

Langdurige metingen Deurganckdok: opvolging en analyse aanslibbing

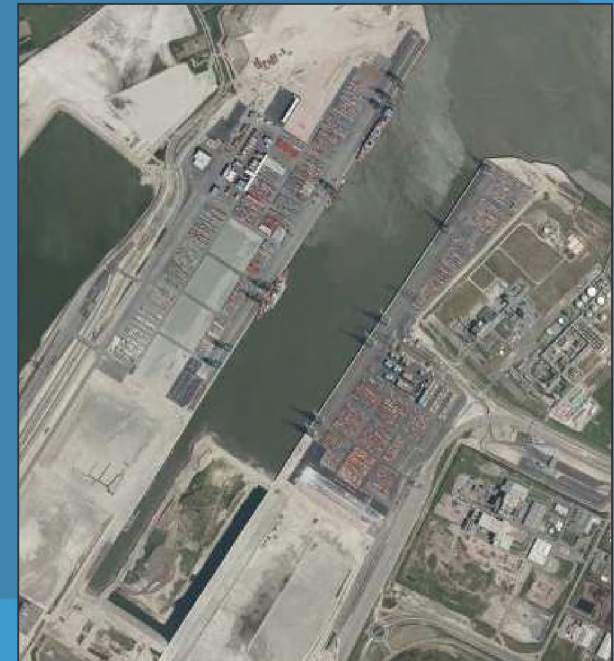
-

sedimentbalans

Stuurgroepvergadering 20 mei 2008

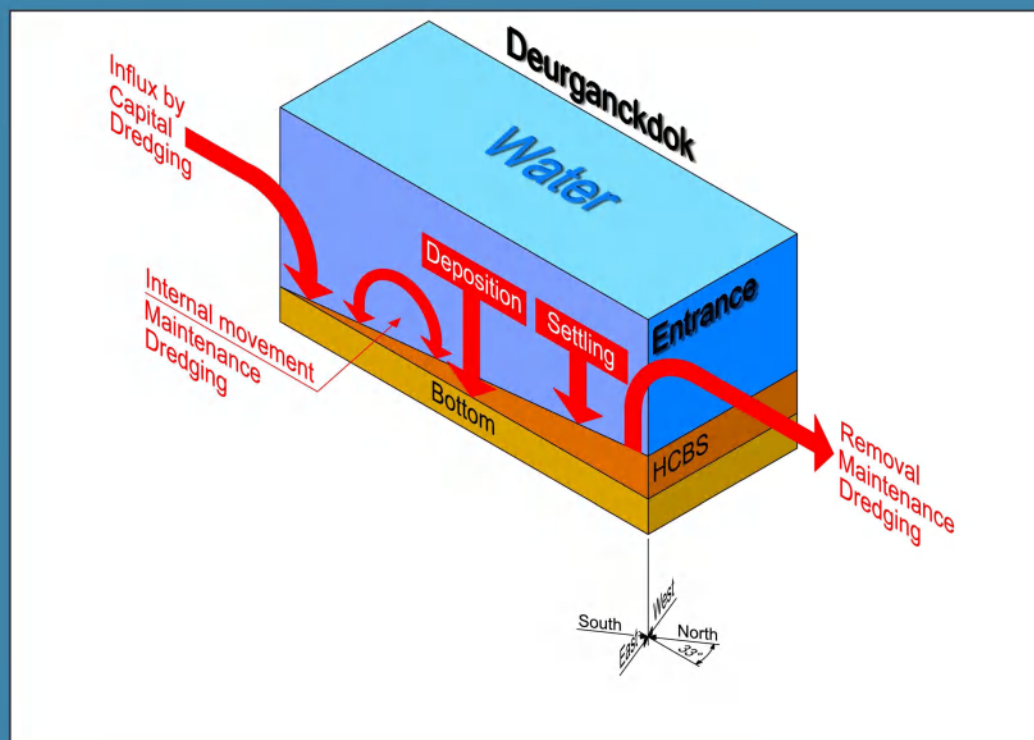
INHOUD

- Doel studie
- Aanpak studie
- Beschikbare meetdata
- Benadering van de slibbalansberekening
- Resultaten
- Conclusies



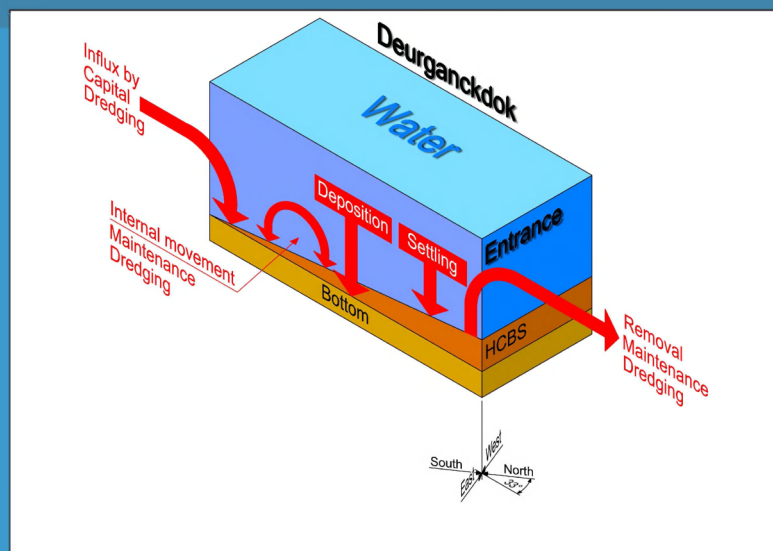
1. DOEL STUDIE

Dynamiek aanslibbing Deurganckdok (DGD)

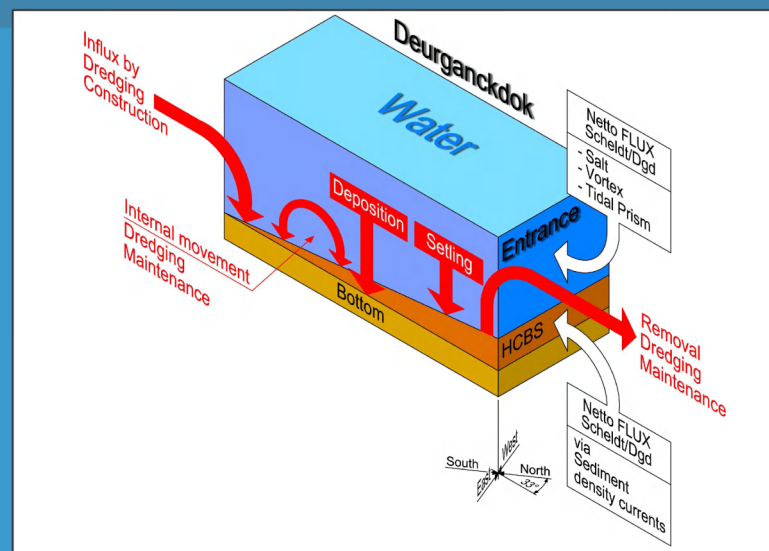


2. Aanpak studie

• 2 Deelopdrachten



- ⇒ focus: slibbalans in Deurganckdok
- ⇒ studie: lokale slibverdeling + evolutie slibbed: (volume- en massabalans)



- ⇒ focus: invloedsfactoren op aanslibbing
- ⇒ studie: sedimentflux ingang
- ⇒ voorspelling aanslibbing *in* dok

3. Beschikbare meetdata

- monitoring *ingang* DGD en Beneden Zeeschelde
- monitoring *in* DGD

3. Beschikbare meetdata

monitoring *ingang* DGD en *in* Beneden Zeeschelde

⇒ continue metingen:

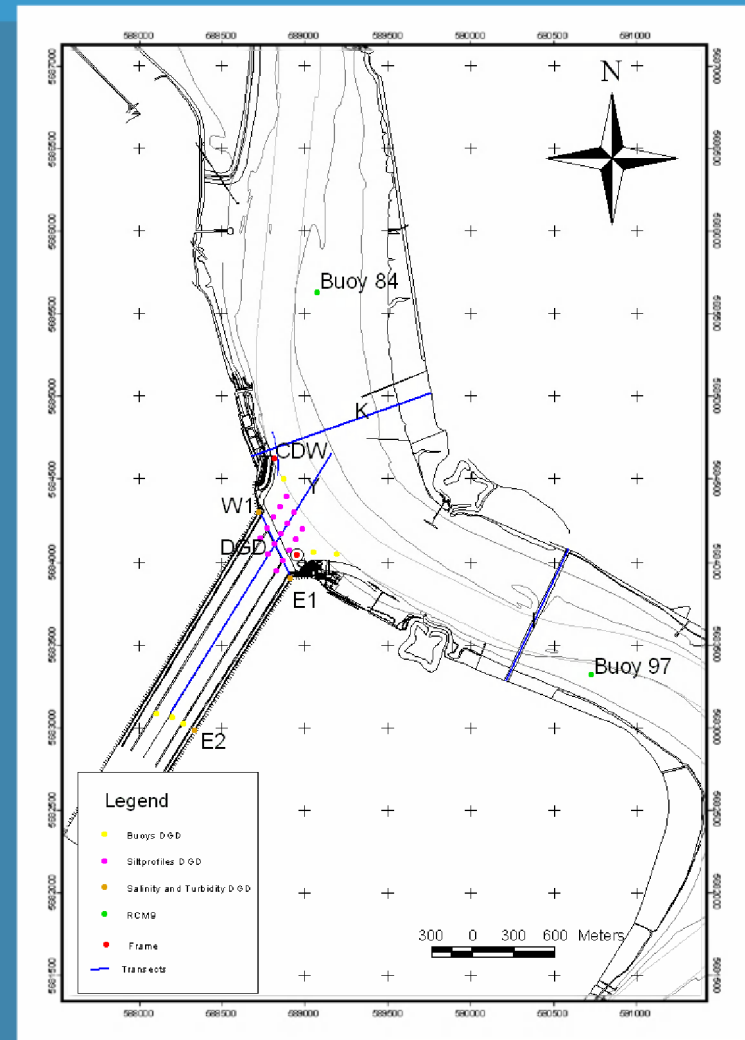
- boeien 84 en 97

⇒ langdurige metingen: 2-3 maanden

- sedimentconc. + saliniteit aan kade
- *near-bed* metingen: snelheid, sedimentconc. en bodemverandering

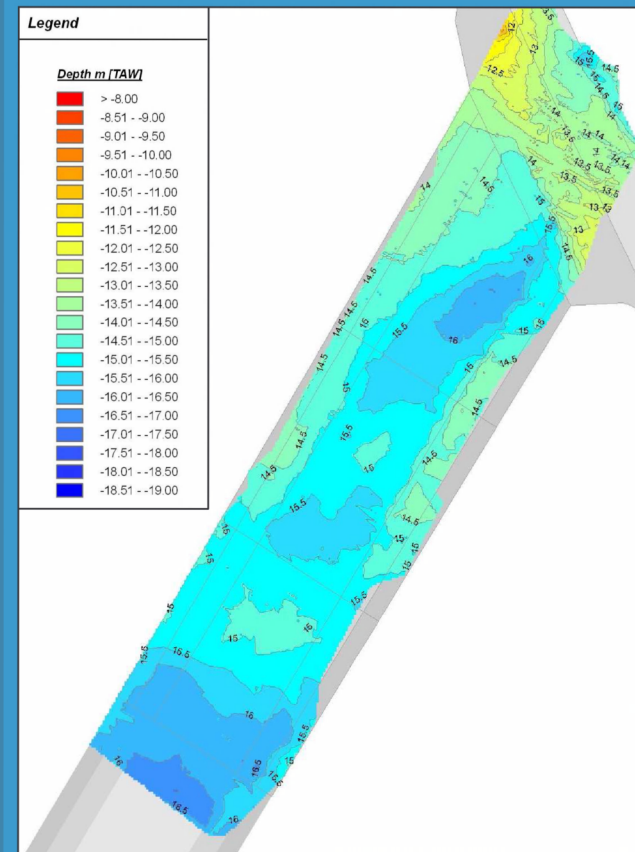
⇒ 13-uursmetingen

- snelheid, sedimentconc. voor verschillende getijamplituden



3. Beschikbare meetdata

- monitoring *in* DGD (bodem)
 - ⇒ dieptemeting:
 - single- en multi-beam echo-sounder
 - opmeting water – bed interface

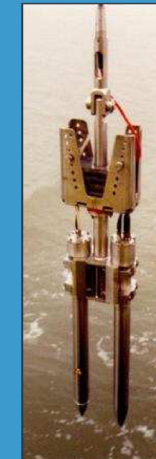
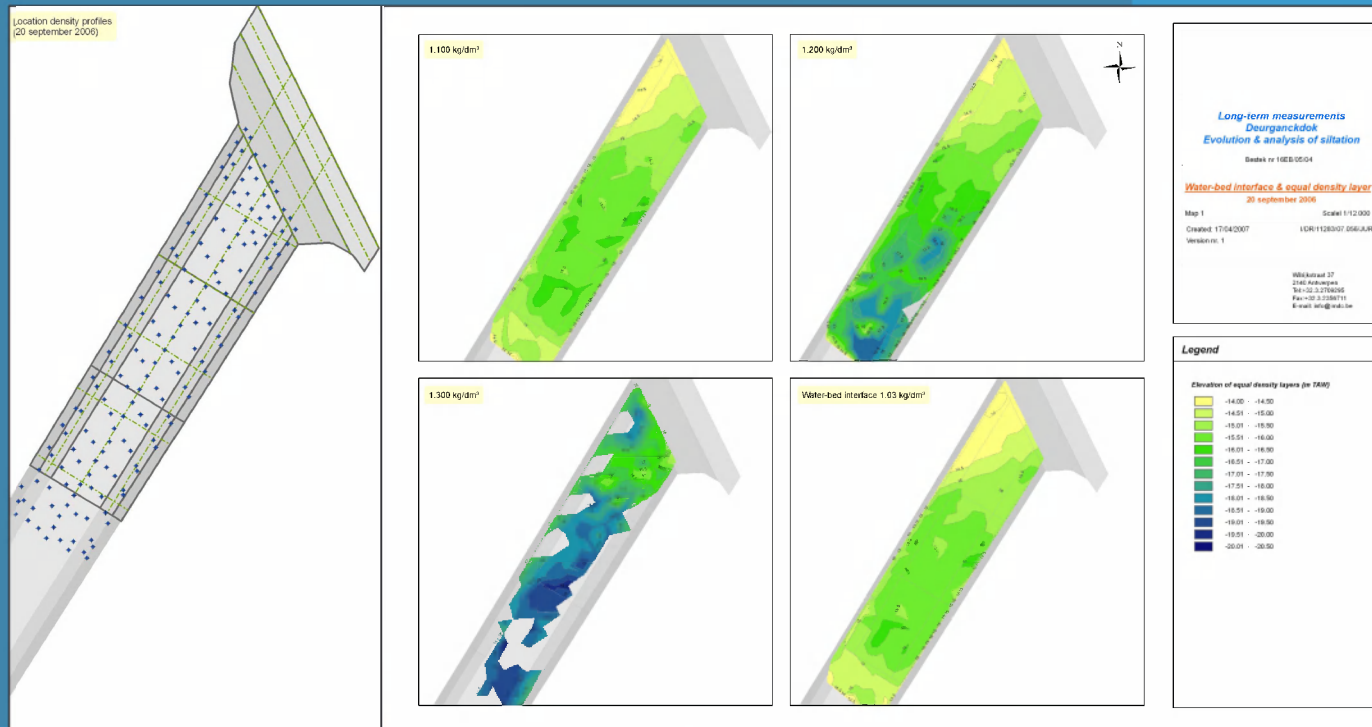


