

Bijlage 2 Effectbeoordeling overige effecten

De meeste criteria zijn beoordeeld in het MER. Het MER bevat de criteria die effect hebben op de omgeving. In deze bijlage zijn de criteria uit het afwegingskader beoordeeld, welke niet zijn opgenomen in de MER. Samen met de in de MER beoordeelde thema's vormt dit de input voor de afweging tot een VKA op deelgebied-niveau.

De volgende criteria zijn in deze bijlage beoordeeld:

- Waterveiligheid
- Kosten
- Omgeving
- Vergunbaarheid
- Beheer en onderhoud
- Circulariteit

Voor de effectbeoordeling wordt gebruik gemaakt van het afwegingskader [8], die is ingedeeld aan de hand van hoofdthema's, criteria en aspecten. De manier van beoordelen is volgens onderstaande methodiek:

- Effecten worden bepaald ten opzichte van een referentiesituatie. Dit is veelal de huidige situatie plus eventueel vastgestelde autonome ontwikkelingen. Waar de huidige situatie niet relevant is, zoals bij Kosten, wordt een relatieve manier van vergelijken gebruikt.
- Scores worden gegeven per kansrijke oplossingsrichting per deeltracé:
- Effecten worden weergegeven op een 7-punts schaal, Tabel 2-1. Sterk positieve en negatieve scores worden alleen bij een grote impact toegekend en goed onderbouwd.
- Lokale uitzonderingen binnen een deeltracé worden waar nodig apart toegelicht.

Tabel 2-1 7-punts schaal van de effectbeoordeling

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | Sterk positief / gunstig effect treedt op |
| Positief | Positief / gunstig effect treedt op |
| Beperkt positief | Beperkt positief / gunstig effect treedt op |
| Neutraal | Neutraal effect / geen significant effect treedt op |
| Beperkt negatief | Beperkt negatief effect treedt op |
| Negatief | Negatief effect treedt op |
| Sterk negatief | Sterk negatief treedt op |

B2.1 Waterveiligheid

B2.1.1. Waterveiligheidswinst

Voor criterium Waterveiligheidswinst worden de effecten beoordeeld aan de hand van onderstaande Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Beoordeling waterveiligheidswinst

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | De maatregel leidt tot een sterke toename van de waterveiligheid en voldoet aan de wettelijke eisen. |
| Positief | De maatregel leidt tot een toename van de waterveiligheid, maar voldoet mogelijk niet aan de wettelijke eisen. |
| Beperkt positief | De maatregel leidt tot een lichte toename van de waterveiligheid, maar voldoet mogelijk niet aan de wettelijke eisen. |
| Neutraal | Neutraal / geen effect t.o.v. de huidige waterveiligheid |
| Beperkt negatief | De maatregel leidt tot een lichte afname van de waterveiligheid |
| Negatief | De maatregel leidt tot een matige afname van de waterveiligheid |
| Sterk negatief | De maatregel leidt tot een sterke afname van de waterveiligheid |

Voor in principe alle maatregelen geldt dat deze zodanig zijn uitgewerkt (rekenkundig) dat wordt voldaan aan de wettelijke waterveiligheidseisen, zoals aangetoond in de Technische ontwerpnota kansrijke oplossingsrichtingen [11]. Daarom geldt voor de meeste kansrijke oplossingen dat deze leiden tot een sterke toename van de waterveiligheid en voldoen aan de wettelijke eisen. De maatregelen scoren hierdoor een *sterk positief* zie Tabel 2-3.

Uitzondering hierop is de 'Falling apron' (BP2) in deeltracé 6. Dit is een nieuw concept dat nog niet aantoonbaar aan de waterveiligheid voldoet. Wel is onderzocht dat fixeren van de buitenberm leidt tot beperktere bresgroei [15]. Deze maatregel scoort *positief*.

Tabel 2-3 Effectbeoordeling Waterveiligheidswinst

| | | |
|---------------------------------------|----------------|----------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | WA 1 | WA2 |
| | Sterk positief | Sterk positief |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | PH1 | PH2 |
| | Sterk positief | Sterk positief |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | BP1 | BP2 |
| | Sterk positief | Sterk positief |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | SD1 | SD2 |
| | Sterk positief | Sterk positief |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | EP1 | EP2 |
| | Sterk positief | Sterk positief |

| | B1 | B2 |
|-----------------------|----------------|----------|
| Deeltracé 6: Borssele | Sterk positief | Positief |

B2.1.2. Uitvoerbaarheid

Voor criterium Uitvoerbaarheid worden de effecten beoordeeld aan de hand van onderstaande Tabel 2-4. Hierbij is de beoordeling gericht op de bekendheid van de uitvoeringsmethode bij dijkversterkingen en de getijde invloeden op de werkzaamheden. In principe geldt altijd: niet werken in stormseizoen, alleen als er goede redenen voor zijn om dat wel te doen. Dit geldt extra sterk voor buitendijks werk.

Tabel 2-4 Beoordeling Uitvoerbaarheid

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|--|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |
| Beperkt positief | n.v.t. |
| Neutraal | Er is ervaring met de toe te passen technieken, de uitvoering is haalbaar. |
| Beperkt negatief | Er is ervaring met de toe te passen technieken, de uitvoering is haalbaar maar wijkt af van de gangbare werkzaamheden. |
| Negatief | De maatregel kan mogelijk niet goed worden uitgevoerd, er is weinig ervaring met de toe te passen techniek en/of de logistiek is complex of risicovol. |
| Sterk negatief | De maatregel is zeer moeilijk uitvoer te voeren, er is zeer weinig ervaring met de toe te passen techniek en/of de logistiek is zeer complex of risicovol. |

Voor de meeste binnenwaartse maatregelen en maatregelen binnen het huidige ruimtebeslag geldt dat de toe te passen technieken uitvoerbaar en haalbaar zijn. Er is ervaring met dit type dijkversterkingen in Nederland en ook bij naastgelegen dijkversterking Hansweert worden deze maatregelen toegepast. Dit resulteert in een score van *neutraal*. Dit geldt ook voor de gebiedsontwikkeling bij Camping Scheldeoord in deeltracé 4 (SD1) en de natuurontwikkeling in deeltracé 2 (PH2). Voor maatregelen aan het buitentalud geldt dat de getijdenwerking een complicerende factor is voor de realisatie. Voor het aanbrengen van bekleding op het buitentalud is dit echter beperkt, daarom scoort deze maatregel *neutraal* voor WA1, BP1, BP2, EP1, EP2, B1.

De Falling Apron is hierop een uitzondering. Het storten van stenen, eventueel in combinatie met ingegoten asfalt, is beperkt eerder gerealiseerd in deze toepassing. Dit is echter wel vergelijkbaar met bestaande technieken die toegepast worden bij dijkversterkingen. Daarom scoort deze maatregel *bepoort negatief*.

In deeltracé 1 wordt met de buitenwaartse versterking met pipingconstructie (WA2) het buitentalud verder aangepast dan alleen de bekleding. Aangezien dit grotere werkzaamheden betreft buitendijks scoort deze variant *bepoort negatief*.

Het aanbrengen van een damwand bij SD2 is een bekende techniek en makkelijk uitvoerbaar. Het aanleggen van een duin is binnen de sector weliswaar geen nieuwe techniek, maar kan door de werkzaamheden dicht bij de

geul van de Westerschelde complex zijn. Door de afwijkende werkzaamheden die hiervoor nodig zijn scoort deze maatregel daarom een *negatief*.

Tabel 2-5 Effectbeoordeling Uitvoerbaarheid

| | | |
|--|------------------|------------------|
| | WA 1 | WA2 |
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Neutraal | Beperkt negatief |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Neutraal | Neutraal |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Neutraal | Neutraal |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Neutraal | Negatief |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Neutraal | Neutraal |
| | B1 | B2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Beperkt negatief | Neutraal |

B3.2 Kosten

Voor het criterium Kosten is de kostenrapportage [13] van de SSK-ramingen gebruikt. In deze kostenrapportage zijn per variant de investeringskosten berekend, waarbij onder andere rekening is gehouden met bestaand materiaal en hergebruik, nieuw materiaal, bouwkosten, engineerskosten, vastgoedkosten en compensatiekosten.

