

Rapportage Varianten Hoogwaterbescherming KW- haven Vlaardingen

Behorende bij het schetsontwerp KW-haven
Gemeente Vlaardingen

26 augustus 2022



Contactpersoon

MICHIEL NIJLAND
Projectleider

T +31 884261261
M +31 611406549
E michiel.nijland@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	5
1.3	werkwijze	5
2	Varianten inventarisatie	7
2.1	Hoogte kering	7
2.2	Varianten inventarisatie	7
3	Afweging varianten Rond 1	9
3.1	Criteria en weging	9
3.2	Toelichting afweging	9
3.2.1	A1. Permanente kering op de kade	10
3.2.2	A2. Permanente kering achter de kade	11
3.2.3	B1. Permanente + tijdelijke kering op de kade	11
3.2.4	B2. Permanente + tijdelijke kering achter de kade	13
3.2.5	C1. Tijdelijke kering op de kade	14
3.2.6	C2. Tijdelijke kering achter de kade	15
3.2.7	D1. Gebiedsophoging en opvijzelen bestaande bebouwing	15
3.2.8	D2. Balgstuw	16
3.3	Selectie bouwstenen schetsontwerp	17
3.3.1	Selectie van bouwstenen	17
4	Afweging varianten Ronde 2	18
4.1	Criteria en weging	18
4.2	Toelichting afweging	18
5	Conclusie / voorkeursvariant	20
5.1	Voorkeursvariant	20
5.1.1	Golfoverslag bij de voorkeursvariant	20
5.2	Conclusie	21

Bijlagen

Bijlage A - Afwegingstabel Totaal	22
Bijlage B - Inventarisatie opvijzelen bestaande gebouwen KW-haven Vlaardingen	24
Colofon	26

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Koningin Wilhelminahaven (hierna KW-haven) is een karakteristiek, buiten de zogenaamde primaire waterkering (Delflandsedijk) gelegen gebied. Het gebied heeft geen waterkeringen die bescherming geven tegen wateroverlast, de kades lopen dan ook een aantal keer per jaar onder.

Rondom de KW-haven te Vlaardingen worden binnen enige jaren woningbouwprojecten gerealiseerd en zullen er herontwikkelingen plaatsvinden (o.a. woningen, horeca, e.d.) bij de bestaande bebouwing. Aangezien het een buitendijks gebied betreft, is het waarborgen van de veiligheid tegen overstromen geen taak van het waterschap (het Hoogheemraadschap van Delfland). De provincie ziet het wel als haar rol te borgen dat bij ruimtelijke ontwikkelingen in buitendijks gebied rekening wordt gehouden met de gevolgen van een mogelijke overstroming. De uiteindelijke verantwoordelijkheid voor de veiligheid in dit buitendijkse gebied, en veiligheid van de bewoners, ligt bij de gemeente Vlaardingen.

Aan Arcadis is gevraagd om een schetsontwerp en onderbouwde kostenraming op te stellen voor de herinrichting van de openbare ruimte van de KW-haven, rekening houdend met de ruimtelijke inpassing van de benodigde hoogwaterbeschermingsmaatregelen. Om hier tot te komen is een variantenstudie opgesteld naar mogelijke hoogwaterbeschermingsmaatregelen in het plangebied.

1.2 Doel

Doel van de variantenstudie is het in beeld brengen van realistische en realiseerbare varianten als hoogwateroplossing in de KW-haven. Dit kunnen meerdere varianten zijn die verschillende vormen hebben. Deze varianten vormen de bouwstenen voor de verdere uitwerking van het schetsontwerp.

1.3 werkwijze

Om te komen tot realistische en realiseerbare hoogwateroplossingen zijn de volgende stappen doorlopen.

1. Gebiedsinventarisatie en vastleggen uitgangspunten

Er is gestart met het inventariseren van het plangebied. Er is gekeken naar de ligging van het gebied, de maaiveld hoogtes, aanwezige functies in de openbare ruimte (o.a. verkeer en havengebruik) en het ruimtelijk profiel (van gevel tot kade). Aan de hand hiervan is een gebiedsanalyse opgesteld. De ruimtelijke kwaliteiten en diskwaliteiten zijn vastgelegd.

Daarnaast zijn inhoudelijke analyses en beschouwingen uitgevoerd naar verschillende thema's. Behandelde thema's zijn Verkeer, Kabels en Leidingen, Beschermingshoogtes hoogwater, Energie, Bodemkwaliteit, Walstroom en Stedelijkwater.

Dit alles is gebundeld in de Nota van Uitgangspunten en de daarbij horende bijlagen.

2. Varianten inventarisatie

Inventariseren van mogelijke varianten waarmee de veiligheid tegen overstromen kan worden gerealiseerd. Er zijn schematische schetsen opgesteld.

3. Varianten afweging ronde 1

Op basis van Expert Judgement en de binnen het projectteam aanwezige gebiedskennis zijn de varianten beoordeeld op uiteenlopende criteria. Deze beoordeling is vastgelegd in een afwegingstabel. De afwegingstabel is gebaseerd op de meest passende oplossing voor het gehele gebied.

Per variant is omschreven welke critica een dermate grote invloed hebben op de haalbaarheid, maakbaarheid en (ruimtelijke) kwaliteit. De afweging in ronde 1 heeft geleid tot een eerste selectie van passende varianten.

4. Varianten afweging ronde 2

In de tweede ronde wordt de overgebleven selectie van varianten nader beschouwd op de criteria Verkeer, Duurzaamheid, Toekomstvastheid en Uitvoering. De impact van deze criteria is minder groot. De criteria in de tweede afwegingsronde wegen daarom minder zwaar dan in de eerste afwegingsronde. Deze ronde wordt wel gebruikt om verder onderscheid en daarmee keuze te maken tussen de overgebleven varianten.

5. Selectie voorkeursvariant

Het afwegingsproces heeft geleid tot een of meerdere voorkeursvarianten.

2 Varianten inventarisatie

2.1 Hoogte kering

Door Arcadis is een de memo 'Beschouwing en advies beschermingshoogtes KW-haven te Vlaardingen (DEF d.d. 14/07/2022)' opgesteld. Hierin is een advies gegeven over het beschermingsniveau van de openbare ruimte.

Voor het beschermingsniveau van de openbare ruimte wordt, omwille van een economische levensduur van 40 jaar van de openbare ruimte, naar het zichtjaar 2065 gekeken. In 2065 wordt de openbare ruimte namelijk opnieuw ingericht. Het is de verwachting dat in 2065 een betere voorspelling kan worden gedaan voor het zichtjaar 2125. De dan nieuw in te richten openbare ruimte kan daar dan (beter) op anticiperen.

Een beschermingsniveau van 1/100 jaar voor de openbare ruimte wordt acceptabel geacht, mits tijdens deze omstandigheden de openbare ruimte niet meer toegankelijk is voor personen en deze openbare ruimte tijdig is geëvacueerd. De gevolgen blijven dan beperkt tot economische schade.

Dit beschermingsniveau komt overeen met een hoogwaterstand van NAP +3,40 meter. Daarnaast dient rekening te worden gehouden een extra hoogte ter bescherming van golfaanval en -overslag. Afhankelijk van de locatie in het plangebied varieert deze extra hoogte tussen de 10 en 40 centimeter.

Voor deze varianten inventarisatie wordt dus uitgegaan van een keringshoogte van NAP 3.40+ met daarbij opgeteld een extra hoogte van tussen de 10 en 40 centimeter als gevolg van golfaanval en -overslag.

