



Datum
13 oktober 2022

Ons kenmerk
22.013156

Projectnummer
01.2042/001

Variantennota 2.0

Dijkverbetering

Amsteldijk West

Opgesteld door:
R. van der Meijs

W. Tromp

R. Raats

Gecontroleerd door:
N. van den Berg

Y. Haverkamp

W. van Steeg

V. Dijkdrenth

Goedgekeurd door:
W. van Steeg
V. Dijkdrenth

Paraaf:

Paraaf:

Paraaf:

Inhoud

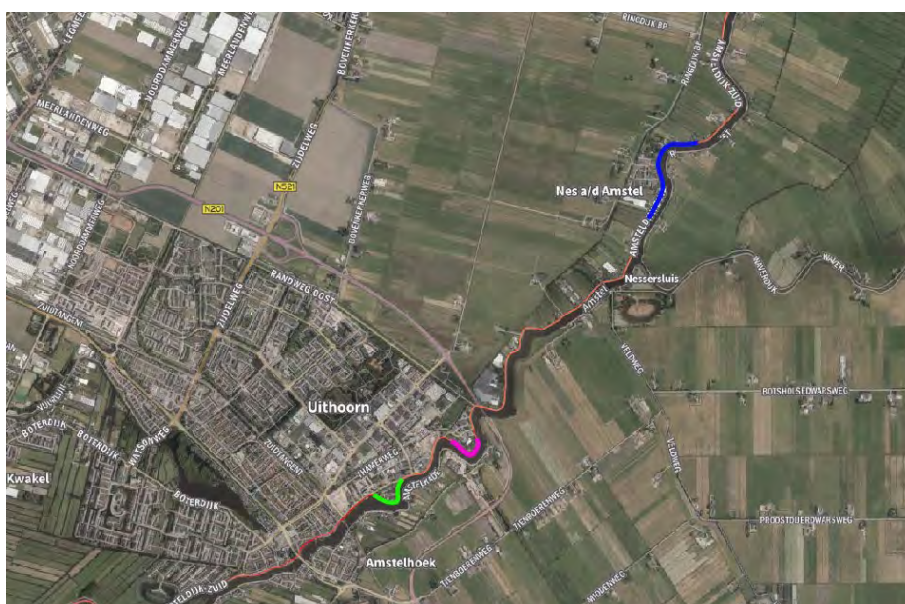
Inhoud	3
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Aanleiding en doel	5
1.3 Leeswijzer	5
2 Variantenafweging situatie 3	7
2.1 Projectgebied	7
2.2 Aanleiding herbeoordeling afweging	7
2.2.1 Inpassingsproblemen	7
2.2.1.1 Afwatering	8
2.2.1.2 Impact op grondwater en op bomen	8
2.2.2 Bergend vermogen boezem	9
2.2.3 Integrale beoordeling	9
2.3 Nader onderzoek mogelijke variant kruinophoging	10
2.3.1 Nadere analyse bodemdaling	10
2.3.2 Nadere analyse effect bomen	11
2.3.3 Nadere analyse impact op particuliere percelen	11
2.3.4 Meekoppelkansen	11
2.4 Afweging varianten	11
2.4.1 Herbeoordeling variantenafweging op basis van criteria	12
2.4.2 Afweging o.b.v. aanvullende criteria	13
2.5 Draagvlak vanuit de omgeving	13
2.6 Conclusie voorkeursvariant	13
2.7 Inpassing voorkeursvariant en maatwerk	13
3 Variantenafweging situatie 4A	16
3.1 Projectgebied	16
3.2 Aanleiding herbeoordeling afweging	16
3.2.1 Inpassingsproblemen	16
3.2.1.1 Afwatering	17
3.2.1.2 Impact op grondwater en op bomen	17
3.2.2 Integrale beoordeling	18
3.3 Nader onderzoek mogelijke variant kruinophoging	18
3.3.1 Nadere analyse autonome bodemdaling	19
3.3.2 Nadere analyse impact op particuliere percelen	19
3.3.3 Meekoppelkansen	19
3.4 Afweging varianten	19
3.4.1 Herbeoordeling variantenafweging op basis van criteria	20
3.4.2 Afweging o.b.v. extra technische criteria	20
3.5 Nadere uitwerking na gesprekken met de omgeving	21
3.6 Draagvlak vanuit de omgeving	22
3.7 Conclusie	22
3.8 Inpassing voorkeursvariant en maatwerk	23
4 Variantenafweging situatie 4B	24
4.1 Projectgebied	24
4.2 Aanleiding herbeoordeling afweging	25

4.2.1	Inpassingsproblemen	25
4.2.1.1	Afwatering	26
4.2.1.2	Impact op grondwater en op bomen	26
4.2.2	Integrale beoordeling	26
4.3	Nader onderzoek mogelijke variant kruinophoging	27
4.3.1	Nadere analyse autonome bodemdaling	27
4.3.2	Nadere analyse impact op particuliere percelen	28
4.3.3	Meekoppelkansen	28
4.4	Afweging varianten	28
4.4.1	Herbeoordeling variantenafweging op basis van criteria	28
4.4.2	Afweging o.b.v. extra technische criteria	30
4.5	Nadere uitwerking na gesprekken met de omgeving	31
4.6	Draagvlak vanuit de omgeving	32
4.7	Conclusie	32
4.8	Inpassing voorkeursvariant en maatwerk	33
5	Literatuurlijst	35

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Waternet gaat namens Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (vanaf nu 'het waterschap') de verbeteringen van de dijken aan de Amstel voorbereiden. De dijken voldoen nu niet aan de veiligheidsnormen die zijn vastgesteld door de provincie Noord-Holland. Het totale traject van 13,3 km is onderverdeeld in vier dijktrajecten: A149, A150, A151 en A152. Elk dijktraject is opgedeeld in verschillende situaties. In deze variantennota zijn drie van deze situaties behandeld. In figuur 1 zijn de drie situaties weergegeven. Het gaat om situatie 3 (blauw), situatie 4A (roze) en situatie 4B (groen).



Figuur 1: Ligging situaties 3, 4A en 4B Amsteldijk-West

1.2 Aanleiding en doel

Het bestuur van het waterschap heeft in april 2021 een Variantennota 1.0 (Waternet), 2021 [1] voor het totale traject van de dijkverbeteringen vastgesteld. Aanvullende onderzoeken over de dijk, gesprekken met de gemeente en nieuwe inzichten in het ontwerp hebben geleid tot nieuwe uitgangspunten voor de Variantennota 1.0 [1]. Specifiek geldt dit voor situatie 3 (Nes a/d Amstel) en situaties 4A en 4B (Uithoorn). Voor de overige situaties veranderen de uitgangspunten niet.

Het doel van deze nota is voor situatie 3, 4A en 4B een aanvullende variantenafweging uit te voeren.

1.3 Leeswijzer

Veel achtergrondinformatie is niet opnieuw opgenomen in deze nota. Die informatie is terug te vinden in de Variantennota 1.0 [1]. In hoofdstuk 2 t/m 4 staat wat er voor respectievelijk situaties 3, 4A en 4B is veranderd. Elk hoofdstuk is zelfstandig leesbaar. Per situatie is beschreven waarom er nieuwe varianten zijn onderzocht, welke nieuwe informatie er is en welke voorkeursvariant uiteindelijk is voorgesteld.

Deze nieuwe voorkeursvariant is toe te passen voor het grootste gedeelte van de situaties. Voor de beperkte locaties waar de voorkeursvariant niet past, geldt maatwerk.

2 Variantenafweging situatie 3

2.1 Projectgebied

Situatie 3 (dijktraject A150) ligt langs het stedelijke gebied van Nes a/d Amstel, zie de rode lijn in figuur 2. De dijk is afgekeurd op hoogte. De totale lengte is 1030 m, dit is langer dan in Variantennota 1.0 [Lit. 1] is vermeld. De wijziging in lengte is vanwege het verder doortrekken naar het zuiden van de scope voor een betere inpassing van het ontwerp.

Er staan bomen op het buitentalud van de dijk en op de dijk loopt de doorgaande weg met aan de binnenzijde een (verhoogd) trottoir voor de huizen. Situatie 3 is door een verschil in bodemdaling op te delen in een noordelijk deel (A150 metrerings 1240-1640) en een zuidelijk deel (A150 metrerings 1640-2270) Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 (Iv-Infra), 2022 [Lit. 2].

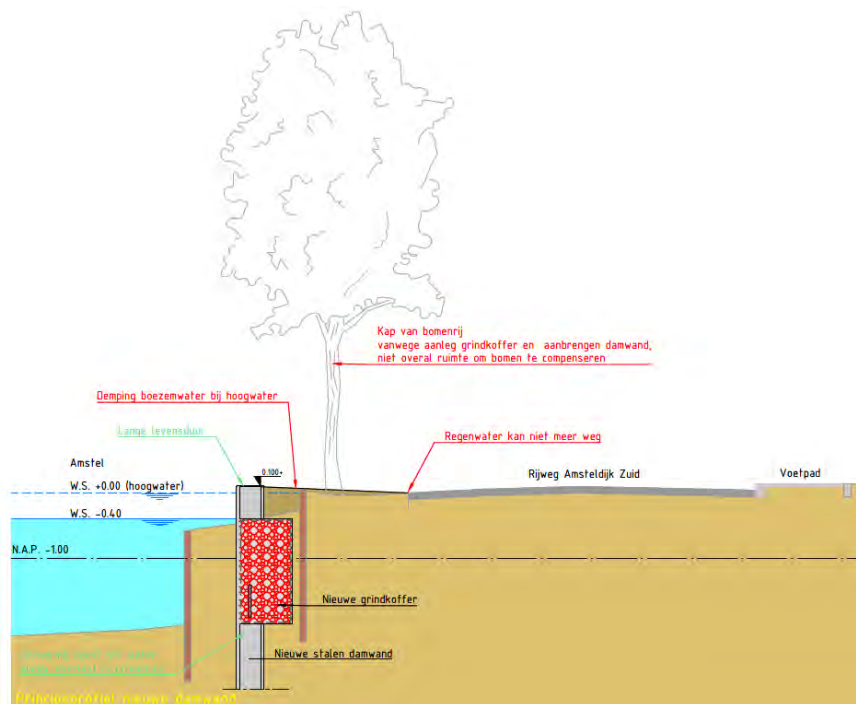


Figuur 2: Locatie situatie 3

2.2 Aanleiding herbeoordeling afweging

2.2.1 Inpassingsproblemen

'Nader technisch onderzoek toonde een aantal mogelijke nadelen van de oorspronkelijke voorkeursvariant (stalen damwand, variant H2). Hieronder vallen een uitdaging voor de afwatering, de impact op (het wortelpakket van) de bomen en het dempen van bergend oppervlak van de Amstelboezem. In figuur 3 is dit weergegeven. Deze schets laat de problemen zien van de oplossing van een stalen damwand. In onderstaande paragrafen worden deze inpassingsproblemen nader toegelicht.