Instandhoudingskosten worden gedefinieerd als alle kosten om de kering aan de norm te laten blijven voldoen na de initiële investeringskosten. De instandhoudingskosten zijn berekend over een rekenhorizon van 100 jaar en bevatten onder andere frequentie van werkzaamheden, dagelijks onderhoud, herstel na stormcondities en vervangingskosten van constructies.

B3.2.1. Investeringskosten

De effecten worden beoordeeld aan de hand van Tabel 2-6. Om tot deze score te komen zijn de directe kosten per deelgebied per strekkende meter berekend en vergeleken met de gemiddelde investeringskosten uit het Referentiekader HWBP (d.d. 05-11-2025) voor een project met gemiddelde opgave en complexiteit van €9,5 miljoen/km .

Tabel 2-6 Beoordeling Investeringskosten

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|--|
| Sterk positief | De maatregel is meer dan 2 x goedkoper dan het referentiekader van het HWBP. |
| Positief | De maatregel is 1,5 x tot 2 x goedkoper dan het referentiekader van het HWBP. |
| Beperkt positief | De maatregel is 1,1 x tot 1,5 x goedkoper dan het referentiekader van het HWBP. |
| Neutraal | De maatregel heeft gemiddelde kosten (tussen tot 1,1 x goedkoper en tot 1,1 x duurder dan het referentiekader van het HWBP). |
| Beperkt negatief | De maatregel is 1,1 x tot 1,5 x duurder dan het referentiekader van het HWBP. |
| Negatief | De maatregel is 1,5 x tot 2 x duurder dan het referentiekader van het HWBP. |
| Sterk negatief | De maatregel is meer dan 2 x duurder dan het referentiekader van het HWBP. |

Onderstaande tabel geeft aan of een deelgebied goedkoper of duurder is dan de referentiewaarde van het HWBP.

Tabel 2-7 Investeringskosten ten opzichte van referentiewaarde HWBP

| Kansrijke oplossingsrichting | Kosten t.o.v. referentiewaarde HWBP |
|------------------------------|-------------------------------------|
| WA1 | 0,8 |
| WA2 | 1,4 |
| PH1 | 1,0 |
| PH2 | 1,0 |
| BP1 | 1,0 |
| BP2 | 1,0 |
| SD1 | 2,1 |

| | |
|-----|-----|
| SD2 | 2,7 |
| EP1 | 1,9 |
| EP2 | 0,8 |
| BC1 | 2,2 |
| BC2 | 2,3 |

In deeltracé 1 is de binnenwaartse versterking in grond (WA1) aanzienlijk goedkoper (score *beperkt positief*) dan een buitenwaartse versterking met pipingconstructie. De kosten van de binnenwaartse versterking zijn voor een groot deel afhankelijk van de vastgoedkosten. De bouwkosten van een buitenwaartse oplossing zijn meer dan dubbel zo hoog, mede te wijten aan het vervangen van de huidige dijkbekleding. Hergebruik van materialen is hierin meegenomen, maar bijleveren van betonblokken en stortsteen blijft nodig. De buitenwaartse oplossing (WA2) scoort *beperkt negatief*.

Voor deeltracé 2 zitten de verschillen in bouwkosten vooral in de leverantiekosten van grond. De variant met toepassing van gebiedseigen grond heeft lagere kosten dan de binnenwaartse variant, omdat de levering van klei en zand bespaard wordt. Deze besparing is bepalend voor de verschillen in bouwkosten tussen de varianten. Echter komt bij de toepassing van gebiedseigen grond meer overige bijkomende kosten voor de herinrichting van het ontgraven gebied. De totale investeringskosten blijven echter laag. De binnenwaartse variant (PH1) en de toepassing van gebiedseigen grond (PH2) scoren hierom beide *neutraal*.

Deeltracé 3 heeft een beperkt verschil in kosten tussen de binnenwaartse versterking in grond en de constructieve versterking. Voor de binnenwaartse versterking (BP1) zijn hogere vastgoedkosten, grond sanering voor dijkvak 9, 10 en 11 en de benodigde hoeveelheden grond de reden van de hogere kosten. Daarnaast wordt er bij een binnenwaartse versterking compensatie gerealiseerd voor het NNN-gebied in dijkvak 9. BP1 scoort *neutraal*. De kosten van een constructie zijn beperkt hoger dan de benodigde kosten voor het verwerven van grond, waardoor de constructieve oplossing (BP2) eveneens *neutraal* scoort.

Deeltracé 4 toont voor beide varianten hoge kosten door veel grondverzet. Binnenwaarts (SD1) bestaat dit uit grond en klei, bij de constructieve oplossing (SD2) bestaat dit uit zand voor de duin. Tevens zijn beide oplossingen hier voor 100 jaar ontworpen, ook de binnenwaartse grondoplossing, wat een grotere versterking en dus ook meer kosten met zich meebrengt. De constructieve versterking met duin toont hogere kosten door de toegevoegde constructie. Voor de binnenwaartse oplossing is een bedrag meegenomen voor herstel van de campingplaatsen. Beide kansrijke oplossingen scoren een *sterk negatief*.

Voor deeltracé 5 geeft de erosiebestendige kleibekleding een aanzienlijke kostenpost voor de binnenwaartse versterking. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat buitenwaarts vrijgekomen grond niet volledig hergebruikt kan worden in verband met PFAS. Dit geeft deze variant (EP1) een *negatief* effect. De constructieve versterking (EP2) scoort een *beperkt positief* door aanzienlijk lagere bouwkosten en vastgoedkosten.

De varianten van deeltracé 6 scoren beide *sterk negatief*, vanwege de relatief hoge kosten in verhouding tot het korte deeltracé. Hierin verschillen de

varianten in de bouwkosten van de Falling Apron door het aanbrengen van stortsteen als taludbekleding in plaats van asfaltverharding.

Tabel 2-8 Effectbeoordeling Investeringskosten

| | WA 1 | WA 2 |
|--|------------------|------------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Beperkt positief | Beperkt negatief |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Neutraal | Neutraal |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Beperkt negatief | Neutraal |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Sterk negatief | Sterk negatief |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Negatief | Beperkt positief |
| | BC1 | BC2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Sterk negatief | Sterk negatief |

B3.2.2. Levensduurkosten/instandhoudingskosten

Levensduurkosten in een SSK-raming zijn de kosten die nodig zijn om een bouwwerk, infrastructuur, of installatie aan te leggen en goed te onderhouden en te laten werken tijdens de gebruikperiode. Deze kosten zijn belangrijk omdat ze zaken zoals preventief onderhoud, reparaties, en vervangingen omvatten die nodig zijn om alles goed en veilig te laten blijven werken. Een uiteenzetting van deze kosten is weergegeven in de kostenrapportage [13].

Het criterium Levensduurkosten wordt sterk beïnvloed door de hoge initiële investeringskosten in deeltracé 1, 2, 5, en 6 en is voor die deeltracés daardoor niet het juiste middel om de oplossingen te vergelijken. Daarom is er bij deze gebieden voor gekozen om enkel de instandhoudingskosten te beoordelen, in plaats van de totale levensduurkosten. Voor deeltracé 3 en 4 zijn wel de levensduurkosten gebruikt voor dit criterium, om de impact van vervanging van een stabiliteitsconstructie bij einde levensduur te beschouwen.

Voor criterium Levensduurkosten worden de effecten beoordeeld aan de hand van Tabel 2-9. Om tot deze score te komen zijn voor zeef 2 de directe kosten voor het in stand houden van de waterkering van een aantal dijkvakken per strekkende meter ingeschat. Daarnaast is gekeken naar het benodigde onderhoud van de kansrijke oplossing ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 2-9 Beoordeling Levensduurkosten

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|----------------|--|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |

| | |
|------------------|---|
| Beperkt positief | De maatregel heeft een afname in onderhoud ten opzichte van de huidige situatie en binnen het deeltracé is er geen verschil in instandhoudingskosten. |
| Neutraal | De maatregel heeft geen toename in onderhoud ten opzichte van de huidige situatie en binnen het deeltracé is er geen verschil in instandhoudingskosten. |
| Beperkt negatief | De maatregel behoeft meer onderhoud dan de huidige situatie of het onderhoud is duurder dan het alternatief. |
| Negatief | De maatregel behoeft meer onderhoud dan de huidige situatie en het onderhoud is duurder dan het alternatief. |
| Sterk negatief | De maatregel behoeft aanzienlijk meer onderhoud dan de huidige situatie en het onderhoud is duurder dan het alternatief. |

Voor deeltracé 1 zijn de instandhoudingskosten over een periode van 100 jaar ongeveer gelijk voor beide varianten. Ten opzichte van de huidige situatie geldt een toename van het onderhoud door de toevoeging van steenbekleding voor beide varianten. De binnenwaartse variant (WA1) scoort *beperkt negatief*. Bij de buitenwaartse variant zijn er meer taludblokken vervangen dan bij de binnenwaartse variant. Dit zorgt voor licht verhoogde instandhoudingskosten, met een beperkt verschil over de periode van 100 jaar. Het verschil is dusdanig klein dat de buitenwaartse variant (WA2) eveneens *beperkt negatief* scoort.

