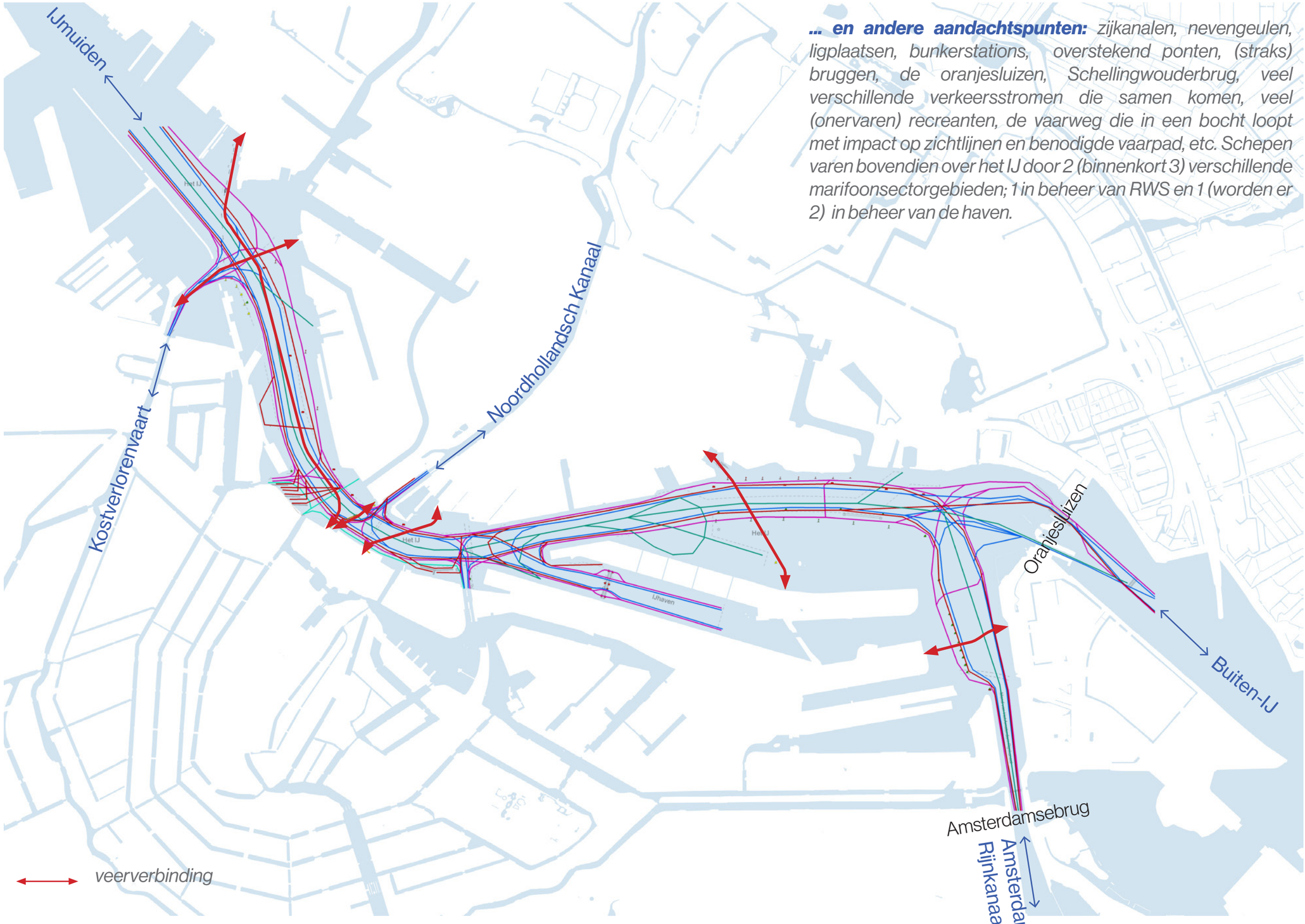
Doorvaarthoogte Brug

1. Het IJ als maritieme toegangsweg
2. Toekomst = 4*HC containers
3. Maatgevende hoogte en simulatie

1

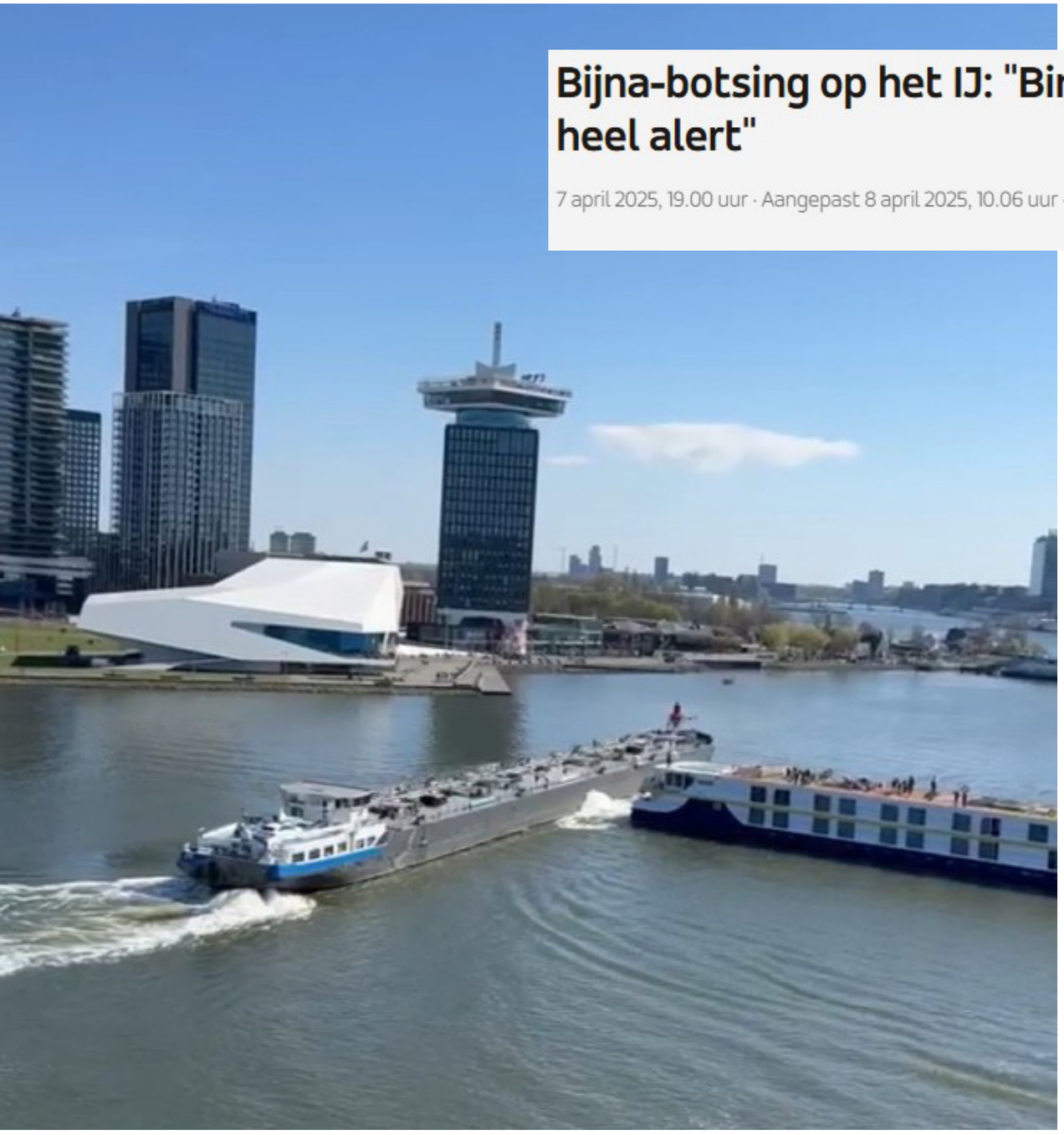
Het IJ als maritieme toegangsweg

Een maritieme toegangsweg vol obstructies ...



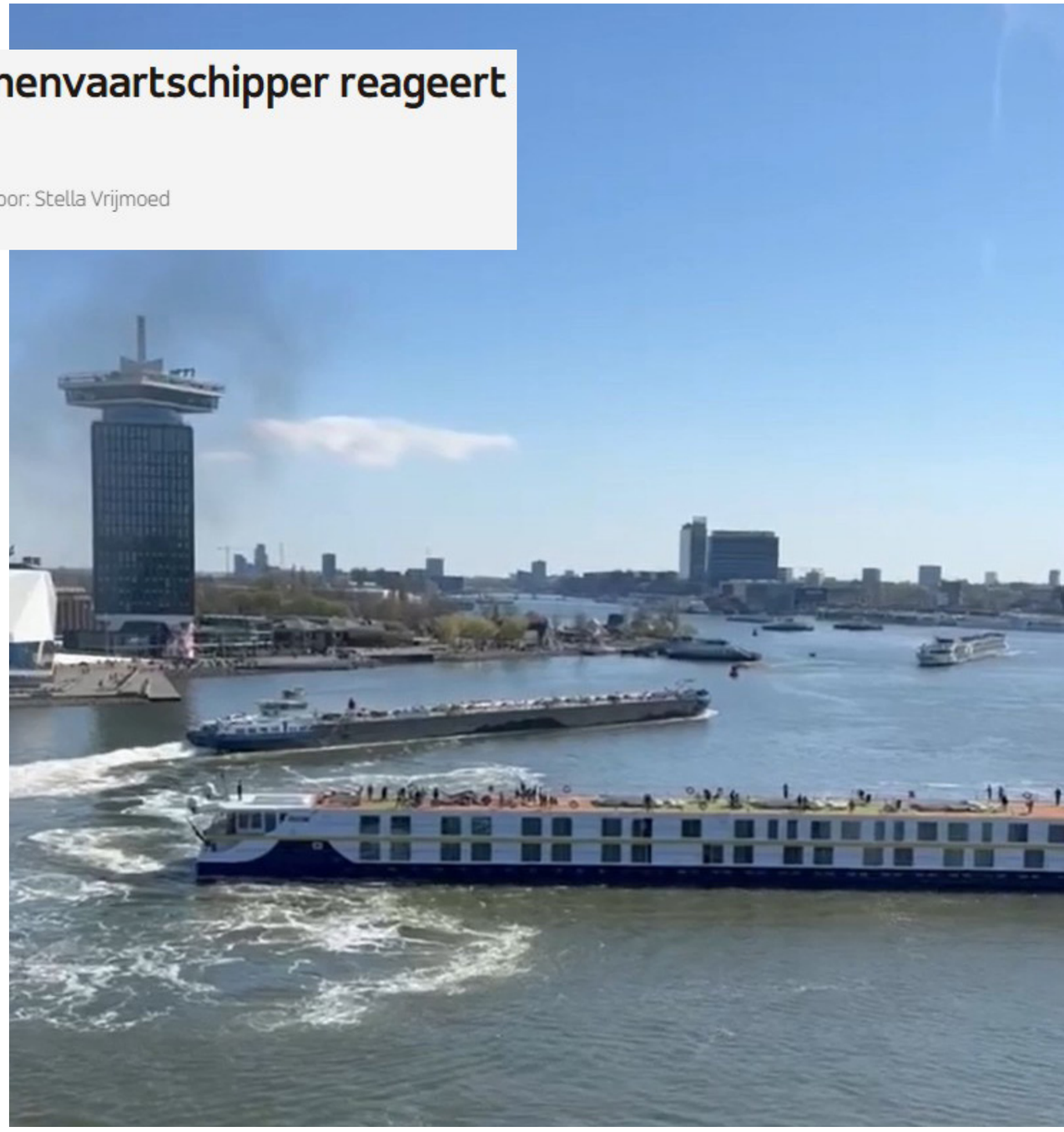
... en andere aandachtspunten: *zijkanalen, nevengeulen, ligplaatsen, bunkerstations, overstekend ponten, (straks) bruggen, de oranjesluizen, Schellingwouderbrug, veel verschillende verkeersstromen die samen komen, veel (onervaren) recreanten, de vaarweg die in een bocht loopt met impact op zichtlijnen en benodigde vaarpad, etc. Schepen varen bovendien over het IJ door 2 (binnenkort 3) verschillende marifoonsectorgebieden; 1 in beheer van RWS en 1 (worden er 2) in beheer van de haven.*

Een maritieme toegangsweg vol obstructies



Bijna-botsing op het IJ: "Binnenvaartschipper reageert heel alert"

7 april 2025, 19.00 uur · Aangepast 8 april 2025, 10.06 uur · Door: Stella Vrijmoed

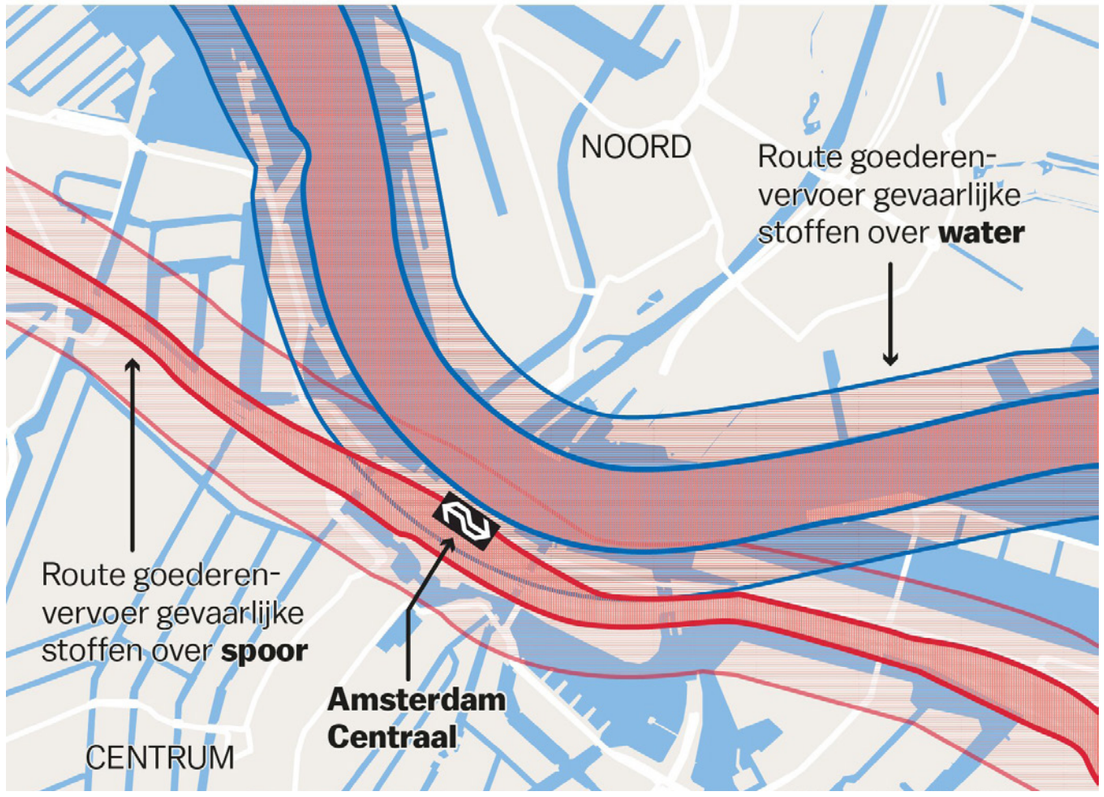


Goederenvervoer over water van gevaarlijke stoffen



Het Amsterdamse havengebied kenmerkt zich door zijn grote vervoersstromen van gevaarlijke stoffen. Amsterdam is de grootste benzinehaven van de wereld en de komende decennia zal hier nog weinig verandering in komen. 1

