



eDNA voedselwebanalyse

Beoordeling en diagnose van waterkwaliteit op basis van eDNA

Suzanne Kanters

Inhoud

- Korte introductie eDNA
- Toelichting eDNA voedselwebanalyse
 - Wat houdt het in?
 - Welke informatie kunnen we ontsluiten?
 - Informatie over functioneren watersysteem
 - Beoordeling en analyse van waterkwaliteit
- Uitdagingen
- Vragen

Introductie eDNA

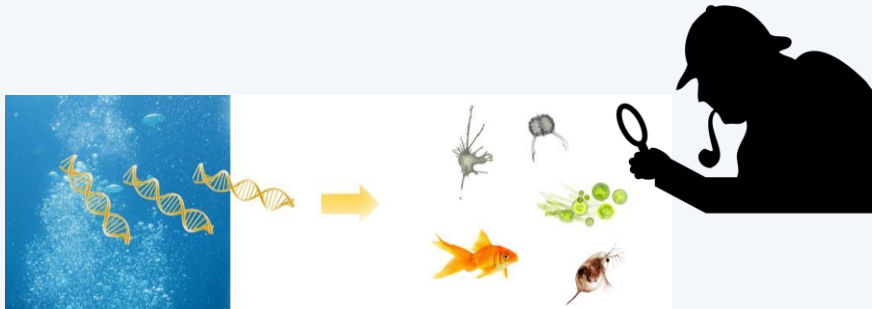
- *Environmental DNA*
“Al het in het water aanwezige DNA, variërend van complete micro-organismen tot sporen van grotere organismen”



Introductie eDNA

- *Environmental DNA*

“We boren een schat aan nieuwe informatie aan”



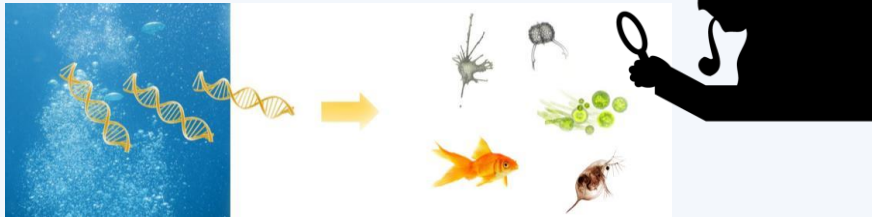
Introductie eDNA

Voordelen

- Goedkoper en sneller
- Integraler
- Resultaten objectiever
- Meer soortgroepen, zoals bacteriën

Nadelen

- Geen info over vitaliteit of grootte van organismen
- Geen onderscheid tussen DNA van levende of dode organismen



Introductie eDNA

1. DNA verzamelen

- Mengmonster uit oppervlaktewater verzamelen

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA
 - DNA vermenigvuldigen
 - (combinatie van) primer(s) bepaalt welke informatie je krijgt
 - Specifieke soort(groep)en
 - Generiek

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA
 - DNA vermenigvuldigen
 - "Uitlezen" DNA

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
 2. Lab-analyse DNA
 - DNA vermenigvuldigen
 - “Uitlezen” DNA
1. cgattgatccgatcgtacgtagccgtgtt
 2. ctaggttacgattcgatcgatcgcaacg
 3. tctacgatccgaagcgcattggcgggtc
 4. ...

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA
 - DNA vermenigvuldigen
 - “Uitlezen” DNA
 - Koppeling sequenties met referentiedatabases

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA
 - DNA vermenigvuldigen
 - “Uitlezen” DNA
 - Koppeling sequenties met referentiedatabases

cgattgatccgatcgtacgtagccgtgtt	-	<i>Daphnia pulex</i>
ctaggttacgattcgatcgatcgcaacg	-	<i>Candidatus planktophila</i>
tctacgatccgaagcgcattggcgggtc	-	<i>Dolichospermum planktonicum</i>
...		

