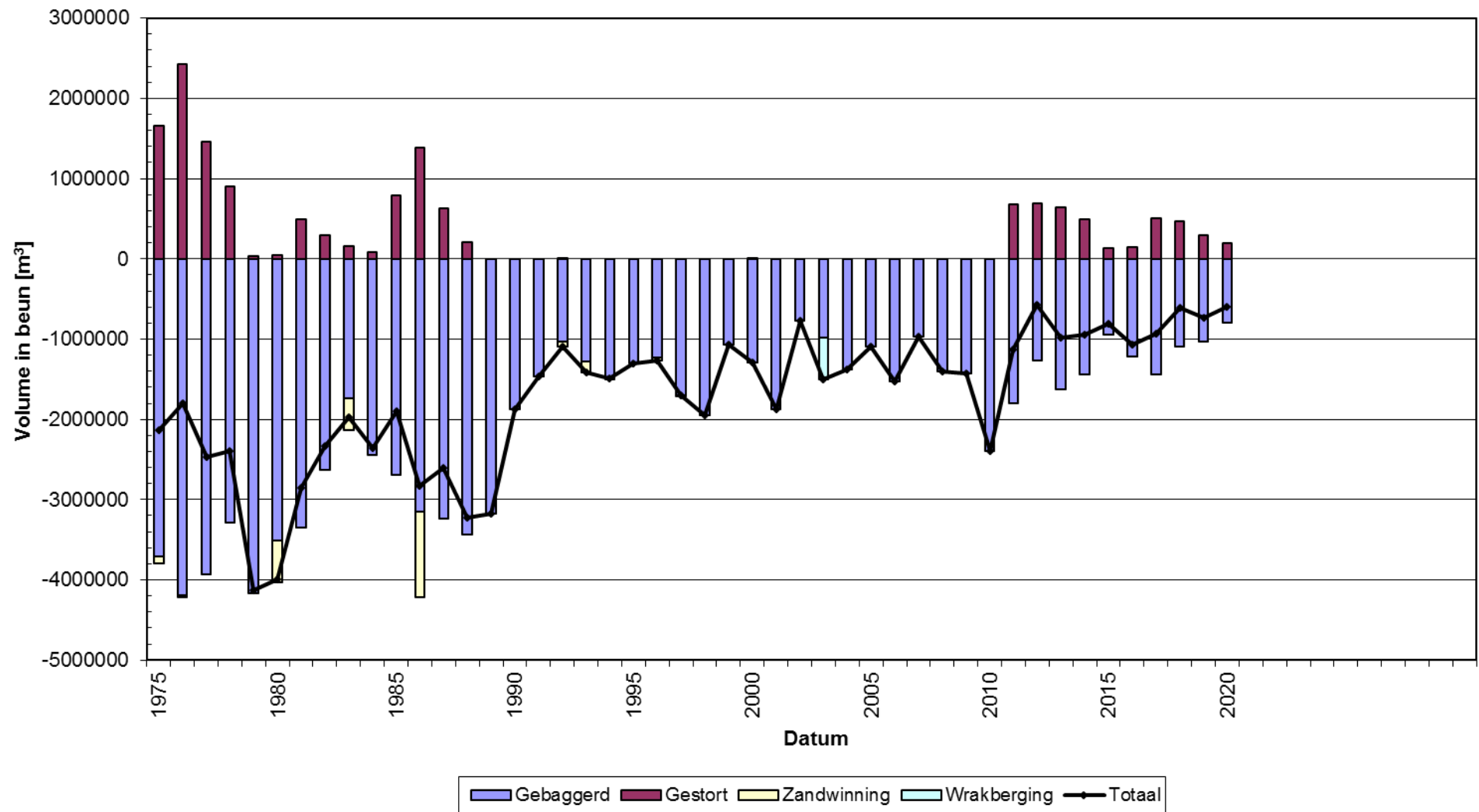
Macrocel 6 (Hoofdgeul)



