



Dijkversterking Standhazensedijk

Milieueffectrapport (verkenningfase)

23 juni 2022

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Verantwoording

Titel	Dijkversterking Standhazensedijk Milieueffectrapport (verkenningfase)
Opdrachtgever	Waterschap Brabantse Delta
Projectleider	Gustav Egbring
Auteur(s)	Lucy Talens, Neelke de Fijter, Daan van Gils, Wendy Liefthing, Iris Koekkoek, Joris Viscaal, Renate van Bemmelen, Yoeri Jongerius
Tweede lezer	Marlies Verspui
Projectnummer	1284630
Aantal pagina's	112
Datum	23 juni 2022
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

Deel A Kernpunten van het MER	7
1. Inleiding	8
1.1 Aanleiding dijkversterkingsproject.....	8
1.2 Taken van Waterschap Brabantse Delta	9
1.3 M.e.r.-procedure en Omgevingswet.....	9
1.3.1 Partijen betrokken bij de m.e.r.-procedure	10
1.3.2 De stappen van de m.e.r.-procedure	10
1.4 Leeswijzer	12
2. Gebiedsbeschrijving en probleem- en doelstelling	13
2.1 Plan- en studiegebied	13
2.2 Veiligheidsopgave	15
2.3 Doelstelling van het project	18
2.4 Referentiesituatie (2030)	18
3. Omgeving	18
3.1 Participatie	18
3.2 Meekoppelkansen	19
4. Ontwikkeling alternatieven.....	21
4.1 Toelichting werkwijze alternatievenontwikkeling	21
4.2 Werkwijze selectie kansrijke alternatieven uit bouwstenen.....	21
4.3 Kansrijke alternatieven.....	22
4.3.1 Alternatief 1: heavescherm	23
4.3.2 Alternatief 2: verticaal filterscherm	24
4.3.3 Alternatief 3: filterconstructie in teensloot	25
4.4 Uitvoeringswijze en aan-/afvoer materiaal en materieel	26
5. Reikwijdte en detailniveau	28
5.1 Aanpak effectbeoordeling	28
5.2 Overige criteria voor de afweging naar VKA	29
6. Integrale effectvergelijking	31
Deel B Nadere beschrijving van de milieueffecten	36
7. Waterveiligheid	37

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

7.1	Wettelijk kader en beleid	37
7.2	Referentiesituatie	38
7.2.1	Huidige situatie.....	38
7.2.2	Autonome ontwikkelingen	39
7.3	Methode effectbeoordeling.....	39
7.4	Resultaten effectbeoordeling	40
7.4.1	Effecten op betrouwbaarheid	40
7.4.2	Effecten op uitbreidbaarheid	41
7.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	42
8.	Water en (water)bodem.....	43
8.1	Wettelijk kader en beleid	43
8.2	Referentiesituatie	43
8.2.1	Huidige situatie.....	43
8.2.2	Autonome ontwikkelingen	51
8.3	Methode effectbeoordeling.....	51
8.4	Resultaten effectbeoordeling	54
8.4.1	Effecten op de (water)bodemkwaliteit.....	54
8.4.2	Effecten op het oppervlaktewater.....	56
8.4.3	Effecten op het grondwatersysteem.....	57
8.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	58
9.	Natuur.....	59
9.1	Wettelijk kader en beleid	59
9.2	Referentiesituatie	59
9.2.1	Huidige situatie.....	59
9.2.2	Autonome ontwikkelingen	64
9.3	Methode effectbeoordeling.....	64
9.4	Resultaten effectbeoordeling	68
9.4.1	Effecten op Natura2000-gebieden (m.u.v. stikstofdepositie)	68
9.4.2	Effecten stikstofdepositie op Natura2000-gebieden	68
9.4.3	Effecten op het Natuurnetwerk Brabant.....	69
9.4.4	Effecten op beschermde soorten	69
9.4.5	Effecten op houtopstanden	69

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

9.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	69
10.	Landschap.....	71
10.1	Wettelijk kader en beleid.....	71
10.2	Referentiesituatie.....	72
10.2.1	Huidige situatie.....	72
10.2.2	Autonome ontwikkelingen.....	75
10.3	Methode effectbeoordeling.....	75
10.4	Resultaten effectbeoordeling.....	76
10.4.1	Effecten op landschap.....	76
10.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	76
11.	Cultuurhistorie en archeologie.....	78
11.1	Wettelijk kader en beleid.....	78
11.2	Referentiesituatie.....	80
11.2.1	Huidige situatie cultuurhistorische waarden.....	80
11.2.2	Huidige situatie archeologische waarden.....	85
11.2.3	Autonome ontwikkelingen.....	86
11.3	Methode effectbeoordeling.....	86
11.4	Resultaten effectbeoordeling.....	88
11.4.1	Effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden.....	88
11.4.2	Effecten op aanwezige archeologische waarden.....	89
11.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	90
12.	Kabels en leidingen.....	92
12.1	Wettelijk kader en beleid.....	92
12.2	Referentiesituatie.....	92
12.2.1	Huidige situatie.....	92
12.2.2	Autonome ontwikkelingen.....	93
12.3	Methode effectbeoordeling.....	93
12.4	Resultaten effectbeoordeling.....	94
12.4.1	Effecten op kabels en leidingen.....	94
12.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	94
13.	Woon-, werk- en leefmilieu.....	95
13.1	Wettelijk kader en beleid.....	95

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

13.2	Referentiesituatie	96
13.2.1	Huidige situatie.....	96
13.2.2	Autonome ontwikkelingen	97
13.3	Methode effectbeoordeling.....	97
13.4	Resultaten effectbeoordeling	100
13.4.1	Permanente effecten op woningen	100
13.4.2	Permanente effecten op bedrijven	100
13.4.3	Effecten op recreatieve functies.....	100
13.4.4	Tijdelijke (bouw)hinder tijdens realisatie	101
13.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	102
14.	Duurzaamheid	104
14.1	Beleidskaders.....	104
14.2	Methode effectbeoordeling.....	105
14.3	Ingevulde duurzaamheidsroos Standhazensedijk.....	106
14.4	Resultaten effectbeoordeling	107
14.5	Mitigerende en compenserende maatregelen.....	108
	Referentielijst.....	109
	Begrippenlijst	110
	Bijlage(n).....	112

Deel A Kernpunten van het MER

1. Inleiding

1.1 Aanleiding dijkversterkingsproject

Waterschap Brabantse Delta is verantwoordelijk voor de veiligheid, het onderhoud en het beheer van de primaire waterkeringen in zijn gebied. Een primaire waterkering is een dijk die het achterliggende gebied beschermt tegen 'buitenwater', zoals meren, rivieren en de zee. In de Waterwet staan normen, richtlijnen en regels over de hoogte, sterkte en bekleding van deze dijken. De waterkeringen moeten hieraan voldoen. Alle primaire keringen in Nederland worden elke 6 tot 12 jaar getoetst. De beoordeling wordt uitgevoerd aan de hand van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017 (WBI2017). Uit de beoordeling volgt dan welke dijktrajecten wel en niet voldoen aan de wettelijke norm. In 2050 moeten alle primaire keringen in Nederland voldoen aan deze norm.

De keringen die niet voldoen aan de norm, worden voor versterking aangemeld bij het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is een alliantie van Rijkswaterstaat en de 21 waterschappen, die samenwerken aan versterking van de dijken.

Daarnaast treft het waterschap voorzieningen om de veiligheid tot aan de versterking te garanderen, bijvoorbeeld door het bijstellen van calamiteitenplannen en het intensiveren van beheer en onderhoud.

De Standhazensedijk (onderdeel van dijktraject 34-1) voldoet ruim niet aan de norm. De status van de Standhazensedijk is dermate slecht dat er op korte termijn een dijkversterking nodig is.



1.2 Taken van Waterschap Brabantse Delta

Waterschap Brabantse Delta zorgt voor veilige dijken en kades, zuivert rioolwater, verbetert en bewaakt de kwaliteit van het oppervlaktewater en regelt de hoogte (en daarmee de beschikbaarheid) van het water in Midden- en West-Brabant. Bij de uitvoering van deze taken werkt het waterschap samen met inwoners, agrariërs, bedrijven en anderen. Hierbij houdt het waterschap rekening met de belangen van de samenleving en bereidt zich voor op toekomstige ontwikkelingen.

Het werkgebied van waterschap Brabantse Delta omvat het deel van de provincie Noord-Brabant dat ligt ten westen van de lijn Waalwijk/Tilburg/Baarle-Nassau en ten zuiden van het Hollandsch Diep, de Amer en de Bergsche Maas.

Droge voeten (waterveiligheid)

Om te zorgen dat iedereen nu en in de toekomst veilig kan wonen en werken in Midden- en West-Brabant beheert waterschap Brabantse Delta ruim 400 kilometer aan dijken (zowel primaire-, regionale- als overige keringen). Om iedereen te beschermen tegen hoogwater hebben de waterschappen altijd al dijken gebouwd, verhoogd en versterkt. Omdat veilige waterkeringen van levensbelang zijn, zorgt het waterschap ervoor dat de dijken in goede staat zijn en blijven. Dat doet het waterschap door dijken te verzwaren, te verhogen of te versterken, maar ook door maaionderhoud, baggerwerkzaamheden en bestrijding van muskusratten.

Het waterschap houdt de situatie van de dijken en het water nauwlettend in de gaten. Wanneer nodig, neemt het waterschap maatregelen, zoals het wegpompen van het water of het tijdelijk beschermen van de dijk, zodat er zorgeloos gewerkt, gewoond en gerecreëerd kan worden. Toch is van tijd tot tijd versterking van de dijken nodig om mogelijke problemen in de toekomst te voorkomen.

1.3 M.e.r.-procedure en Omgevingswet

Bij ruimtelijke ordeningsplannen en/of besluiten met mogelijk grote milieugevolgen is het verplicht om informatie te verzamelen over de eventuele milieugevolgen. Dit is geregeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer. Voor deze plannen en/of besluiten wordt de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Het doel daarvan, is om het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij dergelijke plannen en/of besluiten. Het bijbehorende milieueffectrapport wordt afgekort met de hoofdletters MER.

In het Besluit m.e.r. 1994 is bepaald voor welke ingrepen een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. Op grond van onderdeel D van de bijlage van het Besluit m.e.r. categorie 3.2 is de aanpak van de dijkversterking Standhazensedijk m.e.r.-beoordelingsplichtig.

De Omgevingswet bundelt de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. En regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling van de leefomgeving. Met de Omgevingswet wordt gestreefd naar *integrale besluitvorming*.

Op het moment van ter inzagelegging van voorliggend MER is de Wet Milieubeheer (Wm) nog van toepassing. De Omgevingswet treedt naar verwachting op 1 januari 2023 in werking. In de Omgevingswet staat een algemenere omschrijving van de planm.e.r.-plichtige plannen en programma's, in plaats van de huidige limitatieve lijst met plannen (kolom 3, bijlage Besluit m.e.r.). Een voorkeursbeslissing onder de Omgevingswet is in ieder geval planm.e.r.-plichtig. De inwerkingtreding van de Omgevingswet is enkele malen uitgesteld. Bij het opstarten van de verkenningsfase van de dijkversterking Standhazensedijk, was nog sprake van de inwerkingtreding van de Omgevingswet per 1 juli 2022. Ondanks het uitstellen van de inwerkingtreding, heeft het waterschap Brabantse Delta ervoor gekozen om te werken in de geest van de Omgevingswet, met een Voorkeursbeslissing die planm.e.r.-plichtig is. Om die reden wordt er voor de dijkversterking Standhazensedijk een planMER opgesteld.

1.3.1 Partijen betrokken bij de m.e.r.-procedure

Hieronder is beschreven welke partijen bij de m.e.r.-procedure zijn en/of worden betrokken.

Waterschap Brabantse Delta

De verantwoordelijkheid voor het beheer van de primaire waterkering in het plangebied ligt bij Waterschap Brabantse Delta. Vanuit deze verantwoordelijkheid treedt het waterschap Brabantse Delta op als initiatiefnemer voor de Voorkeursbeslissing van de dijkversterking en het daaraan gekoppelde planMER. Waterschap Brabantse Delta formuleert mede op basis van het planMER een gemotiveerde keuze uit de onderzochte alternatieven, een voorkeursalternatief (VKA) en legt dit vast in de Voorkeursbeslissing. Het waterschap is tevens het bevoegd gezag voor de Voorkeursbeslissing en het planMER.

Provincie Noord-Brabant

De provincie heeft geen formele rol in de verkenningsfase van het project en in het vaststellen van de Voorkeursbeslissing, maar heeft aangegeven graag op de hoogte te blijven van de voortgang en leest mee bij de totstandkoming van het planMER.