Figuur 3: Principe inpassen stalen damwand (variant H2) situatie 3

2.2.1.1 Afwatering

Zoals te zien in figuur 3 is de bovenkant van de stalen damwand hoger dan de naastgelegen weg. De weg watert deels af naar de Amstel en deels naar het achterland in een afvoergoot, een teensloot of particuliere tuinen.

Door een stalen damwand te plaatsen die hoger is dan de huidige weg wordt de afvoer van het water naar de boezem belemmerd. Een afvoergoot langs de weg die aansluit op de bestaande riolering is echter niet haalbaar. Het huidige stelsel heeft hiervoor niet genoeg capaciteit. En een nieuw rioleringsstelsel om een goede afwatering te borgen, vraagt te veel ruimte in de berm langs de weg. Dat gaat ten koste van bomen die gekapt moeten worden. Daarnaast zou dan ook een groot deel van de weg opengebrouwen moeten worden om een nieuw rioleringsstelsel te kunnen bouwen.

2.2.1.2 Impact op grondwater en op bomen

Door een stalen damwand te plaatsen in het buitentalud, wordt de grondwaterstand afgesloten van de natuurlijke fluctuatie van de Amstelboezem. De huidige grondwaterstroming houdt op te bestaan. Deze verandering kan negatieve effecten hebben op de (funderingen van) bebouwing en overige objecten. Als deze negatieve effecten voorkomen moeten worden, moeten er gaten (sleuven) in de stalen damwand komen. Ook komt er dan achter de damwand een grindkoffer, zodat het grondwater in de nieuwe situatie dezelfde natuurlijke variatie heeft. Zowel het plaatsen van de stalen damwand als de grindkoffer heeft grote impact op de bomenrij langs de weg (zie de huidige situatie in figuur 4). Bij de ontgravingen die nodig zijn, wordt een groot gedeelte van het wortelpakket van de bomen afgesneden. De bomen moeten dus op voorhand gekapt worden. Daarnaast vormt de kruin van de bomen een belemmering bij het plaatsen van de damwanden. Er is tijdens de uitvoering te weinig ruimte voor het materieel om de damwanden te kunnen plaatsen. Ook dit is een reden om de bomen te kappen. Bovendien kunnen in de nieuwe situatie geen

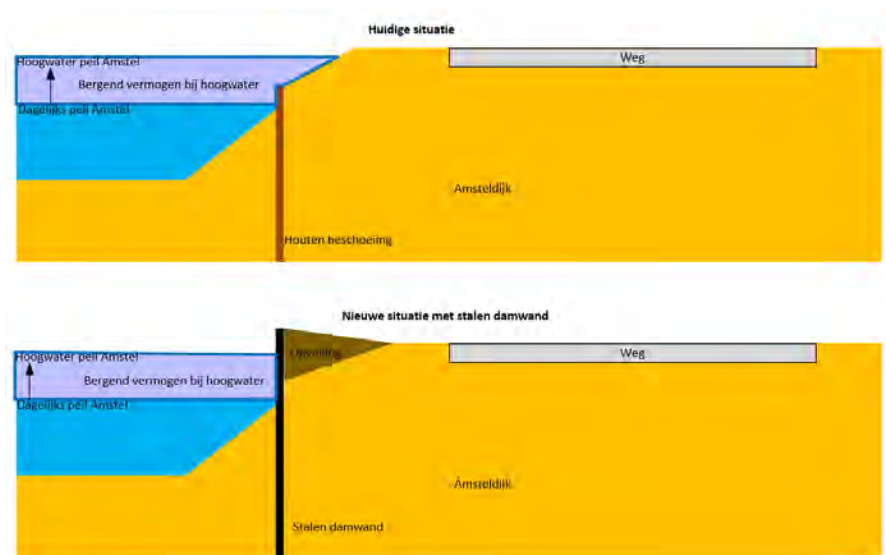
bomen worden terug geplant, vanwege de aanwezigheid van de grindkoffer en het rioleringsstelsel. Er zullen in totaal 48 bomen gekapt moeten worden. Het zo veel mogelijk behouden van bomen is belangrijk voor de omgeving en de gemeente.



Figuur 4: Situatie Nes a/d Amstel, locatie bomenrij

2.2.2 Bergend vermogen boezem

In de huidige situatie is een buitentalud aanwezig dat bij hoogwater op de Amstel dienst doet als extra bergend oppervlak. Hiermee borgt het de capaciteit van bergend vermogen van de Amstel. Bij het plaatsen van de damwand op de huidige waterlijn wordt dit buitentalud afgesneden en vervalt dit deel van het bergend vermogen (zie figuur 5). Een damwand op de huidige waterlijn heeft dus een negatief effect op het bergend vermogen van de Amstelboezem. Als de damwand dichterbij de weg wordt geplaatst, leidt dit weer tot andere inpassingproblemen en effecten op de weg zelf.



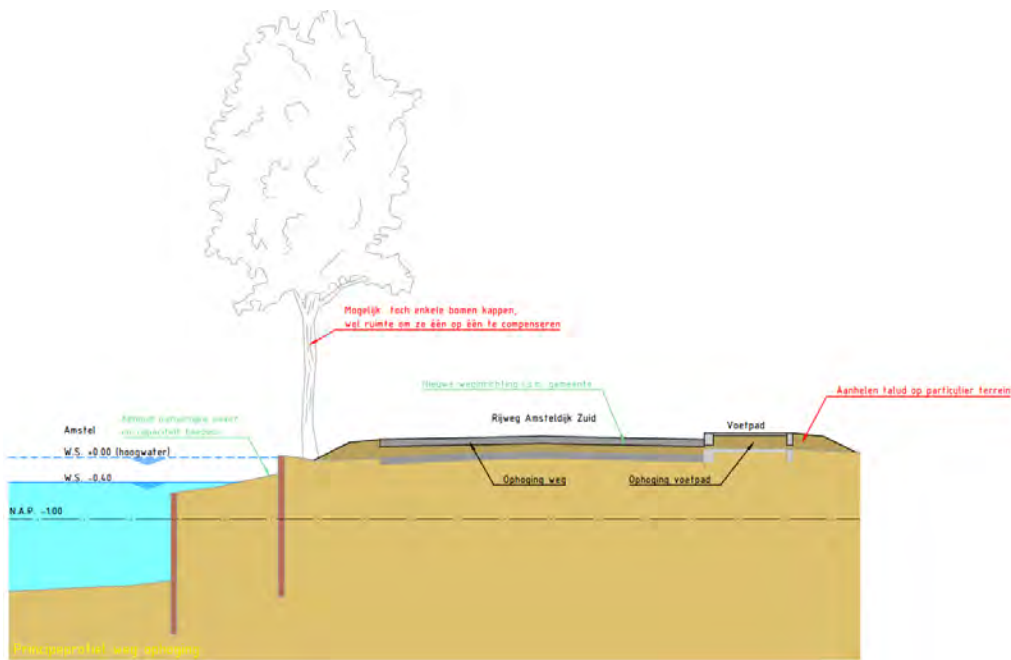
Figuur 5: Bergend vermogen bij hoogwater met en zonder stalen damwand

2.2.3 Integrale beoordeling

In de Variantennota 1.0 [1] zijn de stalen damwand en de kruinophoging met wegconstructie afzonderlijk van elkaar beoordeeld. Als de stalen damwand 100 jaar staat, zal de weg een aantal keer vervangen moeten worden.

2.3 Nader onderzoek mogelijke variant kruinophoging

Vanwege de inpassingsproblemen met de damwanden, is onderzocht of de variant H1 kruinophoging toch een betere voorkeursvariant is. In figuur 6 is de principe inpassing geschetst. Door een nadere analyse van de autonome bodemdaling zijn nieuwe inzichten gekregen voor de inpassing van een kruinophoging Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Deze nieuwe inzichten zijn o.a. de wijze waarop het hemelwater afwaterd, en het opnieuw en verkeersveiliger inrichten van de weg (omgevingswens als meekoppelkans). In onderstaande paragrafen is dit toegelicht.



Figuur 6: Principe inpassen kruinophoging situatie 3 (variant H1)

2.3.1 Nadere analyse bodemdaling

Voor het gehele projectgebied van Amstedijk West is er een autonome bodemdaling van 1 cm/jaar. Voor situatie 3 is de grootte van de autonome bodemdaling nader bekeken via een uitgebreide analyse op basis van hoogtedata en inmetingen Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Het resultaat voor situatie 3 is dat de bodemdaling per jaar kleiner, en dus gunstiger is, dan eerder gedacht.

Het noordelijk gedeelte van situatie 3, vanaf de komgrens tot ongeveer de kerk, (metreering 1340-1640) zakt ongeveer 0,75 cm/jaar. Het zuidelijke gedeelte, vanaf ongeveer de kerk tot de zuidelijke komgrens (metreering 1640-2270), zakt ongeveer 0,40 cm/jaar. Dit betekent dat ook de aanleghoogte van de variant kruinophoging verandert, zie tabel 1). De herziene aanleghoogte geldt voor een planperiode van 30 jaar.

Tabel 1: Aanleghoogte situatie 3 bij planperiode 30 jaar

Strekking in Nes	Aanleghoogte Variantennota 1.0 [NAP + m]	Herziene aanleghoogte [NAP + m]	Dikte ophoging [cm]
noord	0,50	0,40	Ca. 30
zuid	0,50	0,25	Ca. 10

Het blijkt dat een aanzienlijk lagere aanleghoogte mogelijk is, zeker voor het zuidelijk gedeelte in Nes a/d Amstel. Voor het noordelijk gedeelte blijft een relatief grote ophoging nodig.

2.3.2 Nadere analyse effect bomen

Bij de variant kruinophoging is graven in de bodem niet nodig. De wortels van de bomen worden dus minimaal aangetast. Toch zijn er twee redenen dat ook bij deze variant bomen gekapt moeten worden. De ophoging op het wortelpakket is te groot, waardoor de wortels afsterven door verstikking. Dit is afhankelijk van de boomsoort. In de Boom Effecten Analyse Amsteldijk-west (Sweco), 2022 [Lit. 1] is aangegeven wat de maximale ophoging op het wortelpakket per boomsoort is.

