

Lokale kennis en metingen beter gebruiken

Minisymposium HDSR 30 aug. 2019

Albert Wiggers, POV Piping / RHDHV



meten is weten

Intredeweerstand

Kunnen we intredeweerstand met behulp van peilbuismetingen beter onderzoeken?
Resultaat: handreiking monitoring meetnet en interpretatie

Duurzame monitoring

Opzetten en onderhouden van een meetnet en monitoringsplan voor een beeld van de grondwaterstroming onder de dijk door.
Resultaat: handreiking monitoring meetnet en interpretatie

Tijdsafhankelijkheid

Peilbuismetingen om de invloed van kortdurend hoogwater te bepalen.
Resultaat: handreiking monitoring meetnet en interpretatie



Onverzadigd stochastisch rekenen

Het bepalen en rapporteren over de toepasbaarheid van onverzadigd stochastisch rekenen.
Resultaat: haalbaarheidsstudie

Proefkuil Mastenbroek

Historisch onderzoek, geofysisch onderzoek met grondradar en geotechnisch onderzoek.

Resultaat: handreiking grondonderzoek en handreiking schematisering

Proefkuil IJzendoorn

Intensief grondonderzoek en pompproeven om de waarden voor de belangrijkste invoerparameters van het pipingmodel vast te stellen. STW-onderzoek heterogeniteit door de universiteit Utrecht en verkenning Heterogeniteit.

Resultaat: handreiking grondonderzoek

Infrarood

Het bepalen en rapporteren van de toepasbaarheid van infraroodmetingen.
Resultaat: haalbaarheidsstudie

Geofysische karteringstechnieken

Het bepalen en rapporteren over de toepasbaarheid van geofysische karteringstechnieken.

Resultaat: haalbaarheidsstudie



ONDERZOEKEN

theorie & praktijk

deze verkenning is afgerond

Positieve kwel

Onderzoek naar de invloed van kwel vanaf de Veluwe op het ontstaan van zandmevoerende wellen.
Resultaat: rapport verkenning

pov Piping



dijkinnovatie van binnenuit

Zandmevoerende wellen

Praktijkonderzoek zandmevoerende wellen en de grondwaterstroming nabij een wel.

Resultaat: rapport verkenning

Registratie

Zandmevoerende wellen

Ontwikkelen van een landelijk systeem voor de registratie van wellen.

Resultaat: App en database

Sonderingstechnieken

Met HTP-sonderingen wordt de gelaaagdheid en de doorlatendheid van het zand beter in beeld gebracht.

Resultaat: handreiking grondonderzoek en handreiking schematisering



De ontmoeting tussen theorie & praktijk

Naast de rekenregels ook meewegen van een breed oordeel over veiligheid.

Resultaten: rapport "Inbreng beheerder bij veiligheidsvoordeel", rapport age

"De balans tussen theorie en praktijk", "Afweging van maatregelen tegen piping", de werkplaats productbeschrijving en de rapportage (in wording) "Werkplaatsen, het verweven van praktijk en theorie rond waterveiligheid"

Leem & Grind

Onderzoek naar het effect van leem en grindlagen op het ontstaan van zandmevoerende wellen en piping.

Resultaat: handreiking schematisering

Heterogeniteit

Diverse onderzoeken naar de invloed van de heterogene ondergrond in het pipingproces.

Resultaten: handreiking grondonderzoek en handreiking schematisering

nieuwe technieken



Acceptatie bestaande drainagetechnieken als maatregel tegen piping

In kaart brengen van de stappen die nodig zijn om drainagetechnieken als volwaardig alternatief bij een dijkversterking te betrekken. Door middel van een dialoog met waterschappen zijn stappen benoemd die een rationele afweging mogelijk maken.
Resultaat: handreiking drainagesysteem een in de verkenning

Quick-scan tool drainagetechnieken

Ontwikkelen van een tool om de effectiviteit en kosten van een drainagesysteem inzichtelijk te maken.
Resultaat: reken- en afwegingstool

Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) / livedijk Willemspolder

Geotextiel als anti piping maatregel.
Resultaat: beoordelings- en ontwerp-richtlijn

DMC

Een drainagetechniek met behulp van een horizontale drainagebuis.
Resultaat: toets- en ontwerp-richtlijn

Grindkoffer

Drainagetechniek met behulp van grindkoffer.
Resultaat: beoordelings- en ontwerp-richtlijn

Bronneringsysteem

Drainage met behulp van verticale bronnen.
Resultaat: beoordelings- en ontwerp-richtlijn

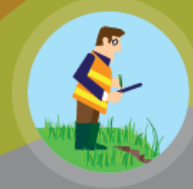
Innovatie uit de markt

Innovatiescan naar nieuwe onderzoeks- en rekentechnieken en maatregelen.
Resultaat: rapport verkenning

Advies: Grof Zand Barrière

Een vervolg op VZG waarmee er middels Grof Zand een scherm wordt gemaakt dat water doorlaat en zand tegenhoudt.

Resultaat: De POV Piping levert advies in het deskundigenteam





Geoloog /
fysisch-geograaf

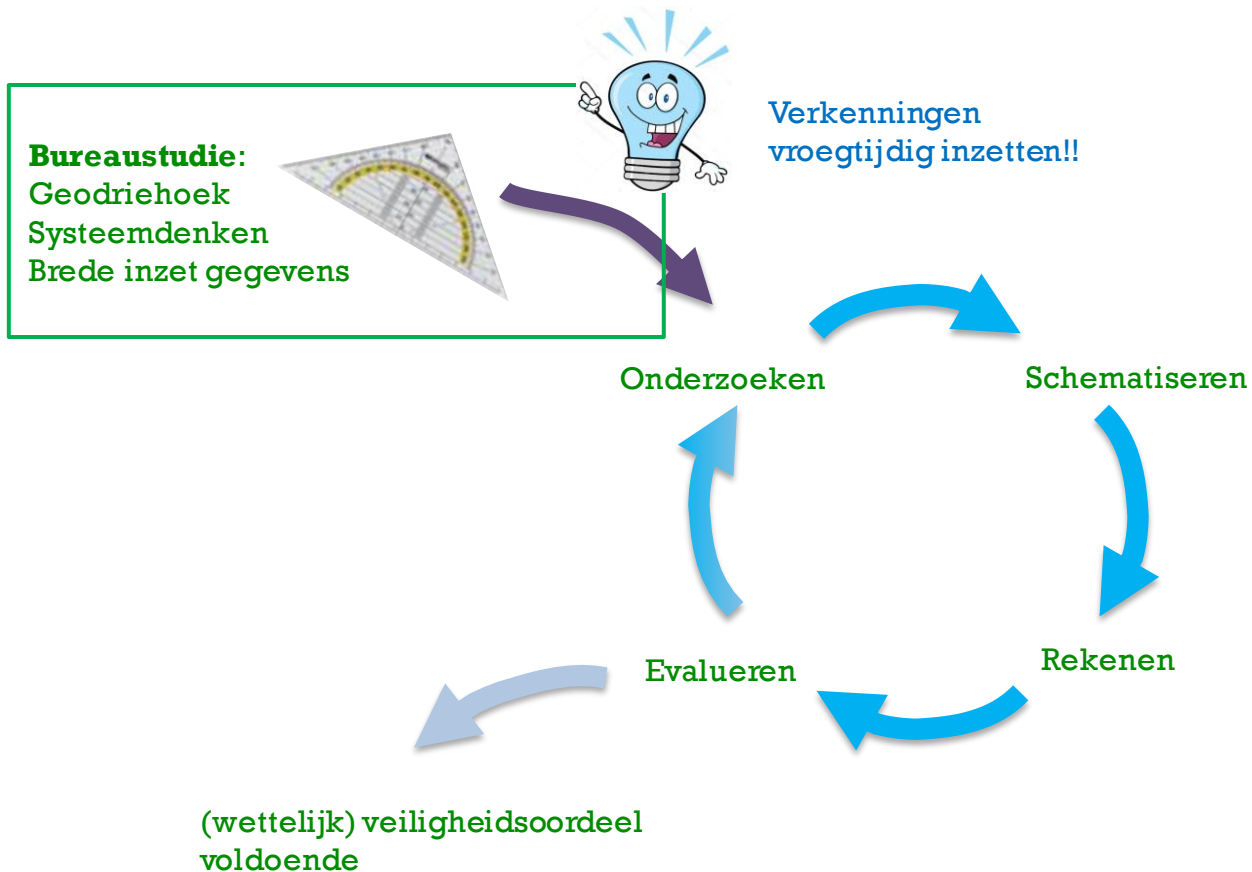
Geohydroloog



Geotechnicus
/ adviseur waterkeringen

Piping Portaal 

Verkenningen bij aanvang



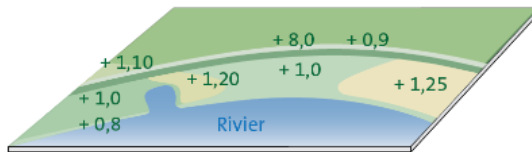
Lokale kennis?



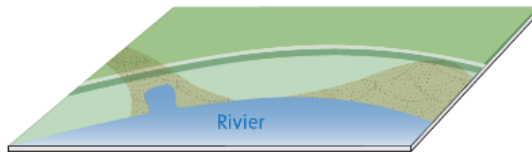
Topografie



AHN



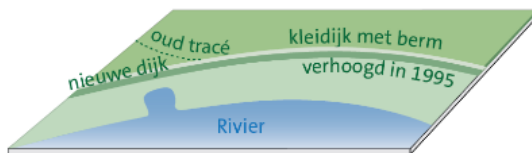
Zandbanen



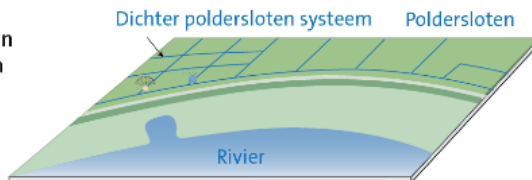
Grondonderzoek



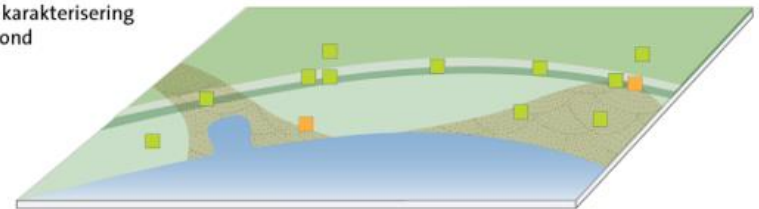
Dijkopbouw, dijkhistorie



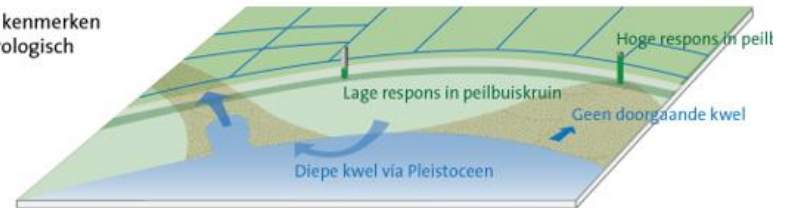
Watergangen en poldersloten en wellen register



