

# Onderzoeksprogramma baggeren



André Sijm



waternet

# Inhoud

- Achtergrond & aanleiding
- Onderzoeksvragen
  - *Risicosturing en transitie naar Assetmanagement*
  - *Gemiddelde aanwas van slib in de watergang*
  - *Monitoren van de waterdiepte*
  - *Optimalisatie van de uitvoering*
- Tot slot & Vragen

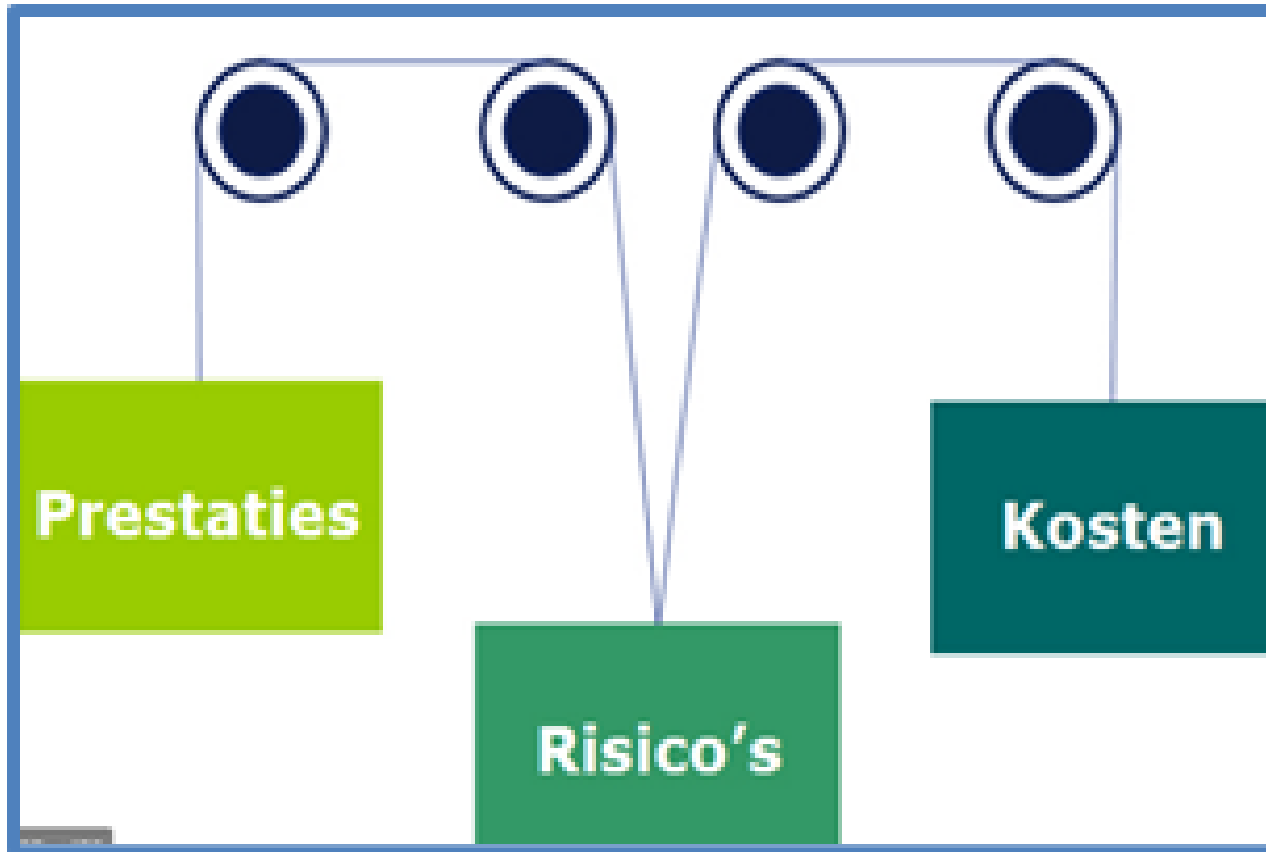
# Aanleiding

- Minimale onderhoudsinspanning
- Maatschappelijke ontwikkelingen
- Technische ontwikkelingen
- Omgevingswet
- Lagere aanwas van bagger