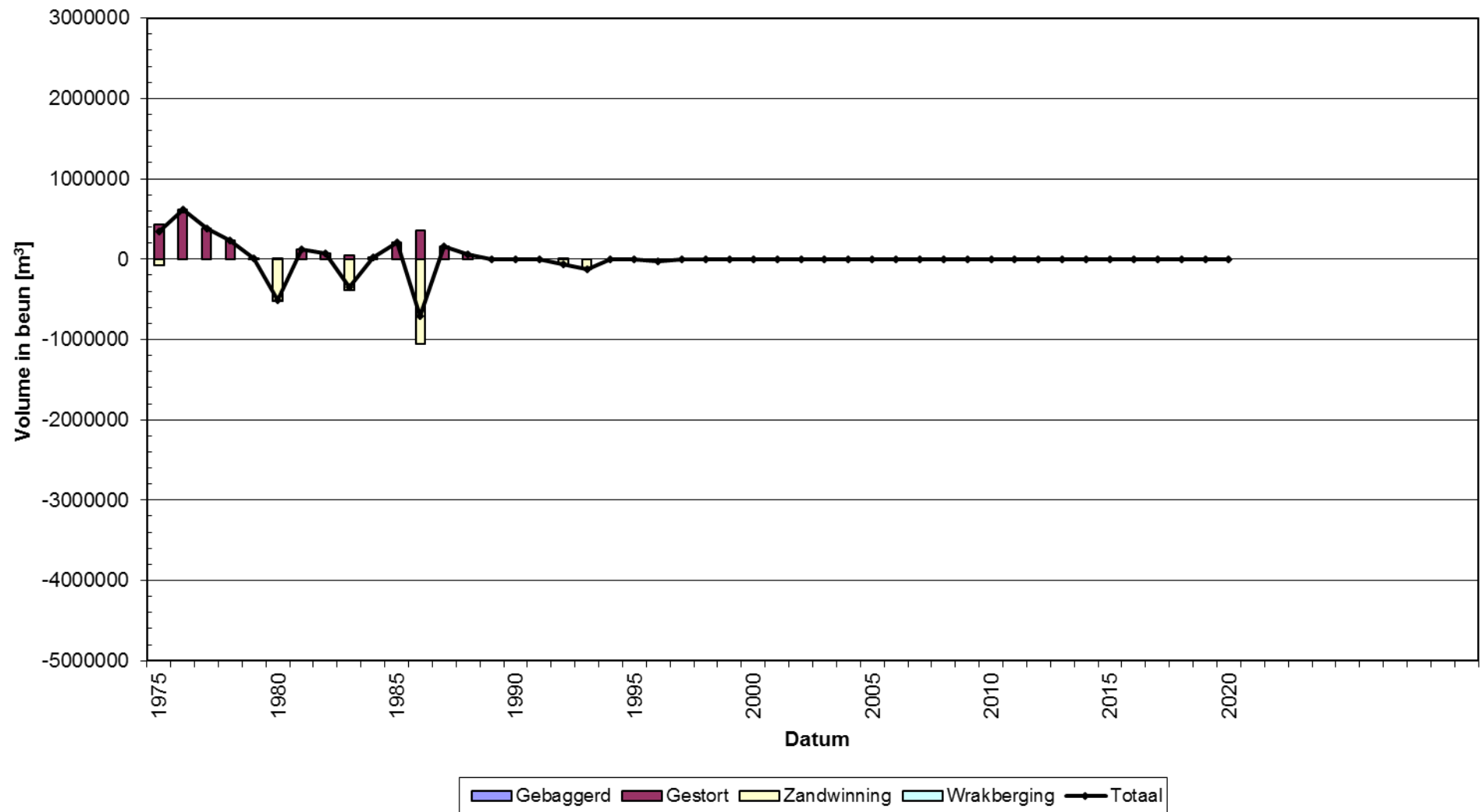
Macrocel 6 - Stabiliteit



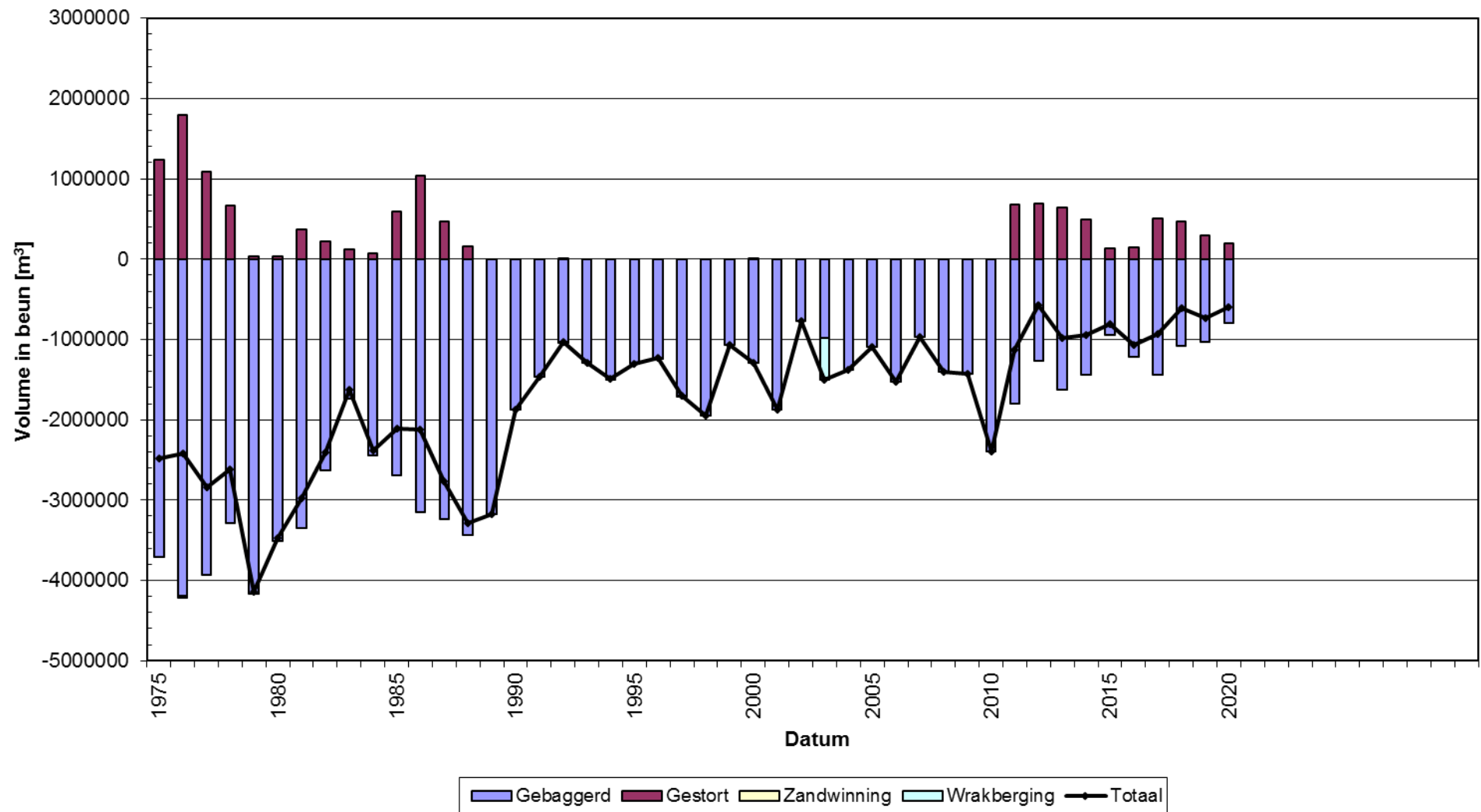
Ingreepgegevens macrocel 6

