

STORMVLOEDKERING NIEUWPOORT SLUITINGSREGIME

Ir. K.J. Stoeten

October 18, 2016

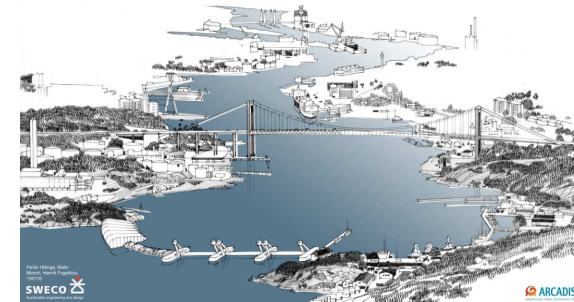
Stormvloedkeringen wereldwijd



Seabrook Floodgate



Stormvloedkering Nieuwpoort



Stormvloedkering Gothenburg



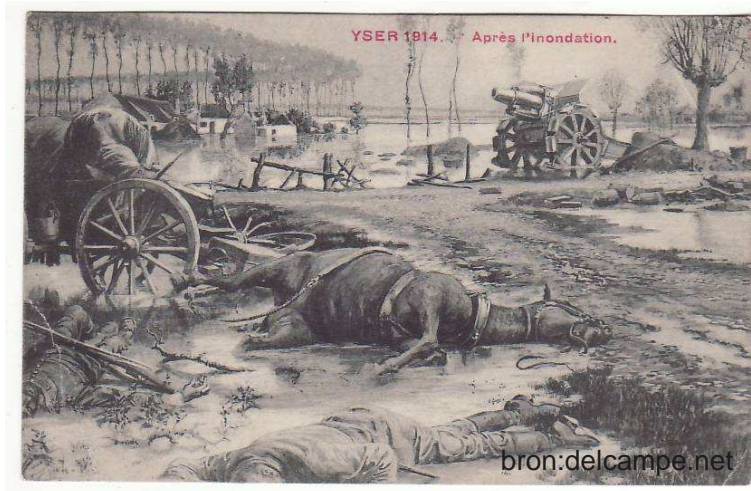
Verrazano Narrows



Yonsam Sector Gate

Locatie

- Belgie (niet Zuid-Holland)
- Kustplaats ten zuiden van Oostende
- ca. 12.000 inwoners
- Lange geschiedenis van overstromingen



De monding van de IJzer

Nieuwpoort

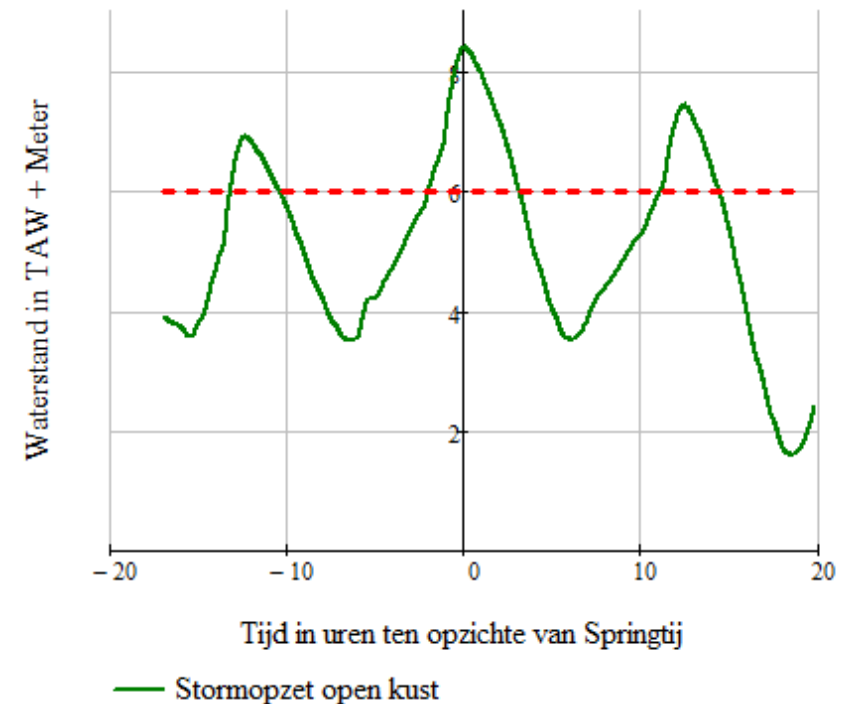


Randvoorwaarden

- Doorvaartbreedte 38m
- Onbeperkte doorvaarthoogte (zeilschepen)
- Faalkans < 1/1000 per vraag

- Bescherming tegen 1000-jarige storm (in 2100)
 - Waterniveau: TAW + 7,64m
 - Golfhoogte Hs : 2,20m

