

Aanvaringsrisico's langs de Hollandsche IJssel.

Bouwplan IJsseldijk-Noord 55B, Ouderkerk a/d IJssel.



Quick Scan

Voorwoord en leeswijzer

AA-Planadvies is een eenmansbedrijf en gespecialiseerd in binnenvaart, logistiek en complexe infrastructuur zoals havens, bruggen, aquaducten, sluizen, enz. Daarvoor wordt samengewerkt met de meest uiteenlopende partijen en adviesbureaus. Gert Schouwstra is zelf opgegroeid in de Rijn- en binnenvaart. Hij is ooit begonnen in de maakindustrie en als schadeacceptant/expert voor een grote maritieme verzekeraar. Daarna is hij opgeleid als ingenieur en bestuurskundige en nu al vele jaren werkzaam als beleidsmaker en strategisch adviseur op het gebied van havens en vaarwegen. Vanaf 2011 doet hij dit als zelfstandige.

AA-Planadvies werkt al vanaf de oprichting samen met Nederlandse Vereniging van Binnenhavens te Rotterdam, en is sinds 2016 geassocieerd lid van deze brancheorganisatie. Meestal wordt gewerkt in opdracht van vaarwegbeheerders of projectorganisaties binnen de overheid en soms ook voor ingenieursbureaus of de Commissie MER. Er wordt ook gewerkt voor buitenlandse opdrachtgevers, afkomstig uit Zweden, Duitsland, België of het Verenigd Koninkrijk.

AA-Planadvies is door Lambrane Ontwikkeling BV gevraagd om een deskundigenoordeel, inzake het bouwplan IJsseldijk-Noord 55B langs de Hollandsche IJssel in Ouderkerk aan de IJssel. Het gaat om een voormalig industrieterrein (oliedepot Avia) wat na sanering een woningbouwlocatie moet gaan worden.

Rijkswaterstaat is vaarwegbeheerder voor de Hollandsche IJssel en heeft ingebracht veiligheidsrisico's te zien vanwege de mogelijkheid dat de nieuwe huizen aangevaren kunnen worden door schepen. Bovendien ligt het plan binnen de vrijwaringszone in het Barro. In deze korte notitie wordt ingegaan op de aannemelijkheid van dit scenario, alsmede een inschatting van de mogelijke effecten en risico's.

Ing. Gert Schouwstra BPM.

AA-Planadvies
Loëngasterlaan 23
8604 ZC Sneek
0515-764411
gertschouwstra@aa-planadvies.nl

Inhoudsopgave

Voorwoord en leeswijzer.....	3
Inhoudsopgave.....	4
1 Het project en zijn omgeving.	5
1.1 De Hollandsche IJssel.	5
1.2 Planvorming IJsseldijk Noord 55B.	6
1.3 Voorkomende scheepstypen op de Hollandsche IJssel.	7
1.4 Vrijwaringszone Barro.	8
1.5 Vrije ruimte volgens Richtlijnen Vaarwegen.	8
1.6 Hoe ligt het plan ten opzichte van de vrijwaringszone?.....	11
1.7 Toetsing en Watervergunning.	12
1.8 Rol Rijkswaterstaat.....	12
2 Schade aan gebouwen door aanvaringen.....	13
2.1 Aanvaringen van huizen en objecten.....	13
2.3 Wat zijn de mogelijke oorzaken van aanvaringen?.....	15
3 Beoordelingsmethodes voor de aanvaarrisico's.	16
3.1 Het inzetten van expert judgement als beoordelingsmethode voor een situatie.....	16
3.2 Het maximale scenario vanuit de klassieke benadering.	16
3.3 Het maximale scenario vanuit de anticiperende benadering.	18
3.4 Aangepaste constructie bij de klassieke benadering.	18
3.5 Keuze.....	20
4 Beoordeling van het bouwplan.....	21
4.1 De waterstanden in het gebied.....	21
4.1 Waarmee moet bij een aanvaring rekening worden gehouden?.....	21
4.2 Planuitwerking.	22
4.2 Is er een reële kans dat een schip de projectlocatie ergens kan raken?	22
5 Conclusies.	26
6 Verantwoording.....	27

1 Het project en zijn omgeving.

1.1 De Hollandsche IJssel.

Beschrijving:

De "Gekanaliseerde Hollandsche IJssel" loopt vanaf de "Doorslag" in Vreeswijk via IJsselstein, Montfoort, Oudewater en Haastrecht tot aan de waaiersluis ten zuiden van Gouda. Dit gedeelte betreft zijn water via sluizen van de aangrenzende vaarwegen.

Vanaf de waaiersluis loopt de Hollandsche IJssel als rivier verder via Moordrecht, Nieuwerkerk a/d IJssel, Capelle a/d IJssel totdat hij bij Krimpen a/d IJssel uitmondt in de Nieuwe Maas ± 1 km bovenstrooms van de Van Brienenoordbrug. Deze niet gekanaliseerde benedenloop van de Hollandsche IJssel krijgt zijn hoofdwateraanvoer vanaf de Nieuwe Maas. Daarbij wordt de waterbeweging op de Hollandsche IJssel tot aan de waaiersluis voornamelijk beheerst door de getijbeweging op de Nieuwe Maas. Het normale peil op de rivier varieert daardoor tussen NAP -0,80 tot + 1,20 m.

Nabij Krimpen a/d IJssel kan de Hollandsche IJssel afgesloten worden d.m.v. een stormvloedkering om zodoende ongewenst hoge waterstanden op de Hollandsche IJssel te keren. Naast de kering ligt een schutsluis. De kering wordt alleen bij stormvloed gesloten wanneer een waterstand op de Hollandsche IJssel van tenminste NAP + 2.25 m (keerpeil) wordt verwacht. Deze situatie komt 4 tot 6 keer per jaar voor. De minimale dijkhoogte langs de Hollandsche IJssel bedraagt ca. NAP + 3.50 m. Dat het keerpeil NAP + 2.25 m bedraagt, houdt niet in dat er geen waterstanden boven dit peil op het bovenstroomse deel van de Hollandsche IJssel kunnen voorkomen, maar dit wordt wel zo veel mogelijk beperkt. De schutsluis blijft functioneren tot het peil van NAP + 2,50 m is bereikt, daarna is er geen scheepvaart meer mogelijk. Wanneer het peil van NAP + 2,60 m wordt bereikt wordt er een maalstop voor de poldergemalen afgekondigd¹.



Afbeelding 1: De rivieroever bij IJsseldijk-Noord 55B.

Ontstaan:

De Hollandsche IJssel was vroeger een zijtak van de Lek. Deze aftakking lag ca. 2 km benedenstrooms van Vreeswijk. In overeenstemming met de huidige loop stroomde de rivier langs de steden IJsselstein, Montfoort, Oudewater, Haastrecht en Gouda om bij Krimpen a/d IJssel uit te monden in de Nieuwe Maas. Door de eeuwen heen is de rivier een bedreiging geweest voor de menselijke bewoning i.v.m. overstromingen. Daarom werd al in 1291 door Graaf Floris V het besluit genomen de IJssel bij het beginpunt aan de Lek af te dammen. Hierdoor slibde de rivier langzaam dicht, wat rampzalig was voor de toenmalige scheepvaart op de Hollandsche IJssel. Een spuisluis in de nieuwe IJsseldam had, door de getijwerking op de rivier vanaf de Nieuwe Maas ook geen resultaat. Daarom is de Doorslag gegraven met daarin een sluis als verbindingskanaal naar de Vaartsche Rijn (nu het noordelijk pand van het Merwedekanaal). De totale lengte van de huidige Hollandsche

¹ Draaiboek waterbeheer Hollandsche IJssel en Lek, Rijkswaterstaat 2006.

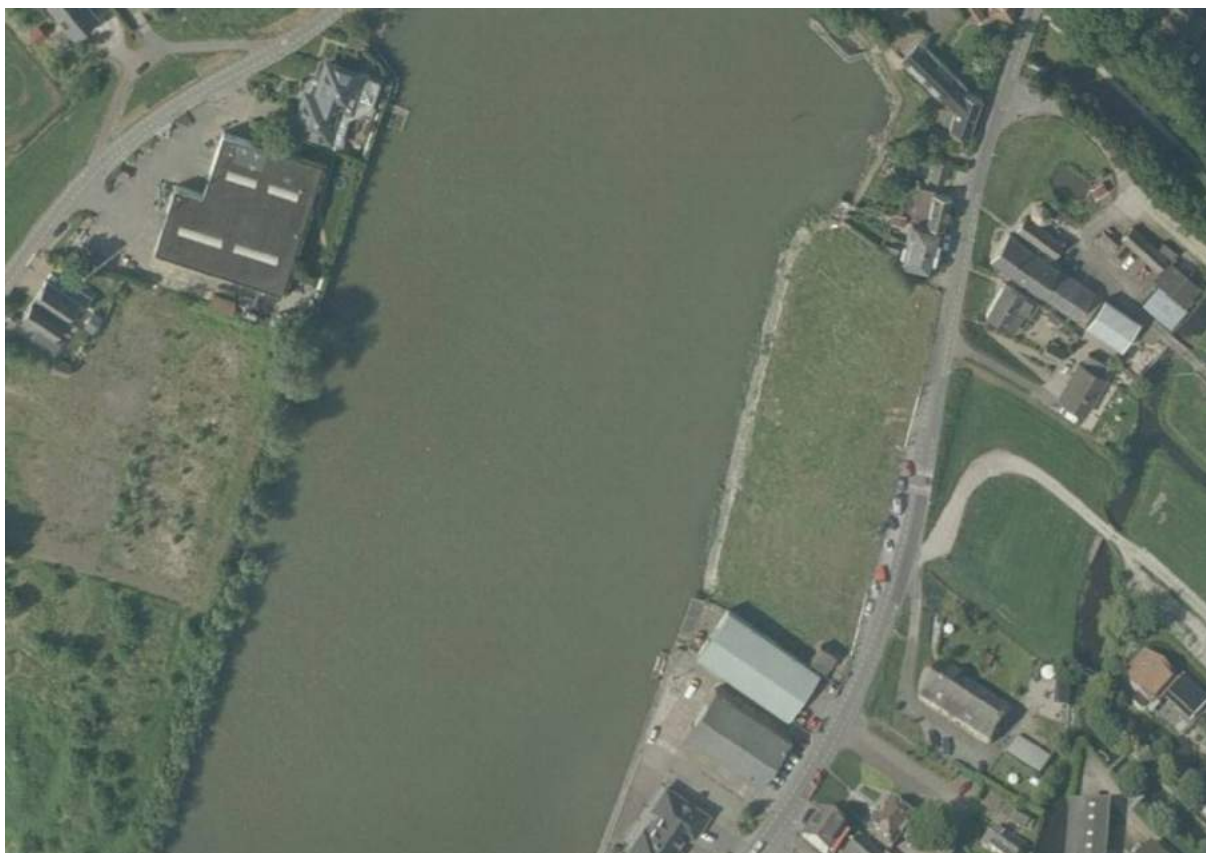
IJssel, inclusief de Doorslag, is 52 km. In 1862 werd de rivier bovenstrooms van Gouda afgesloten door de voltooiing van een schutsluis en twee spuisluizen bij Haastrecht. De bovenloop van de rivier werd daarbij gekanaliseerd en zo was het gebied tevens beveiligd tegen hoge stormvloeden.

