



# Deltares

Enabling Delta Life



## Niet Waterkerende Objecten

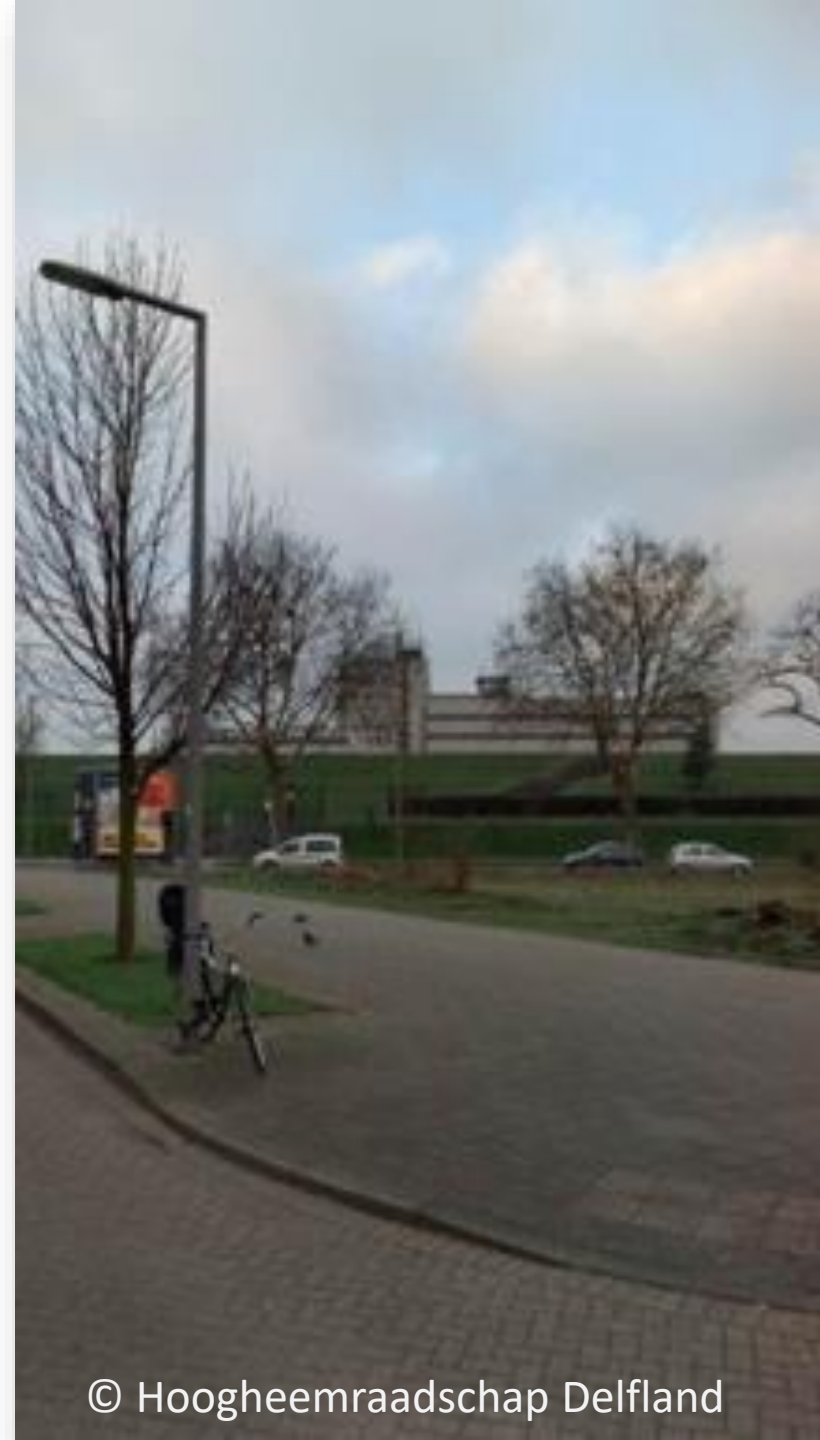
Annemargreet de Leeuw, programmaleider BOI bij Deltares

Werksessie Niet Waterkerende Objecten

# NWO's – een jaar verder

---

1. Wat is het probleem eigenlijk?
2. LBD 2018: stoeien met faalbomen uit het veiligheidsraamwerk K&L
3. KPP 15 oktober: Verdieping voor begroeiing



## Wettelijke regeling

- Bijlage III, artikel 25
- Indirect faalmechanisme:
  - Verzwarende omstandigheden die zich ondanks goed beheer kunnen voordoen
  - Mechanisme dat niet direct tot falen van het system leidt maar de kans op falen door een vervolgmecanisme vergroot
- Beheerder kan kiezen om uit te stellen als het traject voldoet aan voorwaarden om de beoordeling te beëindigen

**Regeling van de Minister van Infrastructuur en Milieu, van 2 december 2016, nr. IENM/BSK-2016/283517, ter uitvoering van de artikelen 2.3, eerste lid, en 2.12, vierde lid, van de Waterwet, houdende regels voor het bepalen van de hydraulische belasting en de sterkte en procedurele regels voor de beoordeling van de veiligheid van primaire waterkeringen (Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017)**