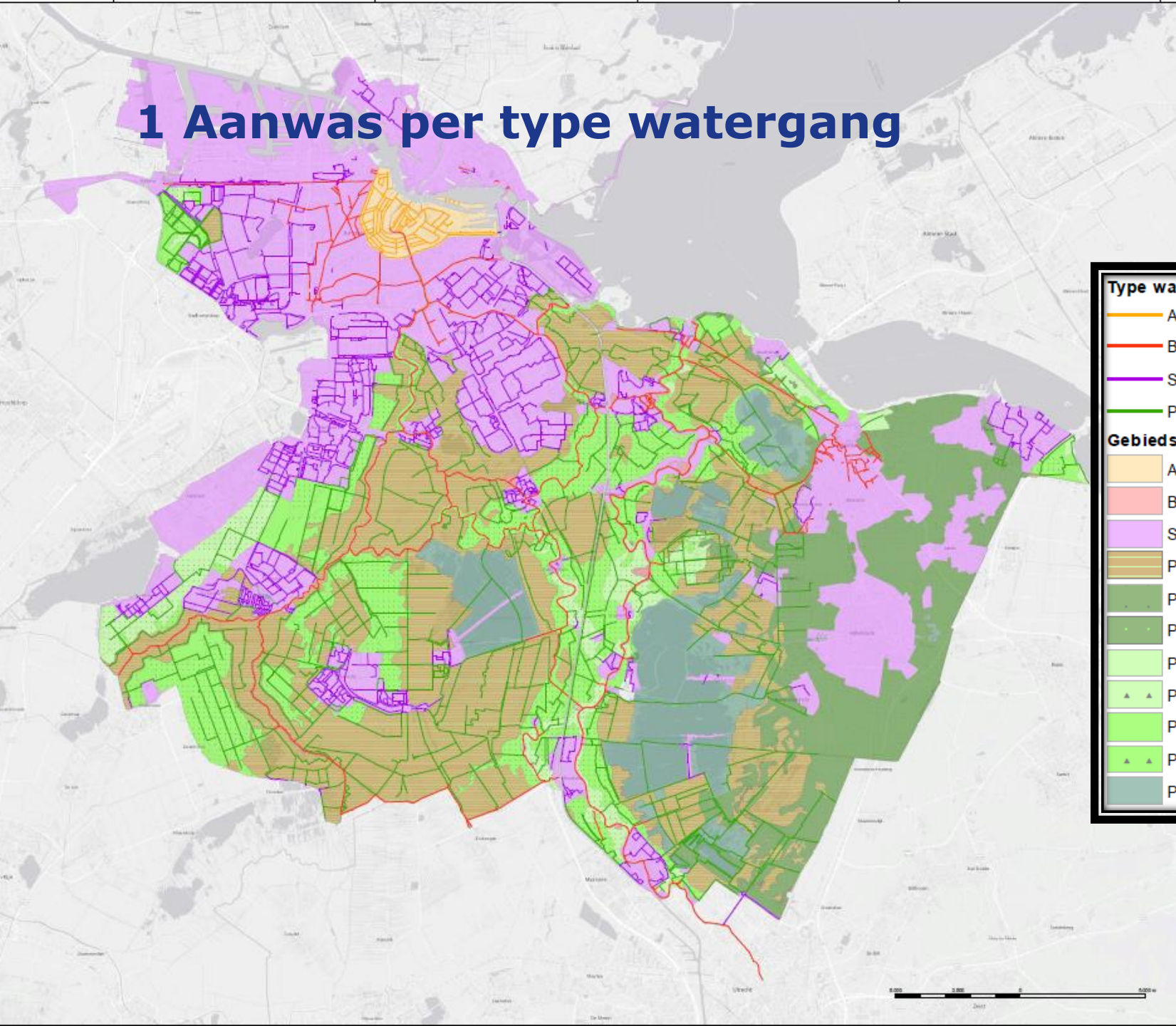
# Onderzoeksvragen

- Gemiddelde aanwas van slib in de watergang
- Monitoren van de waterdiepte
- Optimalisatie van de uitvoering
- Risicosturing en transitie naar Assetmanagement

## 4 Risicosturing en assetmanagement



# 1 Aanwas per type watergang



Type watergang	
	Amsterdamse grachten
	Boezem
	Stedelijk water
	Polder

Gebiedstype	
	Amsterdamse grachten
	Boezem
	Stedelijk water
	Polder; Veen
	Polder; Zand
	Polder; Moerig op zand
	Polder; Lichte zavel
	Polder; Zware zavel
	Polder; Lichte klei
	Polder; Zware klei
	Polder; Plasrijk gebied

# Bronnen van aanwas 1

- Aanvoer van buiten het beschouwd systeem
- Afsterven waterplanten/algen
- Afkalving of vertrapping
- Afspoeling van oevers
- Verwaaiing en atmosferische depositie
- Bladval
- Kroos
- Maaisel/snoeisel
- Oppersing waterbodembodem

## Bronnen van aanwas 2

- Riooloverstorten
- RWZI
- Uitwerpselen van vissen/vogels
- Veenafbraak

## Factoren met invloed op de onderhoudsopgave

- Verplaatsing binnen het systeem
- Peilaanpassingen
- Consolidatie
- Bioturbatie



# Slibaanwas

	Boezemwateren	Polderwateren			Amsterdamse grachten	stedelijk water
		veen	klei	zand		
range	0,5 - 2,0 cm/jr	1,0 - 5,0 cm/jr	0,5 - 2,0 cm/jr	0,5 - 1,0 cm/jr	0,5 - 2,0 cm/jr	0,5 - 2,0 cm/jr
gemiddelde	0,8 cm/jr	2,8 cm/jr	1,7 cm/jr	0,9 cm/jr	1,0 cm/jr	1,2 cm/jr