Al voor 1939 zijn er diverse verbeteringswerken uitgevoerd in de benedenloop van de Hollandsche IJssel t.b.v. de scheepvaart zoals de bochtafsnijdingen bij Capelle a/d IJssel, Krimpen a/d IJssel, Moordrecht, Nieuwerkerk a/d IJssel en Ouderkerk a/d IJssel. Ook de monding van de Hollandsche IJssel in de Nieuwe Maas is verbeterd en er kwam een nieuwe verbinding met de Gouwe met een grote schutsluis, de Julianasluis. Maar de niet-gekanaliseerde benedenloop van de Hollandsche IJssel bleef nog steeds onbeschermd tegen stormvloeden, per getij komt ongeveer 4 miljoen m³ water bij de mond naar binnen. Na de stormvloed van 1953, werd opdracht gegeven om een waterkering te bouwen en in 1958 werd deze stormvloedkering, voorlopig voorzien van 1 schuif, in bedrijf genomen. In 1976 is een tweede schuif aangebracht waarmee de stormvloedkering compleet is geworden. Naast de kering werd een schutsluis voor de scheepvaart gebouwd.

Aan het eind van de vorige eeuw werd de Hollandsche IJssel bekend als de meest vervuilde rivier van Nederland. Veel zellingen langs het water bleken zwaar verontreinigd te zijn en er volgde een grote saneringsoperatie. Anno 2019 is de rivier weer schoon en zijn ook de meeste locaties schoon of geïsoleerd.

1.2 Planvorming IJsseldijk Noord 55B.

Op de zelling aan IJsseldijk was vroeger het oliedepot van Avia gevestigd. Brandstoffen werden hier met tankschepen over de rivier aangevoerd en in grote tanks op het terrein opgeslagen. Vandaar werd het met tankwagens naar de eindbestemming vervoerd. Het terrein is gesaneerd door middel van een IBC²-maatregel.



Afbeelding 2: Projectlocatie op de voormalige Avia-zelling. (bron: Geoweb, RWS)

² Isoleren, Beheersen & Controleren: Vervuilde grond wordt ingepakt en de omgeving wordt gemonitord.

Lambrane Ontwikkeling in Krimpen is voornemens de locatie te herontwikkelen. Hiervoor is een invullingen als woonlocatie uitgewerkt. Deze notitie moet antwoord geven op de vraag of dit haalbaar is binnen de regels van Rijkswaterstaat.

1.3 Voorkomende scheepstypen op de Hollandsche IJssel.

Op de Hollandsche IJssel gelden maximale afmetingen voor schepen van 110 x 11,5 x 4,7 meter. Dit komt overeen met CEMT-klasse Va. Ook varen er veel schepen van klasse III en IV op de rivier. Deze schepen zijn geladen of komen leeg terug van hun bestemming.

Scheepstypen		Bureau Voorlichting Binnenvaart	
Klasse			
III	 Dortmund-Eemskanaalschip (Dortmunder) Lengte 67 meter - breedte 8,20 meter - diepgang 2,50 meter - laadvermogen 1.000 ton	 40 x	
IV	 Rijn-Hernekanaalschip (Europaschip) Lengte 85 meter - breedte 9,50 meter - diepgang 2,50 meter - laadvermogen 1.350 ton	 54 x	
Va	 Groot Rijnschip Lengte 110 meter - breedte 11,40 meter - diepgang 3,00 meter - laadvermogen 2.750 ton	 120 x	Created by Paint X

Afbeelding 3: Scheepstypen CEMT III t/m Va. (Bureau Voorlichting Binnenvaart)

In Afbeelding 3 zijn de afmetingen van de op de rivier varende schepen afgenomen. Omdat Rijkswaterstaat op de Hollandsche IJssel een grotere diepgang van maximaal 4,7 meter toestaat, kunnen schepen meer lading meenemen dan in de tabel is opgenomen. Niet alle schepen in klasse Va kunnen tot die maximale diepgang afladen.

Een leeg schip van deze klasse heeft voor een diepgang van slechts 0,20 m en achter van 1,80 m. Gemiddeld is dat dus 0,90 meter en het schip ligt daarmee achterover. Dit maakt dat het in deze toestand bij aanvaringen makkelijk over een object heen schuift. Per centimeter inzinking kan meestal iets meer 12 ton worden meegenomen. Bij een diepgang van 2,50 m wordt bijvoorbeeld circa 2.100 ton meegenomen.

Een Groot Rijnschip kan bij de maximale diepgang van 4,7 meter op de Hollandsche IJssel ongeveer 4.500 ton lading meenemen. Het eigen gewicht van zo'n schip bedraagt ongeveer 1.000 ton.

De Hollandsche IJssel is niet aangewezen als route voor gevaarlijke stoffen, maar deze worden wel over de rivier vervoerd. Dit betreft containerschepen en incidenteel tankers. De moderne binnenvaartschepen welke ingericht zijn voor het vervoer van gevaarlijke stoffen mogen, zijn dubbelwandig uitgevoerd en zo veilig dat bij aanvaring geen extra risico's ontstaan die in deze beoordeling moeten worden meegenomen.

De Hollandsche IJssel wordt niet heel intensief bevaren. Volgens opgave RWS passeren er gemiddeld: overdag = 18,0 schepen, 's-avonds = 3,7 schepen en 's-nachts = 2,4 schepen langs het plangebied.

1.4 Vrijwaringszone Barro.

Op 22 augustus 2011 heeft het Rijk algemene regels ter bescherming van nationale ruimtelijke belangen vastgesteld. In dit Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) zijn zogeheten “vrijwaringszones” langs Rijkswaarswegen vastgelegd. Uit het overleg met Rijkswaterstaat, die de beheerder is van de vaarweg, is gebleken dat de projectlocatie binnen de vrijwaringszone ligt. In hoofdstuk 2 Barro is hierover het volgende opgenomen:

Hoofdstuk 2. Nationale belangen

Titel 2.1. Rijkswaarswegen

Artikel 2.1.1. (begripsomschrijvingen)

1. In deze titel en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:

- CEMT-klasse: vaarwegklasse zoals vastgesteld door de Conférence Européenne des Ministres de Transport (CEMT), gebaseerd op de afmetingen van standaardschepen en duwstellen;
- rijkswaarweg: voor het openbaar verkeer van schepen openstaand oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk als bedoeld in [artikel 3.1 van het Waterbesluit](#), uitgezonderd de Noordzee, de Waddenzee, de Westerschelde en het IJsselmeer;
- vrijwaringszone: zone aan weerszijden grenzend aan een rijkswaarweg.

Artikel 2.1.2. (bepaling vrijwaringszone)

1. Een vrijwaringszone wordt gemeten vanaf de begrenzingslijn van de rijkswaarweg zoals opgenomen in de legger, bedoeld in [artikel 5.1 van de Waterwet](#).
2. De breedte van een vrijwaringszone, gemeten vanaf de begrenzingslijn van de rijkswaarweg, bedraagt:
 - a. 10 meter aan weerszijden van een rijkswaarweg van CEMT-klasse II;
 - b. 20 meter aan weerszijden van een rijkswaarweg van CEMT-klasse III;
 - c. 25 meter aan weerszijden van een rijkswaarweg van CEMT-klasse IV, V of VI;
 - d. 40 meter aan weerszijden van een zeehaventoegang;
 - e. 50 meter aan weerszijden van een rijkswaarweg binnen een afstand van 300 meter van een vaarwegsplitsing of havenuitvaart.

Artikel 2.1.3. (veiligheid scheepvaart op vaarswegen) Bij de vaststelling van een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden binnen de begrenzing van een rijkswaarweg of op een vrijwaringszone en dat een wijziging inhoudt ten opzichte van het ten tijde van inwerkingtreding van deze titel geldende bestemmingsplan, wordt rekening gehouden met het voorkomen van belemmeringen voor:

- a. de doorvaart van de scheepvaart in de breedte, hoogte en diepte;
- b. de zichtlijnen van de bemanning en de op het schip aanwezige navigatieapparatuur voor de scheepvaart;
- c. het contact van de scheepvaart met bedienings- en begeleidingsobjecten;
- d. de toegankelijkheid van de rijkswaarweg voor hulpdiensten, en
- e. het uitvoeren van beheer en onderhoud van de rijkswaarweg.

Afbeelding 4: Vrijwaringszones in het Barro. (Wetstekst, Hoofdstuk 2)

De Hollandsche IJssel is een Rijkswaarweg van CEMT-klasse Va. Op grond van artikel 2.1.2, lid 2-c moet er rekening worden gehouden met een vrijwaringszone van 25 meter over het plangebied.

Het plangebied IJsseldijk-Noord 55B ligt aan de rivier en buiten de bebouwde kom van Ouderkerk a/d IJssel. Er zijn geen havens of vaarwegkruisingen in de directe omgeving. Ter hoogte van het plangebied zelf zijn nog restanten van de vroegere afmeerplaatsen voor de binnenvaart te herkennen. Overeenkomstig het Barro gelden voor deze situatie geen toeslagen op de te hanteren afstanden.

1.5 Vrije ruimte volgens Richtlijnen Vaarswegen.

In paragraaf 3.12 van de Richtlijnen Vaarswegen³ heeft Rijkswaterstaat de volgende uitgangspunten voor de vrijwaringszone opgenomen:

Aan de landzijde van de vaarweg zijn in principe drie, elkaar overlappende zones te onderscheiden:

³ RVW – Richtlijnen Vaarswegen 2017 (Rijkswaterstaat)

- a. Oeverstrook
- b. Vrije ruimte
- c. Risicocontour

Omdat de Hollandsche IJssel niet is opgenomen in het Basisnet voor gevaarlijke stoffenroute, is de risicocontour niet van toepassing. Hieronder volgen de teksten uit de RVW:

Oeverstrook

“Voor het instandhouden van de vaarweg en de oeverbescherming en voor het plaatsen van aanwijzingen aan het scheepvaartverkeer is een oeverstrook of berm nodig. Deze oeverstrook dient in beheer van de vaarwegbeheerder te zijn. De breedte van de berm wordt bepaald door het type oeverbescherming (damwand, natuurlijke oever) en de constructie (verankering, bestorting). Soms is de oever tevens het onderste deel van de waterkering. De geadviseerde minimumbreedte van de oeverstrook, gerekend vanaf de vaarwegbegrenzing, is vermeld in Tabel 27. De oeverstrook is een deel van de vrije ruimte.

