



Ontwerp grasbekleding Dijkversterking 8-3

20-05-2021

Martijn Huis in 't Veld

Achtergrond

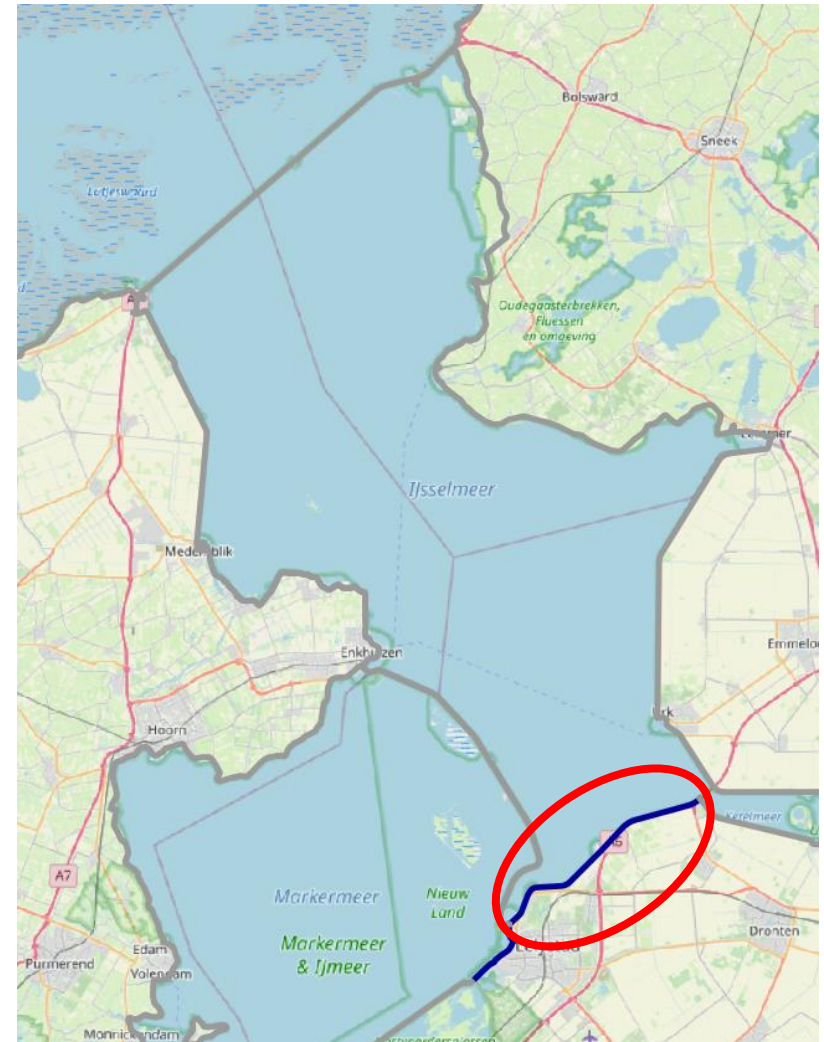
- RHDHV en HKV betrokken bij verkenningsfase IJsselmeerdijk 8-3a
- Opdrachtgever: Waterschap Zuiderzeeland
- Huidige fase: bepalen kansrijke alternatieven
 - Inclusief: onderzoek naar kansrijkheid samenvoegen GEBU-GEKB
- Onze luxepositie: twee modellen beschikbaar
 - *Onafhankelijk ontwikkeld*
 - *Vergelijkbaar maar verschillend*
- Zichtjaar berekeningen: 2023
- Disclaimer: Presentatie is gebaseerd verkennende berekeningen en conceptresultaten

Inhoud

- Het normtraject en de versterkingsopgave
- De 'ontwerpknoppen'
- Vergelijking huidige werkwijze vs. *GEBU-GEKB*
- Inkijk in een berekening (Bijdrage van stochasten)
- Meerwaarde Zuiderzeeland en andere waterschappen

Normtraject 8-3a en de versterkingsopgave

- Normtraject 8-3a (IJsselmeerdijk):
 - Signaleringswaarde: 1/30.000 per jaar
 - Ondergrens: 1/10.000 per jaar
- Afgekeurd op bekledingen:
 - ZST
 - GEBU
 - GEKB