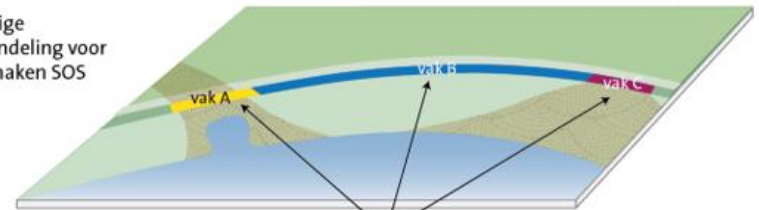
Globale karakterisering ondergrond



Globale kenmerken geohydrologisch

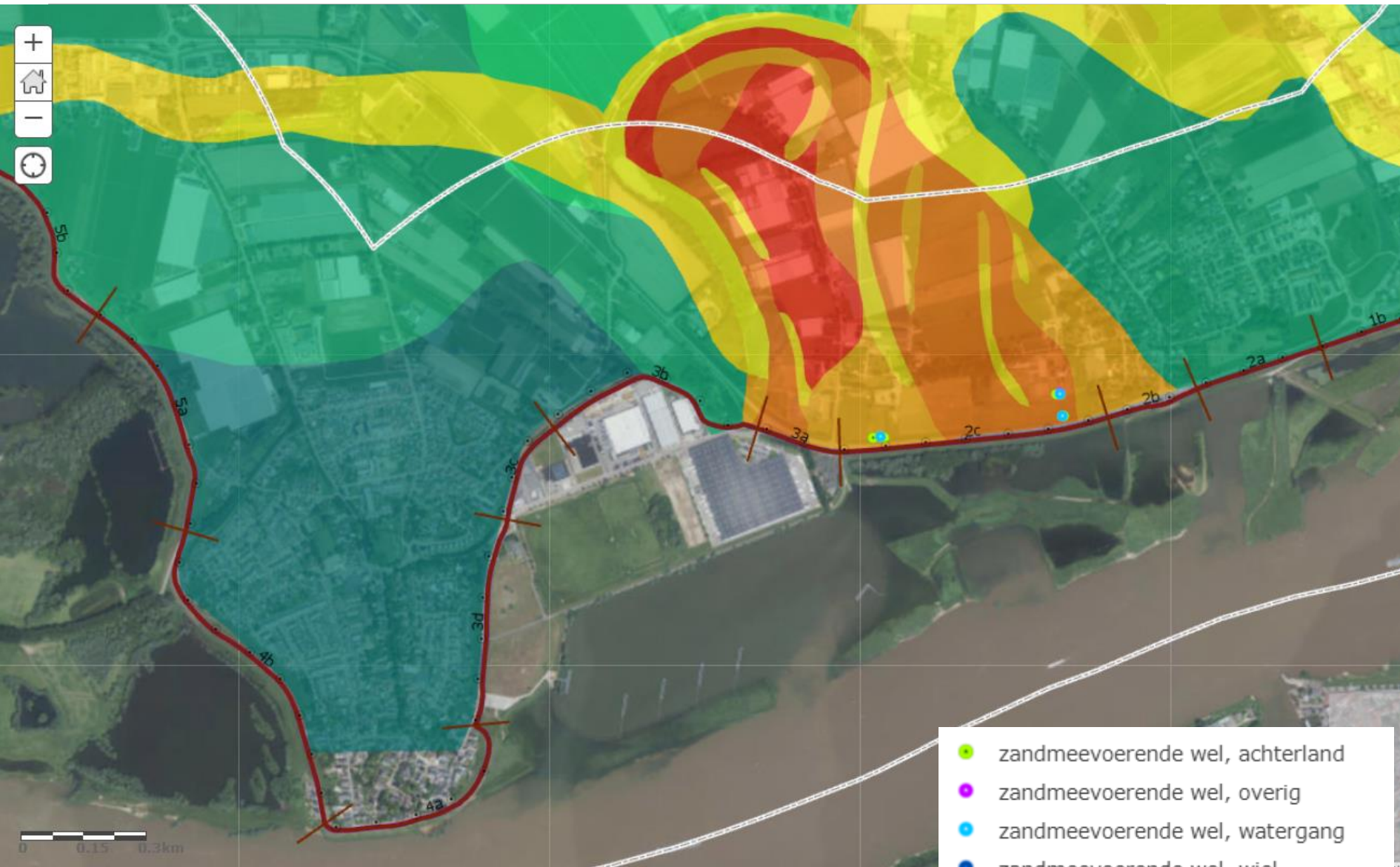


Voorlopige dijkvakindeling voor lokaal maken SOS



Per vak differentiëren in s.o.s. scenario's