Voor het opmaken van een proces-verbaal, het optreden bij calamiteiten en vanuit beheers-overwegingen is het raadzaam in de oeverstrook een kilometrering of hectometrering aan te brengen, die leesbaar is vanaf het water en vanaf de wal. Informatie over maatvoering, uitvoering en plaatsing hiervan is te vinden in de Richtlijnen Scheepvaarttekens (ref. 22). Bij belangrijke vaarwegen kan aan de landzijde van de oeverstrook een inspectieweg liggen, die tevens de toegankelijkheid voor hulpdiensten waarborgt. Het verdient aanbeveling deze inspectieweg zodanig uit te voeren, dat deze ook te gebruiken is als recreatieve wandel- en/of fietsroute.”

Aanvaringsgevaar

“Dicht langs de vaarweg staande bouwwerken (inclusief parkeerkelders) kunnen in het geval van een verticale vaarwegbegrenzing (kademuur, damwand) door een overkragende scheeps- boeg geraakt worden. Voor een extreme situatie, dat wil zeggen een betrekkelijk geringe kadehoogte van 1,0 m boven de maatgevende hoge waterstand en een loodrecht op de kade invarend leeg schip, moet men rekening houden met de volgende overkraging:

- binnenschip met scherpe voorsteven: 3,5 m
- duwbak type Europa I of II: 5,0 m
- (grote) zeeschepen 15,0 m

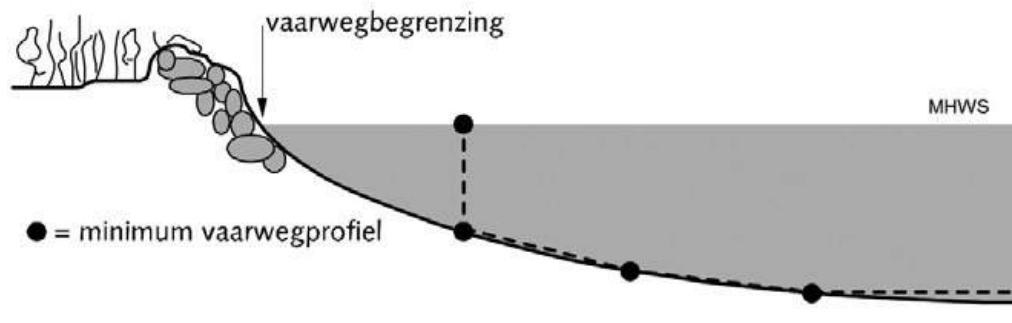
Deze maten vallen wat de binnenvaarwegen betreft binnen de hierna gedefinieerde vrije ruimte. In geval van een talud dienen de maten genomen te worden vanaf de lijn MHWS + 1,0 m.”

Vrije ruimte

De vrije ruimte is de ruimte langs de vaarweg, die vrij is van bouwwerken, opgaande begroeiing en dergelijke, die het functioneren van de vaarweg in gevaar kunnen brengen, bijvoorbeeld door blokkering van (radar-)zichtlijnen (ref. 23). Ook dient de vrije ruimte ter voorkoming van aanvaren van bouwwerken. De vrije ruimte hoeft niet in beheer of eigendom van de vaarweg- beheerder te zijn. De Wet ruimtelijke ordening (Wro), het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro, ref. 49) en de Waterwet geven de vaarwegbeheerder invloed op het gebruik van de vrije ruimte, bijvoorbeeld:

- bij het maken en inrichten van werken, niet alleen bouwwerken, maar bijvoorbeeld ook de uitmonding van een haven
- bij het wijzigen van de afmetingen van een bestaand werk
- bij het verrichten van andere handelingen die de huidige toestand wijzigen en daarbij het vaarweggebruik en -beheer beïnvloeden
- het verwijderen of snoeien van begroeiing, die over de vaarweg hangt of het noodzakelijke uitzicht belemmert
- het voorkomen van verblindende verlichting of belemmering van het zicht door rook en damp van industriële installaties
- verzekering van toegankelijkheid voor onderhoud en hulpdiensten aan tenminste één zijde van de vaarweg.

De vrije ruimte meet men vanaf de vaarwegbegrenzing naar de landzijde. Bij een verticale beschoeiing, zoals een damwand of kademuur, is de vaarweg scherp begrensd en levert het vaststellen van de vaarwegbegrenzing weinig moeilijkheden op. In het geval van een talud of een natuurvriendelijke oever valt de vaarwegbegrenzing samen met het snijpunt van de waterlijn en het talud bij de maatgevende hoge waterstand (MHWS).



Afbeelding 5: Vaarwegbegrenzing bij een natuurlijke oever.

Voor rivieren geldt de normaallijn, de verbindingslijn van de kribkoppen, als vaarwegbegrenzing; in het geval van meren of zeearmen met een betonde geul is de tonnenlijn als vaarweg- begrenzing te beschouwen. In het geval van grote, open wateroppervlakken, waar het overal diep genoeg is om te varen, geldt de dieptelijn waar bij MHWS een leeg klasse I schip met voldoende kielspeling kan varen, dat wil zeggen de dieptelijn van 1,7 m.

Het is nodig de bepalingen van gemeentelijke bestemmingsplannen de maten uit Tabel 27 op te nemen als beperkingsgebieden. Binnen deze gebieden zijn wijzigings- en vrijstellings- bevoegdheden van de gemeente gebonden aan de instemming van de vaarwegbeheerder. Bij het accepteren van bebouwing speelt kanaalgebondenheid een doorslaggevende rol.

situatie	CEMT-klasse					
	I	II	III	IV	V	VI
oeverstrook (deel van de vrije ruimte)	1	2	2	5	5	5
vrije ruimte recht vaarwegvak en buiten- bocht in stedelijk gebied	10	10	10	10	10	10
vrije ruimte recht vaarwegvak en buiten- bocht in landelijk gebied	10	10	10	15	15	15
vrije ruimte in binnenbocht stedelijk en landelijk gebied	10	10	20	25	25	25

Tabel 27: Minimum maten voor oeverstrook en vrije ruimte (m)

De maten in Tabel 27 zijn aangegeven vanaf de vaarwegbegrenzing (Figuur 16); van stedelijk gebied is sprake als de vaarweg krap is ingepast (doorgaans opgesloten tussen verticale oevers) in bebouwd gebied, één en ander ter beoordeling van de vaarwegbeheerder.

Kranen, elevatoren en overkappingen en dergelijke mogen in ruststand niet over de vaarweg uitkragen en moeten landzijdig van de vaarwegbegrenzing blijven. Tijdelijke bestemmingen langs de vaarweg zoals openbaar groen, recreatie, verkeersdoeleinden, tuin, opslagterrein zullen over het algemeen niet conflicteren met de doelstelling de vaarwegfunctie te borgen.

Voor de aanloopgebieden van zeehavens dient de maatvoering per geval bepaald te worden.

Wat de Rijkswaarseggen betreft hebben oeverstrook en vrije ruimte aanvullend deels een wettelijke basis gekregen in het Barro, onder de noemer vrijwaringszone. In art. 2.1.3 schrijft het Barro voor, dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden binnen de begrenzing van een vaarweg of op een vrijwaringszone, rekening wordt gehouden met het voorkomen van belemmeringen voor:

- *de doorvaart van de scheepvaart in de breedte, hoogte en diepte*
- *de zichtlijnen van de bemanning en de op het schip aanwezige navigatieapparatuur voor*
- *de scheepvaart*
- *het contact van de scheepvaart met bedienings- en begeleidingsobjecten*
- *de toegankelijkheid van de rijkswaarseg voor hulpdiensten*
- *het uitvoeren van beheer en onderhoud van de rijkswaarseg*”

1.6 Hoe ligt het plan ten opzichte van de vrijwaringszone?

Volgens het Barro geldt een vrijwaringszone van 25 meter breed vanaf de vaarweg. Binnen deze zone kan alleen onder voorwaarden gebouwd worden. De doorvaart mag niet belemmerd worden, zichtlijnen over de vaarweg mogen niet worden beperkt, de toegankelijkheid voor hulpdiensten en onderhoud moet zijn geborgd.



Afbeelding 6: Begrenzing Rijkswaarseg, vrijwaringszone en grenzen van het waterstaatkundig beheer. (bron: Legger Rijkswaterstaat)

De begrenzing van de vrijwaringszone in het Barro wordt bepaald door de ligging van de Rijkswaarseg, zoals die op bovenstaande figuur (lichtblauw) is aangegeven. Deze 25-meter grens is met een gele lijn aangegeven. Omdat het gebied buitendijks ligt en dus in theorie in zeer extreme situaties zou kunnen overstromen, valt het gehele plangebied tevens onder het waterstaatkundige beheer van Rijkswaterstaat. De grenzen van dat gebied zijn met rode lijnen aangegeven. Om overstroming te voorkomen heeft Rijkswaterstaat een beheersmaatregel ingesteld, te weten de stormvloedkering in Krimpen. Deze moet voorkomen dat het gebied onderstroomt. Zie hiervoor verder in paragraaf 1.1.