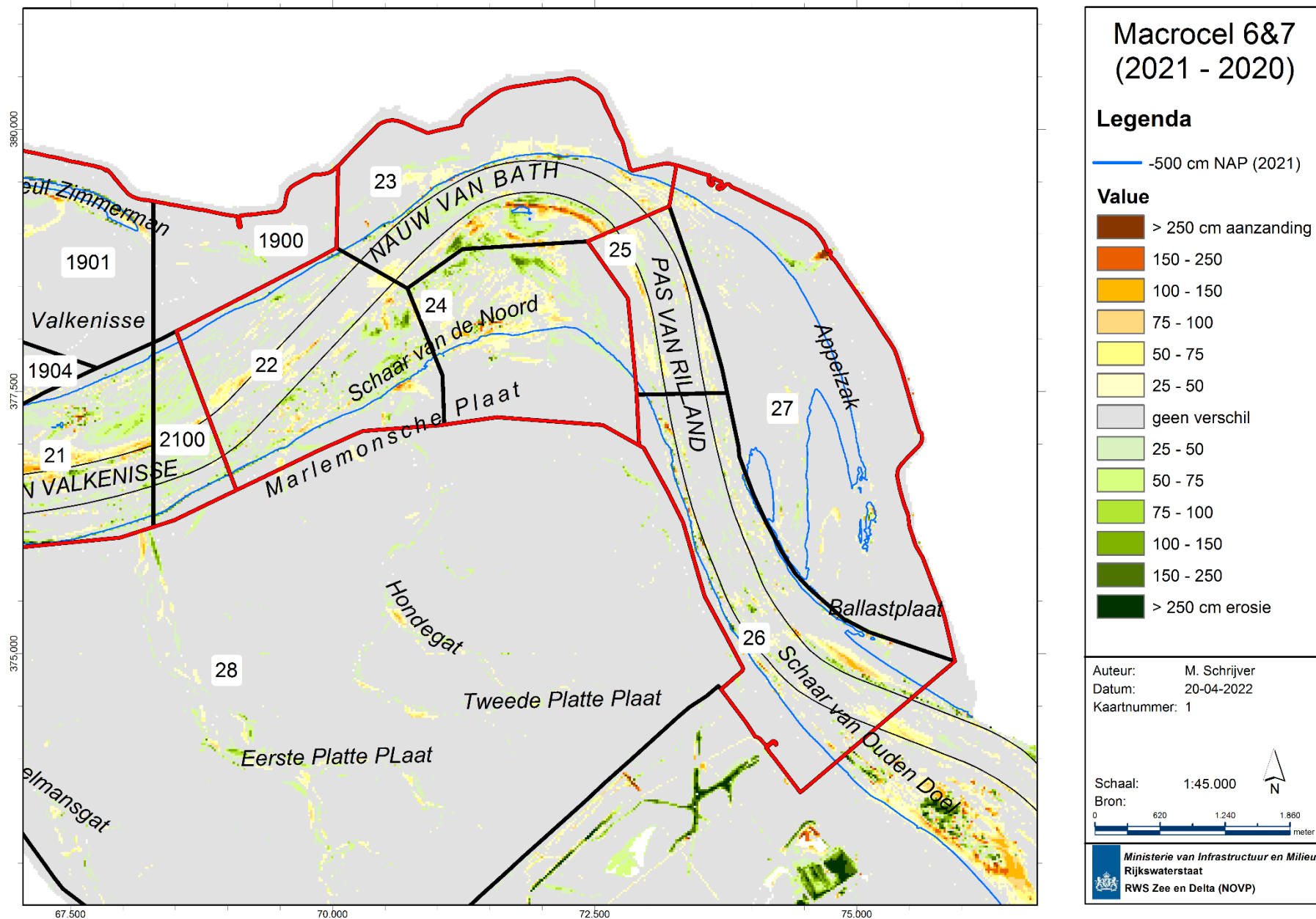


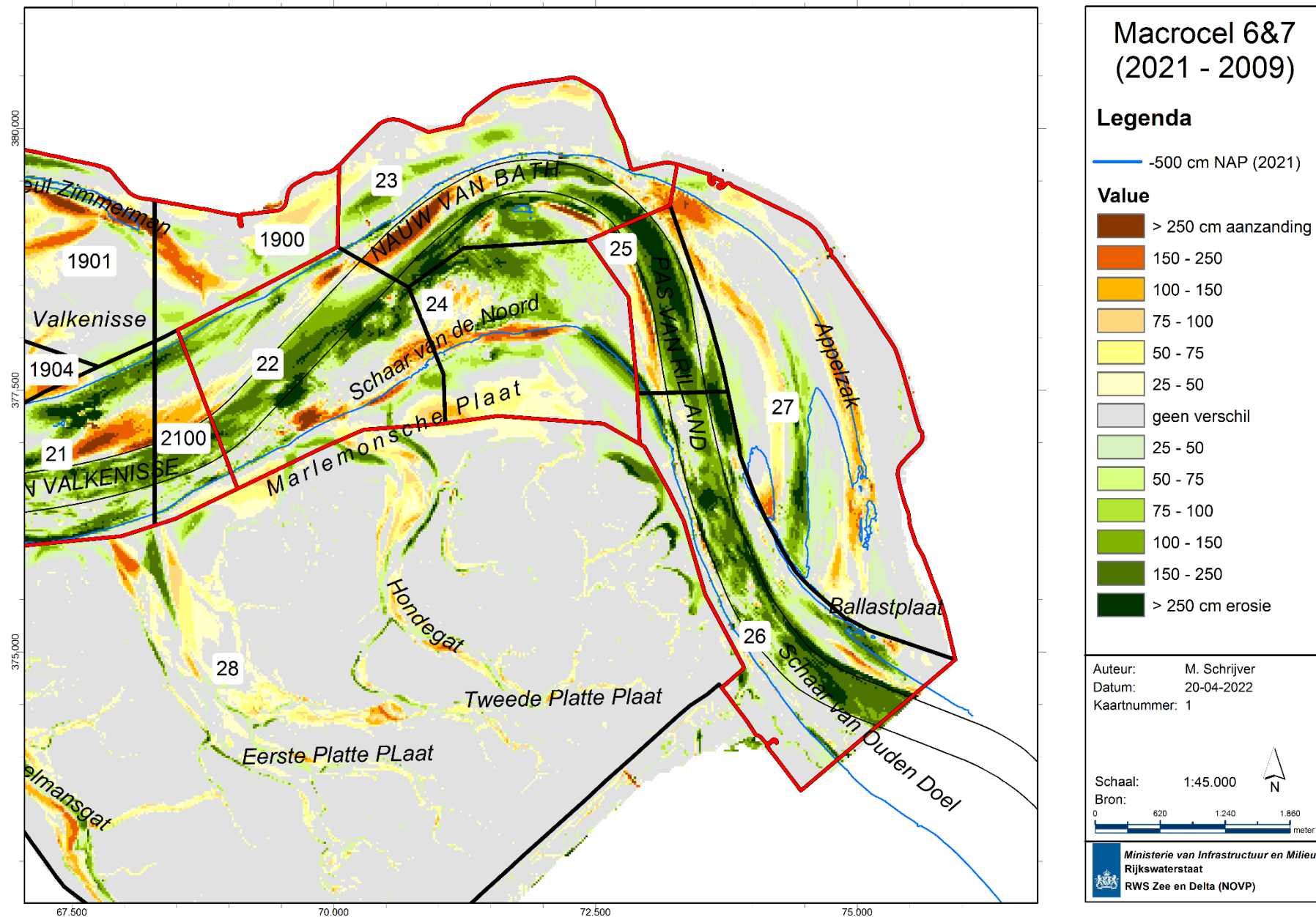
Ingreepgegevens macrocel 6 vloedsgaar (nevengeul)