Fysisch geografische informatie en waarnemingen

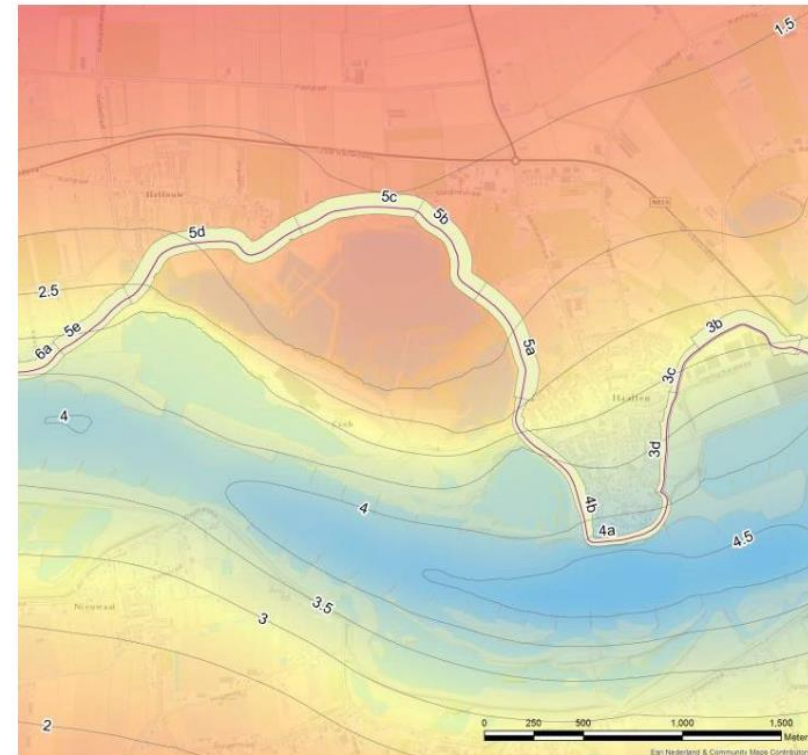




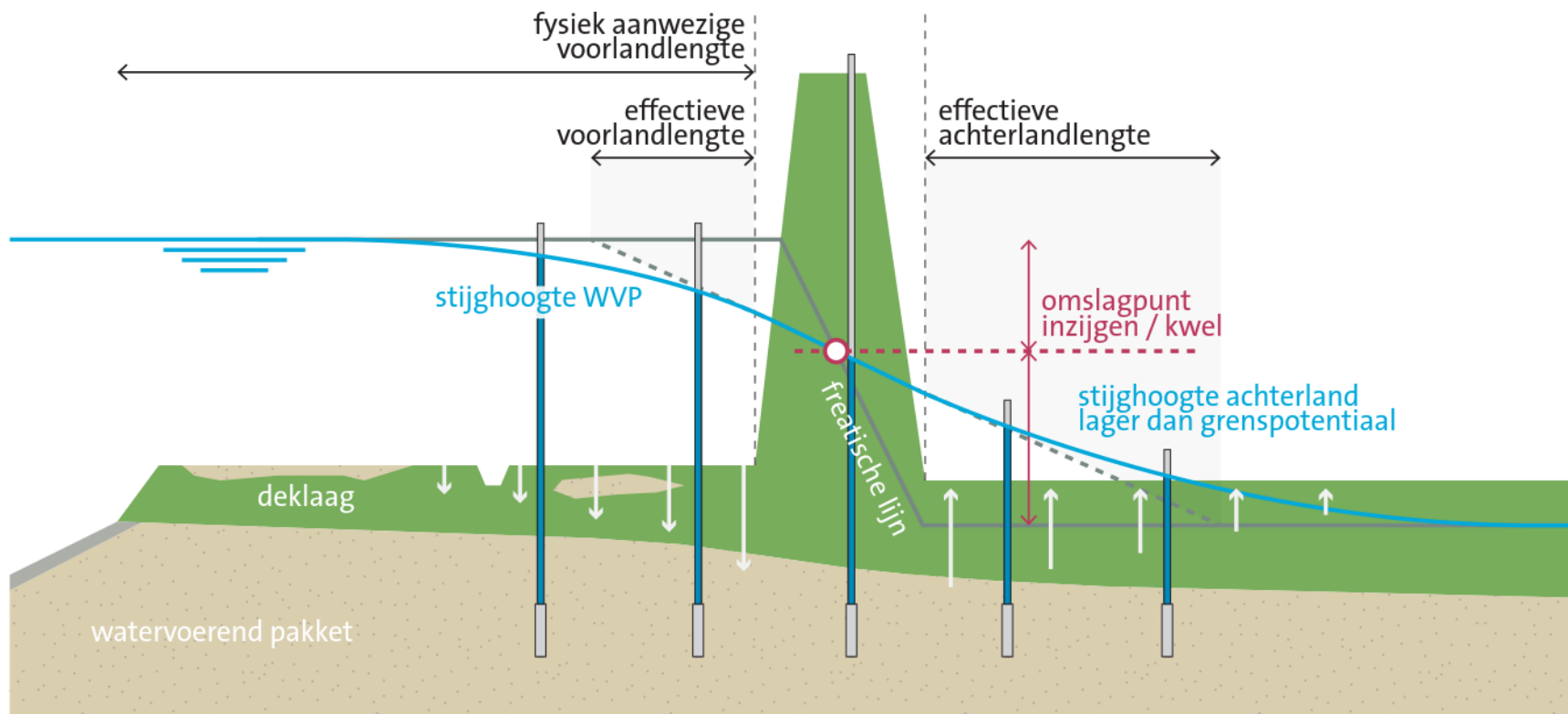
1. Systeemkenmerken soms bepalend:
 - IJsselmeer/Markermeergebied: weerstand IJsselmeerbodembodem
 - Randmeren: effect diepe polders (Flevopolder)
2. Regionale stromingsbeeld: schematiseren naar 2D doorsnede (Haften, Ossensisse)

Hoe:

- Isohypsenkaarten
- geohydrologische atlas
- Open sources databases
- Regionale modellen
- **Meetnetten!**