Bij deeltracé 2 zijn de instandhoudingskosten over een periode van 100 jaar gelijk, omdat de hoeveelheden die onderhouden moeten worden identiek zijn tussen beide oplossingsrichtingen. Ten opzichte van de huidige situatie is er geen toename in onderhoud, doordat grasbekleding door verpachting onderhouden wordt. Beide varianten scoren *neutraal*.

Voor deeltracé 3 zijn de levensduurkosten voor BP1 gelijk aan BP2. Voor BP1 worden de kosten voornamelijk veroorzaakt door de initiële investeringskosten door relatief veel grondwerkzaamheden en hoge saneringskosten voor dijkvakken 9, 10 en 11. Daarnaast zijn de vastgoedkosten hoger voor BP1. Door een toename van het onderhoud door het toevoegen van harde bekleding, scoort BP1 *beperkt negatief*. Ten opzichte van de huidige situatie geldt ook voor BP2 een toename van de onderhoudskosten door de toevoeging van harde bekleding, waar de kosten gelijk zijn aan BP1. Hierdoor scoort deze oplossingsrichting eveneens *beperkt negatief*.

Voor deeltracé 4 neemt het onderhoud voor de binnenwaartse versterking (SD1) niet toe ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast heeft deze variant lagere levensduurkosten dan het alternatief en scoort daarom *neutraal*. De constructieve versterking met duin (SD2) scoort *sterk negatief*. Dit komt door de hogere levensduurkosten veroorzaakt door de duin en vervanging van de stabiliteitsconstructie bij het einde van de levensduur. Bovendien zorgt deze variant voor een aanzienlijke toename van het onderhoud ten opzichte van de huidige situatie. Het onderhouden van een duin is intensiever en kostbaarder dan een dijk met grasbekleding. Tevens is de verwachting dat de duin niet op een natuurlijke manier in stand blijft en dus periodiek opnieuw opgespoten zal moeten worden.

Bij deeltracé 5 zijn de instandhoudingskosten over een periode van 100 jaar lager voor de binnenwaartse variant. Door de toepassing van een erosiebestendige kleilaag is het onderhoud gelijk aan de huidige situatie. Daarom scoort variant EP1 *neutraal*. Voor de andere variant met een constructieve versterking is harde bekleding bij het buitentalud toegepast door middel van taludblokken. Het onderhoud aan taludblokken resulteert in

aanzienlijk hogere instandhoudingskosten voor deze variant. Gezien de hogere kosten en een toename in onderhoud ten opzichte van de huidige situatie scoort EP2 *negatief*.

Bij deeltracé 6 zijn de onderhoudskosten hoger voor de overslagbestendige variant. Dit komt doordat hier asfaltverharding is toegepast als overslagbestendig materiaal, wat meer onderhoud nodig heeft. Dit is ook een toename van het onderhoud ten opzichte van de huidige situatie, waardoor variant B1 *negatief* scoort. De Falling Apron (B2) heeft lagere onderhoudskosten door het toepassen van stortsteen in plaats van asfalt. Ondanks de relatief lagere kosten, is dit een toename in onderhoud ten opzichte van de huidige situatie. Daarom scoort deze variant *beperkt negatief*.

Tabel 2-10 Effectbeoordeling Instandhoudingskosten

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | WA 1 | WA2 |
| | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | PH1 | PH2 |
| | Neutraal | Neutraal |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | BP1 | BP2 |
| | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | SD1 | SD2 |
| | Neutraal | Sterk negatief |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | EP1 | EP2 |
| | Neutraal | Negatief |
| Deeltracé 6: Borssele | B1 | B2 |
| | Negatief | Beperkt negatief |

B3.2.3. Subsidiabiliteit

Binnen het aspect Subsidiabiliteit wordt er beoordeeld in hoeverre de maatregel sober en doelmatig is. Om te bepalen wanneer een maatregel sober en doelmatig is, wordt er gebruik gemaakt van het stappenplan Beoordeling sober en doelmatig ontwerp van het HWBP.

Binnen dit stappenplan wordt doelmatig gedefinieerd als: “Doelmatigheid is de optimale verhouding tussen de kosten enerzijds (Euro’s geïnvesteerd) en de prestatie anderzijds (dijkveiligheid, ruimtelijke kwaliteit, omgevingsopgaven,) tegen aanvaardbare risico’s”. Doelmatigheid is dus een balans tussen prestaties, kosten en risico’s.

Binnen dit stappenplan is een maatregel sober wanneer deze geen betrekking heeft op wensen of een opgave die niet gerelateerd zijn aan de waterveiligheidsopgave.

Voor criterium Subsidiabiliteit worden de effecten beoordeeld aan de hand van Tabel 2-11.

Tabel 2-11 Beoordeling Subsidiabiliteit

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |
| Beperkt positief | n.v.t. |
| Neutraal | De maatregel is sober en doelmatig, maatregel voldoet aan de voorwaarden voor subsidie |
| Beperkt negatief | De maatregel is beperkt sober en doelmatig, maatregel voldoet mogelijk niet (volledig) aan de voorwaarden voor subsidie. |
| Negatief | De maatregel is beperkt sober en doelmatig, maatregel voldoet waarschijnlijk niet volledig aan de voorwaarden voor subsidie. |
| Sterk negatief | De maatregel is volledig niet sober en doelmatig, maatregel voldoet niet aan de voorwaarden voor subsidie, zwaarwegende redenen en aanvullende financiering nodig om de noodzaak en haalbaarheid van de maatregel aan te tonen. |

Voor deeltracé 1 scoort de binnenwaartse versterking (WA1) *neutraal*. Deze variant is aanzienlijk goedkoper, ondanks dat hiervoor vastgoed moet worden opgekocht. Bij buitenwaarts versterken (WA2) moet bestaande dijkbekleding vervangen worden, wat bij WA1 niet nodig is. Daarnaast moet er bij een buitenwaartse versterking compensatie voor natura-2000 gebied plaatsvinden. Daarom scoort de buitenwaartse variant (WA2) *beperkt negatief*, omdat deze in mindere mate doelmatig wordt geacht.

Bij deeltracé 2 scoort de binnenwaartse versterking in grond (PH1) *neutraal* en raakt geen vastgoed. De binnenwaartse versterking met gebiedsontwikkeling (PH2) scoort ook *neutraal*. De gebiedsontwikkeling die hiermee gemoeid is, is niet direct nodig voor de waterveiligheid. Echter, door gebruik te maken van de grond die hiermee vrijkomt ontstaat een goedkoper alternatief dan de reguliere versterking én wordt de kwaliteit van het gebied vergroot.

Deeltracé 3 heeft een binnenwaartse versterking in grond (BP1), welke *neutraal* scoort omdat het een doelmatige oplossing is voor de waterveiligheidsoplossing. Voor deze variant zijn er hoge vastgoedkosten in dijkvak 9, 10 en 11. Dit maakt de kosten voor binnenwaarts versterken wel hoger dan het toepassen van een constructie. Hierdoor scoort de constructieve variant (BP2) ook *neutraal*.