3. Beschikbare meetdata

- monitoring *in* DGD (bodem)

⇒ meting bulkdensiteit:

- Navitracker: gebaseerd op γ -transmissie

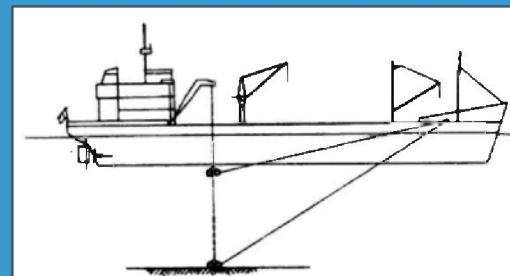


3. Beschikbare meetdata

- monitoring *in* DGD (bodem)

⇒ onderhoudsbaggerwerken:

- BIS-databank: ruimtelijke spreiding van baggervolume en –gewicht
(berekening gebaggerde massa droge stof)
- sweepbeam gegevens: trajecten en diepte ploeg



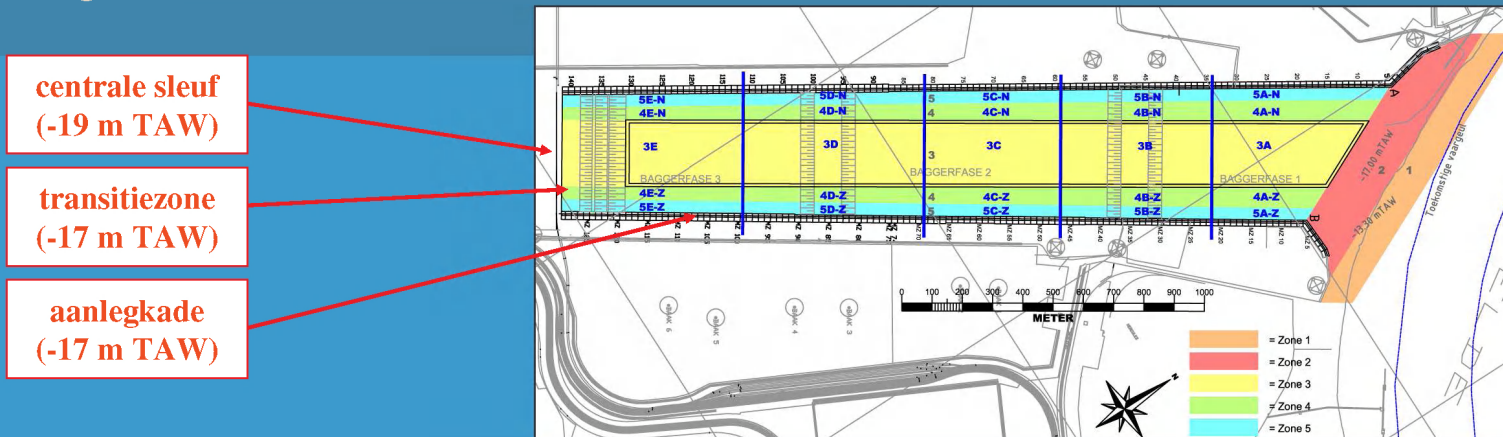
(Mayvis en Marain, 1988)

⇒ aanlegbaggerwerken:

- ruimtelijke spreiding van baggervolume

4. Benadering sedimentbalansberekening

- opdeling van DGD in zones



- volumetrische aanslibbingssnelheid (cm/dag)
⇒ o.b.v. sequentiële dieptemetingen met multi-beam echo-sounding
- ruimtelijke spreiding sedimentmassa (kg/m²)
⇒ o.b.v. interpolatie van verticale (bulk-)densiteitsprofielen met Navitracker
- densimetrische aanslibbingssnelheid (kg/m²/dag)
⇒ o.b.v. sequentiële (bulk-)densiteitsprofielen met Navitracker

4. Benadering sedimentbalansberekening

- praktische complicaties: mogelijke impact op meetresultaten door
 - ⇒ aanlegbaggerwerken
 - ⇒ onderhoudsbaggerwerken – hopper: niet altijd *a priori* gekend
 - ⇒ onderhoudsbaggerwerken – sweepbeam: interne verplaatsing sediment
 - ⇒ scheepsbewegingen

5. Resultaten

- focus op 2 perioden:

⇒ jaarmalans: april 2006 – april 2007

(2/3 dok is aangelegd)

⇒ september – december 2007: met optimalisatie van meetcampagne

5. Resultaten

- **JAARBALANS**: april 2006 – april 2007

⇒ slechts één densiteitsmeting

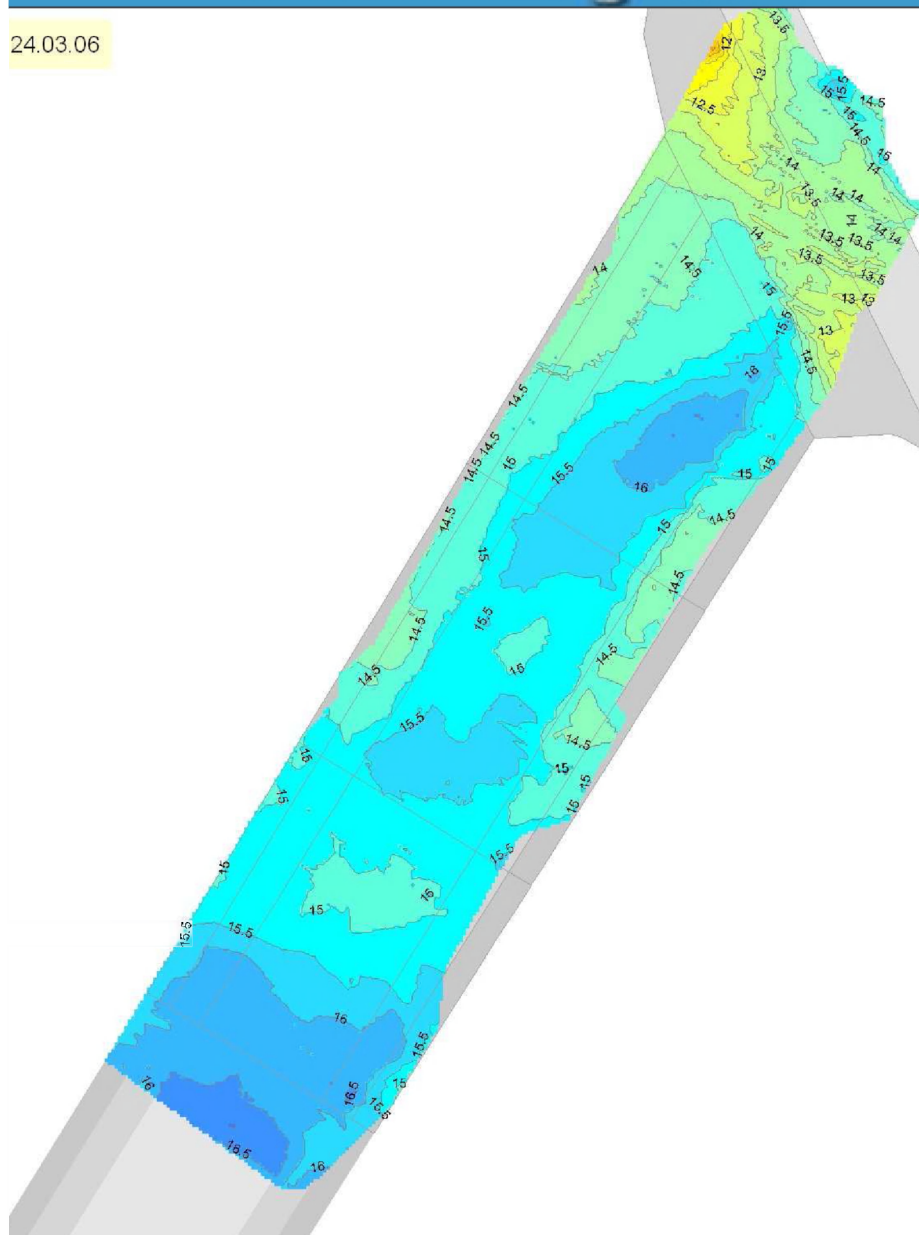
⇒ focus op volumetrische aanslibbing (geen massabalans!)