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA
3. Analyse DNA-gegevens
 - Variërend van eenvoudig tot zeer complex

Introductie eDNA

1. DNA verzamelen
2. Lab-analyse DNA
3. Analyse DNA-gegevens
 - Variërend van eenvoudig tot zeer complex

eDNA voedselwebanalyse

projectdoel:

“Het ontwikkelen van een op eDNA gebaseerde meetinstrument dat de waterkwaliteit goedkoper, sneller en meer integraal beoordeelt én analyseert, met voor de waterbeheerder duidelijke meerwaarde ten opzichte van het huidige waterkwaliteitsonderzoek.”

eDNA voedselwebanalyse

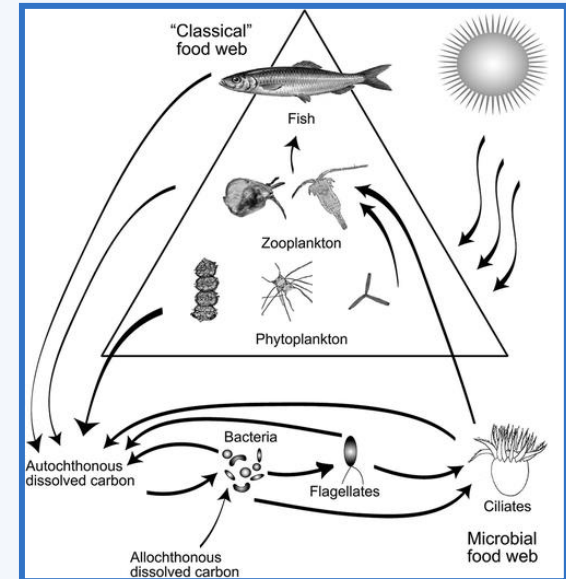
Het idee: we leggen vrijwel het gehele voedselweb bloot als basis voor oordeel én diagnose van de waterkwaliteit. Dit doen we kwalitatief én kwantitatief

Soortgroepen die we kennen...

- Vis, Algen (en blauwalgen), zoöplankton

... maar ook 'nieuwe soortgroepen

- Bacteriën, schimmels, protozoa



eDNA voedselwebanalyse

Onderzoeksopzet

- 4 watermonsters in het groeiseizoen
 - Stilstaand: 4 bemonsteringen op één locatie
 - Stromend: 1 bemonstering op vier locaties
 - 5 primers: universele primer, bacteriënprimer, eukaryotenprimer, twee visprimers
- eDNA concentraties
- Inmiddels **386** watermonsters in stilstaande wateren en **72** in stromende wateren

eDNA voedselwebanalyse

Gegevens

eDNA voedselwebanalyse

Gegevens

- Dataset 2021: **3655** verschillende DNA-sequenties met **universele primer**

eDNA voedselwebanalyse

Gegevens

- Dataset 2021: **3655** verschillende DNA-sequenties met **universele primer**
- Gegevens van **fractie** van een sequentie t.o.v. totaal
- qPCR gegevens: totale **eDNA-concentratie**
- **Koppeling** van beide datasets mogelijk