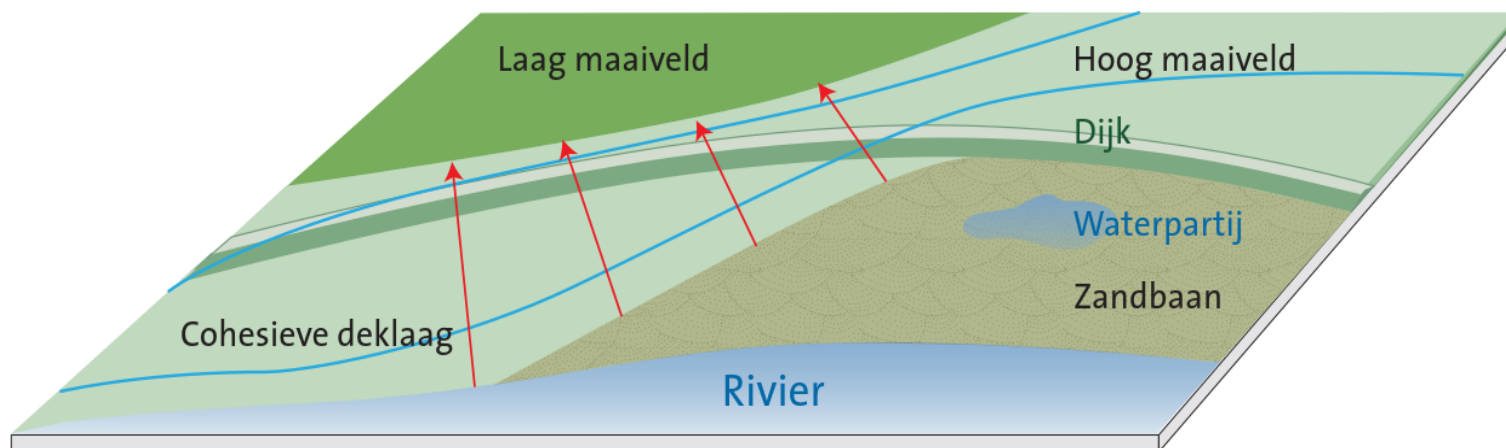
Meetnetten – geohydrologisch model



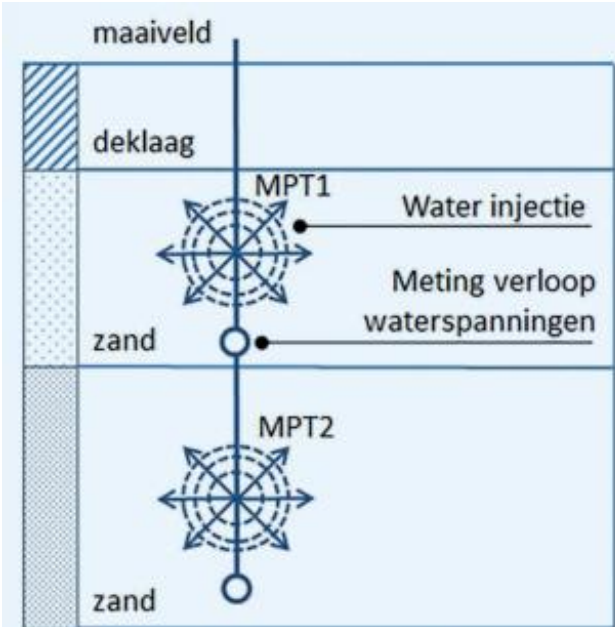
Handreiking Meetnetten en
grondwatermonitoring voor piping