1 https://www.portofamsterdam.com/nl/business/ladingstromen/



Gevarenzone gevaarlijke stoffen

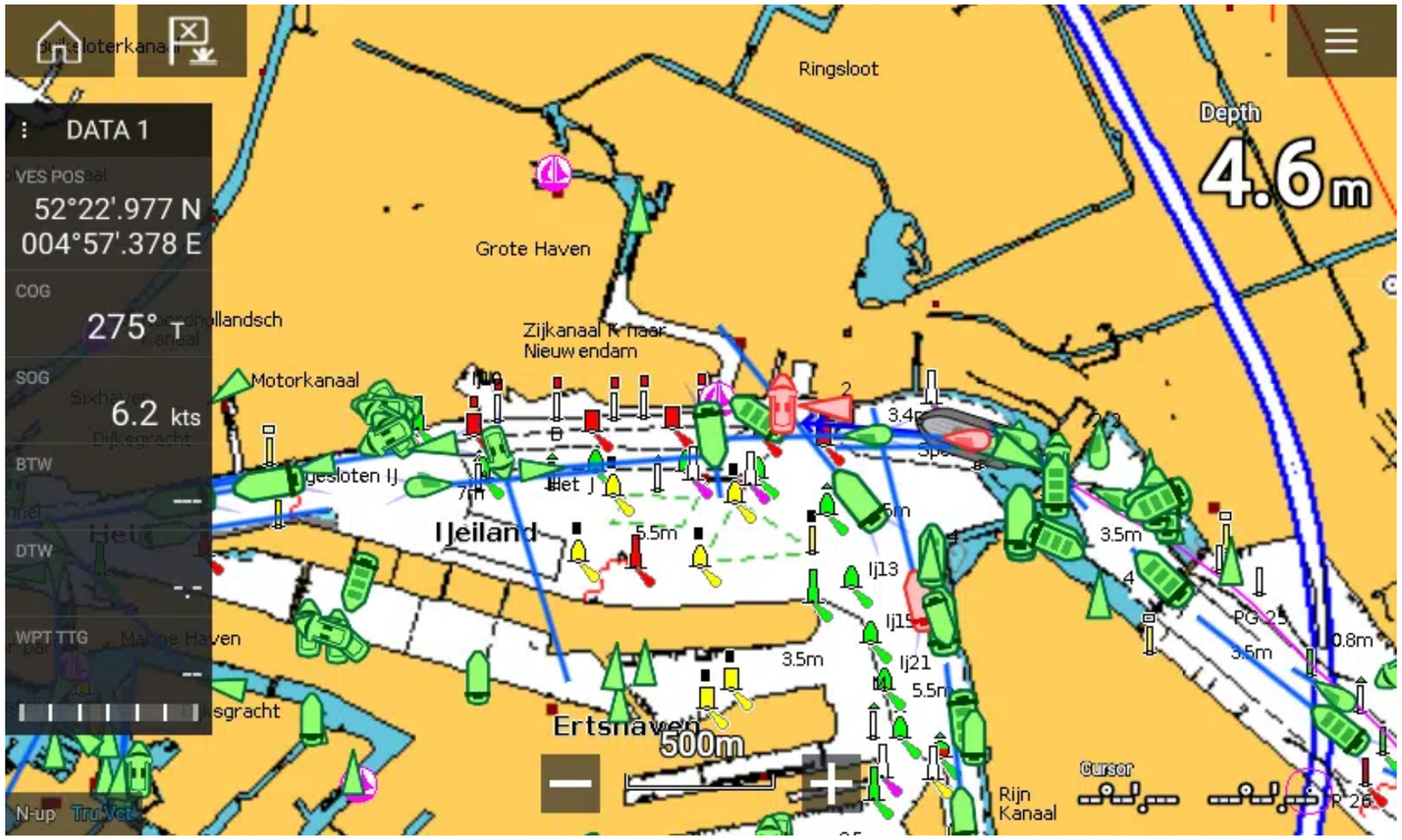
Gebied waarbinnen de kans voor 1 persoon om te overlijden bij een ongeluk met gevaarlijke stoffen, groter is dan 1 op 1 miljoen per jaar.

Risicogebied bij:
- explosie
- brand

Bron: https://www.parool.nl/amsterdam/

Onvoorspelbare recreatievaart

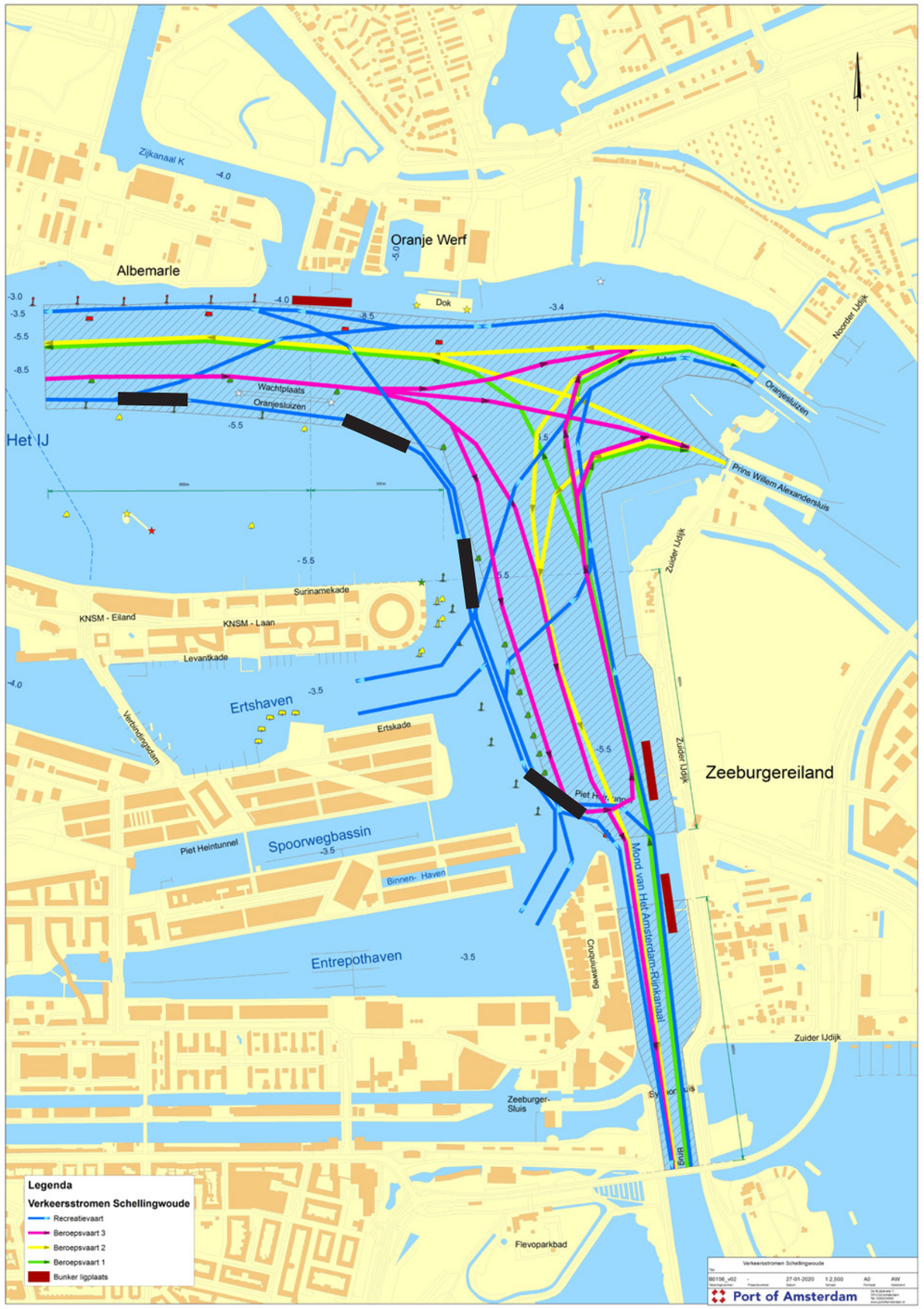
Geen wettelijke verplichting tot AIS/Marifoon om te communiceren
Een vaarbewijs is niet verplicht voor kleine schepen
Een deel van de recreanten is niet opgeleid om te varen



Het gebruik van AIS is sinds 2016 verplicht op wateren waar het Binnenvaartpolitiereglement (BPR) geldt. De verplichting geldt voor alle beroepsvaart van CEMT klasse I en hoger en recreatievaartuigen langer dan 20 m.1

1 https://www.rijkswaterstaat.nl/water/scheepvaart/scheepvaartverkeersbegeleiding/river-information-services/

Nabijheid van Verkeersknooppunt Schellingwoude (en de Amsterdamsebrug)



Complexiteit in het verkeersknooppunt Schellingwoude: *oost-west gaand scheepvaartverkeer kruist er met noord-zuid gaand scheepvaartverkeer. En een hoge intensiteit aan beroepsvaart komt er samen met een hoge intensiteit recreanten (binnen vaarseizoen).*

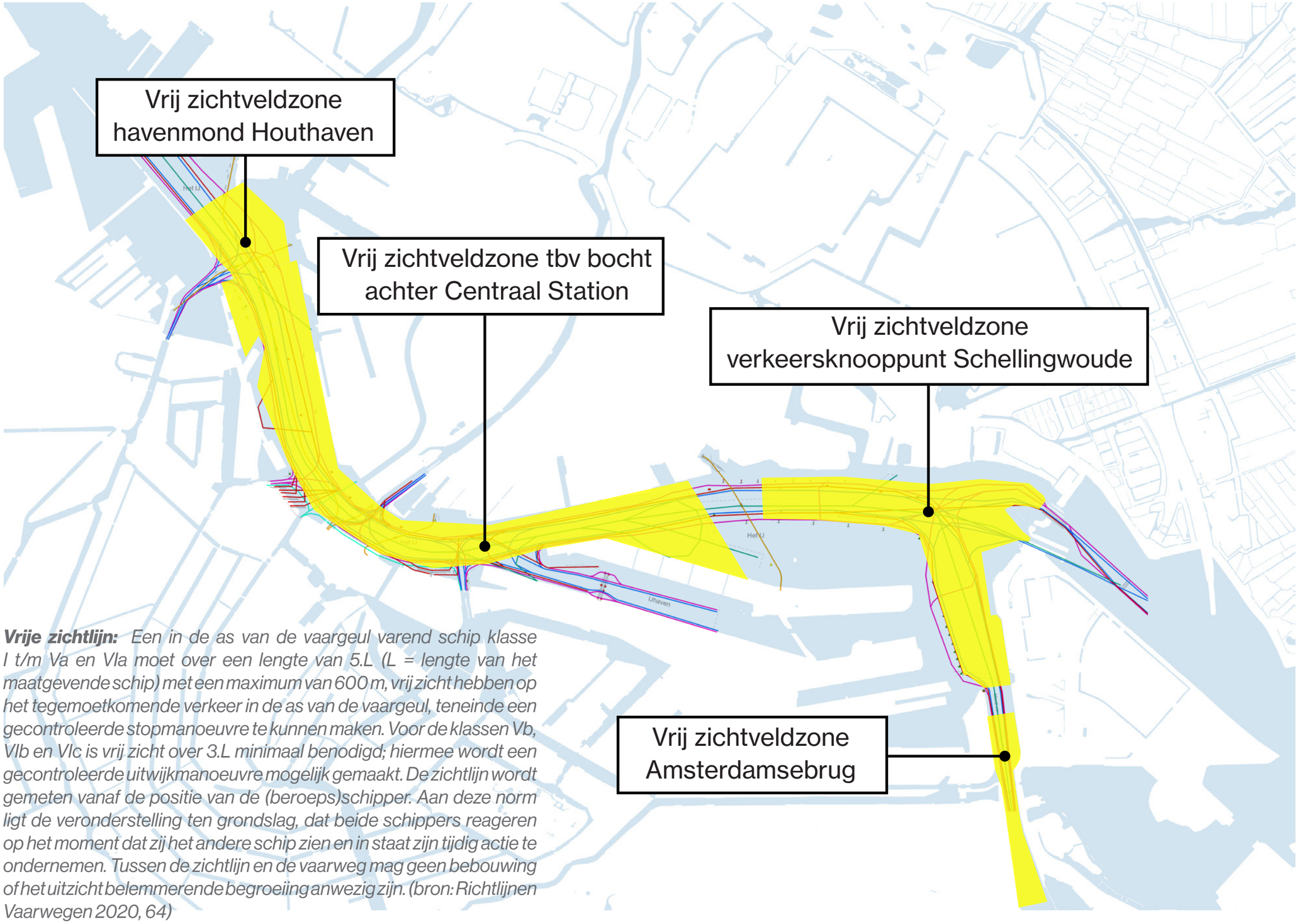
Vertraging in aanloop van het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK): *De ARK-monding nabij de Amsterdamsebrug vormt - met een versmalling naar 76m - een knelpunt; brede schepen kunnen elkaar hier niet passeren. Schepen moeten daarom, op aangeven van de verkeerstoren, snelheid afnemen voor de bocht (toegestane snelheid is 18 km/u).*

De Oostbrug zorgt - ondanks de dimensionering - voor een extra obstakel in de vaarweg. En dus bijkomende complexiteit

Een brugpassage vraagt bovendien de nodige aandacht i.v.m. vermindering van (Radar) zichtlijnen.