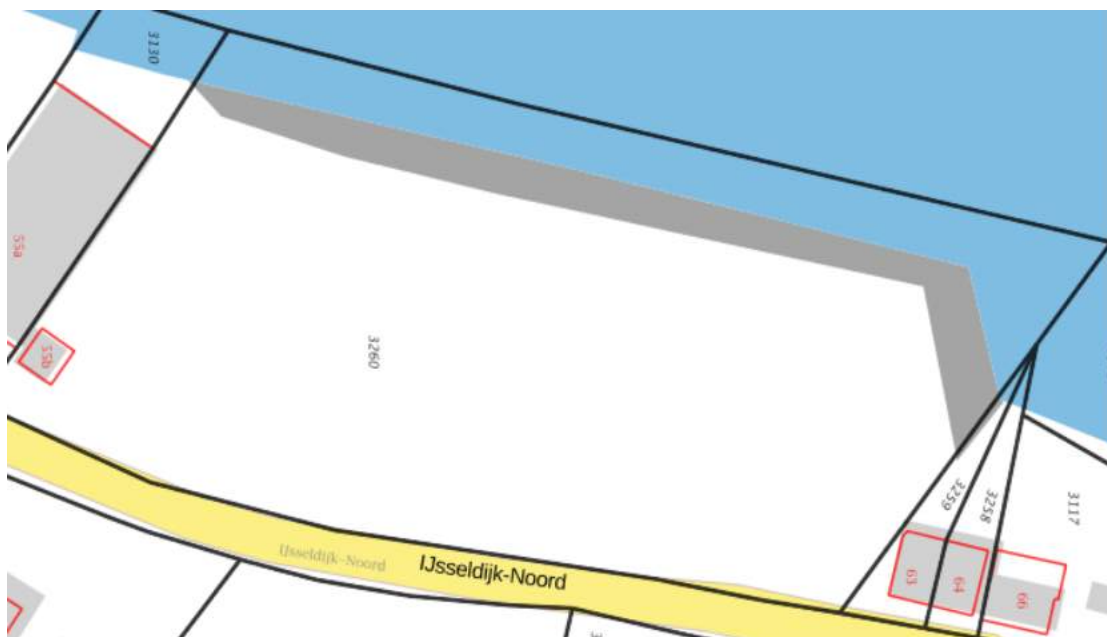
De bebouwing ligt ter hoogte van kilometer 12,500 en is op minder dan 15 meter van de oeverlijn geprojecteerd. Omdat het ligt in een recht riviergedeelte waar de hoogwaterlijn wat naar achteren ligt ten opzichte van de naastliggende percelen, worden er niet direct negatieve effecten voor de scheepvaart verwacht. Wel moet er voldoende ruimte voor de vaarwegbeheerder overblijven om beheerstaken uit te kunnen voeren. Een ander belangrijk aandachtspunt is dat de woningen voldoende beschermd moeten zijn tegen aanvaring. Dit betekent dat er aanvullende toetsing noodzakelijk is.

1.7 Toetsing en Watervergunning.

Op enig moment zal formeel een Watervergunning moeten worden aangevraagd voor het bouwplan omdat het plan binnen het de grenzen van het Waterstaatkundig beheer ligt. Sinds 2017 betreft Rijkswaterstaat ook het aanvaringsrisico bij deze procedure. Voorkomen moet worden dat schepen die “uit het roer lopen” bij het raken van de vaste wal in een huis terecht komen. In hoeverre materiele schade altijd voorkomen moet worden is ter overweging aan Rijkswaterstaat, maar persoonlijke ongelukken moeten in ieder geval worden uitgesloten. In vergelijkbare situaties heeft Rijkswaterstaat aangegeven van maatwerk uit te willen gaan.

1.8 Rol Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat is betrokken als vergunningverlener voor de watervergunning en als beheerder van de vaarweg en het buitendijkse gebied. De oeverstrook en een smalle strook van de rivier maken deel uit van het bouwperceel en zijn dus geen eigendom van Rijkswaterstaat.



Afbeelding 7: Kadastrale perceelgrenzen.

Daarnaast is Rijkswaterstaat wettelijk adviseur van de gemeente bij de vaststelling van de omgevingsvergunning of het bestemmingsplan. Dit betreft het bouwen binnen de vrijwaringszone van 25 meter vanaf de oeverlijn. RWS geeft hierover adviezen en de gemeente maakt een uiteindelijke afweging.

2 Schade aan gebouwen door aanvaringen.

2.1 Aanvaringen van huizen en objecten.

Het komt af en toe voor dat schepen vaste objecten aanvaren. Dat kan allerlei oorzaken hebben, variërend van een technische storing tot een hartaanval van de schipper of een menselijke fout. Meestal betreft het nautische kunstwerken zoals bruggen, sluizen, kade's en steigers, maar er zijn uitzonderingen. Hierna volgt een aantal voorbeelden van aanvaring met woningen.



Afbeelding 8: m/s Victus in aanvaring met vakantiewoning. (Bron Provincie Fryslân)

Een bekend voorbeeld heeft zich in 2007 in Friesland voorgedaan, toen het m/s “Victus” (klasse Va - 2400 ton) in de vroege morgen een bocht miste en een vakantiewoning kraakte. Het lege schip schoof daarbij ca. tien meter het land op wat werd vergemakkelijkt door het hoge waterpeil. In de woning sliep op dat moment een gezin en een jong kind werd zelfs onder de kop van het schip teruggevonden. Toch zijn er bij deze aanvaring geen doden of gewonden gevallen.

Een ander bekend voorbeeld was de aanvaring van het “Monethuis” in Zaandam. Dit werd in januari 2010 aangevaren door het lege m/s “Impuls” (klasse Va – 2700 ton), toen door ijsgang de besturing van het schip blokkeerde. Ook hier waren de bewoners thuis. Het Rijksmonument uit 1620 werd zwaar beschadigd en muren raakten ontzet. De afstand naar de vaarweg was slechts enkele meters. Inmiddels heeft de vaarwegbeheerder een remmingswerk geplaatst ter bescherming van de woning.

In april 2017 heeft een geladen Belgische tanker (klasse Va) de kade van het Amsterdam-Rijnkanaal geschampt onder een hoek van 20-30 graden. Een woning die op enkele meters van de oever stond werd niet geraakt, maar na de aanvaring waren er wel enkele kleine scheuren zichtbaar.



Afbeelding 9 Schade Restaurant Wilhelminadok (Bron Rijkswaterstaat)

Op 3 april 2005 ramde het rijncruise ship “River Duchess” (130 x 11,45 m) als gevolg van een storing in de besturing tegen de kade van het Amsterdamse Wilhelminadok. Ondanks achteruitslaan van het schip werd het Italiaanse restaurant zwaar beschadigd en de eerste en tweede verdieping kwamen door het ontzetten van de staalconstructie 10 cm omhoog. Er moesten 3 gewonden in het ziekenhuis worden behandeld. Deze situatie is vergelijkbaar met een aanvaring door een leeg klasse Va schip.

Andere voorbeelden laten zien dat het vooral lege schepen zijn die door hun geringe gewicht, de neiging hebben om bij een klein hoogteverschil uit het water te komen en door te schuiven. Het duurt dan een tijdje voordat er voldoende weerstand is opgebouwd om de kinetische energie van het schip op te nemen. Hieronder een paar foto's die dit effect illustreren: De Delacroix, is een zgn. “Franse motor” die in 1974 ruim 25 meter over een ander schip heen schoof. En daarnaast de Richard, een lege tanker die in 2006 tien meter over een krib heenvoer. Al deze schepen waren rond de 1000 ton (CEMT III). In alle beschreven gevallen stuiterde het schip omhoog en kon onvoldoende weerstand worden opgebouwd om het schip af te remmen.



Afbeelding 10: m/s Delacroix en mts Richard. (Oranje / EOC verzekeringen)

Bij een geladen schip treedt dit effect niet op omdat het schip niet uit het water kan komen. Het gevolg is wel dat in zulke gevallen bij een aanvaring alle energie in één keer door de oever moet worden opgenomen, waardoor het schip snel tot stilstand komt. Het schip raakt in zulke gevallen de oever meestal niet, maar onder water kan de vooroever wel flink beschadigd raken. De bebouwing op de oever blijft dan verder schadevrij. Het verschil tussen aanvaring door een geladen en een leeg schip

wordt hieronder zichtbaar. De Lorette is ook een klasse III tanker van 1350 ton.



Afbeelding 11: mts Lorette tegen krib IJsselkop + oeveraanvaring in de Noord. (Rijkswaterstaat)

Bij aanvaringen van vaste objecten (kades, sluizen, bruggen) leidt een directe aanvaring vaak wel tot schade wanneer deze constructies in horizontale richting op buiging of afschuiving belast worden. Scheuren in de bovenbouw of gebroken fundatiepalen zijn voorkomende schades.

2.3 Wat zijn de mogelijke oorzaken van aanvaringen?

Voor het beoordelen van aanvaringsrisico's zijn verschillende scenario's van belang omdat ze verschillende oorzaken en daarmee ook verschillende effecten hebben.

- a) Black out van de schipper. In deze situatie is er niemand om het schip te besturen. Zonder snelheid te verminderen gaat het schip door op de ingestelde koers tot het wordt tegengehouden. Er zijn dus geen plotselinge koerswijzigingen. De volledige kinetische energie moet worden opgevangen en de motor wordt pas uitgezet nadat de aanvaring heeft plaatsgevonden.
- b) Motorstoring. Dit lijkt ernstig, maar bij uitval van de motor wordt het schip niet gelijk onbestuurbaar. Zolang er snelheid in het schip zit kan er worden gestuurd. Er kan worden geankerd en de voortstuwing kan door de boegschroef worden overgenomen. Dit scenario leidt in principe niet tot aanvaringen.
- c) Beoordelingsfout van de schipper. Hieronder vallen ook de situaties dat er onder invloed van middelen wordt gevaren. Dit is de meest extreme situatie omdat we niet kunnen voorspellen wat er fout kan gaan. Het kan gaan om een eenzijdig ongeval, een mislukte passage van een ander schip, of een combinatie met scenario a) en b).
- d) Storing van het stuurwerk. In het ergste geval draait het stuurwerk het roer automatisch naar één kant, waardoor het schip met volle snelheid zal proberen een haakse bocht te maken. De mogelijke aanvaringshoek is hierbij maximaal, maar door het sturen van een bocht wordt het schip gelijk al wel afgeremd. In deze situatie zal de schipper ook direct ingrijpen door over te schakelen op noodbediening of een noodstop maken door volle kracht achteruit te slaan. Dit type stuurwerkstoring is altijd de belangrijkste oorzaak van ongevallen geweest. Daarom is in ES-TRIN een technische eis⁴ ingevoerd en is dit scenario op grond van de Europese regels binnenkort niet meer mogelijk. Deze technische eisen worden gefaseerd ingevoerd bij vernieuwing van de scheepsattesten⁵. Het grootste deel van de binnenvaartvloot voldoet al aan de nieuwe eisen. Vanaf 2025 zal dit type ongeval niet meer kunnen voorkomen.

⁴ Artikel 6.01, lid 2: “Werktuiglijk aangedreven stuurinrichtingen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat het roer niet onvoorzien van stand kan veranderen.”

⁵ Een scheepsattest of “Certificaat van Onderzoek” (CvO) wordt na keuring afgegeven voor een periode van 3 tot 10 jaar, waarna herkeuring moet plaatsvinden. Nieuwgebouwde schepen krijgen meestal een CvO voor 10 jaar, oudere schepen voor een kortere periode. In 2025 zullen alle schepen aan de eisen uit 2015 voldoen.

3 Beoordelingsmethodes voor de aanvaarrisico's.

Welke kaders zijn er op deze situatie van toepassing en hoe kun je de werelden van binnenvaart, projectontwikkeling en vaarwegbeheer met elkaar verbinden? Gekozen is om dit hoofdstuk in te richten met vraag en antwoord vanuit expert-judgement, gebaseerd op feiten en kennis.