	Boezemwateren	Polderwateren			Amsterdamse grachten	stedelijk water
		veen	klei	zand		
range	0,5 - 2,0 cm/jr	1,0 - 5,0 cm/jr	0,5 - 2,0 cm/jr	0,5 - 1,0 cm/jr	0,5 - 2,0 cm/jr	0,5 - 2,0 cm/jr
gemiddelde	0,8 cm/jr	2,8 cm/jr	1,7 cm/jr	0,9 cm/jr	1,0 cm/jr	1,2 cm/jr
<b>Productiefactor</b>						
Run-off vanaf het maaiveld	0,05	0,2	0,4	0,2	0,5	0,3
Organisch materiaal (vegetatie)	0,05	0,5	0,6	0,2	0,2	0,4
Riooloverstorten en regenwaterriolen	0,05	0,00	0,01	0,01	0,2	0,2
Aanvoer via stroming vanuit achterliggende polders	0,3	0,04	0,05	0,08	0,00	0,02
Afkalving oevers	0,2	0,7	0,6	0,2	0,00	0,00
Atmosferische depositie / vervuiling (straatvuil)	0,05	0,02	0,03	0,02	0,2	0,2
Veenafbraak	0,05	0,6	0,01	0,01	0,00	0,02

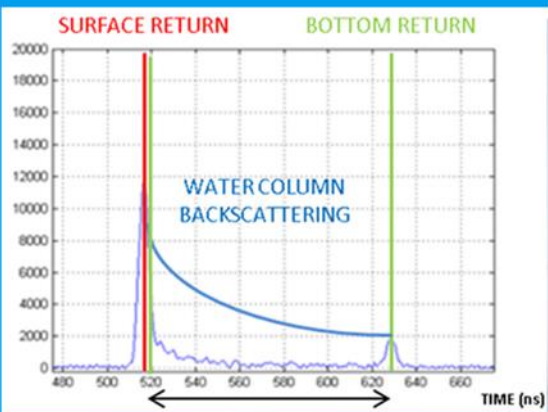
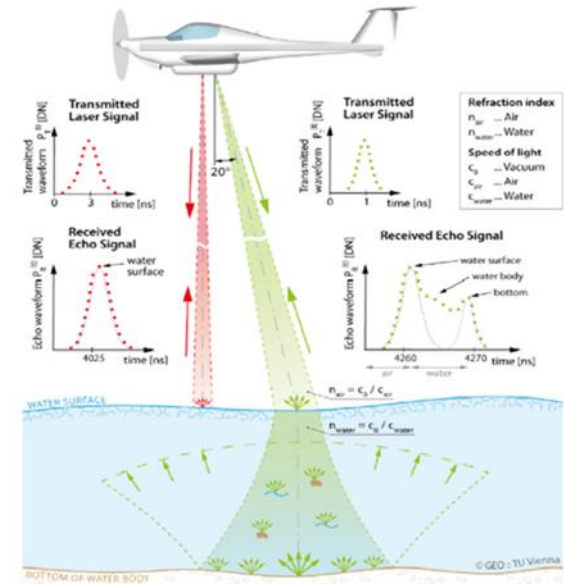
<b>Omgevingsfactor</b>						
Profiel watergang	0	++	++	++	-	+
Situering watergang	-	++	++	++	-	+
Onderhoud watergang	-	0	0	0	-	0

<b>Andere bronnen van verondieping watergang</b>						
Puntbelasting a.g.v. illegale dumpingen, werkzaamheden	0,00	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
Leggerwijzigingen	0,3	0,2	0,2	0,07	0,03	0,02
Consolidatie van slib (= verdieping van watergang, langzaam proces in diepe wateren)	-0,33	-0,02	-0,30	-0,14	-0,05	-0,02
Opveren van de bodem als gevolg van:						
Gasvorming door temperatuursverhoging (zomer)						
Luchtdruk- en temperatuurverschillen (zomerse dag - onweer)						
Heiwerkzaamheden in de omgeving						
Snelle daling waterstand, bv bij een gemaal	0,04	0,5	0,04	0,09	0,01	0,01
Kwel (met name in gebieden met fijn zand)						
Tijdelijke verondieping na baggeren (bodem moet veer in evenwicht raken)						

# 2 Monitoren waterdiepte

laseraltimetrie

Onderdeel van "meettechnieken  
Baggernet 2018



IT IS POSSIBLE TO CALCULATE DISTANCE FROM THE TARGET

THE TIME TAKING TO A SIGNAL TO PASS FROM THE TRANSMITTER TO A TARGET AND RETURN BACK TO THE RECEIVER IS PROPORTIONAL TO THE DISTANCE TRAVEL BY THE SIGNAL

THE SPEED OF LIGHT IN AIR AND WATER

AIR →  $3 \cdot 10^8$  m/s

WATER →  $2,25 \cdot 10^8$  m/s

## 3 optimaliseren van de uitvoering (1)

- Combineren van slootwerk met baggeren
- Gevolgen van Omgevingswet
  - maatwerkvoorschriften vs zienswijze
  - afstandscriterium
  - normen afgestemd op voedselveiligheid

## 3 optimaliseren van de uitvoering (2)

- Schade aan (veen)bodem

  - Legger (AGV heeft leggers opnieuw vastgesteld)

  - Regelgeving

  - Veenbodem

- Opkomende stoffen

**Tot slot**