Bij deeltracé 4 heeft de binnenwaartse versterking in grond (SD1) een score neutraal. De gebiedsontwikkeling is bij deze oplossing nodig voor het behouden van de huidige kwaliteit van de camping en behoud van ruimtelijke kwaliteit valt binnen de subsidievoorwaarden. De constructieve versterking met duin (SD2) raakt niet de functie van de camping doordat de versterking buitenwaarts treedt, maar is een erg omvangrijke maatregel. De toepassing van een duin neemt veel ruimte in beslag en vraagt veel onderhoud, waarbij een hoogtepoging wordt opgelost die mogelijk ook op een andere (minder omvangrijke) manier kan worden opgelost. Dit maakt het een minder doelmatige oplossing. De onderhoudskosten voor de duin zijn hierbij ook aanzienlijk hoger dan versterken in grond. SD2 scoort daarom *negatief*. Voor beide varianten moet natuurcompensatie plaatsvinden.

Deeltracé 5 heeft een binnenwaartse versterking in grond met een erosiebestendig kleibekleding op het bovenste deel van het buitentalud. Deze variant is weliswaar sober, maar valt door de inkoop van grote hoeveelheden

klei duurder uit dan de constructieve versterking met harde bekleding van het buitentalud. De binnenwaartse versterking (EP1) is daarom *beperkt negatief*, veroorzaakt door de erosiebestendige kleilaag die deel uitmaakt van deze oplossingsrichting. Zonder dit element wordt de binnenwaartse versterking doelmatig en subsidiabel geacht. De constructieve versterking scoort (EP2) *neutraal* door lage kosten en een doelmatige uitvoering.

Deeltracé 6 heeft een stabiliteitsoplossing in grond, waarbij harde bekleding wordt toegepast. Deze maatregelen maken de dijk overslagbestendig en er zit weinig verschil tussen de varianten. Hierdoor scoren beide varianten *neutraal*. De variant Falling Apron verschilt weinig in aanpak van de waterveiligheidsopgave, maar heeft door een andere bekleding van het buitentalud lagere onderhoudskosten.

Tabel 2-12 Effectbeoordeling Subsidiabiliteit

| | | |
|--|------------------|------------------|
| | WA 1 | WA 2 |
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Neutraal | Beperkt negatief |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Neutraal | Neutraal |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Neutraal | Neutraal |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Neutraal | Negatief |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Beperkt negatief | Neutraal |
| | B1 | B2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Neutraal | Neutraal |

B3.3 Omgeving

B3.3.1 Kabels en leidingen

Dit hoofdstuk zal inzoomen op de raakvlakken die er zijn per deelgebied tussen de versterkingsmaatregelen en kabels en leidingen en is overgenomen uit de Effectenstudie K&L [13]. Per raakvlak zal er gekeken worden om wat voor kabel of leiding het gaat en wat voor impact dit kan hebben op de kansrijke oplossingen.

De volgende schaal zal gehanteerd worden om de maatregelen te beoordelen op de impact van kabels en leidingen:

Tabel 2-13 Beoordeling Kabels en leidingen

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |
| Beperkt positief | Maatregel die meer ruimte geeft aan een kabel of leiding waardoor onderhoud makkelijker kan worden |
| Neutraal | Maatregel heeft neutraal / geen effect op kabels en leidingen |
| Beperkt negatief | Maatregel heeft een klein negatief effect, K&L hebben kleine maatregelen nodig als een beschermende maatregel of hele kleine verlegging. Ook verleggingen van data-kabels en Ls vallen hieronder. |
| Negatief | Maatregel heeft mogelijk negatief effect op integriteit van de K&L, deel van de K&L moeten verlegd worden. Over langere afstanden (>50m). |
| Sterk negatief | Maatregel heeft een sterk negatief effect op integriteit van de K&L. Aanpassingen aan K&L zijn lastig te engineeren (zoals hoogspanning of leiding gevaarlijke inhoud). |

Voor deeltracé 1 scoort de binnenwaartse oplossing (WA1) *negatief*. Er zullen hier maatregelen getroffen moeten worden over lange afstanden en voor diverse kabels en leidingen, waaronder ook omvangrijke middenspanningskabels. De buitenwaartse oplossingsrichting (WA2) scoort eveneens *negatief*. Hoewel er vanuit Stedin nog onduidelijkheden zijn over de aanwezigheid van de gasleiding en middenspanning in dijkvak 4 en 5, betreffen het wel forse maatregelen.

Deeltracé 2 kent geen kabels en leidingen die een raakvlak vormen met de kansrijke oplossingsrichtingen. Hierdoor krijgen beide varianten een beoordeling van *neutraal*. Rondom dijkvak 8 zijn er wel kabels en leidingen aanwezig, deze worden echter niet geraakt door een kansrijke oplossingsrichting en maken deel uit van de nader uit te werken maatwerkoplossing.

Voor deeltracé 3 scoort de binnenwaartse versterking (BP1) *negatief*. Voor deze oplossingsrichting wordt meer ruimte in beslag genomen en de hogedruk gasleiding in dijkvak 9 zal verlegd moeten worden. De constructieve versterking

(BP2) heeft minder ruimtebeslag. In dijkvak 11 komt hierbij eveneens een grondoplossing, als onderdeel van de constructieve versterking. De verwijdering van de KPN-kabel (dijkvak 9) is bij deze oplossingsrichting geen grote opgave aangezien deze buiten gebruik is. De hogedruk gasleiding wordt niet geraakt. Op basis van de genoemde maatregelen scoort een constructieve versterking (BP2) *neutraal*.

Deeltracé 4 scoort een binnenwaartse oplossing (SD1) *beperkt negatief*. De diverse huisaansluitingen zijn niet meegenomen in de beoordeling van SD1. Er is in dit geval slechts één kabel in dijkvak 12 en 13 die een beperkte maatregel nodig heeft. Er dient verder wel rekening gehouden te worden met de loze aansluitingen en de hoogspanning in dijkvak 12 die buiten bedrijf is. Op basis van de maatregelen scoort een constructieve versterking (SD2) *neutraal*. Er zullen in dit geval maatregelen bedacht moeten worden (met voorkeur een ontwerp-oplossing) voor de aanwezige datakabel, maar deze zullen niet enorm ingrijpend zijn.

Bij deeltracé 5 scoort de binnenwaartse versterking (EP1) *sterk negatief*. Bij deze oplossingsrichting zal rekening gehouden moeten worden met diverse omvangrijke kabels en leidingen, waaronder de dijkkruising van de buisleiding met gevaarlijke inhoud in dijkvak 14. Daarnaast dienen er ook nog meerdere ophogingen/verleggingen plaats te vinden en zal er ook nog rekening gehouden moeten worden met handhaving van de kabels rondom dijkvak 15 en 16. De constructieve versterking (EP2) scoort *negatief*. Voor deze oplossingsrichting dient de aansluitingen richting het gemaal in dijkvak 14 en de dijkkruising gevaarlijke inhoud meer uitgewerkt te worden, het ontwerp afstemmen lijkt eventueel mogelijk. Daarnaast zal er voor laagspanning nog een kleine maatregel nodig zijn. In dit geval is er uit gegaan van het ergste scenario voor de hoogspanning- en datakabels, waarbij er verdiept moet worden.

De varianten voor deeltracé 6 scoren beide *sterk negatief*. Er zullen hier ingrijpende maatregelen getroffen moeten worden voor de aanwezige hoogspanningskabels en een waterleiding zal naar alle waarschijnlijkheid ook vervangen moeten worden. Met ontwerpaanpassingen voor de hoogspanningskabels zou de binnenwaartse versterking eventueel *negatief* kunnen scoren.

Tabel 2-14 Effectbeoordeling Omgeving

| | | |
|--|------------------|------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | WA 1 | WA2 |
| | Negatief | Negatief |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | PH1 | PH2 |
| | Neutraal | Neutraal |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | BP1 | BP2 |
| | Negatief | Neutraal |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | SD1 | SD2 |
| | Beperkt negatief | Neutraal |

| | | |
|---|----------------|----------------|
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Sterk negatief | Negatief |
| | B1 | B2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Sterk negatief | Sterk negatief |

B2.4 Vergunbaarheid

In deze paragraaf wordt de vergunbaarheid van de verschillende kansrijke oplossingen beoordeeld aan de hand Tabel 2-15.