Commissie voor de milieueffectrapportage

De wettelijke rol van de Commissie voor de m.e.r. is het toetsen van het planMER op juistheid en volledigheid en daarover advies geven aan het waterschap Brabantse Delta (initiatiefnemer en bevoegd gezag van het planMER).

Overige partijen

- Gemeente Drimmelen
- Rijkswaterstaat
- Belanghebbenden (private partijen, bedrijven, maatschappelijke organisaties)

1.3.2 De stappen van de m.e.r.-procedure

Het dijkversterkingsproject start met een verkenningsfase. Het gaat om een kort traject (730m) en kan met een snelle procedure doorlopen worden. In deze fase van het dijkversterkingsproject is het de taak van het waterschap om verschillende alternatieven voor de versterking van de dijken

te onderzoeken. Mede op basis van de milieueffecten wordt uit de alternatieven het voorkeursalternatief gekozen. Daarna volgt de planuitwerkingsfase inclusief wettelijke procedure die ook 2 jaar duurt, gevolgd door de realisatiefase. Omdat het bij dijkversterking Standhazensedijk om een relatief kort dijktraject gaat met een enkelvoudige opgave, zijn de doorlooptijden van de verkenningsfase en planuitwerkingsfase korter.

In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op de procedurestappen van de m.e.r.-procedure die zowel in de verkenningsfase als planuitwerkingsfase worden doorlopen.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

In de Notitie reikwijdte en Detailniveau (NRD) is vastgelegd welke oplossingen voor de dijkversterking als kansrijk worden bestempeld. Tevens is aangegeven op welke thema's het onderzoek in het MER zich zal richten: de reikwijdte van het onderzoek. De publicatie is onder andere bedoeld om derden (burgers en belangengroepen) en wettelijke adviseurs te informeren over de start van de m.e.r.-procedure voor de dijkversterking. Na publicatie van de NRD bestond de mogelijkheid tot inspraak, zoals die door het bevoegd gezag, de provincie Noord-Brabant is georganiseerd. Eenieder heeft vervolgens gedurende zes weken de gelegenheid gehad om zienswijzen in te dienen. Er zijn geen zienswijzen binnengekomen op de NRD.

PlanMER in de Verkenningsfase

Het MER wordt opgesteld aan de hand van de onderzoeksopgave zoals beschreven in de NRD en de ingebrachte zienswijzen over de reikwijdte en het detailniveau zoals beschreven in de NRD.

Waterschap Brabantse Delta formuleert mede op basis van het planMER een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde alternatieven, een voorkeursalternatief (VKA). Dit VKA wordt vastgelegd in een Voorkeursbeslissing. Het MER is hier een bijlage bij.

Projectbesluit en projectm.e.r.-beoordeling in de planuitwerkingsfase

Het in de Omgevingswet geïntroduceerde Projectbesluit zal het Projectplan van artikel 5.4 Waterwet vervangen. Het vastgestelde voorkeursalternatief wordt in de planuitwerkingsfase uitgewerkt in het ontwerp-Projectbesluit. Daarin wordt een beschrijving gegeven van de voorgenomen dijkversterking, de effecten ervan en wordt er ingegaan op de wijze waarop de dijkversterking wordt uitgevoerd. In de planuitwerkingsfase wordt een projectm.e.r.-beoordeling opgesteld ten behoeve van het Projectbesluit. Dat is een toets van het bevoegd gezag om te bepalen of er bij een voorgenomen activiteit mogelijke belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden. Als dergelijke milieugevolgen niet zijn uit te sluiten, beslist het bevoegd gezag dat er ook een projectMER opgesteld moet worden. De m.e.r.-beoordelingsbeslissing of het projectMER gaat samen met het ontwerp-Projectbesluit in procedure. Het bestuur van het waterschap zal het Projectbesluit vaststellen. Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant zijn in de planuitwerkingsfase het bevoegd gezag voor het nemen van het goedkeuringsbesluit voor het Projectbesluit en het nemen van de (project)m.e.r.-beoordelingsbeslissing.

Het vertrekpunt voor waterschap Brabantse Delta is om de voordelen van de nieuwe Omgevingswet zo goed mogelijk te benutten. Voor de planuitwerkingsfase worden mogelijk procedures en vergunningen meegenomen (gecoördineerd) met het Projectbesluit. Hier zit een afhankelijkheid in van de wensen en standpunten van andere partijen, zoals de bevoegde gezagen.

Inspraak

Wanneer het planMER is afgerond gaat deze samen met de Voorkeursbeslissing ter inzage. Eenieder kan vervolgens zienswijzen indienen op de Voorkeursbeslissing en het planMER. De Commissie voor de m.e.r. brengt advies uit over het planMER.

In de planuitwerkingsfase volgt dan het derde formele inspraakmoment van dit project; wanneer het ontwerp-Projectbesluit samen met de m.e.r.-beoordelingsbeslissing (of mogelijk met het projectMER) ter inzage wordt gelegd. Daarop is vervolgens ook beroep mogelijk bij de Raad van State.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het gebied waarbinnen de ingrepen gaan plaatsvinden, de probleem- en doelstelling van het project (veiligheidsopgave) en de referentiesituatie. In hoofdstuk 3 staat beschreven hoe de omgeving bij het project betrokken wordt. De ontwikkeling en selectie van alternatieven en de uiteindelijke kansrijke alternatieven zijn weergegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de aanpak van het milieuonderzoek en op de criteria voor de afweging naar het VKA. Hoofdstuk 6 bevat een totaaloverzicht van de milieueffecten.

In deel B, hoofdstuk 7 tot en met 14, zijn de thematische hoofdstukken opgenomen, namelijk Waterveiligheid, Water en (water)bodem, Natuur, Landschap, Cultuurhistorie en archeologie, Kabels en leidingen, Woon- werk- en leefmilieu en Duurzaamheid. Per thema komen daar de effectbeoordelingen aan de orde, inclusief eventuele mitigerende en compenserende maatregelen.

2. Gebiedsbeschrijving en probleem- en doelstelling

2.1 Plan- en studiegebied

Plangebied

De Standhazensedijk betreft een traject met een lengte van 730m, nabij Drimmelen. Dit deel maakt onderdeel uit van dijktraject 34-1. Het gehele dijktraject loopt van de Moerdijkbruggen tot en met de Amertak en keert buitenwater van de Amer, de Amertak en het Wilhelminakanaal. In figuur 2.1 is het dijkdeel in rood weergegeven.

De Standhazensedijk is een schaaldijk met grasbekleding. Een schaaldijk is een dijk zonder uiterwaard. Water staat zowel in de zomer- als winterperiode direct aan de teen van de dijk. De dijk ligt in landelijk gebied. Op de kruin van de dijk is in 2016 een fietspad aangelegd.

Aan de binnendijkse zijde bevinden zich agrarische gronden, die in bezit zijn bij verschillende eigenaren. De agrarische grond is voornamelijk in gebruik voor gras en mais. Daarnaast bevinden zich twee woningen in de omgeving van de dijk (op hemelsbreed circa 80m en 160m van het dijktraject). De dichtstbijzijnde bebouwing is Grand-café/ restaurant Het Witte Huis, aan de buitendijkse zijde op circa 25m van de teen van de Standhazensedijk.



Figuur 2.1 Scope dijkversterking Standhazensedijk

Aan de buitendijkse zijde zijn er veel verschillende functies aanwezig. Zo bevindt zich daar de jachthaven van Drimmelen, grenzend aan de westzijde van het te versterken traject. Hier is in 2004 een recreatieplas aangelegd. Aan de recreatieplas (maar niet grenzend aan de waterkering) staat Beachclub Puur (een recreatiestrand met horeca) en Drimmelen Yacht Center (onderhoud

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

en stalling van jachten). Toen in 2016 de oude dijk tussen de Amertak en de nieuwe jachthaven is doorgestoken, is de buitendijkse recreatieplas in direct contact komen te staan met de Amertak. Mogelijk worden er in de toekomst op de landtongen in de recreatieplas recreatiewoningen gerealiseerd door de grondeigenaar. Die plannen zijn echter nog niet concreet, maar hebben wel steun van de Gemeenteraad gekregen.

De hiervoor beschreven functies in het gebied zijn op kaart aangeduid in figuur 2.2. Dit is niet limitatief. Naast deze functies zijn er ook diverse bootverhuren, horeca- en overnachtingsaangelegenheden, de VVV en verder ten westen van het plangebied o.a. ook een camping [1].



Figuur 2.2 Overzicht met huidige functies in het gebied en in rood het te versterken dijktraject.

Het plangebied ligt op ongeveer 400 meter afstand van Natura 2000-gebied Biesbosch, aan de overzijde van de rivier Amer. Het plangebied overlapt daarnaast met een onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) en grenst aan andere onderdelen van het NNB (figuur 2.3). Vanuit de jachthaven in Drimmelen vindt veel recreatie plaats naar de Biesbosch, via boten- en kanoverhuur.



Figuur 2.3 Natura 2000-gebied Biesbosch en Natuurnetwerk Brabant in het plangebied.

Studiegebied

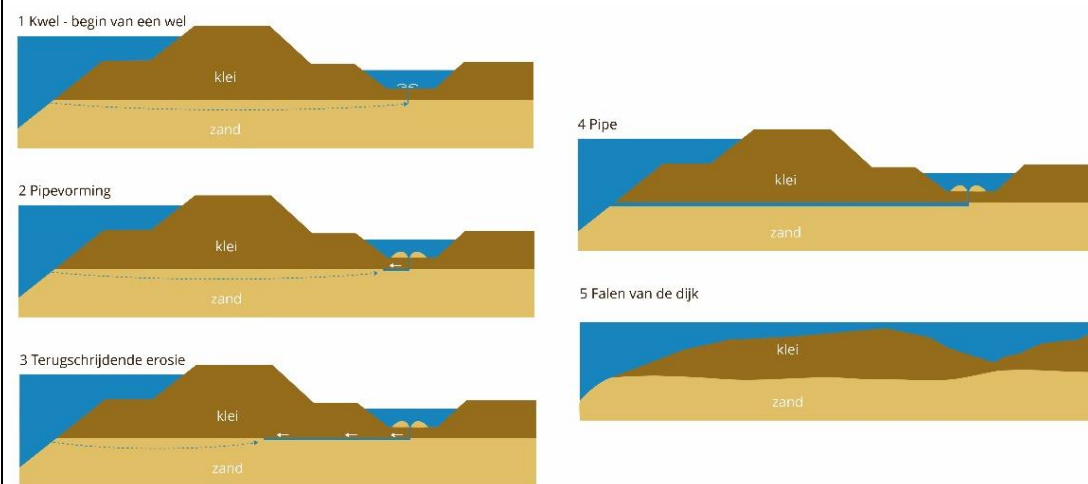
Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen optreden. Het betreft het plangebied én de omgeving daarvan. De omvang van het studiegebied kan niet bij voorbaat worden aangegeven. Uit onderzoek in het kader van het MER zal blijken hoever de milieugevolgen van de dijkversterking zich uitstrekken. Dit kan per milieuaspecttverschillen.

2.2 Veiligheidsopgave

De dijkversterking van de Standhazensedijk in Drimmelen omvat een deel van normtraject 34-1. Het gaat om een dijkdeel met een lengte van 730m. Omdat de Standhazensedijk een smalle schaaldijk is, met een teensloot aan de binnenteen en met in de ondergrond een dik doorlatend zandpakket, is dit deel van de dijk erg gevoelig voor piping (zie het kader hieronder). In 2019 - 2020 is normtraject 34-1 door waterschap Brabantse Delta beoordeeld conform het Wettelijke Beoordelingsinstrumentarium 2017 (WBI2017). Voor een uitgebreidere toelichting op het bepalen van de veiligheidsopgave wordt verwezen naar het Eindrapport Verbeteringsopgave [2]. Uit de veiligheidsanalyse volgde dat het dijkdeel Standhazensedijk niet voldoet aan de norm voor piping. Dat wordt in de komende decennia alleen maar meer, onder andere door klimaatverandering. Op de andere faalmechanismen (o.a. macrostabiliteit, microstabiliteit en hoogte) voldoet het dijkdeel wel aan de waterveiligheidsnormen.

Faalmechanisme Piping

Een dijk is nooit helemaal waterdicht. Water stroomt langzaam onder de dijk door (kwel), zeker bij hoge waterstanden. Achter de dijk moet het water worden afgevoerd. Vaak ligt er een sloot die het water opvangt (kwelsloot). De kwelweg is de afstand die het water aflegt tussen het in- en uittredepunt. Het uittredepunt waar het water omhoogkomt, wordt een 'wel' genoemd. Wanneer zanddeeltjes ook meegevoerd worden met het water, kan door terugschrijdende erosie een holle ruimte, ook wel 'pipe' genoemd, onder de dijk ontstaan vanaf de wel. Aan de dijk zelf is dat niet te zien, maar van binnenuit wordt de dijk langzaam uitgehold. Daardoor wordt de dijk ondermijnd en kan bezwijken. Dit mechanisme wordt piping genoemd.