2.2 Varianten inventarisatie

In een ontwerpssessie zijn in het projectteam, schetsmatig, verschillende varianten van hoogwateroplossingen opgesteld. Deze varianten zijn onder te verdelen in de categorieën 'Waterkering rondom de KW-haven' en 'Gebied overkoepelende'.

Waterkeringen rondom de KW-haven kunnen [A] Permanente keringen, een combinatie van [B] Permanent + Flexibele keringen en [C] Flexibele keringen zijn. Vanuit ruimtelijk perspectief kan onderscheid worden gemaakt in varianten waarbij de kering op rand van de kade staat en (op een nader te bepalen afstand) achter de kade. De exacte afstand achter de kade dient bij de verdere uitwerking van het schetsontwerp nader bepaald te worden.

Naast de locatie van de kering (op of achter de kade) zijn er verschillen denkbaar in de wijze waarop de kering wordt vormgegeven. Denk aan de vorm van de kering (o.a. een muur of trappenpartij), materiaal (glas of beton) en techniek (handmatig of zelfsluitend). Uiteindelijk zijn er 17 varianten van een waterkering rondom de KW-haven opgesteld. Te weten:

A - Permanente keringen:

Opgebouwd uit één vaste elementen tot een hoogte van NAP 3.40+ met daarbovenop een golftoeslag.

Varianten:

- A 1.1 - Muur/ constructie op de kade
- A 1.2 - Trappenpartij op de kade
- A 1.3 - Algehele ophoging op en achter de kade
- A 2.1 - Muur/ constructie achter de kade
- A 2.2 - Trappenpartij achter de kade

B - Permanent + Flexibele keringen

Opgebouwd uit een vaste elementen tot een hoogte van NAP 3.40+. De extra kerende hoogte voor de golftoeslag wordt als een 'flexibel element' bovenop de kering gepositioneerd wanneer de situatie daar om vraagt. Dit flexibele element kan een handmatig te plaatsen element zijn (o.a. zandzakken of schotten) of een zelfsluitend element (o.a. opdrijvend element).

Varianten:

- B 1.1 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 1.2 - Trappenpartij op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)

- B 1.3 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)
- B 1.4 - Trappenpartij op de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)
- B 2.1 - Muur/ constructie achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 2.2 - Trappenpartij achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 2.3 - Muur/ constructie achter de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)
- B 2.4 - Trappenpartij achter de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)

C - Flexibele keringen

Opgebouwd uit een volledig flexibel element'. Dit flexibele element kan een handmatig te plaatsen element zijn (o.a. schotten) of een zelfsluitend element (o.a. opdrijvend element).

- C 1.1 - Flexibele kering op de kade (handmatig d.m.v. demontabel element)
- C 1.2 - Flexibele kering op de kade (zelfsluitende kering)
- C 2.1 - Flexibele kering achter de kade (handmatig d.m.v. demontabel element)
- C 2.2 - Flexibele kering achter de kade (zelfsluitende kering)

D - Gebied overkoepelende keringen

Daarnaast is er de categorie waarbij het volledige gebied wordt beschouwd, de [D] Gebied overkoepelende varianten. Gebied overkoepelende varianten beschouwen een totale ophoging van het gebied in combinatie met het opvijzelen van bestaande gebouwen. En het realiseren van een balgstuw/ balgstuwen al dan niet in combinatie met een andere kerende maatregel in het gebied. Uiteindelijk zijn er 4 gebied overkoepelende varianten opgesteld. Te weten:

- D 1.1 - Gebiedsofhoging en opvijzelen bestaande bebouwing
- D 2.1 - Balgstuw monding KW-haven en buitenhaven
- D 2.2 - Balgstuw monding KW-haven en kerende maatregel Oosthavenkade
- D 2.3 - Balgstuw monding westzijde KW-haven en Kerende maatregel Oosthavenkade

Uiteindelijk komt dat tot de volgende verdeling van categorieën en varianten (21 stuks totaal).

Categorieën		Variant 1.x	Variant 2.x
A	Permanent	Op de kade	Achter de kade
B	Permanent + Tijdelijk	Op de kade	Achter de kade
C	Tijdelijk	Op de kade	Achter de kade
D	Gebied overkoepelend	Ophoging	Balgstuw

3 Afweging varianten Rond 1

Op basis van Expert Judgement en de binnen het projectteam aanwezige gebiedskennis (vastgelegd in de gebiedsanalyse, Nota van Uitgangspunten en bij behorende (technische) memo's) zijn de varianten beoordeeld.

3.1 Criteria en weging

Door alle relevante kenmerken, voortkomende uit de gebiedsanalyse en Nota van Uitgangspunten, uit te werken zijn er in totaal 5 hoofdcriteria gedefinieerd. De verschillende varianten zijn op deze hoofdcriteria beoordeeld.

Aan iedere criteria is een score gegeven van tussen de 0 (= onvoldoende), 5 (= voldoende) en 10 (= goed). Aan iedere criteria is een wegingsfactor (tussen 0 en 10) gekoppeld dat het belang van de criteria weergeeft. Criteria met een grote impact of belang krijgen een zwaardere weging. Zo is inzichtelijk gemaakt hoe de verschillende varianten zich ten opzichte van elkaar verhouden. Met andere woorden, welke variant is beter of slechter dan de andere variant.

Varianten welke onvoldoende scoren zijn niet wenselijk. Om die reden mogen varianten geen onvoldoende scoren op één van de 5 hoofdcriteria, mocht dit wel het geval zijn dan valt de betreffende variant af.

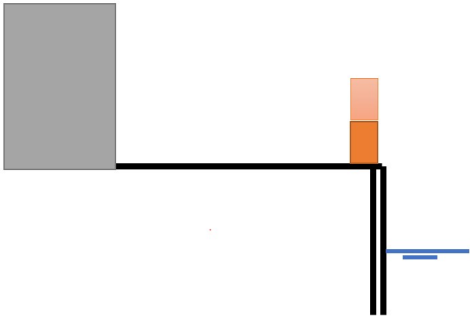
Criteria	Subthema	Weging
Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	5
	Ruimtelijke/ water beleving	4
	Functioneel in te richten	2
Techniek	Kabels en leidingen	1
	Lediging van achter de kering	2
	Kadeconstructie	3
(Water) Veiligheid	Kans op falen	8
Beheer en onderhoud	Beheer en onderhoud	5
Kosten	Kosten	5

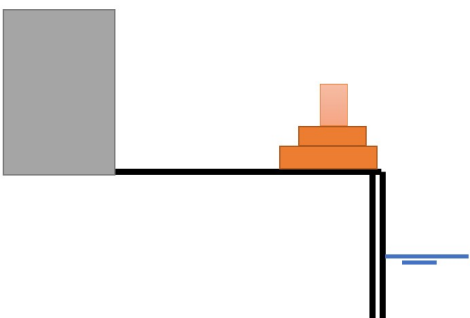
De varianten zijn gewogen op basis van de vijf hoofdcriteria. Dit is vastgelegd de afwegingstabel. De afwegingstabel is in bijlage A opgenomen.

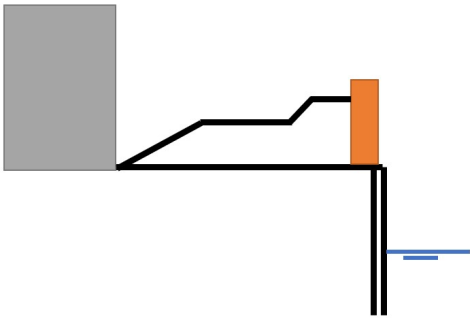
3.2 Toelichting afweging

De afwegingstabel is nader bestudeerd op basis van de toegekende scores per criteria. Ter onderbouwing van de afwegingstabel zijn per variant krachten en zwaktes omschreven en is er een conclusie getrokken of een variant haalbaar is of is afgevalen voor de verdere uitwerking.