	maart 06		april 06		mei 06		juni 06		juli 06		augustus 06		september 06		oktober 06		november 06		december 06		januari 07		februari 07		maart 07	
activiteit	16 - 31	1 - 15	16 - 30	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 30	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 30	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 30	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 31	1 - 15	16 - 31	
dieptemeting																										
densiteitsmeting																										
onderhoudsbaggeren - hopper																										
sweep beam baggeren - drempel																										
sweep beam baggeren - kade																										
aanlegbaggeren																										

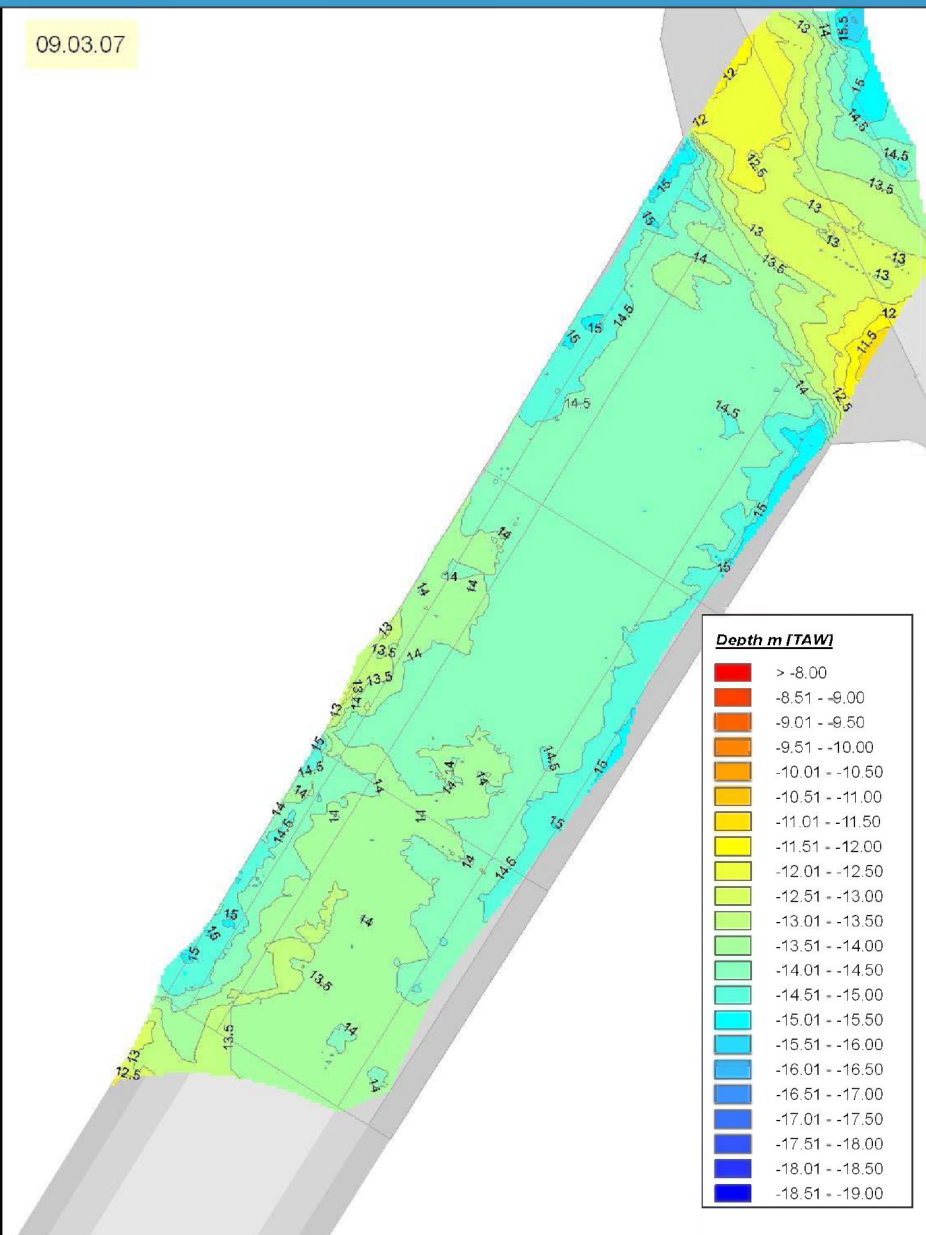
5. Resultaten

- volumetrische aanslibbingssnelheid
⇒ cf. bathymetriemetingen

24.03.06



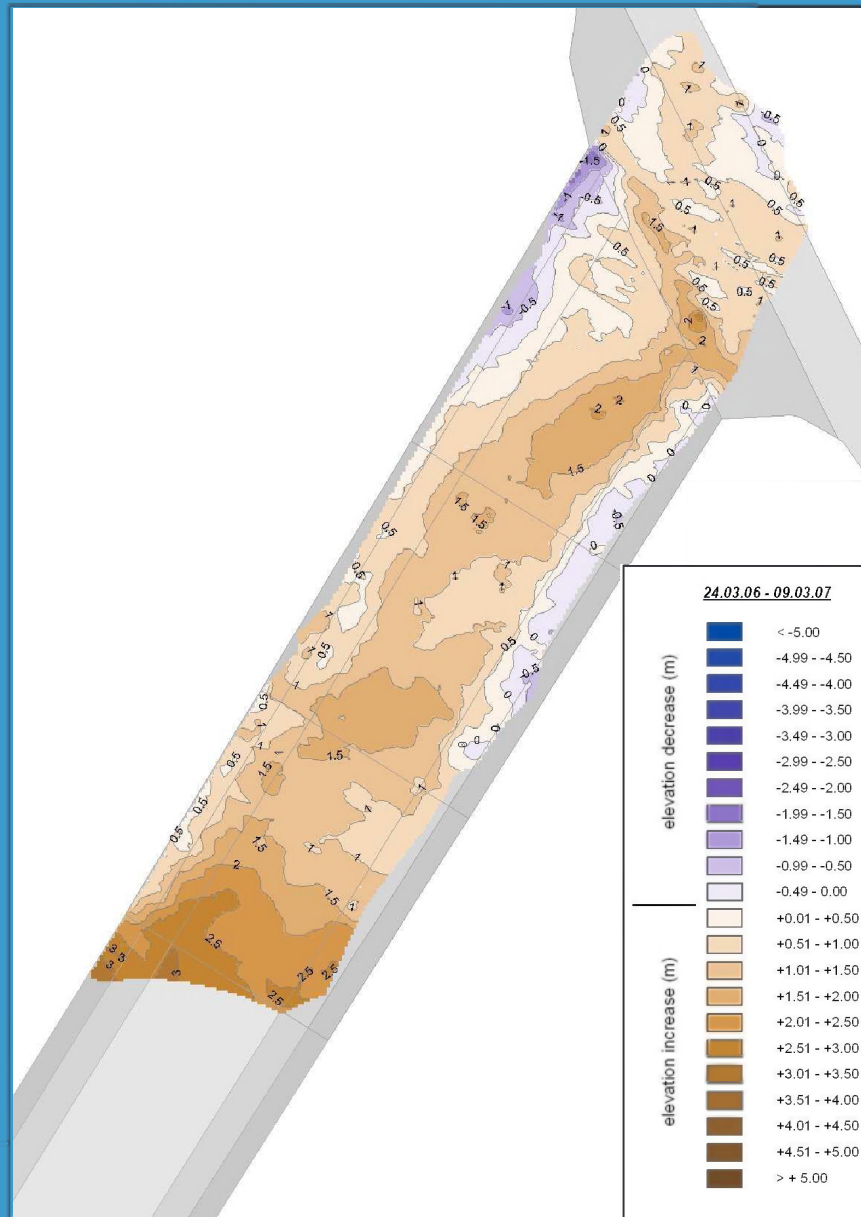
09.03.07



Depth m (TAW)

