

 miramap

# Workshop 'Kijk in de Dijk'

Slotconferentie Zeeweringen  
30 april 2015



## Welkom bij de Workshop 'Kijk in de Dijk'!

Even voorstellen:

1. Wie bent u?
2. Waarom hebt u voor deze workshop gekozen?



Projectbureau Zeewering testte de afgelopen jaren diverse methoden om de bovenste meters van een dijk in beeld te brengen zonder te breken of te boren:



## Cartoon

# Steeds meer methoden om sterkte dijk te meten





## Outline van de Workshop

1. Introductie
  1. Niet-destructieve methoden om IN de dijk te kijken
  2. Meer over MIRA
2. Zelf aan de slag: Kijk in de Dijk: Wat, wanneer en hoe?
3. Conclusies en afronding





## Methoden om niet-destructief IN de dijk te kijken

Methode	Toepassing
<b>ACTIEF</b>	
Grondradar (GPR of 3D GPR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holten onder bekleding</li> <li>• Laagdikte</li> </ul>
Geofysische technieken: Elektromagnetisch (EM), Weerstand (CCR/ERT), Seismisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenstelling bodem</li> <li>• Laagopbouw</li> </ul>
Valgewichtdeflectie (VGD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterkte van (asfalt)bekleding</li> </ul>
<b>PASSIEF</b>	
Radioactieve straling (Gammaspectrometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodemeigenschappen (korrelgrootte, textuur)</li> </ul>
Passieve Microgolf Radiometrie (MIRA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holten of grindnesten onder bekleding</li> <li>• Asfaltkwaliteit</li> <li>• Verzadiging en verdroging onder maaiveld (bodenvocht)</li> </ul>



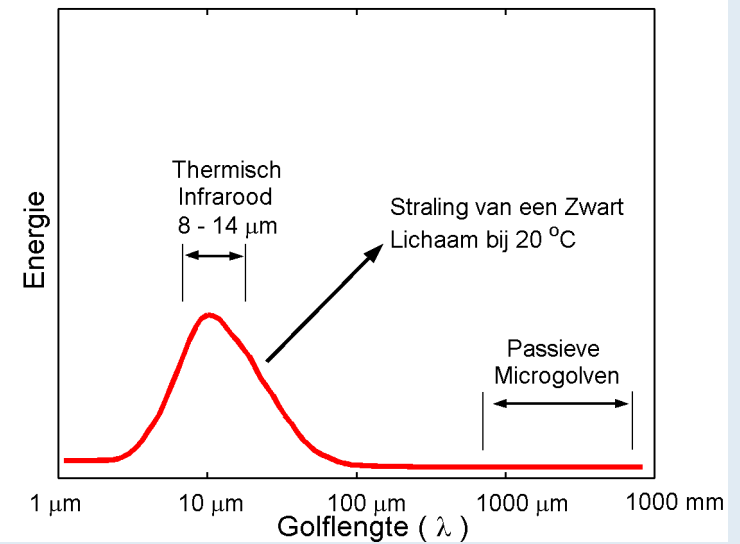
## Meer over MIRA

- I. Hoe werkt MIRA technologie
- II. Wat meet je met MIRA
- III. Innovatie projecten bij Zeeweringen
- IV. Operationele projecten



## I Hoe werkt MIRA technologie

- MIRA: passieve Microgolf RAdiometrie
- Scanners meten passief de natuurlijke straling / emissiviteit van de ondergrond in het microgolvenbereik



## I Hoe werkt MIRA technologie

- Elk lichaam straalt energie uit.
- Een radiometer meet deze energie in het microgolvenbereik.
- Sensor meet helderheids temperaturen ( $T_b$ ) in 2 polarisaties (H en V)
- $T_b = e * T_s$
- $e$ =emissiviteit en deze is gevoelig voor veranderingen in dielectrische eigenschappen van de ondergrond
- dielectrische constante  $\epsilon$  water  $\approx 80$ ,  $\epsilon$  asfalt  $\approx 5$
- Penetratie diepte +/- 1 m, kijkt dus in de grond.