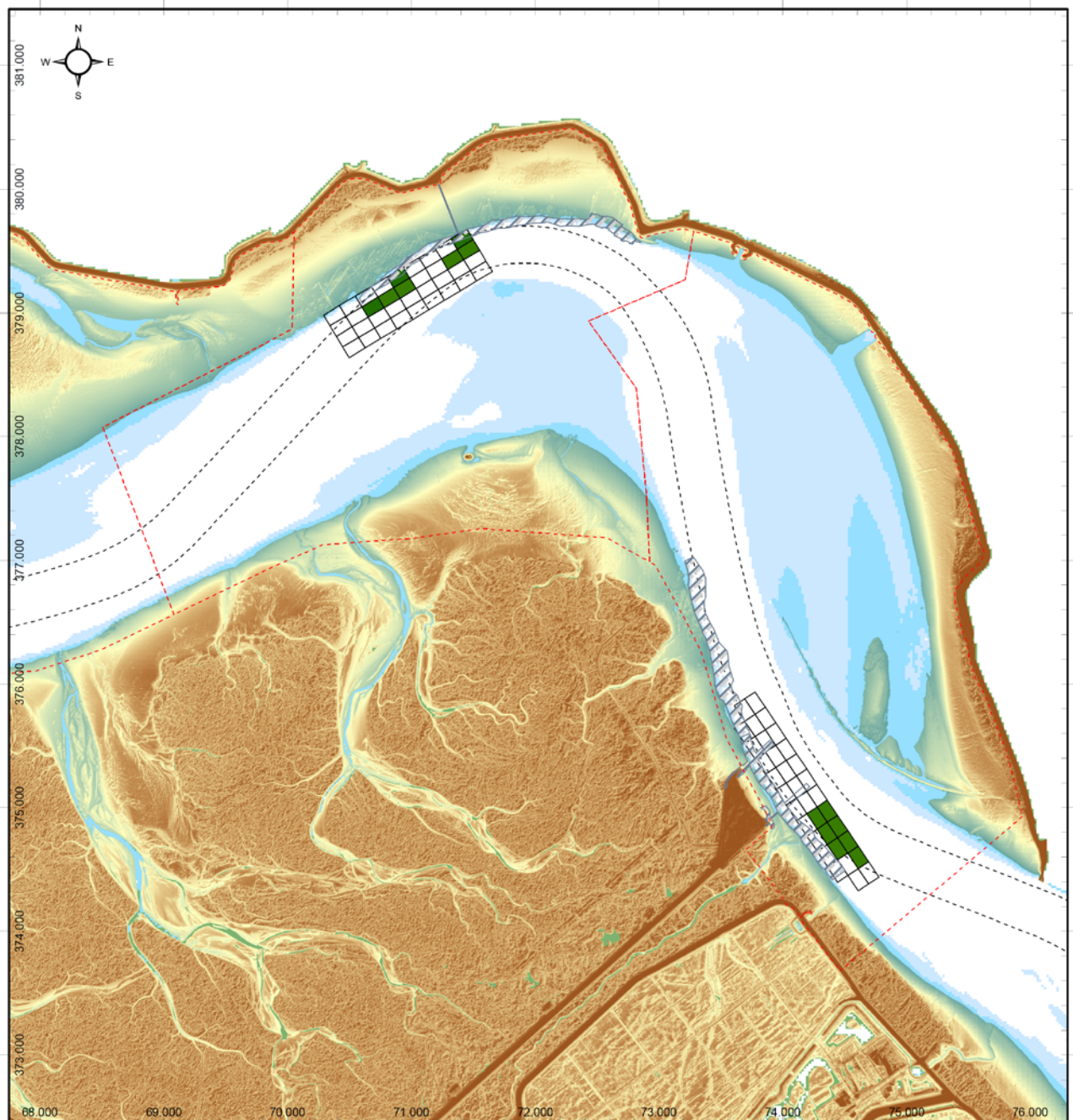
Ingreeppgegevens macrocel 6 ebschaar (hoofdgeul)







Stortintensiteit macrocel 6 en 7 (2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 30.000	210.000 - 240.000	420.000 - 450.000
30.000 - 60.000	240.000 - 270.000	450.000 - 480.000
60.000 - 90.000	270.000 - 300.000	480.000 - 510.000
90.000 - 120.000	300.000 - 330.000	510.000 - 540.000
120.000 - 150.000	330.000 - 360.000	540.000 - 570.000
150.000 - 180.000	360.000 - 390.000	
180.000 - 210.000	390.000 - 420.000	