De Minister van Infrastructuur en Milieu,

Gelet op de artikelen 2.3, eerste lid, en 2.12, vierde lid, van de Waterwet:

BESLUIT:

**Artikel 1**

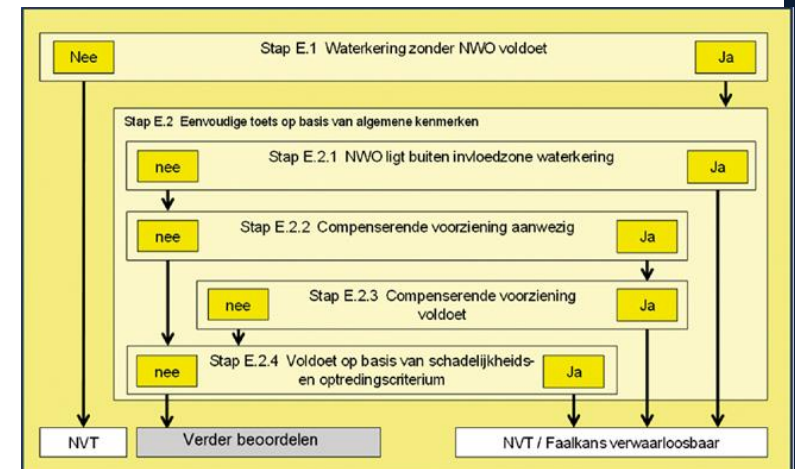
De door de beheerder te verrichten beoordeling van de veiligheid van een primaire waterkering, bedoeld in artikel 2.12, vierde lid, van de Waterwet, geschiedt volgens de in bijlage I bij deze regeling opgenomen Procedure beoordeling veiligheid primaire waterkeringen.

**Artikel 2**

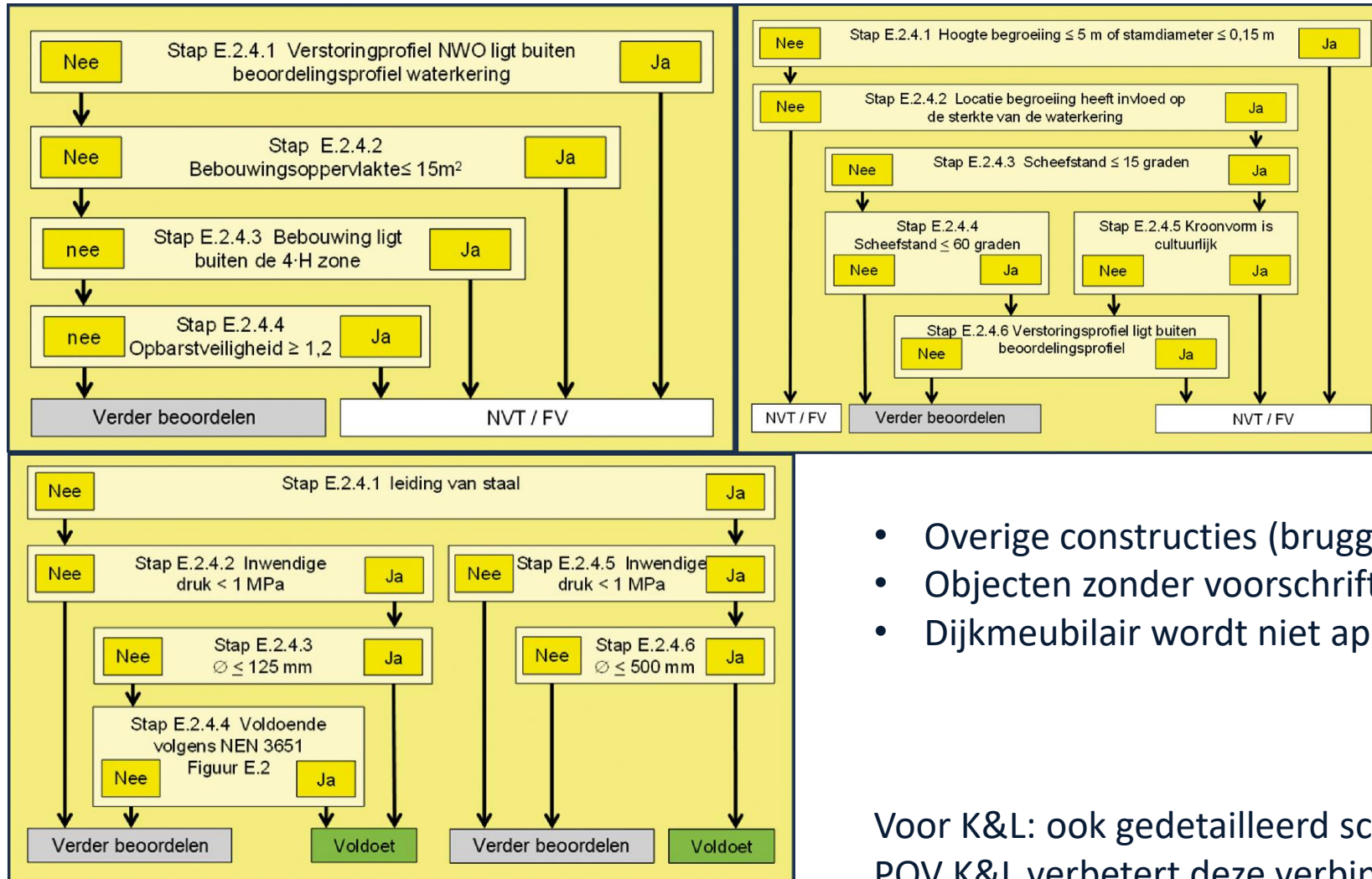
Bij het bepalen van de hydraulische belasting op een primaire waterkering, bedoeld in artikel 2.3, eerste lid, van de Waterwet, gaat de beheerder uit van de in bijlage II bij deze regeling opgenomen Voorschriften bepaling hydraulische belastingen primaire waterkeringen.

