



Intuïtief dijkontwerp met **VR-Dijken**

ir. J.J.M. Sluis
ir. M.L. Aalberts
Witteveen+Bos





Waarom VR-Dijken?

Kennis verandert



Specialistische of marktkennis steeds
makkelijker verkrijgbaar voor niet-specialisten



trivago



funda



 **Apotheek.nl**

Kennis van de ingenieur

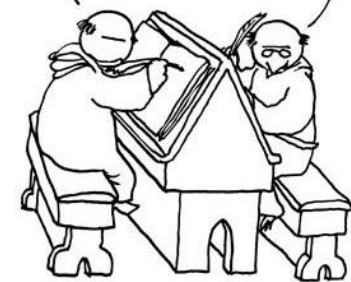
- Omgeving en stakeholders worden belangrijker (en mondiger)
- Rol ingenieur om juiste kennis beschikbaar te stellen
- Niet-specialisten betrekken bij ontwerp



FOKKE & SUKKE
ZITTEN AL VEERTIG JAAR IN HET VAK

DIE BOEK-
DRUKKUNST...
DA'S GEEN
BLIJVERTJE!

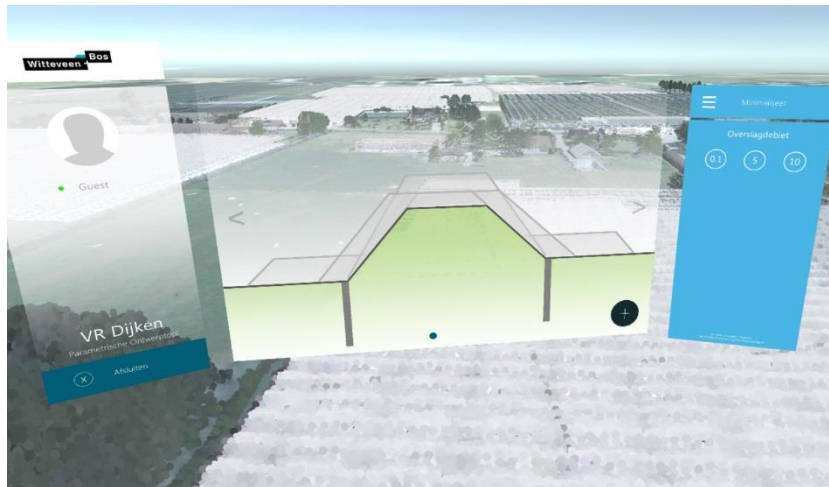
MENSEN WILLEN
TOCH ALTJD HAND-
GESCHREVEN BOEKEN
BLIJVEN LEZEN!



Onze oplossing met VR-Dijken



- Stakeholders ontwerprijheid geven
- Direct inzicht in effect van ontwerpkeuzes
- Vergroten betrokkenheid bij dijkontwerp



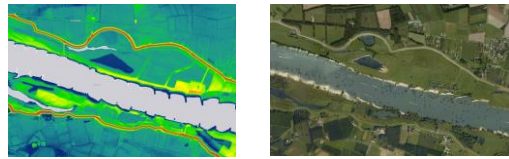


Hoe werkt VR-Dijken?

Open source virtuele 3D-wereld



Open source data
AHN3 (LiDAR)