Tabel 2-15 Beoordeling vergunbaarheid

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | N.v.t. |
| Positief | N.v.t. |
| Beperkt positief | N.v.t. |
| Neutraal | Maatregel is vergunbaar |
| Beperkt negatief | Maatregel is mogelijk niet vergunbaar, risico op niet verkrijgen van benodigde vergunningen |
| Negatief | Maatregel is waarschijnlijk niet vergunbaar, groot risico op niet verkrijgen van benodigde vergunningen |
| Sterk negatief | Maatregel is niet vergunbaar, vergunning niet verkrijgbaar |

Deeltracé 1:

Wat de binnenwaartse versterking (WA1) betreft, zijn er verschillende vergunningen benodigd en naar verwachting ook vergunbaar. Wel is uit het ecologisch onderzoek gebleken dat er bij kansrijke oplossingsrichting WA1 sprake is van een beperkt negatief effect op het Natura 2000-gebied wat stikstofdepositie betreft. Dit beperkt negatieve effect als gevolg van stikstofdepositie kan mogelijk effect hebben op de vergunbaarheid van deze kansrijke oplossingsrichting. Er dient op basis van het ontwerp daarom een voortoets uitgevoerd te worden om te bepalen of significant negatieve effecten van stikstofdepositie op kwetsbare natuur kunnen worden uitgesloten. Mocht blijken dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan dient er een passende beoordeling uitgevoerd te worden. Een passende beoordeling is in dat geval nodig om zeker te stellen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Er dient te worden opgemerkt dat de depositiewaarden zeer beperkt zijn, waardoor uitvoering van een passende beoordeling niet in de lijn der verwachting ligt. Naast potentiële effecten op Natura 2000-gebied, heeft kansrijke oplossingsrichting WA1 mogelijk een negatief effect op overige beschermde flora en fauna, aangezien er verschillende leefgebieden en verblijfplaatsen van bijvoorbeeld vleermuizen worden verstoord. Wanneer er andere alternatieven zijn waarbij de effecten minimaal zijn, dan is deze oplossing niet vergunbaar. Omwille hiervan is deze kansrijke oplossingsrichting voorsnog beperkt negatief beoordeeld op vlak van vergunbaarheid. Mocht de alternatieve kansrijke oplossingsrichting WA2 afvallen doordat negatieve effecten te groot worden geacht, dan ligt het in de lijn der verwachting dat WA1 vergunbaar is, mits er een concrete onderbouwing is waarom het leefgebied van beschermde soorten verstoord wordt.

Voor kansrijke oplossingsrichting WA2 zijn de meeste vergunningen naar verwachting eveneens vergunbaar. Ook voor deze kansrijke oplossingsrichting dient er een goede afstemming plaats te vinden met het bevoegd gezag. Uit het ecologisch onderzoek is geconcludeerd dat er bij WA2 sprake is van een

beperkt negatief effect op het buitendijkse Natura 2000-gebied. De stikstofdepositie is bovendien in verhouding tot andere kansrijke oplossingsrichtingen relatief hoog. Aangezien verschillende natuurwaarden als gevolg van deze depositie negatieve effecten kunnen ondervinden, is er een zwaar risico op de vergunbaarheid van WA2. Net als voor WA1 dient er op basis van het ontwerp een voortoets uitgevoerd te worden om te bepalen of significant negatieve effecten van stikstofdepositie op kwetsbare natuur kunnen worden uitgesloten. Mocht blijken dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan dient er een passende beoordeling uitgevoerd te worden. Een passende beoordeling is in dat geval nodig om zeker te stellen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Omdat de vergunbaarheid van WA2 naar verwachting een groter risico vormt dan WA1, is WA2 negatief beoordeeld en daardoor ook negatiever dan WA1.

Deeltracé 2:

De meeste benodigde vergunningen voor het realiseren van kansrijke oplossingsrichting PH1 zijn naar verwachting vergunbaar. De vergunning voor natuur is hierop de uitzondering. Uit het ecologisch onderzoek is gebleken deze kansrijke oplossingsrichting zorgt voor een verslechtering van de kwaliteit van Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) en areaalverlies. Als gevolg hiervan dient er, wanneer gekozen wordt voor kansrijke oplossingsrichting PH1, in de planuitwerkingsfase een ja, mits-toets uitgevoerd te worden en een compensatieplan te worden opgesteld om te bepalen of er voldoende natuur gecompenseerd kan worden. Als er voldoende natuur wordt gecompenseerd, is PH1 vergunbaar. Door middel van een goede afstemming met het bevoegd gezag vormt het verkrijgen van de overige vergunningen geen risico. PH1 is omwille van voorgaande beperkt negatief beoordeeld.

Onderdeel van kansrijke oplossingsrichting PH2 is de gebiedsontwikkeling van binnendijkse natuur. Binnenwaarts wordt er gebiedseigen grond aangebracht afkomstig uit het aanliggende natuurgebied (NNZ). Omdat de kwaliteit en samenstelling van de gebiedseigen grond waarschijnlijk niet volledig optimaal is voor dijkversterking, wordt er meer grond op de dijk aangebracht dan uit het gebied gehaald kan worden. De impact die de dijkversterking heeft op het NNZ wordt gecompenseerd met de herinrichting en optimalisatie van dit gebied. Afgegraven gronden worden natter en met het realiseren van (micro)reliëf kunnen natuurgradiënten worden gecreëerd. Drainage van de natte natuurpercelen wordt met de ontwikkeling voorkomen. Dit in acht nemende kan ervan worden uitgegaan dat de vergunningen ten behoeve van PH2 verleend zullen worden, mits goede afstemming met het bevoegd gezag. PH2 is omwille van voorgaande neutraal beoordeeld.

Deeltracé 3:

Naar verwachting zijn de meeste benodigde vergunningen voor het realiseren van kansrijke oplossingsrichting BP1 vergunbaar. De enige uitzondering hierop is mogelijks de natuurvergunning. Uit het ecologisch onderzoek is gebleken dat er bij de ophoging een soortenrijke vegetatie verloren gaat. In het geval er voldoende kwalitatieve natuur wordt gecompenseerd, staat het voornemen de vergunbaarheid niet in de weg. Dit moet blijken uit de nog uit te voeren ja, mits-toets. Bovendien dient er een compensatieplan opgesteld te worden gedurende de planuitwerkingsfase. Door middel van een goede afstemming met het bevoegd gezag vormt het verkrijgen van de overige vergunningen geen risico. BP1 is omwille van voorgaande beperkt negatief beoordeeld.

Voor kansrijke oplossingsrichting BP2 zijn eveneens verschillende vergunningen nodig. Het verkrijgen van deze vergunningen vormt naar verwachting geen risico, aangezien deze niet gecompliceerd zijn. Wel is een goede afstemming met het bevoegd gezag van belang. BP2 is omwille van voorgaande neutraal beoordeeld.

Deeltracé 4:

Er zijn verschillende vergunningen nodig voor kansrijke oplossingsrichting SD1. Het verkrijgen van de meeste vergunningen vormt naar verwachting geen risico. Echter, bij kansrijke oplossingsrichting SD1 is er een negatief effect op beschermde flora en fauna en er verdwijnen bovendien verschillende leefgebieden en verblijfplaatsen van beschermde soorten. Wanneer er andere alternatieven zijn waarbij de effecten minimaal zijn, dan is deze oplossing niet vergunbaar. Mocht de alternatieve kansrijke oplossingsrichting SD2 afvallen doordat negatieve effecten te groot worden geacht, dan ligt het in de lijn der verwachting dat SD1 vergunbaar is, mits er een concrete onderbouwing is waarom het leefgebied van beschermde soorten verstoord wordt. SD1 heeft een negatief effect op binnendijs Natura 2000-gebied, aangezien de nieuwe ontsluitingsweg door het binnendijs Natura 2000-gebied loopt. Er dient op basis van het ontwerp een voortoets uitgevoerd te worden om te bepalen of significant negatieve effecten van stikstofdepositie op kwetsbare natuur kunnen worden uitgesloten. Mocht blijken dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan dient er een passende beoordeling uitgevoerd te worden. Een passende beoordeling is in dat geval nodig om zeker te stellen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Omwille van voorgaande is kansrijke oplossingsrichting SD1 vooralsnog negatief beoordeeld op vlak van vergunbaarheid.