**Artikel 3**

Bij het bepalen van de sterkte van een primaire waterkering, bedoeld in artikel 2.3, eerste lid, van de Waterwet, gaat de beheerder uit van de in bijlage III bij deze regeling opgenomen Voorschriften bepaling sterkte en veiligheid primaire waterkeringen.



# Wettelijke Regeling

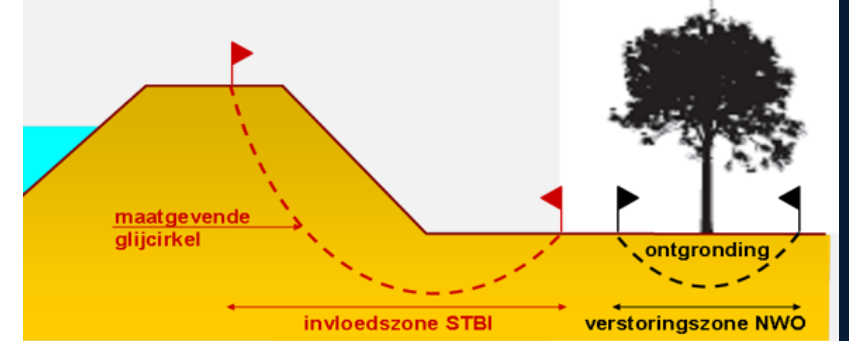


- Overige constructies (bruggen etc) als bebouwing
- Objecten zonder voorschriften (windturbines: ToM)
- Dijkmeubilair wordt niet apart beoordeeld

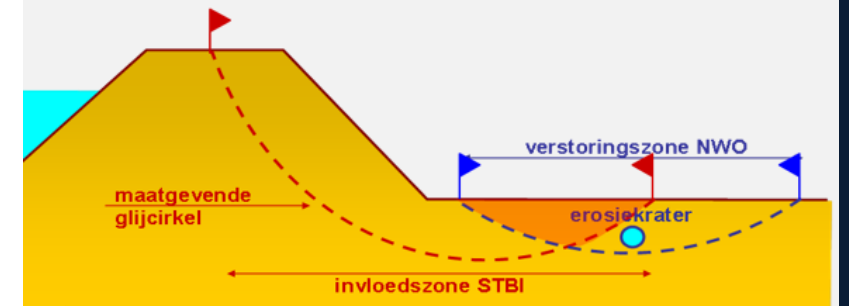
Voor K&L: ook gedetailleerd schema met verwijzing naar NEN  
POV K&L verbetert deze verbinding

# Theorie ... eenvoudige toets begroeiing

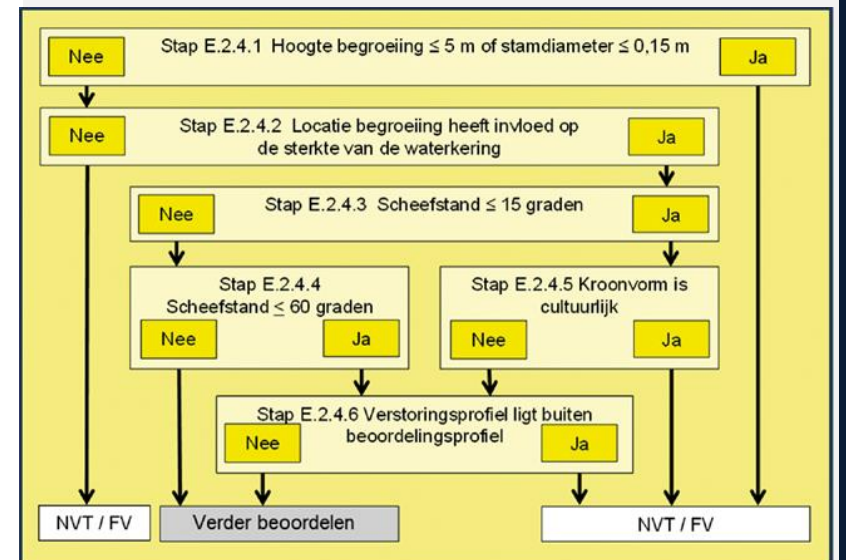
- Toets omvang begroeiing
  - Toets locatie begroeiing
    - Toets scheefstand
      - Toets vorm van de kroon (gesnoeid of niet)
        - Bepaal invloedszone per direct faalmechanisme
        - Bepaal of schade binnen beoordelingsprofiel
- Een gedetailleerde toets bestaat niet voor begroeiing
- Maar: hoe vullen we dan het verder beoordelen (Toets op maat) in?