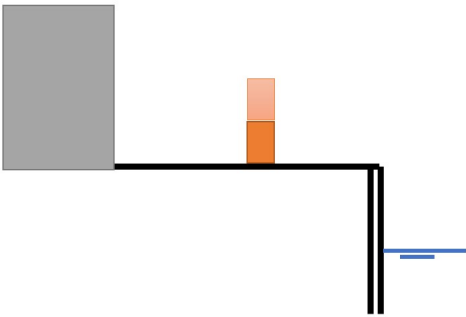
3.2.1 A1. Permanente kering op de kade

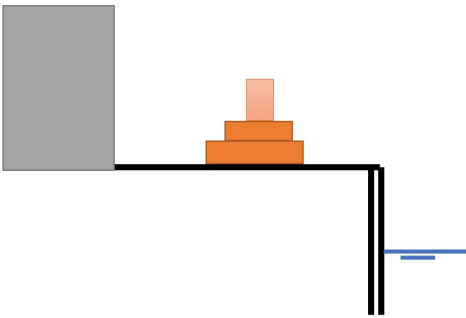
Variant	A 1.1 - Muur/ constructie op de kade.	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. + Lage faalkans + Weinig beheer en onderhoud	
Zwakte	- Slechte ruimtelijk kwaliteit - Geen vrije connectie met de haven of het water. - Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€	
Conclusie	A 1.1 scoort onvoldoende op criteria waterbeleving. Om voldoende ruimtelijke kwaliteit te behouden moet zicht op het water mogelijk zijn. Daarnaast is de kade constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af.	

Variant	A 1.2 - Trappenpartij op de kade.	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. + Trappenpartij kan plaatselijk voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls zorgen. + Lage faalkans + Weinig beheer en onderhoud	
Zwakte	- Slechte vrije connectie met de haven of het water. - Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€	
Conclusie	A 1.2 Kan plaatselijk voor een kwaliteitsimpuls zorgen. De kade constructief is niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. De variant wordt toepasbaar wanneer de kadeconstructie vernieuwd wordt.	

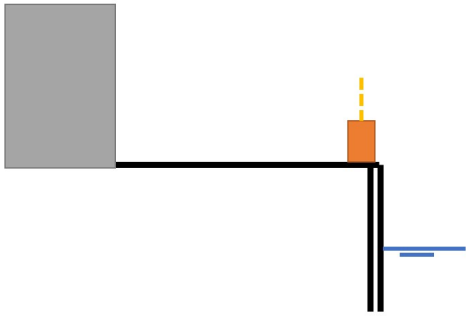
Variant	A 1.3 – Algehele ophoging op de kade.	
Kracht	+ Lage faalkans + Weinig beheer en onderhoud	
Zwakte	- Slechte ruimtelijk kwaliteit - Geen vrije connectie met de haven of het water. - Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€€€	
Conclusie	A 1.3 In zowel kwalitatief, technisch als financieel opzicht is deze variant niet wenselijk. Daarmee valt deze variant af.	

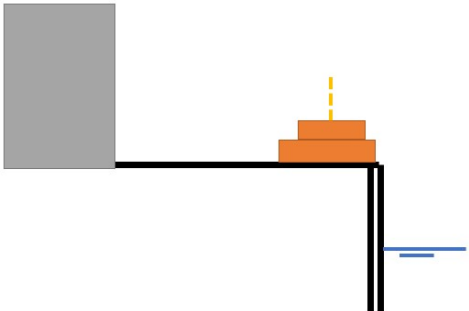
3.2.2 A2. Permanente kering achter de kade

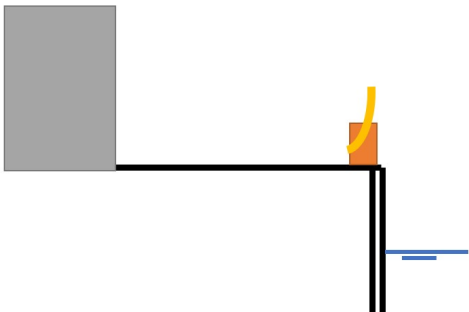
Variant	A 2.1 - Muur/ constructie achter de kade.	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). + Lage faalkans + Weinig beheer en onderhoud 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Zwakke ruimtelijk kwaliteit - Beperkingen voor functionele inrichting OR 	
kosten	€€	
Conclusie	A 2.1 betreft een kansrijke variant. Scoort zwak op criteria ruimtelijke kwaliteit maar creëert een waardevolle vrijezone langs het water.	

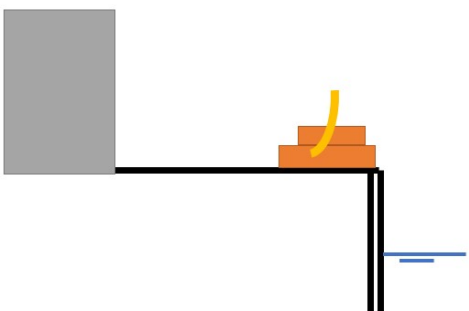
Variant	A 2.2 - Trappenpartij achter de kade.	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). + Trappenpartij kan plaatselijk voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls zorgen. + Lage faalkans + Weinig beheer en onderhoud + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). 	
	- Beperkingen voor functionele inrichting OR	
kosten	€€	
Conclusie	A 2.2 betreft een kansrijke variant. Kan plaatselijk voor een kwaliteitsimpuls zorgen.	

3.2.3 B1. Permanente + tijdelijke kering op de kade

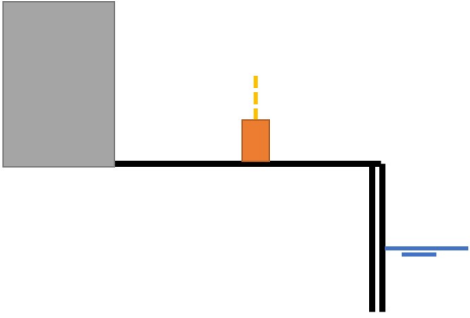
Variant	B 1.1 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering.	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Handmatig plaatsen van demontabel element. - Huidige kade is constructief niet geschikt. 	
kosten	€€	
Conclusie	B 1.1 de kadeconstructie is constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. De variant wordt toepasbaar wanneer de kadeconstructie vernieuwd wordt.	

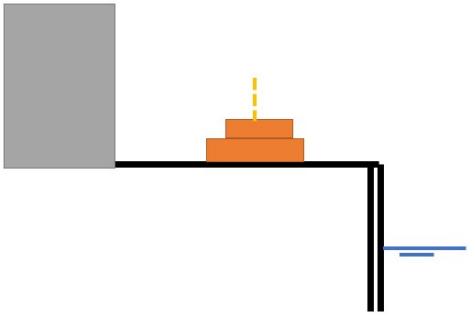
Variant	B 1.2 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element).	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. + Trappenpartij kan plaatselijk voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls zorgen.	
Zwakte	- Handmatig plaatsen van demontabel element. - Intensief beheer en onderhoud. - Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€	
Conclusie	B 1.2 de kadeconstructie is constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. De variant wordt toepasbaar wanneer de kadeconstructie vernieuwd wordt.	