De 'ontwerpknoppen' normtraject 8-3a

1. Taludhellingen

2. Bermhoogte (en -lengte)

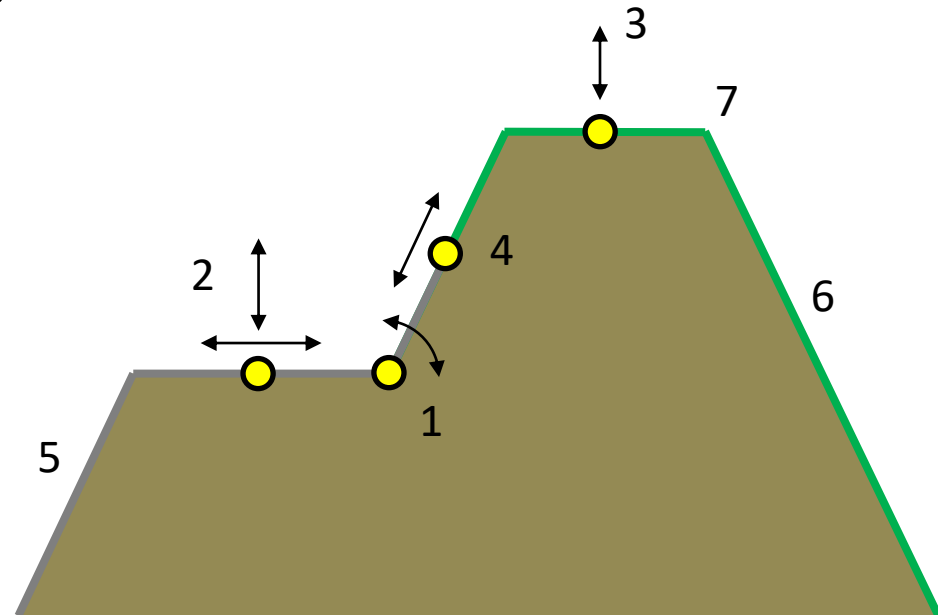
3. Kruinhoogte

4. Overgangshoogte

5. Ruwheden

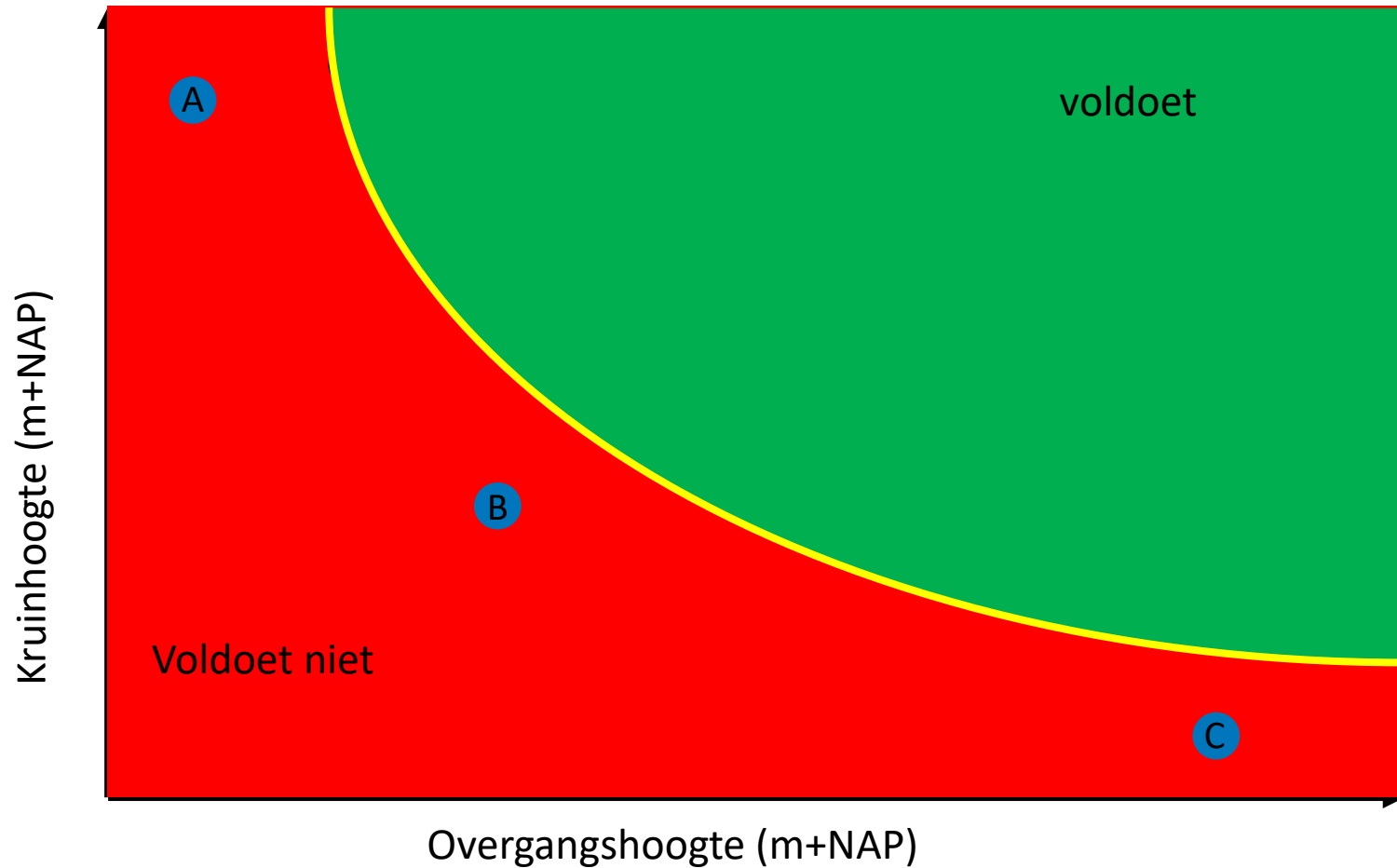
6. *Graskwaliteit*

7. *Overgangen op kruin/binnentalud*