## II Wat meet je met MIRA

- Scanners zijn gevoelig voor vocht en open ruimten onder bekleding
- Scanners meten:
  - Asfaltkwaliteit
  - Holle ruimten onder asfalt en grindnesten in gietasfalt (breuksteen)
  - Verzadiging en vergroting
- Resultaat:
  - Vlakdekkend beeld
  - Resolutie 1 meter
- Voordelen t.o.v. andere inspectietechnieken:
  - Passief, geen straling
  - Toepasbaar op ruwe of hellende ondergrond, geen contact met het oppervlak
  - Werkt ook in zout milieu

dijkscan

A large, semi-transparent version of the miramap logo, consisting of the word 'miramap' in a sans-serif font with a small globe icon above the 'i'.

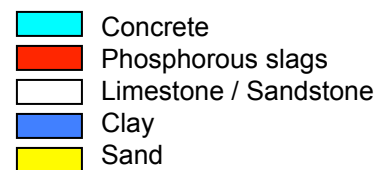
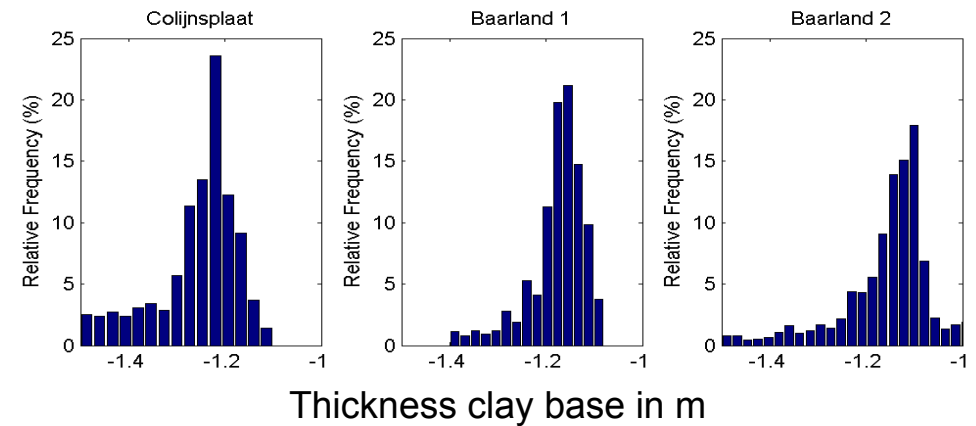
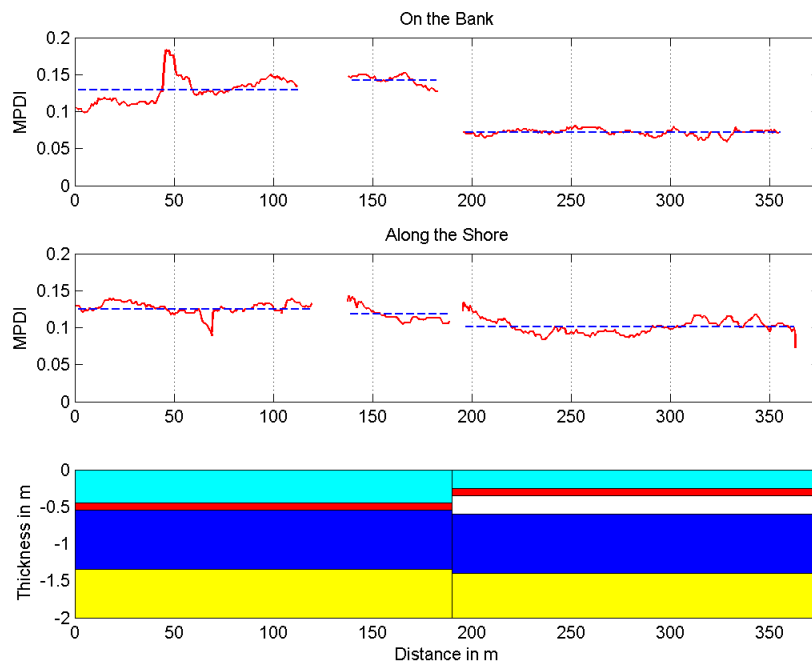
## III Innovatieprojecten bij Zeeweringen