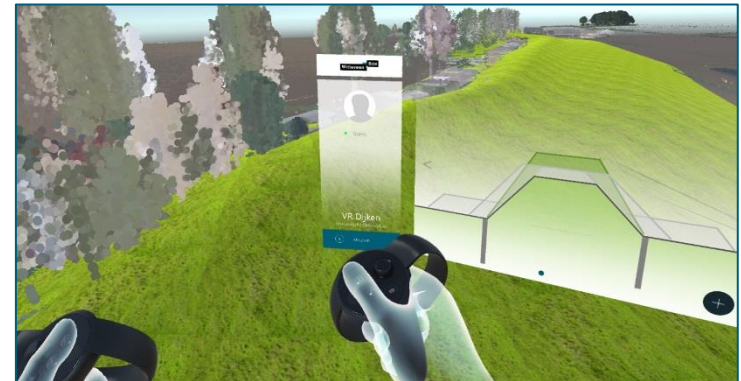
Engine
unity



VR-Dijken



Hardware
Oculus Rift + Touch



Modulaire rekentechniek

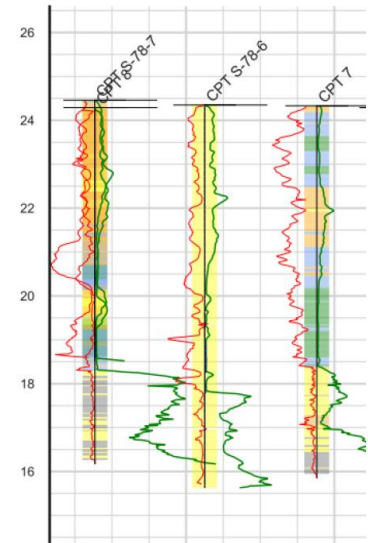


- Real-time:
 - Piping rekenhart
 - Grasbekleding erosie buitentalud rekenhart
- Pre-processing
 - Hydra-NL-aansturingsprogramma
 - LOS: Lokale Ondergrond Schematisatie
 - Parametrische dijk macrostabiliteit

Lokale Ondergrond Schematisatie



- GIS model met ondergrondgegevens
- Automatisch inlezen + interpreteren GEF-files (gelaagdheid + parameters)
- Toekomst: koppeling met WBI-SOS, statische analyse GEF-files



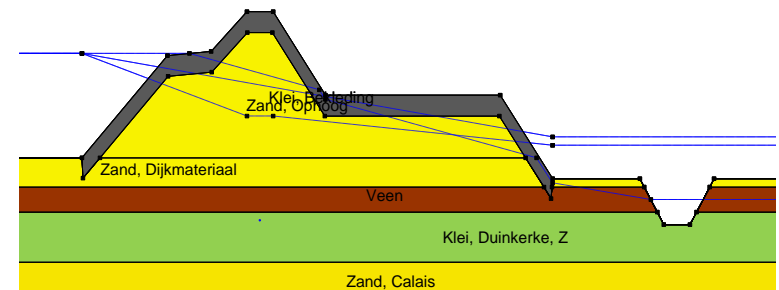
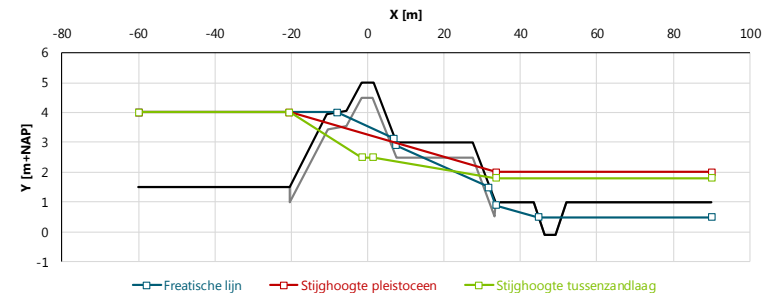
Parametrische dijk



- Volledig parametrische dijkgeometrie
- Berekenen batches met > 1000 D-Geo Stability berekeningen
- VR-Dijken krijgt matrix met variabelen en stabiliteitsfactoren

Tabel 1.5 Geometrie binnenberm

Eigenschap	Eenheid	Minimaal	Maximaal	Stapgrootte	Variaties
Dikte binnenberm	[m]	1.00	2.00	0.50	3
Breedte binnenberm	[m]	5.00	25.00	1.00	21
Talud binnenberm	[1:]	99.0			1
Talud onder binnenberm	[1:]	3.0			1





Wat wordt de toekomst?

Modulair uitbreiden



- Hoeveelheden / kostenraming
- Constructieve dijkversterking
- Omgevingsdata
 - Natura2000-gebieden
 - Kabels & leidingen
 - Explosievenrisicokaart
 - Gebouwen van cultuurhistorische waarde
- Landelijke database, bijv. o.b.v. RingToets
- Dijkontwerp-app

Resumé



- Juiste kennis beschikbaar stellen
- Stakeholders (nog meer) betrekken bij ontwerp
- VR-Dijken goede basis voor toekomst dijkontwerp
 - Niet-specialisten laten ontwerpen
 - Direct inzicht in effect van ontwerpkeuzes
 - Uitbreidbaar naar steeds hoger detailniveau

Ervaar het zelf



Intuïtief dijkontwerp met VR-Dijken