



Dijkversterking langs de IJssel: écht nodig?

Donderdag 30 mei 2024

Welkom bij deze masterclass

- College door Matthijs Kok
 - Waterveiligheid in Nederland
 - APK voor dijken
 - Dijkversterking: écht nodig?
- Dijkversterkingsproject Mastenbroek-IJssel
- Tijd voor vragen aan experts



Korte kennismaking



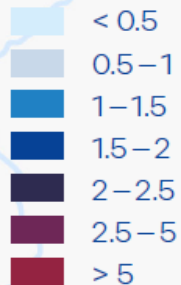
**Waarom zijn er dijken en
hoe veilig moeten ze zijn?**



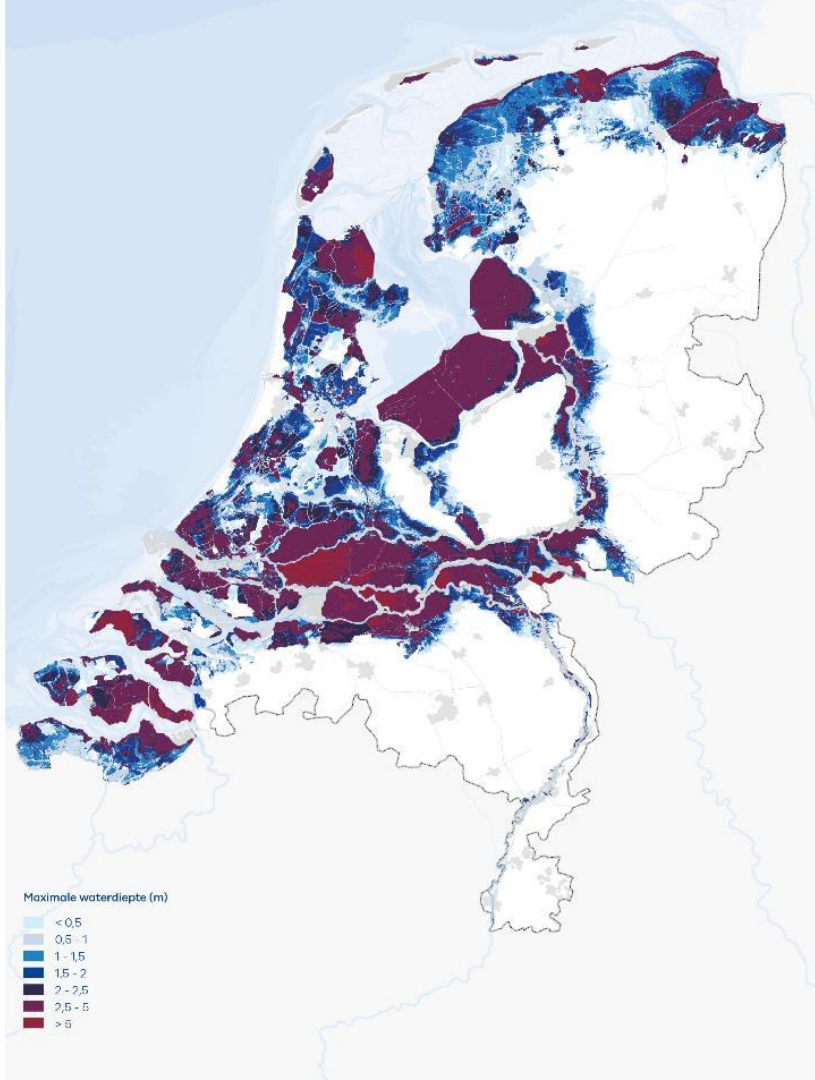
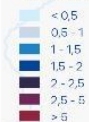
— Dijken

60% van Nederland kan overstromen

Maximum water depth (m)