- In situatie 3 staan er hoofdzakelijk (gladde) iepen in het buitentalud van de waterkering, de maximale ophoging die een iep kan hebben is 20 cm.
- De bruine en gewone beuk bij de kerk langs het traject overleven een ophoging op het wortelpakket niet.

Vanwege het inpassen van de kruinophoging aan de polderzijde waar de woningen en tuinen liggen, kan het voorkomen dat een boom in de weg staat voor de werkzaamheden en gekapt moet worden.

Ten opzichte van de voorkeursvariant 'stalen damwand' waar nagenoeg alle bomen in het buitentalud verdwijnen (44 van de 48 Boom Effecten Analyse Amsteldijk-west [Lit. 1]) én geen ruimte is om nieuwe bomen terug te planten, heeft de variant kruinophoging een (veel) kleinere impact. Er hoeven minder bomen gekapt te worden en er is genoeg ruimte om nieuwe (minder hoge / kleinere soort) bomen terug te plaatsen.

2.3.3 Nadere analyse impact op particuliere percelen

De variant kruinophoging heeft impact op particuliere percelen. Omdat de weg en het voetpad omhoog gaan, en de voortuinen direct op het voetpad aansluiten, zijn maatregelen nodig om het ontwerp goed in te passen. Voor particulieren betekent dit eventuele aanpassingen van inritten, hekwerken, bomen, struiken, paden enzovoort. Soms is het nodig een keermuur (grondkerende muur of wand van bijvoorbeeld beton, een trapje of afstapje) te plaatsen om het hoogteverschil op te vangen. Het waterschap brengt de objecten en percelen gedetailleerd in kaart en stemt de maatregelen persoonlijk met belanghebbenden af.

2.3.4 Meekoppelkansen

De gemeente, dorpsraad en bewoners van Nes a/d Amstel hebben de wens om bij het versterken van de dijk meteen de weginrichting aan te passen en de verkeersveiligheid te verbeteren. De variant met de kruinophoging geeft de kans om werk met werk te maken en in één project de dijk en de weg(inrichting) te verbeteren. Hierover lopen gesprekken met de gemeente.

2.4 Afweging varianten

Hieronder zijn opnieuw beide varianten (variant H1 kruinophoging en variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand) beschouwd en afgewogen volgens de aanpak,

criteria en weging van Variantennota 1.0¹ [Lit. 1]. Hierbij is nu rekening gehouden met de integrale beoordeling (paragraaf 2.2.3).

2.4.1 Herbeoordeling variantenafweging op basis van criteria

In figuur 7 en figuur 8 zijn scores voor de varianten na herbeoordeling weergegeven. Gezien het verschil in bodemdaling binnen het projectgebied van situatie 3 zijn verschillende score tabellen ingevuld. De bodemdaling heeft invloed op het aanlegniveau waardoor er verschillen ontstaan tussen de scores.

MCA eindtabel Amsteldijk West Situatie 3					
Metrering 1340-1640		Variant H1		Variant H2/STBI2/STBU1	
Scorings criteria	Wegingsfactor	Score	Totaal	Score	Totaal
Ruimtebeslag	3	4	12	4	12
Uitvoerbaarheid	5	6	30	4	20
Beheer en Onderhoud	3	8	24	2	6
Levensduur	3	6	18	8	24
Uitbreidbaarheid	5	8	40	2	10
Hinder tijdens de uitvoering	3	2	6	4	12
Effect op kabels en leidingen	1	4	4	8	8
Effect op natuur (huidige situatie)	1	4	4	2	2
Kansen voor natuur (biodiversiteit)	3	6	18	2	6
Circulariteit	5	4	20	2	10
Effect op KRW-doelstellingen	1	6	6	4	4
Effect op cultuurhistorie en landschap	1	6	6	2	2
MKI-score DuboCalc	1	6	6	4	4
Potentiële schade aan gebouwen	5	4	20	4	20
Interactie / Participatie	3	0	0	2	6
Totaalscore			214		146

Figuur 7: MCA score tabel situatie 3 noordelijk deel (metrering 1340-1640)

MCA eindtabel Amsteldijk West Situatie 3					
Metrering 1640-2270		Variant H1		Variant H2/STBI2/STBU1	
Scorings criteria	Wegingsfactor	Score	Totaal	Score	Totaal
Ruimtebeslag	3	4	12	4	12
Uitvoerbaarheid	5	6	30	4	20
Beheer en Onderhoud	3	8	24	2	6
Levensduur	3	6	18	8	24
Uitbreidbaarheid	5	8	40	2	10
Hinder tijdens de uitvoering	3	2	6	4	12
Effect op kabels en leidingen	1	4	4	8	8
Effect op natuur (huidige situatie)	1	6	6	2	2
Kansen voor natuur (biodiversiteit)	3	6	18	2	6
Circulariteit	5	4	20	2	10
Effect op KRW-doelstellingen	1	6	6	4	4
Effect op cultuurhistorie en landschap	1	6	6	2	2
MKI-score DuboCalc	1	6	6	4	4
Potentiële schade aan gebouwen	5	6	30	4	20
Interactie / Participatie	3	0	0	2	6
Totaalscore			226		146

Figuur 8: MCA score tabel situatie 3 zuidelijk deel (metrering 1640-2270)

Tijdens de herbeoordeling van de variantenafweging zijn beide varianten integraal beoordeeld. Variant H1 kruinophoging scoort in deze afweging beter op de criteria Uitvoerbaarheid, Kansen voor natuur, Effect op cultuurhistorie en landschap en Potentiële schade aan gebouwen. De hoofdreden hiervoor is:

- Een lagere vereiste aanleghoogte en hierdoor een kleinere impact voor de genoemde criteria.

Variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand scoort in deze beoordeling slechter op Ruimtebeslag, Uitvoerbaarheid, Levensduur, Uitbreidbaarheid, Effect op kabels en

¹ Voor achtergrondinformatie, aanpak, omschrijving criteria en codering van de varianten wordt verwezen naar uitleg in Variantennota 1.0.

leidingen, Kansen voor natuur en Effect op cultuurhistorie en landschap. De hoofdredenen hiervoor zijn:

- Bestaande bomen worden gekapt, er is geen ruimte voor terugplanten.
- Bij deze variant moet alsnog de weg vervangen worden tijdens de levensduur.
- Er is een drainagevoorziening en grindkoffer nodig voor het afwateren van hemelwater.

2.4.2 Afweging o.b.v. aanvullende criteria

Aanvullend op de vorige afwegingen, zijn extra criteria voor beide varianten bekeken. Deze criteria zijn afwatering, bergend vermogen boezem en benutten meekoppelkansen.

Afwatering

Variant H1 kruinophoging is zo in te richten dat de afwatering niet verslechtert ten opzichte van de huidige situatie. Bij variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand zijn er grote effecten (o.a. aanleg nieuw rioleringsstelsel) als gevolg van het afwateringsprobleem.

Bergend oppervlak boezemwater

Bij variant H1 kruinophoging neemt het bergend oppervlak niet af, bij variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand wel.

Meekoppelkansen

Variant H1 biedt ook de mogelijkheid om kansen te benutten. Bij het ophogen van de wegverharding is het met een relatief kleine inspanning mogelijk om de weginrichting te reconstrueren naar de wensen en eisen van de omgeving in het kader van verkeersveiligheid. Bij variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand is er vanuit financieel en waterveiligheids oogpunt geen meekoppelkans.

2.5 Draagvlak vanuit de omgeving

De omgeving is betrokken bij zowel de eerste als de tweede variantenafweging. Het draagvlak voor beide varianten is verdeeld. Beide varianten hebben voor- en nadelen. De heroverweging is op meerdere momenten toegelicht, de omgeving heeft begrip voor de heroverweging en de variant H1.

2.6 Conclusie voorkeursvariant

Door integrale variantenafweging én het meenemen van aanvullende criteria is de conclusie dat de voorkeursvariant H1 kruinophoging beter scoort dan de variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand. Op basis hiervan is de variantenafweging gewijzigd. In overleg met de perceeleigenaren wordt in de volgende fase de technische inpassing uitgewerkt. Het draagvlak van de oplossing is verdeeld.

2.7 Inpassing voorkeursvariant en maatwerk

Bij een planperiode van 30 jaar kan de kruinophoging in het noordelijke deel van Nes a/d Amstel op een aantal locaties lastig in te passen zijn en mogelijk alsnog voor negatieve effecten zorgen. Zo zijn onderstaande objecten zijn niet te behouden of lastig inpasbaar:

- Een aantal bomen aan de boezemzijde.

- De beeldbepalende bomen bij Amsteldijk Zuid 132.
- De inritten bij Amsteldijk Zuid 132A-132C.

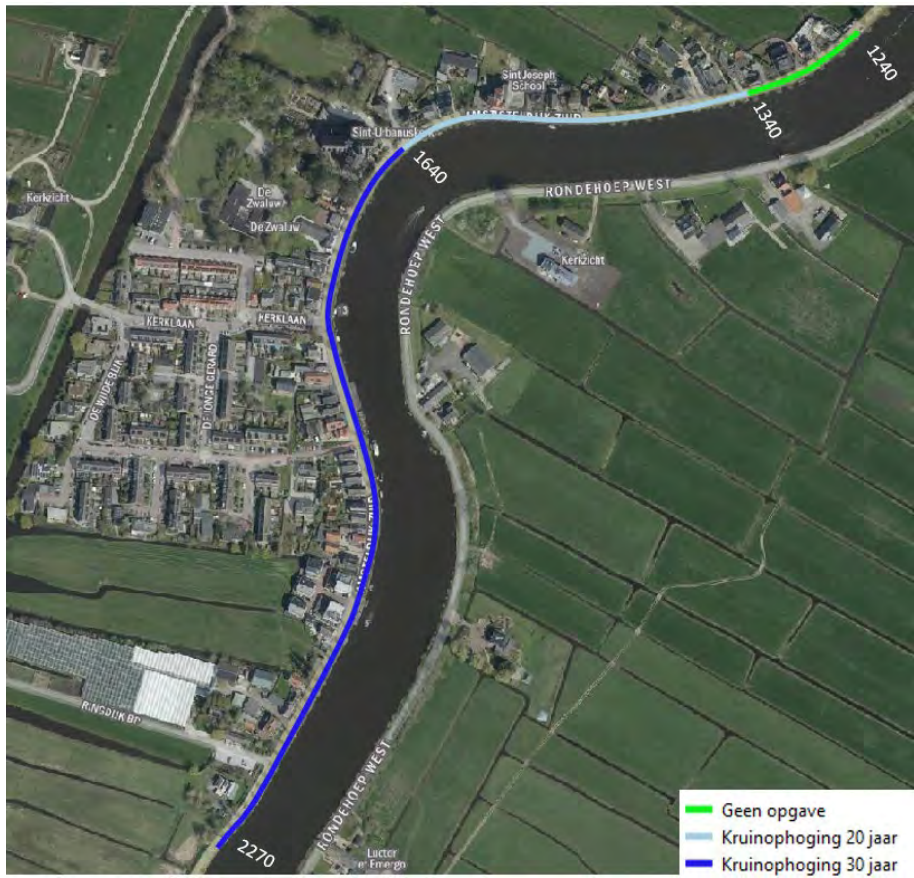
Voor het noordelijke deel is het mogelijk om maatwerk uit te voeren. Dit houdt in dat afgeweken wordt van de planperiode van 30 jaar, naar bijvoorbeeld 20 jaar. Hiermee wordt het aanlegniveau van het noordelijke deel circa 10 cm lager en is het ruimtebeslag van de oplossing kleiner Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. De inpassing van de kruinophoging wordt eenvoudiger voor dit deel van Nes a/d Amstel.