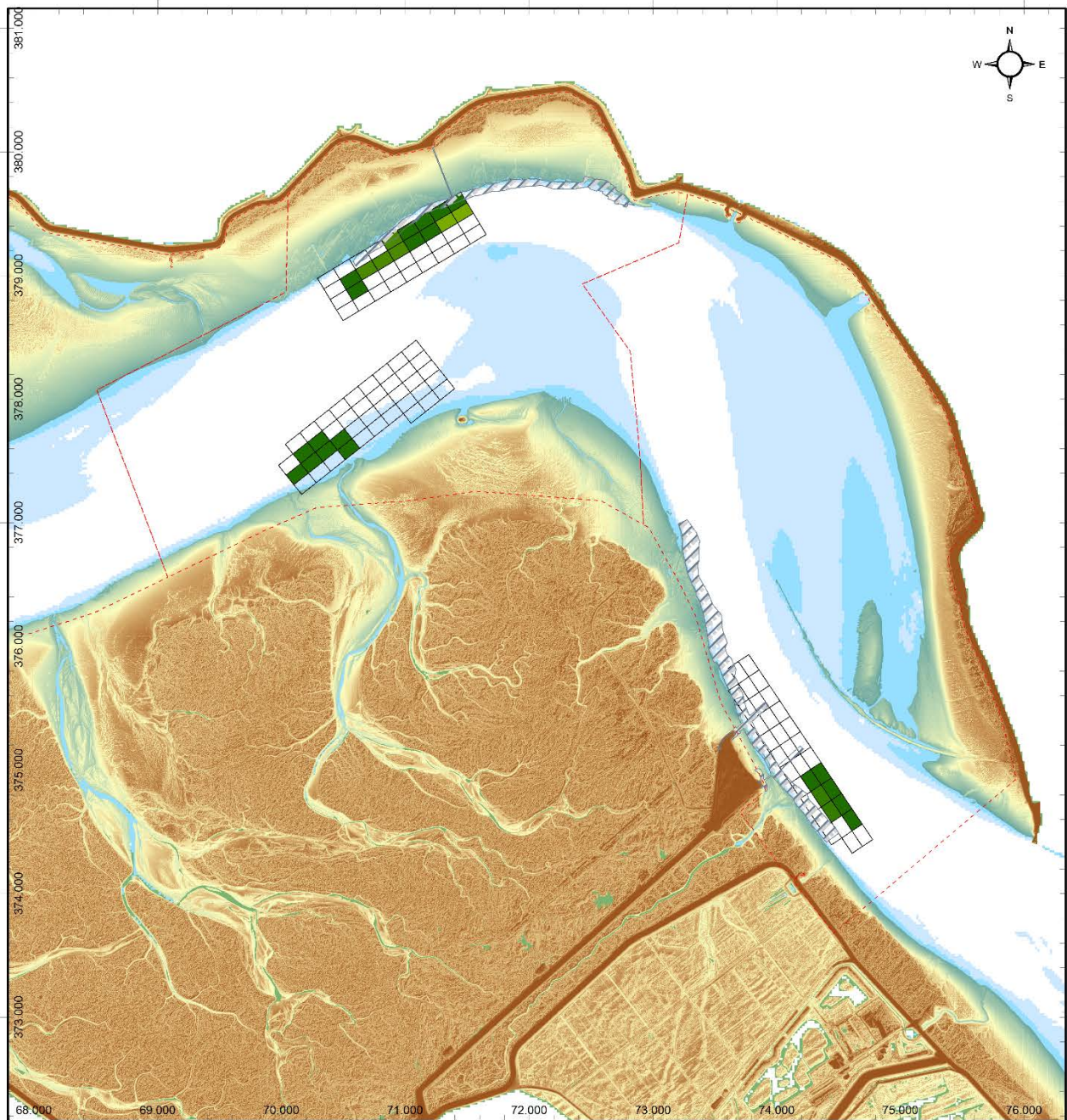
Auteur: ir. M.C. Schrijver
Datum: 08-02-2022
Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000
Bron: Rijkswaterstaat/MOW
0 187.5375 750 1.125 1.500 meter



Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

Stortintensiteit macrocel 6&7 (2010 - 2020)



Hoeveelheid gestorte specie (m³ in situ)

100 - 150.000	1.050.000 - 1.200.000	2.100.000 - 2.250.000
150.000 - 300.000	1.200.000 - 1.350.000	2.250.000 - 2.400.000
300.000 - 450.000	1.350.000 - 1.500.000	2.400.000 - 2.550.000
450.000 - 600.000	1.500.000 - 1.650.000	2.550.000 - 2.700.000
600.000 - 750.000	1.650.000 - 1.800.000	2.700.000 - 2.850.000
750.000 - 900.000	1.800.000 - 1.950.000	2.850.000 - 3.000.000
900.000 - 1.050.000	1.950.000 - 2.100.000	