3.1 Het inzetten van expert judgement als beoordelingsmethode voor een situatie.

In 2017 heeft Rijkswaterstaat een handreiking⁶ opgesteld om aanvaarrisico's in beeld te brengen en te kwantificeren. Met behulp van data kan een foutenboom worden opgesteld wat tot een scenario met een advies leidt. Hiervoor moeten experts aan deskundigen input geven. In de handreiking wordt onderkend dat er weinig experts op nautisch gebied zijn en dat er ook weinig deskundigen zijn die deze experts kunnen ondervragen en de gegevens kunnen interpreteren en bewerken.

In de handreiking zijn vooral scenario's bij kunstwerken opgenomen, maar er zijn geen specifieke foutenbomen ontwikkeld die in Ouderkerk zonder meer toegepast kunnen worden. Ook zijn er onvoldoende betrouwbare datasets beschikbaar om daarvanuit een analyse te kunnen maken. Daarom wordt in de handreiking aangegeven dat het ook mogelijk is om expert judgement in te zetten. De handreiking schrijft daarover in par 3.2.2.:

Expert Judgement

Men kan de kans inschattingen van gehele aanvaarsscenario's, maar ook van gebeurtenissen in een gebeurtenissenboom leidend tot een of meerdere scenario's, baseren op het oordeel van één of meerdere (lokale) deskundigen. Het gehele traject van de gebeurtenissenboom en/of het deeltraject van de foutenboom wordt daarmee in meer of mindere mate door de experts impliciet doorlopen.

Expert judgement heeft een tweetal nadelen:

- *Er zijn in Nederland niet veel deskundigen die het bevragen van experts in goede (lees betrouwbare) banen kunnen leiden.*
- *Er zijn in Nederland niet veel partijen met voldoende expertise om deze expert judgement te kunnen leveren.*

Het resultaat zal vaak aan de zeer conservatieve kant zijn, door de experts bewust zodanig ingestoken, om onzekerheid in de schattingen op te vangen.

Omdat er voor de situatie op de Hollandsche IJssel onvoldoende data beschikbaar zijn, is gebruik gemaakt van expert judgement. In dit rapport is gekozen om de conservatieve benadering te vergelijken met een anticiperende benadering waarbij ook de laatste Europese richtlijnen⁷ bij de beoordeling zijn betrokken. De technische aanpassingen aan de vloot die in 2015 zijn ingezet en gefaseerd worden ingevoerd, gaan nu zo snel dat over enkele jaren de gehele vloot aan de nieuwe eisen zal voldoen. De situatie waarbij het stuurwerk het roer door een storing automatisch naar 1 kant kan draaien is volgens experts binnenkort verleden tijd omdat dan alle stuurwerken daartegen beveiligd moeten zijn. Tegen de tijd dat het project IJsseldijk-Noord 55B zal zijn gerealiseerd mogen er geen schepen meer zonder deze beveiliging rondvaren. Daarom zal er bij de beoordeling met dit klassieke scenario geen rekening meer worden gehouden.

3.2 Het maximale scenario vanuit de klassieke benadering.

Hierbij wordt uitgegaan van een aanvaring als gevolg van storing van het stuurwerk (scenario d) als maximale situatie. Deze situatie kan anno 2019 nog steeds voorkomen, maar wordt op grond van de nieuwe technische eisen steeds minder waarschijnlijk en vanaf 2025 geheel onmogelijk.

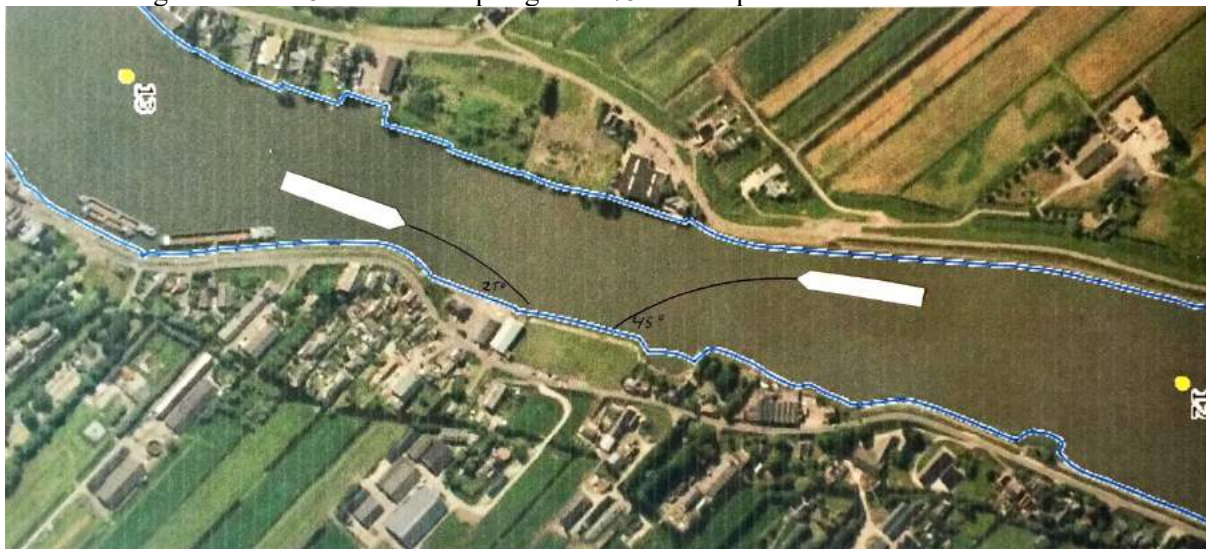
⁶ Handreiking kwantificering aanvaarrisico, Rijkswaterstaat, 6 november 2017.

⁷ Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen (ES-TRIN), editie 2015/1.

De maximale hoek waaronder een aanvaring kan plaatsvinden wordt bepaald door de ruimte die er is ten opzichte van de koerslijn en de hoekverdraaiing die binnen die ruimte kan plaatsvinden.

Maatgevend schip klasse Va: 110 x 11,45 x 4,70 meter. Geladen massa = 5.500 ton bij de maximale diepgang. Snelheid = max 12 km/uur, gemeten over de bodem.

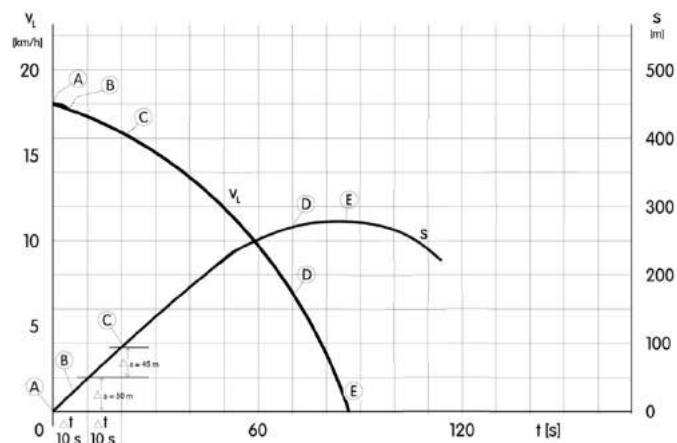
Voor binnenvaart wordt een wettelijke stopafstand van 2,5L aangehouden. Dat is 2,5 * de scheepslengte van 110 meter = 275 meter. Voor draaicirkels op volle snelheid wordt 5L aangenomen, dat is dus 550 meter. Op de kaart is het scenario stuurfout met deze draaicirkel uitgezet vanuit de twee vaarrichtingen. Dit levert een maximale aanvaringshoek van 25° met een stopweg van 100 meter en een aanvaringshoek van 45° met een stopweg van 175 meter op.



Afbeelding 12: maximale aanvaringshoek in het "klassieke" scenario.

Vervolgens is bepaald met welke snelheid het schip de kade kan raken. Hierbij is met maximaal 12 km/uur gerekend en gebruik gemaakt van de rekenregels van de Europese richtlijn 2006/87/EG (laatst gewijzigd 12 okt 2013). De wettelijke stopafstand van een geladen schip van 110 meter is dus 275 meter. In onderstaande grafiek is die afstand afgezet tegen de snelheid. Uit de tabel blijkt dat de snelheid vanwege de reactietijd in de eerste 100 meter nauwelijks afneemt.

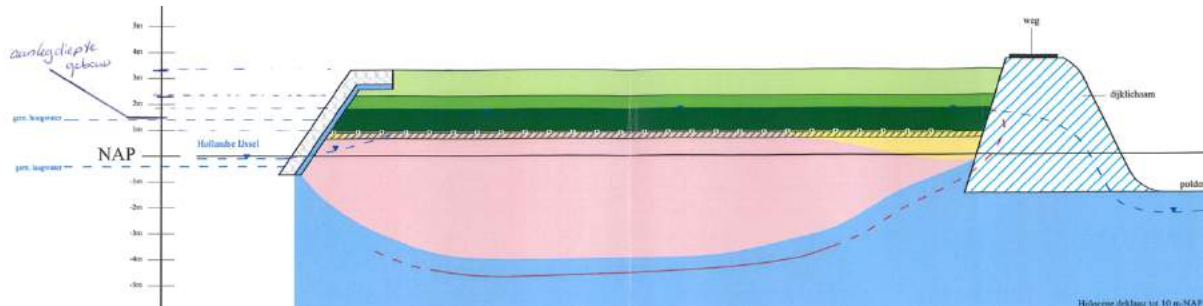
De meest ongunstige hoek waarmee de locatie theoretisch getroffen kan worden is 45°. In zo'n situatie zal een geladen schip vastlopen tegen de oever en moet alle energie worden opgenomen door de oeverconstructie.



Afbeelding 13 stopmanoeuvre situatie Ouderkerk volgens de EU-richtlijn

Verklaring van de symbolen in afbeelding 19

A	„stop“-instructie
B	schroef gestopt
C	schroef in achteruit
D	$v = 0$ ten opzichte van het water
E	$v = 0$ ten opzichte van de grond
v	snelheid van het schip
vL	v ten opzichte van de grond
s	afstand afgelegd ten opzichte van de grond
t	gemeten tijd



Afbeelding 14: Dwarsdoorsnede zelling met IBC-maatregel.

Het maaiveld ligt op NAP + 3,20 meter. De maximale aanvaringshoek is 45° . Daarbij kan een grondkegel over een diepte van 15 – 20 meter naar binnen worden gedrukt en de paalfundering van de woningen ernstig beschadigen. Of deze kegel werkelijk tot aan de funderingen zal komen is op dit moment niet goed te zeggen, maar dit wordt niet erg waarschijnlijk geacht..