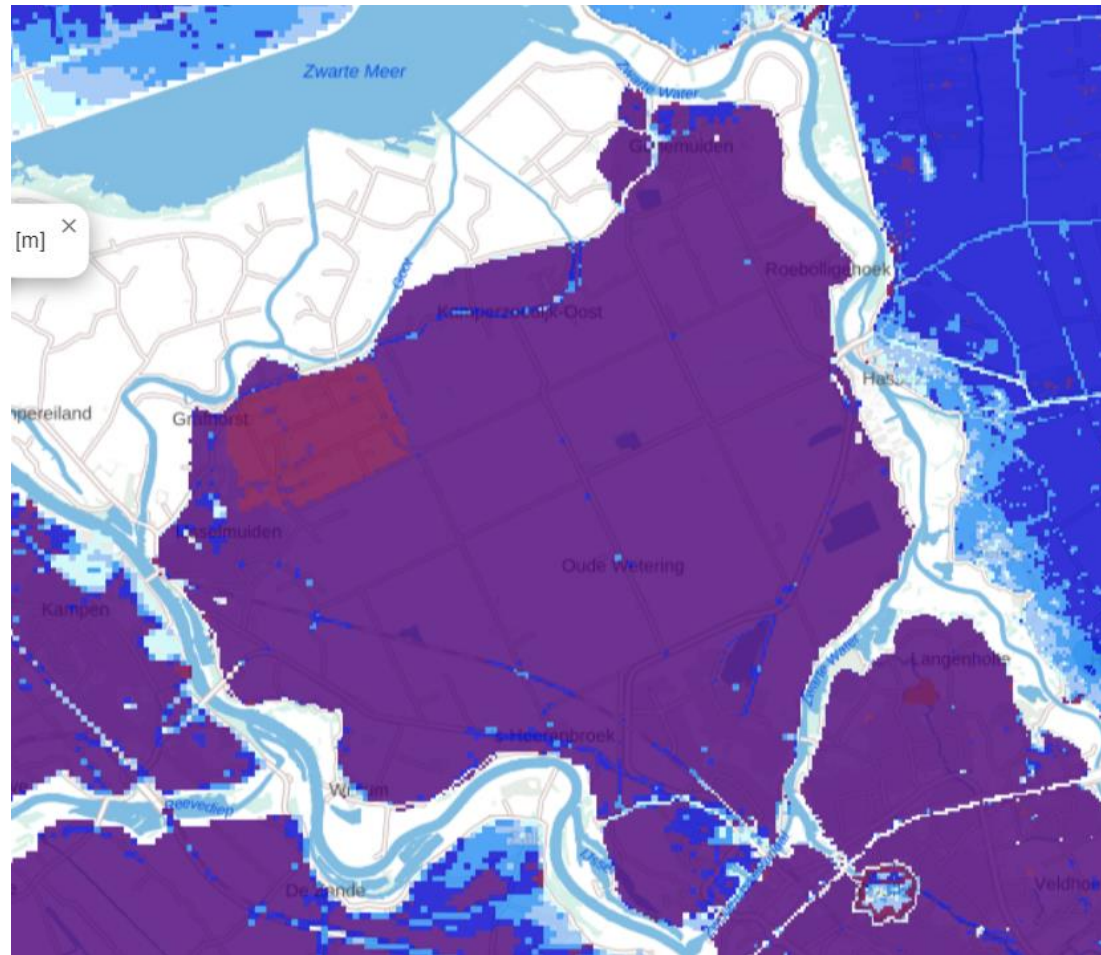
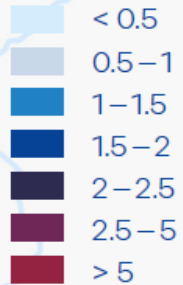


Maximale waterdiepte (m)



Nu ingezoomd op de polder Mastenbroek. Bij een dijkdoorbraak ontstaat veel schade en slachtoffers.

Maximum water depth (m)



Bron: <https://www.basisinformatie-overstromingen.nl/liwo/#/viewer/31>

Limburg, 1993



Waal, 1995



Groningen, 2011



Limburg, 2021

Foto: Paul van Baardwijk





Wettelijke eisen aan onze dijken

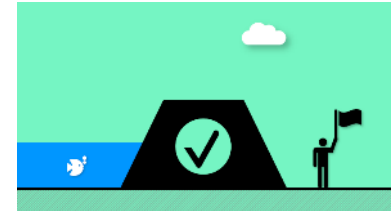
Risico's van overstromingen

- Overstromingen kunnen catastrofaal zijn (veel slachtoffers, veel schade), daarom worden overstromingen zoveel als mogelijk voorkomen.
- Maar risico's kunnen niet worden uitgesloten!
- Er wordt daarom gewerkt met kansen per jaar. Bijvoorbeeld: gemiddeld 1 keer in de 1000 jaar (of beter: elk jaar een kans van 1/1000 op een overstroming)