Voor het deel van situatie 3 metrerings 1640-2270 is de voorkeursvariant H1 kruinophoging inpasbaar voor de planperiode van 30 jaar.

'De voorgestelde oplossing per deel is aangegeven in tabel 2 en figuur 9.

Tabel 2: Voorgestelde oplossing per deeltraject

Strekking in situatie 3	Voorgestelde oplossing	Planperiode	Toelichting
noord metrerings 1240-1340	Geen opgave	20 jaar	Voldoet in huidige situatie al
noord metrerings 1340-1640	H1 (kruinophoging)	20 jaar	
zuid metrerings 1640-2270	H1 (kruinophoging)	30 jaar	



Figuur 9: Voorgestelde oplossing per deeltraject

3 Variantenafweging situatie 4A

3.1 Projectgebied

Situatie 4A (dijktraject A151) ligt in het stedelijk gebied van Uithoorn, zie de blauwe lijn tussen metrerings 285-620 in figuur 10. De totale lengte is 335 m. De dijk is afgekeurd op hoogte en stabiliteit buitenwaarts. Het buitentalud is ingeplant met knotwilgen en is zeer smal. De huizen staan op of dicht tegen het binnentalud van de dijk. Dit deel van de dijk is geen doorgaande weg, maar wordt vooral gebruikt door bestemmingsverkeer en recreanten.

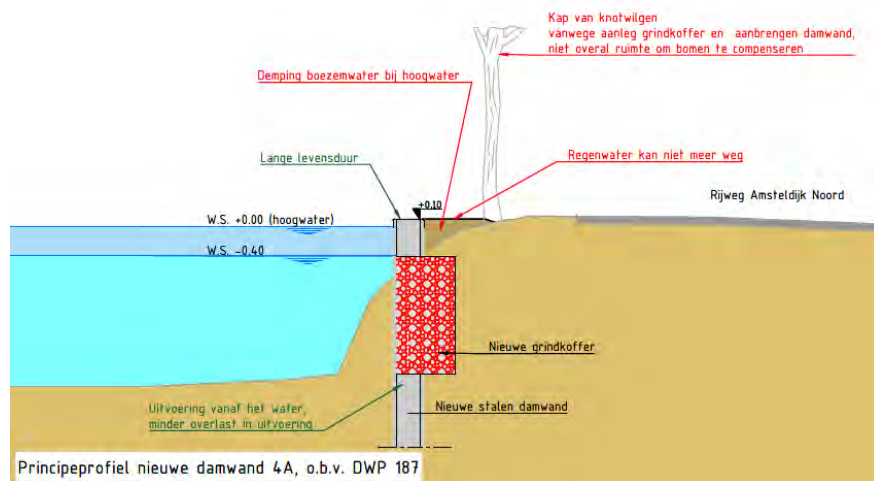


Figuur 10: Locatie situatie 4A

3.2 Aanleiding herbeoordeling afweging

3.2.1 Inpassingsproblemen

Hoewel een stalen damwand het grote voordeel van een lange levensduur heeft, zijn uit nader technisch onderzoek en uit gesprekken met gemeente Uithoorn een aantal nadelen van deze oplossingsvariant naar voren gekomen. Er ligt een uitdaging voor de afwatering, er is meer impact op bomen (knotwilgen) dan gedacht en in beperkte mate het dempen van bergend oppervlak van de Amstelboezem. In figuur 11 is dit weergegeven. Het is een schets waarin de oplossing in een werkelijk aanwezig dwarsprofiel bij Uithoorn is ingetekend. In onderstaande paragrafen zijn deze inpassingsproblemen nader toegelicht.



Figuur 11: Principe inpassing stalen damwand situatie 4A

3.2.1.1 Afwatering

Zoals te zien is in figuur 11 is de bovenkant van de stalen damwand hoger dan de naastgelegen weg. De weg watert deels af naar de Amstel en deels naar het achterland naar particuliere tuinen.

Door een stalen damwand te plaatsen die hoger is dan de huidige weg, wordt de afvoer van het water naar de boezem belemmerd. Een afvoergoot langs de weg die aansluit op de bestaande riolering is echter niet haalbaar. Het huidige stelsel heeft hiervoor niet genoeg capaciteit. En een nieuw rioleringsstelsel om een goede afwatering te borgen, vraagt te veel ruimte in de berm langs de weg. Dat gaat ten koste van bomen die gekapt moeten worden.

3.2.1.2 Impact op grondwater en op bomen

Door een stalen damwand te plaatsen in het buitentalud, wordt de grondwaterstand afgesloten van de natuurlijke fluctuatie van de Amstel. De huidige grondwaterstroming houdt op te bestaan. Deze verandering kan negatieve effecten hebben op de (funderingen van) bebouwing en overige objecten. Als deze negatieve effecten voorkomen moeten worden, moeten er gaten (sleuven) in de stalen damwand komen. Ook komt er dan achter de damwand een grindkoffer, zodat het grondwater in de nieuwe situatie dezelfde natuurlijke variatie heeft. Zowel het plaatsen van de stalen damwand als de grindkoffer heeft grote impact op de bomenrij langs de weg (zie de huidige situatie in figuur 12). Bij de ontgravingen die nodig zijn, wordt een groot gedeelte van het wortelpakket van de bomen afgesneden. De bomen moeten dus op voorhand gekapt worden. Daarnaast vormt de kruin van de bomen een belemmering bij het plaatsen van de damwanden. Er is tijdens de uitvoering te weinig ruimte voor het materieel om de damwanden te kunnen plaatsen. Ook dit is een reden om de bomen te kappen. Bovendien kunnen in de nieuwe situatie geen bomen worden teruggeplant, vanwege de aanwezigheid van de grindkoffer en het rioleringsstelsel.



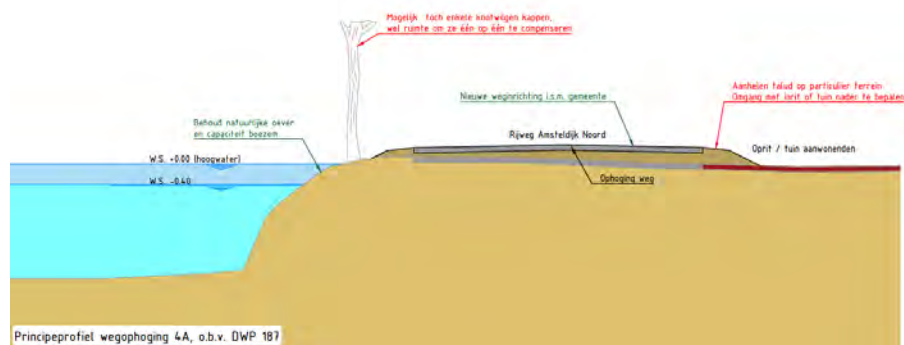
Figuur 12: Situatie 4A, locatie bomen

3.2.2 Integrale beoordeling

In de Variantennota 1.0 [1] zijn de stalen damwand en de kruinophoging met wegconstructie afzonderlijk van elkaar beoordeeld. Voor een goede vergelijking is het nodig om bij de aanleg van de damwand ook een reconstructie van de weg op termijn te beschouwen. Hoewel de weg nog niet aan groot onderhoud of een reconstructie toe is, zal dat binnen de levensduur van de damwand wel een aantal keer gebeuren. Met de integrale beoordeling wordt bedoeld dat bij het plaatsen van de stalen damwand nog steeds op termijn de weg gereconstrueerd moet worden, en voor een goede afweging dit nadeel ook meegenomen moet worden in het besluit tot een voorkeursvariant.

3.3 Nader onderzoek mogelijke variant kruinophoging

Mede vanwege de bovengenoemde inpassingsproblemen is onderzocht of de variant H1/STBU2 kruinophoging met bodemverzwarende alsnog een betere voorkeursvariant is. In onderstaande figuur 13 is de principe inpassing geschetst. Mede door een nadere analyse van de autonome bodemdaling zijn nieuwe inzichten ontstaan voor de inpassing van een kruinophoging Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Deze nieuwe inzichten zijn o.a. de wijze waarop het hemelwater afwatert en het voorkomen van sluijverkeer (omgevingswens als meekoppelkansen). In onderstaande paragrafen zijn de voornoemde onderwerpen uitgewerkt en toegelicht.



Figuur 13: Principe inpassen kruinophoging situatie 4A

3.3.1 Nadere analyse autonome bodemdaling

Voor het gehele projectgebied van Amsteldijk West is een autonome bodemdaling aangehouden van 1 cm/jaar. Voor situatie 4A is nader ingezoomd op de grootte van de autonome bodemdaling. Er is een uitgebreide analyse uitgevoerd op basis van hoogtedata en inmetingen Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Het resultaat voor situatie 4A is dat de bodemdaling per jaar kleiner is dan eerder gedacht, namelijk 0,40 cm/jaar. Met dit resultaat wijzigt de aanleghoogte van de variant kruinophoging, zie tabel 3 voor de wijziging. De herziene aanleghoogte geldt voor een planperiode van 30 jaar.