Ook kansrijke oplossingsrichting SD2 vergt de nodige vergunningen. Over het algemeen zijn deze niet gecompliceerd en naar verwachting vormen deze middels goede afstemming met het bevoegd gezag geen risico. Daar staat tegenover dat de duin is voorzien in buitendijs Natura 2000-gebied. Er wordt verwacht dat de impact op dit Natura 2000-gebied klein is, maar er dient, wanneer gekozen wordt voor deze kansrijke oplossingsrichting, wel op basis van het ontwerp een voortoets uitgevoerd te worden om te bepalen of significant negatieve effecten van stikstofdepositie op kwetsbare natuur kunnen worden uitgesloten. Mocht blijken dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan dient er een passende beoordeling uitgevoerd te worden. Een passende beoordeling is in dat geval nodig om zeker te stellen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Omwille van voorgaande is kansrijke oplossingsrichting SD2 vooralsnog beperkt negatief beoordeeld op vlak van vergunbaarheid.

Deeltracé 5:

Er zijn verschillende vergunningen nodig ten behoeve van kansrijke oplossingsrichting EP1, welke over het algemeen niet gecompliceerd zijn. Met behulp van een goede afstemming met het bevoegd gezag vormen deze geen risico. Echter, een relatief groot oppervlak aan Natura 2000-gebied heeft te maken met een hoge depositiewaarde aan stikstof. Omwille hiervan dient er op basis van het ontwerp een voortoets uitgevoerd te worden om te bepalen of significant negatieve effecten van stikstofdepositie op kwetsbare natuur kunnen worden uitgesloten. Mocht blijken dat significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan dient er een passende beoordeling uitgevoerd te worden. Een passende beoordeling is in dat geval nodig om zeker te stellen dat

het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. EP1 is voornamelijk beperkt negatief beoordeeld.

De benodigde vergunningen voor kansrijke oplossingsrichting EP2 zijn niet gecompliceerd en middels goede afstemming met het bevoegd gezag is de verwachting dat vergunningen verleend kunnen worden. Er worden geen risico's verwacht, waardoor EP2 neutraal is beoordeeld.

Deeltracé 6:

Voor zowel kansrijke oplossingsrichtingen BC1 als BC2 zijn er verschillende vergunningen nodig die niet gecompliceerd zijn. Middels goede afstemming met het bevoegd gezag is de verwachting dat vergunningen verleend kunnen worden.

Beide kansrijke oplossingen leiden echter wel tot een beperkt areaalverlies van NNZ-gebied. Het is daardoor noodzakelijk om in de planuitwerkingsfase de mogelijkheden voor compensatie te onderzoeken. Als er niet gecompenseerd kan worden, heeft dit negatieve gevolgen voor de vergunbaarheid. Omwille hiervan zijn beide kansrijke oplossingsrichtingen beperkt negatief beoordeeld op vergunbaarheid. Ook dient er rekening te worden gehouden met het permanente verlies aan leefgebied van konijnen. Er dient een concrete onderbouwing te komen waarom dit leefgebied verstoord wordt en hoe de impact zo minimaal mogelijk gehouden kan worden.

Tabel 2-16 Effectbeoordeling vergunbaarheid

| | WA 1 | WA 2 |
|--|------------------|------------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Beperkt negatief | Negatief |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Beperkt negatief | Neutraal |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Beperkt negatief | Neutraal |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Negatief | Beperkt negatief |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutspolder | Beperkt negatief | Neutraal |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 6: Borssele-centrale | Beperkt negatief | Beperkt negatief |

B2.5 Beheer en onderhoud

B2.5.1. Beheerbaarheid

Beheerbaarheid wordt op criteriumniveau beoordeeld, met inachtneming van de onderliggende criteria: dagelijks beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en beheer tijdens niet-dagelijkse omstandigheden (stormsituaties). Voor aspect Beheer en onderhoud worden de effecten beoordeeld aan de hand van Tabel 2-17.

Tabel 2-17 Beoordeling Beheerbaarheid

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | Maatregel leidt tot een minimale beheerinspanning, ook voor stormsituaties. |
| Positief | Maatregel leidt tot forse afname van beheerinspanning, beheermogelijkheden tijdens stormsituaties zijn verbeterd. |
| Beperkt positief | Maatregel leidt tot beperkte afname van beheerinspanning, beheermogelijkheden tijdens stormsituaties zijn beperkt verbeterd. |
| Neutraal | Maatregel heeft neutraal / geen effect op beheerinspanning. |
| Beperkt negatief | Maatregel leidt tot beperkte toename van beheerinspanning, beheermogelijkheden tijdens stormsituaties zijn verslechterd. |
| Negatief | Maatregel leidt tot forse toename van beheerinspanning, beheermogelijkheden tijdens stormsituaties zijn fors verslechterd. |
| Sterk negatief | Maatregel leidt tot forse toename van beheerinspanning, nagenoeg onmogelijke beheermogelijkheden van het dijkttraject tijdens stormsituaties. |

Dagelijkse beheerinspanning

Binnen de maatregelen kan er onderscheidt gemaakt worden tussen een grond- of constructieve maatregel.

Op veel plekken wordt extra steenbekleding toegepast op het buitentalud als vervanging van de huidige grasbekleding. De huidige grasbekleding wordt onderhouden door middel van het verpachten van de grond. Dit geldt voor nagenoeg de gehele dijk (gebaseerd op gegevens van 17 november 2025), waardoor het waterschap hier geen onderhoud voor uitvoert. Stukken grasbekleding die worden vervangen door dijkbekleding, worden niet onderhouden door pachters, waardoor het toevoegen van steenbekleding automatisch meer onderhoud voor het waterschap betekent. Onderhoud hieraan is kleinschalig en valt in het normale onderhoudsregime. Hierom scoort toegevoegde steenbekleding *beperkt negatief*.

Bij een grondmaatregel wordt het ruimtebeslag van de dijk in de basis vergroot. Dit zou in theorie kunnen leiden tot meer beheer en onderhoud. Echter geeft extra dijkkoppervlak niet altijd extra onderhoud. Het gras wordt momenteel grotendeels verpacht en begrazen, waardoor een grotere dijk beperkt invloed zal hebben op de beheerinspanning van het waterschap. Er wordt aangenomen dat indien er toch extra beheerinspanning ontstaat dit binnen de marge ten opzichte van de huidige situatie valt, waardoor een grondmaatregel wordt beoordeeld met een score *neutraal*.

Constructieve onderdelen zoals damwanden hebben niet tot nauwelijks onderhoud nodig. Tegen einde levensduur worden er wel inspecties voorzien, maar dit heeft geen significante impact op de beheerinspanning. De

maatregelen welke alleen constructieve onderdelen bevatten worden daarom beoordeeld met een *neutraal*. Er wijzigt namelijk niets ten opzichte van de huidige situatie.

Door het toepassen van bovenstaande handelswijze scores nagenoeg alle oplossingsrichtingen *beperkt negatief* door het toevoegen van steenbekleding.

Het binnentalud van deeltracé 2 maakt voor PH2 na de dijkversterking onderdeel uit van het naastliggende natuurgebied. Hierbij zal het onderhoud uitgevoerd worden door de natuurorganisatie in plaats van het waterschap, daarom scoort deze maatregel *positief*.

Voor deeltracé 4 wordt een duin aangelegd. Hierbij zou opstuvend zand voor overlast kunnen zorgen op de kruin en binnendijks. Gras dat bedolven wordt onder zand zal extra onderhoud vragen. Daarnaast is binnendijks is een camping gelokaliseerd welke hinder zou kunnen ondervinden door opstuvend zand, waardoor mogelijk aanvullende beheermaatregelen nodig zijn. Concluderend krijgt deze variant (SD2) een *negatief* als score.

Tabel 2-18 Effectbeoordeling dagelijkse beheerinspanning

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | WA 1 | WA2 |
| | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | PH1 | PH2 |
| | Beperkt negatief | Positief |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | BP1 | BP2 |
| | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | SD1 | SD2 |
| | Beperkt negatief | Negatief |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | EP1 | EP2 |
| | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| Deeltracé 6: Borssele centrale | BC1 | BC2 |
| | Neutraal | Beperkt negatief |

Beheerinspanning stormcondities

Binnen de maatregelen kan er onderscheid gemaakt worden tussen een grond- of overige maatregelen.

Voor een grondmaatregel verandert niets ten opzichte van de huidige situatie en wordt daarom beoordeeld met een score *neutraal*. Dit geldt ook voor de oplossingsrichtingen die bestaan uit zowel een grond als constructief deel.