Figuur 2.4 Werking van faalmechanisme piping

De vooroever van de Standhazensedijk staat sinds 2016 in open verbinding met de Amertak en daarmee met het buitenwater. In 2016 is de oude dijk tussen de Amertak en de nieuwe jachthaven doorgestoken, waardoor de buitendijkse recreatieplas in direct contact met het buitenwater (Amertak) is komen te staan. Sinds 2017 vertoont de dijk schadebeelden in het veld ter hoogte van de recreatieplas. Sinds 2020 worden er in het oostelijk deel van het plangebied scheuren in de dijk waargenomen (figuur 2.5) en zandmeevoerende wellen (zie kader hierboven) treden steeds vaker op (figuur 2.6). Dit duidt op het ontstaan van een pipe onder de dijk door. Dit zorgt ervoor dat het waterschap tijdens hoogwater een forse calamiteiteninspanningen moet leveren. Dat maakt dat de dijkversterking urgent is en in een relatief korte doorlooptijd tot uitvoering moet worden gebracht.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 2.5 Scheuren in de dijk



Figuur 2.6 Zandmeevoerende wellen in teensloot Standhazensedijk

Na afronding van de versterking moet de dijk weer circa 50 jaar mee kunnen. De ontwerphorizon is daarom in beginsel het jaar 2075. Dit vraagt om een robuust en toekomstbestendig dijkontwerp. Dat betekent dat in het (nog te bepalen) voorkeursalternatief ook rekening wordt gehouden met:

- herstel van scheuren in het binnentalud en –berm en herprofilering naar het oorspronkelijke talud;
- herprofilering (verflauwing) van de noordelijke oever (keringzijde) van de binnendijkse teensloot naar 1:1,5.
- maatregelen tegen schadelijke graverijen;
- verschraling van de toplaag van het binnentalud en –berm en optimaliseren van de samenstelling van het zaadmengsel;
- verbeteren (verhogen) van de onderhoudsberm aan de buitendijkse zijde. Het zou dan gaan om een verhoging van max. 80cm t.o.v. de gemiddelde buitenwaterstand.

2.3 Doelstelling van het project

De dijk wordt voor de komende decennia weer op orde gemaakt en zal na uitvoering van de dijkversterking weer voldoen aan de normen. De dijk moet op 1 oktober 2024 dijkveilig zijn. Van belang voor het waterschap is dat het waterveiligheidsontwerp zorgvuldig wordt ingepast in de omgeving met respect voor de aanwezige omgevingswaarden.

2.4 Referentiesituatie (2030)

Om de milieueffecten als gevolg van de dijkversterking in beeld te brengen, worden de alternatieven voor de dijkversterking vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie geeft de situatie weer in de toekomst, zonder uitvoering van de dijkversterkingsmaatregelen.

Als referentiesituatie wordt de combinatie van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen in beeld gebracht. Autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen (overheidsplannen en andere gebiedsactiviteiten) waarover al een formeel (ontwerp)besluit is genomen en welke binnen afzienbare tijd tot uitvoering worden gebracht. Er zijn geen relevante autonome ontwikkelingen bekend in het plangebied en omgeving die van invloed zijn op de dijkversterking. Op basis daarvan is te stellen dat de referentiesituatie voor dit dijkversterkingsproject gelijk is aan de huidige situatie.

3. Omgeving

3.1 Participatie

Het voorkeursalternatief (VKA) wordt in nauwe afstemming met de omgeving opgesteld. Belanghebbenden zijn en worden op verschillende momenten bij de verkenningfase (formeel en informeel) betrokken. Dit is beschreven in het Communicatie- en participatieplan voor de verkenningfase.

Visie en werkwijze omgevingsmanagement

In dit project worden de principes van strategisch omgevingsmanagement (SOM) gehanteerd. De ambitie is om te komen tot een bestuurlijk en maatschappelijk gedragen voorkeursalternatief (verkenningfase) en ontwerp (planuitwerkingsfase). Er is ingezet op een open en vroegtijdig participatietraject en heldere communicatie naar de omgeving. Hierdoor komen belanghebbenden niet voor verrassingen te staan, worden de benodigde procedures soepel doorlopen en wordt zoveel mogelijk draagvlak verkregen bij belanghebbenden voor de te realiseren oplossing.

De omvang van het participatieproces past bij de omvang van de opgave. Omdat er geen andere grote gebiedsopgaven zijn, is de dijkversterking leidend in dit participatieproces.

De verkenningfase van dit project werkt vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet al 'in de geest' van de Omgevingswet. Er wordt vroegtijdig ruimte geboden aan de samenleving om mee te denken en initiatieven, ideeën en meekoppelkansen in te brengen.

Betrekken van stakeholders

Gezien de korte dijkstrekking is het aantal stakeholders relatief klein. De externe stakeholders (niet zijnde overheidspartners en bevoegde gezagen) worden allen op meerdere momenten betrokken; zij behoren tot de klankbordgroep. Met alle direct belanghebbenden zijn individuele keukentafelgesprekken gevoerd. Daarnaast zijn tijdens een informatiebijeenkomst de wensen van direct belanghebbenden bij de uiteindelijke dijkversterking geïnventariseerd. In een volgende informatiebijeenkomst wordt aan de direct belanghebbenden toegelicht hoe op basis van het afwegingskader en o.a. de input uit voorliggend MER, is gekomen tot het voorkeursalternatief. Ook in het vervolg van het project is op een aantal momenten verspreid over het jaar afstemming met de externe stakeholders voorzien, in de vorm van persoonlijk contact en een informatiebijeenkomst. Het doel is om input op te halen, maar ook informatie, onderzoeksresultaten en uitwerking van het voorkeursalternatief te delen.

Naast de klankbordgroep met externe stakeholders, is een ambtelijke begeleidingsgroep samengesteld. In de ambtelijke begeleidingsgroep zitten overheidspartners, bevoegde gezagen. Met deze partners worden de plannen, de voortgang, meekoppelkansen, raakvlakken, samenwerking en de vereiste procedures periodiek besproken. Naast het faciliteren van een zorgvuldig participatieproces, worden belanghebbenden en belangstellenden ook regelmatig over de opgave, ontwikkelingen en keuzes geïnformeerd. In een participatie- en communicatieplan is de communicatiestrategie uitgewerkt.

3.2 Meekoppelkansen

Het waterschap en het HWBP vinden het wenselijk om bij gebiedsingrepen te onderzoeken waar wensen en doelen vanuit de omgeving verbonden kunnen worden aan de dijkversterkingsopgave. Tijdens het verkennen van versterkingsmaatregelen in de verkenningsfase worden daarom meekoppelkansen opgehaald bij interne en externe stakeholders. De essentie is dat meekoppelen een synergievoordeel oplevert voor de dijkverbetering en mogelijk bijdraagt aan lagere totale maatschappelijke kosten. Belangrijk is dat meekoppelkansen vanuit de omgeving worden gedragen en gefinancierd.

Op basis van de eerste gesprekken met stakeholders is geconcludeerd dat er geen meekoppelkansen zijn die leiden tot grootschalige gebiedsontwikkelingen, waarbij de versterking van de Standhazensedijk onderdeel is van een groter geheel. Daarmee is het dijkversterkingsproject leidend in het proces. Uit de afstemming van het afwegingskader en kansrijke alternatieven met de stakeholders in het kader van participatie volgen mogelijk wel meekoppelkansen. Indien meekoppelkansen aan de orde zijn, wordt de haalbaarheid en inpassing hiervan integraal afgewogen. Meekoppelkansen die realistisch en onderscheidend zijn voor de alternatieven en die daarmee van invloed kunnen zijn op de keuze van een voorkeursalternatief en waarvoor voldoende zicht is op tijdige (co-)financiering, kunnen onderdeel uitmaken van de alternatievenafweging in het milieueffectrapport. Dit is voor dit planMER echter niet het geval.

Het is mogelijk dat een meekoppelkans als onderdeel van het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt wordt, mits hierover (bestuurlijke) afspraken zijn gemaakt

met publieke en/of private partijen. Vooralsnog zijn onderstaande mogelijke meekoppelkansen in beeld, met daarachter tussen haakjes de indiener van de kans/wens.

Mogelijke meekoppelkansen:

- verbeteren ecologische waarde en belevingswaarde van binnentalud (binnendijkse bewoners).
- verminderen van de kweldruk op de binnendijkse agrarische gronden (agrariërs achterliggende percelen).

De eerste mogelijke meekoppelkans heeft geen direct raakvlak met één van de alternatieven en maakt daarom geen onderdeel uit van de effectbeoordeling in dit planMER. In de planuitwerkingsfase wordt de haalbaarheid van deze kans verder verkend.

De tweede mogelijke meekoppelkans is deels in beeld gebracht als onderdeel van de effectbeoordeling in dit MER, doordat per alternatief beoordeeld is in hoeverre de kwel in het achterliggende gebied verandert. Ook maakt dit onderdeel uit van het overkoepelende afwegingskader om te komen tot een voorkeursalternatief. Het verminderen van kwel maakt geen onderdeel uit van de doelstelling van dit project; wel mag de maatregel niet voor een verergering van kwel zorgen.

Gedurende de planuitwerkingsfase kunnen er meerdere mogelijke meekoppelkansen ingebracht of opgehaald worden.

4. Ontwikkeling alternatieven

4.1 Toelichting werkwijze alternatievenontwikkeling

In ieder milieueffectrapport moeten redelijke alternatieven worden beschreven. Met 'redelijk' wordt bedoeld: tegemoetkomend aan de vastgestelde doelstelling (in dit geval: dijkveilig in 2024), passend binnen de competentie van de initiatiefnemer en financieel en technisch haalbaar. Voor de m.e.r.-procedure is het van belang dat de te onderzoeken alternatieven in het MER voldoende onderscheidend en breed zijn.

In een verkenningsfase wordt van 'bouwstenen' getrechterd tot één voorkeursalternatief. Dit gebeurt in verschillende stappen.

4.2 Werkwijze selectie kansrijke alternatieven uit bouwstenen

Stap 1: Inventarisatie mogelijke bouwstenen

In de eerste stap zijn alle mogelijke bouwstenen geïnventariseerd die het waterveiligheidsprobleem kunnen oplossen. Bouwstenen kunnen zowel technische oplossingen voor een faalmechanisme zijn, als ruimtelijke kansen. Deze eerste inventarisatie van mogelijke bouwstenen vond plaats in een plenaire sessie, op basis van beschikbare informatie uit de conditionerende onderzoeken en expert judgement. Een eerste selectie is toen gemaakt (zeef 0). Van de vijftien in beeld gebrachte mogelijke bouwstenen, bleken drie bouwstenen het waterveiligheidsprobleem niet op te lossen. Deze zijn daarom afgevallen.

Stap 2: Selecteren van kansrijke bouwstenen

Met behulp van een afwegingskader is de kansrijkheid van de 12 mogelijke bouwstenen bepaald. Om die selectie (zeef 1) herleidbaar en goed onderbouwd uit te voeren, is gebruikgemaakt van een afwegingskader met HWBP-doelcriteria. Alle mogelijke bouwstenen zijn met dat afwegingskader op hoofdlijnen beoordeeld op de aspecten techniek, waaronder beheer en onderhoud, impact op omgeving (milieueffecten) en kosten. 3 van de 12 mogelijke bouwstenen, zijn aan de hand daarvan als kansrijke bouwstenen geselecteerd.

Stap 3: Van kansrijke bouwstenen naar kansrijke alternatieven

Met de kansrijke bouwstenen konden combinaties gemaakt worden. Verkend is of er in het oostelijk deel van het traject een ander type oplossing wenselijk was dan in het westelijk deel van het traject. Dit omdat de kweldruk op het oostelijk deel van het plangebied hoger is dan in het westelijk deel van het plangebied. Een differentiatie in de type oplossing is enkel wenselijk als hiermee de meest doelmatige oplossing voor de lokale omstandigheden wordt gecreëerd. Onnodig differentiëren maakt inspectie, beheer en onderhoud complex. Ook vergen verschillende oplossing die aaneengeschaakeld worden een overgangsconstructie, wat tot een bepaalde overlap van beide oplossingen over een bepaalde lengte zorgt. Om deze redenen is ervoor gekozen om geen differentiatie aan te brengen. Hierdoor waren de 3 kansrijke bouwstenen ook direct een alternatief.

Stap 4: Kansrijke alternatieven verder uitwerken en onderzoeken

De kansrijke alternatieven die geselecteerd zijn in stap 3 zijn verder uitgewerkt. De uitwerking van kansrijke alternatieven vond zowel vanuit techniek als vanuit de milieu- en ruimtelijke aspecten plaats.