- Weerstand bieden tegen +8m storm (in 2100)
 - Waterniveau : TAW + 8,64m
 - Golfhoogte Hs : 2,50m



De Ganzepoot

- Complex van 5 stuwen en pompstations
- Watert af op IJzer
- Spuicapaciteit: tot 110 m³/s

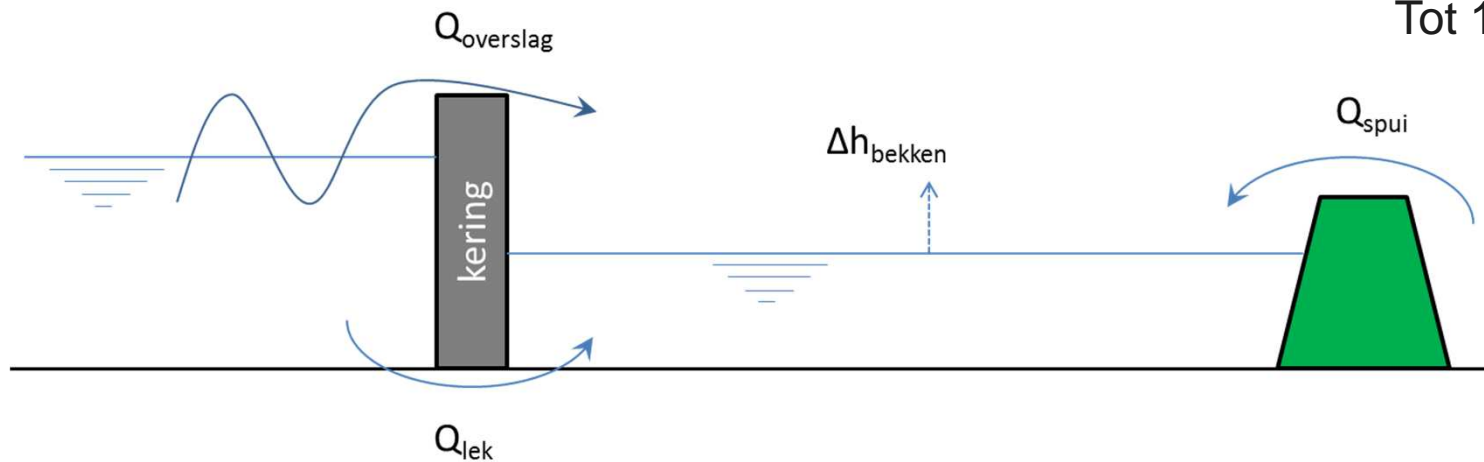


Randvoorwaarden samengevat

TAW + 8.64 m

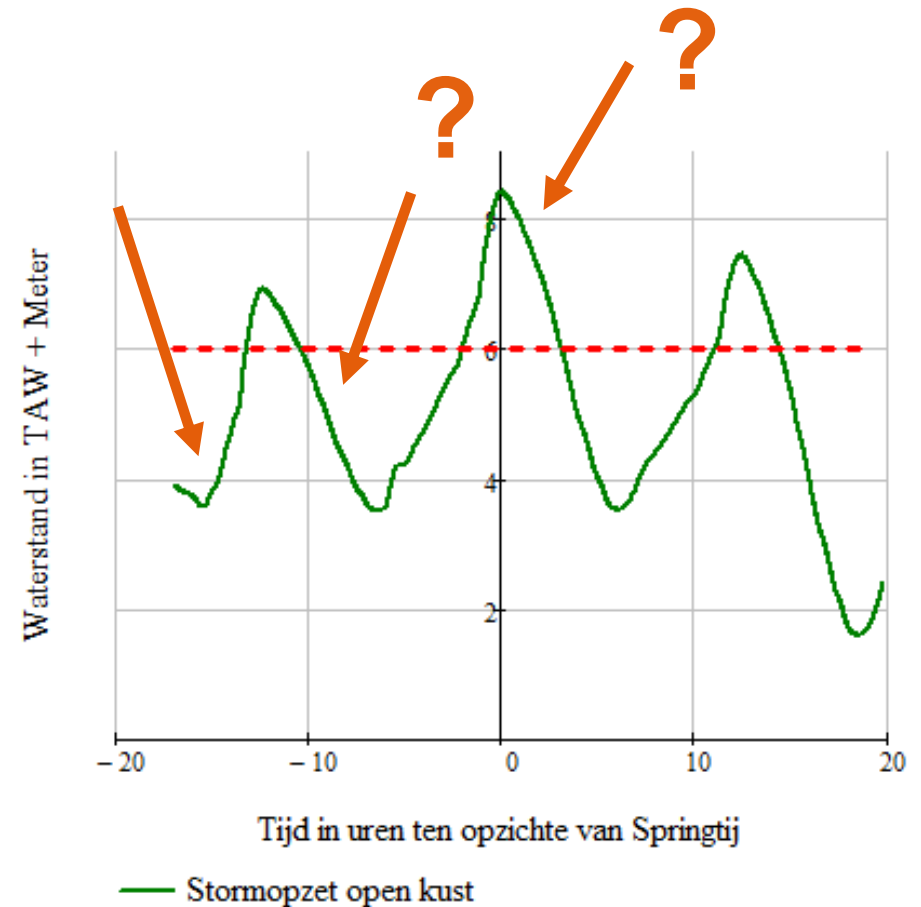