ngsprofiel NWO (ontgrondingskuil boom) ligt buiten invloedsprofiel STBI



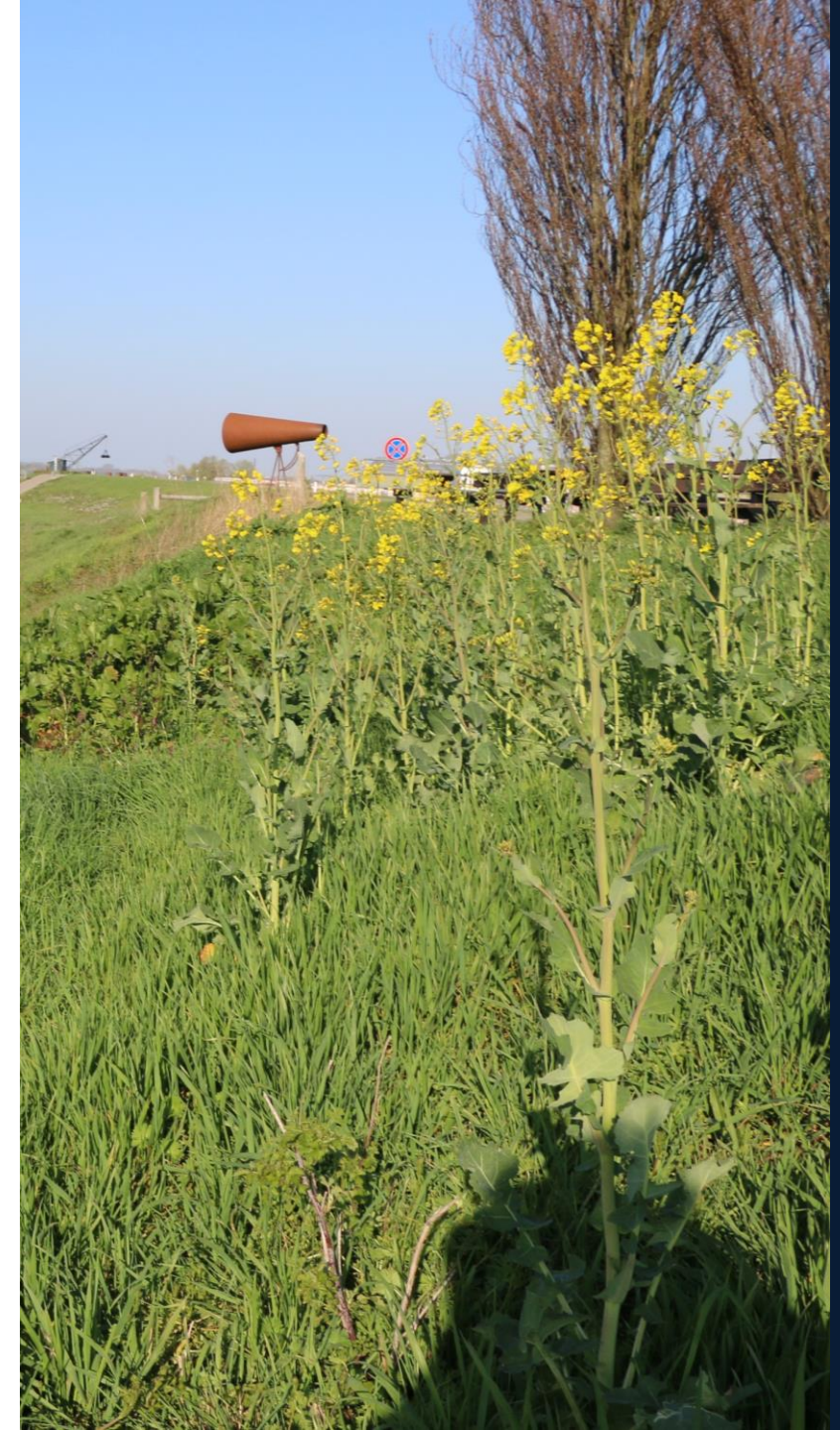
ngsprofiel NWO (erosiekrater waterleiding) doorsnijdt invloedsprofiel STBI