Voor deeltracé 5 wordt een duin aangelegd. Een duin bestaat uit zand en zal flink eroderen tijdens stormcondities. Hierbij zal zand verloren gaan in de vaargeul. Naderhand zal de duin kunstmatig hersteld moeten worden. Dit vergt aanzienlijke beheerinspanning, waardoor deze variant (SD2) score *sterk negatief* krijgt.

Wat betreft de overige maatregelen is er onderscheid gemaakt tussen ondergrondse maatregelen (damwand) en harde bekleding (asfalt en steenbekleding). De ondergrondse onderdelen hebben geen onderhoud nodig, er verandert voor deze onderdelen niets ten opzichte van de huidige situatie en worden daarom beoordeeld met score *neutraal*. Harde bekleding dat wordt toegevoegd aan het bovenbeloop zorgt voor minder erosie van het buitentalud in (toekomstige) stormcondities. Daarmee verandert de schade die in toekomstige situaties bij storm kan optreden niet en blijft ook de beheerinspanning in stormcondities *neutraal*.

Tabel 2-19 Effectbeoordeling Stormcondities

| | WA 1 | WA2 |
|--|-------------|----------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Neutraal | Neutraal |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Neutraal | Neutraal |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Neutraal | Neutraal |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Neutraal | Sterk negatief |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Neutraal | Neutraal |
| | B1 | B2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Neutraal | Neutraal |

B2.5.2. Aanpasbaarheid

Voor het criterium Aanpasbaarheid worden de effecten beoordeeld aan de hand van Tabel 2-20. In de mate van aanpasbaarheid is ook de mate van verwijderbaarheid van een oplossing meegewogen.

Tabel 2-20 Beoordeling Aanpasbaarheid

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|---|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |
| Beperkt positief | n.v.t. |
| Neutraal | Maatregel heeft neutraal / geen effect op aanpasbaarheid |
| Beperkt negatief | Toekomstige dijkversterking is met aanvullende inspanning mogelijk, de maatregel is in de toekomst beperkt aanpasbaar. |
| Negatief | Toekomstige dijkversterking is beperkt mogelijk, de maatregel is in de toekomst beperkt aanpasbaar en moeilijk te verwijderen. |
| Sterk negatief | Toekomstige dijkversterking is zeer slecht mogelijk, de maatregel is in de toekomst moeilijk aanpasbaar en niet te verwijderen. |

Binnen de maatregelen kan er onderscheidt gemaakt worden tussen een grond- of constructieve maatregel.

Zowel de grondmaatregel als de constructieve maatregel omvatten het plaatsen (dijkvakken 1, 2 en 10 t/m 18) dan wel vervangen van de steenbekleding (dijkvak 19). Wanneer de bestaande steenbekleding vervangen moet worden is dit geen wijziging in aanpasbaarheid ten opzichte van de huidige situatie. Bij vervanging wordt de maatregel daarom beoordeeld met een *neutraal*. Wanneer aanvullende steenbekleding wordt geplaatst ten opzichte van de huidige situatie (op het bovenbeloop), is het uitgangspunt dat deze steenbekleding niet de aanpasbaarheid van de dijk beïnvloed. De aanvullende steenbekleding ligt niet in de weg voor een toekomstige versterking in hoogte of binnenwaartse versterking. Daarom scoort deze maatregel *neutraal*. In deeltracé 6 is voor beide varianten een stabilisatie in grond toegepast. Dit gedeelte is aanpasbaar en daarom *neutraal*. Echter is de bekleding van het buitentalud bekleed met asfalt of stortsteen. Dit is minder aanpasbaar dan grond en daarom scoren beide varianten *beperkt negatief*.

Een grondmaatregel is en blijft goed aanpasbaar, een toekomstige versterking kan namelijk plaatsvinden door grond te vergraven en toe te voegen. Een grondoplossing als maatregel wordt daarom beoordeeld met score *neutraal*.

Voor de constructieve maatregelen in deeltracé 1, 2, 4 en 5 geldt dat deze niet zondermeer aangepast kunnen worden. Bij toekomstige versterkingen voldoet de constructieve maatregel mogelijk niet meer en deze is niet eenvoudig te verwijderen en te vervangen. Daarnaast verliest een damwand na 100 jaar grotendeels zijn functie door verwerking van de wand. De damwand kan daardoor niet oneindig in een nieuwe dijkversterking een waterkerende functie vervullen. Een constructieve maatregel is daarmee in mindere mate aanpasbaar dan een grondmaatregel. Tussen de ingegraven constructieve maatregelen kan er nog onderscheid gemaakt worden tussen een piping damwand en een stabiliteitsdamwand. Het verschil is dat piping damwanden niet verankerd zijn en stabiliteitsdamwanden daarentegen (waarschijnlijk) wel. Wanneer een damwand niet verankerd is, bestaat er de mogelijkheid deze bij einde levensduur uit de grond te trekken. Een niet-verankerde damwand bij WA2 en BP1 als pipingmaatregel, scoort daarom *negatief*. Voor WA1 is een dusdanig beperkte lengte van niet-verankerde damwand toegepast, dat er hier een score van *beperkt negatief* is gegeven.

Verankerde damwanden zijn nauwelijks nog volledig uit de grond te verwijderen, dit type constructie krijgt daarom score *sterk negatief* voor variant BP2 en EP2.

Naast de aanpassing van de huidige dijkversterking, is ook gekeken naar de mogelijkheden in omgeving om in de toekomst opnieuw een dijkversterking te kunnen uitvoeren. Voor deeltracé 4 (SD1) wordt ruimte gemaakt binnendijs door het verplaatsen van de camping, wat resulteert in meer beschikbare ruimte voor een toekomstige binnenwaartse versterking. Deze variant scoort daarom *positief*.

Tabel 2-21 Effectbeoordeling Aanpasbaarheid

| | WA 1 | WA2 |
|---|------------------|----------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Beperkt negatief | Negatief |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Neutraal | Neutraal |

| | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | BP1 Neutraal | BP2 Sterk negatief |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | SD1 Positief | SD2 Negatief |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | EP1 Neutraal | EP2 Sterk negatief |
| Deeltracé 6: Borssele | B1 Beperkt negatief | B2 Beperkt negatief |

B2.6 Circulariteit

Deze paragraaf gaat in op de materiaalbalans en herbruikbaarheid van materialen. Onderstaande gegevens zijn gebaseerd op de duurzaamheidsrapportage van dit project (d.d. 01-12-2025).

B2.6.1 Materiaalbalans

Circulair materiaalgebruik is in eerste instantie gericht op het verminderen van het gebruik van primaire grondstoffen. Primair materiaalgebruik wordt verminderd door slank te ontwerpen, materialen te hergebruiken en secundair of hernieuwbaar materiaal toe te passen. Door deze principes toe te passen wordt het mogelijk gemaakt om de materialenbalans zoveel mogelijk lokaal te sluiten.

Het criterium circulariteit: materiaalbalans beoordeelt de mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt. Dit is een kwantitatieve beoordeling gebaseerd op het aandeel materiaal dat hergebruikt wordt binnen het project en het aandeel materiaal van primaire oorsprong en aangevoerd moeten worden. De vergelijking wordt op basis van massapercentages gemaakt.

De referentiesituatie is een situatie waarin de dijkversterking niet plaatsvindt, waardoor het gebruik van nieuwe materialen nihil is. Onderdeel van de referentiesituatie is ook een ontwerp waarin een gesloten materiaalbalans plaatsvindt. Dat vertaalt zich naar het behalen van de hergebruik doelstelling (minimaal 90% van het vrijkomend materiaal voor hergebruik) en het voldoen aan de landelijke doelstelling om het aandeel primaire grondstoffengebruik te maximaliseren tot 45%. Samen vormen deze de scoringstabel voor het criterium Materiaalbalans, zie Tabel 2-22.