Maximaal TAW + 6.5 m

Tot 110 m³/s



Wanneer sluiten en openen?

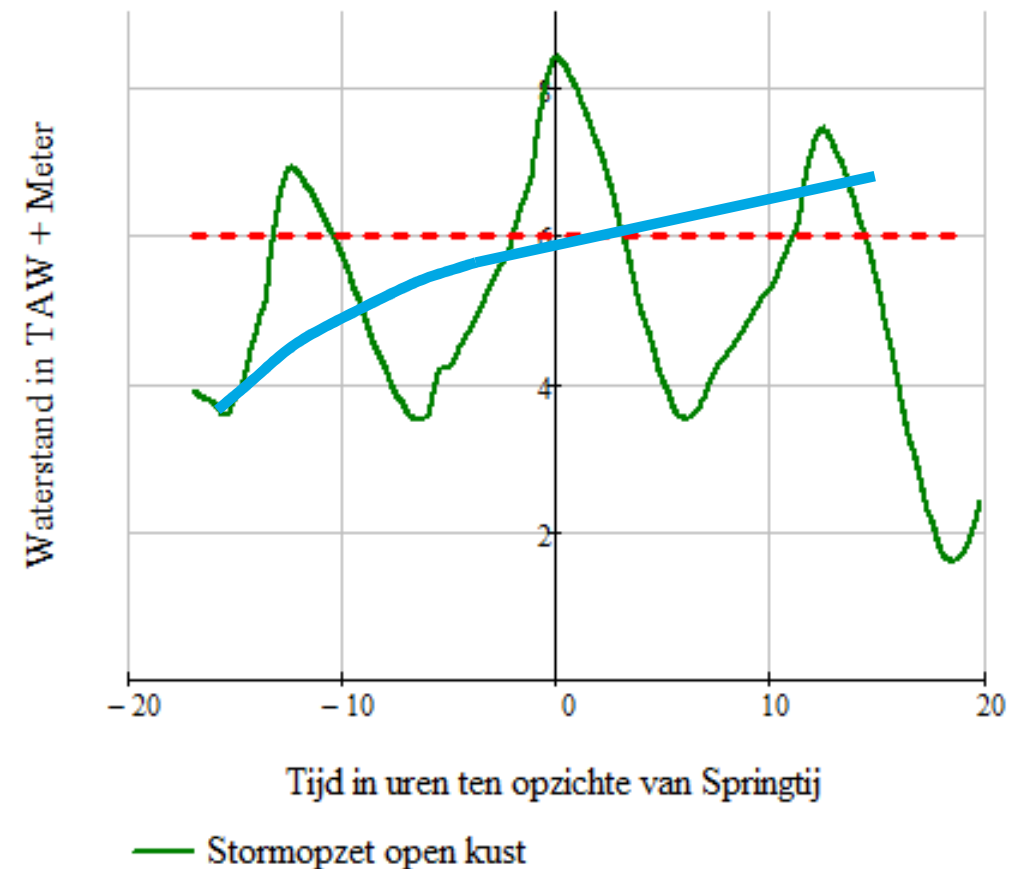
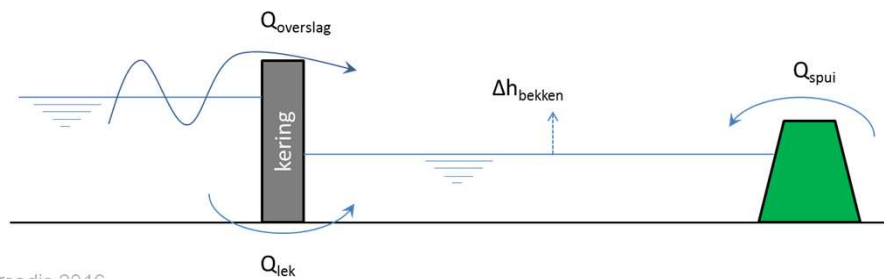
- Voorspelde waterstand > TAW + 6.0 meter
 - Inzet ca. 1 maal per 2 jaar
- Uitgangspunten:
 - Sluiten op “kentering getij”
 - Openen bij “gelijke waterstand”



Wanneer sluiten en openen?