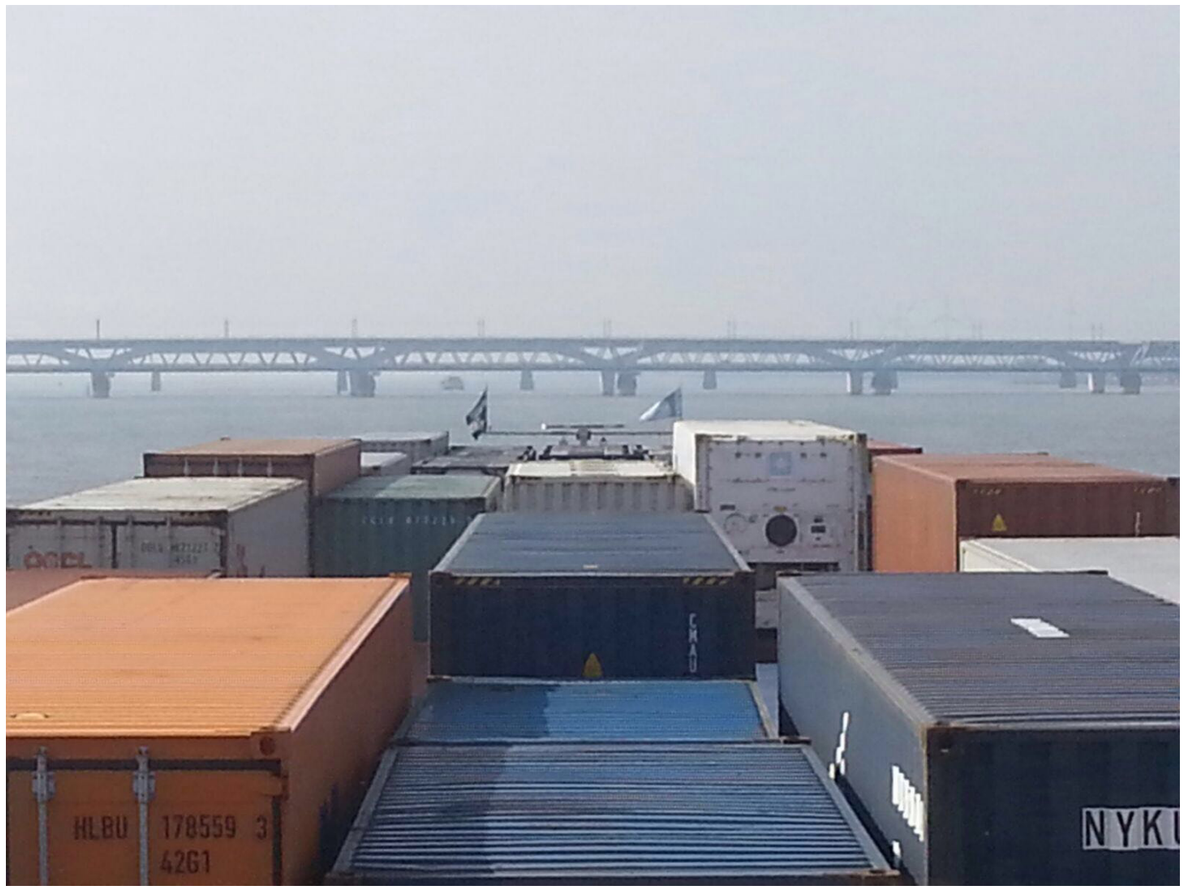
Situaties waarin hoge beroepsvaart tussen de brug en de sluis 'opgesloten' raakt, moeten we zoveel mogelijk voorkomen.

Vandaag al één grote vrij zichtveldzone...



Vrije zichtlijn: *Een in de as van de vaargeul varend schip klasse I t/m Va en VIa moet over een lengte van 5.L (L = lengte van het maatgevende schip) met een maximum van 600 m, vrij zicht hebben op het tegemoetkomende verkeer in de as van de vaargeul, teneinde een gecontroleerde stopmanoeuvre te kunnen maken. Voor de klassen Vb, VIb en VIc is vrij zicht over 3.L minimaal benodigd; hiermee wordt een gecontroleerde uitwijkmanoeuvre mogelijk gemaakt. De zichtlijn wordt gemeten vanaf de positie van de (beroeps)schipper. Aan deze norm ligt de veronderstelling ten grondslag, dat beide schippers reageren op het moment dat zij het andere schip zien en in staat zijn tijdig actie te ondernemen. Tussen de zichtlijn en de vaarweg mag geen bebouwing of het uitzicht belemmerende begroeiing anwezig zijn. (bron: Richtlijnen Vaarwegen 2020, 64)*

Bruggen beperken het zichtveld.
En brugdek en brugpijlers vormen een obstakel/risico in de vaarweg

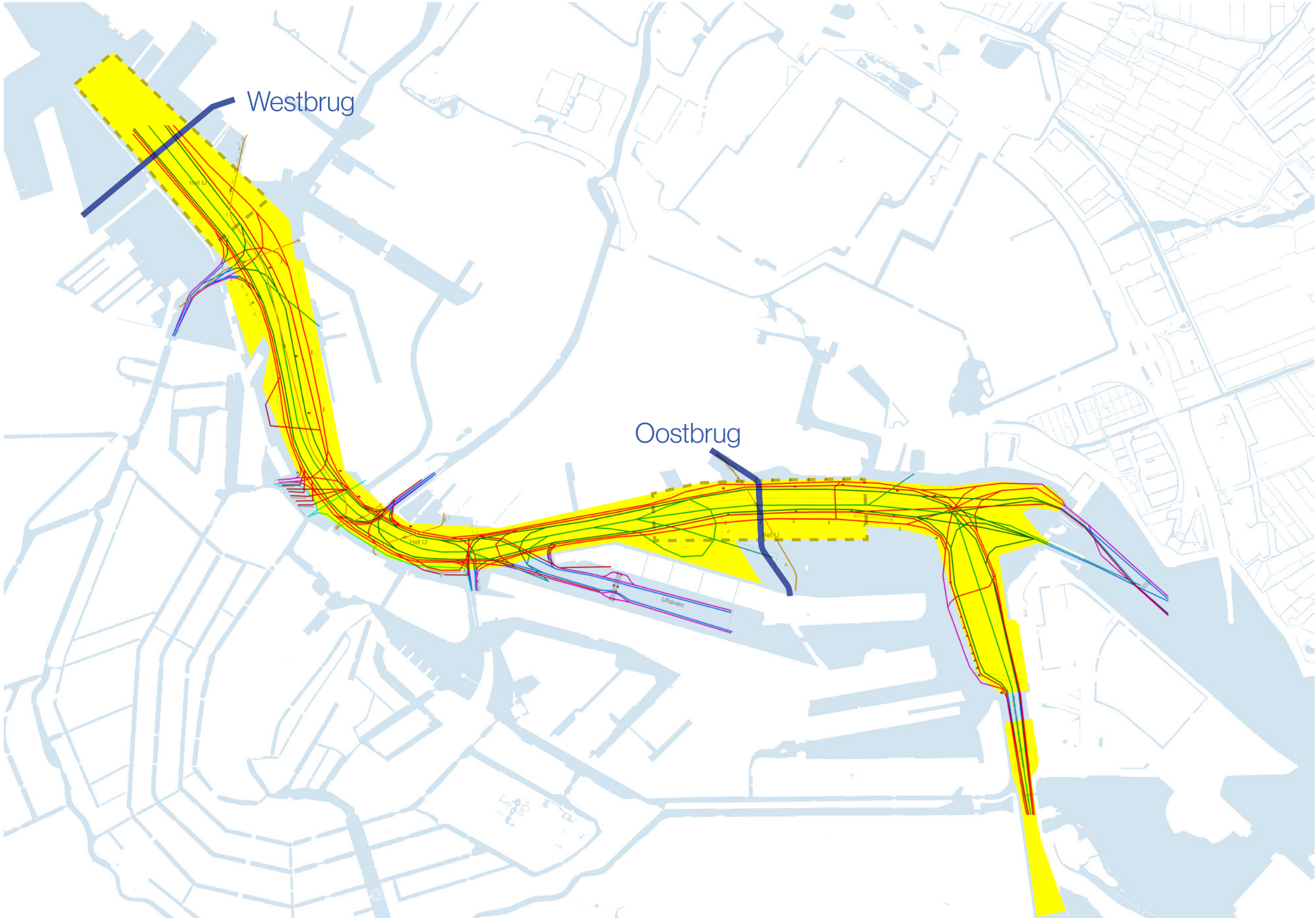


Zicht vanuit de stuurcabine in veilige stand



GEEN zicht vanuit de verlaagde stuurcabine

Bijkomende obstakels op het IJ die al vol ligt met obstructies...



... Daarom de brug zo hoog mogelijk

2

TOEKOMST =

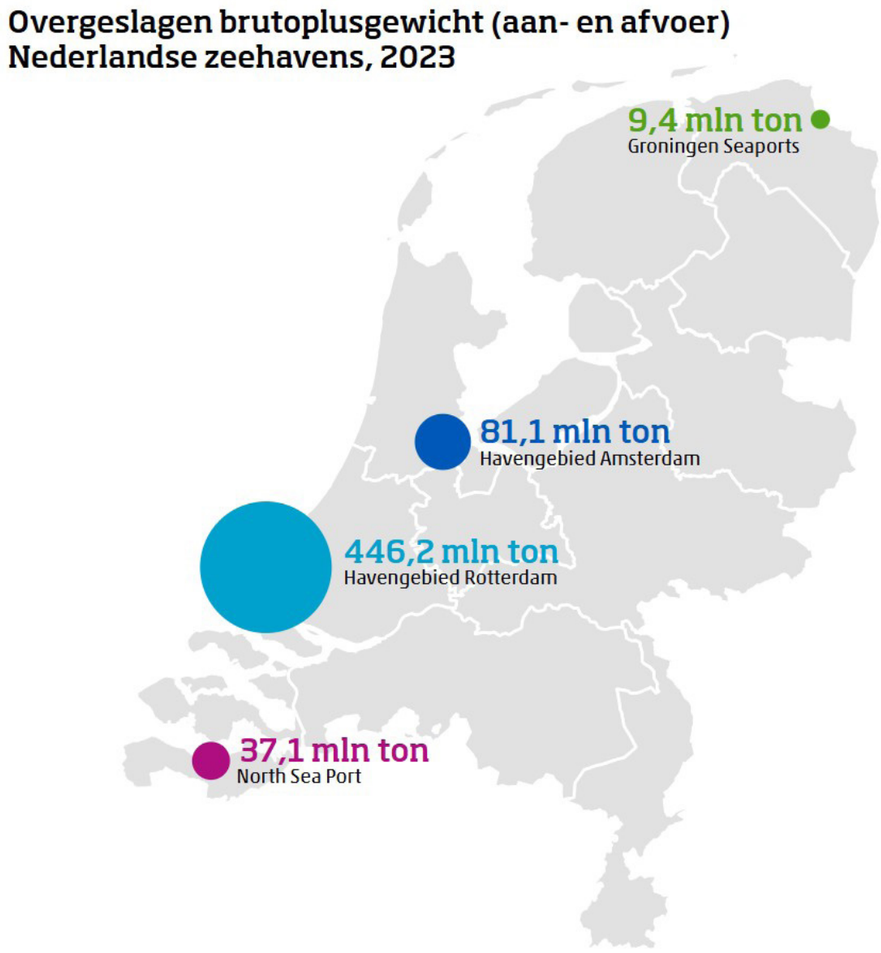
4 * HC CONTAINERS

De positie van de Haven van Amsterdam

Top 20 ports of Europe by annual cargo tonnage

	Port	Country	City/Cities	Body of water	Tons	Year
1	Port of Rotterdam	Netherlands	Rotterdam	North Sea	435,800,000	2024[1]
2	Port of Antwerp-Bruges	Belgium	Antwerp, Bruges	North Sea	277,700,000	2024[2]
3	Port of Novorossiysk	Russia	Novorossiysk	Black Sea	161,400,000	2023[3]
4	Port of Ust-Luga	Russia	Ust-Luga	Baltic Sea	112,500,000	2023[3]
5	Port of Hamburg	Germany	Hamburg	North Sea	111,800,000	2024[4]
6	Port of Algeciras	Spain	Algeciras	Mediterranean Sea	103,646,106	2024[5]
7	Port of Le Havre-Rouen-Paris	France	Le Havre, Rouen, Paris	English Channel	83,200,000	2024[6]
8	Port of Valencia	Spain	Valencia	Mediterranean Sea	81,138,594	2024[7]
9	Port of Constanța	Romania	Constanța	Black Sea	77,537,345	2024[8]
10	Port of Gdańsk	Poland	Gdańsk	Baltic Sea	77,400,000	2024[9]
11	Port of Marseille	France	Marseille	Mediterranean Sea	70,500,000	2024[10]
12	Port of Barcelona	Spain	Barcelona	Mediterranean Sea	69,742,523	2024[11]
13	Port of Bergen	Norway	Bergen	North Sea	67,964,648	2023[12]
14	Port of Genoa	Italy	Genoa	Mediterranean Sea	63,700,000	2023[13]
15	Port of Primorsk	Russia	Primorsk	Baltic Sea	63,100,000	2023[3]
16	Port of Amsterdam	Netherlands	Amsterdam	North Sea	63,000,000	2023[14]
17	Port of Trieste	Italy	Trieste	Adriatic Sea	59,500,000	2024[15]
18	Port of Murmansk	Russia	Murmansk	Barents Sea	57,800,000	2023[3]
19	Port of London	United Kingdom	London	North Sea	51,595,000	2023[16]
20	Port of Saint Petersburg	Russia	Saint Petersburg	Baltic Sea	49,600,000	2023[3]

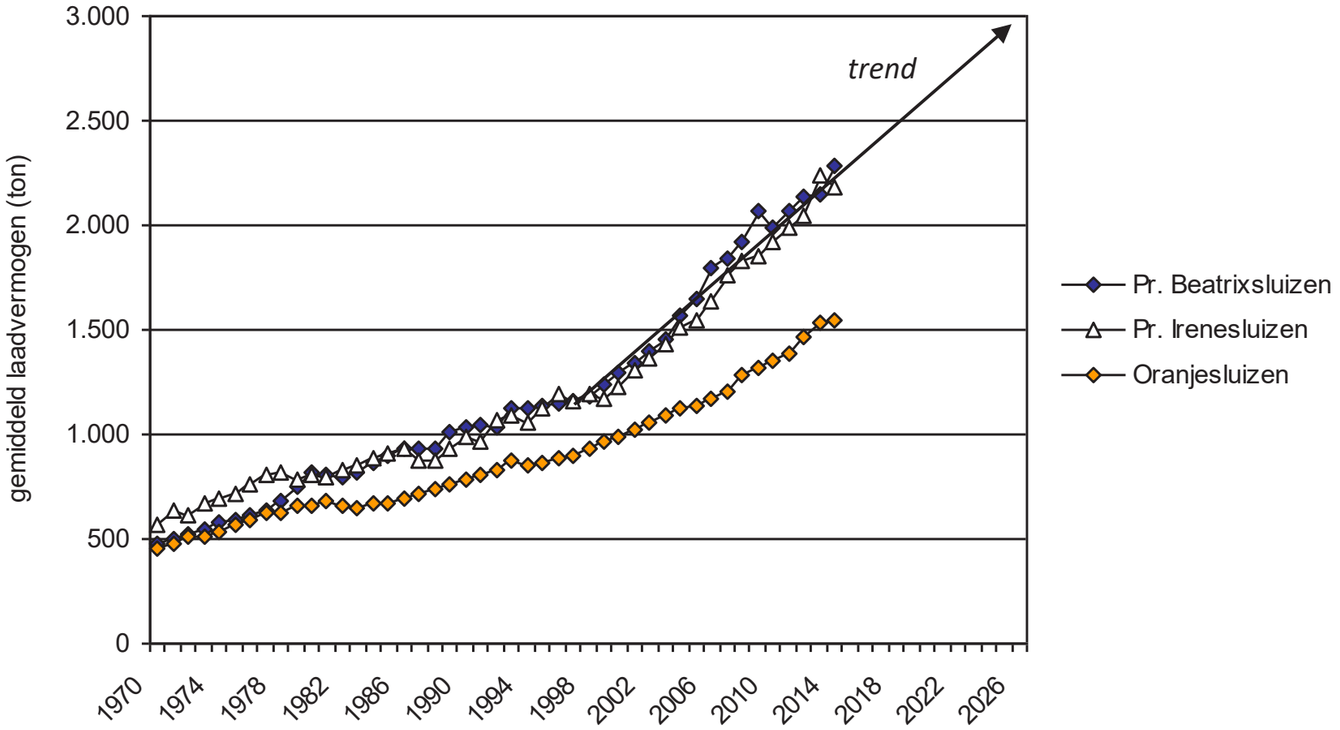
16th largest port in Europe



Overslag van het Noordzeekanaalgebied én de doorvaart van en naar zee . Het IJ en het Noordzeekanaal vormen de maritieme toegangsweg

Het IJ niet alleen hoofdvaarweg, maar hoofdtransportas, de categorie natte infrastructuur met de hoogste prioriteit in het overheidsbeleid (Brolsma Advies, 2015)

Trends: schaalvergroting



Ontwikkeling van het gemiddeld laadvermogen van de schepen bij drie sluizen (bron: CBS + RWS)

De totale laadcapaciteit van containerschepen is tussen 2000 en 2015 bijna verdubbeld en het aantal vervoerde TEU's (eenheden van 20 voet) is meer dan verdubbeld. Dit betekent dat de vracht- en containerschepen gemiddeld bijna twee keer zo groot zijn geworden.**Er is geen reden om een trendbreuk te verwachten: schepen zijn gemiddeld groter geworden en zullen de komende jaren nog groter worden** (Brolsma Advies, 2015).