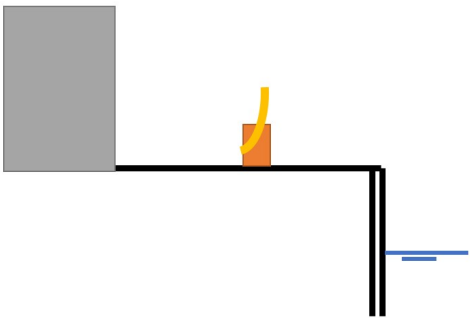
Variant	B 1.3 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (d.m.v. zelfsluitend element)	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering.	
Zwakte	- Intensief beheer en onderhoud. - Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€€€	
Conclusie	B 1.3 de kadeconstructie is constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. De variant wordt toepasbaar wanneer de kadeconstructie vernieuwd wordt.	

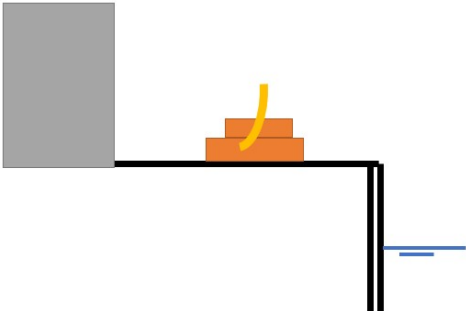
Variant	B 1.4 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (d.m.v. zelfsluitend element).	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. + Trappenpartij kan plaatselijk voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls zorgen.	
Zwakte	- Intensief beheer en onderhoud. - Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€€€	
Conclusie	B 1.4 de kadeconstructie is constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. De variant wordt toepasbaar wanneer de kadeconstructie vernieuwd wordt.	

3.2.4 B2. Permanente + tijdelijke kering achter de kade

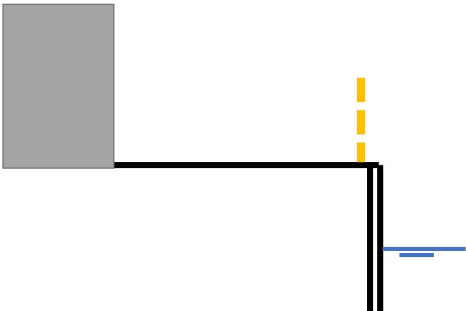
Variant	B 2.1 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)	
Kracht	+ Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer).	
Zwakte	- Handmatig plaatsen van demontabel element. - Intensief beheer en onderhoud. - Beperkingen voor functionele inrichting OR	
kosten	€€	
Conclusie	B 2.1 betreft een kansrijke variant. In welke vorm het demontabele element wordt toegepast kan variëren tussen zandzakken, schotten, kleppen e.d.	

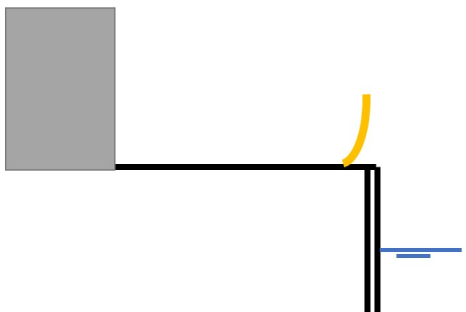
Variant	B 2.2 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element).	
Kracht	+ Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Trappenpartij kan plaatselijk voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls zorgen. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer).	
Zwakte	- Handmatig plaatsen van demontabel element. - Intensief beheer en onderhoud. - Beperkingen voor functionele inrichting OR	
kosten	€€	
Conclusie	B 2.2 betreft een kansrijke variant. In welke vorm het demontabele element wordt toegepast kan variëren tussen zandzakken, schotten, kleppen e.d.	

Variant	B 2.3 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (d.m.v. zelfsluitend element)	
Kracht	+ Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer).	
Zwakte	- Intensief beheer en onderhoud. - Beperkingen voor functionele inrichting OR	
kosten	€€€€	
Conclusie	B 2.3 betreft een kansrijke variant. Door het toepassing van een zelfsluitende kering zeer kostbaar en intensief in beheer en onderhoud	

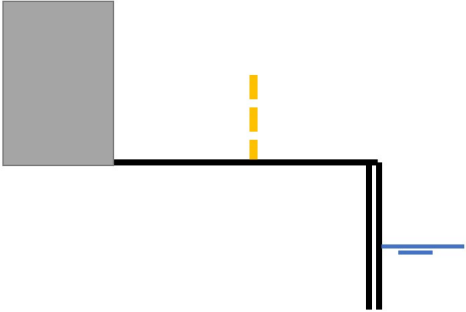
Variant	B 2.4 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (d.m.v. zelfsluitend element).	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Goede ruimtelijke kwaliteit. + Trappenpartij kan plaatselijk voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls zorgen. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Intensief beheer en onderhoud. - Beperkingen voor functionele inrichting OR 	
kosten	€€€€	
Conclusie	B 2.4 betreft een kansrijke variant. Door het toepassing van een zelfsluitende kering zeer kostbaar en intensief in beheer en onderhoud	

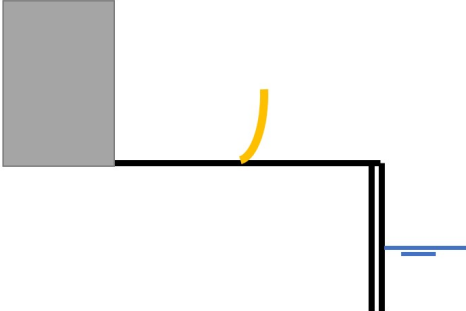
3.2.5 C1. Tijdelijke kering op de kade

Variant	C 1.1 - Flexibele kering op de kade (handmatig d.m.v. demontabel element)	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Zeer goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Handmatig plaatsen van demontabel element. - Intensief beheer en onderhoud. - Huidige kade is constructief niet geschikt. 	
kosten	€€€€	
Conclusie	C 1.1 de kadeconstructie is constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. Daarnaast is deze variant zeer kostbaar en intensief in beheer en onderhoud	

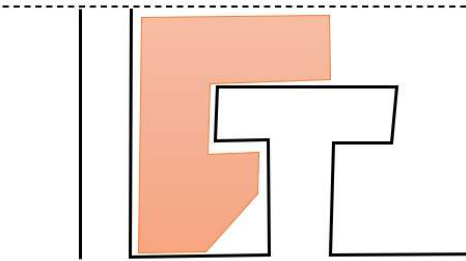
Variant	C 1.2 - Flexibele kering op de kade (d.m.v. zelfsluitend element)	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Zeer goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Intensief beheer en onderhoud. - Huidige kade is constructief niet geschikt. 	
kosten	€€€€	
Conclusie	C 1.2 de kadeconstructie is constructief niet geschikt. Daarmee valt deze variant af. Daarnaast is deze variant zeer kostbaar en intensief in beheer en onderhoud	

3.2.6 C2. Tijdelijke kering achter de kade

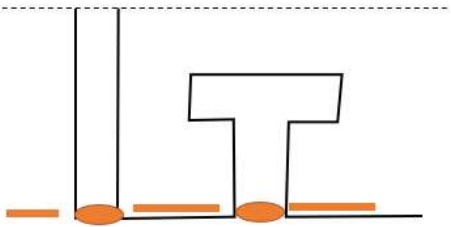
Variant	C 2.1 Flexibele kering achter de kade (handmatig d.m.v. demontabel element)	
Kracht	+ Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer).	
Zwakte	- Handmatig plaatsen van demontabel element. - Intensief beheer en onderhoud. - Beperkingen voor functionele inrichting OR	
kosten	€€€€	
Conclusie	C 2.1 betreft een technisch haalbare variant. Dit demontabele element zal worden uitgevoerd in stapelbare schotten. Daarnaast is deze variant zeer kostbaar en intensief in beheer en onderhoud	

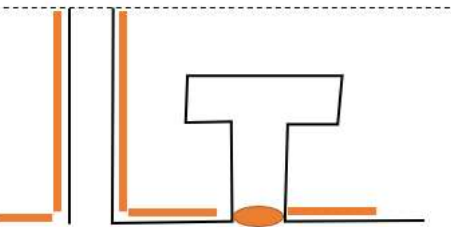
Variant	C 2.2 Flexibele kering achter de kade (d.m.v. zelfsluitend element)	
Kracht	+ Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer).	
Zwakte	- Intensief beheer en onderhoud. - Beperkingen voor functionele inrichting OR	
kosten	€€€€€	
Conclusie	C 2.1 zowel in technisch als financieel opzicht is deze variant niet realistisch. Daarmee valt deze variant af.	