Stap 5: Selecteren/Samenstellen voorkeursalternatief

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op milieueffecten (in voorliggend MER). Vervolgens worden de kansrijke alternatieven afgewogen op de aspecten techniek, kosten, draagvlak en het al dan niet meenemen van ontwerpwenen en –kansen vanuit de omgeving en/of de beheerorganisatie van het waterschap. Deze afweging vindt plaats in meer detail dan de beoordeling in stap 2, door middel van een aangescherpt afwegingskader en de uitwerking van de kansrijke alternatieven. In een tweede integratiesessie wordt samen met experts vanuit verschillende disciplines getrechterd van de kansrijke alternatieven naar één voorkeursalternatief (VKA). De alternatieven zijn niet statisch. De verschillende elementen kunnen in de keuze van een voorkeursalternatief gecombineerd worden, bijvoorbeeld om maatwerk te leveren bij milieu- of ruimtelijke optimalisaties.

4.3 Kansrijke alternatieven

De trechtering om van kansrijke bouwstenen naar alternatieven te komen heeft plaatsgevonden en de kansrijke alternatieven zijn vastgesteld door het bestuur van het waterschap. Deze stap is vastgelegd in de Nota Kansrijke Alternatieven [3]. De drie alternatieven omvatten allen oplossingen onder maaiveld (alternatieven 1 en 2) / onder het waterpeil (alternatief 3) om het pipingprobleem op te lossen. Het betreft twee typen verticale oplossingen (een heavescherm en een filterscherm) en een filterconstructie in de teensloot. In geen van de alternatieven wordt een grondberm aangebracht of wordt de dijk verlegd. Het realiseren van een oplossing in grond is hier geen kansrijke oplossing, omdat een pipingberm tussen 120 en 170m zou moeten bedragen [2]. Hiervoor zou veel landbouwgrond aangekocht moeten worden, deze oplossing zou een zeer grote impact hebben op het huidige gebruik van de omgeving. Bekend is ook dat dit type oplossing op zeer veel weerstand kan rekenen vanuit de omgeving.

De alternatieven beperken zich tot het ruimtebeslag van de huidige waterkering: vanaf de buitenteen tot en met de teensloot aan de binnenzijde. Bij de afweging tot kansrijke alternatieven is verkend of een gedifferentieerde oplossing mogelijk en kansrijk is, bijvoorbeeld: op de oostelijke helft van het plangebied een heavescherm en op het westelijk deel van het plangebied een filterscherm. Dit is echter niet als kansrijk beschouwd, omdat dergelijke meervoudige oplossingen tot onnodige overgangen leidt. Zie hiervoor ook de Nota Kansrijke Alternatieven [3].

Voor alle drie de alternatieven geldt dat er ook rekening wordt gehouden met maatregelen die de dijk nu en in de toekomst robuust, beheerbaar en onderhoudbaar houden. Het gaat om:

- Het herstellen van de scheuren in het binnentalud en de binnenberm. Daarbij vindt herprofilering plaats naar het oorspronkelijke talud. In lijn daarmee wordt de toplaag van het binnentalud en de binnenberm ook verschaald en wordt de samenstelling van het zaadmengsel geoptimaliseerd, zodat een kruidenrijke en bloemrijke dijk kan ontstaan.

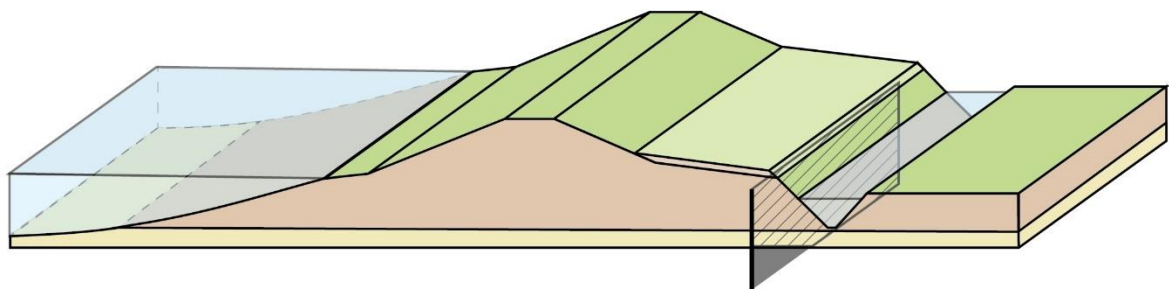
- Herprofilering (verflauwing) van de teensloot aan de keringzijde van 1:1 naar 1:1,5 om duurzaam beheer en onderhoud mogelijk te maken.
- Maatregelen in het buitentalud tegen schadelijke graverijen (in de vorm van gaas dat onder maaiveld wordt aangebracht in de buitenteen, dit is boven maaiveld niet zichtbaar).
- Beperkte verhoging van de onderhoudsberm aan de buitendijkse zijde van ca. 50cm, om beter beheer mogelijk te maken. De huidige onderhoudsberm is drassig.

4.3.1 Alternatief 1: heavescherm

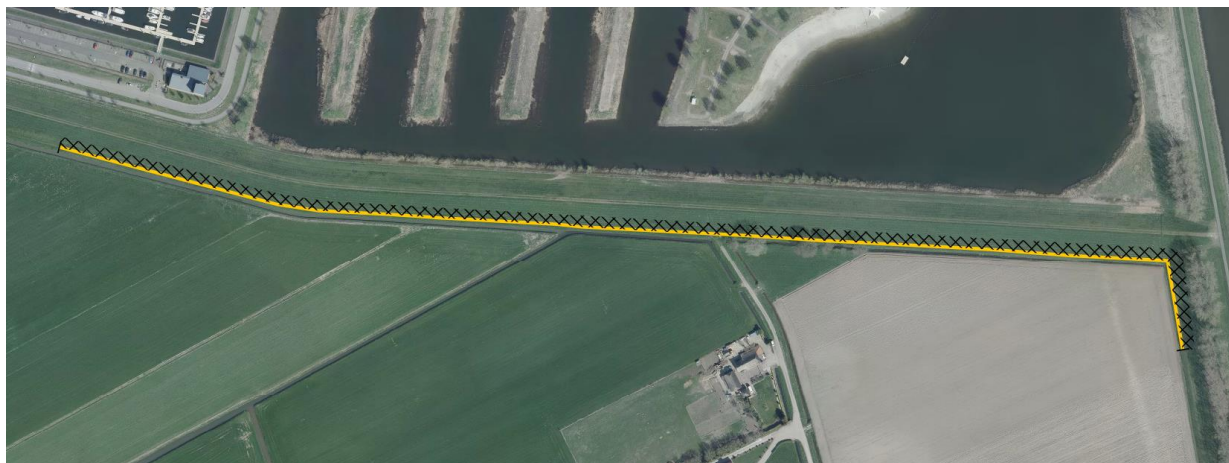
Wat is een heavescherm?

Een heavescherm voorkomt piping. Het is een waterdichte wand die verticaal in de watervoerende zandlaag wordt aangebracht. Het zorgt ervoor dat de kwelstroom aan de benedenstroomse zijde van een dijk of kunstwerk verticaal omhoog is gericht, wat ervoor zorgt dat het zandtransport doodloopt tegen het scherm.

Een heavescherm kan een stalen damwand zijn of vervaardigd uit kunststof. Omdat de wand geen constructieve functie hoeft te vervullen zoals een stabiliteitsscherm, wordt de schermdikte hoofdzakelijk bepaald door de benodigde sterkte om de planken op diepte te krijgen. De techniek om kunststof planken ook in harde ondergrond in te brengen is de laatste jaren sterk in ontwikkeling waardoor dit een reële optie is. Voor de Standhazensedijk is de verwachte scherm lengte 6 meter, tot NAP-5m. Het scherm wordt zo dicht mogelijk tegen de teensloot geplaatst over ten minste de gehele lengte van het plangebied. Om opbarsting te voorkomen, wordt ook de binnenberm beperkt opgehoogd met ca. 30 cm. Het scherm wordt aan de westzijde met 100m verlengd, waarmee de lengte uitkomt op ca. 880m. Dit is noodzakelijk om pipegroei achter het scherm langs te voorkomen (achterloopsheid). Aan de oostzijde van het plangebied gaat het scherm over een lengte van max. 70m de hoek om; richting het zuiden (figuur 4.2).



Figuur 4.1 Schematische weergave heavescherm in binnenberm



Figuur 4.2 Bovenaanzicht: voorziene locatie heavescherm (alternatief 1). Zie bijlage 1 voor een grotere uitsnede.

4.3.2 Alternatief 2: verticaal filterscherm

Wat is een filtertechniek?

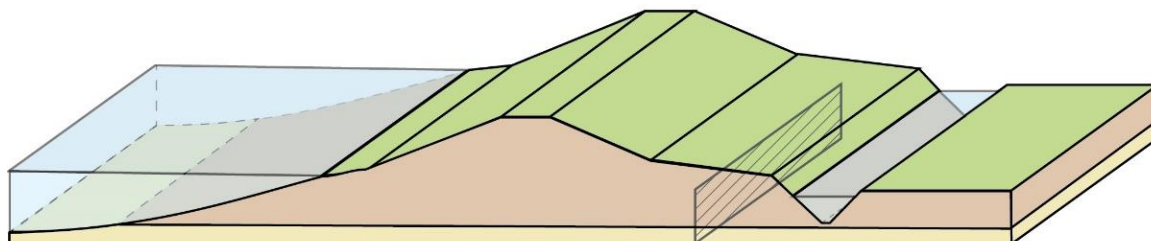
In een filteroplossing wordt in de ondergrond een filter aangebracht of wordt de opbouw van het zandpakket aan het uittredepunt (veelal is dat de teen of teensloot van de dijk, zie ook figuur 2.4) zodanig aangepast, dat de zandkorrels niet in beweging kunnen komen. Een filter kan op verschillende plekken worden geplaatst. Door plaatsing bij het uittredepunt kan er geen pipe-vorming meer optreden. Een filter tussen de dijk en het uittredepunt zal pipe-vorming niet helemaal voorkomen, maar zorgt ervoor dat de pipe zal doodlopen op het filter, waardoor deze zich niet onder de dijk kan voortzetten. Een filteroplossing heeft (vrijwel) geen invloed op het grondwaterregime, maar alleen op de korrelstructuur van de grondlagen.

Een verticaal filterscherm (bijvoorbeeld een verticaal zanddicht geotextiel: VZG) aan de binnenzijde van de dijk wordt geplaatst aan de bovenzijde van de pipinggevoelige zandlaag, onder de ondoorlatende deklaag. Het bestaat uit een verticaal geotextiel dat geen zandkorrels doorlaat, maar wel water. Door het geotextiel wordt het zandtransport gestopt en kan zich geen pipe onder de waterkering vormen.

Het filterscherm wordt zo dicht mogelijk tegen de rand van de teensloot geplaatst, in de binnenberm van de dijk over ten minste de gehele lengte van het plangebied. Het scherm wordt aan de westzijde met 100m verlengd om achterloopsheid te voorkomen, waarmee de lengte uitkomt op ca. 860m. Aan de oostzijde van het plangebied gaat het scherm over een lengte van max. 60m de hoek om; richting het zuiden (figuur 4.4). Het scherm wordt 4m lang, tot NAP -3,5m en wordt daarmee minstens 2 meter in het zandpakket geplaatst.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 4.3 Schematische weergave verticaal filterscherm in binnenberm

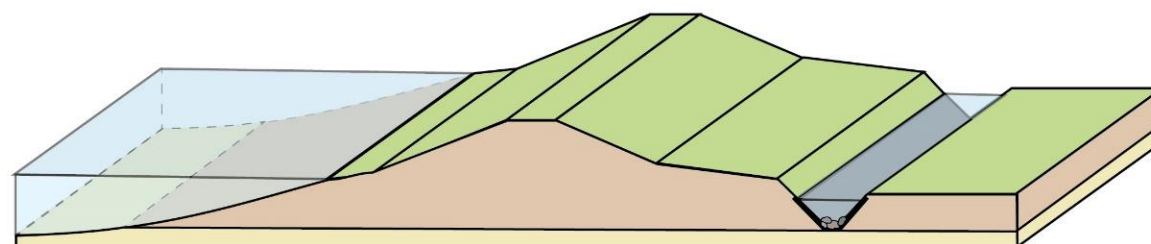


Figuur 4.4 Bovenaanzicht: voorziene locatie verticaal filterscherm (alternatief 2). Zie bijlage 1 voor een grotere uitsnede.

4.3.3 Alternatief 3: filterconstructie in teensloot

Een filterconstructie in de teensloot voorkomt dat zanddeeltjes kunnen uitspoelen. De constructie bestaat uit een zanddicht geotextiel of een granulair filter (of een combinatie van beide) waarmee de gehele teensloot wordt bekleed. Doordat het zandtransport bij het uittredepunt in de teensloot wordt verhinderd, kan er geen terugschrijdende erosie optreden.