Grondslag voor normen

Basisveiligheid (slachtoffers)

- Risicomaat: Lokaal individueel risico 10-5 als basis (kans per jaar op dodelijke slachtoffer)



Maatschappelijke ontwrichting

- Voorkomen van grote groepen slachtoffers
- Voorkomen van zeer grote economische schade (kosten-baten analyse in euro's)



Meerlaags veiligheid

Laag 1 - Bescherming

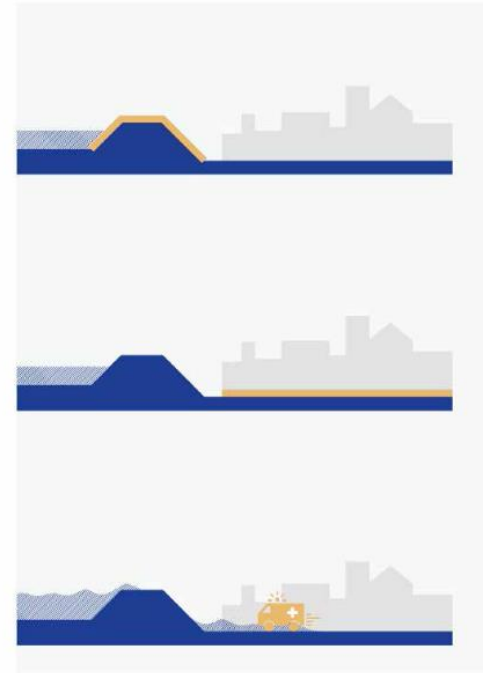
Beperkt de kans op een overstroming (dijken, duinen en dammen)

Laag 2 – Ruimtelijke planning

Beperkt de gevolgen van een overstroming en bouwvoorschriften

Laag 3 – Crisisbeheersing

Beperkt de gevolgen, bijvoorbeeld evacuatie



Versterken van de waterkering

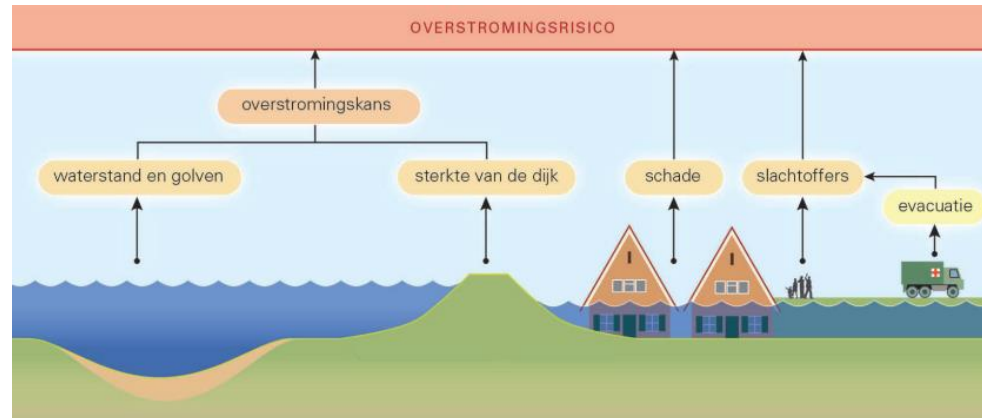
- Aanbrengen van vooroever
- Verhogen van waterkering
- Toepassen van damwanden

Systeemmaatregelen

- Bovenstrooms vasthouden
- Ruimte voor de Rivier
- Waterberging

Gevolgbeperking

- Ruimtelijke Ordening
- Aangepast bouwen
- Evacuatie



- Signaleringswaarde
- Ondergrens
- Waterschapsgrenzen



Normen Waterwet per 1 januari 2017

Mastenbroek:
1/10.000 p/jr (signalering)
1/3000 p/jr (ondergrens)

Flevoland:
1/30.000 per jaar



Hoe ontstaat hoogwater op de IJssel?