Tabel 3: Aanleghoogte situatie 4A bij planperiode 30 jaar

Aanleghoogte Variantennota 1.0 [NAP + m]	Herziene aanleghoogte [NAP + m]	Dikte ophoging [cm]
0,50	0,25	Ca. 15

3.3.2 Nadere analyse impact op particuliere percelen

De variant kruinophoging leidt tot impact op particuliere percelen. Omdat de weg omhoog moet, en de voortuinen direct op de weg aansluiten zullen er maatregelen genomen moeten worden om het ontwerp goed in te passen. Voor particulieren betekent dit dat enkele inritten, hekwerken, bomen, struiken, paden enzovoort mogelijk aangepast moeten worden. Soms is het nodig een keermuurtje (grondkerend muurtje of wand van bijvoorbeeld beton) te plaatsen om het hoogteverschil op te vangen, indien nodig wordt dan ook een trap of afstapje gerealiseerd. Bij het kiezen van deze variant brengt het waterschap de objecten en percelen gedetailleerd in kaart en stemt de te nemen maatregelen persoonlijk met belanghebbenden af. Er zijn twee specifieke delen in situatie 4A met een knelpunt in het ontwerp:

- Bij metrerings 320-370 (ca. huisnummers 103 t/m 109) is er niet voldoende ruimte aan de boezemzijde om een talud aan te brengen bij een planperiode van 30 jaar.
- Bij metrerings 600-620 (huisnummers 85 en 86) is een kruinophoging moeilijk inpasbaar bij een planperiode van 30 jaar.

3.3.3 Meekoppelkansen

Vanuit de gevoerde gesprekken met de bewoners zijn er wensen om bij het uitvoeren van de dijkversterking meteen de weginrichting aan te passen en de verkeersveiligheid te verbeteren. Hiermee wordt beoogd het sluisverkeer te ontmoedigen. De variant waarbij de kruin wordt opgehoogd geeft de kans om werk met werk te maken en in één project de dijk en de weg(inrichting) te verbeteren. De gemeente Uithoorn heeft het voornemen om de weg in te richten als 30 km/u zone. De weg zou dan worden bestraat met klinkers in plaats van asphalt. Bijkomend voordeel is dat bij toekomstige onderhoud aan de weg en/of dijk de bestrating kan worden hergebruikt. Het besluit over de herinrichting van het wegdek ligt bij de gemeente Uithoorn.

3.4 Afweging varianten

Hieronder zijn opnieuw beide varianten (variant H1/STBU2 kruinophoging met bodemverzwaring en variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand) beschouwd en

afgewogen volgens de criteria en weging van Variantennota 1.0 [Lit. 1]. Hierbij is nu rekening gehouden met de integrale beoordeling (paragraaf 2.2.3).

3.4.1 Herbeoordeling variantenafweging op basis van criteria

In figuur 14 zijn scores voor de varianten na herbeoordeling weergegeven.

MCA eindtabel Amsteldijk West Situatie 4a					
Meting 285 - 620		Variant combi H1 en STBU 2		Variant H2/STBI2/STBU1	
Scoring criteria	Wegingsfactor	Score	Totaal	Score	Totaal
Ruimtebeslag	3	0	0	2	6
Uitvoerbaarheid	5	2	10	2	10
Beheer en Onderhoud	3	8	24	2	6
Levensduur	3	6	18	8	24
Uitbreidbaarheid	5	6	30	2	10
Hinder tijdens de uitvoering	3	4	12	4	12
Effect op kabels en leidingen	1	2	2	8	8
Effect op natuur (huidige situatie)	1	6	6	4	4
Kansen voor natuur (biodiversiteit)	3	4	12	4	12
Circulariteit	5	4	20	2	10
Effect op KRW-doelstellingen	1	6	6	6	6
Effect op cultuurhistorie en landschap	1	6	6	4	4
MKI-score DuboCalc	1	4	4	4	4
Potentiële schade aan gebouwen	5	4	20	4	20
Interactie / Participatie	3	0	0	2	6
Totaalscore			170		142

Figuur 14: MCA score tabel situatie 4A

Tijdens de herbeoordeling van de variantenafweging zijn beide varianten integraal beoordeeld. Variant H1/STBU2 kruinophoging met bodemverzwaring scoort in deze afweging beter op de criteria Uitbreidbaarheid, Effect op cultuurhistorie en landschap en Circulariteit. De hoofdreden hiervoor is:

- Een lagere vereiste aanleghoogte en hierdoor een kleinere impact voor de genoemde criteria.

De variant scoort slechter voor Uitvoerbaarheid, Kansen voor natuur, Effect op KRW doelstellingen en Potentiële schade aan gebouwen. De hoofdreden hiervoor is:

- De beschikbare ruimte is beperkt; er zullen aanvullende maatregelen nodig zijn om de variant in te kunnen passen en schade te voorkomen.

Variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand scoort in deze beoordeling slechter op Ruimtebeslag, Uitvoerbaarheid, Beheer en onderhoud, Levensduur, Kansen voor natuur en Effect op cultuurhistorie en landschap. De hoofdredenen hiervoor zijn:

- Bij deze variant moet alsnog de weg vervangen worden tijdens de levensduur.
- Er zijn een drainagevoorziening en grindkoffer nodig voor het afwateren van hemelwater.

3.4.2 Afweging o.b.v. extra technische criteria

Aanvullend op de afweging in de voorgaande paragraaf zijn er vanwege het nadere onderzoek extra criteria om te beschouwen voor beide varianten. Deze criteria zijn afwatering en te benutten meekoppelkansen.

Afwatering

Variant H1/STBU2 kruinophoging met bodemverzwaring is zo in te richten dat de afwatering niet verslechtert ten opzichte van de huidige situatie. Bij variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand zijn er grote effecten (o.a. aanleg nieuw rioleringsstelsel) als gevolg van het afwateringsprobleem.

Meekoppelkansen

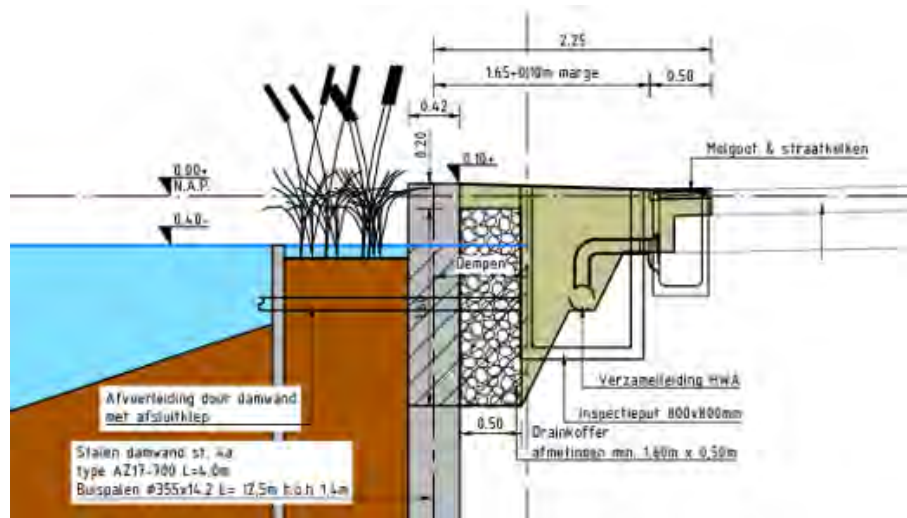
Variante H1/STBU2 kruinophoging met bodemverzwaring biedt ook de mogelijkheid om kansen te benutten. Bij het ophogen van de wegverharding is het met een relatief kleine inspanning mogelijk om de weginrichting te reconstrueren naar huidige wensen en eisen van omgeving in het kader van verkeersveiligheid. Bij variant H2/STBU2/STBU1 stalen damwand is er van uit financieel en waterveiligheids oogpunt geen meekoppelkans.

3.5 Nadere uitwerking na gesprekken met de omgeving

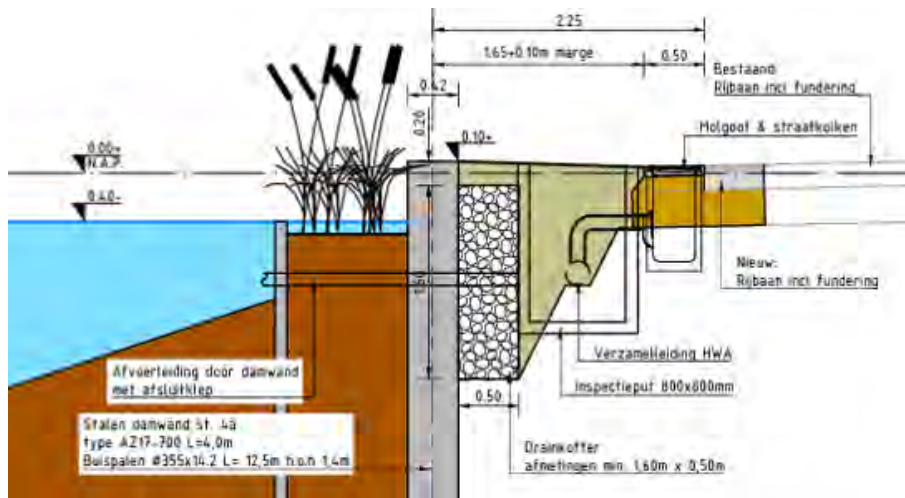
De heroverweging en de conclusie zijn gepresenteerd aan de bewoners van situatie 4A (d.d. 14 juni 2022). Een groot deel van de bewoners heeft aangegeven zich niet te kunnen vinden in de conclusie. Een stalen damwand heeft de voorkeur van de omgeving, omdat die variant geen ruimtelijke impact heeft op de percelen en de dijkveiligheid voor een langere periode is verzekerd.

Op verzoek van de omgeving zijn de damwandvariant en de ophoogvariant nader uitgewerkt. Hierbij is ook een tweede damwandvariant beschouwd, waarbij de damwand een stukje in de Amstel wordt geplaatst. Hierdoor is het niet nodig om een stuk van de weg op te breken om de riolering aan te kunnen leggen.

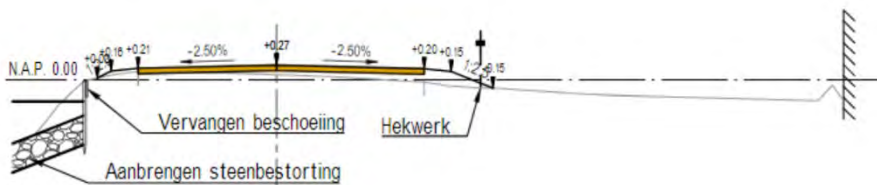
Daarbij zijn de technische inpasbaarheid en de kosten (korte en lange termijn) voor de drie onderstaande varianten (zie figuur 15 t/m figuur 17) nader uitgewerkt.