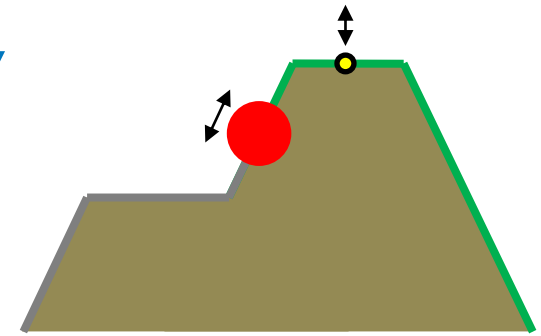


De 'ontwerpknoppen' normtraject 8-3a

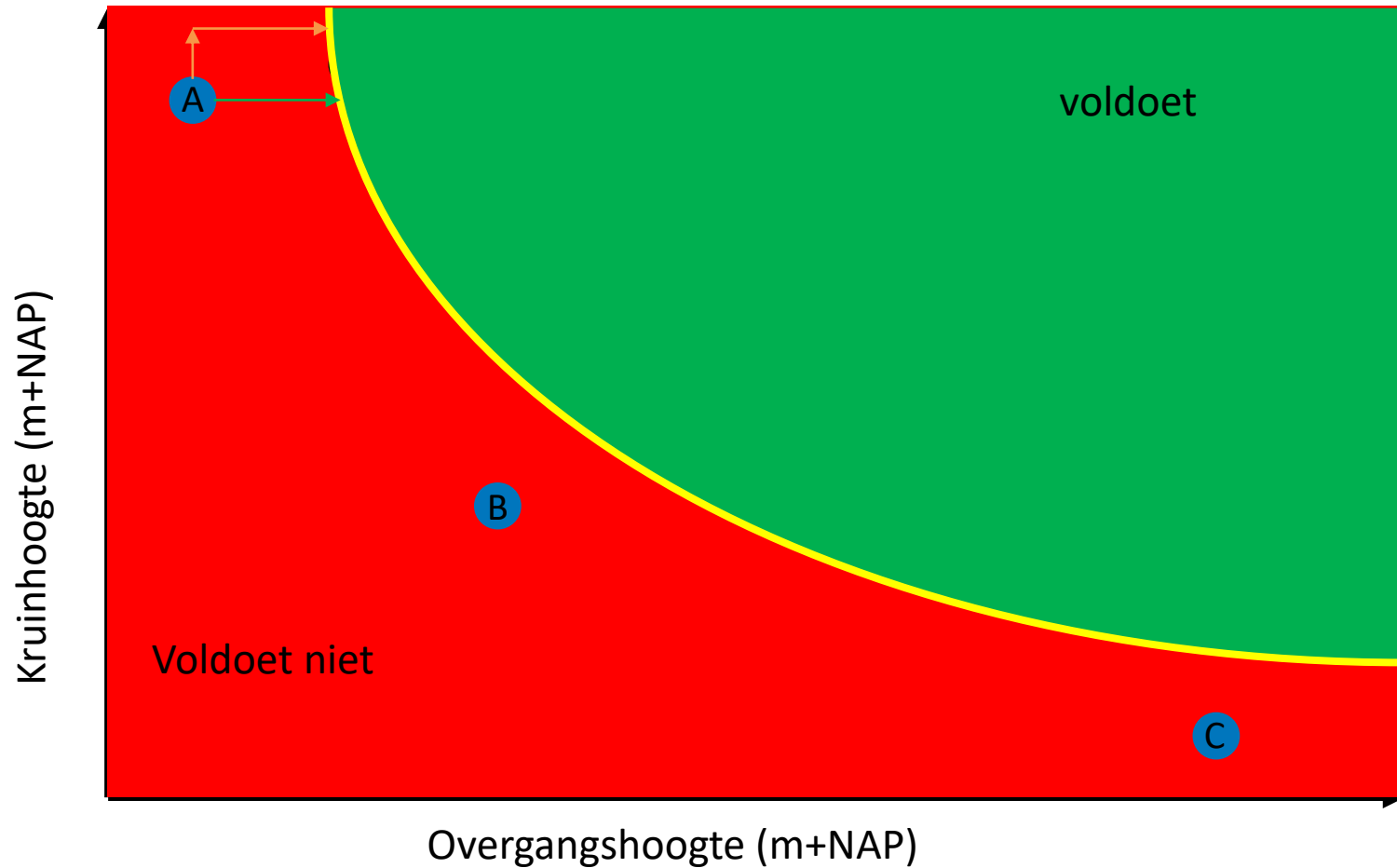
Theoretisch ontwerp kader:



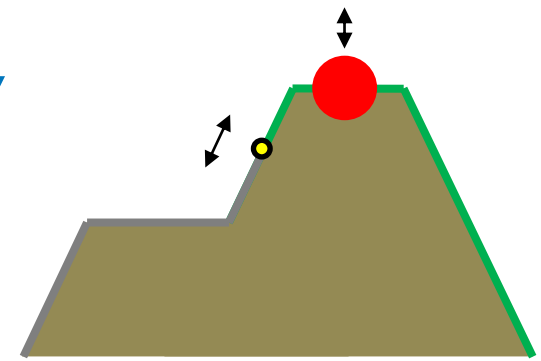
De 'ontwerpknoppen' normtraject 8-3a



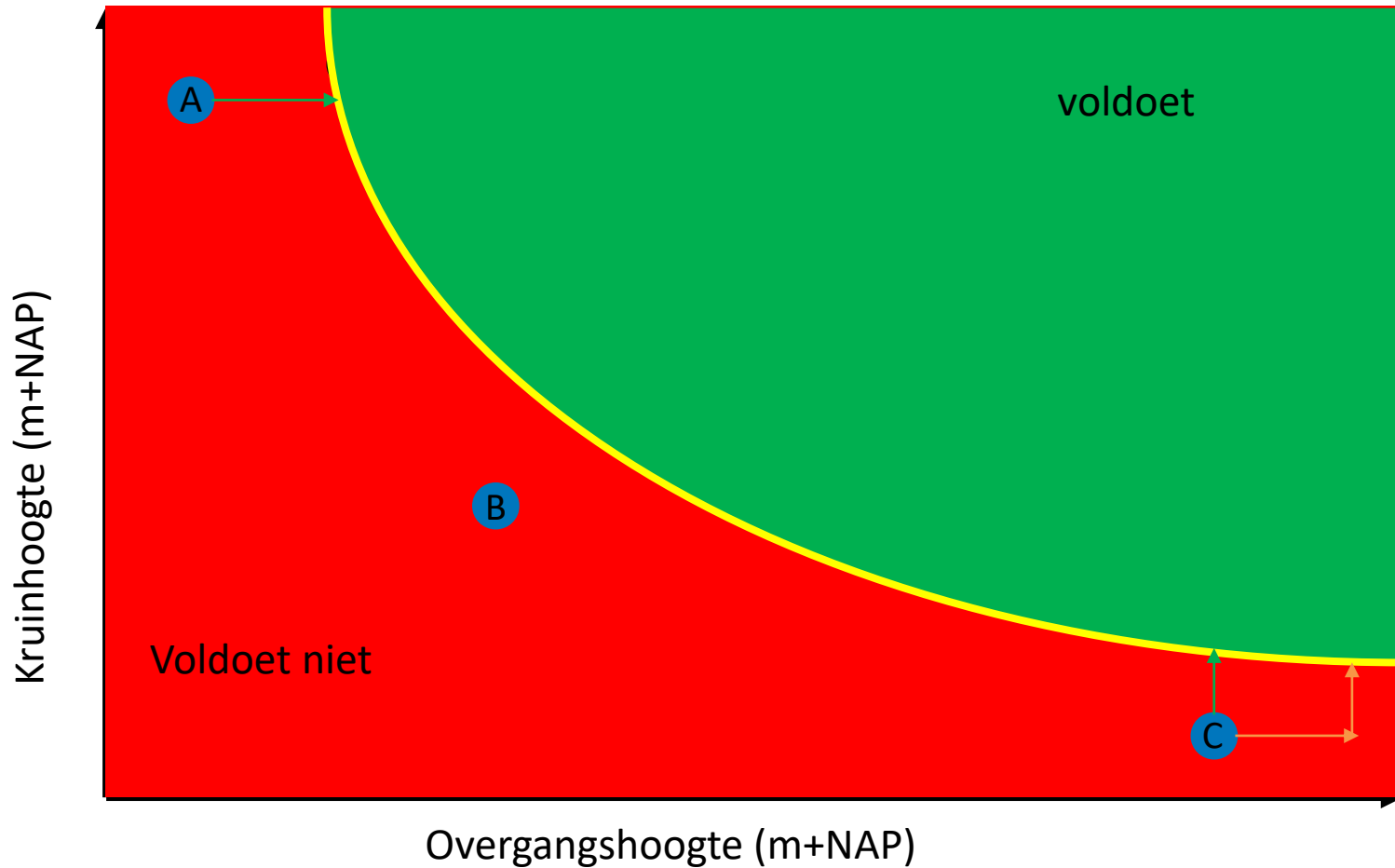
Theoretisch ontwerpkader:



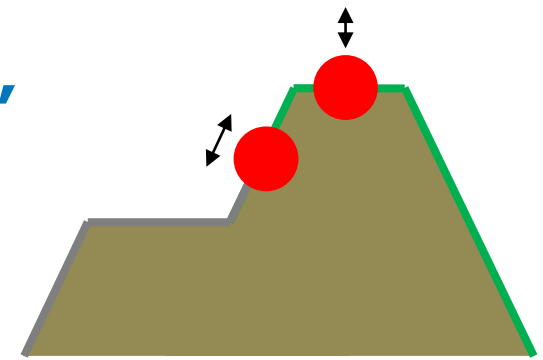
De 'ontwerpknoppen' normtraject 8-3a



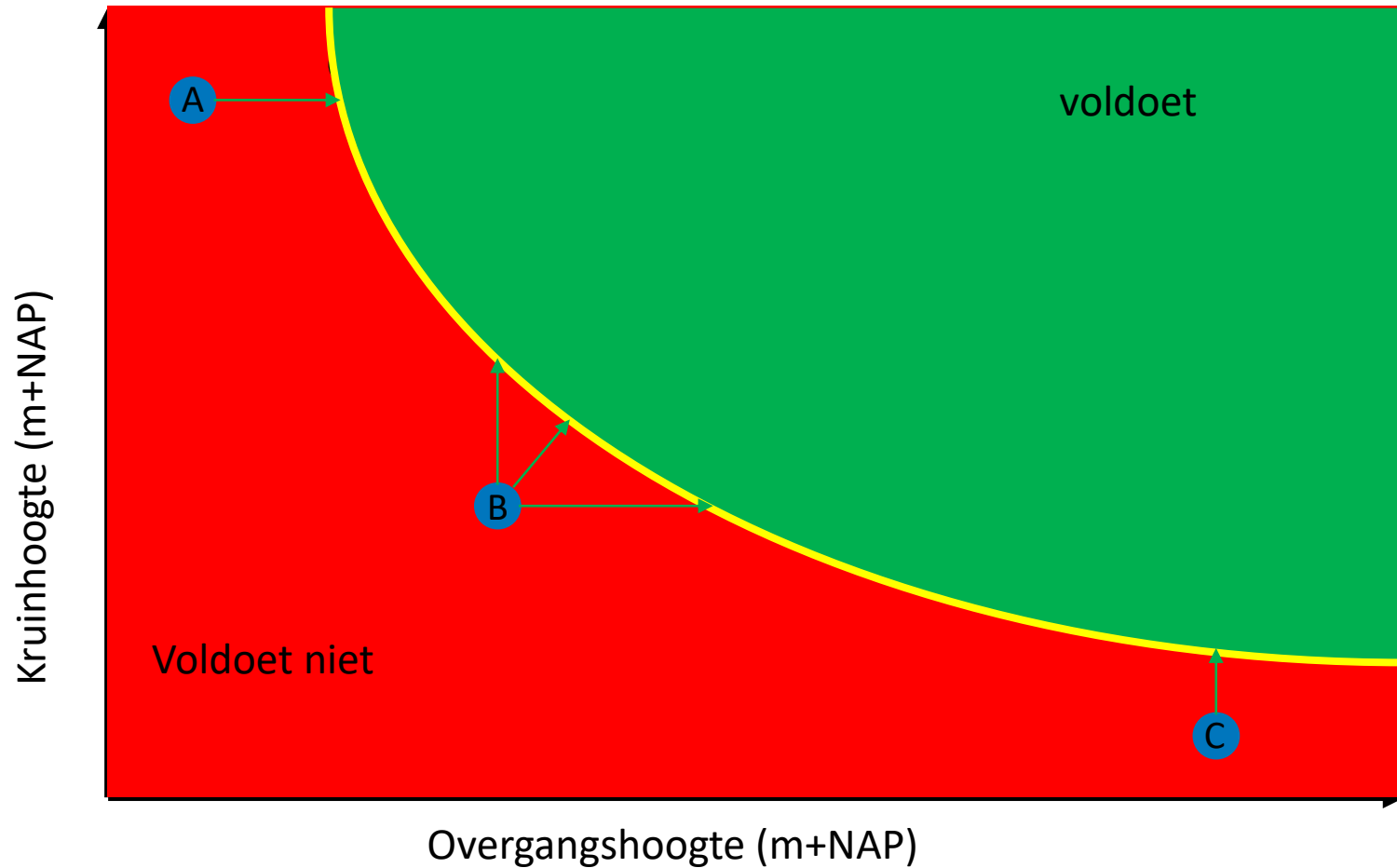
Theoretisch ontwerpkader:



De 'ontwerpknoppen' normtraject 8-3a

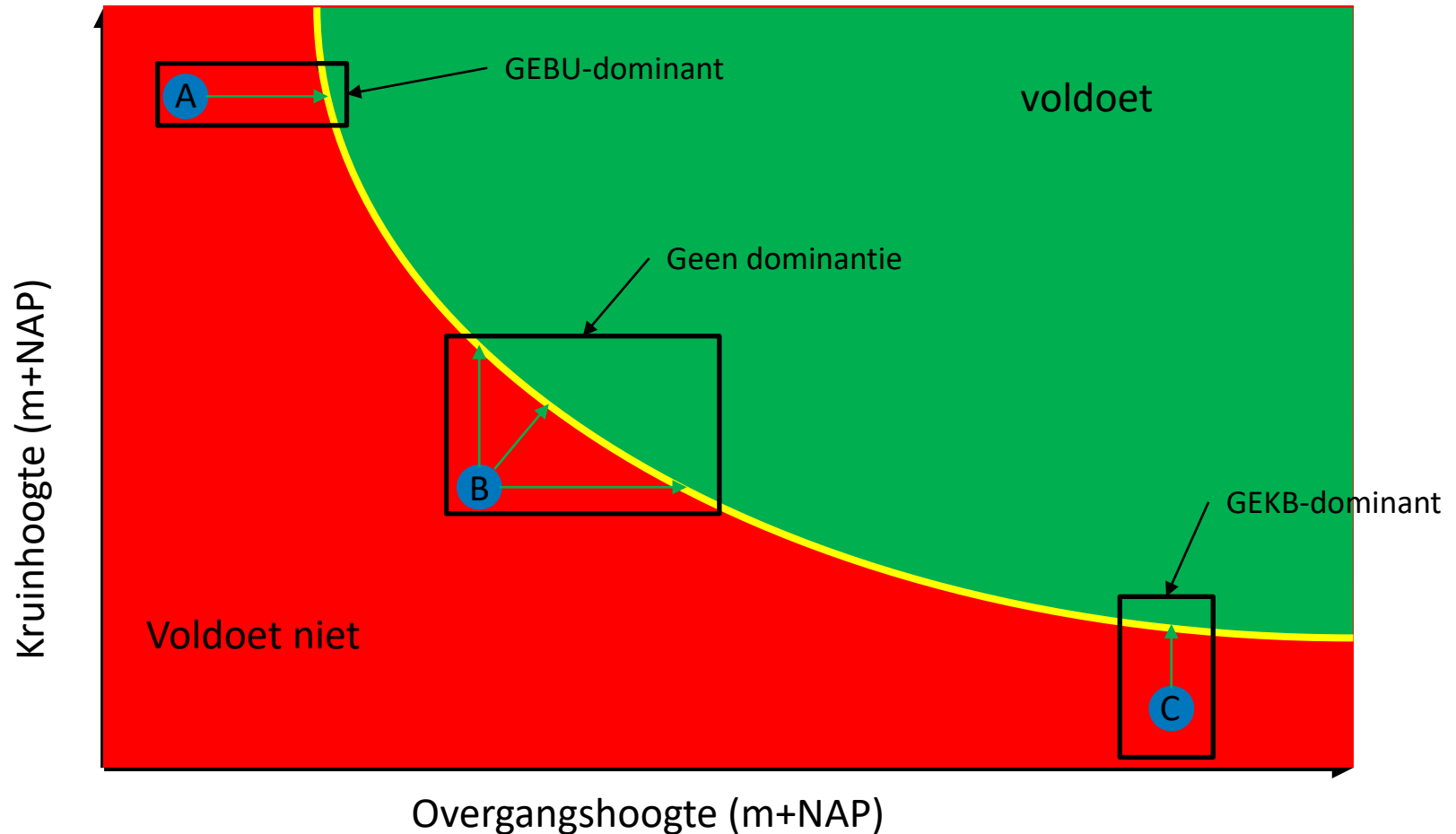


Theoretisch ontwerpkader:



De 'ontwerpknoppen' normtraject 8-3a

Theoretisch ontwerp kader:



Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB

Huidige werkwijze:

- GEBU:
 - Semi-probabilistisch
 - Probabilistisch: Hydraulische belastingen
 - Deterministisch: Sterkte
 - Faalkansruimte: 4,5%
 - Eis: **1/666.667 per jaar**
- GEKB:
 - Probabilistisch
 - Sterkte stochast: overslagdebit
 - Faalkansruimte: 24%
 - Eis: **1/125.000 per jaar**

Nieuwe werkwijze:

- GEBU:
 - Probabilistisch (belasting en sterkte)
 - Golfoploop en -klap (gezamenlijk)
- GEKB:
 - Probabilistisch
 - Sterkte stochasten: cumulatieve overbelasting

Samengestelde eis:

(24%+4,5% =)