Met deze klassieke benadering wordt het plan dus “kapot gerekend” terwijl de situatie vanaf 2025 niet meer van toepassing is, omdat dan de laatste schepen aangepast zijn. Anno 2019 worden schepen die nog niet aan de nieuwe eisen van ES-TRIN voldoen in hoog tempo aangepast of gesloopt. Daarom is vervolgens gekeken naar een anticiperende benadering.

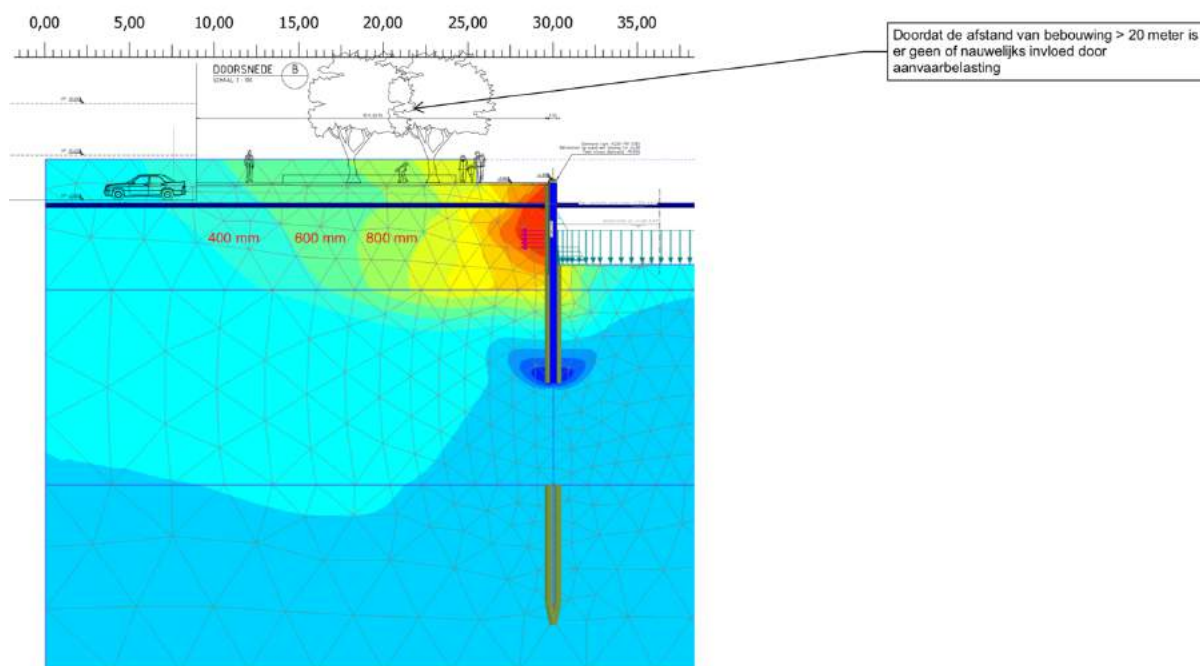
3.3 Het maximale scenario vanuit de anticiperende benadering.

Met anticiperend wordt hier bedoeld dat er wordt vooruitgelopen op totale realisatie van de technische eisen uit ES-TRIN. Het project IJsseldijk-Noord 55B zal op zijn vroegst in 2020 gereed zijn en er zullen tegen die tijd niet veel schepen meer rondvaren die nog niet aan de technische eisen voldoen. Bij de anticiperende benadering wordt scenario d) daarom niet meer als maximale situatie meegenomen en wordt uitgegaan van scenario a), waarbij in de laatste bocht de stuurautomaat verkeerd wordt ingesteld zodat het schip zonder vaartvermindering de oever schampt. Dit levert ondanks de veel hogere snelheid een minder zwaar scenario op omdat de damwand over een grotere lengte wordt geraakt, energie kan opnemen en terugveren. De meest ongunstige aanvaarhoek is dan 15° .

Ook bij dit scenario zal moeten worden berekend wat de mogelijke effecten op de fundering van de woningen zal zijn.

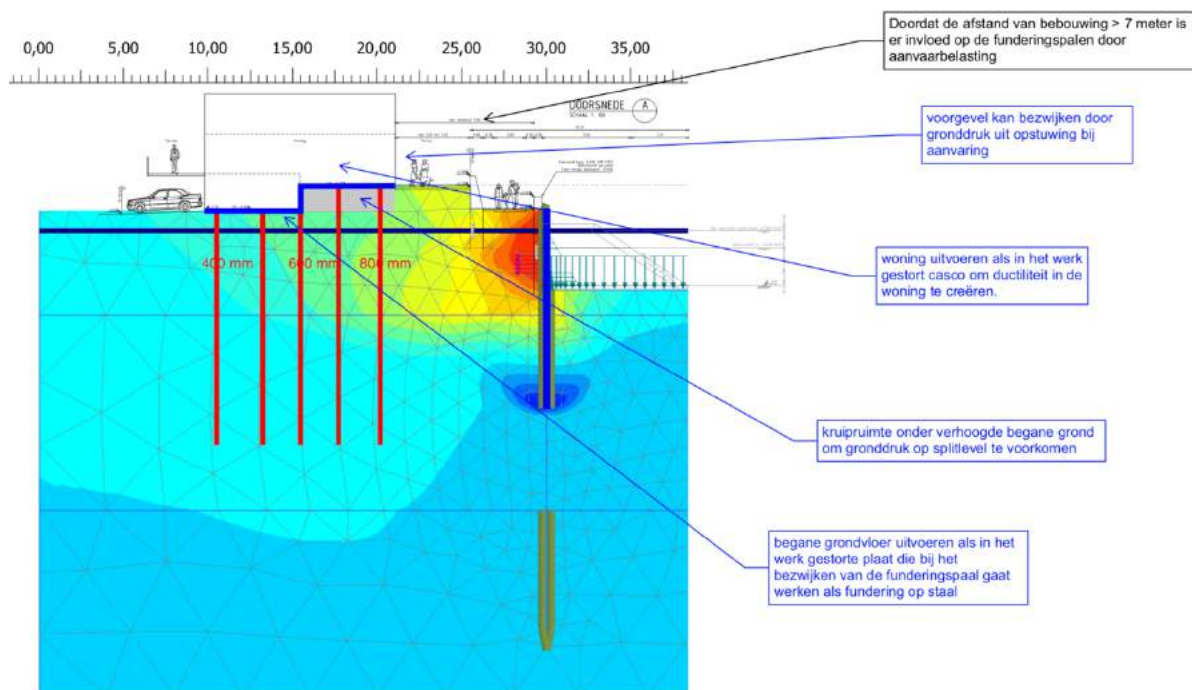
3.4 Aangepaste constructie bij de klassieke benadering.

Vanuit de conservatieve benadering zal een schip met een grote botshoek de oever raken. De woningen staan dan mogelijk binnen het invloedsgebied van de grondkegel die bij een aanvaring naar binnen wordt gedrukt. Uit een rapport van GEO2 engineering voor een ander project blijkt dat dan pas bij een afstand groter dan 20 meter geen voorzieningen nodig zijn.



Afbeelding 15: Bij meer dan 20 meter is geen extra bescherming nodig.

In het geval van IJsseldijk Noord 55B staan de woningen waarschijnlijk in het invloedsgebied van de grondkegel die in dit scenario bij een aanvaring naar binnen zal worden gedrukt. De afstand vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn is 14 meter. Van deze woningen zullen de funderingspalen dan een grote horizontale belasting krijgen en mogelijk afbreken. De woningen kunnen worden beschermd door de constructie hierop aan te passen. De palen kunnen dan nog steeds afbreken, maar de woning kan niet instorten. Hiervoor zal een nadere berekening moeten plaatsvinden.



Afbeelding 16: Standaardpakket beschermingsmaatregelen voor bouw binnen 20 meter.

De werkelijke situatie is minder ernstig. De zwaarste schepen zullen de MHWS-lijn nooit bereiken. In het maximale scenario loopt een schip met een diepgang van 4,70 meter bij hoogwater al vast op de dieptelijn – 2,20 NAP. Bij een talud van 1:2 is dat bijna 10 meter voor de MHWS-lijn.

3.5 Keuze.

De handreiking van RWS geeft aan dat een beoordeling middels expert judgement leidt tot “een resultaat wat vaak aan de zeer conservatieve kant is, door de experts bewust zodanig ingestoken, om onzekerheid in de schattingen op te vangen”. Daarom is gekozen om voor dit bouwplan in elk geval al te anticiperen op de volledige implementatie van de technische eisen uit ES-TRIN. Dit betekent dat scenario d) definitief niet wordt meegenomen.

Het resultaat is dat van een veel kleinere aanvaarbelasting wordt uitgegaan, hetgeen passend is voor een recht vaarwegvak. Deze kan mogelijk opgevangen worden door de bestaande oever, maar dit moet met nadere berekeningen aangetoond worden. Het is ook mogelijk om de woningen technisch zo uit te voeren dat er een of twee funderingspalen kunnen bezwijken zonder dat het gebouw instort.

4 Beoordeling van het bouwplan.

4.1 De waterstanden in het gebied.

Het gevolg van wisselende waterstanden is dat de constructies op verschillende hoogten aangevaren kunnen worden. De Hollandse IJssel is een getijderivier met eb en vloed. Er is geen meetpunt van Rijkswaterstaat in Ouderkerk aanwezig, het dichtstbij gelegen meetpunt is de stormvloedkering in Krimpen. Dit punt ligt op 5,5 kilometer van de projectlocatie. De waterhoogte wordt niet alleen bepaald door het getij, maar ook door de weersomstandigheden zoals storm, in combinatie met de hoeveelheid water die de grote rivieren op dat moment moeten afvoeren. De waterstanden kunnen variëren tussen $-0,80$ en $+2,50$ NAP, dat is de hoogte waarbij de sluis niet meer kan worden gebruikt en de scheepvaart onmogelijk wordt. De Maatgevende Hoge Waterstand (MHWS) wordt daarmee vastgesteld op NAP $+2,50$ meter.

4.1 Waarmee moet bij een aanvaring rekening worden gehouden?

Lambrane Projectontwikkeling heeft aan AA-Planadvies gevraagd om de situatie ter plaatse van IJsseldijk-Noord 55B te beoordelen op aanvaringsrisico's. In dit hoofdstuk worden ingegaan op de mogelijk optredende risico's. Hieronder een aanzicht van de geprojecteerde locatie opgenomen zoals die is beoordeeld.



Afbeelding 17: Globale animatie van de geprojecteerde woonbebouwing, gezien vanaf de rivier.