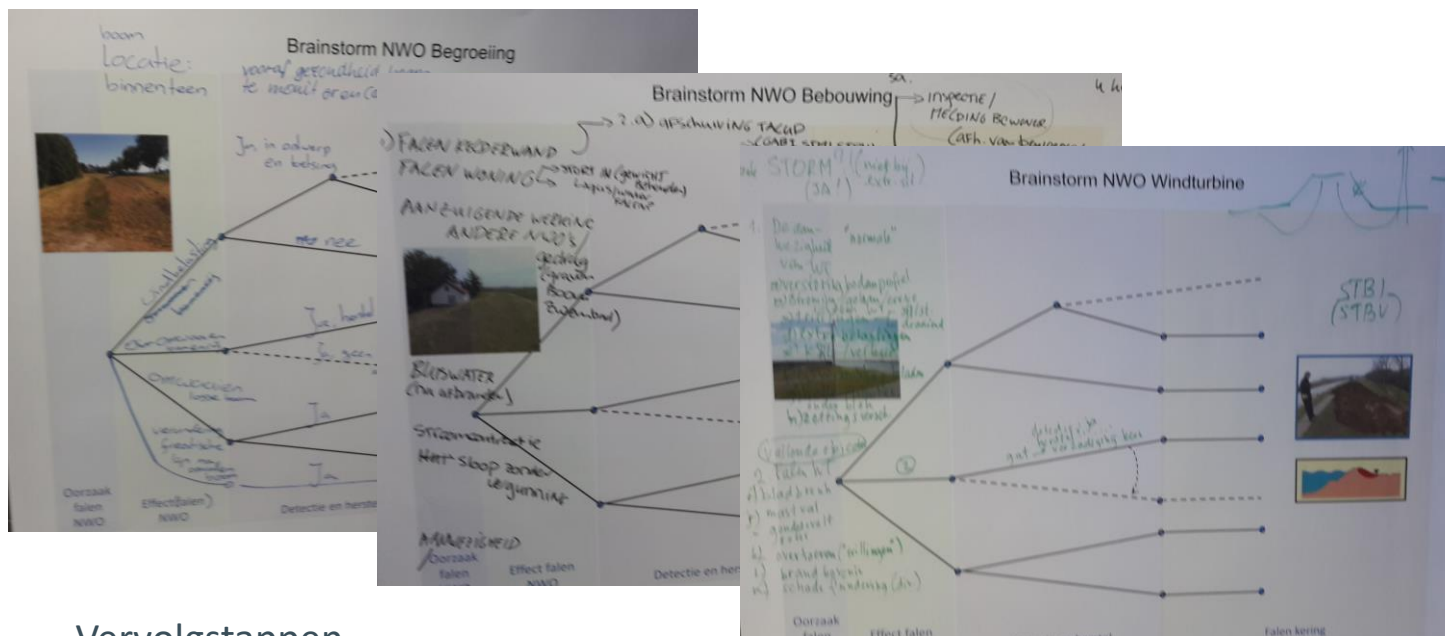
# Toets op maat begroeiing in de Regeling

---

- In het geval van begroeiing kan wanneer windworp niet kan worden uitgesloten de ontgrondingskuil als scenario worden meegenomen in de modelschematisaties voor de verschillende directe faalmechanismen.
  - Mogelijkheden:
    - Scenario's voor geometrie
    - Scenario's voor hersteltijd
    - Scenario's voor afhankelijkheden
    - ...
- Windworp
  - Handleiding voor beplanting op en nabij primaire waterkeringen van STOWA
  - Handreiking Constructief Ontwerpen (TAW)
  - BomenT fase 3-gedetailleerde toets (DHV/Bomenwacht, 2012) en de review hierop (Witteveen en Bos, 2013).
- *Nog niet geratificeerd, nog niet doordacht naar veiligheidsfilosofie*