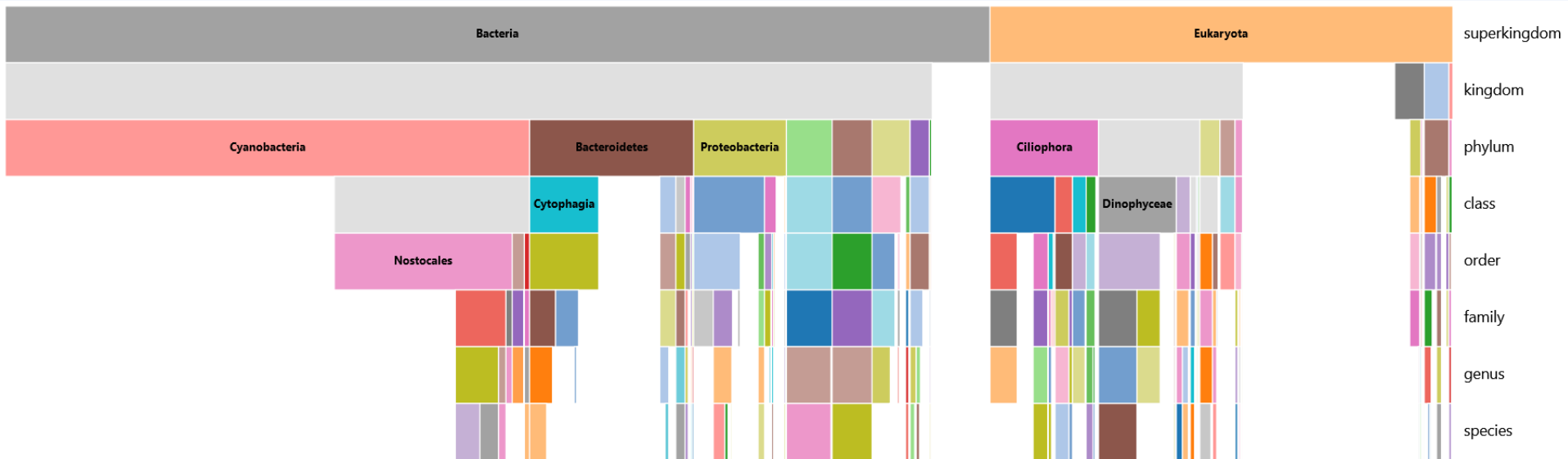
eDNA voedselwebanalyse

Gegevens die niet in de dataset zitten

- Aantallen of biomassa's
- Inzicht in vitaliteit van de organismen

eDNA voedselwebanalyse

Gegevens (Delftse Hout, augustus 2021)