Corridor AMS-Noord Nederland biedt bovendien nog veel ontwikkelpotentie en heeft geen hoogtebeperking vanwege beweegbare bruggen.

Trends: High Cube Containers



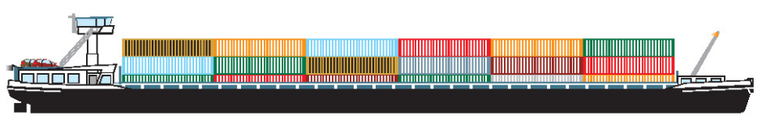
Een standaard container naast een high-cube container

De algemene trend is dat 40’ containers de komende jaren allemaal HC worden. De kans dat een schip in één laag 4x HC heeft neemt eerder toe dan af.

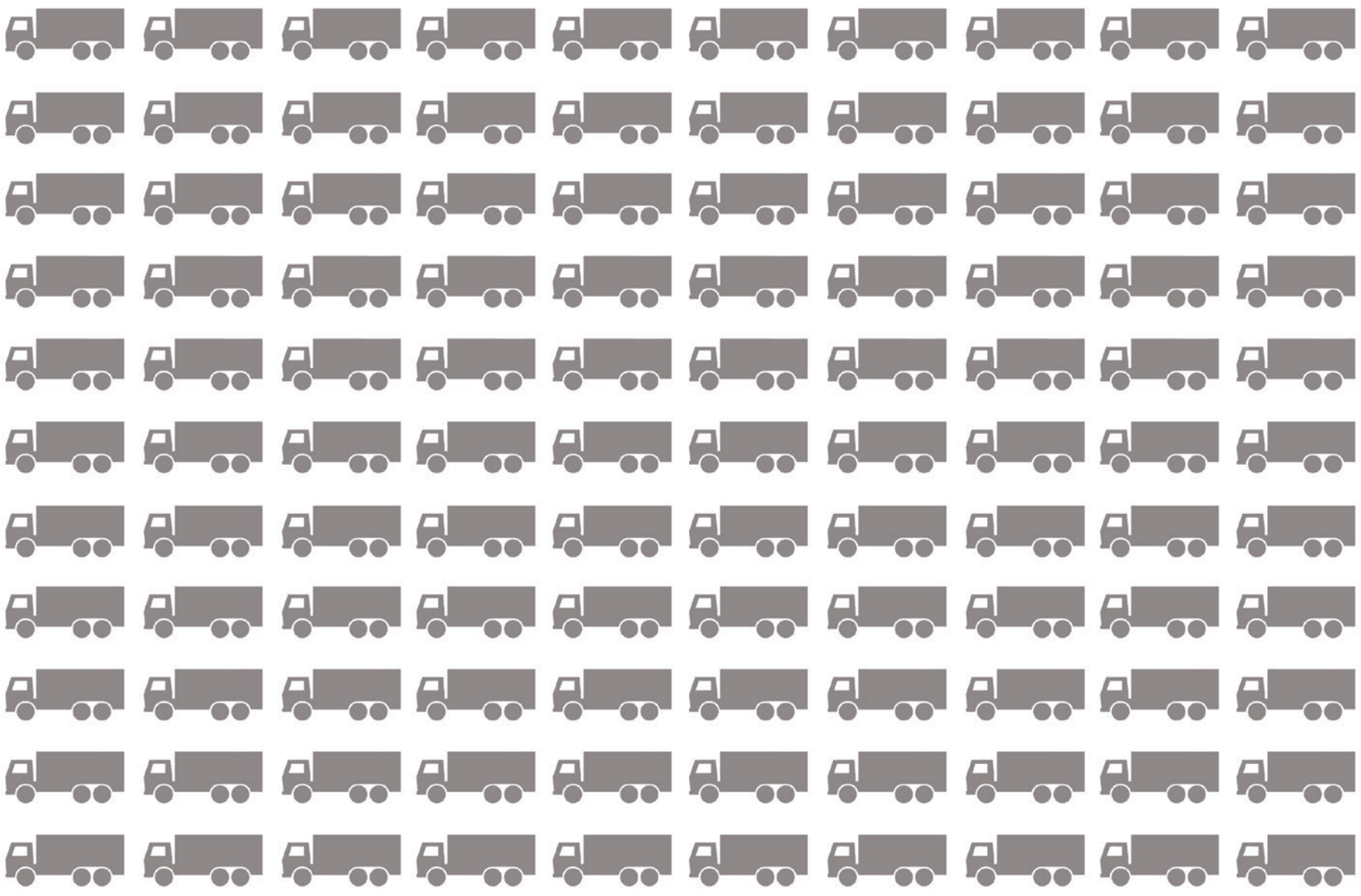
In de basis zou ik ervanuit gaan dat **4 laags met 4x HC een vrij frequent voorkomende situatie is/gaat zijn, zeker naar de toekomst toe** met ontwikkelingen in de containervloot en de behoefte aan meer vervoer over water.

(bron: Frank Reijers, Beleidsadviseur Containers & Logistiek Koninklijke Binnenvaart Nederland)

Trends: Transitie naar binnenvaartlogistiek



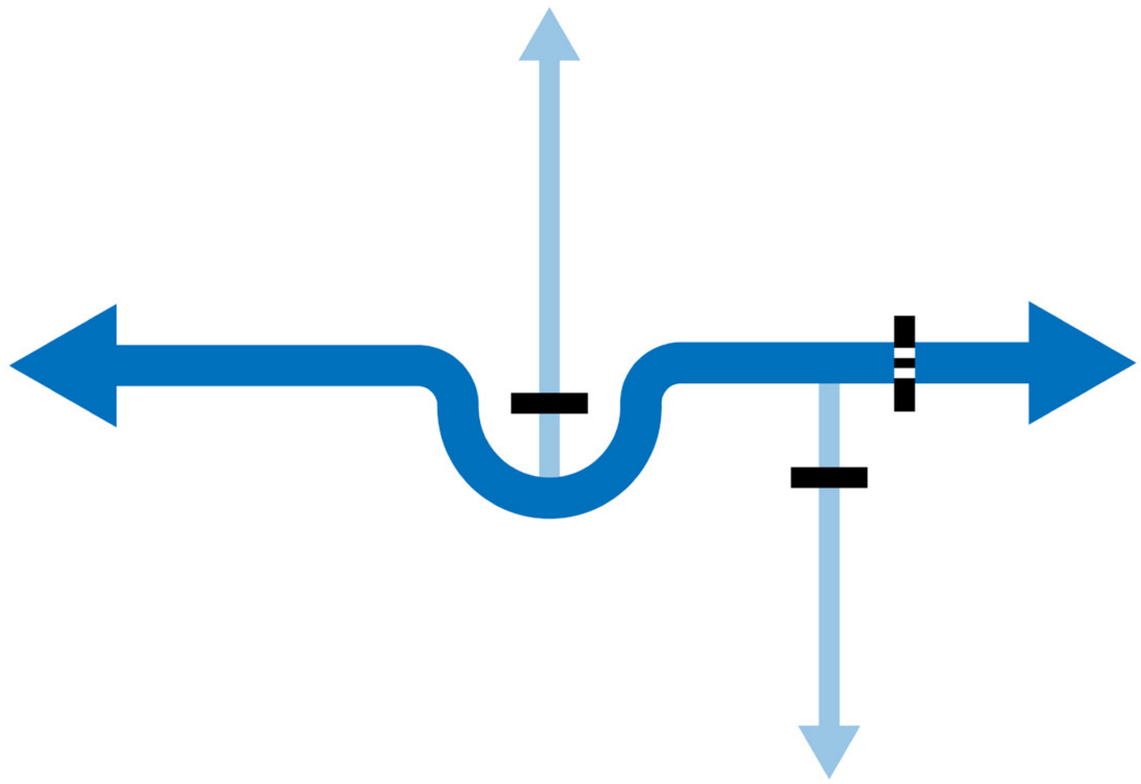
=



“Een gemiddeld binnenvaartschip vaervoert een lading die gelijk is aan die van 280 vrachtwagen.”
(Genereus Verbonden, p. 20)

“Een standaard binnenvaartschip van 110 meter kan maximaal zo’n 3500 ton vervoeren. Dit staat gelijk aan 120 vrachtwagens.”
(Bureau Voorlichting Binnenvaart)

Sluizen van IJmuiden - Oranjesluizen



Bronnen:

- Rijkswaterstaat (2020). Verkeersknooppunt Schellingwoude: Een toekomstbestendige corridor van en naar het Noordzeekanaalgebied.
- Koninklijke Binnenvaart Nederland (2025). Persoonlijke communicatie.

3

Maatgevende hoogte en simulatie

Referentieschip



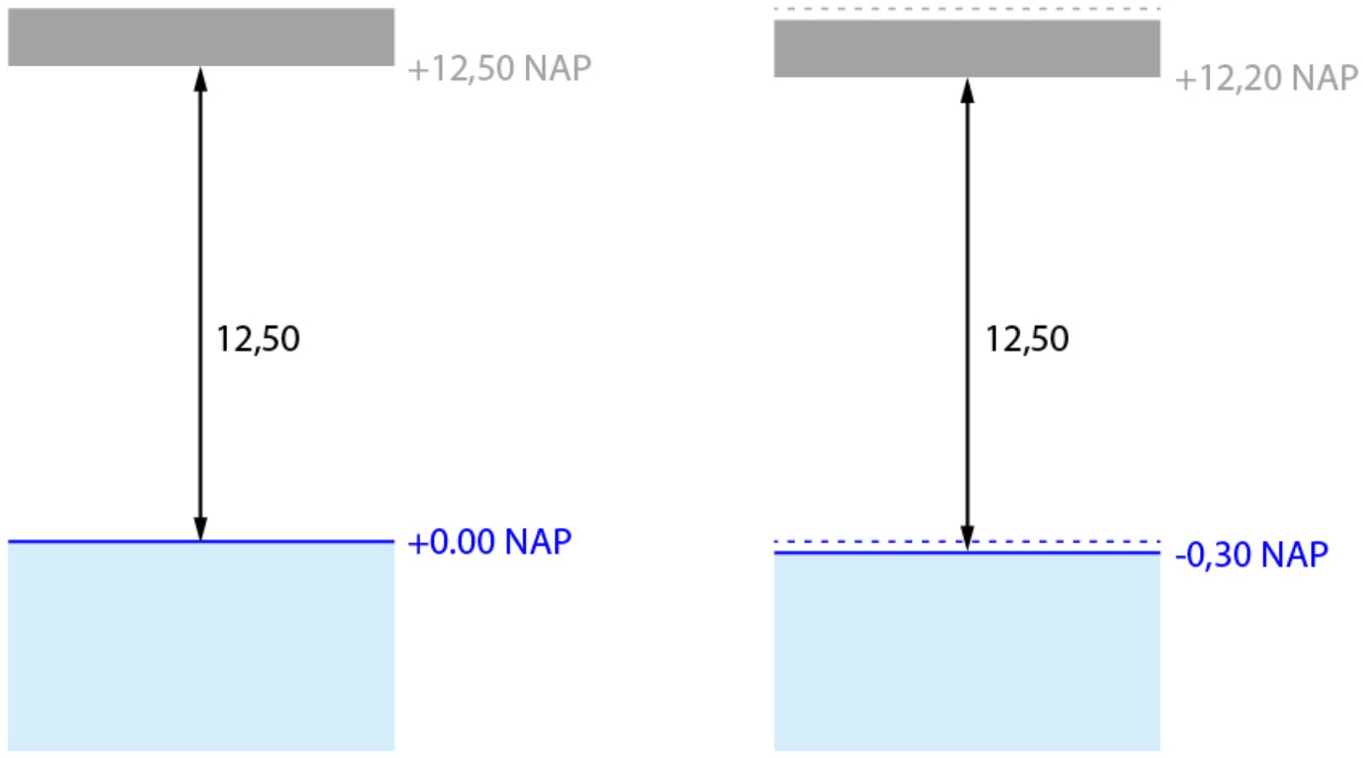
135-meter containerschip met 4 lagen containers



De belading van containers gebeurt in ‘stacks’: de containers worden gegroepeerd geladen per terminal van bestemming en daardoor komt het voor dat enkele ‘bayen’ tot 4 hoog zijn geladen en niet over de gehele lengte. De hoogst geladen container bepaalt de doorvaarthoogte van het schip.