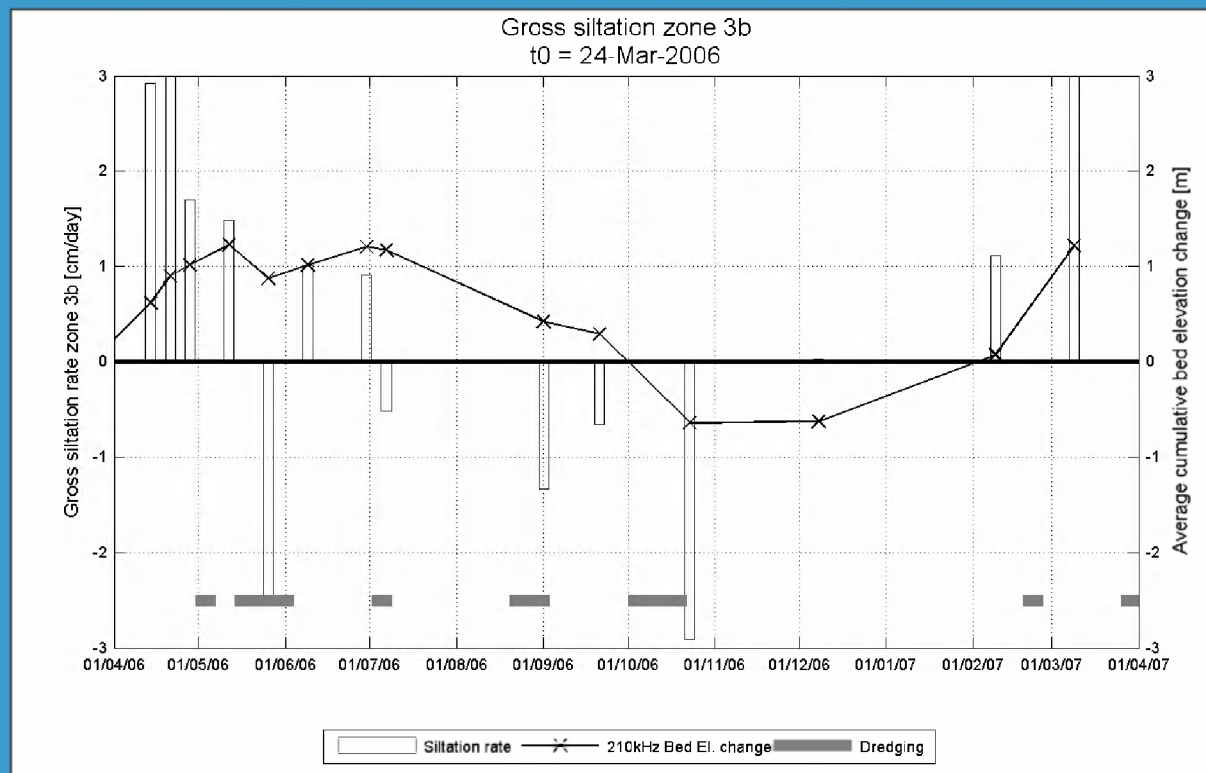
> -8.00
-8.51 - -9.00
-9.01 - -9.50
-9.51 - -10.00
-10.01 - -10.50
-10.51 - -11.00
-11.01 - -11.50
-11.51 - -12.00
-12.01 - -12.50
-12.51 - -13.00
-13.01 - -13.50
-13.51 - -14.00
-14.01 - -14.50
-14.51 - -15.00
-15.01 - -15.50
-15.51 - -16.00
-16.01 - -16.50
-16.51 - -17.00
-17.01 - -17.50
-17.51 - -18.00
-18.01 - -18.50
-18.51 - -19.00

5. Resultaten



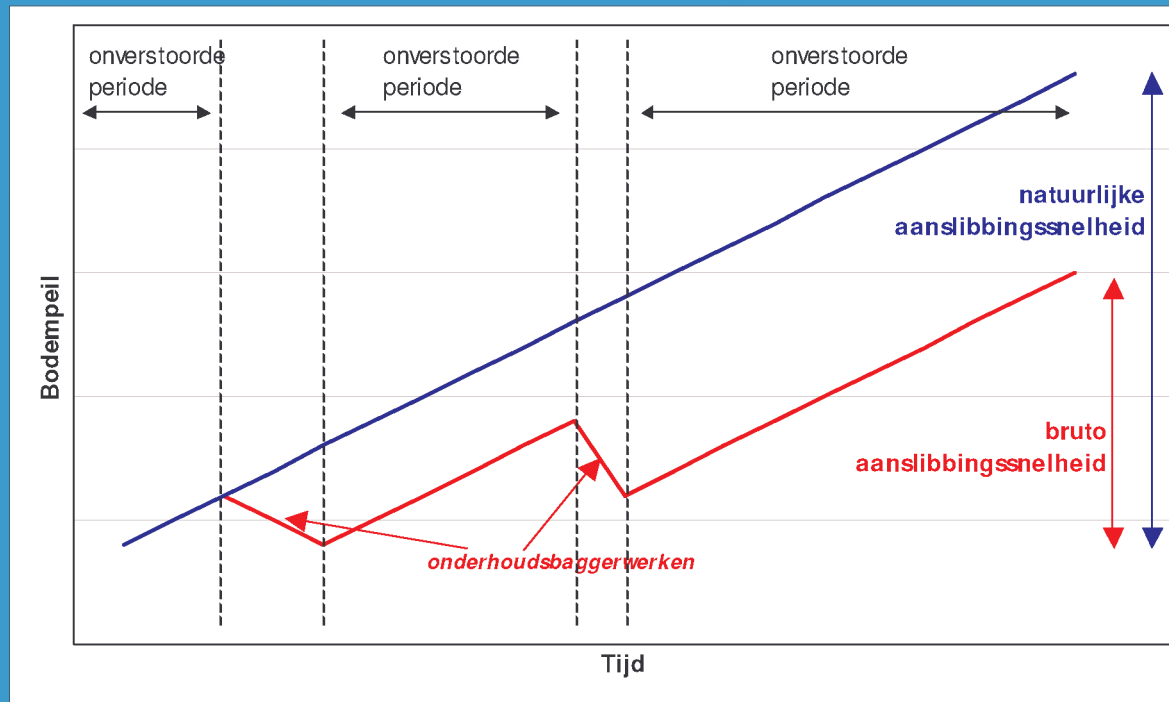
5. Resultaten

- volumetrische aanslibbingsnelheid
 - ⇒ o.b.v. verschillende echo-sounding data
 - ⇒ opgedeeld per zone, bv. zone 3B (centrale sleuf DGD)



5. Resultaten

- volumetrische aanslibbingssnelheid
⇒ bruto vs. natuurlijke (netto) aanslibbingssnelheid



⇒ bruto aanslibbingssnelheid kan groter zijn dan de natuurlijke door sweepbeam-activiteiten, cf. influx in zone