Altijd combinatie van:

- Windopzet vanuit het IJsselmeer (< 1 dag, lastig te voorspellen)
- Hoge rivierafvoer vanuit Duitsland (enkele weken, goed te voorspellen)

Het Reevediep is een 'bypass' en zorgt voor verlaging van de waterstand tussen Kampen en Zwolle



Hoogte van de dijk

Factoren die de hoogte van de dijk bepalen:

1. De waterstanden voor de dijk

Deze worden met een hydraulisch computermodel berekend, en geven betrouwbare uitkomsten. De breedte van de uiterwaarden wordt daarbij meegenomen (hoe breder, des te lager de waterstanden)

2. De golven

De golven die lokaal kunnen optreden, kunnen zorgen voor golfoverslag. Deze zijn afhankelijk van de wind (richting en snelheid), en is orde grootte veelal enkele decimeters dijkhoogte.

Tijd voor vragen





APK voor dijken en versterken

Het waterschap werkt continu aan waterveiligheid

- Beoordelen dijken aan landelijke normen
- Versterken: als het nodig is
- Beheren en onderhouden
- Maatregelen bij hoogwater



Beoordeling van dijkvakken ('APK')

- Voor elk dijkvak langs de IJssel wordt onderzocht of het vak **voldoet** aan de norm in de Waterwet
- Door waterschap met rekenregels van het Rijk
- De uitkomst wordt goedgekeurd (of afgekeurd) door de Inspectie
- Als de dijk wordt afgekeurd: maatregel is nodig, bijvoorbeeld de dijk wordt versterkt voor de komende 50 jaar, ook rekening houdend met klimaatverandering

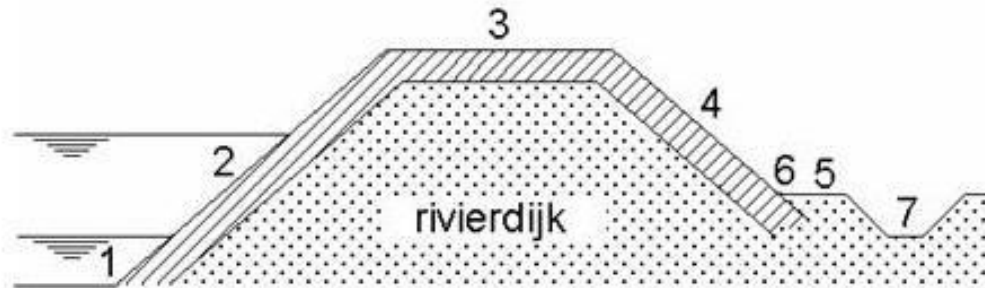
Dijken beheren en onderhouden

- Taak van het waterschap
- Paar keer per jaar grasmat maaien
- Inspecties
- Tijdens **hoogwater**: veelvuldige inspecties (dijkwacht) noodmaatregelen indien nodig
- En: eens per 12 jaar APK (staat in Waterwet)



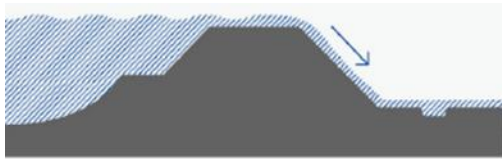


Vorm van een (grond)dijk

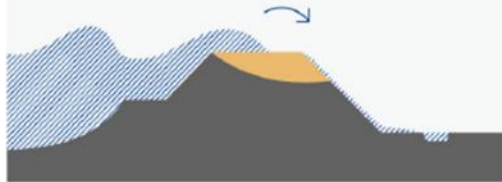


- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. buitenteen | 5. binnenberm |
| 2. buitenbeloop of buitentalud | 6. binnenteen of hiel |
| 3. kruin | 7. bermsloot |
| 4. binnenbeloop of binnentalud | |

Hoe gaan dijken kapot?

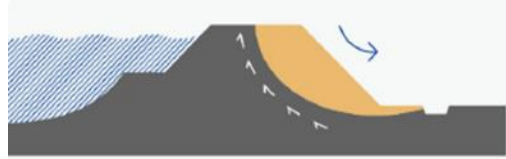


Overlopen



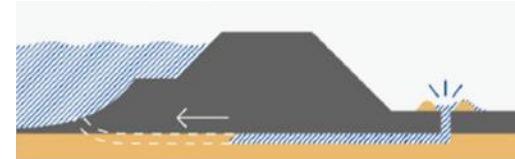
Golfoverslag

Overloop en golfoverslag



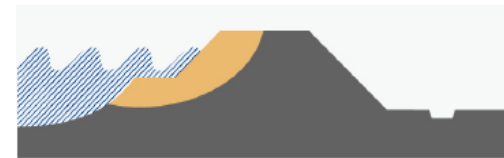
Macro-instabiliteit binnentalud

Afschuiving van
het binnentalud



Opbarsten en piping

Piping
(stroomt water onder de dijk)



Erosie buitentalud

Erosie door beschadiging van de
dijkbekleding

Hoe worden dijken ontworpen?