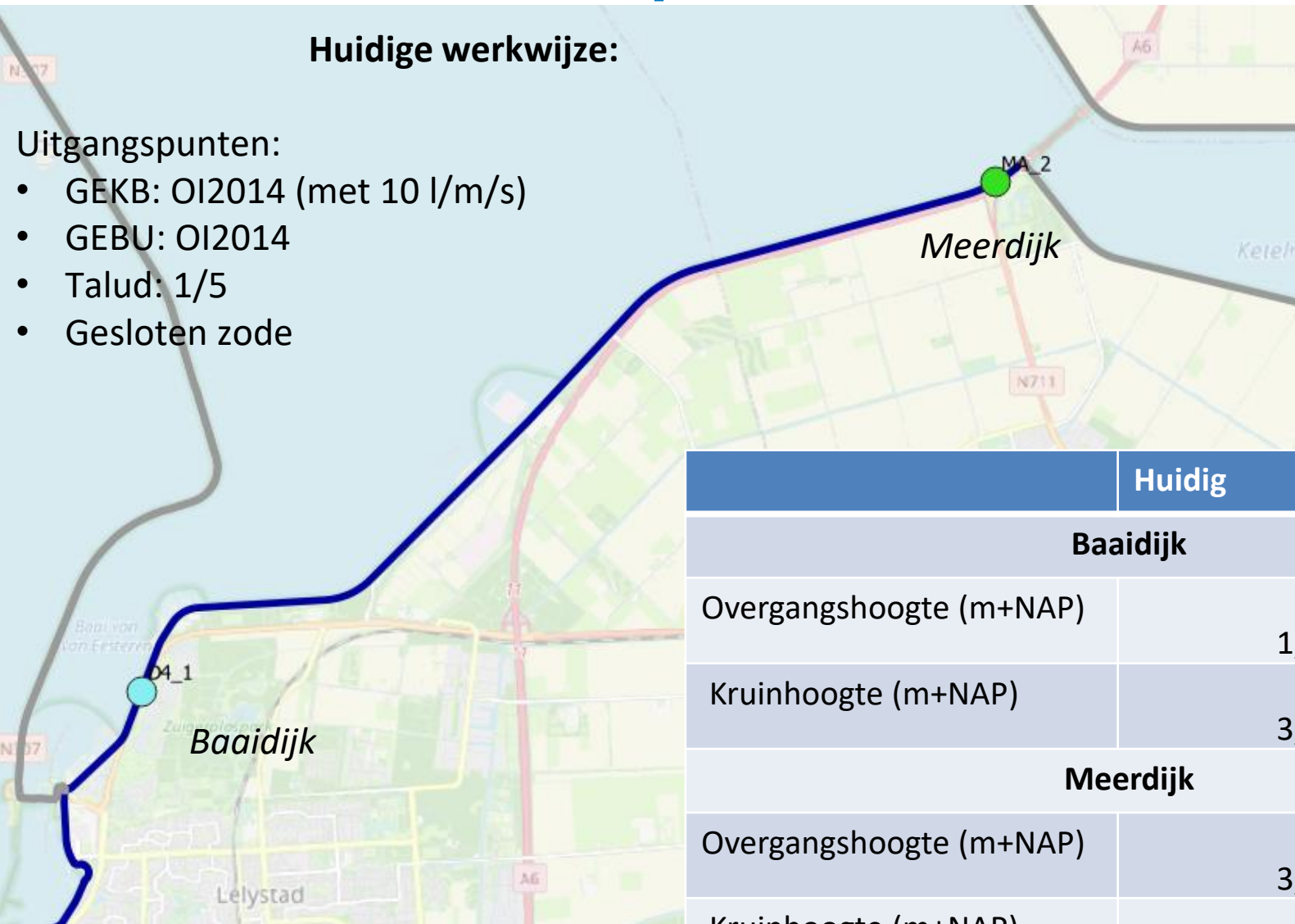
1/105.000 per jaar

Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB

Huidige werkwijze:

Uitgangspunten:

- GEKB: OI2014 (met 10 l/m/s)
- GEBU: OI2014
- Talud: 1/5
- Gesloten zode



	Huidig	Oordeel (OI)
Baaidijk		
Overgangshoogte (m+NAP)	1,85	3,00 (+1,15)
Kruinhoogte (m+NAP)	3,77	3,77 (+0,00)
Meerdijk		
Overgangshoogte (m+NAP)	3,62	6,20 (+2,58)
Kruinhoogte (m+NAP)	5,33	6,30 (+0,97)

Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB

Nieuwe werkwijze

Uitgangspunten:

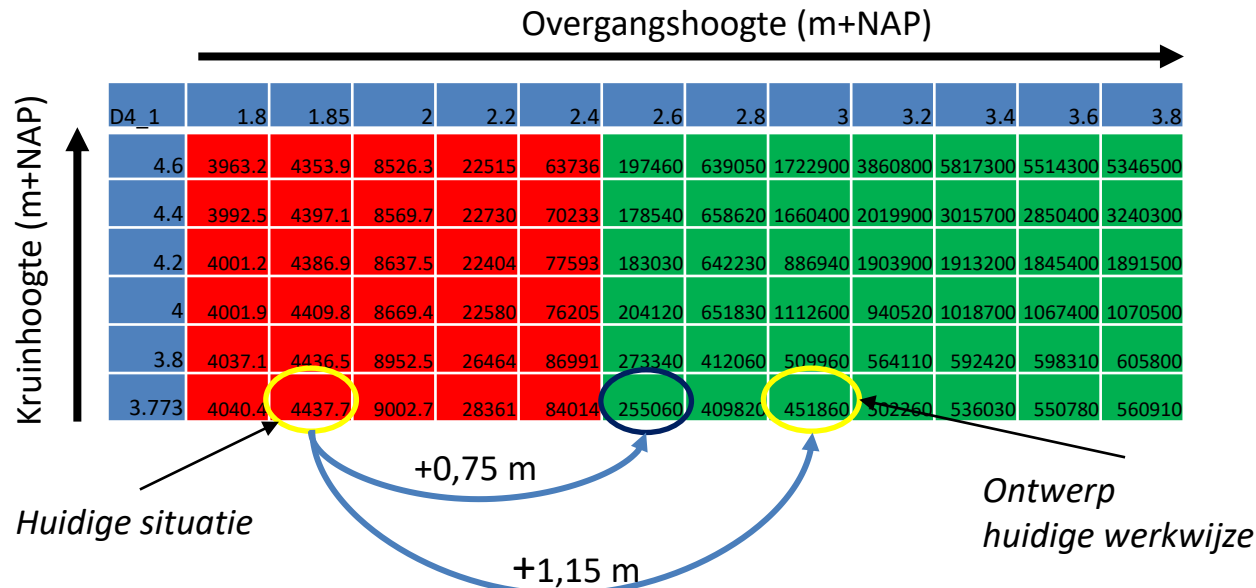
- Talud: 1/5
- Gesloten zode, 'nette' overgangen

Huidige werkwijze (herhaling):

Ontwerphoogtes (Baaidijk):

- Overgangshoogte: 3,00 m+NAP
- Kruinhoogte: 3,77 m+NAP

Baaidijk:



Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB

Nieuwe werkwijze

Uitgangspunten:

- Talud: 1/5
- Gesloten zode, 'nette' overgangen

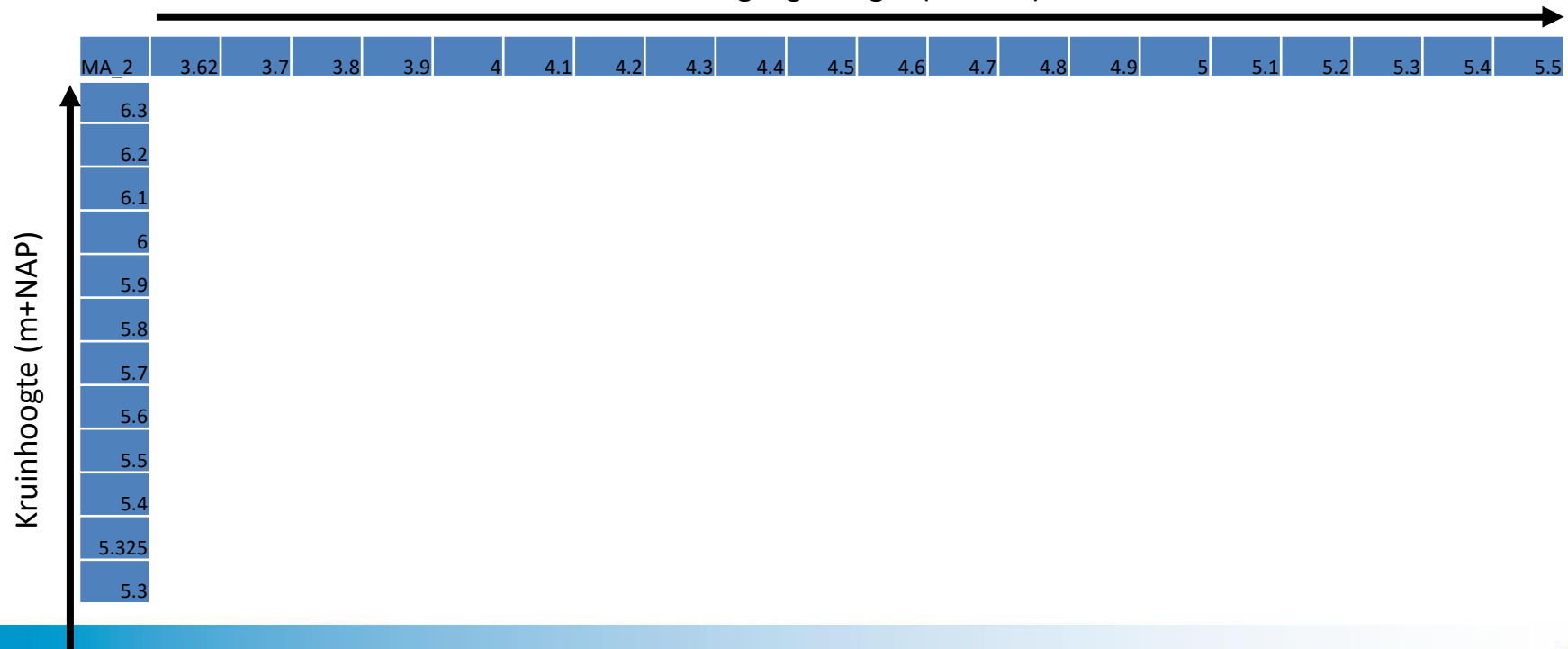
Huidige werkwijze (herhaling):

Ontwerphoogtes (Meerdijk):

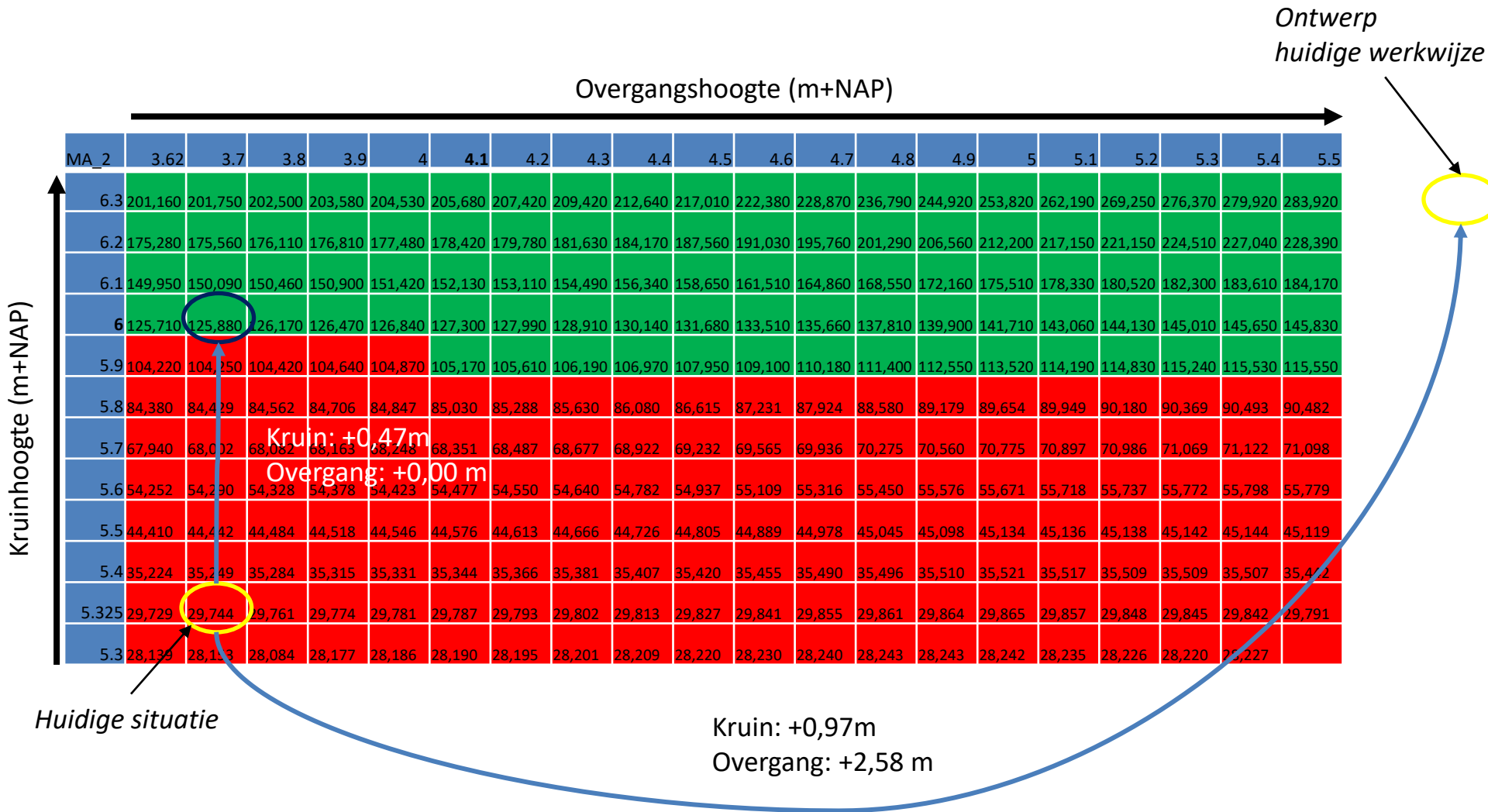
- Overgangshoogte: 6,20 m+NAP
- Kruinhoogte: 6,30 m+NAP