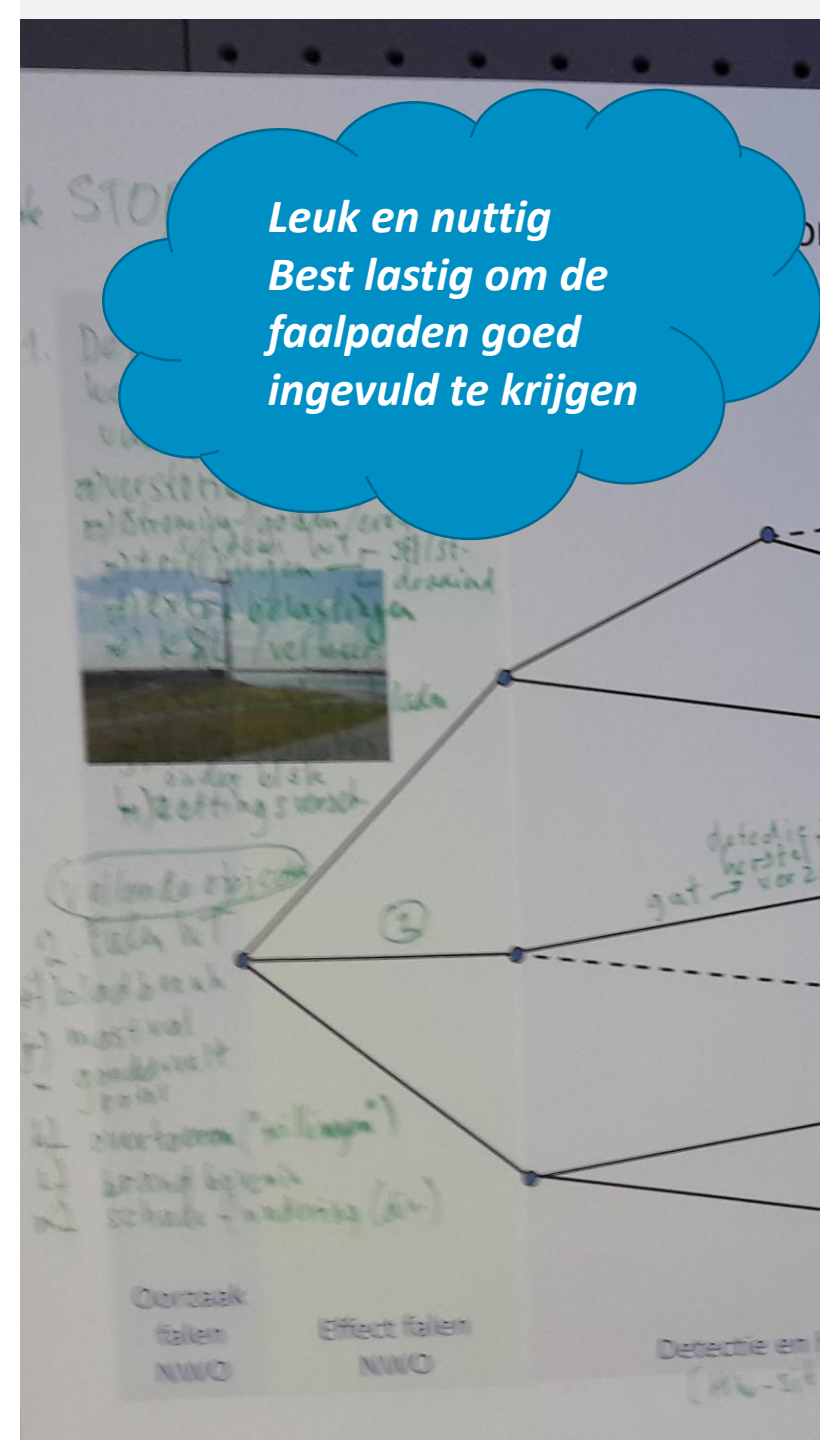
# LBD 2018 NWO's – een jaar verder



## Vervolgstappen

- meerdere praktijkcasussen met het veiligheidsraamwerk en lessen trekken;
- toetsen huidige vuistregels voor NWO's en update de filters indien nodig; en
- update maken van de bestaande handreiking

Leuk en nuttig  
Best lastig om de  
faalpaden goed  
ingevuld te krijgen



# KKP 15 oktober – Begroeiing Delfland

**Jenica**

- becoördingsprobleem | Paal mech.-afhankelijk → gestructureerd
- kan pipe ontstaan? = tijdsafhankelijk verduy filterstap
- geotechn. toets → piping geen probleem dus nu doorrekenen piping lijn
- in Riskeer kun je scenario-danke
  - scenario ~~en~~ geometrie
  - scenario kan wel al voor piping en ma
- Paalpadenanalyse → na de gedetailleerde beheerdersoordel
  - beheerdersmaatregelen ben handlingsperspectief
- data → hoeveel bomen heb je  
↓  
Strategie bepalen adhv #obj.
- ontgrondingskuil  $\varnothing 4m \rightarrow \varnothing 8m$

**Jessica**

- kan piping optreden? → Heave } moet eerst optreden  
→ opbarsten } → tegendruk  
→ Saltwater