Belangrijk is dat bij een aanvaring de oeverconstructie de optredende horizontale krachten kan opnemen. In dit geval is er sprake van een glooiende oeverconstructie met gezette basaltstenen tot aan de waterlijn, met daarvoor een vooroever met los gestort puin. Het maaiveld ligt op ca $+3,20$ NAP. Onbekend is waar de dieptelijn van NAP $-1,50$ is gelegen, maar met een talud van 1:2 zal dit ca. 8 meter vanaf de MHWS-lijn zijn. Er zijn twee maatgevende situaties:

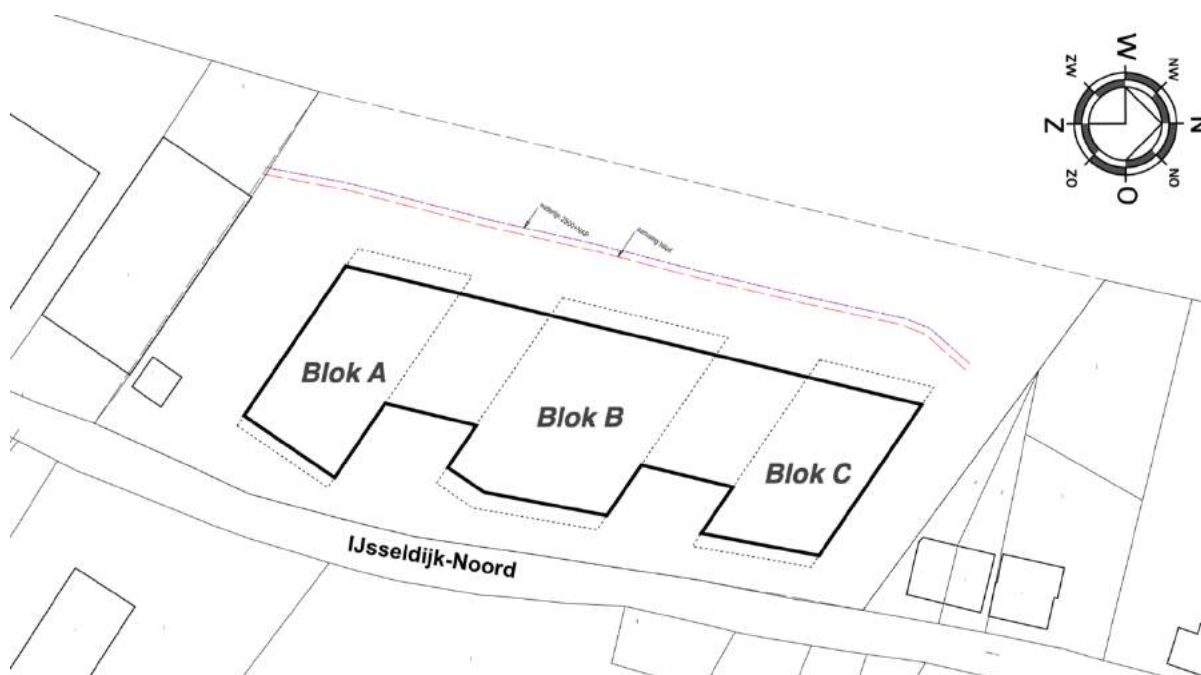
1^e Maatgevende situatie is bij hoogwater met een geladen klasse Va schip met een diepgang van 4,70 meter, een totale massa van 5500 ton en een snelheid van 12 km/uur die onder een hoek van 15° de oever raakt. Het schip zal daarbij in de oever vastlopen. Bij een hoek van 15° bedraagt de dwarskracht slechts 27% van de voorwaarts gerichte kracht.

2^e Maatgevende situatie is bij hoogwater een leeg klasse Va schip met een diepgang voor die nadert aan nul, een totale massa van 1000 ton en een snelheid van 16 km/uur die onder een hoek van 15° de

oever raakt. Kleinere schepen zijn niet maatgevend. Dit schip zal gestopt moeten worden door de eerste verticale kering boven de maatgevende hoogwaterlijn (MHWS).

4.2 Planuitwerking.

De woonambitie is verder uitgewerkt door Lambrane en van der Padt Architecten. De bebouwing komt langs de Hollandsche IJssel te staan, binnen de vrijwaringszone van Rijkswaterstaat op 10 meter van de waterlijn. Dat betekent dat er extra toetsingen moeten plaatsvinden, o.a. op veiligheid tegen aanvaringen. In deze notitie wordt ingegaan op de risico's en een eerste toetsing gedaan op basis van de richtlijnen. Indien dit tot een positief besluit leidt, kan een uitgebreidere notitie worden gemaakt voor de procedure voor vaststelling van het ruimtelijke plan.



Afbeelding 18 Uitwerking als woonlocatie met MHWS-lijn. (Lambrane / van der Padt architecten)

In hoofdstuk 1.5 van dit rapport is toegelicht hoeveel ruimte naast de vaarweg moet worden vrijgehouden van bouwwerken, opgaande begroeiing en dergelijke, zodat het functioneren van de vaarweg niet in gevaar kan worden gebracht, bijvoorbeeld door blokkering van (radar-)zichtlijnen. Ook dient de vrije ruimte ter voorkoming van aanvaren van bouwwerken.

De vrije ruimte wordt vanaf de vaarwegbegrenzing, doorgaans is dit de waterlijn, gemeten naar de landzijde. Bij wisselende waterstanden wordt uitgegaan van de waterlijn bij de maatgevende hoge waterstand (MHWS). Die lijn ligt voor het plangebied op + 2,50 NAP.

Bij rivieren mag volgens de RVW in plaats van de waterlijn ook de normaallijn worden aangehouden als vaarwegbegrenzing. Dat is voor een rivier de verbindingslijn tussen de kribkoppen. Deze kribkoppen liggen over het algemeen veel lager dan de MHWS. Bij open zeearmen en meren geldt de betonningslijn als vaarwegbegrenzing.

4.2 Is er een reële kans dat een schip de projectlocatie ergens kan raken?

De projectlocatie is gelegen in een vrijwel recht stuk van De Hollandsche IJssel op kilometer 12,5. De vaarweg is recht, wat het voor de allergrootste schepen (110 x 11,5 meter) die gebruik maken van deze vaarweg makkelijk maakt om elkaar te passeren. Op de rivier vindt in principe tweestrooks vaart

plaats waarbij het gebruikelijk is om de stuurboordswal (rechts) te houden. Dit is echter geen verplichting in het BPR⁸. De breedte van de rivier varieert en is ter plaatse van de projectlocatie niet meer dan 105 meter. De vaargeul zelf is smaller. Bij de locatie is een aflopend onderwatertalud, de hellinghoek is onbekend.

Ondanks het feit dat binnenvaartschepen technisch goed zijn uitgerust en bemanningen goed zijn opgeleid, kunnen ongelukken voorkomen. Dit kan zijn door technisch of menselijk falen, maar ook door een black-out of een persoonlijk ongeval wat de schipper treft. Het is niet goed mogelijk hier een kwantitatieve analyse op los te laten. Het aantal ongevallen op vaarwegen in Nederland is zeer beperkt, maar er wordt niet centraal geregistreerd en het gaat om honderdduizenden afgelegde vaarwegkilometers per dag. De kans op een ongeluk is daarmee erg klein, maar mag wel als reëel beschouwd worden en de gevolgen zijn groot.



Afbeelding 19 Betonningslijnen (rood en groen) en normaallijn (geel)

De Hollandsche IJssel is een betonde rivier. Op sommige plaatsen liggen kribben en strekdammen. Op andere plaatsen zijn het (scherpe) hoeken van de dijk die dezelfde functie als de kribben hebben en de rivier in haar bed dwingen. In bovenstaande afbeelding zijn de rode en groene betonningslijnen aangegeven, deze markeren de vaargeul. Maatgevend is volgens de RVW de gele normaallijn als vaarwegbegrenzing, die in dit geval getrokken kan worden tussen de twee uitstekende hoeken van het dijklichaam. Deze hoeken zijn de nautische dwangpunten, vergelijkbaar met kribkoppen.



Afbeelding 20 Betonningslijn (groen), normaallijn (geel) en MHWS-lijn (rood).

Het perceel waar gebouwd gaat worden ligt ruim achter de normaallijn en heeft een schuin talud. Daardoor ligt de MHWS-lijn nog eens 5-10 meter verder naar achteren dan bij het buurperceel waar een

⁸ Binnenvaart Politie Reglement (zie www.wetten.overheid.nl)

rechte beschoeiing heeft en dat is erg nadelig voor het bouwvlak. De afstand tussen de normaallijn (geel) en de MHWS-lijn (rood) varieert tussen 25 en 28 meter.

De RVW is in Tabel 27 consistent als het gaat om de beoordeling van de vrije ruimte die nodig is voor onderhoud en het kunnen bereiken van de vaarweg door de vaarwegbeheerder. In alle gevallen wordt daarvoor een oeverstrook van 5 meter aangehouden.

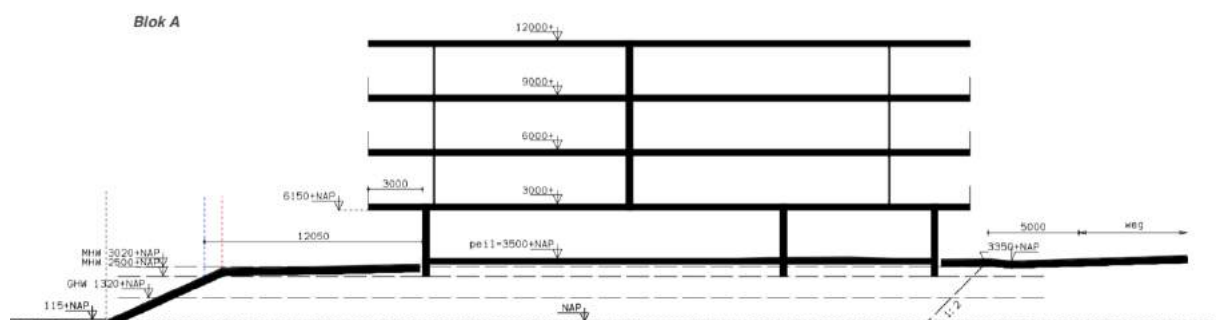
De vrije ruimte wordt in de RVW tegelijk gebruikt voor het beperken van de risico's van aanvaring met bouwwerken en daarin is de consistentie wat minder. In stedelijk gebied kan met een strook van 10 meter worden volstaan en in landelijk gebied wordt 15 meter voorgeschreven. Op basis van de risico's (risico = kans x effect) zou juist andersom verwacht mogen worden.