Figuur 15 Variant damwand op nieuwe waterlijn



Figuur 16 Variant damwand op huidige waterlijn



Figuur 17 Variant kruinophoging en bodemverzwarening

De conclusie van de nadere uitwerking is dat alle drie de varianten technisch inpasbaar zijn. Op korte termijn (investeringskosten eerste 5 jaar) is dat beide damwanden circa 1,9 maal zo duur dan de ophoogvariant. Na circa 75 jaar komen de kosten van de drie onderzochte varianten dicht bij elkaar te liggen.

3.6 Draagvlak vanuit de omgeving

De omgeving is op verschillende momenten betrokken bij de variantenafweging. Voor de eerste voorkeursvariant uit Variantennota 1.0 [Lit. 1] heeft de omgeving aangegeven dat de stalen damwand de voorkeur heeft. Voornaamste redenen zijn dat een damwand een langere levensduur en minder impact op de percelen heeft. De heroverweging die is gemaakt in de voorliggende Variantennota 2.0 is tijdens een bewonersavond in juni 2022 gepresenteerd. De omgeving heeft tijdens die avond gevraagd om een nadere uitwerking van de varianten met daarbij meer inzicht in levensduurkosten van de varianten. De varianten zijn nader uitgewerkt en de resultaten zijn gedeeld tijdens een tweede bewonersavond. De bewoners die aanwezig waren (d.d. 18 oktober) zijn het met de hoofdconclusie van de heroverweging eens dat de voorgestelde kruinophoging inpasbaar is. In de volgende fase worden per bewoner (perceel) uitvoeringsafspraken gemaakt.

3.7 Conclusie

De nadere uitwerking zijn voor het waterschap een bevestiging van de heroverweging en de nieuwe voorgestelde voorkeursvariant: kruinophoging met

bodemverzwaring H1/STBU2. Er zijn onvoldoende technische bezwaren om voor deze locatie geen ophoging in grond voor te stellen. De impact op de particuliere percelen is acceptabel en het ontwerp wordt in goed overleg met de bewoners ingepast. De nieuwe voorkeursvariant past bij het uitgangspunt van het waterschap om de dijkveiligheid te garanderen tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten.

3.8 Inpassing voorkeursvariant en maatwerk

Bij het aanhouden van een planperiode van 30 jaar van de variant kruinophoging is de variant op een aantal locaties lastig in te passen en zorgt mogelijk alsnog voor negatieve effecten (zie paragraaf 3.3.2). Over de hele strekking is het nodig het ontwerp zo goed mogelijk in te passen. Hiervoor geldt: hoe lager het aanlegniveau (kortere planperiode), hoe minder overlast en hinder de omgeving ervaart. Daarom wordt geadviseerd om over de gehele strekking de planperiode te wijzigen van 30 jaar naar 20 jaar. Gezien de grootte van de autonome bodemdaling (0,40 cm/jaar), die relatief klein is, is deze wijziging een goede oplossing. Bij een planperiode van 20 jaar wordt het aanlegniveau circa 5 cm lager en is het ruimtebeslag van de oplossing kleiner.

Vanwege de lage ligging van de dijk, de beperkte ruimte en het hoogteverschil tussen de dijk en woningen bij metrerings 600-620 (huisnummers 85 en 86), is een kruinophoging bij een planperiode van 20 jaar nog steeds niet inpasbaar. Deze locatie wordt een maatwerklocatie waarbij hier als oplossing een stalen damwand geplaatst wordt.

De voorgestelde oplossing per deel is aangegeven in tabel 4 en figuur 18.

Tabel 4: Voorgestelde oplossing per deeltraject

Strekking bij situatie 4A	Voorgestelde oplossing	Planperiode	Toelichting
Metrering 285-600	H1/STBU2 kruinophoging met bodemverzwaring	20 jaar	
Metrering 600-620	Maatwerk: H2/STBI2/STBU1 Stalen damwand	100 jaar	Voorkeursvariant kruinophoging is hier niet inpasbaar.



Figuur 18: Voorgestelde oplossing per deeltraject

4 Variantenafweging situatie 4B

4.1 Projectgebied

Situatie 4B (dijktraject A151) ligt in Uithoorn, zie de blauwe lijn in figuur 19. De totale lengte is 360 m. De dijk is afgekeurd op hoogte. De strekking is vanwege een verschil in mate van bodemdaling op te delen in een noordelijk deel, metrerings 1240-1510 en een zuidelijk deel metrerings 1510-1600 Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2].

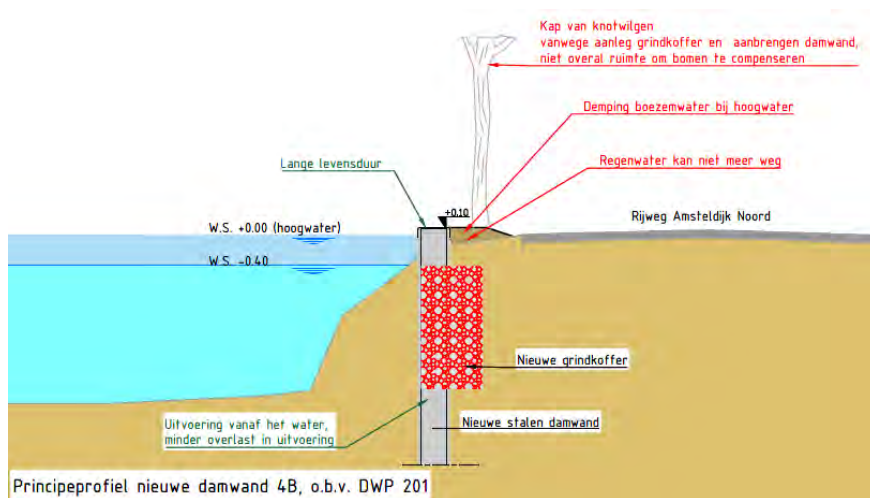


Figuur 19: Locatie situatie 4B

4.2 Aanleiding herbeoordeling afweging

4.2.1 Inpassingsproblemen

Hoewel een stalen damwand het grote voordeel van een lange levensduur heeft, zijn uit nader technisch onderzoek en uit gesprekken met gemeente Uithoorn een aantal nadelen van deze oplossingsvariant naar voren gekomen. Er ligt een uitdaging voor de afwatering, er is meer impact op bomen (knotwilgen) dan gedacht en in beperkte mate het dempen van bergend oppervlak van de Amstelboezem. In figuur 20 is dit weergegeven. Het is een schets waarin de oplossing in een werkelijk aanwezig dwarsprofiel bij Uithoorn is ingetekend. In onderstaande paragrafen zijn deze inpassingsproblemen nader toegelicht.



Figuur 20: Principe inpassen stalen damwand situatie 4B

4.2.1.1 Afwatering

Zoals te zien is in figuur 20 is de bovenkant van de stalen damwand hoger dan de naastgelegen weg. De weg watert deels af naar de Amstel en deels naar het achterland naar particuliere tuinen.

Door een stalen damwand te plaatsen die hoger is dan de huidige weg, wordt de afvoer van het water naar de boezem belemmerd. Een afvoergoot langs de weg die aansluit op de bestaande riolering is echter niet haalbaar. Het huidige stelsel heeft hiervoor niet genoeg capaciteit. En een nieuw rioleringsstelsel om een goede afwatering te borgen, vraagt te veel ruimte in de berm langs de weg. Dat gaat ten koste van bomen die gekapt moeten worden.

4.2.1.2 Impact op grondwater en op bomen

Door een stalen damwand te plaatsen in het buitentalud, wordt de grondwaterstand afgesloten van de natuurlijke fluctuaties van de Amstel. De huidige grondwaterstroming houdt op te bestaan. Deze verandering kan negatieve effecten hebben op de (funderingen van) bebouwing en overige objecten. Als deze negatieve effecten voorkomen moeten worden, moeten er gaten (sleuven) in de stalen damwand komen. Ook komt er dan achter de damwand een grindkoffer, zodat het grondwater in de nieuwe situatie dezelfde natuurlijke variatie heeft. Zowel het plaatsen van de stalen damwand als de grindkoffer heeft grote impact op de bomenrij langs de weg (zie de huidige situatie in figuur 21). Bij de ontgravingen die nodig zijn, wordt een groot gedeelte van het wortelpakket van de bomen afgesneden. De bomen moeten dus op voorhand gekapt worden. Daarnaast vormt de kruin van de bomen een belemmering bij het plaatsen van de damwanden. Er is tijdens de uitvoering te weinig ruimte voor het materieel om de damwanden te kunnen plaatsen. Ook dit is een reden om de bomen te kappen. Bovendien kunnen in de nieuwe situatie geen bomen worden terug geplant, vanwege de aanwezigheid van de grindkoffer en het rioleringsstelsel.



Figuur 21: Situatie 4B, locatie bomen

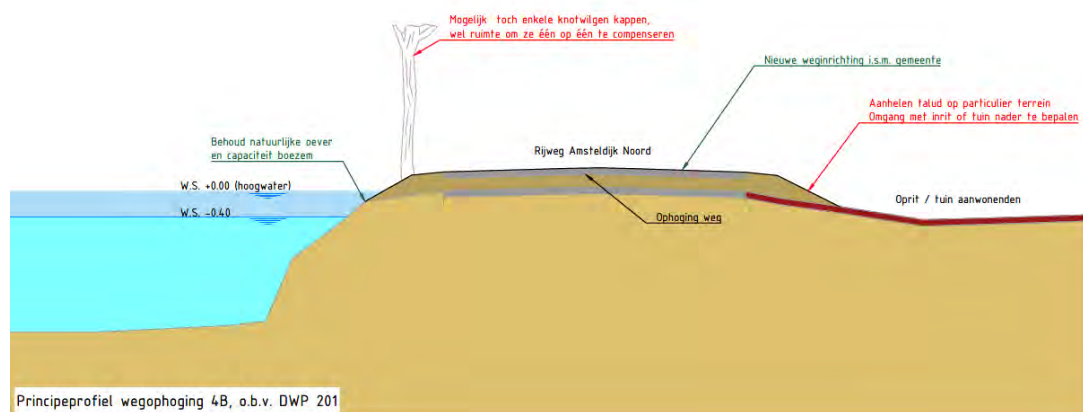
4.2.2 Integrale beoordeling

In de Variantennota 1.0 [1] zijn de stalen damwand en de kruinophoging met wegconstructie afzonderlijk van elkaar beoordeeld. Voor een goede vergelijking is het nodig om bij de aanleg van de damwand ook een reconstructie van de weg op termijn te beschouwen. Hoewel de weg nog niet aan groot onderhoud of een

reconstructie toe is, zal dat binnen de levensduur van de damwand wel een aantal keer gebeuren. Met de integrale beoordeling wordt bedoeld dat bij het plaatsen van de stalen damwand nog steeds op termijn de weg gereconstrueerd moet worden, en voor een goede afweging dit nadeel ook meegenomen moet worden in het besluit tot een voorkeursvariant.