De filterconstructie wordt over de gehele lengte van het plangebied aangebracht in de teensloot in de binnenberm van de dijk. De constructie wordt aan de westzijde met circa 100m verlengd om piping in de aangrenzende teensloot te voorkomen. De filterconstructie wordt over ca 10 m doorgetrokken in de aansluitende kopsloten. De totale benodigde lengte wordt hierdoor circa 830m.



Figuur 4.5 Schematische weergave filterconstructie in teensloot



Figuur 4.6 Bovenaanzicht: voorziene locatie filterconstructie in de teensloot (alternatief 3). Zie bijlage 1 voor een grotere uitsnede.

4.4 Uitvoeringswijze en aan-/afvoer materiaal en materieel

Omdat het project zich in de verkenningsfase bevindt, is nog niet bepaald welke werkzaamheden er moeten plaatsvinden voor elk alternatief. Ook de materiaalkeuze van de alternatieven ligt nog niet vast en zal na de keuze van een voorkeursalternatief bepaald worden. Ten behoeve van dit MER is in deze paragraaf een indicatie gegeven van de te verwachten werkzaamheden om de alternatieven te kunnen realiseren. Ingegaan wordt op de uitvoeringswijze die het meest voor de hand ligt en voor zover dit nu al ingeschat kan worden. De daadwerkelijke uitvoeringswijze, aan- en afvoer van materialen en materieel, en noodzaak voor tijdelijke depots en werkstroken wordt door de aannemer i.o.m. het waterschap bepaald in de voorbereiding van de realisatiefase.

Mogelijke uitvoeringswijze van de alternatieven

Bij alternatief 1 wordt een lichte damwand ingebracht. Dit kan een damwand van kunststof of van staal zijn. Afhankelijk van de bodemgesteldheid, wordt de damwand heidend of drukkend aangebracht.

Bij alternatief 2 wordt een verticaal filterscherm aangebracht. De meest logische en realistische uitvoeringswijze is door middel van een grondfrees.

Bij alternatief 3 wordt een filterconstructie aangebracht in de teensloot. Hiervoor moet ten eerste een deel van de grond verwijderd worden uit de sloot en worden er vervolgens verschillende andere grondlagen aangebracht.

Om de werkzaamheden uit te voeren, is er een werkstrook nodig. De bestaande binnendijkse beheerstrook van het waterschap kan hiervoor gebruikt worden. Ook zal een materiaaldepot nodig zijn. Waar dat zal zijn, is nog niet besloten. Een mogelijkheid is om een depot op het water te hebben. De duur van de werkzaamheden wordt voor alle alternatieven ingeschat op enkele maanden.

Aan- en afvoer materiaal

Het lijkt mogelijk om de aan- en afvoer van materiaal (en materieel) zowel via het water als via de weg te laten plaatsvinden. In het kader van duurzaamheid lijkt aanvoer van materiaal en materieel het beste via het water te kunnen. Aanvoer kan dan via de Amertak, waarbij materiaal vanaf de oostkant van het plangebied naar de binnenzijde van de dijk gebracht moet worden. Aanleg van de schepen moet dan in de vaargeul. De Amertak is naar verwachting breed genoeg voor andere schepen om te kunnen passeren.

Aanvoer via de weg is ook een optie. Dit zal voornamelijk via de Sluizeweg moeten. Zeker in de zomerperiode, waarin er veel gebruik wordt gemaakt van de jachthaven en andere recreatieve functies, kan dit voor verkeershinder zorgen. Mogelijk kan materiaal en materieel via de weg ook via de Bergsepolder aangevoerd worden, dit lijkt echter minder realistisch omdat het een smalle en doodlopende weg betreft.

5. Reikwijdte en detailniveau

5.1 Aanpak effectbeoordeling

Het doel van dit planMER is om de relevante milieueffecten van de verschillende alternatieven voor de beoogde ingreep op een objectieve manier inzichtelijk te maken. Deze paragraaf gaat in op het beoordelingskader en daarbij horende criteria waarop de alternatieven worden beoordeeld.

Het beoordelingskader bestaat uit verschillende aspecten die zijn gegroepeerd per thema. Het beoordelingskader dat wordt toegepast om van kansrijke alternatieven te trechteren naar een voorkeursalternatief omvat meer criteria dan alleen de milieucriteria. Zie hiervoor paragraaf 5.2. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de milieuthema's en beoordelingscriteria en de wijze van beoordeling in het voorliggende MER. Dit is het beoordelingskader zoals het in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is opgenomen. Er zijn geen zienswijzen ontvangen op de NRD. Het is dan ook niet gewijzigd ten opzichte van de versie in de NRD. De enige wijziging die is doorgevoerd in het beoordelingskader ten opzichte van de NRD, is de naamgeving van de twee beoordelingscriteria onder Waterveiligheid. In plaats van 'robuustheid' en 'toekomstbestendigheid' wordt in dit planMER gesproken over resp. 'betrouwbaarheid' en 'uitbreidbaarheid'. Dit omdat deze criteria daarmee qua naamgeving beter aansluiten op het overkoepelende afwegingskader om te komen tot een voorkeursalternatief. Inhoudelijk en qua beoordelingswijze zijn deze criteria echter niet gewijzigd.

Tabel 5.1 Beoordelingskader: milieuthema's, beoordelingscriteria en wijze van beoordeling.

Milieuthema	Beoordelingscriteria	Wijze van beoordeling
Waterveiligheid	- Betrouwbaarheid - Uitbreidbaarheid	Kwalitatief
Water en (water)bodem	- Effecten op de (water)bodemkwaliteit - Effecten op het oppervlaktewater - Effecten op het grondwatersysteem (o.a. kwelstromen)	Kwalitatief
Natuur	- Effecten op Natura2000-gebieden - Effecten op Natuurnetwerk Brabant (NNB) - Effecten op beschermde soorten - Effecten op houtopstanden	Kwalitatief
Landschap	Effecten op landschap	Kwalitatief
Cultuurhistorie en archeologie	- Effecten op de aanwezige cultuurhistorische waarden (historische bouwkunde- en geografie) - Effecten op aanwezige archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarden)	Kwalitatief
Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	Kwalitatief
Woon- werk- en leefmilieu	- Permanente effecten op woningen - Permanente effecten op bedrijven	Kwalitatief

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

	• Recreatieve functies (waaronder recreatievaart) • Tijdelijke (bouw)hinder tijdens de realisatiefase	
Duurzaamheid	• Beoordeling van de alternatieven o.b.v. het Ambitieniveau dat toegekend is aan thema's binnen de Duurzaam GWW systematiek.	Kwalitatief (niet o.b.v. vijf puntsschaal)

Voor de vergelijking van de alternatieven zijn de effecten met plussen en minnen op een vijf puntsschaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 5.2 Vijfpuntsschaal voor de effectbeoordeling

Waardering	Omschrijving
++	Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal effect, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

De alternatieven zijn niet beoordeeld op de volgende beoordelingsaspecten:

- Rivierkunde. Alle alternatieven omvatten een verticale constructie, er vinden geen buitenwaartse maatregelen plaats. Het buitendijkse water is daarnaast niet aangemerkt als bergend of stroomvoerend regime en heeft geen vaargeul. Daarmee is het al zeker dat de alternatieven geen effecten hebben op opstuwing, morfologie en dwarsstroom.
- Scheepvaart. Het water dat grenst aan de buitenzijde van de dijk is een recreatieplas. Daar vindt geen beroepsvaart plaats. De haaks op de dijk gelegen Amertak is een kanaal waarop wel veel beroepsvaart plaatsvindt. De dijkversterking Standhazensedijk heeft daar geen invloed op. Eventuele tijdelijke hinder die kan ontstaan voor beroepsschepen op de Amertak wordt meegenomen in de effectbeoordeling bij het aspect tijdelijke (bouw)hinder. Eventuele permanente effecten op de bedrijfsvoering van de jachthaven, het Yacht Center of andere bedrijvigheid, maakt onderdeel uit van de effectbeoordeling 'permanente effect op bedrijven'.

5.2 Overige criteria voor de afweging naar VKA

De beschrijvingen van de milieueffecten in het planMER vormen input voor de integrale vergelijking van de alternatieven en uiteindelijk voor de keuze van een VKA. Naast de genoemde milieuthema's zullen daarbij ook onderstaande aspecten een rol spelen.

Techniek

Naast de aspecten betrouwbaarheid en uitbreidbaarheid, waar de alternatieven als onderdeel van het planMER op zijn beoordeeld, wordt voor de keuze tot een VKA ook gekeken naar maakbaarheid (in welke mate is het alternatief eenvoudig of juist complex om aan te leggen?) en beheerbaarheid (in welke mate is het alternatief inspecteerbaar, beheerbaar en te onderhouden door de waterkeringbeheerder?).

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Kosten

De kosten voor de verschillende alternatieven worden inzichtelijk gemaakt volgens de LCC-systematiek en de doelstellingen voor een sober en doelmatige oplossing volgens de kaders vanuit het HWBP.

Draagvlak

Het is belangrijk om bij de selectie van het VKA te kijken naar het draagvlak dat er voor de verschillende alternatieven is. Voor een deel komt dat (impliciet) al bij de beoordeling vanuit de milieuthema's naar voren (bijvoorbeeld t.a.v. hinder of effecten op bereikbaarheid) maar daarnaast zal worden gekeken naar de eisen en wensen die belanghebbenden in het project naar voren hebben gebracht en hoe die zich verhouden tot de verschillende alternatieven.

Ontwerpwensen en -kansen

Het waterschap inventariseert in de verkenningsfase de verschillende ontwerpwensen en -kansen die vanuit haar eigen organisatie en andere belanghebbenden worden aangedragen. Bij de ontwikkeling en afweging van alternatieven zal bepaald worden of de betreffende wensen en kansen een raakvlak hebben met de alternatieven, en zo ja, wat de effecten daarvan zijn.

6. Integrale effectvergelijking

In dit hoofdstuk zijn de conclusies van de effectbeoordeling van de dijkversterkingsalternatieven beschreven. Dit is een resultaat van de uitgebreidere effectbeoordelingen per thema zoals deze in deel B van het MER zijn opgenomen.

De focus in deze verkenningfase ligt op het in beeld brengen van de onderscheidende effecten tussen de alternatieven. De tabel geeft de beoordeling van de alternatieven per criterium weer op basis van de gehanteerde vijfpuntsschaal. Onder de tabel is per thema ingegaan op met name het onderscheid tussen de alternatieven. De beoordeling van de alternatieven heeft in dit planMER vooral kwalitatief plaats gevonden op basis van expert judgement en er is gebruik gemaakt van verscheidene voor dit project uitgevoerde onderzoeken.

Thema*	Criterium	Alternatief 1: Heavescherm	Alternatief 2: Verticaal filterscherm	Alternatief 3: Filterconstructie in de teensloot
Waterveiligheid	Betrouwbaarheid	+	-	0
	Uitbreidbaarheid	-	0	0
Water en (water)bodem	(Water)bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+
	Oppervlaktewater	0	0	0
	Grondwatersysteem (o.a. kwelstromen)	0	0	0
Natuur	Natura2000-gebieden (m.u.v. stikstof)	-	-	-
	Natura2000-gebieden (stikstof)	-	-	-
	Natuurnetwerk Brabant	-	-	-
	Beschermde soorten	-	-	-
	Houtopstanden	0	0	0
Landschap	Landschap	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie	Cultuurhistorische waarden	0	0	0
	Archeologische waarden	-	-	-
Kabels en leidingen	Kabels en leidingen	-	-	-
Woon- werk- en leefmilieu	Permanente effecten op woningen	0	0	0
	Permanente effecten op bedrijven	0	0	0
	Permanente effecten op recreatieve functies	0	0	0
	Tijdelijke (bouw)hinder tijdens de realisatiefase	-	-	-

* Effectbeoordeling van het thema duurzaamheid is niet in de tabel opgenomen, omdat voor dat thema gebruik is gemaakt van een andere beoordelingsmethode (beoordeling ten opzichte van elkaar i.p.v. ten opzichte van referentiesituatie). Dit is verderop en in hoofdstuk 14 toegelicht.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Waterveiligheid

Alle drie de alternatieven lossen het waterveiligheidsprobleem op. De alternatieven scoren wel onderscheidend op de twee beoordelingscriteria binnen het thema waterveiligheid:

Het heavescherm scoort positief (+) op het criterium *betrouwbaarheid*. Het heavescherm voorkomt dat piping kan optreden en het is een bewezen en beproefde maatregel. Er is ruime ervaring met dit type oplossing, waardoor geen onverwachtse degradatie van het functioneren tijdens de levensduur wordt verwacht.