Doorvaarthoogte op 12.50m

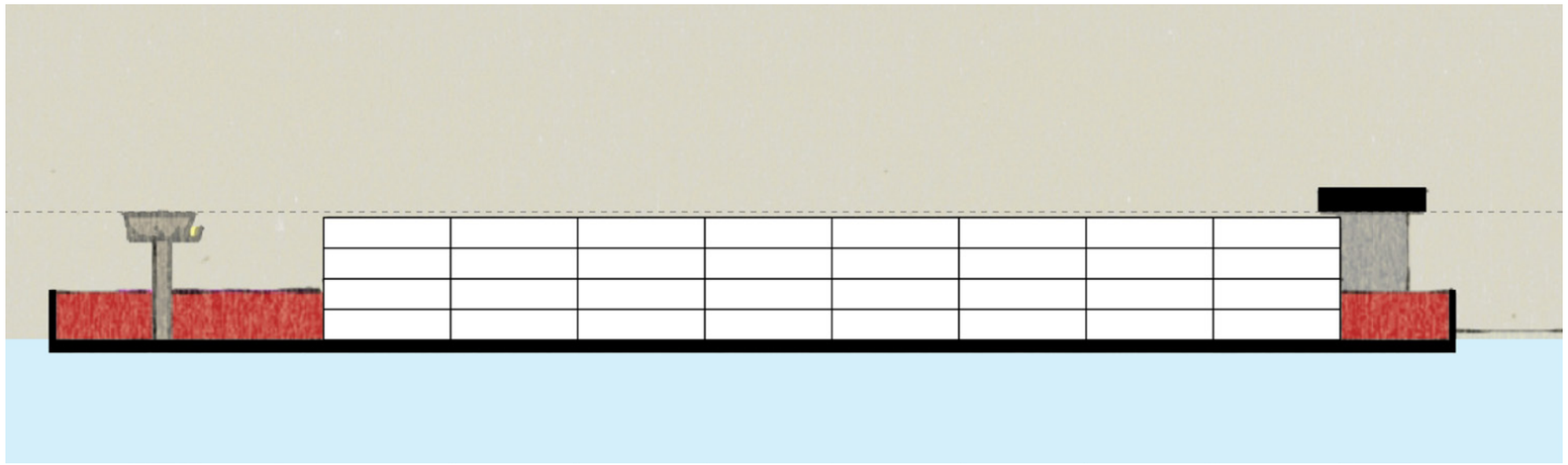
Deze hoogte houdt rekening met de noordelijke corridor die geen belemmering in doorvaarthoogte kent



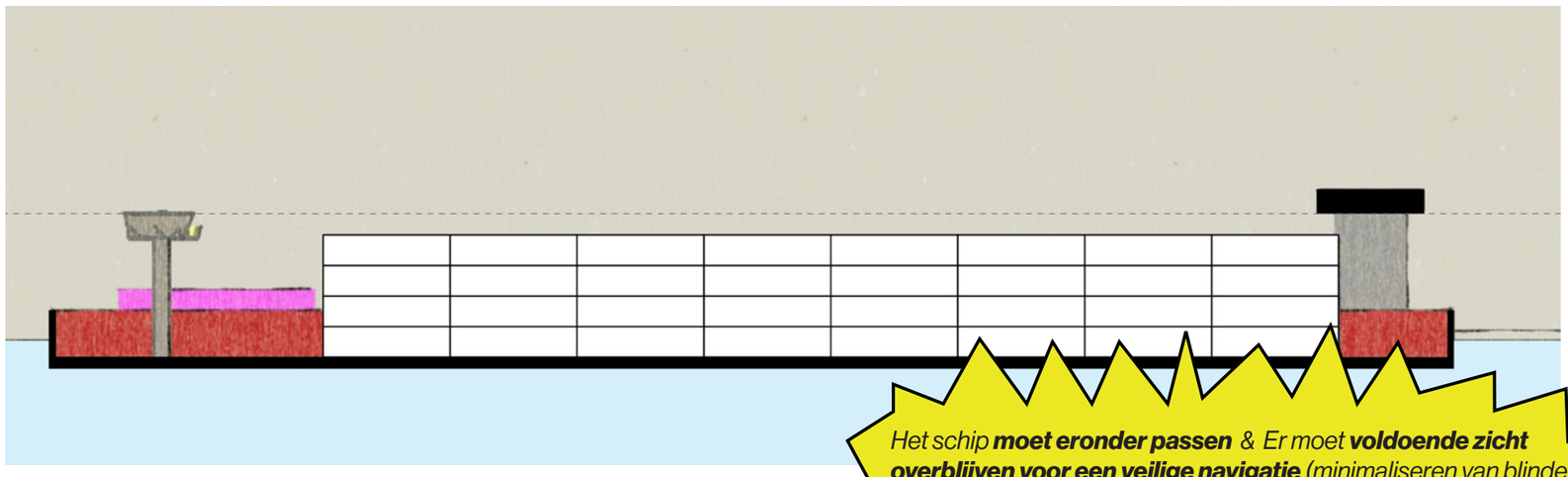
De **doorvaarthoogte** is de verticale afstand tussen de maatgevende hoge waterstand en de onderkant van een volbelaste overspanning boven de vaarweg, die te allen tijde beschikbaar is voor de scheepvaart (Richtlijnen Vaarwegen 2020, 200)

Simulatie bij doorvaarthoogte 12,50m

100% van alle containers leeg
= maatgevend

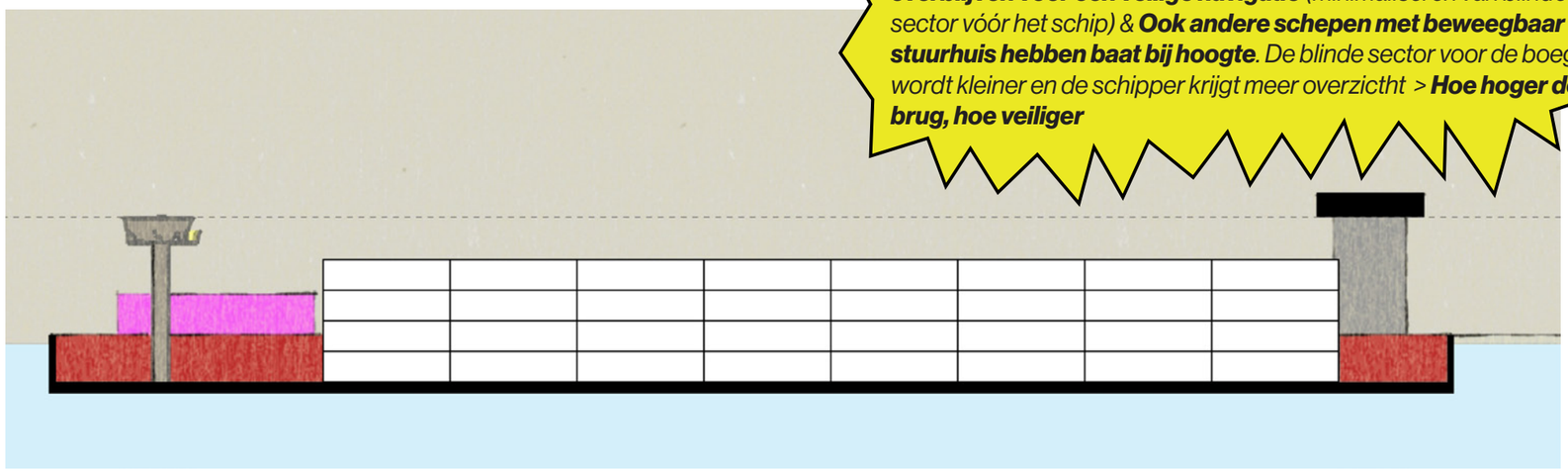


50% van alle containers vol



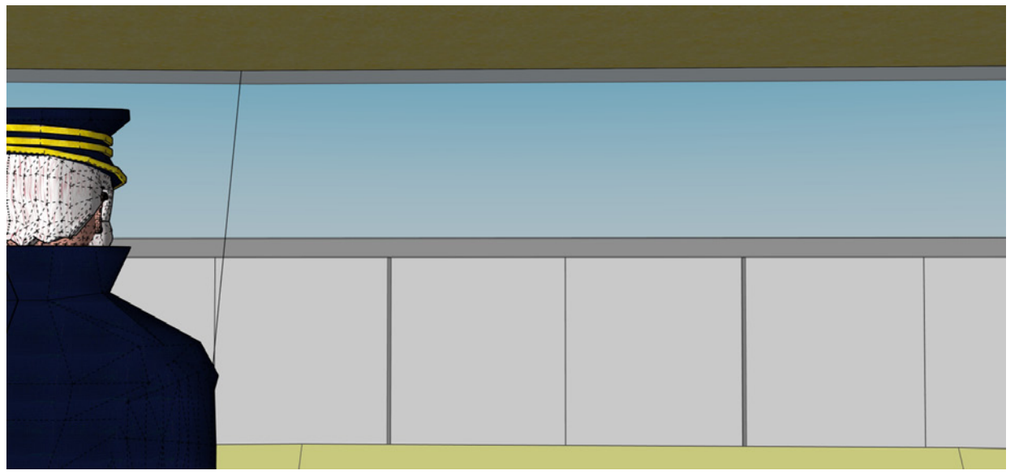
*Het schip **moet eronder passen** & Er moet **voldoende zicht overblijven voor een veilige navigatie** (minimaliseren van blinde sector vóór het schip) & **Ook andere schepen met beweegbaar stuurhuis hebben baat bij hoogte**. De blinde sector voor de boeg wordt kleiner en de schipper krijgt meer overzichtht > **Hoe hoger de brug, hoe veiliger***

100% van alle containers vol

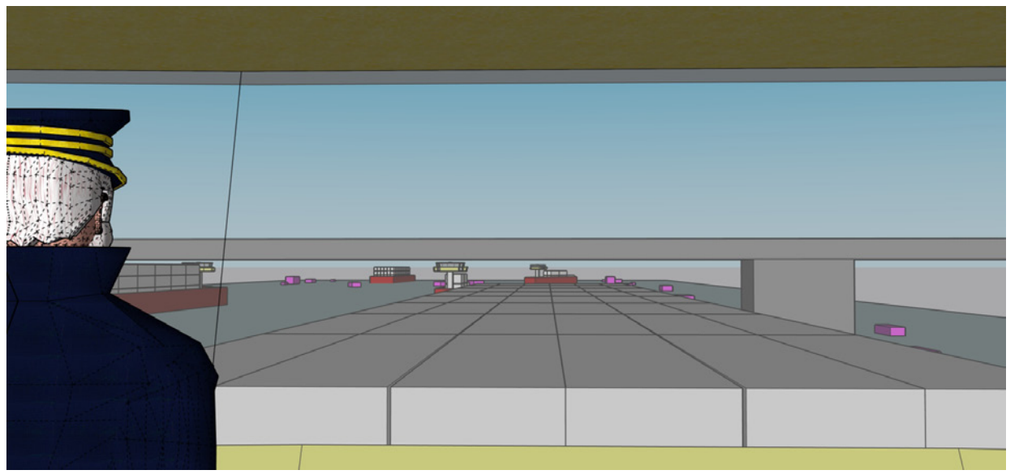


Simulatie bij doorvaarthoogte 12,50m

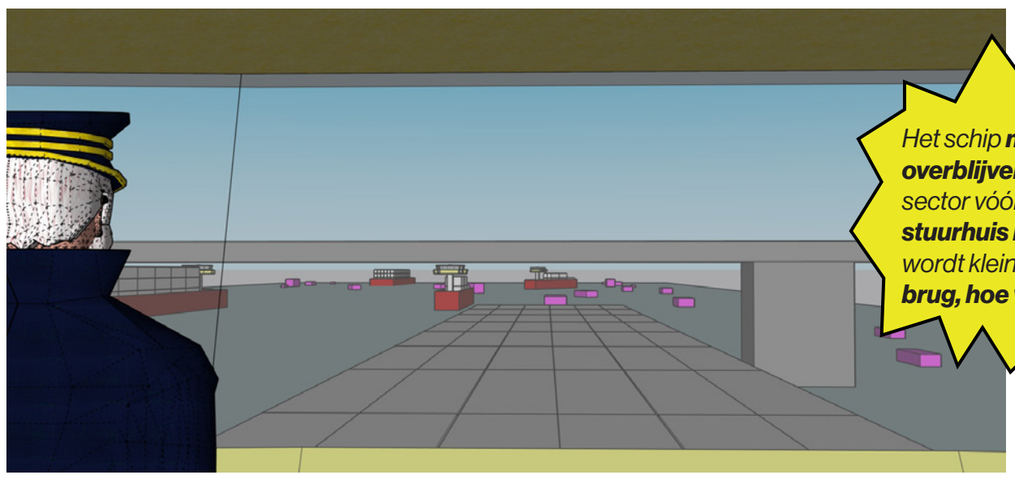
100% van alle containers leeg
= maatgevend



50% van alle containers vol



100% van alle containers vol

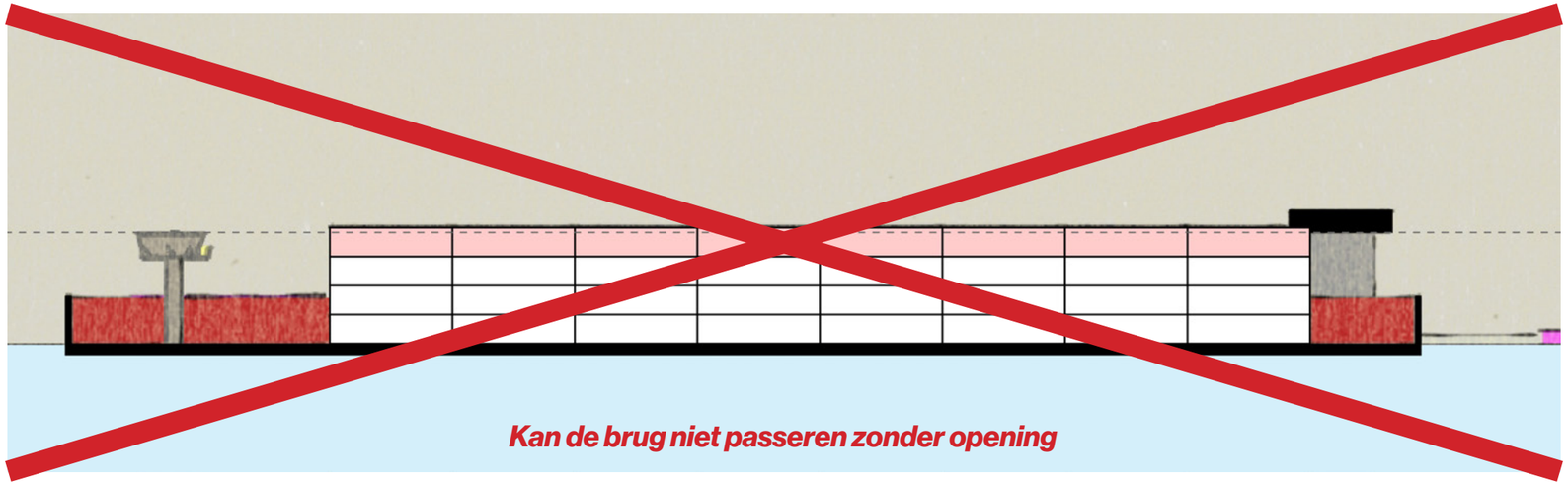


*Het schip **moet eronder passen** & Er moet **voldoende zicht overblijven voor een veilige navigatie** (minimaliseren van blinde sector vóór het schip) & **Ook andere schepen met beweegbaar stuurhuis hebben baat bij hoogte**. De blinde sector voor de boeg wordt kleiner en de schipper krijgt meer overzichtht > **Hoe hoger de brug, hoe veiliger***