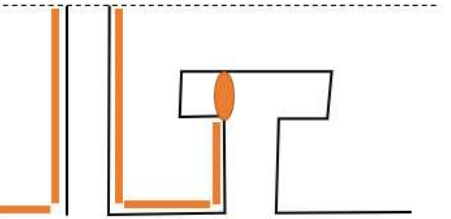
3.2.7 D1. Gebiedsophoging en opvijzelen bestaande bebouwing

Variant	D 1.1 Gebiedsophoging en opvijzelen bestaande bebouwing	
Kracht	+ Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. + Maaiveldhoogtes en vloerpeil bestaande gebouwen zijn gelijk en op een veilige hoogte.	
Zwakte	- Huidige kade is constructief niet geschikt.	
kosten	€€€€€ Zie Bijlage B; <i>Memo - Inventarisatie opvijzelen bestaande gebouwen KW-haven Vlaardingen DEF 16-08</i> , voor een onderbouwing	
Conclusie	D 1.1 zowel in technisch als financieel opzicht is deze variant niet realistisch. Daarmee valt deze variant af.	

3.2.8 D2. Balgstuw

Variant	D 2.1 Balgstuw monding KW-haven en buitenhaven	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Zeer goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). + Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Industrie (oostzijde KW-haven) ondervindt hinder bij hoogwater door de balgstuw. - Intensief beheer en onderhoud. 	
kosten	€€€€€	
Conclusie	<p>D 2.1 de gemeente Vlaardingen heeft geen ervaring met beheer en onderhoud van dergelijke technische installaties. Daarnaast is deze variant zeer kostbaar.</p> <p>Daarmee valt deze variant af.</p>	

Variant	D 2.2 Balgstuw monding KW-haven en kerende maatregel Oosthavenkade	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). + Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Industrie (oostzijde KW-haven) ondervindt hinder bij hoogwater door de balgstuw. - Intensief beheer en onderhoud. 	
kosten	€€€€€	
Conclusie	<p>D 2.2 de gemeente Vlaardingen heeft geen ervaring met beheer en onderhoud van dergelijke technische installaties. Daarnaast is deze variant zeer kostbaar.</p> <p>Daarmee valt deze variant af.</p>	

Variant	D 2.3 Balgstuw monding KW-haven en buitenhaven	
Kracht	<ul style="list-style-type: none"> + Goede ruimtelijke kwaliteit. + Vrije connectie met de haven en het water. + Vrije zone langs de kade (t.b.v. havengebruik, langzaamverkeer). + Geen beperking in openbare ruimte achter de kering. 	
Zwakte	<ul style="list-style-type: none"> - Intensief beheer en onderhoud. 	
kosten	€€€€€	
Conclusie	<p>D 2.3 de gemeente Vlaardingen heeft geen ervaring met beheer en onderhoud van dergelijke technische installaties. Daarnaast is deze variant zeer kostbaar.</p> <p>Daarmee valt deze variant af.</p>	

3.3 Selectie bouwstenen schetsontwerp

Van de mogelijke varianten (21 stuks totaal) heeft de beoordeling geleidt tot zeven kansrijke varianten (zwart) welke als bouwsteen kunnen dienen binnen de verdere uitwerking van het schetsontwerp. De overige 14 varianten (rood) vallen af.

3.3.1 Selectie van bouwstenen

A - Permanente keringen

- A 1.1 - Muur/ constructie op de kade
- A 1.2 - Trappenpartij op de kade
- A 1.3 - Algehele ophoging op en achter de kade
- A 2.1 - Muur/ constructie achter de kade
- A 2.2 - Trappenpartij achter de kade

B - Permanent + Tijdelijk keringen

- B 1.1 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 1.2 - Trappenpartij op de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 1.3 - Muur/ constructie op de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)
- B 1.4 - Trappenpartij op de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)
- B 2.1 - Muur/ constructie achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 2.2 - Trappenpartij achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 2.3 - Muur/ constructie achter de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)
- B 2.4 - Trappenpartij achter de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering)

C - Tijdelijke keringen

- C 1.1 - Flexibele kering op de kade (handmatig d.m.v. demontabel element)
- C 1.2 - Flexibele kering op de kade (zelfsluitende kering)
- C 2.1 - Flexibele kering achter de kade (handmatig d.m.v. demontabel element)
- C 2.2 - Flexibele kering achter de kade (zelfsluitende kering)

D - Gebied overkoepelende keringen

- D 1.1 - Gebiedsophoging en opvijzelen bestaande bebouwing
- D 2.1 - Balgstuw monding KW-haven en buitenhaven
- D 2.2 - Balgstuw monding KW-haven en kerende maatregel Oosthavenkade
- D 2.3 - Balgstuw monding westzijde KW-haven en Kerende maatregel Oosthavenkade

4 Afweging varianten Ronde 2

Er zijn zeven varianten (A2.1, A2.2, B2.1, B2.2, B2.3, B2.4 en C2.1) overgebleven na de eerste afwegingsronde. Deze varianten hebben allemaal een score toebedeeld gekregen. De varianten worden in dit hoofdstuk nader beschouwd om te komen tot één voorkeursvariant.

4.1 Criteria en weging

Na de schifting op de vijf hoofdcriteria zijn de overgebleven varianten beoordeeld op criteria met minder grote impact. Deze criteria: Verkeer, Duurzaamheid, Toekomstvastheid en Uitvoering hebben allen een wegingsfactor 1 gekregen. Deze criteria zijn in de volgende paragraaf nader toegelicht.

Criteria	Sub thema	Weging
Verkeer	Inpasbaarheid verkeer	1
Duurzaamheid	Biodiversiteit	1
	Klimaatadaptatie	1
Toekomstvastheid	Ruimtelijk aanpasbaar	1
	Aanpasbaarheid hoogte tot 2065	1
	Aanpasbaarheid hoogte na 2065	1
	Aanpasbaarheid hoogte na 2125	1
Uitvoering	Maakbaarheid	1
	Planning	1

De weging van de zeven overgebleven varianten is vastgelegd in de afwegingstabel. De afwegingstabel is in bijlage A opgenomen.

4.2 Toelichting afweging

Verkeer

Met het criterium 'Verkeer' wordt bedoeld de wijze waarop verkeer in het gebied kan worden ingepast.

De varianten zijn allemaal gelijk beoordeeld op dit criterium. Bij alle varianten bevindt de kering zich achter de kade. Dat betekent dat er bij de inrichting van de openbare ruimte achter de kade maatwerkoplossingen nodig zijn voor o.a. parkeren, trottoirs en overige verkeersfuncties.

Duurzaamheid

Met de criteria 'Duurzaamheid' wordt bedoeld de wijze waarop biodiversiteit en klimaatadaptieve maatregelen in combinatie met de kering in het gebied kan worden ingepast.