4.3 Nader onderzoek mogelijke variant kruinophoging

Mede vanwege de bovengenoemde inpassingsproblemen is onderzocht of de variant H1 kruinophoging alsnog een betere voorkeursvariant is. In onderstaand figuur 22 is de principe inpassing geschetst. Mede door een nadere analyse van de autonome bodemdaling zijn nieuwe inzichten ontstaan voor de inpassing van een kruinophoging Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Deze nieuwe inzichten zijn o.a. de wijze waarop het hemelwater afwatert en het voorkomen van sluisverkeer (omgevingswens als meekoppelkans). In onderstaande paragrafen zijn de voornoemde onderwerpen uitgewerkt en toegelicht.



Figuur 22: Principe inpassen kruinophoging situatie 4B

4.3.1 Nadere analyse autonome bodemdaling

Voor het gehele projectgebied van Amsteldijk west is een autonome bodemdaling aangehouden van 1 cm/jaar. Voor situatie 4B is nader ingezoomd op de grootte van de autonome bodemdaling. Er is een uitgebreide analyse uitgevoerd op basis van hoogtedata en inmetingen Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Het resultaat voor situatie 4B is dat de bodemdaling kleiner is per jaar dan eerder gedacht. Het noordelijk gedeelte van situatie 4B zakt ongeveer 0,20 cm/jaar, het zuidelijke gedeelte zakt ongeveer 0,85 cm/jaar. Met dit resultaat wijzigt de aanleghoogte van de variant kruinophoging, zie de tabel 5 voor de wijziging. De herziene aanleghoogte geldt voor een planperiode van 30 jaar.

Tabel 5: Aanleghoogte situatie 4B bij planperiode 30 jaar

Strekking bij situatie 4B	Aanleghoogte Variantenota 1.0 [NAP + m]	Herziene aanleghoogte [NAP + m]	Dikte ophoging [cm]
Noord	0,50	0,20	Ca. 15
Zuid	0,50	0,45	Ca. 40

Het blijkt dat een aanzienlijk lagere aanleghoogte mogelijk is, zeker voor het noordelijk gedeelte. Voor het zuidelijk gedeelte blijft een relatief grote ophoging nodig.

4.3.2 Nadere analyse impact op particuliere percelen

De variant kruinophoging leidt tot impact op particuliere percelen. Omdat de weg omhoog moet, en de voortuinen direct op de weg aansluiten zullen er maatregelen genomen moeten worden om het ontwerp goed in te passen. Voor particulieren betekent dit dat inritten, hekwerken, bomen, struiken, paden enzovoort mogelijk aangepast moeten worden. Soms is het nodig een keermuurtje (grondkerende muurtje of wand van bijvoorbeeld beton) te plaatsen om het hoogteverschil op te vangen, indien nodig wordt dan ook een trap of afstapje gerealiseerd. Bij het kiezen van deze variant brengt het waterschap de objecten en percelen gedetailleerd in kaart en stemt de te nemen maatregelen persoonlijk met belanghebbenden af. Er zijn drie specifieke delen in situatie 4B te noemen waarbij een knelpunt in het ontwerp aanwezig is:

- Bij metrerings 1270-1290 (ca. huisnummer 32a) is aan de boezemzijde onvoldoende ruimte, er zal aan de boezemzijde een (nieuwe) grondkerende constructie aangebracht moeten worden.
- Bij metrerings 1430-1510 (ca. huisnummer 18 t/m 23) is aan de boezemzijde onvoldoende ruimte, er zal aan de boezemzijde een (nieuwe) grondkerende constructie aangebracht moeten worden.
- Vanaf metrerings 1510-1600 is de ophoging dermate groot dat deze zowel aan de woningzijde als aan de boezemzijde lastig inpasbaar is.

4.3.3 Meekoppelkansen

Vanuit de gevoerde gesprekken met de bewoners zijn er wensen geuit om bij het uitvoeren van de dijkversterking meteen de weginrichting aan te passen en de verkeersveiligheid te verbeteren. Hiermee wordt beoogd het sluipverkeer te ontmoedigen. De variant waarbij de kruin wordt opgehoogd geeft de kans om werk met werk te maken en in één project de dijk en de weg(inrichting) te verbeteren. De gemeente Uithoorn heeft het voornemen om de weg in te richten als 30 km/u zone. De weg zou dan worden bestraat met klinkers in plaats van asfalt. Bijkomend voordeel hiervan is dat bij toekomstige onderhoud aan de weg en/of dijk de bestrating kan worden hergebruikt. Het besluit over de herinrichting van het wegdek ligt bij de gemeente Uithoorn.

4.4 Afweging varianten

Hieronder zijn opnieuw beide varianten (variant H1 kruinophoging en variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand) beschouwd en afgewogen volgens de criteria en weging van Variantennota 1.0 [Lit. 1]. Hierbij is nu rekening gehouden met de integrale beoordeling (paragraaf 2.2.3).

4.4.1 Herbeoordeling variantenafweging op basis van criteria

In figuur 14 zijn scores voor de varianten na herbeoordeling voor de noordelijke strekking (metrerings 1240-1510) weergegeven.

MCA eindtabel Amsteldijk West Situatie 4b						
Metrering 1260-1510			Variant H1		Variant H2/STB12/STBU1	
Scorings criteria	Wegingsfactor	Score	Totaal	Score	Totaal	
Ruimtebeslag	3	4	12	4	12	
Uitvoerbaarheid	5	4	20	4	20	
Beheer en Onderhoud	3	8	24	2	6	
Levensduur	3	6	18	8	24	
Uitbreidbaarheid	5	6	30	2	10	
Hinder tijdens de uitvoering	3	2	6	4	12	
Effect op kabels en leidingen	1	4	4	8	8	
Effect op natuur (huidige situatie)	1	6	6	4	4	
Kansen voor natuur (biodiversiteit)	3	6	18	2	6	
Circulariteit	5	4	20	2	10	
Effect op KRW-doelstellingen	1	4	4	4	4	
Effect op cultuurhistorie en landschap	1	6	6	2	2	
MKI-score DuboCalc	1	6	6	4	4	
Potentiële schade aan gebouwen	5	4	20	4	20	
Interactie / Participatie	3	0	0	2	6	
Totaalscore				194		148

Figuur 23: MCA score tabel situatie 4B (metrering 1240-1510)

Tijdens de herbeoordeling van de variantenafweging zijn beide varianten integraal beoordeeld. Variant H1 kruinophoging scoort in deze afweging beter op de criteria Ruimtebeslag, Uitvoerbaarheid, Effect op cultuurhistorie en landschap en Circulariteit. De hoofdreden hiervoor is:

- Een lagere vereiste aanleghoogte en hierdoor een kleinere impact voor de genoemde criteria.

De variant scoort slechter voor Uitvoerbaarheid, Hinder tijdens uitvoering, Kansen voor natuur, Effect op KRW doelstellingen en Potentiële schade aan gebouwen. De hoofdreden hiervoor is:

- De beschikbare ruimte is beperkt, er zullen aanvullende maatregelen nodig zijn om de variant in te kunnen passen en schade te voorkomen.

Variant H2/STB12/STBU1 stalen damwand scoort in deze beoordeling slechter op Ruimtebeslag, Uitvoerbaarheid, Beheer en onderhoud, Levensduur, Hinder tijdens uitvoering, Effect op natuur, Kansen voor natuur en Effect op cultuurhistorie en landschap. De hoofdredenen hiervoor zijn:

- Bij deze variant moet alsnog de weg vervangen worden tijdens de levensduur.
- Er is een drainagevoorziening en grindkoffer nodig voor het afwateren van hemelwater.

Figuur 24 geeft de scores voor de varianten in het zuidelijke deel (metrering 1510-1600) na herbeoordeling weer.

MCA eindtabel Amsteldijk West Situatie 4b						
Metrering 1510-1600			Variant H1		Variant H2/STBI2/STBU1	
Scorings criteria	Wegingsfactor	Score	Totaal	Score	Totaal	
Ruimtebeslag	3	4	12	4	12	
Uitvoerbaarheid	5	2	10	4	20	
Beheer en Onderhoud	3	8	24	2	6	
Levensduur	3	6	18	8	24	
Uitbreidbaarheid	5	2	10	2	10	
Hinder tijdens de uitvoering	3	2	6	4	12	
Effect op kabels en leidingen	1	4	4	8	8	
Effect op natuur (huidige situatie)	1	6	6	4	4	
Kansen voor natuur (biodiversiteit)	3	6	18	2	6	
Circulariteit	5	4	20	2	10	
Effect op KRW-doelstellingen	1	4	4	4	4	
Effect op cultuurhistorie en landschap	1	6	6	2	2	
MKI-score DuboCalc	1	4	4	4	4	
Potentiële schade aan gebouwen	5	2	10	4	20	
Interactie / Participatie	3	0	0	2	6	
Totaalscore			152		148	

Figuur 24: MCA score tabel situatie 4B (metrering 1510 -1600)

Tijdens de herbeoordeling van de variantenafweging zijn beide varianten integraal beoordeeld. Variant H1 kruinophoging scoort in deze afweging niet beter op de genoemde criteria. De variant scoort wel slechter voor Uitvoerbaarheid, Hinder tijdens uitvoering, Kansen voor natuur, Effect op KRW doelstellingen en Potentiële schade aan gebouwen. De hoofdreden hiervoor is:

- De beschikbare ruimte is beperkt er zullen aanvullende maatregelen met grote impact op omgeving nodig zijn om de variant in te kunnen passen en schade te voorkomen.

Variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand scoort in deze beoordeling slechter op Ruimtebeslag, Uitvoerbaarheid, Beheer en onderhoud, Levensduur, Hinder tijdens uitvoering, Kansen voor natuur en Effect op cultuurhistorie en landschap. De hoofdredenen hiervoor zijn:

- Bij deze variant moet alsnog de weg vervangen worden tijdens de levensduur.
- Er is een drainagevoorziening en grindkoffer nodig voor het afwateren van hemelwater.