Het effect van “de Ganzepoot”

- Bij zeer zware storm en maximaal spuien stijgt waterstand kom boven toelaatbaar peil
- Tussentijds spuien soms noodzakelijk



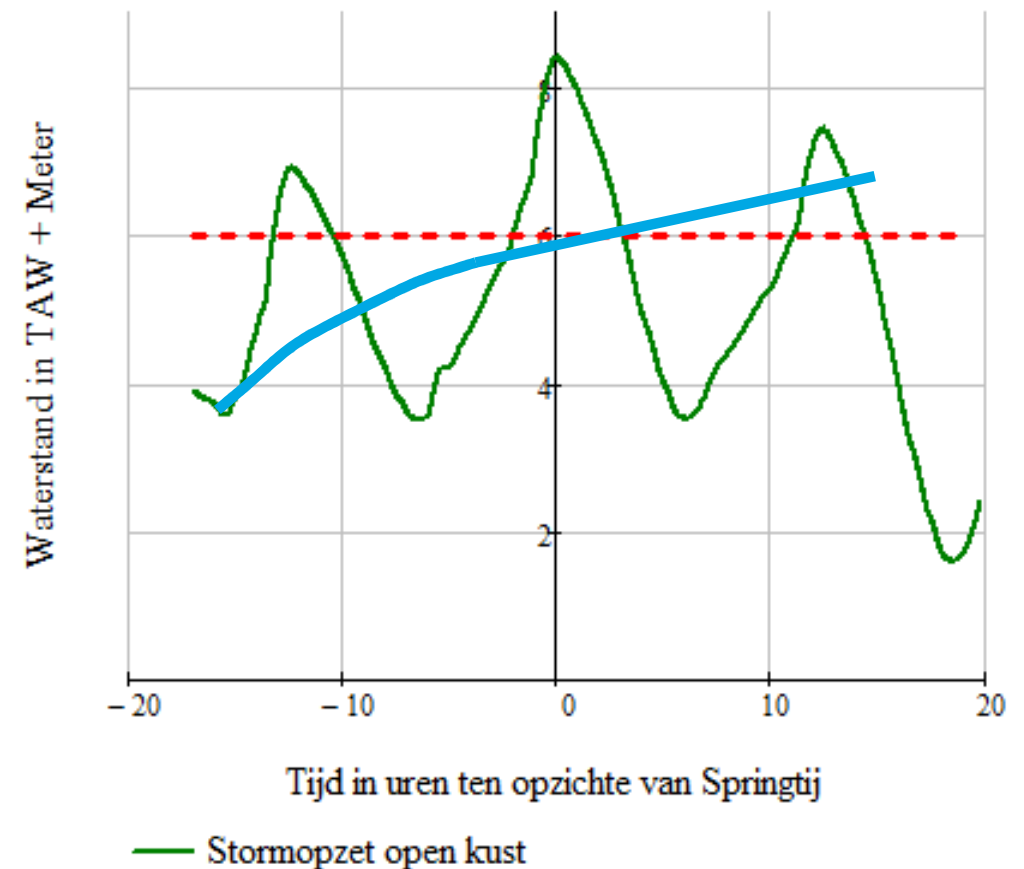
Wanneer sluiten en openen?

Het effect van “de Ganzepoot”