De varianten zijn allemaal gelijk beoordeeld op het criteria 'Duurzaamheid. Alle varianten zijn qua (globale) vormgeving en ruimtebeslag gelijk aan elkaar. Op welke wijze invulling wordt gegeven aan biodiversiteit en klimaatadaptieve maatregelen verschillende variant niet van elkaar verschillen.

Toekomstvastheid

Met het criterium 'Toekomstvastheid' wordt bedoeld de wijze waarop een kering in de toekomst kan worden verplaatst of aangepast. Een dergelijke aanpassing kan in de toekomst voorkomen door bijvoorbeeld nieuwe inzichten t.a.v. hoogwaterstanden. De varianten hebben uiteenlopende scores gekregen.

- A. Permanente kering achter de kade (A2.1 en A2.2):
Uitgaande van een betonconstructie (bijv. U-bak of trapconstructie) beoordelen wij dat deze kering in de toekomst zijn te verplaatsten of op te hogen door bijvoorbeeld een permanent opzetstuk (bijv. van beton of glas).
- B. Permanente kering achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element) (B2.1 en B2.2)
Dit type kering is in de toekomst eenvoudig te verplaatsen. Een aanpassing in hoogte is mogelijk door het demontabele element te vergroten (denk aan: meer zandzakken, hogere schotten, hogere kleppen).

- B. Permanente kering achter de kade + Flexibele kering (zelfsluitende kering) (B2.3 en B2.4)
Dit type kering is in de toekomst eenvoudig te verplaatsen. Het zelfsluitende deel bevindt zich in het vastkerende element, het aanpassen van de hoogte van dit zelfsluitende deel is complex. Het opdrijvende element dient dan zo gedimensioneerd te zijn dat deze blijft functioneren bij een extra hoogte. **Om deze reden scoren varianten B2.3 en B2.4 onvoldoende op criteria 'Aanpasbaarheid in hoogte'.**
- C. Tijdelijke kering achter de kade (handmatig d.m.v. demontabel element) (C2.1)
De fundering van dit type kering bevindt zich onder het maaiveld. Dit is in de toekomst niet eenvoudig te verplaatsen. Een aanpassing in hoogte is mogelijk door het demontabele element te vergroten (denk aan: hogere schotten, hogere kleppen). **Om deze reden scoort variant C2.1 onvoldoende op criteria 'Ruimtelijk aanpasbaar'.**

Uitvoering

Met het criterium criteria 'Uitvoering' wordt bedoeld de maakbaarheid en tijdduur waarin de variant te realiseren is.

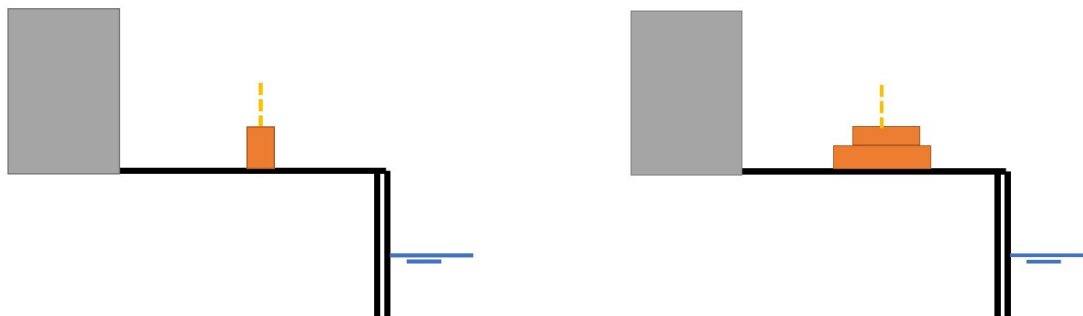
Alle varianten zijn realistisch uitvoerbaar. Met de kanttekening dat de ontwikkeltijd/engineering van een zelfsluitende kering (B2.1 en B2.2) en volledige tijdelijke kering (C2.1) een complexer proces betreft.

5 Conclusie / voorkeursvariant

5.1 Voorkeursvariant

Het afwegingsproces heeft geleid tot twee voorkeursvarianten. De volgende varianten krijgen de hoogste score toebedeeld:

- B 2.1 - Muur/ constructie achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 2.2 - Trappenpartij achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)



De varianten zijn opgebouwd uit een vaste elementen tot een hoogte van NAP 3.40+. Daarbovenop wordt, wanneer de situatie daar om vraagt, een flexibel (tijdelijk) element geplaatst dat dient als extra kerende hoogte voor de golftoeslag. Dit flexibele element kan een handmatig te plaatsen element zijn (o.a. zandzakken of schotten).

5.1.1 Golfoverslag bij de voorkeursvariant

Voor de gemeente is het relevant om te weten hoe vaak de situatie zich voordoet dat golven over het permanente deel van de kering van NAP 3.40+ heen komt. Daarmee heeft zij inzichtelijk hoe vaak een flexibele kering moet worden aangebracht. De vraag luidt:

- *Hoe vaak komt er water (door golven) over een kering van NAP 3.40+?*

Bij een permanente kering met een hoogte van NAP 3.40+ komt eerst water over de kering heen als gevolg van golfaanval, de waterstand is in dat geval lager dan NAP 3.40+. Afhankelijk van het betreffende deelgebied (zoals beschreven in memo: *Beschouwing en advies beschermingshoogtes KW-haven te Vlaardingen (DEF d.d. 14/07/2022)*) varieert de hoogte van de golfaanval (o.a. door de oriëntatie van het deelgebied i.r.t. stormopzet uit zee). Voor het gemak van deze vraag wordt gesteld dat de maximale benodigde extra kruinhoogte 30 cm betreft. Dit houdt in dat bij een waterstand van NAP 3.10+, golven tot de rand van de permanente kering komen en sprake is van een geringe en toelaatbare hoeveelheid golfoverslag (toelaatbaar omdat het achterliggende openbaar gebied nog steeds, conform de eis van de VRR, bereikbaar is voor nood- en hulpdiensten). Op basis van de statistiek staat dat gelijk aan een kans voor voorkomen van eens per 10 jaar bij zichtjaar 2065. Dit is uitgaande van de huidige uitgangspunten en waterstandstatistieken. Bij een grotere zeespiegelstijging dan nu aangehouden treedt deze waterstand vaker op.

Waterstandvoorspellingen zijn onzeker. Het is daarom niet verstandig om de uiterste grenzen op te zoeken. Wanneer de maximaal toelaatbare waterstand in zicht komt zal men eerder overgaan tot actie. Een tijdelijke kerende maatregel (bijv. zandzakken) boven op de permanente kering om de golfaanval te weren zal dus ook worden aangebracht bij voorspelde waterstanden die lager zijn dan NAP 3.10+. In de praktijk zal dus waarschijnlijk vaker dan eens per 10 jaar de tijdelijk maatregel worden aangebracht.

Een logische maatstaf is het sluiten van de Maaslandkering. De Maaslandkering sluit bij een waterstand van NAP 3.00+. Dat zou betekenen dat wanneer de Maaslandkering sluit, er een 'tijdelijk' kerende maatregel bovenop de permante kering wordt aangebracht.

5.2 Conclusie

Iedere variant heeft zijn eigen kenmerken, krachten en zwakten. De varianten zijn beoordeeld en met elkaar vergeleken.