Het verticaal filterscherm is een relatief nieuwe techniek die de pipegroei stopt, maar de kwelstroom doorlaat. Het uitspoelen van zand wordt hiermee niet voorkomen. Er is groeiende ervaring met de techniek, maar de methode is minder beproefd dan bijvoorbeeld het heavescherm. Ook is er een risico dat het filterscherm verstopt raakt. Omdat de werking van het scherm onder de grond lastig te inspecteren is, kan het zijn dat dit pas laat wordt opgemerkt. Het filterscherm scoort daarom negatief (-) op *betrouwbaarheid*.

Een filterconstructie in de teensloot wordt in de praktijk nog beperkt toegepast. Zandtransport wordt direct bij het uittredepunt gestopt, de problemen met pipevorming worden daarmee verholpen. Wel is er kans op schade aan het filter bij beheer en onderhoud van de teensloot en wanneer de constructie niet goed functioneert zijn zandmeevoerende wellen mogelijk niet direct zichtbaar. Het alternatief scoort daarmee per saldo neutraal (0) op *betrouwbaarheid*.

Op *uitbreidbaarheid* scoort alternatief 1 negatief (-). Het scherm moet bij toenemende hydraulische belastingen al snel vervangen of verlengd worden, dat is niet eenvoudig. Alternatief 2 en 3 hoeven bij stijgende hydraulische belastingen echter niet aangepast te worden om te voldoen en scoren daarom beide een neutraal effect (0) op *uitbreidbaarheid*. Wel is de aansluiting op het naastgelegen dijktraject (Geertruidenberg – Amertak) bij toepassing van een verticaal filterscherm (alternatief 2) een aandachtspunt.

Water en (water)bodem

De alternatieven scoren niet onderscheidend op alle drie de criteria binnen het thema water en (water)bodem. Er zijn enkele lichte verontreinigingen bekend met zware metalen en PFAS aan de binnendijkse zijde van de dijk. Deze vormen geen aanleiding tot sanering. Ook is een lichte verontreiniging met PCB en minerale olie, en sterke verontreiniging met PAK aangetroffen. Deze is nog niet afgeperkt. Indien de verontreiniging met PAK groter is dan 25 m³, dan dient de verontreiniging gesaneerd te worden. Het saneren van de verontreiniging zou een plaatselijke verbetering van de bodemkwaliteit betekenen. Dit geldt voor alle alternatieven. Als de verontreiniging kleiner is dan 25 m³, dan hoeft deze niet verwijderd te worden en blijft de referentiesituatie gelijk. Daarom scoren de alternatieven op *bodemkwaliteit* neutraal / positief (0/+) afhankelijk van de uitkomsten van het vervolgonderzoek dat in de planuitwerkingsfase wordt uitgevoerd.

De alternatieven scoren neutraal (0) op het effect op *oppervlaktewater*. Er worden geen watergangen gedempt of verplaatst en de grondwatertoevoer naar het oppervlaktewater verandert naar verwachting niet of nauwelijks door de maatregelen.

De alternatieven zorgen niet voor een effect op *grondwater* (0). Het grondwater kan onder het heavescherm (alternatief 1) door stromen. De kwelweglengte wordt een stuk langer, daardoor kan het wel zijn dat het grondwater op andere locaties in het achterland naar boven migreert (kwel) dan in de referentiesituatie. De kwel neemt in ieder geval niet toe (naar verwachting neemt het licht af), maar kan wel op andere locaties voorkomen.

Het filterscherm laat kwelwater door, waardoor er geen invloed op de grondwaterstroming en daarmee ook geen vermindering van kwel wordt verwacht. Ook de filterconstructie in de teensloot heeft geen effect op de grondwaterstroming onder de dijk door, doordat de constructie alleen de teensloot bekleedt.

Natuur

Het effect op *Natura 2000-gebieden (m.u.v. stikstof)* is voor alle alternatieven negatief (-). Er is sprake van tijdelijke verstoring nabij Natura 2000-gebied Biesbosch. Door de afstand in combinatie met de aard van de werkzaamheden en tussengelegen dijk en jachthaven (met vele functies en faciliteiten), is er geen sprake van significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied Biesbosch.

Gedurende de aanlegfase is door inzet van materieel en vervoersbewegingen uitstoot van stikstofdepositie te verwachten. De uitstoot van stikstofdepositie betreft een tijdelijk effect, waarbij stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden op meer dan 6 kilometer afstand van het plangebied liggen. Naar verwachting zal sprake zijn van een tijdelijk, maar niet significant, effect als gevolg van stikstofdepositie. Dit is voor alle drie de alternatieven van toepassing, waardoor deze negatief (-) scoren op effect op het criterium *Natura 2000-gebieden (stikstof)*.

Ook is sprake van tijdelijke verstoring van het *Natuurnetwerk Brabant*. Dit vraagt om verdere uitwerking en onderzoek in de planuitwerkingsfase (nee, tenzij-toets). Gezien de lokale aard van de ingreep is naar verwachting sprake van tijdelijke verstoring, maar niet van significante verstoring. Om die reden scoren de alternatieven negatief (-). Er is geen sprake van oppervlakteverlies van het Natuurnetwerk Brabant bij alle drie de alternatieven.

Voor alle alternatieven geldt dat er sprake is van aantasting van leefgebied van grote modderkruiper en dat er mogelijk sprake kan zijn van het doden en/of verwonden van individuen gedurende de werkzaamheden. Ook wordt tijdelijke verstoring van bever verwacht. Door het plaatsen van een filterconstructie in de teensloot (alternatief 3) gaat leefgebied van de grote modderkruiper permanent verloren. Alternatief 3 scoort daarom sterk negatief (-) op het effect op *beschermde soorten*. Alternatieven 1 en 2 scoren negatief (-).

Er worden geen bomen gekapt, dus alle alternatieven scoren neutraal (0) op het effect op *houtopstanden*.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Landschap

De alternatieven zorgen allen niet voor visuele aantasting van de dijk. Het binnentalud wordt teruggebracht tot oorspronkelijke staat en daarmee licht verflauwd. De constructies van alternatieven 1 en 2 zitten onder maaiveld en zijn niet zichtbaar. Bij alternatief 1 wordt de binnenberm daarnaast iets opgehoogd (max. 30cm), maar dit heeft geen noemenswaardig effect op de beleving van de dijk en het landschap. Alle alternatieven scoren neutraal (0) op het effect op landschap.

Cultuurhistorie en archeologie

De alternatieven scoren allen neutraal (0) op het effect op cultuurhistorische waarden. De relatie van de dijk met het omliggende land en het (historisch) landgebruik daarvan wordt met de ingreep niet visueel aangetast. De historische tracéloop van de dijk blijft ongewijzigd en de constructies die worden aangebracht zijn in het dijkprofiel niet zichtbaar. De verhoging van de onderhoudsberm aan de buitenzijde is minimaal en wijzigt het historische ensemble van de dijk in relatie tot het omliggende land niet.

De alternatieven scoren op het effect op archeologische waarden wel onderscheidend. Het plangebied bevindt zich in een zone met lage archeologische verwachtingen. Er zijn geen vindplaatsen bekend in en rondom het plangebied, maar er is een niet nader gespecificeerde archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd, op meer dan 1,3m onder maaiveld (het niveau van het oude maaiveld, bestaande uit dekzand waar mogelijk sporen of vondsten bewaard zijn gebleven). Het heavescherm wordt tot 5m onder NAP aangebracht. Hiermee is er kans op het verstoren van archeologische vondsten. Alternatief 1 scoort daarom een negatief effect (-). Het verticaal filterscherm van alternatief 2 wordt minder diep aangebracht, maar kan tevens tot verstoring van archeologische vondsten leiden en scoort daarom ook een negatief effect (0). Voor de constructie in de teensloot in alternatief 3 wordt de grond niet dieper dan 1,3m onder maaiveld geroerd. Het effect op alternatief 3 is daarom neutraal (0).

Kabels en leidingen

Voor alle drie de alternatieven is mogelijk een verlegging nodig. Dit is afhankelijk van de uitvoeringswijze en de exacte ligging van de kabels. Eventueel benodigde verleggingen worden als niet complex beschouwd. De alternatieven scoren allen een negatief effect (-) op kabels en leidingen.

Woon- werk- en leefmilieu

Het fiets- en wandelpad op de dijk blijft behouden. Geen van de alternatieven zorgt daarnaast voor een verandering van de permanente situatie voor woningen of bedrijven in de omgeving van het plangebied. Ook hebben de alternatieven geen permanent effect op recreatievaart (jachthaven Drimmelen), de recreatieplas of de andere faciliteiten die de jachthaven biedt. De alternatieven scoren daarom alle drie een neutraal effect (0) op het effect op woonfunctie, het effect op werkfunctie en het effect op recreatieve functie.

Wel is tijdens de realisatiefase (bouw)hinder te verwachten. De hinder is afhankelijk van o.a. de precieze uitvoeringsmethode, duur van de werkzaamheden en materiaalkeuze. Dit zijn aspecten

die pas in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt worden voor het voorkeursalternatief. De verwachting is echter dat de uitvoeringshinder voor de drie alternatieven vergelijkbaar zal zijn, de alternatieven scoren daarom allen negatief (-) op tijdelijke (bouw)hinder tijdens de realisatiefase. Enige geluid- en verkeershinder is onvermijdelijk, maar wordt zoveel als mogelijk beperkt. Indien er gekozen wordt voor een stalen damwand bij alternatief 1, dan kan dit ook gepaard gaan met beperkte trillingshinder. Het fiets- en wandelpad op de kruin van de dijk zal tijdelijk afgesloten moeten worden voor de aan- en afvoer van materiaal en materieel. De precieze aanvoerroutes moeten nog bepaald worden. Aanvoer via het water is wellicht mogelijk om hinder te beperken.

Duurzaamheid

De effecten zijn in tegenstelling tot de andere effectbeoordelingen in het MER niet gebaseerd op de referentiesituatie. De alternatieven zijn ten opzichte van elkaar vergeleken en gescoord, om zo in beeld te krijgen welke van de alternatieven het beste invulling geeft aan de duurzaamheidsambities.

In de beoordeling is o.a. meegenomen wat de levensduur van de alternatieven is, of de materialen waarmee het alternatief wordt gerealiseerd te hergebruiken zijn, wat de uitstoot van emissies is bij de aanleg en of het alternatief zich leent voor (gedeeltelijke) realisatie met behulp van elektrisch materieel.

Alternatief 3 biedt de meeste mogelijkheden om duurzaamheidskansen te benutten, o.a. doordat er bij dit alternatief gekozen kan worden voor een volledig circulaire oplossing, door natuurlijke materialen te gebruiken en de dijkversterking gedeeltelijk of volledig elektrisch uit te voeren. Ten opzichte van de andere alternatieven scoort dit alternatief daarom positief (+). Alternatief 2 lijkt de minste mogelijkheden te hebben om gebruik te maken van duurzaamheidskansen en geeft het minste invulling aan de duurzaamheidsambities. Dit alternatief scoort negatief (-) ten opzichte van de andere alternatieven. Alternatief 1 scoort neutraal (0) omdat het minder mogelijkheden biedt om duurzaamheidskansen te benutten dan alternatief 3, maar meer dan alternatief 2.

Deel B Nadere beschrijving van de milieueffecten

In dit tweede deel van het planMER is per thema de effectbeoordeling beschreven. Elk hoofdstuk begin met een overzicht van relevant wettelijk kader en beleid. Vervolgens is de referentiesituatie voor dat thema beschreven. Daarna is ingegaan op de methode van de effectbeoordeling en de resultaten van de effectbeoordeling. Tot slot is beschreven of er mitigerende en compenserende maatregelen te bedenken zijn om een negatief effect verminderen of voorkomen.