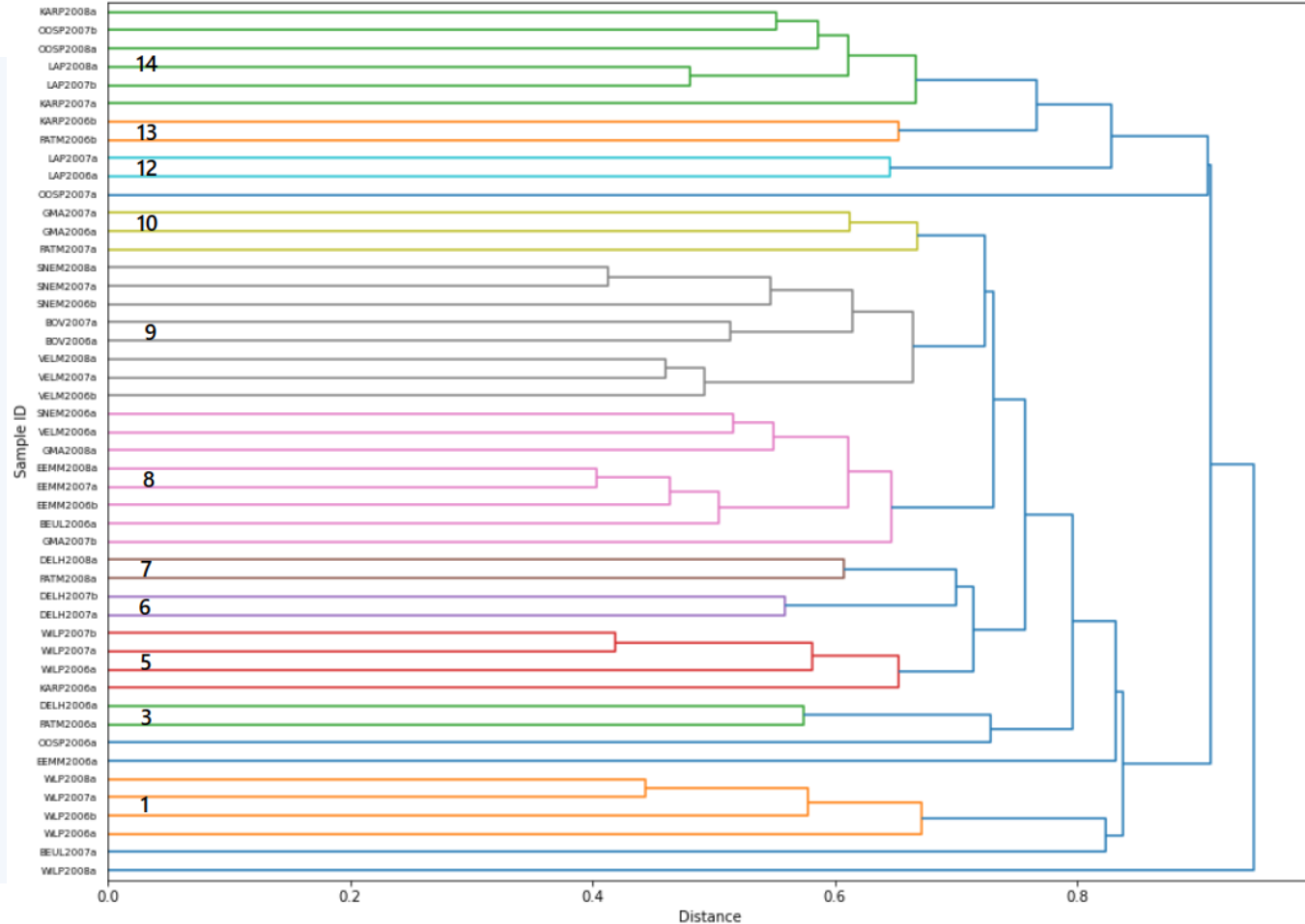
eDNA voedselwebanalyse

Functioneren van watersystemen

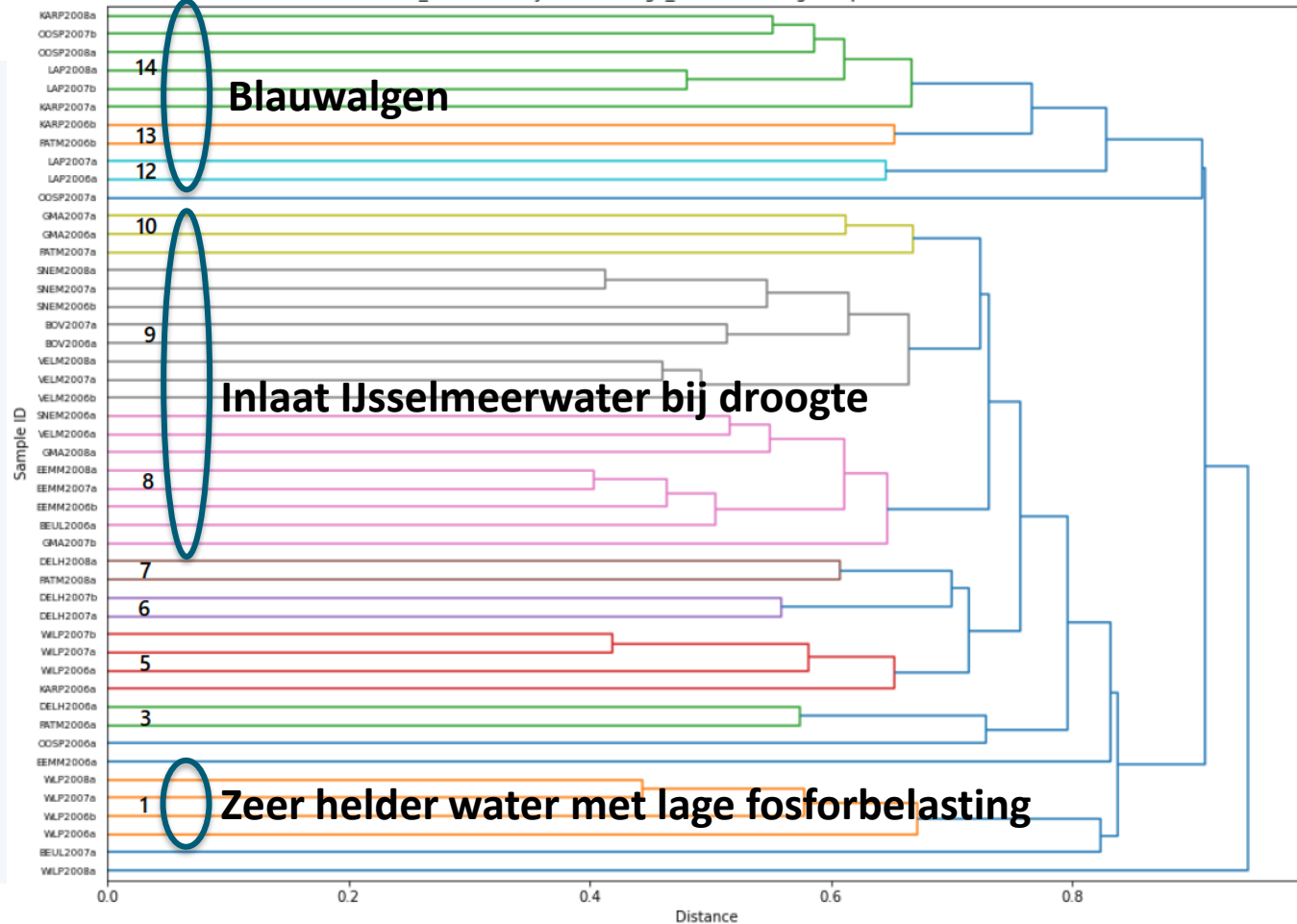
- Veel verschillende analyses mogelijk om inzicht te krijgen in functioneren van watersystemen.
- Keuze voor analyses afhankelijk van informatiebehoefte
 - Één soort(groep) -> vrij eenvoudig
 - Beoordeling van gehele systeem -> complexe analyses, grote variatie mogelijk