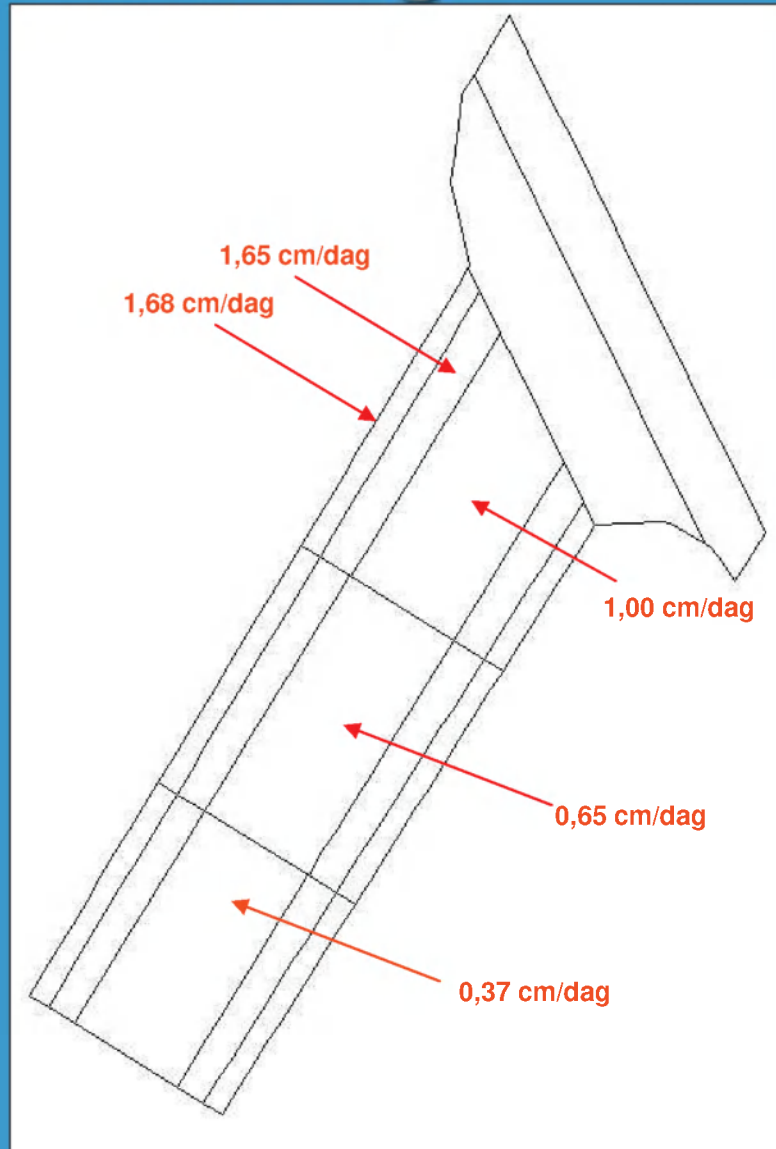
5. Resultaten

- volumetrische aanslibbingssnelheid
 - ⇒ onverstoorde periode: 23/10/2006 – 9/2/2007
 - ⇒ dokgemiddelde natuurlijke aanslibbingssnelheid: 0,98 cm/dag

5. Resultaten

- aanslibbingssnelheid neemt af dieper in het dok

- grote aanslibbingssnelheid aan noordelijke zijde van dokingang



5. Resultaten

- Aanbevelingen:

- ⇒ uitvoeren van densiteitsmetingen vóór en ná baggerwerken, en op regelmatige basis, zowel in tijd als in ruimte
- ⇒ uitvoeren van echo-soundings vóór en ná onderhoudsbaggerwerken

5. Resultaten

- periode: september – december 2007
 - ⇒ regelmatige densiteitsmetingen en peilingen
 - ⇒ opstellen massabalans mogelijk

activiteit	September 07					Oktober 07					November 07					December 07				
<i>dieptemeting</i>																				
<i>densiteitsmeting</i>																				
<i>onderhoudsbaggeren - hopper</i>																				
<i>sweep beam baggeren - drempel</i>																				
<i>sweep beam dredging - kade</i>																				

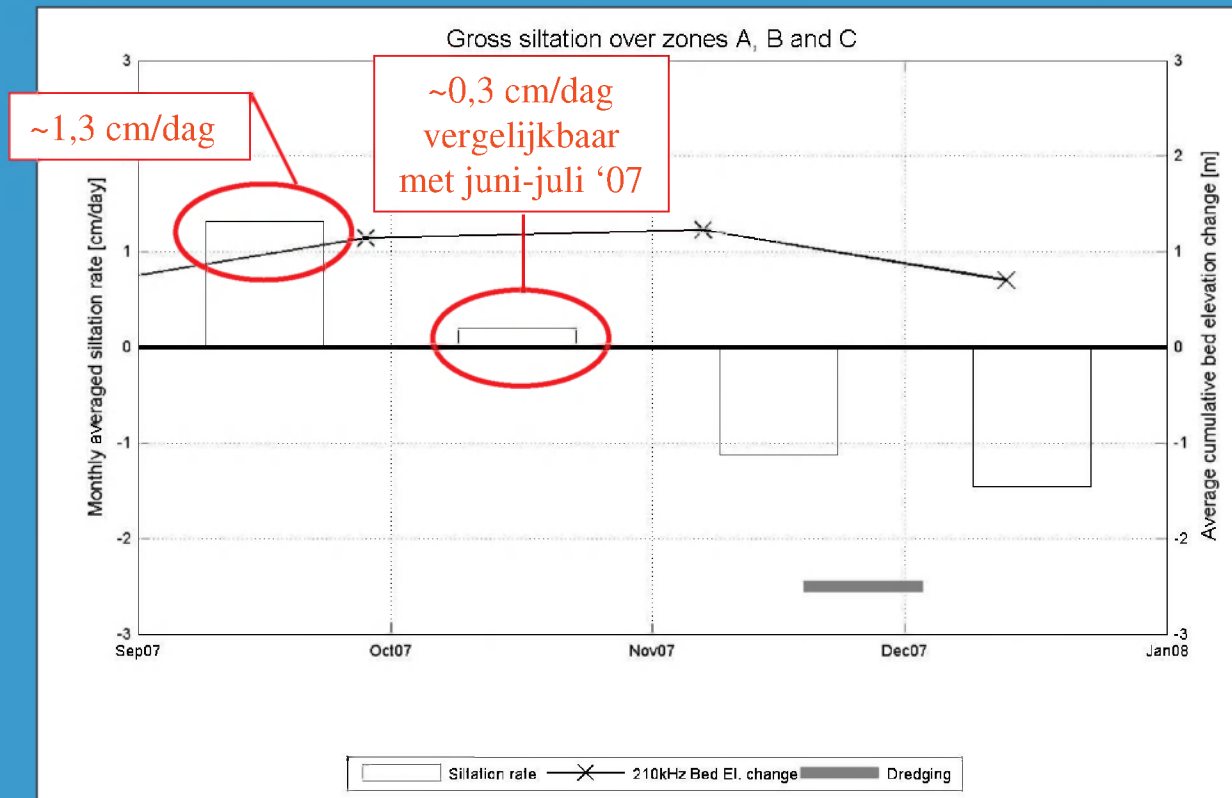
- twee luiken:
 - ⇒ analyse sedimentvolume (**volumebalans**)
 - ⇒ analyse sedimentmassa (**massabalans**)

5. Resultaten

- Analyse sedimentvolume (**volumebalans**)

⇒ dokgemiddelde natuurlijke aanslibingssnelheid:

(cf. gemiddelde waarde voor april 2006-2007: 0,98 cm/dag)