De volgende thema's zijn in deel B uitgewerkt:

Hoofdstuk 7: waterveiligheid

Hoofdstuk 8: water en (water)bodem

Hoofdstuk 9: natuur

Hoofdstuk 10: landschap

Hoofdstuk 11: cultuurhistorie en archeologie

Hoofdstuk 12: kabels en leidingen

Hoofdstuk 13: woon-, werk- en leefmilieu

Hoofdstuk 14: duurzaamheid

7. Waterveiligheid

7.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 7.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Europees	
Europese Hoogwater-richtlijn	De Europese Hoogwaterrichtlijn houdt in dat de problemen per stroomgebied in kaart worden gebracht en vervolgens aan de hand van risicokaarten en stroomgebiedbeheersplannen gezamenlijk worden aangepakt. De richtlijn schrijft geen normen voor, maar geeft kaders en principes, en laat de uitwerking over aan de EU-lidstaten. Naast de aanpak op stroomgebiedniveau maken een integrale en veiligheidsketenaanpak onderdeel uit van de Richtlijn. Dat betekent dat naast aandacht voor preventie ook meer rekening wordt gehouden met de gevolgen van overstromingen. Daarnaast moet rekening worden gehouden met waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water). Het geven van ruimte aan rivieren voor waterberging bij het voorkomen van overstromingen is ook een belangrijk element. Naast versterking van de grensoverschrijdende samenwerking is 'solidariteit' voor Nederland een belangrijk principe in de nieuwe richtlijn. Landen kunnen niet meer zonder overleg maatregelen nemen tegen hoogwater (bijvoorbeeld door dijken te verhogen) als zij daarmee de waterafvoer naar andere landen vergroten. Dit is het zogenaamde niet-afwentelprincipe.
Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR)	De ROR 2007 heeft als doel de negatieve gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van de mens, het milieu, het culturele erfgoed en de economische bedrijvigheid te beperken. In 2016 is de eerste implementatieronde (ROR1) afgerond en is begonnen met de tweede implementatieronde (ROR2). In 2009 zijn vereisten vanuit de richtlijn in de Nederlandse wet- en regelgeving opgenomen. Concreet verplicht de ROR de EU-lidstaten tot het maken van een voorlopige risicobeoordeling, overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten en overstromingsrisicobeheersplannen.
Nationaal	
Nationaal Waterprogramma 2022-2027	Het Nationaal Water Programma (NWP) is vastgesteld op 18 maart 2002 en geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Er liggen 3 grote opgaven voor het waterdomein: 1) aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering, 2) blijven werken aan goede bescherming tegen overstromingen en een klimaatrobuste zoetwatervoorziening tegen toenemende droogte en 3) zorg voor een goede waterkwaliteit en duurzamere drinkwatervoorziening. In het NWP komen het oude Nationaal Waterplan 2016 – 2021 (voor beleid) en het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (voor beheer) samen. Zo wordt er gewerkt in de geest van de Omgevingswet.
Deltaprogramma	Het Deltaprogramma doet jaarlijks een voorstel voor de programmering van maatregelen, uitgebracht in het Deltaplan Waterveiligheid en het Deltaplan Zoetwater. Dit is voor de eerste zes jaar in detail en de twaalf jaar daarna op hoofdlijnen, en geeft een doorkijk tot 2050. Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is onderdeel van Deltaplan

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

	Waterveiligheid en vormt zo een afgestemd geheel met andere onderzoeken en maatregelen die op de korte termijn nodig zijn.
Hoogwaterbeschermingsprogramma	Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is onderdeel van het Deltaprogramma. Het valt onder het uitvoeringsprogramma, het zogenaamde Deltaplan Waterveiligheid. De relatie tussen beide programma's bestaat er vooral uit dat de langetermijnopgaven en voorkeursstrategieën van het Deltaprogramma verbonden moeten worden met de kortetermijnmaatregelen van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Hoogwaterbeschermingsprogramma.
Waterwet en Omgevingswet	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een belangrijke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Totdat de Omgevingswet in werking treedt - voorzien voor 2023 - blijft de Waterwet van kracht.

7.2 Referentiesituatie

7.2.1 Huidige situatie

De Standhazensedijk heeft een lengte van 730 m en de kruin ligt op ca NAP +4,50 m. Het is een schaadijk voorzien van gras zonder steenbekleding aan de buitenzijde en met in de ondergrond een dik doorlatend zandpakket. De dijk ligt in landelijk gebied en over de dijk loopt een fietspad dat in 2016 is aangelegd. Aan de buitenzijde van de waterkering bevindt zich een recreatieplas (met bodemniveau van NAP -7 m). Aan de binnenzijde van de dijk ligt een korte pipingberm van ca 8 meter met een teensloot die de slecht doorlatende deklaag (siltige/zandige kleilaag met daaronder veenlaag [6]) doorsnijdt. Aan de binnendijkse zijde bevinden zich achter de teensloot agrarische gronden.

In 2016 is de oude dijk tussen de Amertak en de nieuwe jachthaven doorgestoken. Hierdoor is de buitendijkse recreatieplas (aangelegd rond 2007) in direct contact met het buitenwater (Amertak) komen te staan. De doorsteek kwam buiten de beschermingszones van de waterkering te liggen, waardoor het effect op de stabiliteit van de waterkering buiten beschouwing kon worden gelaten. Wel is door de initiatiefnemer destijds een beschouwing gemaakt van het effect op de waterkering. Hierbij is met name gekeken naar het effect van golven op de bekleding van de dijk. Piping is niet apart beschouwd, omdat het intredepunt voor piping door de aanleg van de doorsteek niet is gewijzigd.

Sinds 2017 zijn achter de dijk zandmeevoerende wellen in de teensloot waarneembaar. Sinds 2020 zijn op het oostelijke gedeelte van het dijkttraject ook scheuren in de toplaag van de dijk waargenomen. De zandmeevoerende wellen zijn zichtbaar bij steeds lagere waterstanden, die circa 10 keer per jaar optreden. Aan de oostzijde, ter hoogte van de verdiepte recreatieplas is een hogere kwelstroom in het achterland waarneembaar. Uit de recente toetsing komt dat de dijk is afgekeurd op piping.

7.2.2 Autonome ontwikkelingen

Er zijn in de directe omgeving geen gebiedsontwikkelingen voorzien die raakvlakken hebben met het project. De mogelijke woningbouw op de landtongen heeft geen invloed op de problematiek, hydraulische belasting of fysieke raakvlakken met de versterkingsmaatregelen.

7.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema waterveiligheid kwalitatief beoordeeld op twee criteria:

- Effecten op betrouwbaarheid
- Effecten op uitbreidbaarheid

Betrouwbaarheid

Dit criterium beoordeelt een alternatief op de zekerheid (betrouwbaarheid) die het biedt aan de beheerder dat de waterkerende functie gedurende de levensduur intact blijft. Deze zekerheid is afhankelijk van het materiaalgebruik, de complexiteit van de oplossing, gecombineerde afhankelijkheden en de reeds opgedane ervaring met de oplossing. Een oplossing met een onzekere toekomstige sterkte kan meer inspectie, monitoring en onderhoud vergen.

Tabel 7.2 Beoordelingswijze criterium betrouwbaarheid

Waardering	Omschrijving
++	Zeer positief effect op de betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect op de betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal effect. Geen verandering op de betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect op de betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief effect op de betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie

Een zeer positief effect ontstaat als een alternatief de betrouwbaarheid ten goede komt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit zal vooral het geval zijn bij beproefde oplossingen. Een zeer negatief effect treedt op als een oplossing mogelijk afbreuk doet aan het waterkerende vermogen tijdens de levensduur. Dit is afhankelijk van de inspecteerbaarheid, monitoring en onderhoudsmogelijkheden van de oplossing: hoe meer en zwaardere constructieve elementen aangebracht worden die afbreuk kunnen doen aan het waterkerende vermogen tijdens de levensduur, hoe groter het negatieve effect.

Uitbreidbaarheid

Dit criterium beoordeelt of een alternatief het creëren of behouden van de mogelijkheid om de waterkering op termijn aan te passen aan veranderende omstandigheden in de weg staat (zoals waterstanden die toch hoger zijn dan voorspeld). Het gaat hierbij om inzichten in de mate van belasting, zoals hogere waterstanden, en nieuwe inzichten in de sterkte van de waterkering. Hoe kleiner de inspanning die gepleegd moet worden om de waterkering aan te passen, des te beter scoort het alternatief.

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Tabel 7.3 Beoordelingswijze criterium uitbreidbaarheid

Waardering	Omschrijving
++	Zeer positief effect op de uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect op de uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal effect. Geen verandering op de uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect op de uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief effect op de uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie

Een effect is zeer positief als waterkeringen en waterkerende elementen niet snel meer aangepast hoeven te worden of goed en eenvoudig uitgebreid kunnen worden bij verhoging van de belasting of om aan strengere eisen te voldoen. Het effect is positief ten opzichte van de referentiesituatie als er een lichte verbetering is waar te nemen in de uitbreidbaarheid van de waterkering.

De negatieve schaal werkt omgekeerd: een lichte verslechtering op de uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie leidt tot een negatief effect. Een effect is zeer negatief als er een duidelijke verslechtering van de uitbreidingsmogelijkheden is ten opzichte van de referentiesituatie of als uitbreiding zonder grootschalige, kostbare ingrepen of compleet vervangen van de waterkerende elementen niet mogelijk is.

7.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 7.4 Effectbeoordeling thema waterveiligheid

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Effecten op betrouwbaarheid	+	-	0
Effecten op uitbreidbaarheid	-	0	0

7.4.1 Effecten op betrouwbaarheid

Alternatief 1: heavescherm

Een damwandconstructie, die dienstdoet als *heavescherm* is een bewezen maatregel die de keten naar piping onderbreekt door het heavemechanisme te stoppen. Piping kan daardoor niet meer optreden (+). Doordat het scherm zo dicht mogelijk bij de insteek van de teensloot wordt aangebracht, wordt er geen of zeer beperkte zanduitspoeling verwacht (+).

Er is geen toename van het te inspecteren areaal door het plaatsen van een heavescherm. Tevens is er met het plaatsen van dit type schermen ruime ervaring, waardoor er geen onverwachte degradatie van het materiaal en daarmee degradatie van het functioneren tijdens de levensduur wordt verwacht (+). Ten opzichte van een zuivere grondoplossing worden echter wel elementen aangebracht die afbreuk kunnen doen aan het waterkerende vermogen tijdens de levensduur, omdat de inspecteerbaarheid van een scherm lastig is: het wordt onder de grond aangebracht en eventuele schades kunnen niet snel waargenomen worden (-).

Per saldo heeft een heavescherm een positief effect (+) op betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie.

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Het verticaal filterscherm is een relatief nieuwe techniek die pipegroei stopt, maar de kwelstroom doorlaat. Het uitspoelen van zand tussen de teensloot en het filterscherm wordt echter niet voorkomen (0). Het te inspecteren areaal verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie (0). Er is groeiende ervaring met deze techniek in de markt, maar de methode is minder beproefd dan het heavescherm van alternatief 1. Bij het filterscherm is er risico op het verstopt raken van het filterscherm, wat de grondwaterstroom en waterdrukken in de dijk kunnen beïnvloeden. Dit kan een negatief effect (-) hebben op de dijk en wordt pas laat opgemerkt, omdat de werking van het scherm onder de grond lastig te inspecteren is. Zeker bij hoogwater is daarom extra inspectie en monitoring gewenst. Ten opzichte van een zuivere grondoplossing worden elementen aangebracht die afbreuk kunnen doen aan het waterkerende vermogen tijdens de levensduur (-). De totaalscore voor betrouwbaarheid van dit alternatief komt daarmee per saldo op een negatief effect (-).

Alternatief 3: filterconstructie in teensloot

De filterconstructie in de teensloot is een techniek die in de praktijk nog beperkt gehanteerd wordt (-) waarbij zandtransport direct bij het uittredepunt wordt gestopt (++) . Toepassing van de filterconstructie in de teensloot voorkomt pipevorming en het uitspoelen van zand (+). Echter is er kans op schade aan het filter bij beheer en onderhoud van de kwelsloot en er is een risico op verstopping, doordat er een relatief groot debiet door het filter stroomt. Als de constructie niet functioneert zijn zandmeevoerende wellen mogelijk niet direct zichtbaar. Dit leidt tot een negatieve beheerbaarheid (-). Ten opzichte van een zuivere grondoplossing worden elementen aangebracht die afbreuk kunnen doen aan het waterkerende vermogen tijdens de levensduur (-). De totaalscore voor betrouwbaarheid van dit alternatief komt daarmee per saldo op een neutraal effect (0).

7.4.2 Effecten op uitbreidbaarheid

Alternatief 1: heavescherm

Als in de toekomst wederom een dijkverbetering nodig is (bijvoorbeeld door toenemende hydraulische belastingen), moet het scherm al snel vervangen of verlengd worden. Dit is niet eenvoudig (-). Een heavescherm is afhankelijk van de materialisatie (staal of kunststof) uitbreidbaar door damwanden op te lengen en door te zetten. Het alternatief scoort daarom per saldo een negatief effect (-) op uitbreidbaarheid.

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Het verticaal filterscherm hoeft bij toenemende belastingen niet aangepast te worden om te voldoen (++) . De oplossing is wel moeilijk te vervangen of te reinigen (-). Het alternatief scoort daarom per saldo een neutraal effect (0) op uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie.

Alternatief 3: filterconstructie in teensloot

De filterconstructie in de teensloot hoeft bij toenemende belasting niet aangepast te worden om te voldoen (++). Er bestaat wel een kans op schades en meerdere herstelmaatregelen (-), de maatregel is wel bereikbaar om te vervangen. Het alternatief scoort daarom per saldo een neutraal effect (0) op uitbreidbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie.

7.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Een maatregel om het negatieve effect van alternatief 1 op uitbreidbaarheid te mitigeren, is om in het ontwerp van dit alternatief al rekening te houden met meer robuustheid (bijvoorbeeld een grotere lengte van het scherm aanhouden). Daarmee wordt de kans verkleind dat bij wijzigende omstandigheden of inzichten (bijvoorbeeld nieuwe norm of toename van hydraulische randvoorwaarden) de oplossing uitgebreid moet worden.