Auteur: ir. M.C. Schrijver

Datum: 20-04-2022

Kaartnummer: -

Schaal: 1:45.000

Bron: Rijkswaterstaat/MOW

0 150 300 600 900 1.200 meter

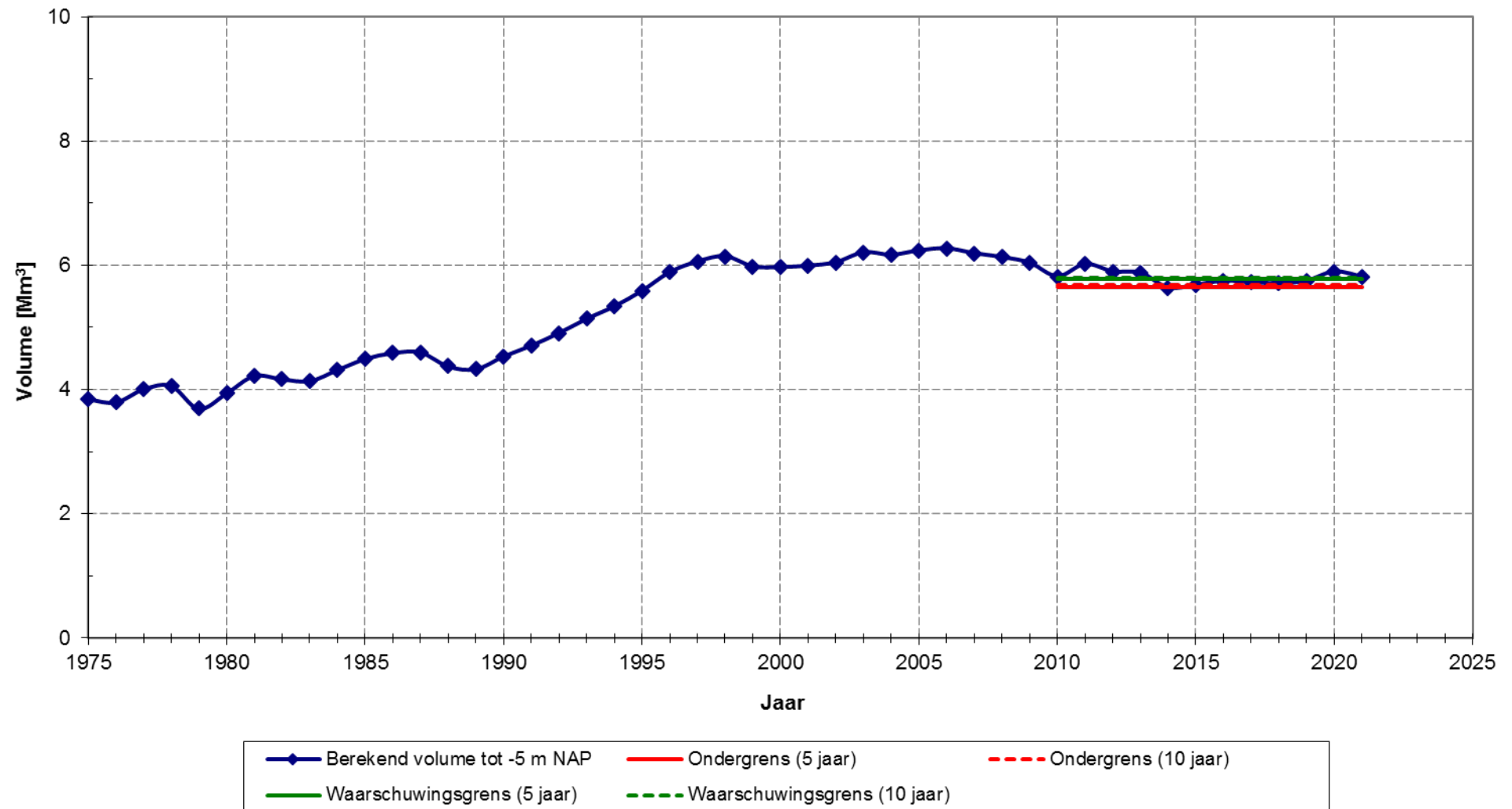


Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zee en Delta
RWS ZD (NOVP)