Meerdijk:

Overgangshoogte (m+NAP)

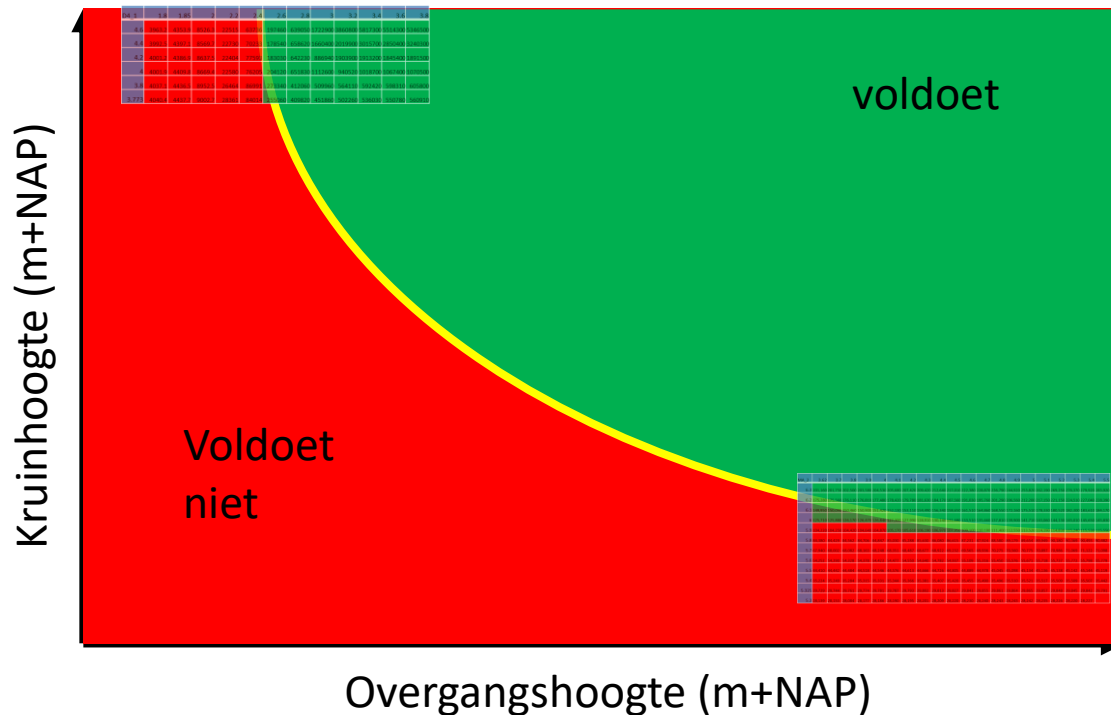


Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB



Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB

Valt het op?



Vergelijking huidige versus nieuwe werkwijze ontwerp GEBU en GEKB

Conclusies:

- Baaidijk:
 - Reductie voornamelijk in overgangshoogte (o.g. 0,5 m)
 - Mogelijke reductie kruinhoogte voor ontwerpzichtjaren
- Meerdijk:
 - Zeer grote reductie in overgangshoogte (o.g. 2,5 m).
 - Opgave kruinhoogte verlaagd met ca. 0,3 m

Inkijk in de berekeningen

Bijdrage van stochasten

- MA_2 is GEKB gedomineerd, D4_1 GEBU (golfklap)
- Grootste bijdrage windsnelheid
- Bij golfklap is de waterstand van groter belang dan bij oploop

	Stochasten MA_2			Stochasten D4_1		
	GEBU-oploop	GEBU-golfklap	GEKB	GEBU-oploop	GEBU-golfklap	GEKB
Maatgevende windrichting	NW	NW	NW	NNW	NNW	NNW
Faalkans per faalmechanisme. gegeven windrichting	1/11.755.394	1/105.930.528	1/3.985.375	1/1.668.187.688	1/7.314.995	1/34.740.511
varF_runup	6,0%	-	2,1%	0,0%	-	0,4%
varF_Dload	2,8%	-	1,5%	0,0%	-	0,2%
Kritieke stroomsnelheid GEKB	-	-	0,7%	-	-	0,8%
D kritisch GEKB	-	-	0,1%	-	-	0,0%
Waterstand IJsselmeer	1,5%	5,1%	4,3%	6,6%	15,3%	3,1%
Windsnelheid Schiphol 16 richtingen met weerstand	65,9%	81,4%	78,0%	85,0%	69,4%	87,0%
Onzekerheid waterstand IJsselmeer	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Onzekerheid windsnelheid Schiphol 16 richtingen met weerstand	3,2%	7,0%	3,8%	4,8%	7,3%	4,4%
Modelonzekerheid lokale waterstand	0,0%	6,5%	1,1%	3,6%	7,3%	2,1%
Modelonzekerheid golfhoogte	11,6%	0,0%	4,8%	0,0%	0,7%	1,2%
Modelonzekerheid golfperiode	8,9%	0,0%	3,5%	0,0%	0,0%	0,7%

Meerwaarde Zuiderzeeland & andere waterschappen

- Grootste winst: samenvoegen van GEBU en GEKB resulteert in grote reductie van doorsnede-eis (faalkansruimte)
- Winst in overgangshoogte is significant
- Expert-tool
- Grote sprong voorwaarts voor ontwerp
 - Puntjes op de 'i' voor toepassing
 - Ons advies: toepassen!