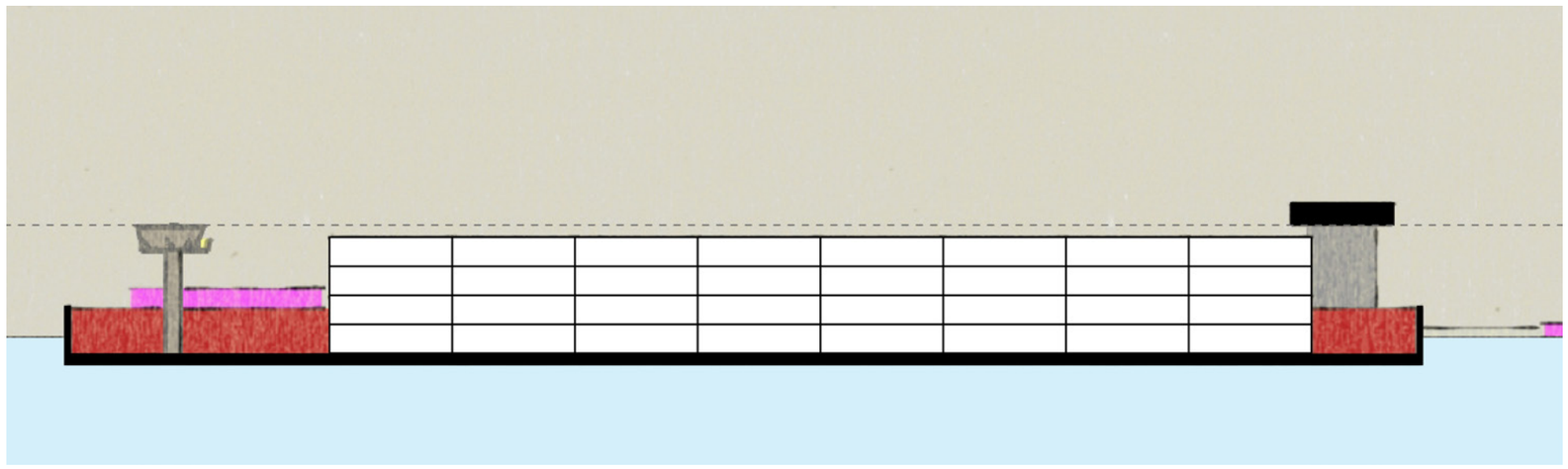
Simulatie bij doorvaarthoogte 11,35m

De minimale doorvaarthoogte volgens Richtlijnen Vaarwegen

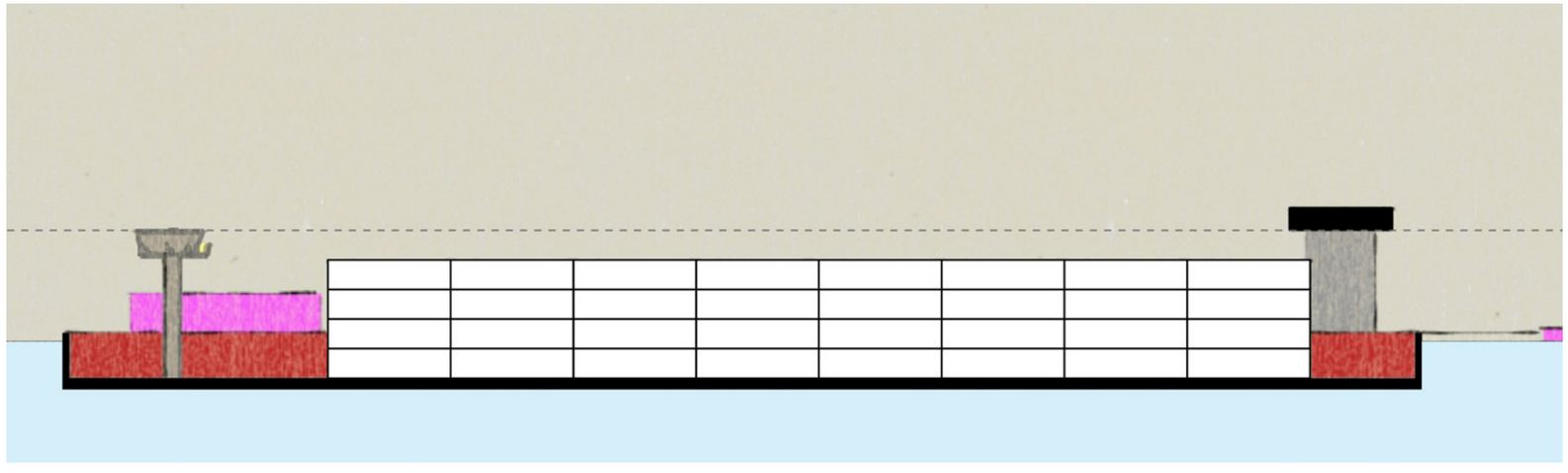
100% van alle containers leeg
= maatgevend



50% van alle containers vol

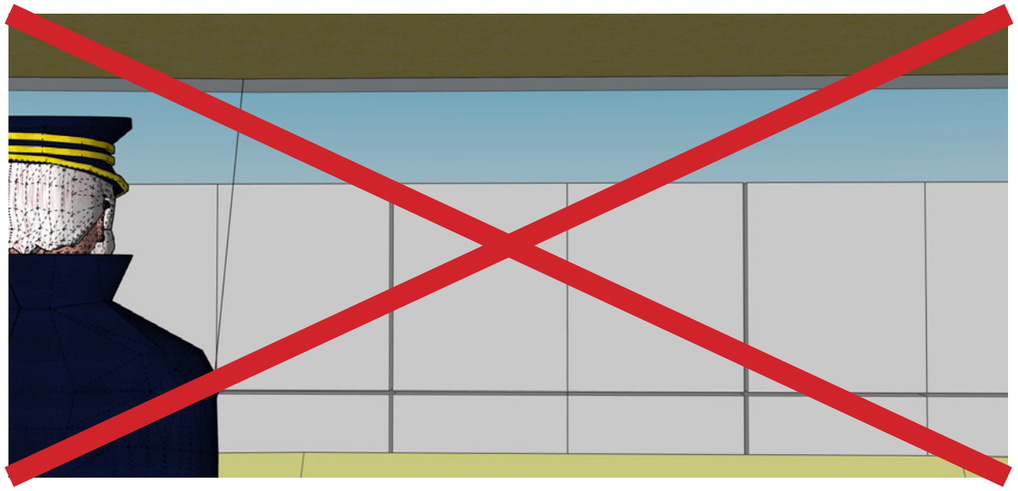


100% van alle containers vol



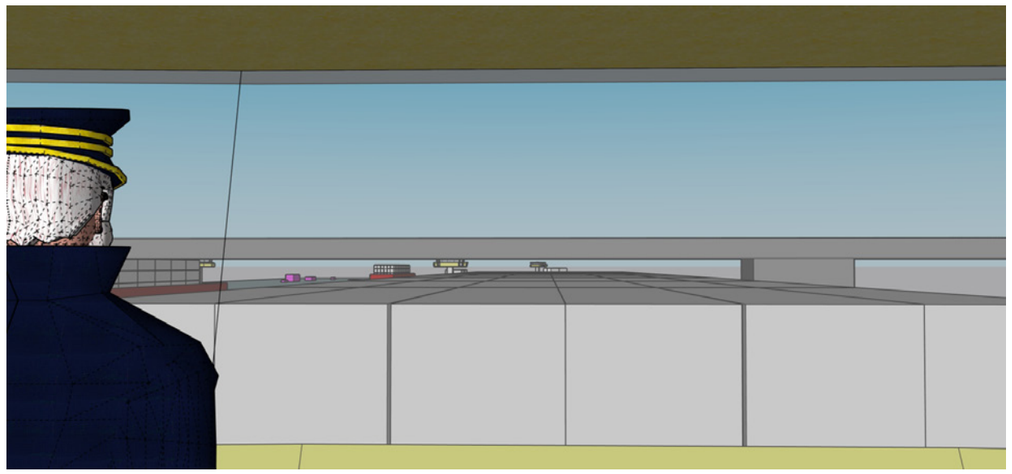
Simulatie bij doorvaarthoogte 11,35m

100% van alle containers leeg
= maatgevend

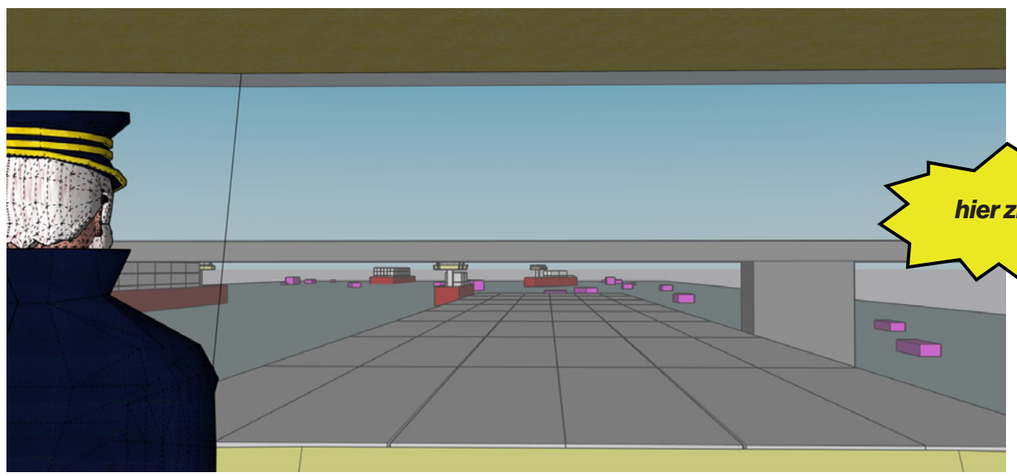


Kan de brug niet passeren zonder opening

50% van alle containers vol



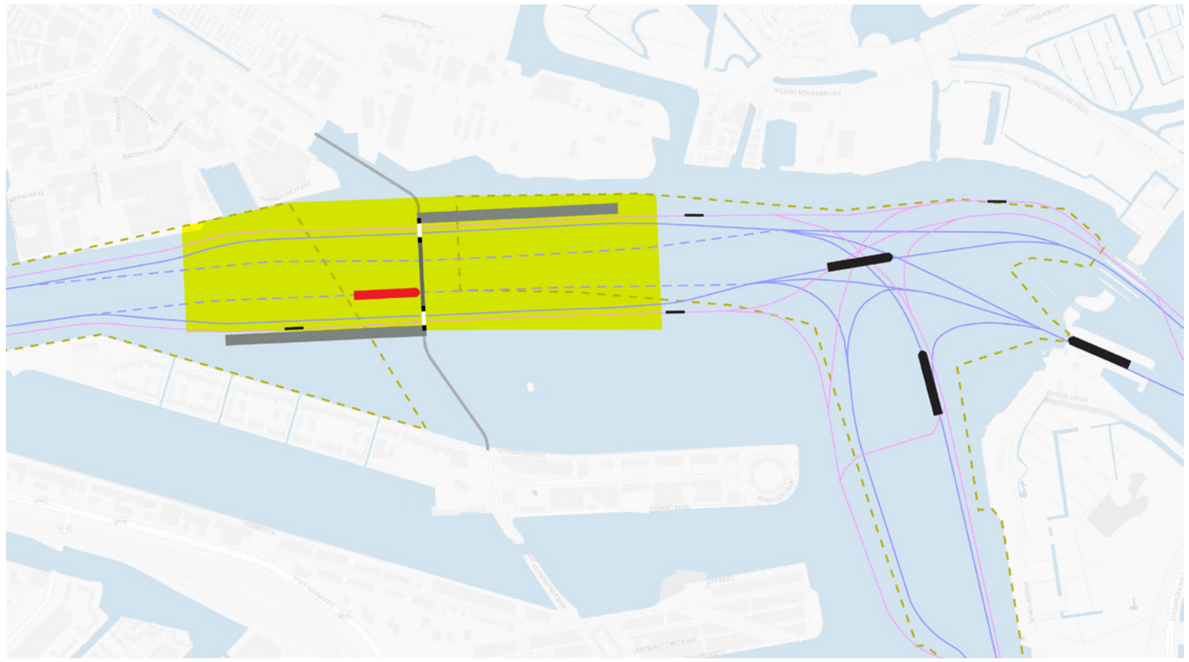
100% van alle containers vol



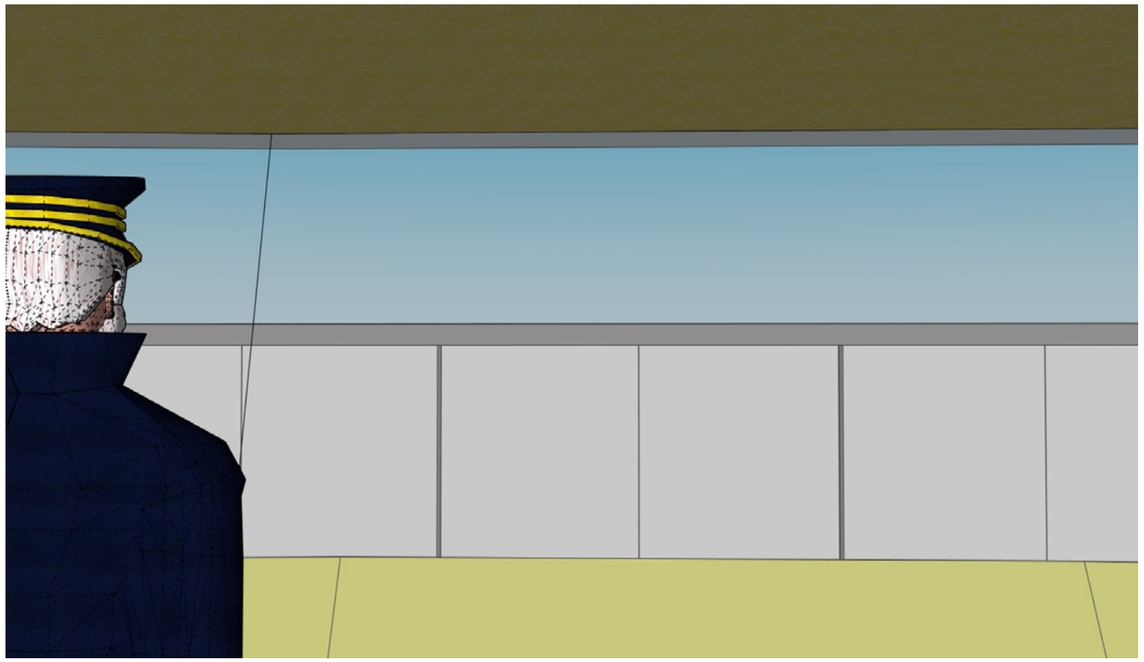
hier zie je nog steeds een zeer lange dode hoek

Verlies van Zichtbaarheid (simulaties ahv 3D model - ORG)