In de eerste afwegingsronde is de selectie van 21 varianten kritisch beoordeeld en zijn de varianten welke op één of meerdere hoofdcriteria onvoldoende (niet wenselijk) scores afgevallen. Zo zijn 7 kansrijke varianten overgebleven welke als bouwsteen kunnen dienen bij de verdere uitwerking van het schetsontwerp.

De 7 overgebleven varianten zijn nader beoordeeld op minder zwaarwegende criteria. Om er voor te zorgen dat de meest optimale variant wordt gekozen is ook gekeken naar 'Toekomstvastheid' van varianten en 'Uitvoerbaarheid'. Het afwegingsproces heeft geleid tot twee voorkeursvarianten. Deze varianten krijgen de hoogste score toebedeeld. Dit betreffen de varianten:

- B 2.1 - Muur/ constructie achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)
- B 2.2 - Trappenpartij achter de kade + Flexibele kering (handmatig d.m.v. demontabel element)

Bijlage A - Afwegingstabel Totaal

			A - Permanente keringen op de kade (hoogte is 3.40+ NAP + golftoeslag)				A. Permanente kering achter de kade (hoogte is 3.40+ NAP + golftoeslag)				B - Permanent + Flexibele keringen op de kade (hoogte is 3.40+ NAP + demontabele kering)				B - Permanent + Flexibele keringen achter de kade (hoogte is 3.40+ NAP + demontabele kering)				C - Tijdelijke kering op de kade		C - Tijdelijke kering achter de kade		D - Ophoging + vizelen		D - Balgstuw																			
Criteria	Subthema	Weging	A 1.1		A 1.2		A1.3		A 2.1		A2.2		B1.1		B1.2		B1.3		B1.4		B2.1		B2.2		B2.3		B2.4		C 1.1		C 1.2		C 2.1		C 2.2		D 1.1		D 1.2		D 2.2		D 2.3	
			Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal	Score	Subtotaal		
Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	5	1	5	4	20	1	5	2	10	4	20	6	30	6	30	6	30	6	30	8	40	9	45	8	40	9	45	10	50	10	50	10	50	10	50	7	35	10	50	7	35	7	35
	Water beleving	4	0	0	2	8	2	8	5	20	5	20	4	16	4	16	4	16	4	16	8	32	8	32	8	32	8	32	10	40	10	40	10	40	2	8	10	40	7	28	7	28		
	Functioneel in te richten	2	7	14	6	12	4	8	5	10	3	6	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	7	14	10	20	10	20	6	12	6	12	10	20	7	14	7	14		
Techniek	Kabels en leidingen	1	10	10	10	10	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	1	10	10	7	7	7	7	
	Lediging van achter de kering	2	2	4	2	4	2	4	5	10	5	10	2	4	2	4	2	4	2	4	5	10	5	10	5	10	5	10	2	4	2	4	5	10	5	10	7	14	10	20	7	14		
	Kadeconstructie	3	0	0	0	0	0	0	10	30	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	10	30	10	30	10	30	10	30	0	0	0	0	10	30	10	30	0	0	10	30	7	21	7	21
(Water) Veiligheid	Kans op falen	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	6	48	6	48	6	48	6	48	7	56	7	56	7	56	7	56	5	40	4	32	5	40	4	32	10	80	7	56	7	56		
Beheer en onderhoud	Beheer en onderhoud	5	10	50	10	50	8	40	10	50	10	50	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	1	5	5	25	1	5	10	50	2	10	2	10	2	10
Kosten	Kosten	5	7	35	7	35	2	10	6	30	5	25	6	30	5	25	2	10	1	5	6	30	5	25	2	10	1	5	2	10	0	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Score		182		203		140		234		235		177		172		157		152		247		247		227		227		199		161		227		189		208		236		185		185	
Verkeer	Inpasbaarheid verkeer	1							5	5	5	5							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Duurzaamheid	Biodiversiteit	1							5	5	5	5							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
	Klimaatadaptatie	1							5	5	5	5							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																
Toekomstvastheid	Ruimtelijk aanpasbaar	1							6	6	6	6							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6																
	Aanpasbaarheid hoogte tot 2065	1							5	5	5	5							5	5	5	5	1	1	1	1	1	1																
	Aanpasbaarheid hoogte na 2065	1							6	6	6	6							5	5	5	5	1	1	1	1	1	1																
	Aanpasbaarheid hoogte na 2125	1							6	6	6	6							5	5	5	5	1	1	1	1	1	1																
Uitvoering	Maakbaarheid	1							7	7	7	7							6	6	6	6	5	5	5	5	5	5																
	Planning	1							7	7	7	7							7	7	7	7	4	4	4	4	4	4																
	Score								52		52								49		49		33		33				42															
	Totaal score		Afgevallen		Afgevallen		Afgevallen		286		287		Afgevallen		Afgevallen		Afgevallen		Afgevallen		296		296		260		260		Afgevallen		Afgevallen		269		Afgevallen		Afgevallen		Afgevallen		Afgevallen			

Bijlage B - Inventarisatie opvijzelen bestaande gebouwen KW-haven Vlaardingen

ONDERWERP

Memo - Inventarisatie opvijzelen bestaande gebouwen KW-haven
Vlaardingen

DATUM

16 augustus 2022

PROJECTNUMMER

30131391

ONZE REFERENTIE

6X2SQDEAK43T-342320035-874:2

VAN

M. Bettonvil, M. Nijland

AAN

Gemeente Vlaardingen

KOPIE AAN

Projectteam KW-haven Gemeente Vlaardingen

Projectteam KW-haven Arcadis

Aanleiding en doel:

De aanleiding voor deze memo is de herontwikkeling rondom de Koningin Wilhelminahaven (hierna KW-haven) te Vlaardingen. Binnen het plangebied rondom de KW-haven te Vlaardingen worden binnen enige jaren woningbouwprojecten gerealiseerd en zullen er herontwikkelingen plaatsvinden (o.a. woningen, horeca, e.d.) van de bestaande bebouwing. De kades langs de KW-haven lopen echter meerdere keren per jaar onder. Een herinrichtingsplan voor de openbare ruimte is noodzakelijk om een goede inpassing van keringen mogelijk te maken, de ruimtelijke kwaliteit te borgen en de kade bruikbaar te houden voor de beoogde transformatie naar wonen, werken en recreëren.