- Tussentijds spuien soms noodzakelijk

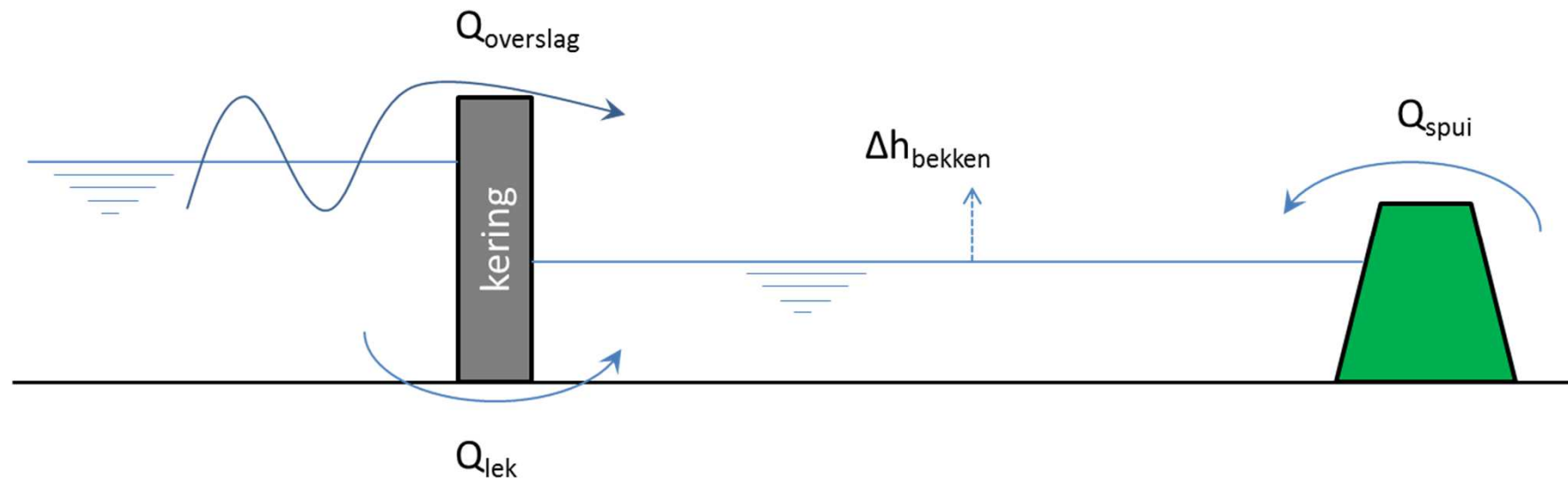
- **Impact op:**

- Betrouwbaarheid
- Bodembescherming
- Bewegingswerk
- Bedienings-handleiding



Opzet numeriek “sluitmodel”

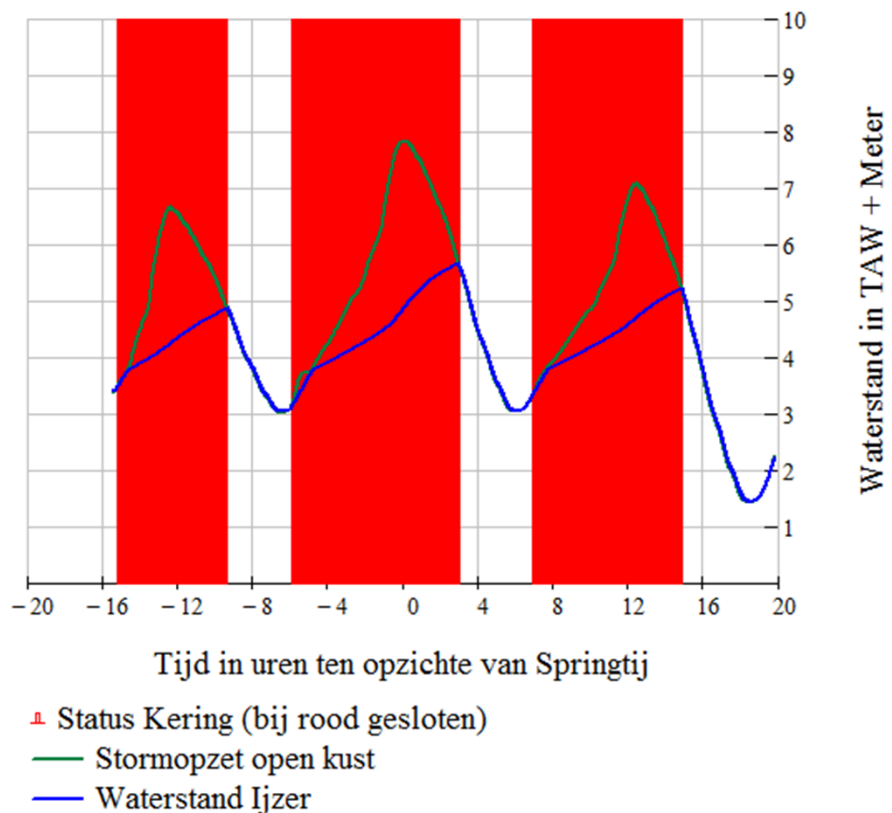
- Numeriek komberging-model
- Uitwerking in MathCad
- 22 scenario's



Opzet numeriek “sluitmodel”