4.4.2 Afweging o.b.v. extra technische criteria

Aanvullend op de afweging in de voorgaande paragraaf zijn er vanwege het nadere onderzoek extra criteria om te beschouwen voor beide varianten. Deze criteria zijn afwatering en benutten meekoppelkansen.

Afwatering

Variant H1 kruinophoging is zo in te richten dat de afwatering niet verslechtert ten opzichte van de huidige situatie. Bij variant H2/STBI2/STBU1 stalen damwand zijn er grote effecten (o.a. aanleg nieuw rioleringsstelsel) als gevolg van het afwateringsprobleem.

Meekoppelkansen

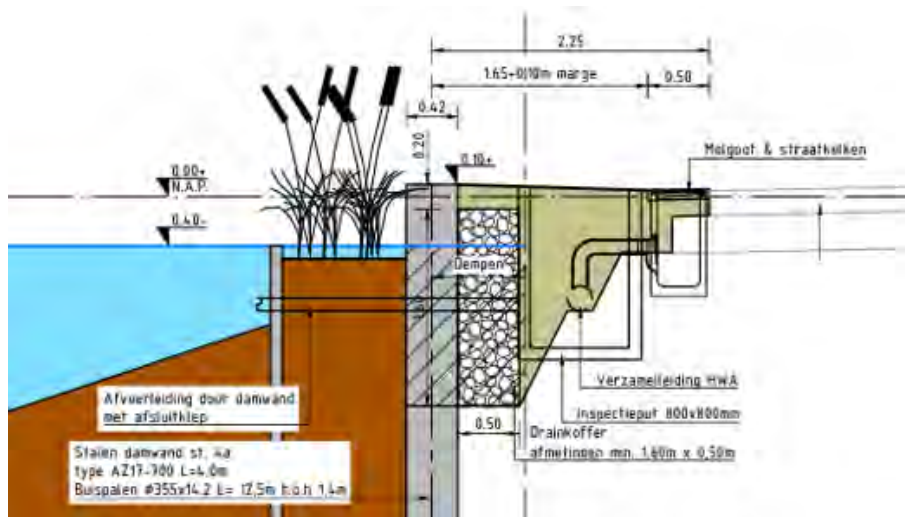
Variant H1 biedt ook de mogelijkheid om kansen te benutten. Bij het ophogen van de wegverharding is het met een relatief kleine inspanning mogelijk om de weginrichting te reconstrueren naar huidige wensen en eisen van omgeving in het kader van verkeersveiligheid (en hiermee voorkomen van sluijperverkeer). Bij variant

H2/STBI2/STBU1 stalen damwand is er vanuit financieel -en waterveiligheidsoogpunt geen meekoppelkans.

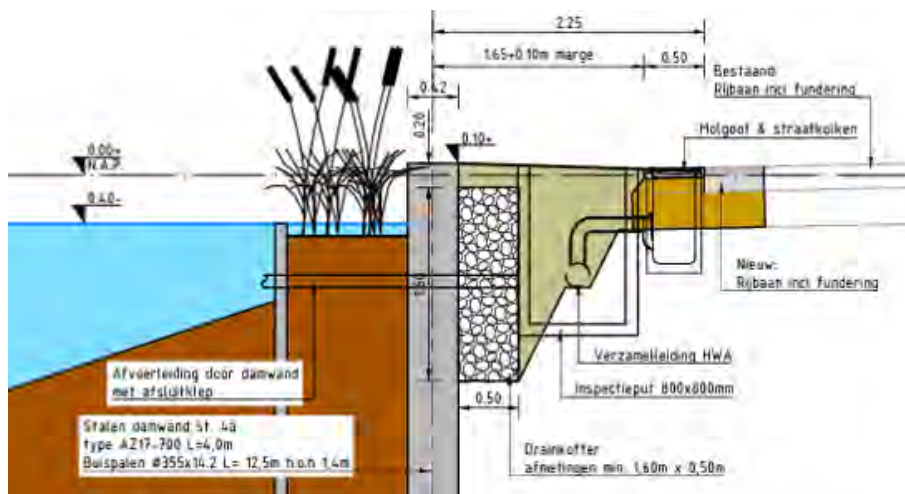
4.5 Nadere uitwerking na gesprekken met de omgeving

De heroverweging en de conclusie zijn gepresenteerd aan de bewoners van situatie 4A (d.d. 14 juni 2022). Een groot deel van de bewoners heeft aangegeven zich niet te kunnen vinden in de conclusie. Een stalen damwand heeft de voorkeur van de omgeving omdat die variant geen ruimtelijke impact heeft op de percelen en de dijkveiligheid voor een langere periode is verzekerd. Op verzoek van de omgeving zijn de damwandvariant en de ophoogvariant nader uitgewerkt. Hierbij is ook een tweede damwandvariant beschouwd, waarbij de damwand een stukje in de Amstel wordt geplaatst. Hierdoor is het niet nodig om een stuk van de weg op te breken om de riolering aan te kunnen leggen.

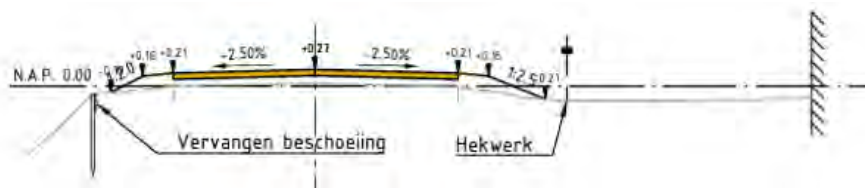
Daarbij zijn de technische inpasbaarheid en de kosten (korte en lange termijn) voor de drie onderstaande varianten nader uitgewerkt (zie figuur 25 t/m figuur 27).



Figuur 25 Variant damwand op nieuwe waterlijn



Figuur 26 Variant damwand op huidige waterlijn



Figuur 27 Variant kruinophoging en bodemverzwaring

De conclusie van de nadere uitwerking is dat alle drie de varianten technisch inpasbaar zijn. Op korte termijn (investeringskosten eerste 5 jaar) zijn beide stalen damwanden circa 1,5 maal zo duur als de ophogvariant. Na circa 75 jaar komen de kosten van de drie onderzochte varianten dicht bij elkaar te liggen.

4.6 Draagvlak vanuit de omgeving

De omgeving is op verschillende momenten betrokken bij de variantenafweging. Het draagvlak van de omgeving is meegewogen in beide variantenafwegingen. In de eerste variantenafweging heeft de omgeving aangegeven dat de stalen damwand de voorkeur heeft. Voornaamste redenen een damwand heeft een langere levensduur en de impact op percelen is kleiner. De heroverweging is gepresenteerd de omgeving heeft aangegeven dat de stalen damwand nog steeds de voorkeur heeft.

De heroverweging die is gemaakt in de voorliggende varianten nota 2.0 is tijdens een bewonersavond gepresenteerd. De omgeving heeft tijdens die avond gevraagd om een nadere uitwerking van de varianten met daarbij meer inzicht in levensduurkosten van de varianten. De varianten zijn nader uitgewerkt en de resultaten zijn gedeeld tijdens een tweede bewonersavond. De bewoners die aanwezig waren (d.d. 18 oktober) zijn het met de hoofdconclusie van de heroverweging eens dat de voorgestelde kruinophoging inpasbaar is. In de volgende fase worden per bewoner (perceel) uitvoeringsafspraken gemaakt.

4.7 Conclusie

De nadere uitwerking zijn voor het waterschap een bevestiging van de heroverweging en de nieuwe voorgestelde voorkeursvariant: kruinophoging met bodemverzwaring H1/STBU2. Er zijn onvoldoende technische bezwaren om voor deze locatie geen ophoging in grond voor te stellen. De impact op de particuliere percelen is acceptabel en het ontwerp wordt in goed overleg met de bewoners ingepast. De nieuwe voorkeursvariant past bij het uitgangspunt van het waterschap om de dijkveiligheid te garanderen tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten.

Het is al wel bekend dat de voorkeursvariant niet op alle locaties in situatie 4B past, namelijk voor metring 1510 – 1600. Hiervoor is het advies om maatwerk toe te passen.

4.8 Inpassing voorkeursvariant en maatwerk

Een mogelijkheid is om de planperiode van de variant kruinophoging van 30 jaar naar 20 jaar te wijzigen en hiermee het aanlegniveau van de kruinophoging te verlagen. Voor metrerings 1260-1510 maakt dit echter geen verschil, het aanlegniveau is gelijk voor een planperiode van 30 jaar en 20 jaar Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1 [Lit. 2]. Voor dit deel blijft de planperiode daarom op 30 jaar staan. Wel zijn er aanvullende maatregelen aan de boezemzijde nodig om de kruinophoging in te passen. Hiervoor wordt een houten beschoeiing toegepast.

Vanwege de grotere bodemdaling bij metrerings 1510-1600 en daarmee het hoger benodigde aanlegniveau om te voldoen aan de planperiode van 30 jaar past de kruinophoging voor dit deel van situatie 4B niet. Ook bij het wijzigen van de planperiode 20 jaar is het inpassen van de kruinophoging niet mogelijk vanwege de (te) grote impact op particuliere percelen. De keuze is gemaakt om voor dit deel een kortere planperiode van ongeveer 15 jaar aan te houden en een onderhoudsafpraak met de gemeente te maken dat dit stuk van de dijk sneller weer een beperkte ophoging nodig heeft.

De voorgestelde oplossing per deel is aangegeven in tabel 6 en figuur 28.

Tabel 6: Voorgestelde oplossing per deeltraject

Strekking bij situatie 4b	Voorgestelde oplossing	Planperiode	Toelichting
Noord Metrering 1260-1400	H1 kruinophoging	30 jaar	
Noord Metrering 1400-1430	Geen opgave	30 jaar	Voor dit deel ligt de dijk in de huidige situatie al op de juiste hoogte.
Noord Metrering 1430-1510	H1 kruinophoging	30 jaar	
Zuid Metrering 1510-1600	H1 kruinophoging	ca. 15 jaar	Afwijking op planperiode t.b.v. inpassing ontwerp.



Figuur 28: Voorgestelde oplossing per deeltraject

5 Literatuurlijst

- [1] Variantennota dnb Amsteldijk West, Waternet, 8 april 2021, 20.032138,
- [2] Bodemdaling situatie 3, 4a en 4b_rev1, Iv-Infra, 4 februari 2022, 22.015350
- [3] Boom Effecten Analyse Amsteldijk West, Sweco, 18 juli 2022, 22.013013