Clusteranalyses

- Overeenkomsten en verschillen tussen watermonsters

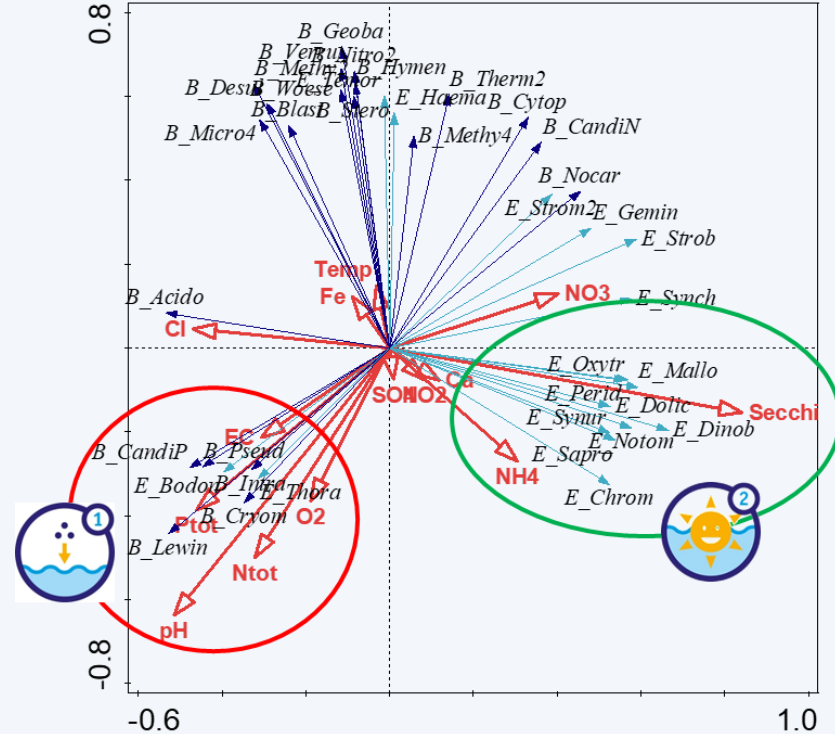


Clusteranalyses



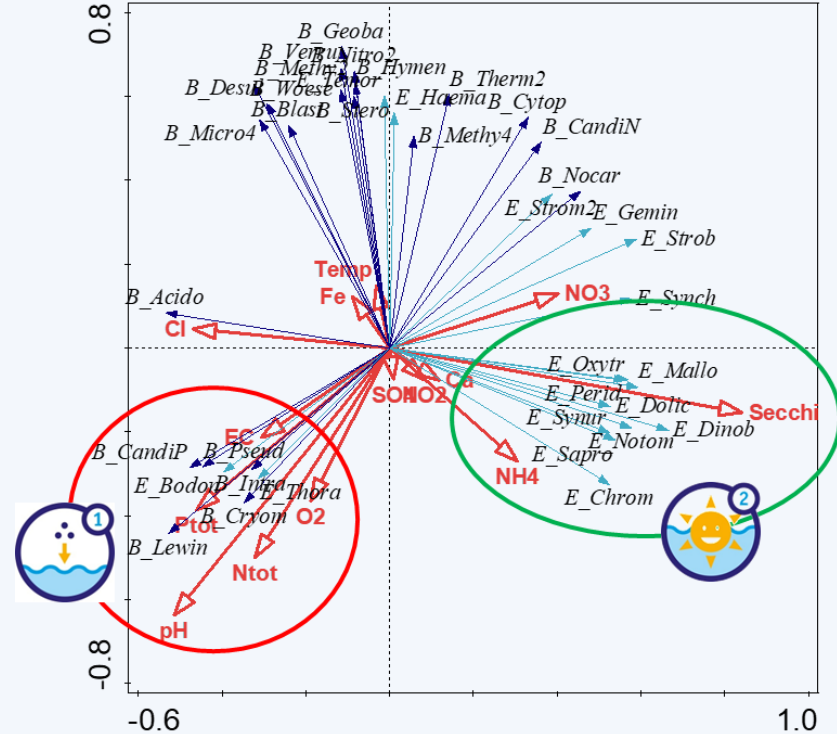
Beoordeling ESF's

- Ordinatietechnieken t.b.v. ESF-systematiek
- ESF1 productiviteit water
- ESF2 lichtklimaat



Beoordeling ESF's

- Ordinatietechnieken t.b.v. ESF-systematiek
- ESF1 productiviteit water
- ESF2 lichtklimaat
- Nader onderzoek naar robuustheid relaties en uitbreiding ESF's nodig



Facetten van beoordeling van een systeem

eDNA voedselwebanalyse

- Ecologische sleutelfactoren
- Biodiversiteit
- Processen
- (Vis)

Uitdagingen eDNA

- Sequenties nog niet altijd tot soortniveau te herleiden
- Niet alle soortgroepen goed in beeld te brengen
 - Bijv. macrofauna
- Vitaliteit van organismen niet in beeld
- Geen aantallen/biomassa's, maar concentraties
- Ecologische duiding blijft een uitdaging
 - We hebben zo veel nieuwe informatie
- Methode nog volop in ontwikkeling
- ...

Monitoring met eDNA

Conclusies

- Techniek geschikt voor een zeer breed spectrum aan organismen
 - Beoordeling van systeem mogelijk, maar vermoedelijk op een andere wijze dan huidige maatlatten
- Nu al toepassing, in toekomst naar verwachting uitbreiding
 - Methode-ontwikkeling belangrijk
 - Interpretatie resultaten belangrijk

Vragen?

Contact opnemen n.a.v. deze presentatie mag altijd:
suzanne.kanters@witteveenbos.com / 06 14 84 98 87



www.witteveenbos.com