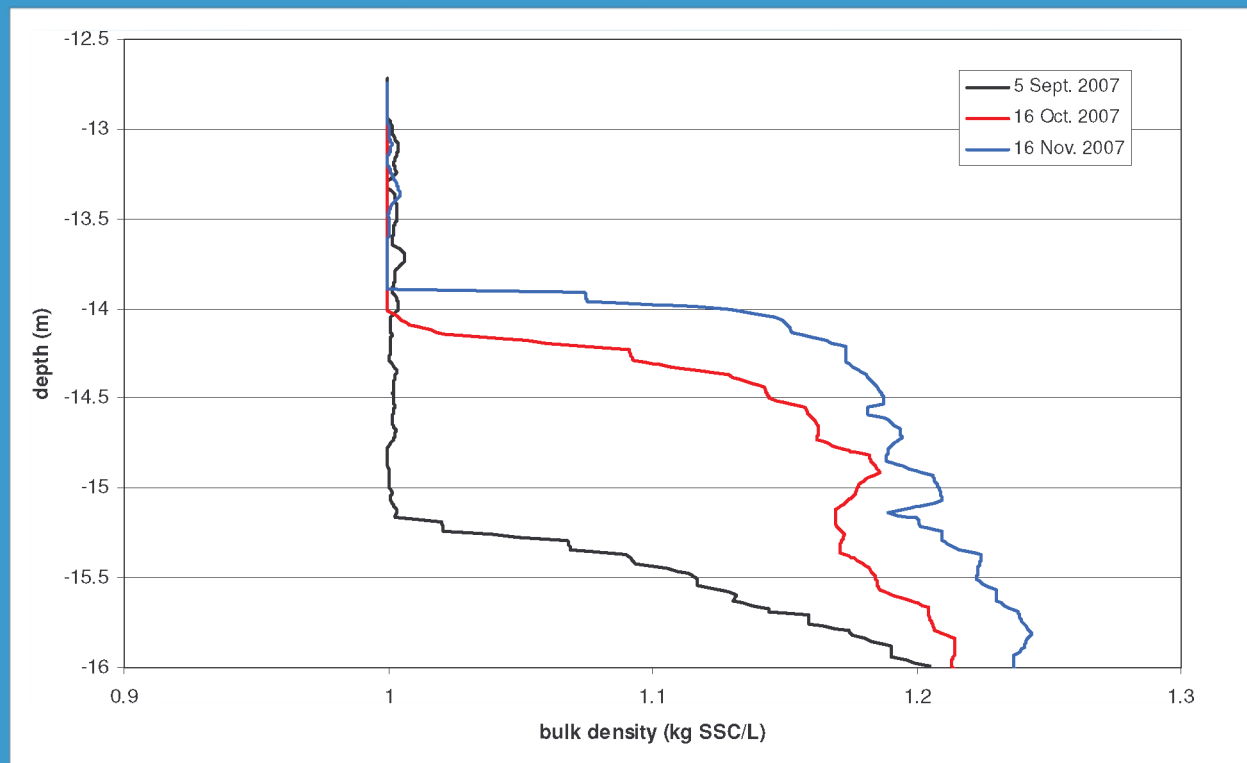


5. Resultaten

- Analyse sedimentmassa (**massabalans**)