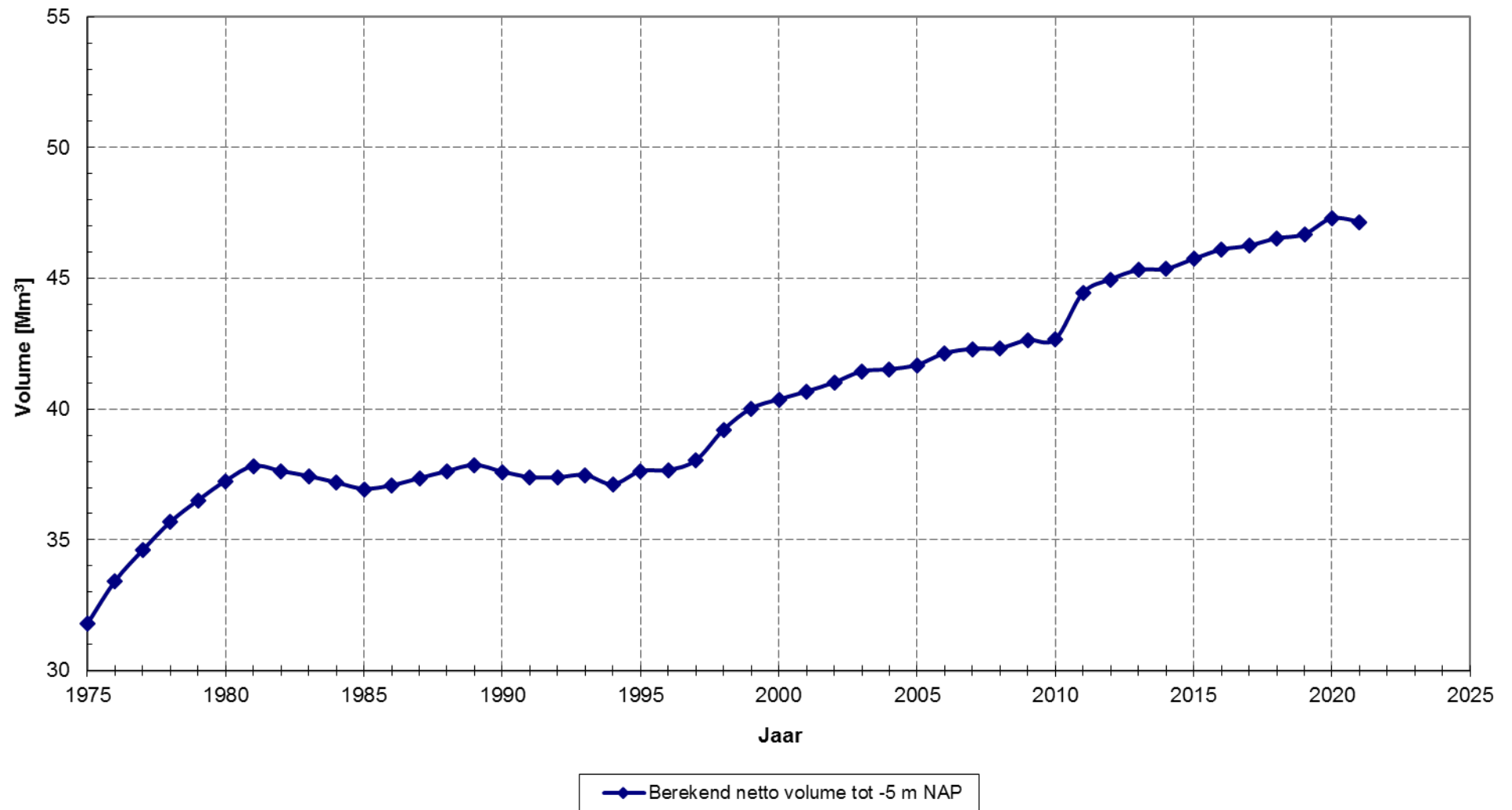
Bijlage H

MACROCEL 7

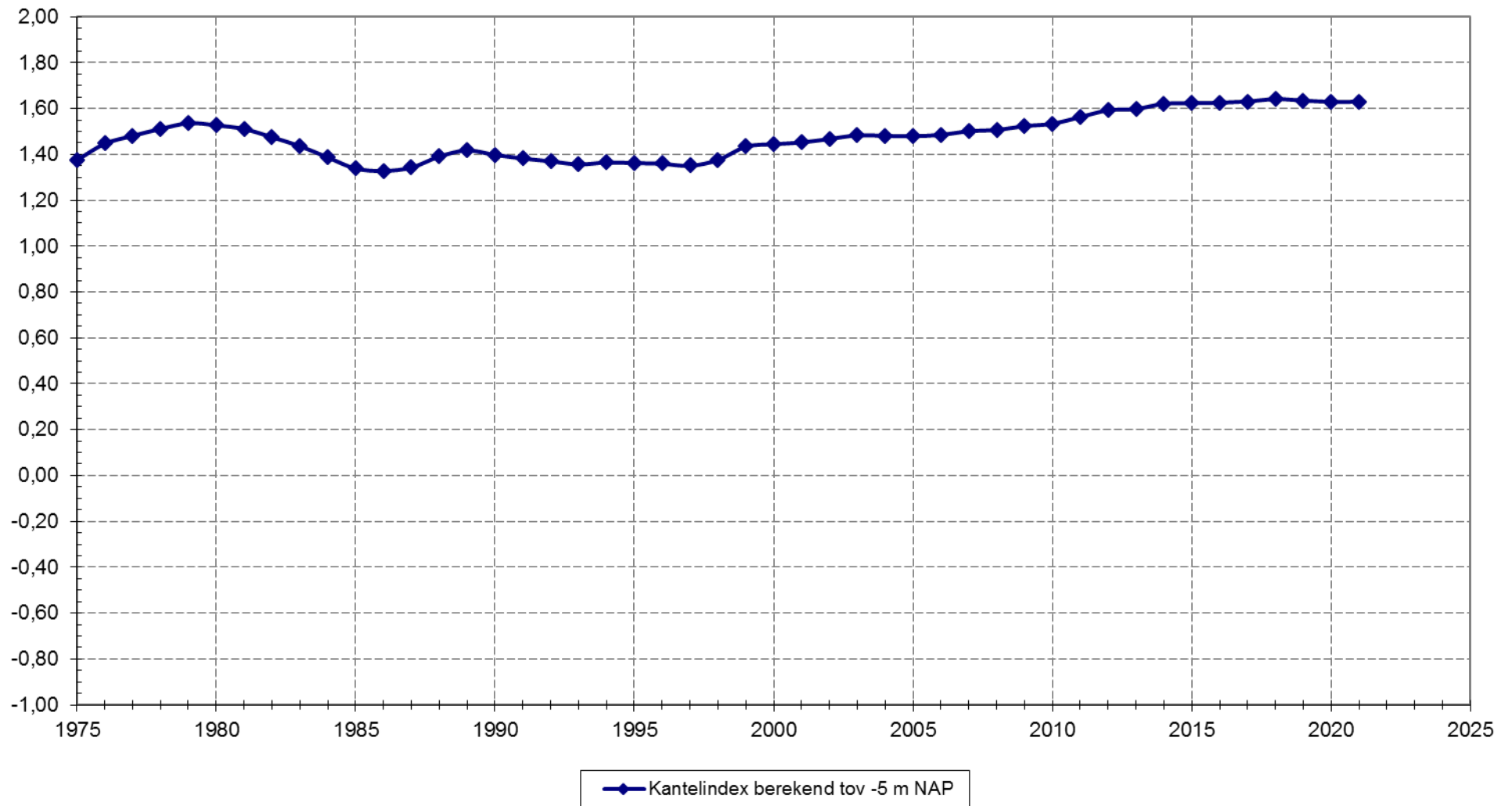
Macrocel 7 - Vloedschaar (nevengeul)