Piping analyse koppelen aan geografische data



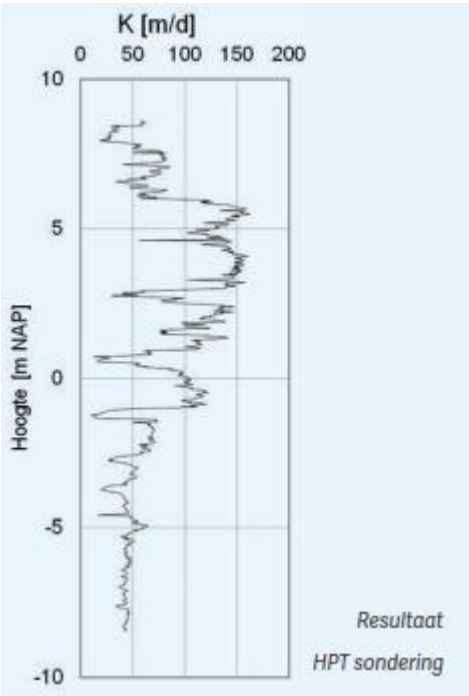
- maatgevende kwelweg
- isohypsen



Schematische weergave MPT



HPT sondering in uitvoering



**Handreiking
Grondonderzoek voor
Piping**

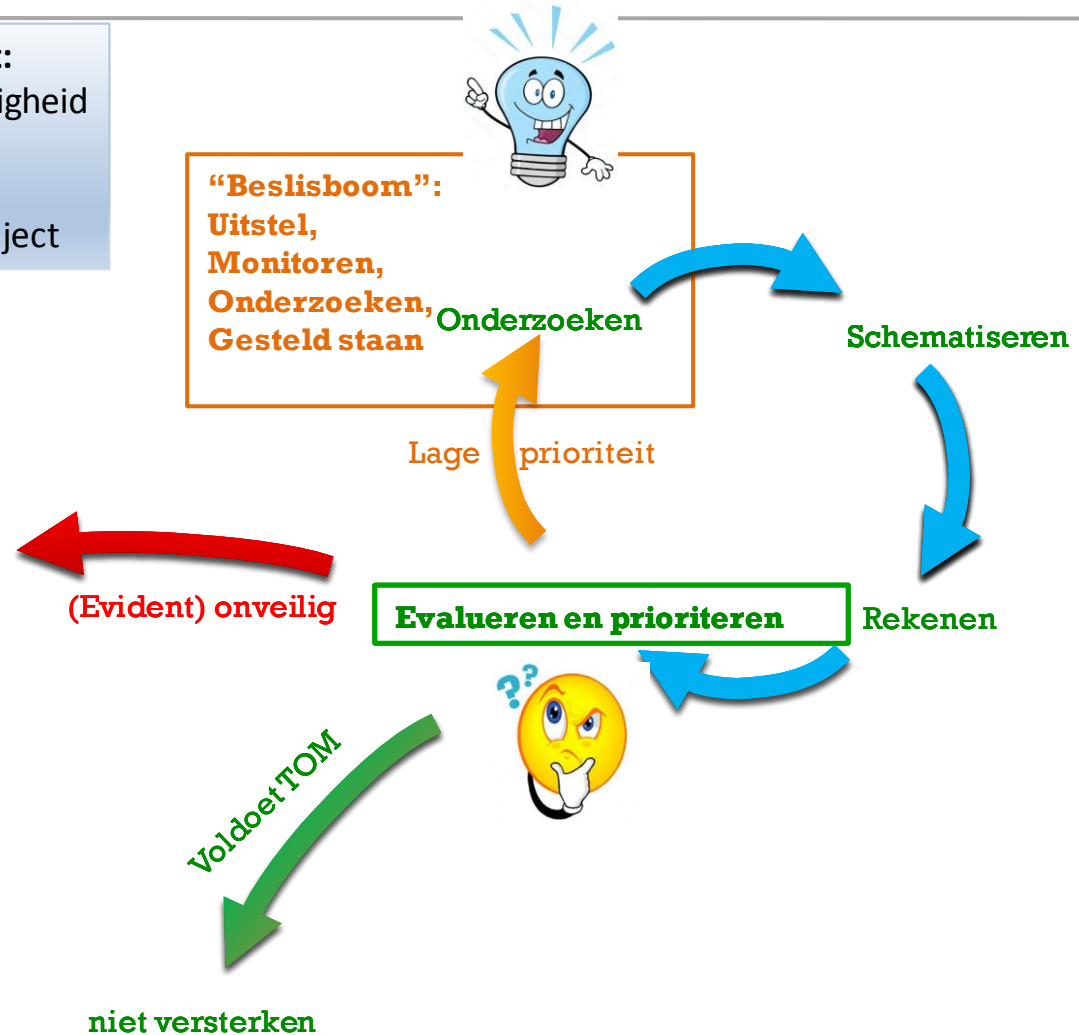


Evalueren uitkomsten piping analyse



Voorwaarden bij uitstel Lage Prioriteit:

1. Beheersmaatregelen garantie veiligheid
2. Monitoring & Onderzoek
3. Terugvalscenario
4. Ruimte reserveren en Juridisch traject



Voorbeelden toepassing nieuwe aanpak



Project	Geo-driehoek	Geohydr. / Voorland	Anisotropie en meerlaagsheid	Tijdsafhankelijkheid	Werkplaatsen / "beslisboom"
Noordelijke Waaldijken (WSRL)	X	X	(X)		X
Noordelijke Randmeerdijk (WSVV)	X	X	X	X	
Spui-West (WSHD)	X	X	X		
Westerschelde (WSS)		X		X	
Meanderende Maas (WSAM)	X	X			
Gevoeligheidsanalyse POVP (WDOD, WRIJ, WSRL)	X	X	X		X
Salmsteke (HDSR)	X	X			(X)



Nú behoefte aan:

- **Tools**
- **Veiligheidsfilosofie (pipegroei-criterium voorland)**
- **Eenvoudige criteria met link naar middellange termijn onderzoek**

Ontwikkelingen rond piping moeten verder:

- HWBP Projecten
- Kennisagenda KPP (RWS, Deltares)
- Kennis en Innovatie Agenda (HWBP)
- Onderzoek (universiteiten en kennisinstituten)