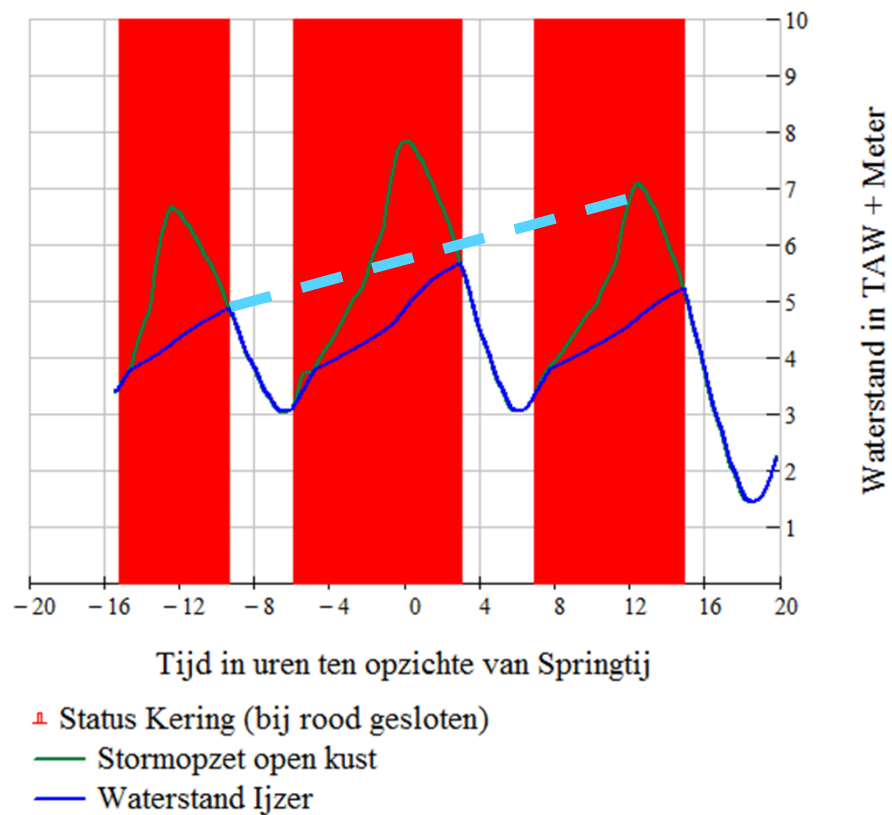
- 22 scenario's waarbij is gevarieerd met;
 - Getijverloop tijdens de storm
 - Springtij -> hoogte hoogwater
 - Doodtij -> hoger laagwater -> impact op tussentijds spuien
 - Tijdstip windopzet (voor, tijdens of na de getijpiek)
 - Beïnvloed mogelijkheid tot tussentijds spuien
 - Spuidebiet achterland
 - Tussentijds spuien ja/nee

Voorbeeld: de 1000-jarige storm



- 1000-jarige storm
 - incl. 100 jaar zeespiegelstijging
 - incl. maximaal spuidebiet “Ganzepoot”
 - sluiten op kentering getij
 - tussentijds spuien

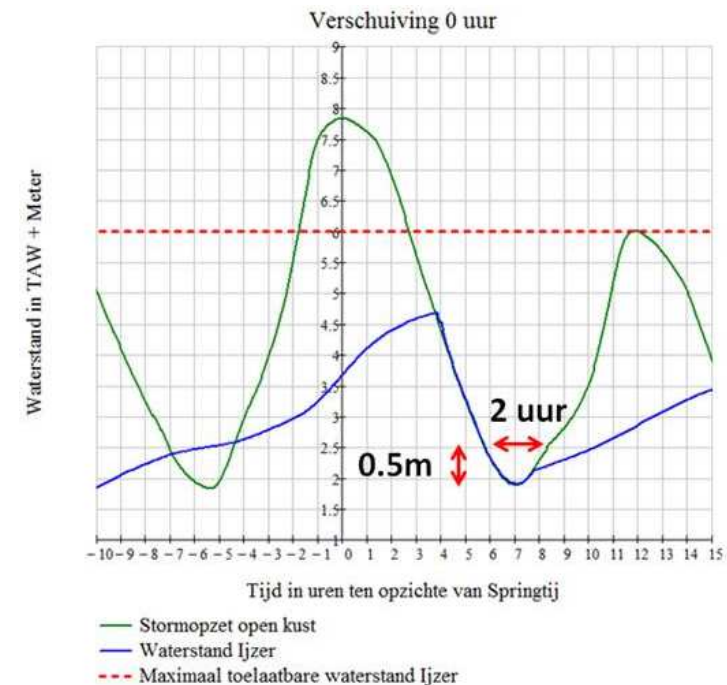
Voorbeeld: de 1000-jarige storm



- 1000-jarige storm
 - incl. 100 jaar zeespiegelstijging
 - incl. maximaal spuidebiet “Ganzepoot”
 - sluiten op kentering getij
 - tussentijds spuien

Sluitingsregime

- Tussentijds spuien is heel vaak niet noodzakelijk
 - Sluiten op kentering getij
 - Openen na de storm
- Indien een langdurige storm is voorspeld met “meerdere pieken”
 - Tussentijds spuien indien de gemeten waterstand op de Ijzer > 0.5 meter voorspeld opvolgende laagwater (bepaald obv. gevoeligheidsanalyse)
 - Sluiten op kentering na tussentijds spuien



Calamiteit!