Doorvaarthoogte = 12,50 m / 100% van alle containers is leeg



positie van het schip



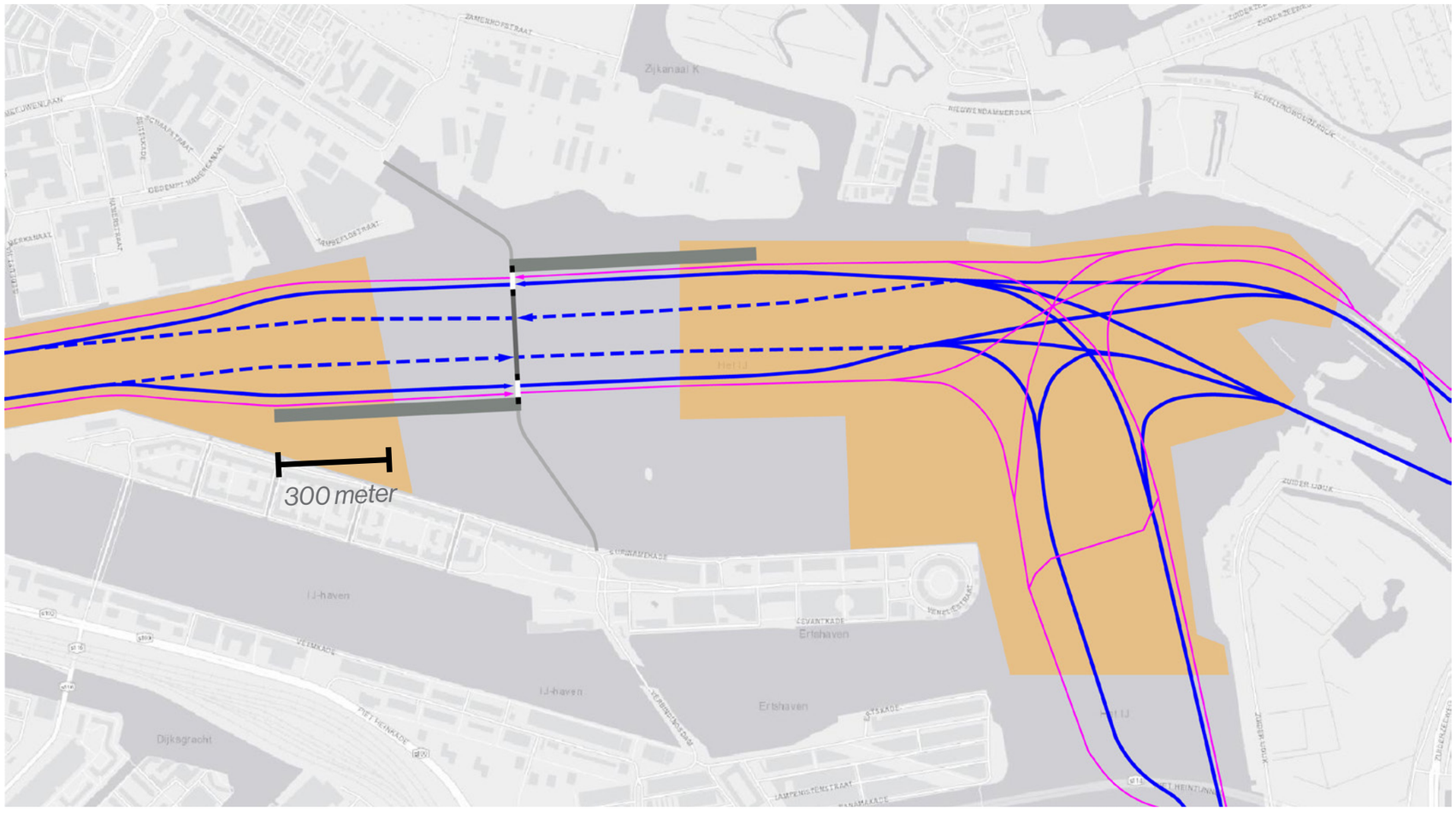
zicht vanuit de stuurcabine

Verlies van Zichtbaarheid

Maximum snelheid (theoretisch) = 18 km/uur

Daalsnelheid van de stuurcabine = ca. 60 seconden om 1 meter te zakken

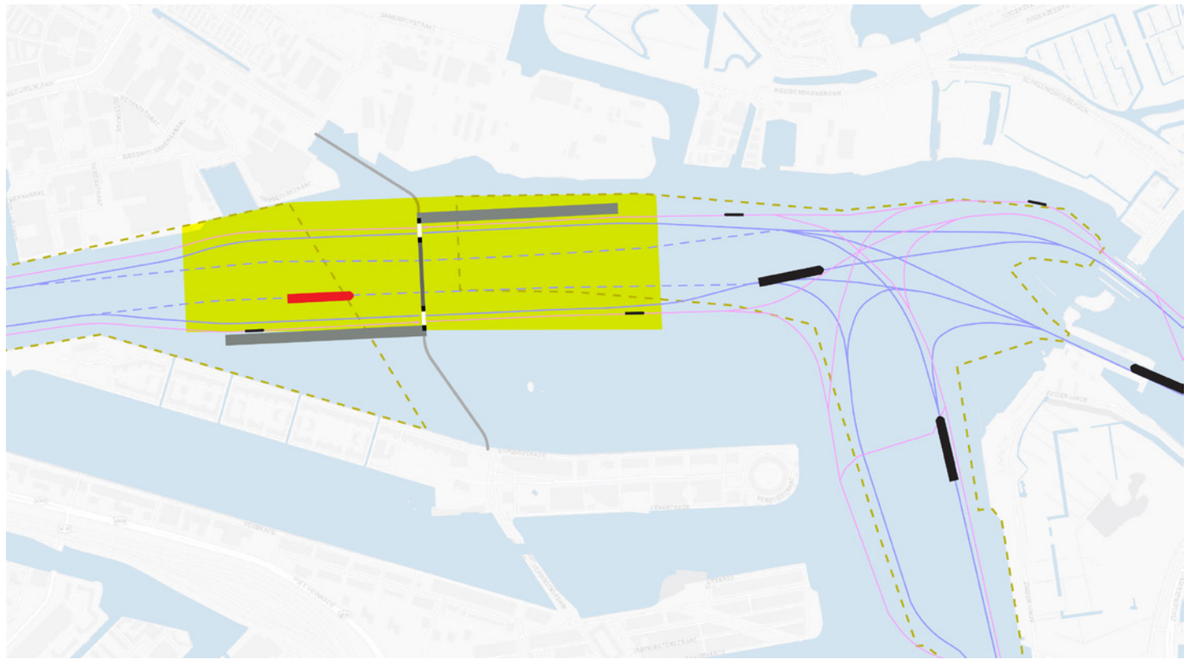
In 1 minuut = 1 m dalen van stuurcabine = 300 m varen



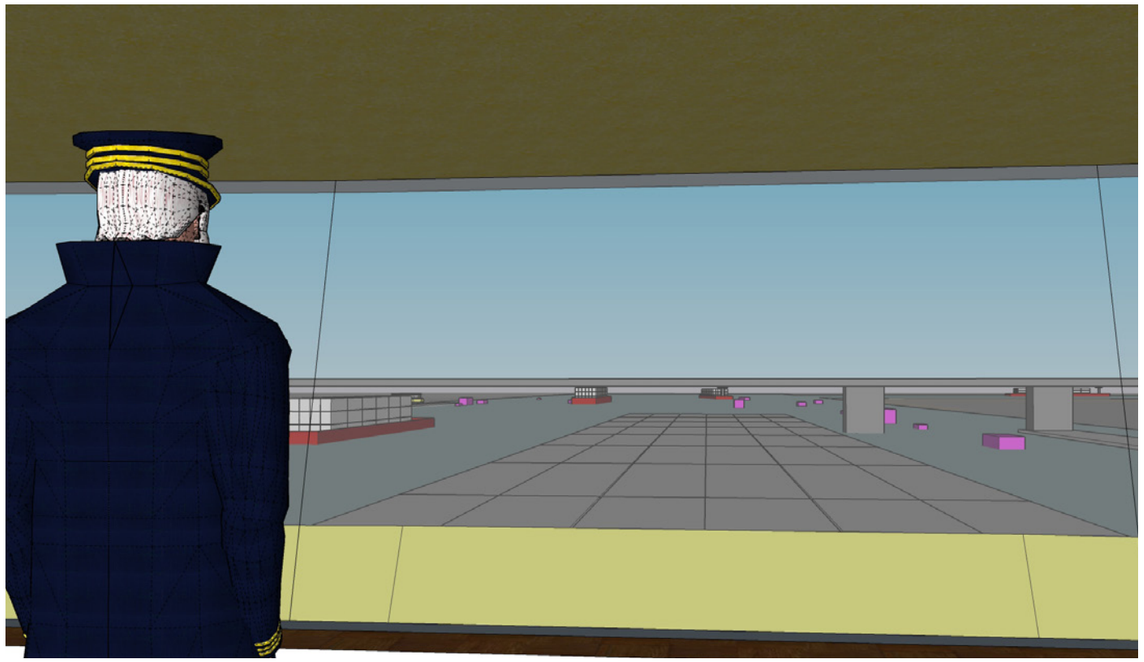
Ingrijpen in de max. snelheid als beheersmaatregel kan het gevolg hebben dat schepen niet goed meer kunnen manoeuvreren. Een aangepaste max. snelheid opleggen is geen onderdeel van de vaarweginrichting, maar enkel een maatregel die de veiligheid in de vaarweg moet herstellen. Het is dus geen onderdeel van de ontwerpinrichting.

Verlies van Zichtbaarheid (simulaties ahv 3D model - ORG)

Doorvaarthoogte = 12,50 m / 50% van alle containers is vol



positie van het schip

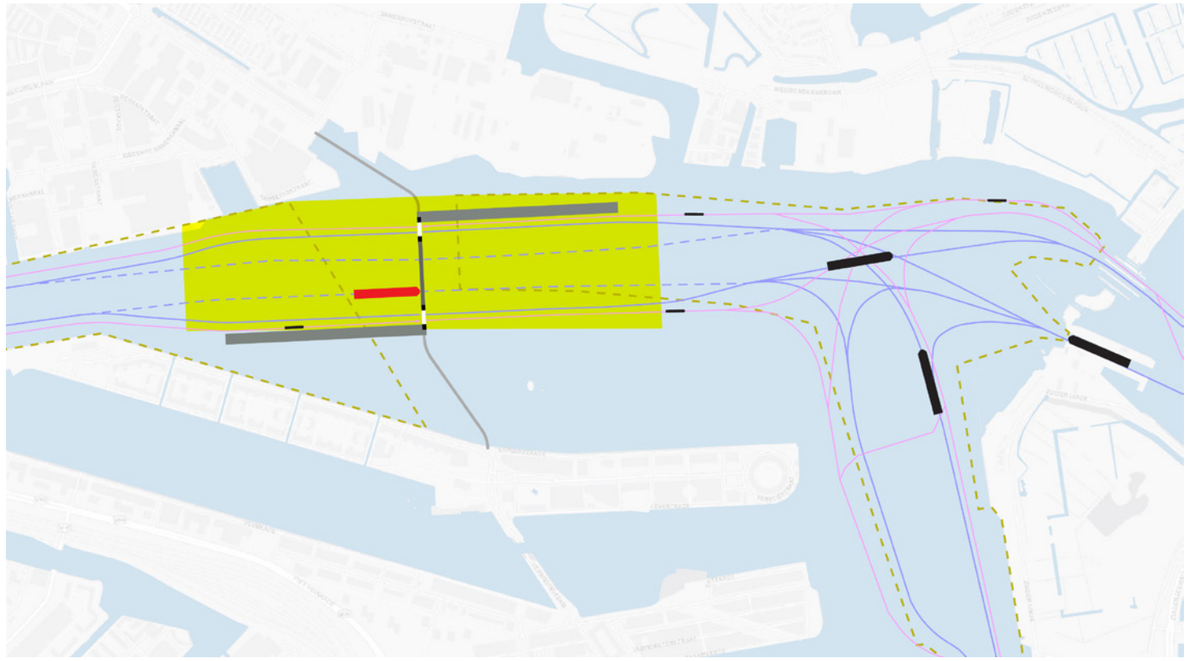


zicht vanuit de stuurcabine

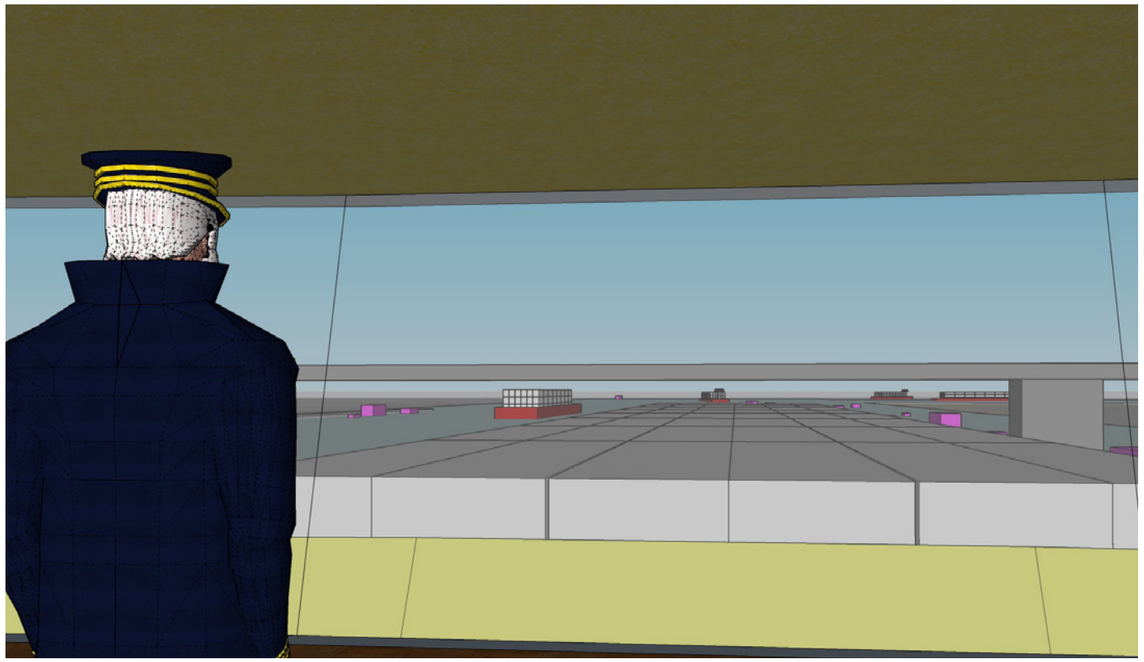
Verlagen stuurcabine

Verlies van Zichtbaarheid (simulaties ahv 3D model - ORG)