1. 2008, Colijnsplaat, variaties onder bekleding gemeten
2. 2009, Baarland, dikte kleibasis bepaald
3. 2009, Ouwerkerk, holle ruimtes gedetecteerd
4. 2010, Texel, holle ruimtes in ingegoten breuksteen gedetecteerd
5. 2010, St. Philipsland, laagdiktes en waterhuishouding bepaald
6. 2010, Wemeldinge, bodemvochtvariaties in kaart gebracht
7. 2011, Kattendijke, variaties onder bekleding in kaart gebracht
8. 2012, Burghsluis, aanwezigheid holle ruimtes onder muraltmuurtjes onderzocht

Onderzoeken door Miramap en VU Amsterdam

# Baarland/Colijnsplaat

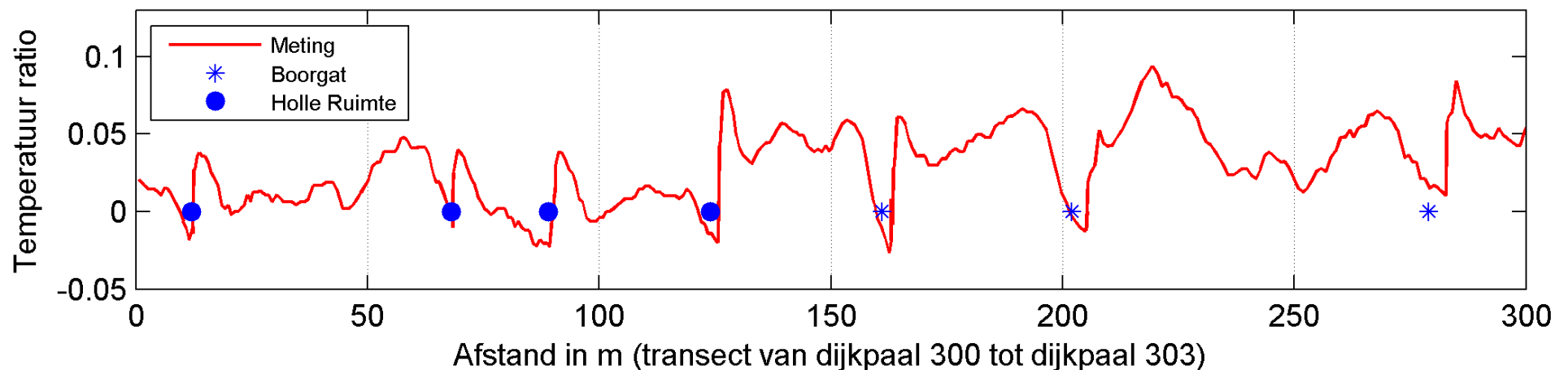
- Dikte van de kleibasis bepaald met numeriek model
- Variaties onder beton bekleding in kaart gebracht
- Metingen in juli 2009
- Kar



## Ouwerkerk/Texel



- Holle ruimtes in ingegoten breuksteen gedetecteerd
- 14 juli 2009 en 12 maart 2010
- Kar/Lopend
- Stap ontwikkeling modelleringssoftware: bepaling diëlectrische constante van diverse soorten dijkmateriaal in laboratorium Bordeaux (september 2009)





## St. Philipsland

- Verschillen in laagdiktes gedetermineerd
- Waterhuishouding dijk in kaart gebracht
- 18 mei 2010
- Kar en quad
- Stap ontwikkeling modelleringssoftware: Ontwikkeling numeriek drielaagen model





## Burghsluis

- Aanwezigheid holle ruimtes onder muralmuurtjes onderzocht
- 23 maart 2012
- Lopend