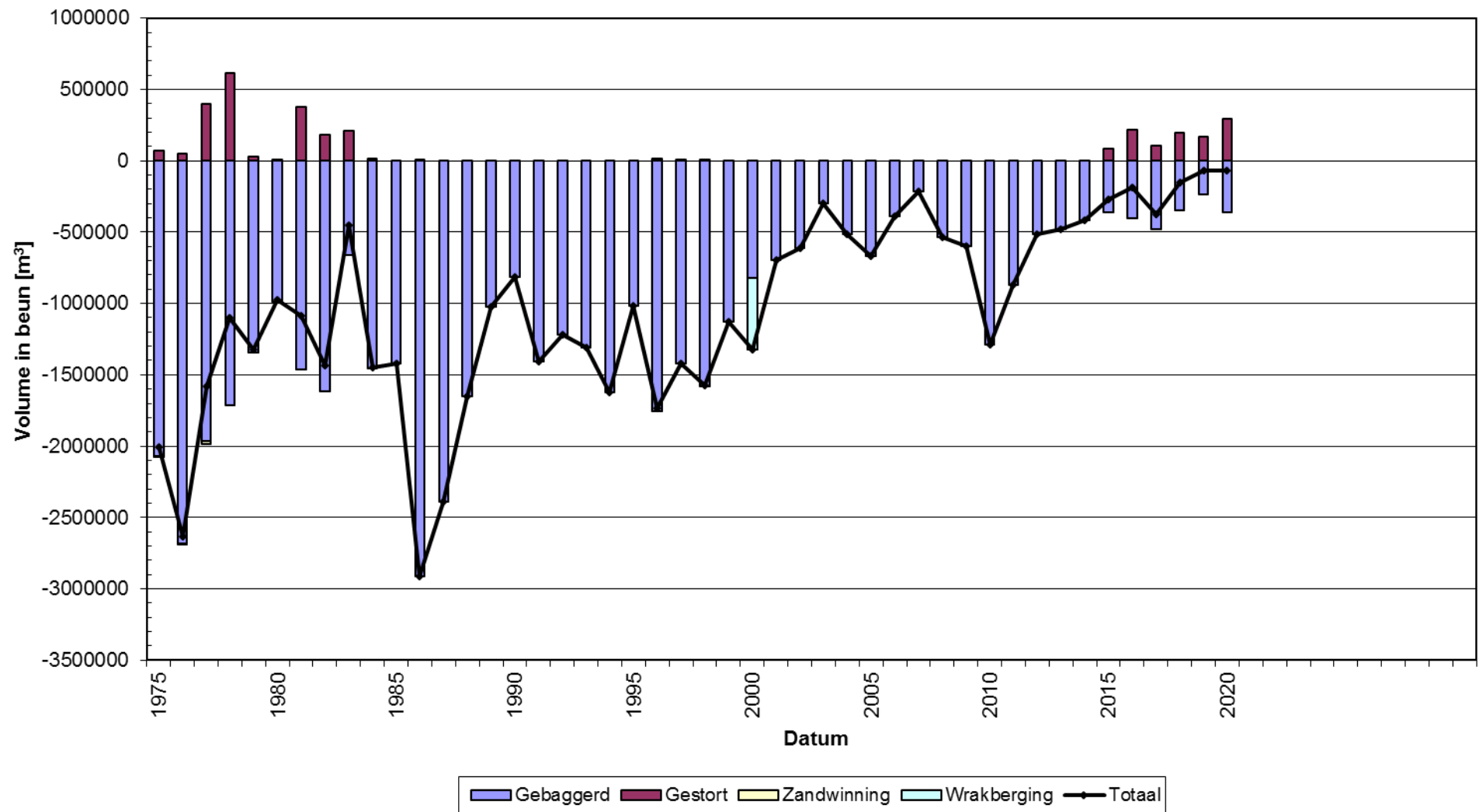
Macrocel 7 (Hoofdgeul)



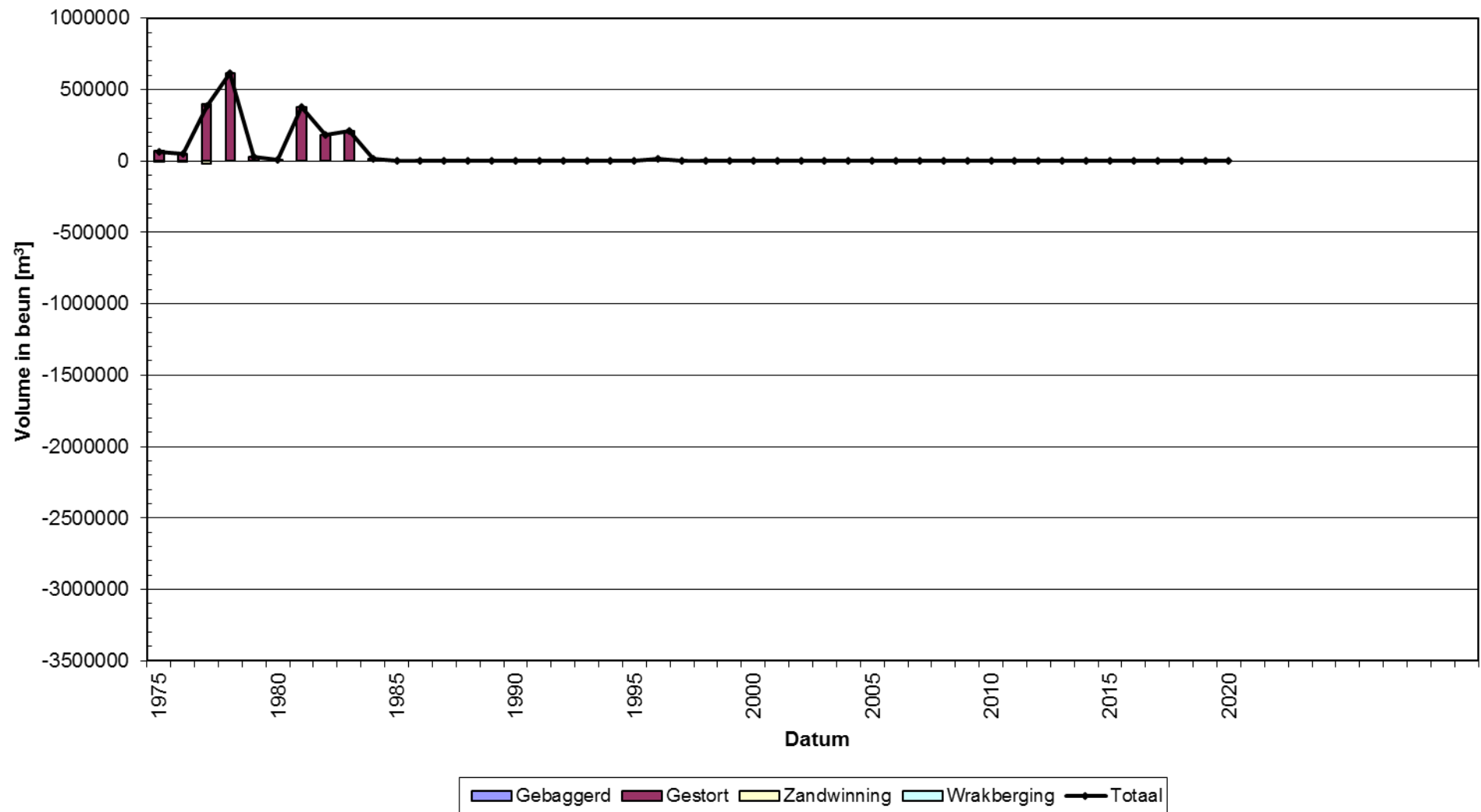
Macrocel 7 - Stabiliteit



Ingreeppgegevens macrocel 7



Ingreeppgegevens macrocel 7 vloedschaar (nevengeul)



Ingreeppgegevens macrocel 7 ebschaar (hoofdgeul)