De volgende stappen worden onderscheiden:

1. Wat is het veiligheidstekort? Dijken kunnen op meerdere manieren kapot gaan, hier wordt apart op getoetst
2. De dimensies van de dijk (zoals hoogte, breedte, taludhelling) worden berekend en aangepast zodat de dijk weer voldoet aan de eisen
3. Uitgangspunt (doorgaans): tijdhorizon van 50 jaar inclusief klimaatverandering

Klimaatverandering

1. Het klimaat verandert, daardoor kunnen risico's in de toekomst groter worden
2. Maar door te anticiperen worden risico's juist lager!
3. Bij het ontwerpen van waterkeringen wordt daarom rekening gehouden met klimaatverandering, met behulp van een klimaatscenario van het KNMI



Tijd voor vragen





Dijkversterking Mastenbroek-IJssel

Project Mastenbroek-IJssel

Belangrijkste doel: waterveiligheid

- De dijk tussen Zwolle - IJsselmuiden voldoet aan de norm

Randvoorwaarden:

- Veilig, betaalbaar, maakbaar en vergunbaar



Wat weten we over de Mastenbroeker IJsseldijk?

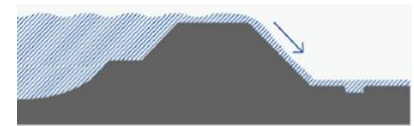
- Waterveiligheidsnorm voor deze dijk
 - 1/3000 p/jr
- Beschermt tegen hoge afvoer IJssel én stormopzet IJsselmeer
- Wat is er met de dijk aan de hand?
 - Hoogte (overslag)
 - Sterkte (piping en stabiliteit)



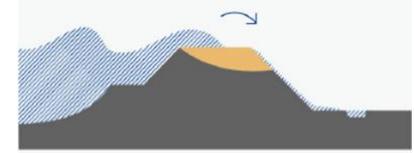
Concept ontwerpopgave 2080 Mastenbroek-IJssel



Hoogte

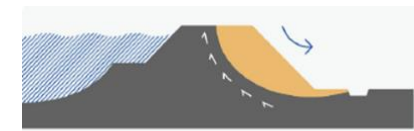


Overlopen



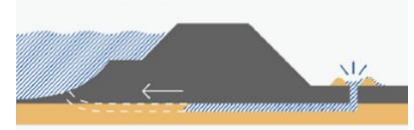
Golfoverslag

Stabiliteit



Macro-instabiliteit binnentalud

Piping



Opbarsten en piping

Planning: van verkenning naar uitvoering

2024 - 2026

Verkenning

Onderzoeken
alternatieven

Startdocument



2026 - 2028

Planuitwerking

Uitwerken
voorkeursalternatief

Voorkeursalternatief

Vanaf 2029

Uitvoering

Uitvoeren maatregelen

Projectbesluit

Oplevering

Verkenning in twee stappen



Waar houden we zoal rekening mee?





Vooruitblik

De komende periode

- Input kleine gebiedsbijeenkomsten verwerken en terugkoppelen op 24 juni
- Onderzoeken analyseren, o.a. hoogwater inzichten uit praktijk
- Ruimtelijk Kwaliteitskader
- Alternatieven samenstellen



Op de hoogte blijven?



Meer informatie over het project

- wdodelta.nl/mastenbroek-ijssel
- Aanmelden digitale nieuwsbrief



Dijkbijeenkomst in het najaar

- Welke oplossingen onderzoeken we waar?



Contact met het team

Hendrika Jager en Marijn Linde

- mastenbroek-ijssel@wdodelta.nl
- 088 - 233 1200

Bedankt voor uw komst!

Nog even doorpraten?

Vragen over waterveiligheid

- Hoogleraar Matthijs Kok
- Team Techniek van het project:
 - Peter Hopman
 - William Ouwehand

Vragen over het project

- Projectmanager
Margreet Krol
- Omgevingsmanager
Marijn Linde



Bedankt voor uw komst!