## IV Operationele projecten: Asfaltkwaliteit

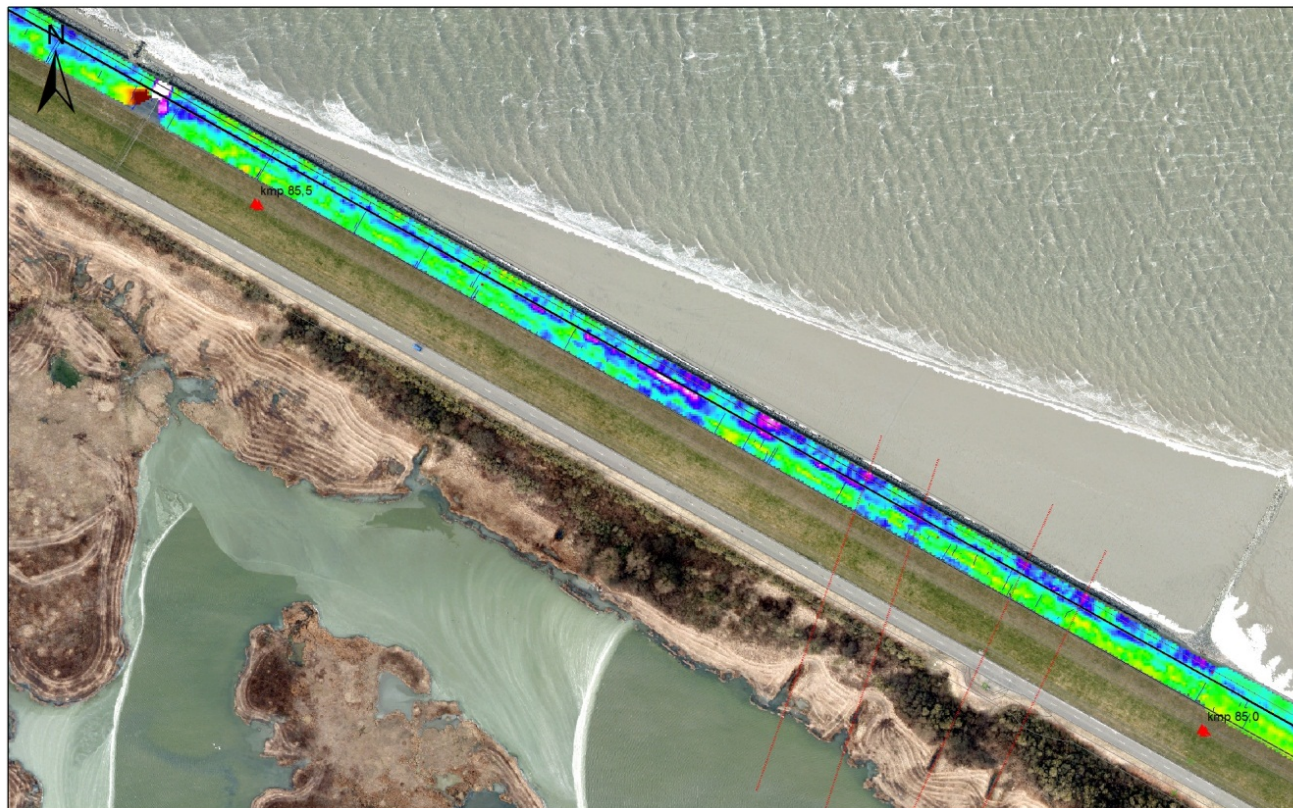
- Onderzoek Asfaltdijkbekleding Lauwersmeerdijk
- Opdrachtgever: Waterschap Noorderzijlvest
- Omvang: 7,2 km
- Doel: De potentiële zwakke plekken in de asfaltbekleding van de afgekeurde dijk bepalen en mogelijke achteruitgang van deze plekken in kaart brengen.
- 72 Gerichte boringen

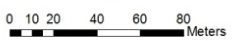







# IV Operationele projecten: Asfaltkwaliteit

Onderzoek Asfalt Dijkbekleding Lauwersmeerdijk



<p><b>Schaal</b></p>  <p>0 10 20 40 60 80 Meters</p>	<p><b>Legenda</b></p> <p>Hoge MPDI  Lage MPDI</p>	<p>— GBKN</p> <p>— Knik in Taludhelling</p> <p>▲ Dijkpaal met Kilometring</p>	<p><b>Lauwersmeerdijk</b></p>  <p>Datum Kaart: 10 oktober 2014</p>	<p><b>Kilometring 85,0 - 85,5</b></p> <p>Oprachtgevers  Waterschap NOORDERZIJLVEST</p>
---	--	---	---	---