Tabel 2-22: Methodiek effectbeoordeling Materiaalbalans

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|--|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |
| Beperkt positief | n.v.t. |
| Neutraal | Er wordt én gewerkt met gebiedseigen materiaal én het aandeel primaire grondstoffen is erg laag. Hergebruik \geq 90%, en Primaire grondstoffengebruik \leq 45% |
| Beperkt negatief | Er wordt óf gewerkt met gebiedseigen materiaal, óf het aandeel primaire grondstoffen is erg laag. Hergebruik \geq 90%, of Primaire grondstoffengebruik \leq 45% |
| Negatief | Er wordt weinig met gebiedseigen materiaal gewerkt voor deze maatregel of er wordt veel primair materiaal aangevoerd. Hergebruik 50%-90% en Primaire grondstoffengebruik $>$ 45% |
| Sterk negatief | Er wordt weinig tot niet met gebiedseigen materiaal gewerkt voor deze maatregel, er wordt veel primair materiaal aangevoerd. Hergebruik $<$ 50% |

Primaire grondstoffengebruik >45%

Voor alle deeltracés geldt dat het hergebruikpercentage voldoet aan de doelstelling (Tabel 2-23), maar dat het aandeel primaire grondstoffen van de nieuw aan te brengen materialen te hoog ligt (Tabel 2-24). Daardoor scoren alle deelgebieden en varianten *beperkt negatief*. WA2 is een uitzondering, door het hoge aandeel vrijkomend asfalt ligt ook het hergebruikpercentage lager, waardoor deze *negatief* wordt beoordeelend.

Wel is er een duidelijk verschil te zien tussen varianten waarbij met grond wordt gewerkt of waar met constructies worden gewerkt. Daar waar met constructies wordt gewerkt wordt de huidige weg behouden, hierdoor komen er geen asfalt of slakken vrij en is het aandeel hergebruik 100% (SD2 en EP1). Daar tegenover staat dat er verhoudingsgewijs te weinig schroot in de stalen constructies wordt gebruikt om het totale aandeel primaire grondstoffen naar beneden te brengen. De variant waarbij met gebiedseigen grond wordt gewerkt (PH2) heeft het laagste aandeel primaire grondstoffen. De verschillen zijn echter niet groot genoeg om tot een andere beoordeling te komen op basis van aandeel primaire grondstoffen.

Tabel 2-23: Resultaten aandeel hergebruik.

| Dijktracé | Variant 1 | Variant 2 |
|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 96% | 55% |
| 2 | 97% | 95% |
| 3 | 99% | 98% |
| 4 | 98% | 100% |
| 5 | 100% | 99% |
| 6 | 98% | 98% |

Tabel 2-24: Resultaten aandeel primaire grondstoffen.

| Dijktracé | Variant 1 | Variant 2 |
|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 95% | 93% |
| 2 | 87% | 74% |
| 3 | 98% | 71% |
| 4 | 95% | 100% |
| 5 | 100% | 99% |
| 6 | 100% | 100% |

Tabel 2-25 Effectbeoordeling circulariteit: materiaalbalans

| | WA 1 | WA2 |
|--------------------------------|------------------|----------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Beperkt negatief | Negatief |

| | | |
|--|------------------|------------------|
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Beperkt negatief | Beperkt negatief |
| | BC1 | BC2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Beperkt negatief | Beperkt negatief |

B2.6.2 Circulariteit: herbruikbaarheid materialen

Circulair materiaalgebruik is ook gericht op het einde-levensduurscenario: wat gebeurt er met de materialen wanneer de projectlevensduur voltooid is? Dit gaat over de mogelijkheden die er zijn om de toegepaste materialen hoogwaardig te gebruiken in een volgend project of levenscyclus. Dit criterium benadrukt dat sommige materialen impactvol zijn bij de aanleg, maar op lange termijn weer duurzaam ingezet kunnen worden.

De referentiesituatie is gerelateerd aan de projectdoelstelling. De ambitie is dat minimaal 95% van de toegepaste materialen herbruikbaar zijn na einde levensduur. Op basis van massa is daarin per deelgebied en per variant uitgerekend wat het totale hergebruikpercentage is. Voor criterium Herbruikbaarheid materialen worden de effecten beoordeeld aan de hand van Tabel 2-26.

Tabel 2-26: Methodiek effectbeoordeling Herbruikbaarheid

| Score | Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie |
|------------------|--|
| Sterk positief | n.v.t. |
| Positief | n.v.t. |
| Beperkt positief | n.v.t. |
| Neutraal | Meer dan (of gelijk aan) 95% van de toegepaste materialen zijn na einde levensduur herbruikbaar. |
| Beperkt negatief | Tussen de 85% en 95% van de toegepaste materialen zijn na einde levensduur herbruikbaar. |
| Negatief | Tussen de 75% en 85% van de toegepaste materialen zijn na einde levensduur herbruikbaar. |
| Sterk negatief | Minder dan 75% van de toegepaste materialen zijn na einde levensduur herbruikbaar. |

De meeste varianten voldoen aan de ambitie om materialen toe te passen waarvan minimaal 95% hergebruikt kan worden na einde levensduur. Bepalend in het resultaat is de massa verhouding grondwerk en constructies. Ter referentie: zand en klei zijn 99% herbruikbaar en damwanden 4%. Met name

EP2 scoort *sterk negatief*. Dat komt door het relatief grote aandeel van steenbekleding, wat 0% herbruikbaar is. BC1 scoort *negatief* omdat daar in verhouding tot het grondgebruik meer steenbekleding wordt gebruikt. Steenbekleding wordt wel verwerkt tot puinfundering, maar dat valt onder laagwaardige recycling en niet hergebruik.

Tabel 2-27: Resultaten hergebruikpercentage berekening.

| Dijktracé | Variant 1 | Variant 2 |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Hergebruikpercentage | | |
| 1 | 96% | 80% |
| 2 | 99% | 99% |
| 3 | 98% | 86% |
| 4 | 96% | 94% |
| 5 | 99% | 63% |
| 6 | 83% | 99% |

Tabel 2-28 Effectbeoordeling circulariteit: materiaalbalans

| | WA 1 | WA2 |
|--|----------|------------------|
| Deeltracé 1: Willem Annapolder | Neutraal | Beperkt negatief |
| | PH1 | PH2 |
| Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke | Neutraal | Neutraal |
| | BP1 | BP2 |
| Deeltracé 3: Baarlandpolder | Neutraal | Beperkt negatief |
| | SD1 | SD2 |
| Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing | Neutraal | Neutraal |
| | EP1 | EP2 |
| Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder | Neutraal | Sterk negatief |
| | BC1 | BC2 |
| Deeltracé 6: Borssele | Negatief | Neutraal |

Referenties

- [1]. Waterschap Scheldestromen, Hoofdrapport Veiligheidsoordeel WBI2017, Normtraject 30-3, versie 2, 2 augustus 2021.
- [2]. Waterschap Scheldestromen, Basisrapport Veiligheidsanalyse 2023, 5 oktober 2023, versie 0a/v02.
- [3]. HKV Lijn in water/Royal HaskoningDHV, Nadere veiligheidsanalyse Normtraject 30-3, doc.nr. PR4756.10, februari 2023.
- [4]. Waterschap Scheldestromen, Memo Oplegnotitie nadere veiligheidsanalyse traject 30-3, 2 februari 2024, registratienr. 2023003948
- [5]. Aanpassen GEKB-opgave D1.0; VTW-009 Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. Sweco Nederland B.V., 21 februari 2025.
- [6]. Verwerking advies Adviesteam Dijkontwerp D1.0; VTW-005 Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. Sweco Nederland B.V., 17 januari 2025.
- [7]. Inventarisatie bouwstenen, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland D1.0. Sweco Nederland B.V., 13 december 2024.
- [8]. Afwegingskader, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland D2.0. Sweco Nederland B.V., 17 januari 2025.
- [9]. Notitie mogelijke oplossingsrichtingen, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland D2.0. Sweco Nederland B.V., 2 mei 2025.
- [10]. Rapportage kansrijke oplossingsrichtingen, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland D2.0. Sweco Nederland B.V., 22 mei 2025.
- [11]. Technische ontwerpnota kansrijke oplossingsrichtingen, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland D1.0. Sweco Nederland B.V., 7 oktober 2025.
- [12]. Milieu Effect Rapportage, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland, Sweco Nederland B.V., 20 maart 2026.
- [13]. Kostenrapportage kansrijke oplossingsrichtingen D1.0, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland, Sweco B.V., 23-10-2025.
- [14]. Effectenstudie Kabels en Leidingen C1.0, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland, Sweco B.V., 24-10-2025.
- [15]. Expert judgement bresgroei analyse, dijktraject 30-3 nabij kerncentrale Borssele, conceptrapport, doc.nr. PR5538.10. HKV-lijn in water, Mario van den Berg, 10-2025.