**Intuitief**  
ASpellen is handig  
- Bekend, maar wel handig  
(Veel 'takken')

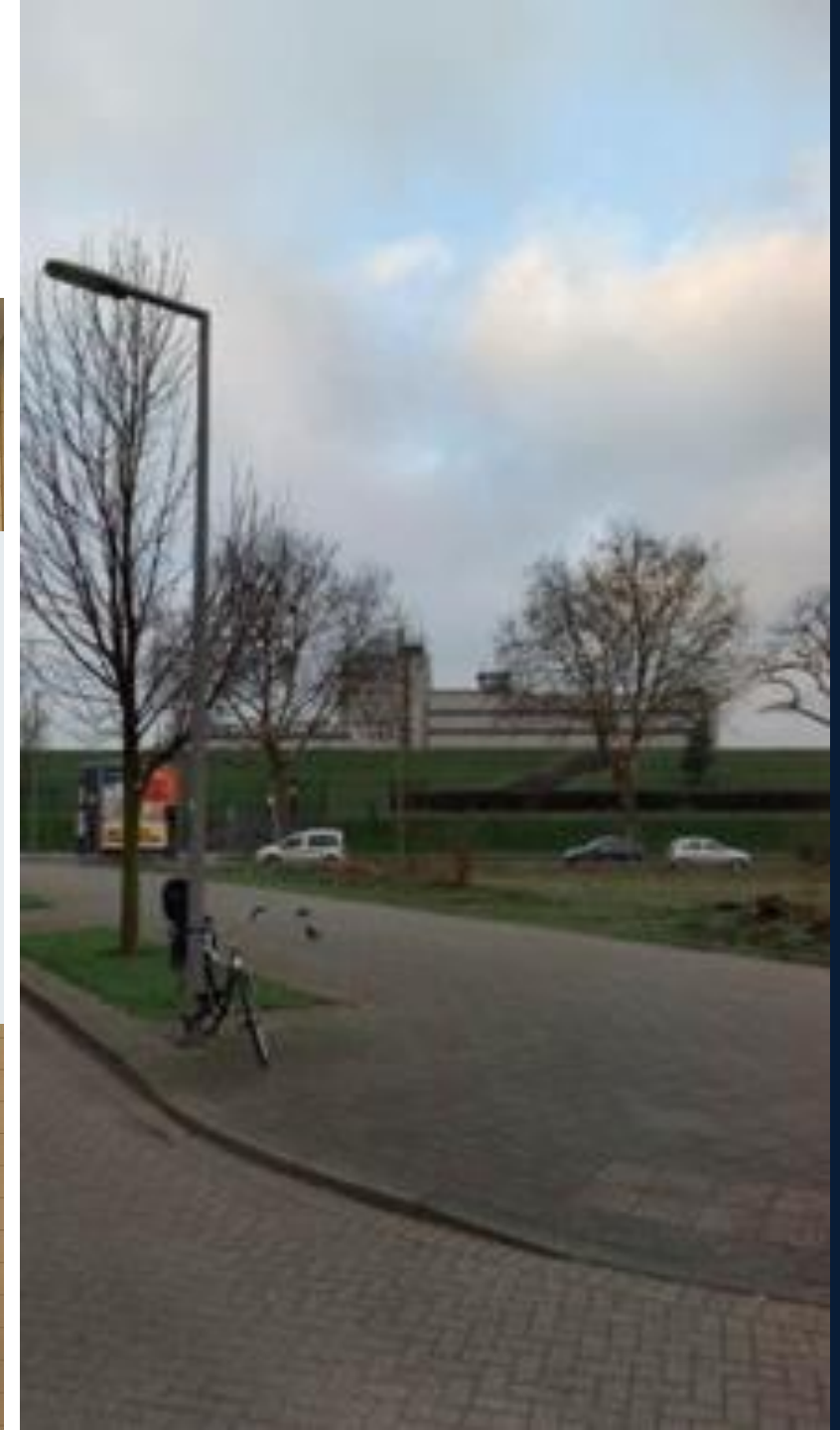
①

o.b.v. labels  
- Doomsocet  
- .....  
- .....

Per mechanisme  
Bboom  
Uwint

- omgekeerd filteren

**Veiligheidsraamwerk toepassen biedt structuur**  
**Benut scenariorekenen met Riskeer**  
**Strategie bepalen o.b.v. aantal objecten**





# KKP 15 oktober – Case Hollandse Delta

Inzichten:

- \* Dagelijkse praktijk goed betrekken bij beoordeling  
⇒ Verhaal van de Dijk

Selectief zijn met wat je door

2. Vaak keten van gebeurtenissen

ook andere objecten falen, bv door verweking

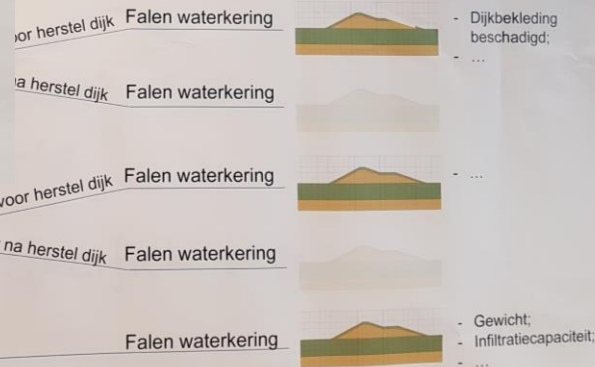
- \* Faalboom goed voor begrip  
Maar te veel omvattend om

- \* Ketens ook belangrijk voor  
ob Daphne Schippers brug

- \* Bomen moet je gemakkelijker op kunnen lossen

Betrokkenheid dagelijks beheer  
Vaak keten van gebeurtenissen  
Faalboomanalyse niet te doen voor iedere boom

vormen / leidingen / etc. buiten beoordeling vallen  
\* Filter bepalen obv Verhaal van de Dijk



# KKP 15 oktober

3 clustert → Faalpad ←  $\frac{\text{Kans}}{\text{aanpak}}$  (Boomtype)

Hersteltijd

Bepalen faalkans ← 5%  
50%  
100%

Gebruik maken van lokale data  
Expert Judgment /

① Nieuwe inzichten:

② Hiaten / knelpunten

- Onderbouwing inoehkking
- Meer filters → hge
- ↳ Beoordelingsp.
- Inloed  $\frac{\text{Boom}}{\text{Windy}} \rightarrow k8$
- Bekt Experts

③ Helpt Veiligheidsraamwerk?

- Geeft structuur → onderbouw
- Set aan parameters in groter ...
- Kan meenemen dat boom omvalt ... scherper beoordelen.
- Herleidbaarheid  
→ werken met klassen? ... risicovoliteit

④ Leren van ander NWO's:

→ stabiele boom → is deze nog stabiel bij hoog water?  $\swarrow$  correlatie met output boom

⑤  $\frac{\text{Process}}{\text{aanpak}}$  is hetzelfde → beooging wshlk makkelijker

## Faalpaden: Begroeiing

Kans afhankelijk van:

- Windkracht;
- Bladseizoen

Correlatie hoogwater en falen boom? (in het rivierengebied?)