Doorvaarthoogte = 12,50 m / 50% van alle containers is vol



positie van het schip

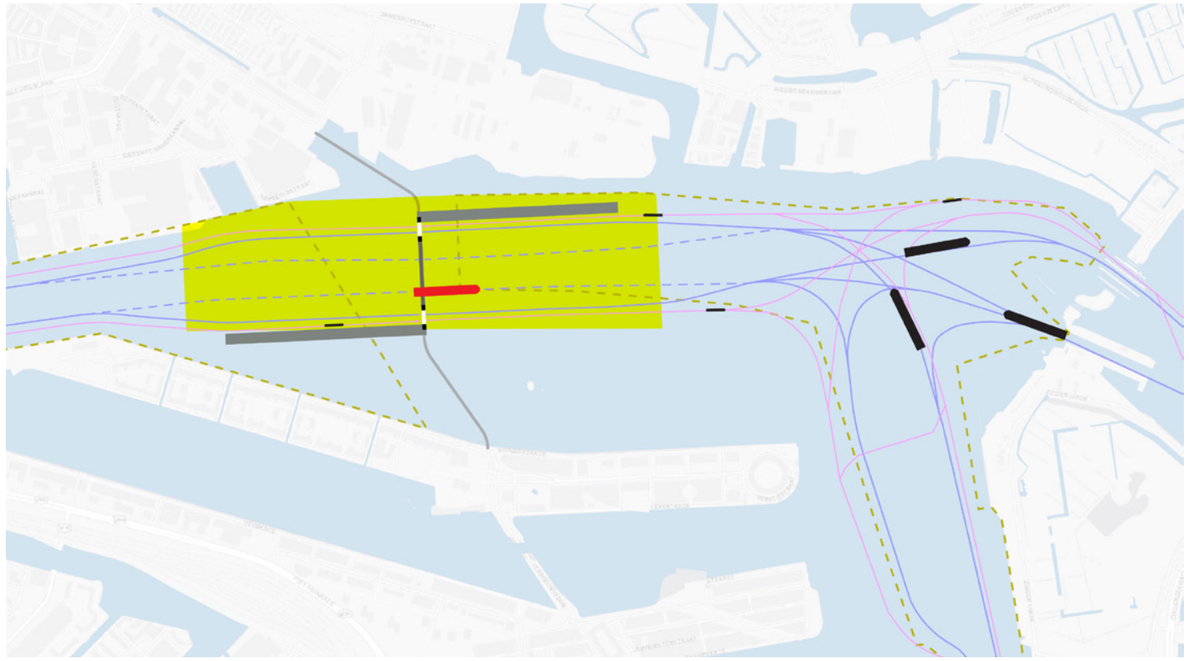


zicht vanuit de stuurcabine

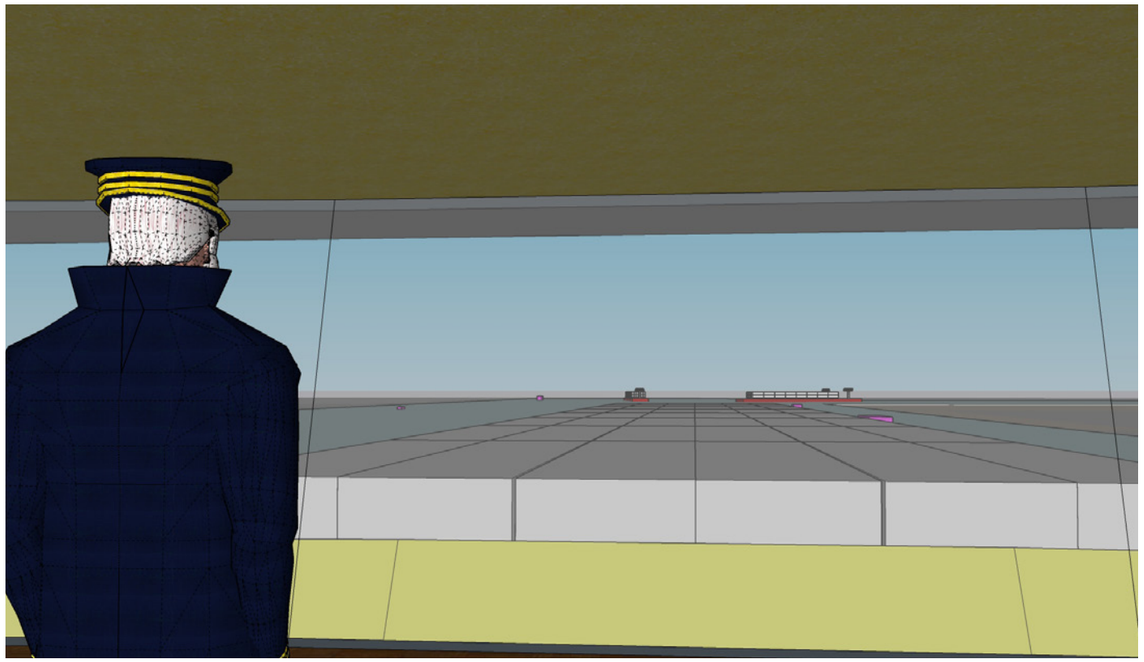
Verlagen stuurcabine

Verlies van Zichtbaarheid (simulaties ahv 3D model - ORG)

Doorvaarthoogte = 12,50 m / 50% van alle containers is vol



positie van het schip

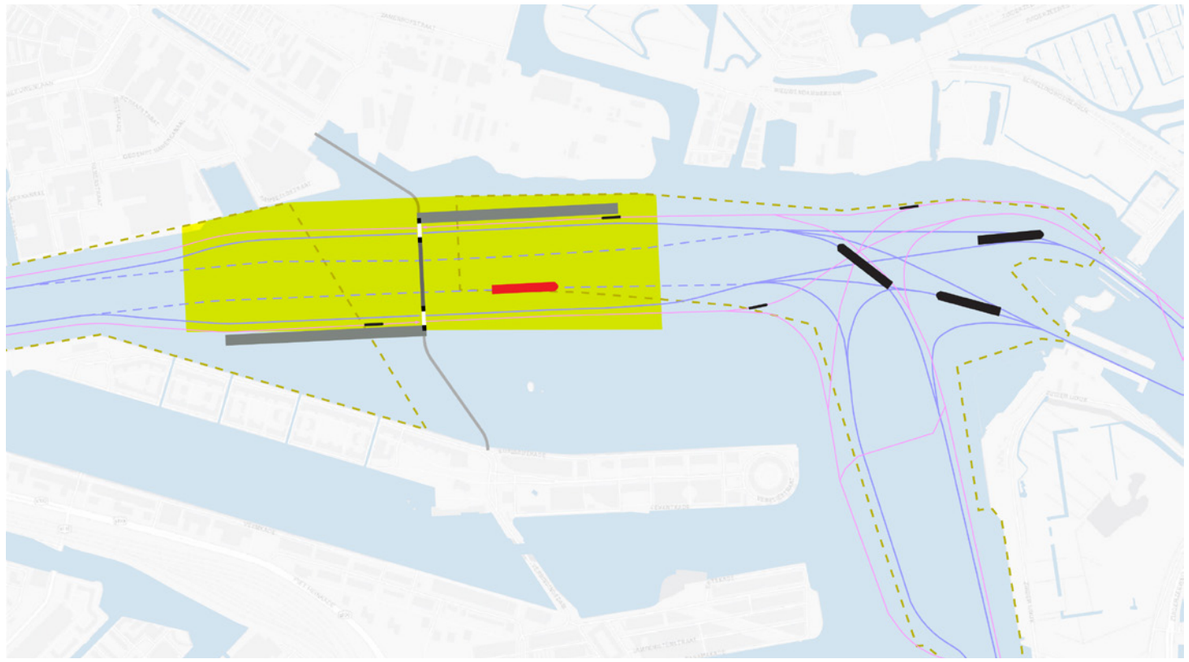


zicht vanuit de stuurcabine

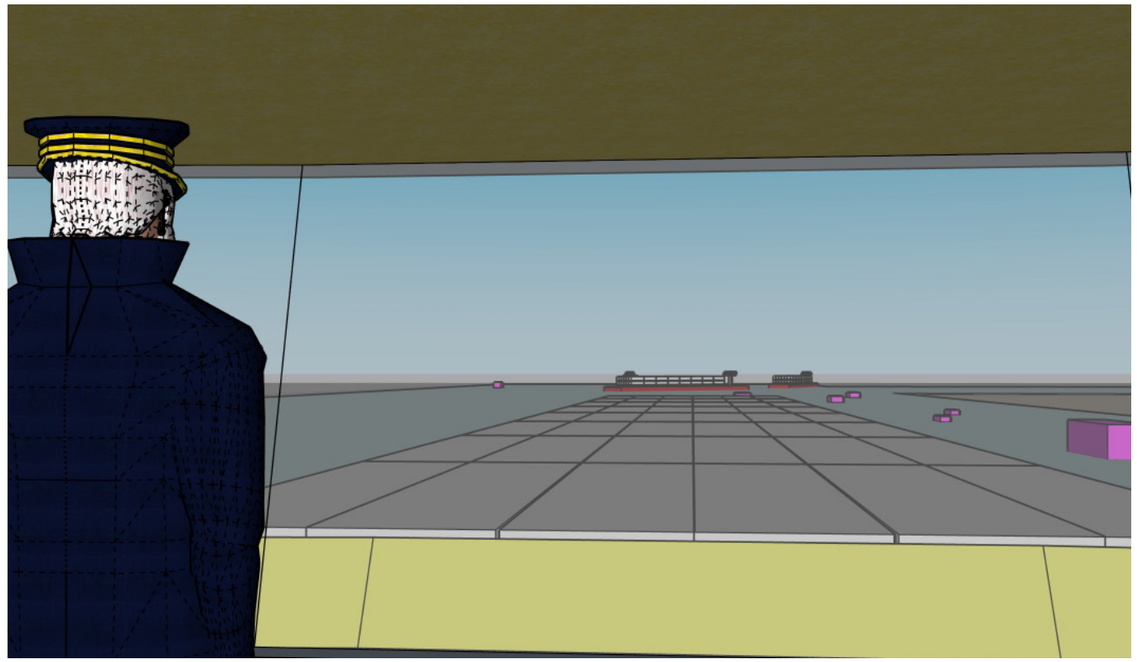
Onder brug door

Verlies van Zichtbaarheid (simulaties ahv 3D model - ORG)

Doorvaarthoogte = 12,50 m / 50% van alle containers is vol



positie van het schip

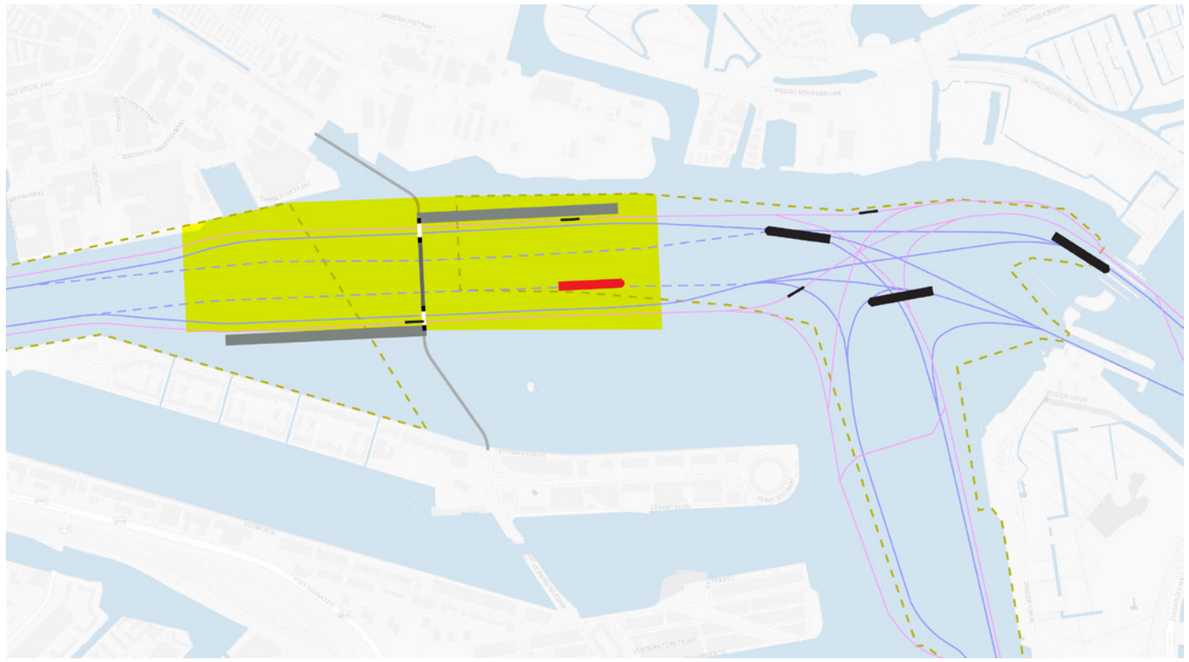


zicht vanuit de stuurcabine

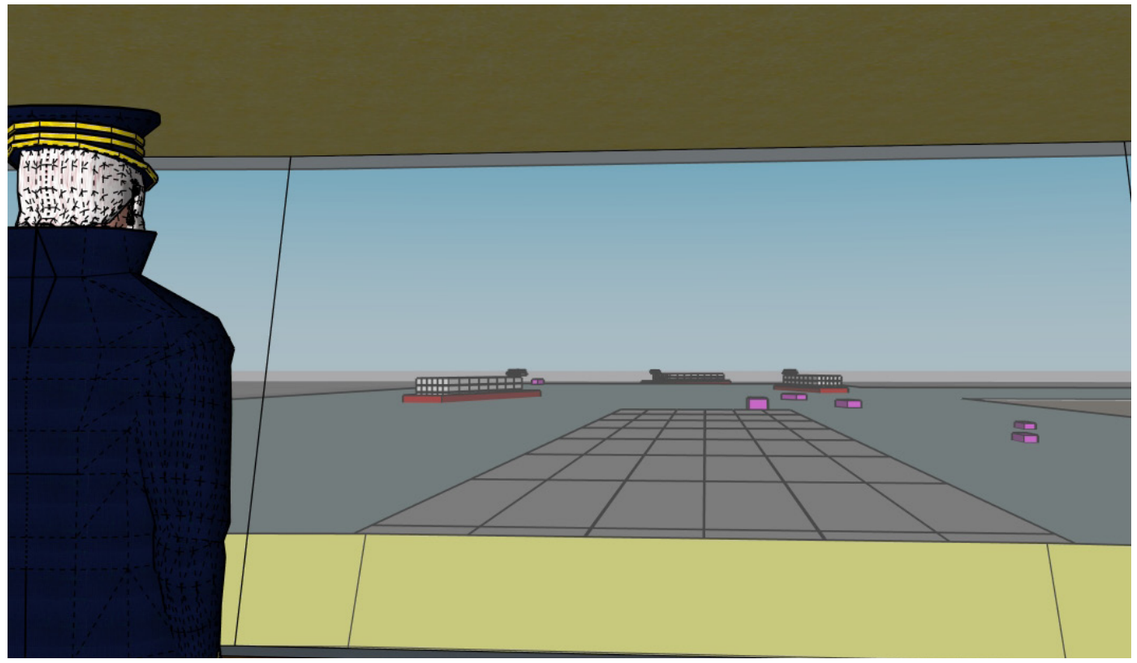
Verhogen stuurcabine

Verlies van Zichtbaarheid (simulaties ahv 3D model - ORG)

Doorvaarthoogte = 12,50 m / 50% van alle containers is vol



positie van het schip



zicht vanuit de stuurcabine

Verhogen stuurcabine