## IV Operationele projecten: Asfaltkwaliteit

- Boringen 27 en 28

MIRA Kaart

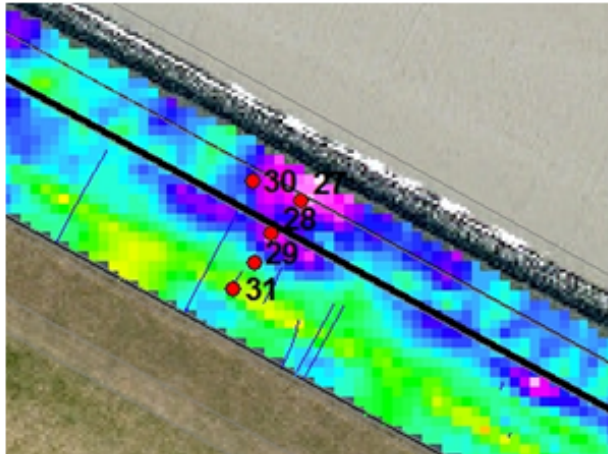


Foto Boorkern 27



Foto Boorlocaties 27 en 28



Foto Boorkern 28



## IV Operationele projecten: Asfaltkwaliteit

- Boringen 42 t/m 44

MIRA Kaart

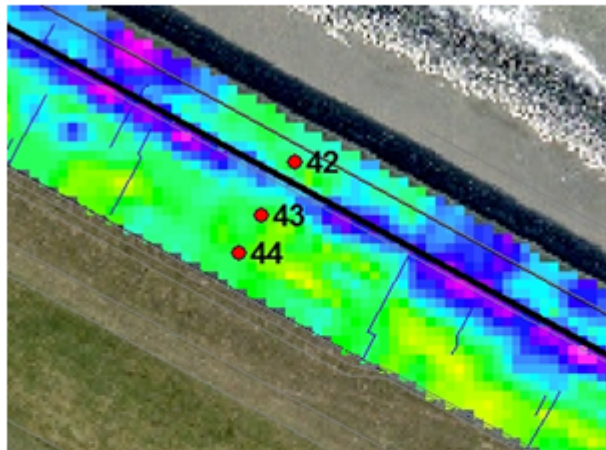


Foto Boorkern 42

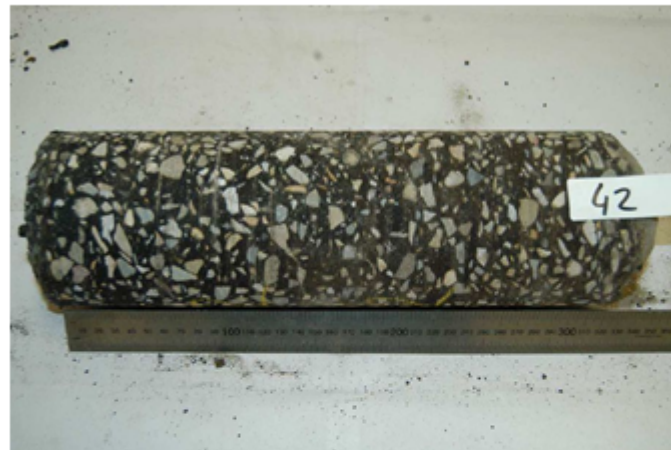


Foto Boorlocaties 42 en 43



Foto Boorkern 43



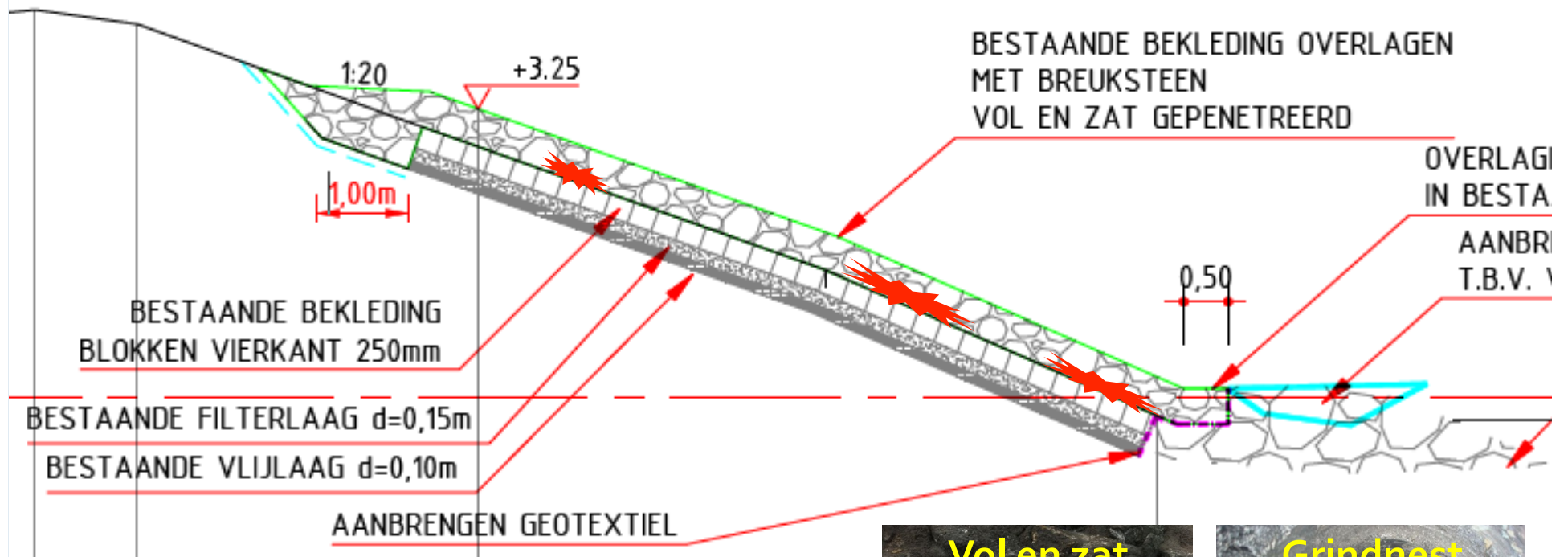


## IV Operationele projecten: Grindnesten

- Onderzoek Grindnesten Dijkbekleding Wieringermeer
- Opdrachtgever: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier / RWS
- Omvang: 1,3 km
- Doel: Detecteren en in kaart brengen van grindnesten, kwaliteitscontrole van uitgevoerde werkzaamheden
- 6+18 Gerichte boringen



## IV Operationele projecten: Grindnesten





## IV Operationele projecten: Grindnesten

Proefdijk gemaakt door Gebr. Van der Lee in Lelystad



Op basis van de resultaten een model ontwikkeld voor grindnesten

## IV Operationele projecten: Grindnesten



## 2. Zelf aan de slag:

### Kijk in de Dijk: Wat, Wanneer en Hoe

1. **WAT** – Wat willen beheerders/toetsers van dijken zien en weten? Welke 'meetparameters (dijkdata)' zijn belangrijk? Waarom?
2. **WANNEER** – Op welke momenten in het proces van dijkbeheer/ dijkversterking is een totaaloverzicht van de ondergrond van de dijk benodigd? Waarom?
3. **HOE** – Genoemde methoden leveren veel meer informatie over de dijk op dan voorheen. Hoe past de dijkbeheerder/toetser deze verkregen informatie toe in zijn proces?



# Dank voor uw deelname aan de workshop!

Wij sturen u een verslag van de workshop

Meer informatie? Neem gerust contact met ons op:



[www.miramap.com](http://www.miramap.com)



[info@miramap.com](mailto:info@miramap.com)



[@YvettePluijmers](https://twitter.com/YvettePluijmers)



06-10911636



[www.zeeweringenwiki.nl](http://www.zeeweringenwiki.nl)