Enigszins verwarrend is dat de RVW voorschrijft dat de vrije ruimte berekend wordt vanaf de MHWS-lijn (rood), maar dat voor rivieren gerekend moet worden vanaf de normaallijn (geel). Bij zeearmen en meren moet de betonningslijn (groen) worden aangehouden. En bij grote wateroppervlakten zonder betonning geldt de MHWS-lijn minus 1,70 meter. Deze afwijkende benadering is logisch voor zover het de onderhoudszone betreft, maar voor beoordeling van de aanvaarbaarheid zijn deze verschillen in benadering wat moeilijker uit te leggen.

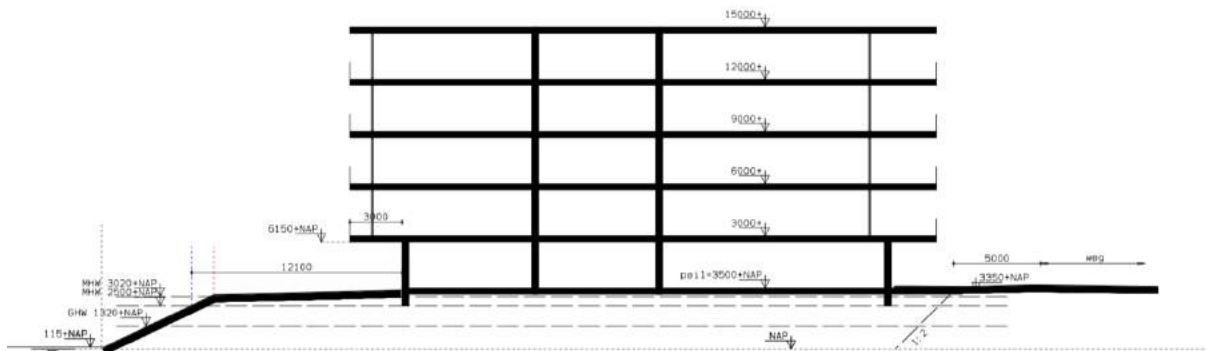
In het geval van IJsseldijk-Noord 55B is er onvoldoende ruimte om aan de vrije ruimte-eis van 15 meter vanaf de MHWS-lijn te voldoen. Ook ligt het perceel in zijn geheel te laag (NAP + 3,20) om aan de kerende hoogte van MHWS + 1 meter te kunnen voldoen. Daarom zijn aanvullende maatregelen nodig.

Alleen wanneer er wordt gerekend vanaf de normaallijn zoals in de RVW is voorgeschreven, voldoet het plan opeens wel aan de richtlijnen, omdat de afstanden bij blok A met 28 meter, bij blok B met 26 meter en bij blok C met 25 meter vergroot worden. Dit is echter een formele en theoretische benadering van de veiligheid, de praktische situatie verandert daar niet door.

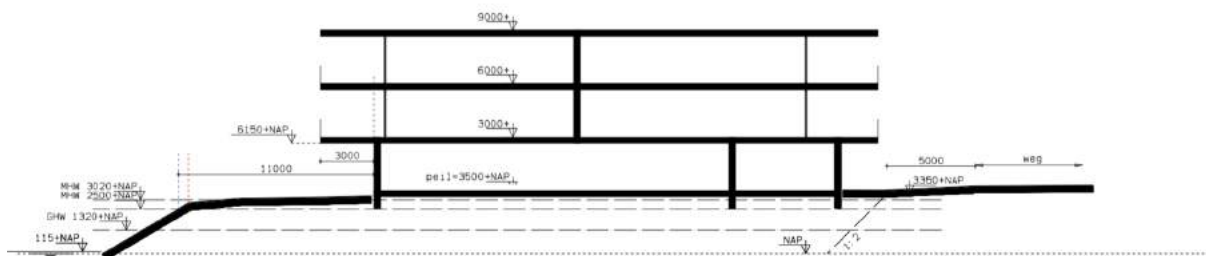
Zoals op de tekeningen hieronder zichtbaar is, ligt de MHWS-lijn op een afstand van 10-12 meter van de gevel (op maaiveld). Op verdiepingsniveau is deze afstand 3 meter kleiner door de overstekende balkons. Deze balkons kunnen bij een aanvaring niet door een schip geraakt worden omdat er nooit sprake kan zijn van een loodrechte aanvaringshoek.



Afbeelding 21: Blok 1, doorsnede A



Afbeelding 22: Blok 2, doorsnede B



Afbeelding 23: Blok 3, doorsnede C

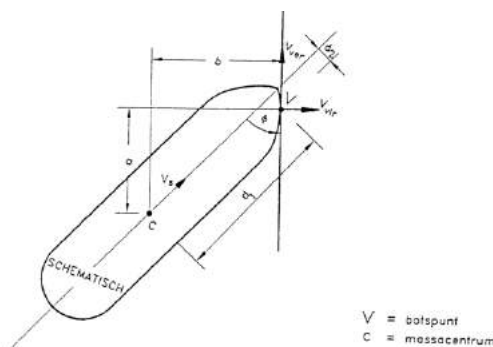
De conclusie is dat het plan voldoet aan de RVW en het Barro, omdat ruim voldaan wordt aan de minimaal vereiste afstand van 15 meter vanaf de vaarwegbegrenzing. De afstanden van de normaallijn naar blok A, B en C zijn respectievelijk: 38, 36 en 35 meter.

De initiatiefnemer kiest ervoor om de afstand tussen de MHWS-lijn en de voorgevel niet kleiner te laten zijn dan 10 meter, zodat het werkelijke veiligheidsniveau vergelijkbaar is met dat van een stedelijke situatie.

Verder wordt aan de bovenzijde van het talud, op de overgang naar het maaiveld, een betonnen rand (balk) geplaatst, waarvan de bovenzijde op tenminste NAP + 3,50 meter komt te liggen (MHWS + 1 meter). Deze balk dient als een extra bescherming tegen aanvaringen en is bedoeld om zeker te stellen dat het gebouw niet door een schip kan worden geraakt. Deze balk moet bij een aanvaring horizontale krachten kunnen opnemen en dus kunnen vervormen zonder te breken.

5 Conclusies.

- a) Het plan is getoetst aan de bovengenoemde uitgangspunten en de conclusie is dat er geen belemmeringen zoals bedoeld in artikel 2.1.3. Barro optreden:
 1. Het bouwplan komt fysiek niet in de rivier te staan, de vrije doorvaart wordt niet belemmerd.
 2. De zichtlijnen aan boord van de schepen worden niet belemmerd. De rivier is ter plaatse recht en de projectlocatie ligt ver buiten de betonde geul en de normaallijn. De oever van de projectlocatie ligt iets naar achteren ten opzichte van de buurpercelen.
 3. Het contact tussen scheepvaart en bedienings- of begeleidingsobjecten wordt niet belemmerd. Er blijft voldoende vrije ruimte voor de vaarwegbeheerder over om aanwijzingen voor de scheepvaart op de oever te kunnen plaatsen.
 4. De toegankelijkheid van de vaarweg voor hulpdiensten is ruim voldoende. Er blijft een vrije ruimte van tenminste 10 meter over.
 5. Het uitvoeren van beheer en onderhoud door RWS kan op dezelfde wijze worden voortgezet.
- b) Er worden op basis van expert judgement reële risico's op aanvaring van de projectlocatie verwacht, die toenemen naar mate de waterstand in de rivier toeneemt.
- c) De maximale situatie treedt op bij een waterstand boven NAP + 2,50.
- d) Er zijn twee maatgevende situaties:
 - 1) Een leeg schip (eigen massa 1000 ton, snelheid ca. 16 km/uur) met een diepgang voor van bijna nul m, die met een hoek van 15° de oever raakt. Het risico hierbij is dat het schip bij hoogwater een stuk over de kade heen schuift en zo de woningen raakt.
 - 2) Een geladen schip met diepgang van 4,70 meter (massa schip+lading = 5500 ton), die met een hoek van 15° de oever raakt. Snelheid 12 km/uur. Het risico is hierbij dat de bij een aanvaring optredende krachten door de kadeconstructie onvoldoende afgewikkeld kunnen worden, waardoor ook de constructie van de woningen wordt aantast. Dit schip loopt echter al vast op de NAP – 2,20 dieptelijn, die op 18-20 meter van de woningen ligt, en wordt daardoor voldoende afgeremd.
- e) De aanvaringshoek varieert per situatie maar is nooit meer dan 15° . Vanwege de zeer kleine aanvaringshoek zijn geen nadere berekeningen uitgevoerd.



Afbeelding 24: Rekenmodel botsingen. (Rijkswaterstaat)

- f) Overeenkomstig tabel 27 van de Ontwerprichtlijnen Vaarwegen (RVW) moet voor het onderhoud van de oever een vrije ruimte van 5 meter als oeverstrook in acht worden genomen. In het plan met woningen wordt uitgegaan van tenminste 10 meter vanaf de MHWS-lijn. Dit is ruim voldoende. Het plan voldoet.
- g) Overeenkomstig tabel 27 van de Ontwerprichtlijnen Vaarwegen (RVW) moet als veiligheidszone voor aanvaringen een vrije ruimte van 15 meter ten opzichte van de vaarwegbegrenzing in acht worden genomen. In het plan wordt uitgegaan van 35- 38 meter vanaf de normaallijn. Dit is ruim voldoende. Het plan voldoet.

- h) Overeenkomstig de Ontwerprichtlijnen Vaarwegen (RVW) moet voor de scheepsboeg rekening worden gehouden met een overkraging van 5 meter. Bij aanvaring door een leeg schip zal de oever maximaal 2 meter naar binnen worden gedrukt. De gevels van de woningen moeten dus tenminste 7 meter achter oeverlijn worden geplaatst om fysiek vrij van de aanvaring te blijven. De balkons liggen op precies 7 meter van de MHWS-lijn. Het plan voldoet.
- i) Om te voorkomen dat lege schepen bij hoog water de woningen kunnen raken is ter hoogte van de kaderand een kerende hoogte tot NAP + 3,50 meter nodig. Deze hoogte is niet aanwezig (maaiveld ligt op NAP + 3,20 meter). Om dit te compenseren wordt een extra betonnen rand geplaatst met een kerende hoogte van minimaal NAP + 3,50 meter. Het plan voldoet.
- j) Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn oplossingen ontwikkeld waarbij de veiligheid in de woningen voldoende wordt gewaarborgd.

6 Verantwoording.

Tenzij anders vermeld zijn de gebruikte foto's en afbeeldingen afkomstig van Lambrane Ontwikkeling, Architectenbureau van der Padt & partners en Molenaar Bedrijfshuisvesting en al dan niet bewerkt door Aa-Planadvies.