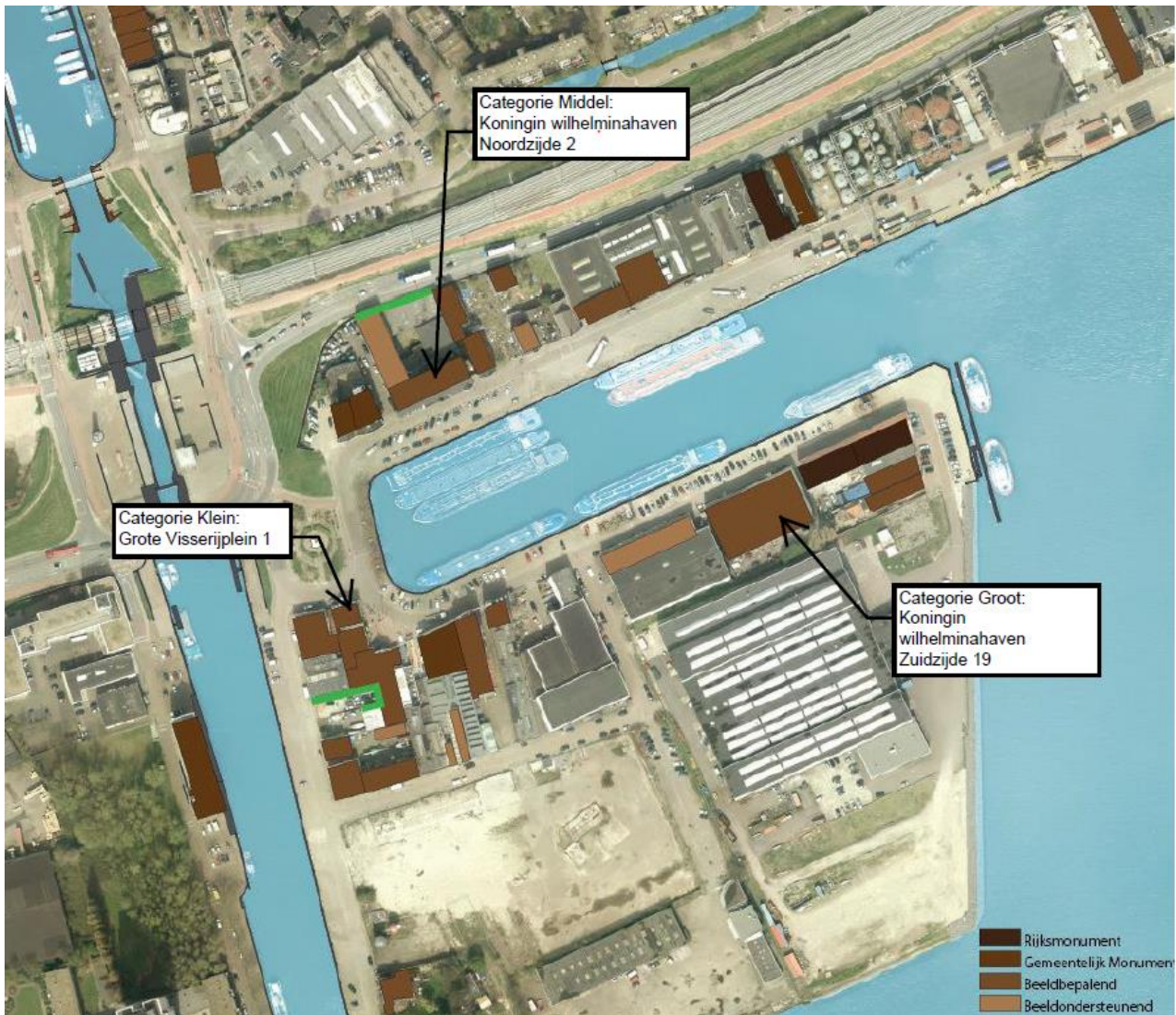
In de KW-haven staan meerdere panden die waardevol zijn. Dit zijn gebouwen met een historische kwaliteit of een beeldbepalende uitstraling. Het is van belang om deze panden te behouden, maar een aantal bevindt zich in een matige of (zeer) slechte staat. Ook de beeldondersteunende panden dragen bij aan de historische beeldkwaliteit van de haven en zouden waar mogelijk in ieder geval in aanzicht behouden moeten worden.

Het doel van deze inventarisatie 'Opvijzelen bestaande bebouwing KW-haven' is om inzichtelijk te krijgen of het opvijzelen van bestaande waardevolle bebouwing een realistische variant is bij het bescherming van gebouwen tegen hoogwater. Een en ander dient als onderbouwing van de 'Variantenstudie Hoogwateroplossingen' en eventueel ter input van de raming.

Aanpak:

Het opvijzelen van alle bestaande waardevolle panden betreft één van de af te wegen varianten voor hoogwaterbescherming. Voor deze vraag is het relevant een richtprijs te hebben voor de in het gebied aanwezige panden. Er is onderscheid gemaakt in drie verschillende type panden: klein, middel en groot. Er zijn drie panden geselecteerd welke als referentie dienen voor deze opgave. Te weten:

Type pand	Eigenschappen
Klein	<ul style="list-style-type: none">Grote Visserijplein 1,Casco oppervlak ca. 145 m,Hoogte dakgoot ca. 8,0 meter.
Middel	<ul style="list-style-type: none">Koningin Wilhelminahaven Noordzijde 2,Casco oppervlak ca. 470 m2,Hoogte dakgoot ca. 17.0 meter.
Groot	<ul style="list-style-type: none">Koningin Wilhelminahaven Zuidzijde 19,Casco oppervlak ca. 1350 m2,Hoogte dakgoot ca. 10 meter.



Figuur 1: Selectie van Waardevolle panden binnen het plangebied

Arcadis heeft een inschatting gemaakt van budgetprijzen voor het funderingsherstel en tot 2,5 meter boven het huidige maaiveld opvijzelen van de verschillende type panden. Op basis van deze uitkomst wordt een algehele conclusie getrokken voor het totaal gebied en de haalbaarheid van deze variant.

Principe omschrijving funderingsherstel:

Het funderingsherstel wordt uitgevoerd door het aanbrengen van een, op palen gefundeerde, betonnen constructievloer over het oppervlak van de panden. De bovenkant van de nieuwe constructieve betonvloer komt 20 cm onder het bestaande vloerpeil. Na voldoende uitharding van de betonconstructie worden de funderingspalen trillingsvrij met een boorstelling aangebracht. Hierna worden op de funderingspalen de vijzelbuizen en de vijzelconstructies gemonteerd en verankerd aan de nieuwe betonvloer zodat de panden over een hoogte van 2,5 meter opgevijzeld kunnen worden. Na het vijzelen worden de conische sparingen aangegoten met een krimparme betonmortel, zodat de palen verankerd zijn met de betonvloer. Voor de stabiliteit worden een aantal funderingspalen met een schoorconstructie met elkaar gekoppeld.

Budgetprijzen:

Type pand	Eigenschappen
Klein	<ul style="list-style-type: none">• Grote Visserijplein 1,• Casco oppervlak ca. 145 m,• € 2.750,-- / m2 excl. BTW• € 400.000,-- excl. BTW
Middel	<ul style="list-style-type: none">• Koningin Wilhelminahaven Noordzijde 2,• Casco oppervlak ca. 470 m2,• € 2.700,-- / m2 excl. BTW• € 1.300.000,-- excl. BTW
Groot	<ul style="list-style-type: none">• Koningin Wilhelminahaven Zuidzijde 19,• Casco oppervlak ca. 1350 m2,• € 1.900,-- / m2 excl. BTW• € 2.600.000,-- excl. BTW

Analyse:

In totaal zijn er in het gebied circa 13 stuks kleine, 17 stuks middel en 2 stuks grote waardevolle panden aanwezig. Voor het opvijzelen van deze panden wordt het benodigde totaal budget geschat tussen de € 32,5 mln en € 37,5 mln. Daar moet bij worden opgemerkt dat dit specifiek gaat om het opvijzelen en funderingsherstel van de panden. Aansluitend dient ook buitenruimte te worden opgehoogd en heringericht, dat is in deze budgetinschatting niet opgenomen.

Op basis van deze kosteninschatting wordt gesteld dat het opvijzelen van de bestaande bebouwing KW-haven financieel niet realistisch is.

Colofon

RAPPORTAGE VARIANTEN HOOGWATERBESCHERMING KW-HAVEN VLAARDINGEN
BEHORENDE BIJ HET SCHETSONTWERP KW-HAVEN

KLANT

Gemeente Vlaardingen

AUTEUR

Michiel Nijland

PROJECTNUMMER

30131391

ONZE REFERENTIE

6X2SQDEAK43T-342320035-184:004

DATUM

26 augustus 2022

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Robert Kruijt
Landschapsarchitect

VRIJGEGEVEN DOOR

Jeroen Halkes
Projectmanager

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T +31 (0)88 4261 261