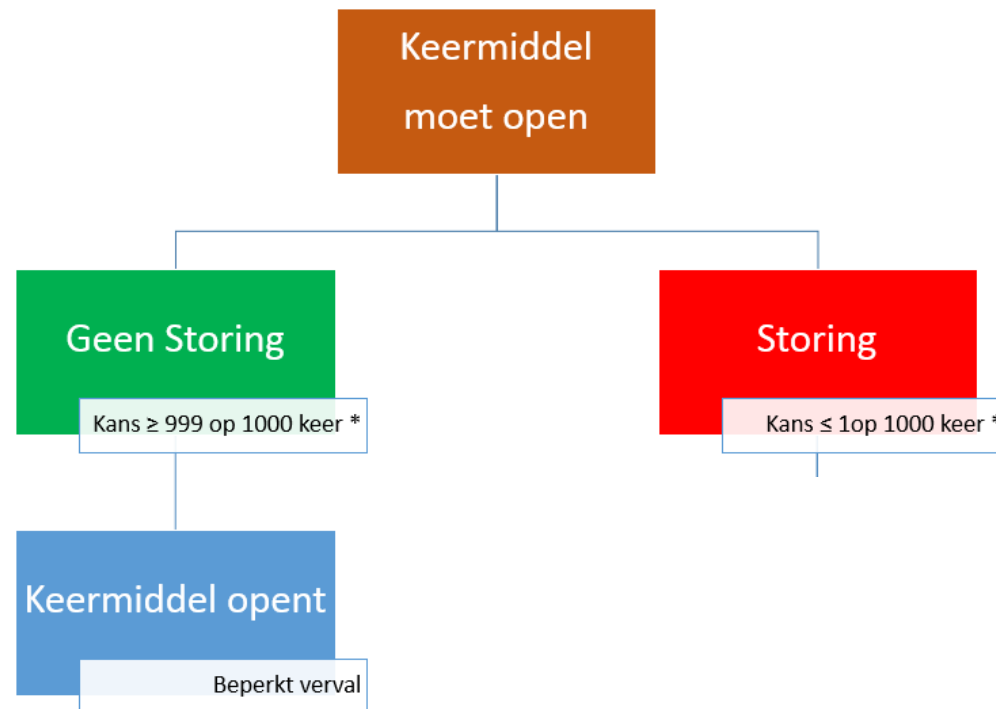
- Aanvaring
- Technische storing
- Bedienings-fout



Binnenvaartschip ramt vakantiewoning in Prinses Margrietkanaal (27-7-2009)

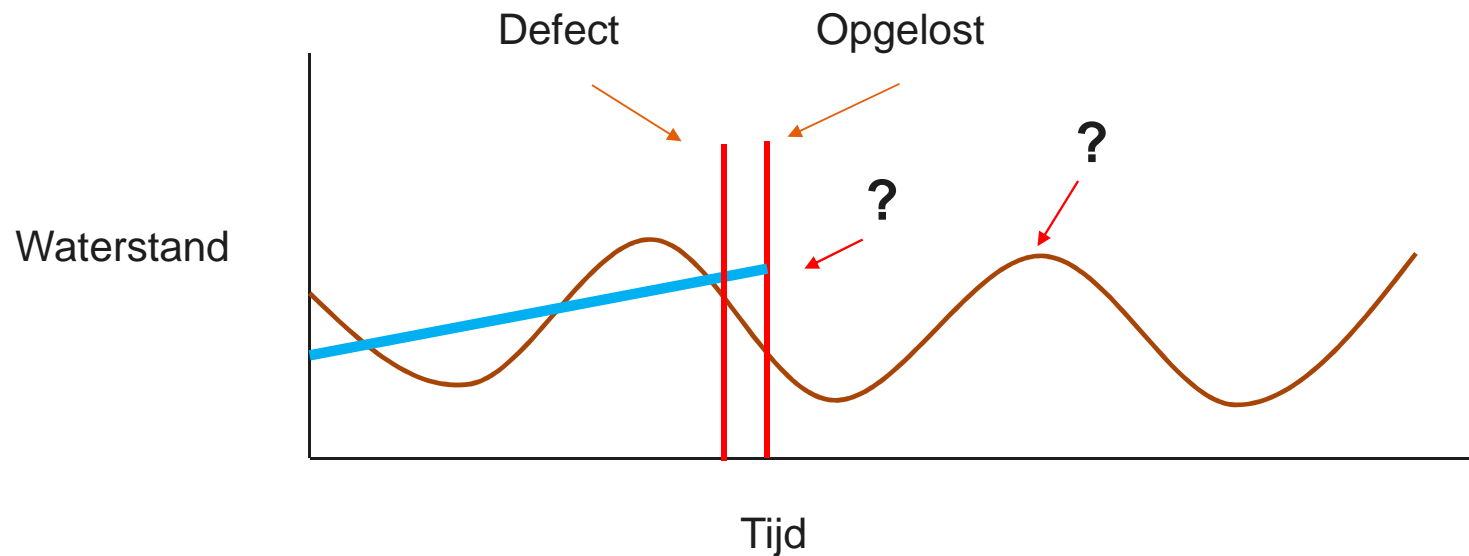
Calamiteit!