- kust
- Regionaal

Welke mechanismen?

Falen waterkering

Schematisering:

- Ontgrondingskrater;
- Dijkhoogte verlaagd;
- Uittredepunt piping;
- ...

Hersteld tot tenminste originele sterkte?

waterkering

- Dijkbekleding beschadigd;
- ...

waterkering

waterkering

waterkering

Falen waterkering

Falen waterkering

- Gewicht;
- Infiltratiecapaciteit;
- ...

hoogwater na herstedijk  
windbestanding (hooft) verweking  
geen blad  
windbestanding verweking (ago windstels)

bladseizoen  
kroonbeheer cultuurlijk boom  
kroonbeheer natuurlijc boom

Beheer/onderhoud ⇒ Risico-klasse als input voor directe sporen  
⇒ Kosten-Baten analyse als Beoordeling

# KKP 15 oktober

① Boom is goed discussiewiddel

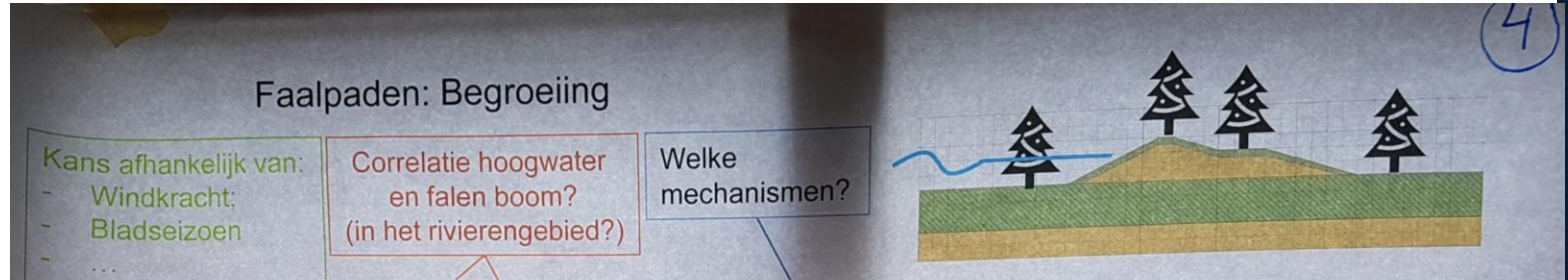
② Generiek voor bomen s.v.p.!!

- ↳ knooppunten benoemen
- ↳ vullen van kansen

③ Tijdig uitsluiten van kansen

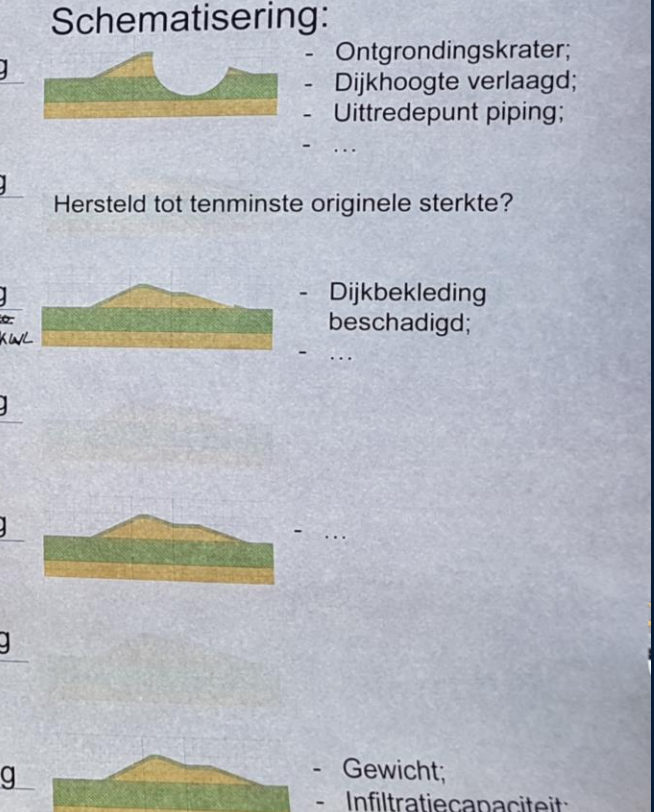
"Wanneer ga je struiken"

④ neem je kleine kansjes op



Zorg ook voor een generieke faalboom

Selectief zijn



# En nu?

Handreiking met handelingsperspectief voor veiligheidsanalyse

Stap 1  
Filters – een  
eenvoudige toets:  
selectie gevaarlijke  
situaties

Stap 2  
Handvatten voor  
gedetailleerde  
beoordeling

Stap 3  
Handvatten voor  
probabilistische analyse  
TOM

Basis: cases

© Waterschap Hollandse Delta



terug ←



sluiten ←



Werk sessie NWO's



Annemargreet de Leeuw

Annemargreet.deLeeuw@Deltares.nl