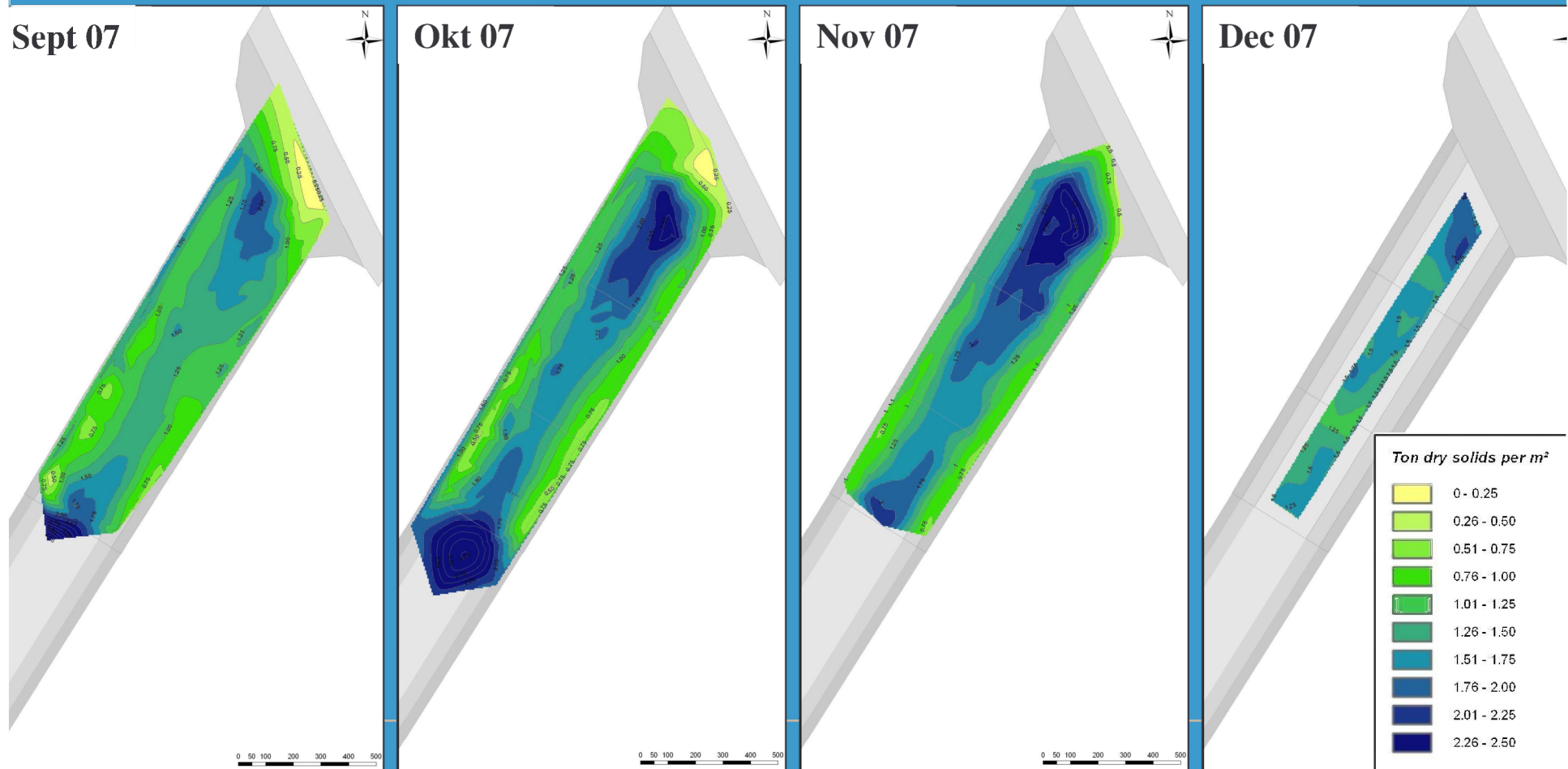
⇒ 4 meetcampagnes met Navitracker

⇒ hiervan 3 campagnes in “ongestoorde” aanslibbingscondities



5. Resultaten

- Analyse sedimentmassa (**massabalans**)
⇒ ruimtelijke verdeling sedimentmassa



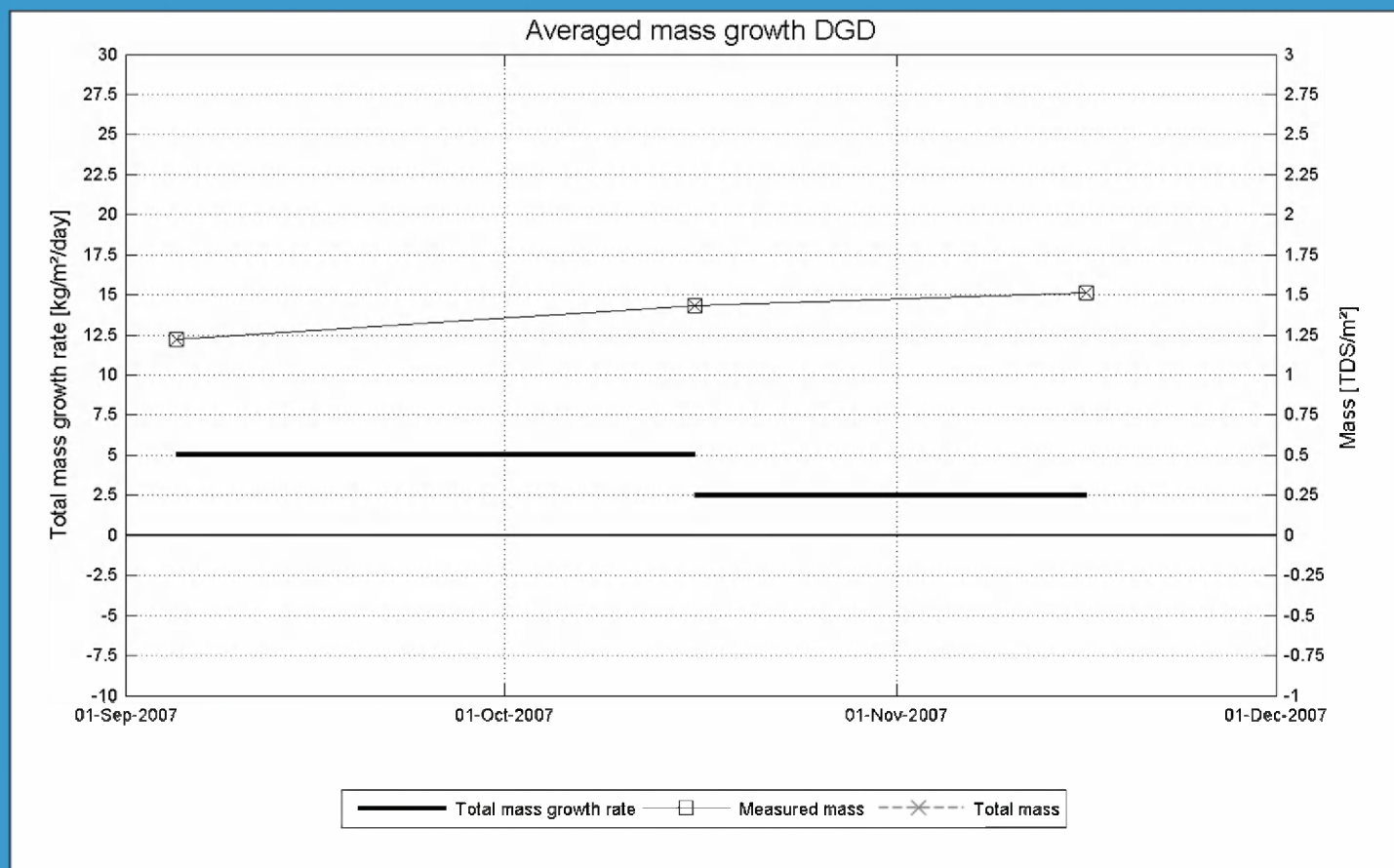
5. Resultaten

- Analyse sedimentmassa (**massabalans**)
 - ⇒ baggerperiode: eind november – begin december 2007
 - ⇒ 247 10³ TDS gebaggerd (72% uit centrale sleuf)

5. Resultaten

- Analyse sedimentmassa (**massabalans**)

⇒ gemiddelde natuurlijke aangroeisnelheid in volledig dok



5. Resultaten

- Analyse sedimentmassa (**massabalans**)

⇒ aangroei snelheden (kg/m².dag) in de verschillende zones

	sept 2007	okt 2007	nov 2007
centrale geul		5,4	
noordelijke kade	0,9		4,0
zuidelijke kade	-2,1		4,2

aug-dec 2005: 4 – 7,5 kg/m².dag

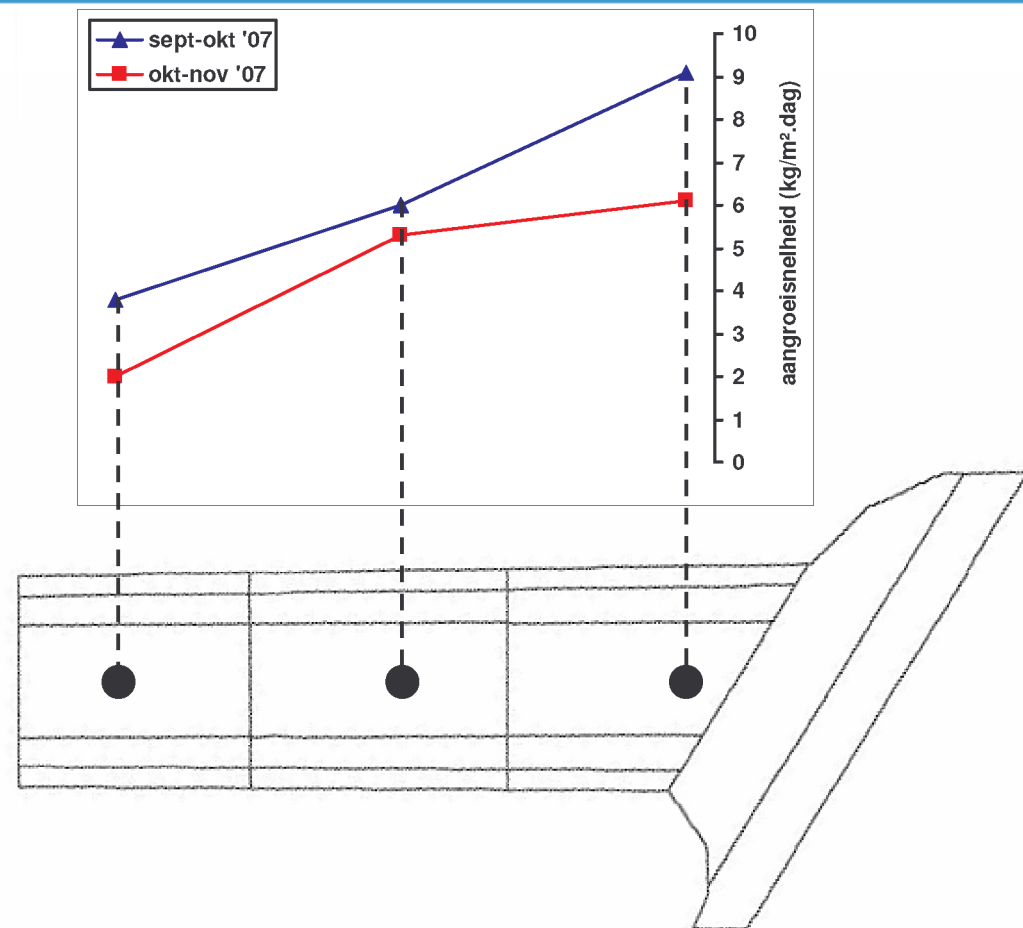
cf. sweepbeam

okt-dec 2005 (zone 4N-A): 3,2 kg/m².dag

5. Resultaten

- Analyse sedimentmassa (**massabalans**)

⇒ aangroeisnelheid neemt af naarmate verder in dok
 ⇒ conform volumetrische aanslibbingssnelheid



6. Conclusies

- meetcampagnes

- ⇒ jaarbalans (april '06 – '07): enkel volumetrische sedimentbalans
- ⇒ sept – dec '07: volumetrische en densimetrische sedimentbalans
(focus op onverstoorde periode)

- volumetrische balans:

- ⇒ volumetrische aanslibbing (gans dok): ~1 cm/dag
- ⇒ aanslibbingssnelheid neemt af naarmate verder van Schelde

- massabalans:

- ⇒ aangroei sedimentmassa (gans dok): 2,5 – 3 kg/m².dag
- ⇒ maximale aangroeisnelheid in centrale sleuf
- ⇒ aangroeisnelheid neemt af naarmate verder van Schelde