- Aanvaring
- Technische storing
- Bedienings-fout



Calamiteit: keermiddel wil niet open

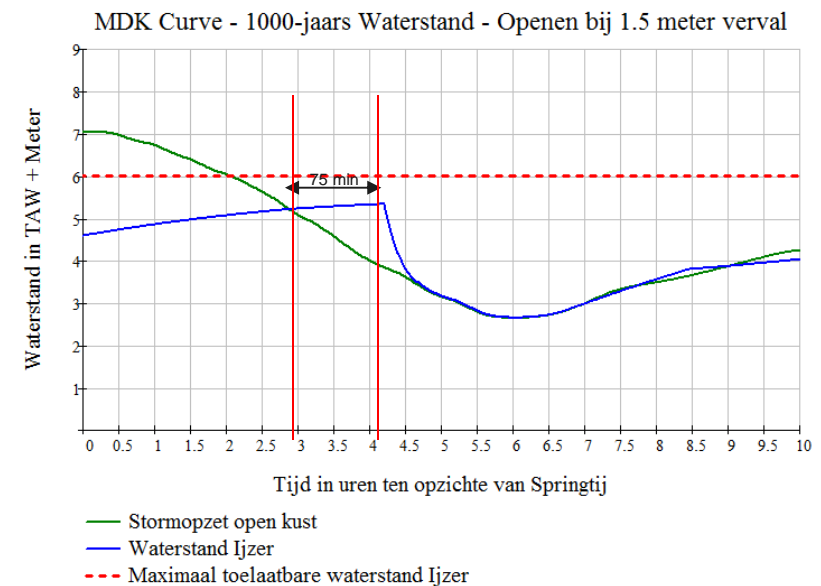
- Maximaal verval over keermiddel ca. 5.7 meter
- Oplossing op basis van beheersing stroming (toepassing stortsteen)
 - alternatief: verzwaring bodembescherming



Calamiteit: keermiddel wil niet open

“Kleine storing”

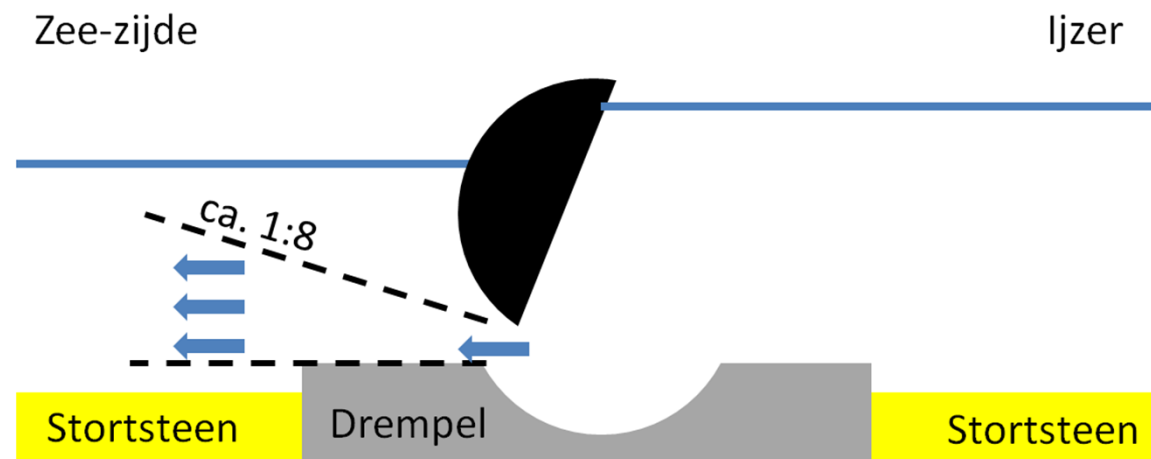
- Storing verholpen binnen 1 uur en 15 minuten na moment van openen
- Verval maximaal 1,5 meter
- Bodembescherming op basis van stortsteen
- Beperkte schade toegestaan



Calamiteit: keermiddel wil niet open

Bij “Grote storing”

- Openen op kier



Kort samengevat

- Uitdagende vraag door combinatie van
 - Hoogwater met meerdere pieken
 - Groot spuidebiet met beperkte berging
 - Stricte betrouwbaarheids-eis
- Sluiten op kentering getij
- Openen bij gelijke waterstand
- Tussentijds spuien indien noodzakelijk obv. Waterstandsregistratie en voorspelling

Het resultaat



Het resultaat