Er zijn geen andere mitigerende of compenserende maatregelen om de effecten op betrouwbaarheid of uitbreidbaarheid te verminderen. Deze zijn al zo veel als mogelijk meegenomen binnen het huidige ontwerp van de alternatieven.

8. Water en (water)bodem

8.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 8.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Internationaal	
Kaderrichtlijn Bodem	Voorkomen van verontreinigingen, structuurverlies en aantasting van bijzondere waarden
Kaderrichtlijn Water	Behouden en verbeteren van de waterkwaliteit
Nationaal	
Wet Milieubeheer – Kaderwet	Stelt wettelijke normen aan de bodemkwaliteit
Wet bodembescherming (Wbb)	Regels voor bodembescherming en saneren van bodemverontreinigingen
Wet ruimtelijke ordening (Wro)	Afweging van belangen in de ruimtelijke ordening
Waterwet	Integraal waterbeheer: vasthouden – bergen – afvoeren en schoonhouden – scheiden – schoon maken
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	Raamwet gericht op onder andere oppervlaktewaterverontreiniging en de vergunningsregeling voor handelingen in beschermde natuur
Nationaal Waterplan	Plan waarin de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid zijn beschreven
Provinciaal	
Grondwaterbescherming	Regels voor het veiligstellen van de drinkwatervoorziening
Regionaal	
Waterbeheerplan	Dit beleidsstuk zet lijnen uit voor het gehele werkpakket van de waterschappen en gaat in op zowel waterkwantiteits- als waterkwaliteitsaspecten
Keur (waterschap)	Regels ten aanzien van waterkeringen, en het lozen, onttrekken en infiltreren van grond- en oppervlaktewater
Besluit Bodemkwaliteit	Regels voor het toepassen van bouwstoffen, grond en bagger in het oppervlaktewater. Waterschap of Rijkswaterstaat is bevoegd gezag voor toepassingen in oppervlaktewater
Gemeentelijk	
Besluit Bodemkwaliteit	Zie ook regionaal beleidsniveau. De gemeente is bevoegd gezag voor de landbodem.

8.2 Referentiesituatie

8.2.1 Huidige situatie

Bodemopbouw

De Standhazensedijk bevindt zich in het zuidelijke deel van het Nederlandse rivierengebied. Echter heeft het gebied in het verleden (ook) onder invloed gestaan van het getij van de Noordzee. Het plangebied bevindt zich hierdoor in een overgangszone van een klei- naar zandgebied. Bij hoog water kon het zeewater via zeegaten en geulen het land binnen stromen. Het water nam zand- en kleideeltjes mee. Bij vloed neemt de stroomsnelheid van het water af en

kunnen de kleideeltjes in het water bezinken. Hierdoor zijn er zeekleigronden aanwezig aan de oppervlakte aan de binnenzijde van de Standhazensedijk [4].

Verder landinwaarts is laagveen en zand aanwezig aan de oppervlakte [4]. Laagveen ontstond onder de grondwaterspiegel toen de zeespiegel steeg, waardoor de grondwaterstand mee steeg. Langs de kust ontstonden lagunes, in het binnenland meren. Later verzoetten de lagunes door de stagnatie van de aanvoer van zout water en er trad verlanding op. Geleidelijk groeiden de lagunes en meren dicht met riet en andere moerasplanten. Het dode plantenmateriaal dat in het water viel verteerde niet, omdat zuurstof en bacteriën, die planten afbreken tot humus, ontbraken. Er zijn zo veenpakketten ontstaan.

Het zand dat landinwaarts aan het oppervlak ligt, wordt op de geomorfologische kaart aangegeven als 'vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (vervlakt door veen en/of overstromingsmateriaal)'.

Volgens de gezette boringen in het achterland bestaat de bovengrond (0 tot circa 50/100 cm-mv) voornamelijk uit (zandige)klei, waaronder een laag (zandige)veen aanwezig is (tot circa 100/150 cm-mv). Hieronder bevindt zich zand. Er zijn ook boringen gezet op de kruin van de Standhazensedijk. In de dijk is de kleilaag aan het oppervlak dikker (de dijk betreft een kleidijk), de zandlaag begint hier op circa 6 meter onder het maaiveld.

Net ten westen van het plangebied loopt een breuklijn in de ondergrond. De breuklijn is in de ondergrondmodellen van Dinoloket te zien op een diepte van circa van 12 meter onder het maaiveld. Ter plaatse van een breuklijn kunnen verschillen in zetting aan beide zijden van het breuklijn optreden door de verschillen in de ondergrond. Daarnaast is de locatie complexer qua grondwater door verschillen in doorlatendheid. Echter wordt niet verwacht dat de breuklijn van invloed is voor de alternatieven. Dit doordat de breuklijn westelijker ligt dan waar de ingrepen voor het project zullen plaatsvinden. De breuklijn ligt op een grotere diepte dan tot waar de alternatieven maximaal reiken (tot -6 m-mv, de breuklijn ligt op -12 m-mv). Daarnaast hebben de alternatieven geen invloed op de diepe grondwaterstromingen nabij de breuklijn.

Bodemkwaliteit

Voor het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van het dijktraject is eind 2021 een bodem-, waterbodem- en verhardingsonderzoek uitgevoerd [5]. Er is onderscheid gemaakt in zes deellocaties: waterplas, de buitendijk, het fietspad, de binnendijk, het schouwpad en de teensloot (Figuur 8.1). De volgende alinea's beschrijven de resultaten van het onderzoek per deellocatie.



Figuur 8.1 Overzichtstekening deellocaties (water)bodemonderzoek. Groen = waterplas, roze = buitendijk, donkerblauw = fietspad, geel = binnendijk, rood = schouwypad, lichtblauw = teensloot

De waterbodem van de *waterplas* is geclassificeerd als Altijd/Vrij Toepasbaar binnen de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering. De bodem is verspreidbaar op aangrenzende percelen en toepasbaar in zowel Grootschalige Bodemtoepassing op landbodem als in oppervlaktewater. Echter gelden er wel toepassingsbeperkingen door de aanwezigheid van PFAS in de waterbodem. Op basis van de PFAS-gehalten in de bovengrond is de waterbodem beoordeeld als toepasbaar in een ander oppervlakte-waterlichaam (Rijkswater), uitgezonderd de diepe plas, verspreiden van baggerspecie (bij niet-sedimentdelende oppervlaktewaterlichamen) en het toepassen van baggerspecie en grond in ophogingen in waterbouwkundige constructies. Binnen hetzelfde stroomgebied is het materiaal wel toepasbaar. De waterbodem is niet toepasbaar op landbodem.

Hetzelfde geldt voor de waterbodem van de *teensloot*, hier zijn geen verontreinigingen aangetoond. Ook op basis van de PFAS-gehalten in de waterbodem zijn er geen beperkingen voor het toepassen van de baggerspecie in oppervlaktewater of op landbodem.

Voor de waterbodem van de *buitendijk* geldt dat de laag van 0,5 tot 1,0 m -mv van deeltraject west en de laag van 0,0 tot 0,5 m-mv van deeltraject oost als Klasse Industrie/ Klasse B worden geclassificeerd binnen de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering. In deze lagen zijn minimaal zes zware metalen aanwezig boven de beneden-normwaarde wonen of beneden-normwaarde industrie. De interventiewaarde wordt niet overschreden, waardoor er niet gesaneerd hoeft te worden. Indien grondverzet van deze laag plaatsvindt is de bodem verspreidbaar op aangrenzende percelen en toepasbaar in zowel Grootschalige Bodemtoepassing op landbodem als in oppervlaktewater. De overige lagen zijn geclassificeerd als Altijd/ Vrij Toepasbaar. In deze overige lagen zijn maximaal twee zware metalen aangetoond boven de achtergrondwaarden.

Echter gelden er wel beperkingen toepassingsbeperkingen door de aanwezigheid van PFAS. Op basis van de PFAS-gehalten in de bovengrond van de buitendijk is de waterbodem beoordeeld als beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden en onder de grondwaterstand. De baggerspecie is niet toepasbaar in oppervlaktewater. In hetzelfde watersysteem is geen beperking aanwezig voor de toepassing met betrekking tot PFAS.

Wat betreft het *fietspad*: er is geen teer aangetoond in het asfalt. Echter is wel een funderingslaag met puin aanwezig onder het fietspad. De grond onder de funderingslaag is niet verontreinigd met de parameters uit het standaardpakket en zintuiglijk en analytisch is hierin geen asbest aangetoond. Echter zijn er wel PFAS aangetoond. Op basis van de PFAS-gehalten in de bovengrond is voor de grond ter plaatse van het fietspad indicatief een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden en onder de grondwaterstand.

Tot een diepte van 2,0 m -mv is de bodem van deellocatie *binnendijk* licht verontreinigd met zware metalen. De bodem is wel geclassificeerd als Altijd Toepasbaar. Echter is er ter plaatse van boring 204 (net ten oosten van dijkkilometer 13.9) in het traject van 1,0-1,5 m -mv een lichte verontreiniging met PCB en minerale olie en een sterke verontreiniging met PAK aangetroffen die waarschijnlijk verband houdt met een aangetroffen bijmenging met teer. Ook zijn er PFAS aangetoond. Op basis van de PFAS-gehalten in de bovengrond is voor de grond ter plaatse van de binnendijk indicatief een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden en onder de grondwaterstand.

De bodem ter plaatse van het *schouwpad* is onderzocht tot een diepte van 2,0 m -mv. Tot een diepte van 1,5 m -mv zijn plaatselijk lichte verontreinigingen met zware metalen aangetoond. Op basis hiervan is de bovengrond beoordeeld als Altijd Toepasbaar en Klasse Wonen en de ondergrond als Altijd Toepasbaar en Klasse Industrie. Echter zijn er wel PFAS aangetoond. Op basis van de PFAS-gehalten in de bovengrond is voor de grond ter plaatse van het schouwpad indicatief een beperking voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden en onder de grondwaterstand.

Bodem en grondwater

Het grondwatersysteem wordt (mede) bepaald door de bodemopbouw. Tabel 8.2 geeft inzicht in de regionale geohydrologische gegevens en de bodemopbouw.

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Tabel 8.2 Informatie over bodemopbouw en grondwater

Onderdeel	Bevinding	Informatiebron
Regionale bodemopbouw	De bovengrond (0 tot circa 50/100 cm-mv) voornamelijk uit (zandige)klei, waaronder een laag (zandige)veen aanwezig is (tot circa 100/150 cm-mv). Hieronder bevindt zich zand tot -40 meter NAP.	Dinoloket
Antropogene lagen	Onwaarschijnlijk	Op basis van Dinoloket wordt de kans hierop zeer klein geacht
Stijghoogte grondwater (eerste watervoerend pakket)	Achterland: circa -0,7 m NAP Teensloot: Tussen circa -0,6 m NAP en -1,2 m NAP (beïnvloed door polderpeil) Binnenteen: tussen circa -0,3 m NAP en -0,8 m NAP (invloed van getij en rivierwaterstand merkbaar). Kruin: tussen circa -0,1 m NAP en -0,6 m NAP Buitenteen: tussen circa 0 m NAP en 0,5 m NAP	Onderzoek Geohydrologisch systeem Standhazensedijk
Verwachte grondwaterstromingsrichting	Het grondwater stroomt richting het zuidwesten (eerste watervoerend pakket)	Geohydrologisch systeem Standhazensedijk
In/nabij grondwater-beschermingsgebied	Nee, maar het oppervlaktewater van de Amertak, jachthaven Drimmelen, de recreatieplas en Amer is aangemerkt als beschermingszone rivierwaterwinning	Kaartbank Provincie Noord-Brabant
In/nabij overige grondwateronttrekkingen	Nee	Kaartbank Provincie Noord-Brabant
Drainerende of infiltrerende situatie aanwezig	Het eerste watervoerend pakket wordt gevoed door het oppervlaktewater (de Amer en de Amertak). Ook bij lage rivierwaterstanden is sprake van voeding vanaf de rivier. De teensloot heeft een drainerende werking op het eerste watervoerend pakket.	Geohydrologisch systeem Standhazensedijk en Kaartbank Provincie Noord-Brabant

De regionale grondwaterstroming is zuidwestelijk gericht. Zowel in natte als droge situaties is er sprake van een flux van de rivier naar het achterland. In natte perioden met hoge rivierstanden neemt de grondwaterdruk vanuit de rivier toe. De Amer en de Amertak hebben een infiltrerende werking op het omliggende gebied, er is dus waterdruk vanuit de rivier naar het achterland (kweldruk). Dit is het sterkst in natte situaties (bij hogere waterpeilen op de rivier).

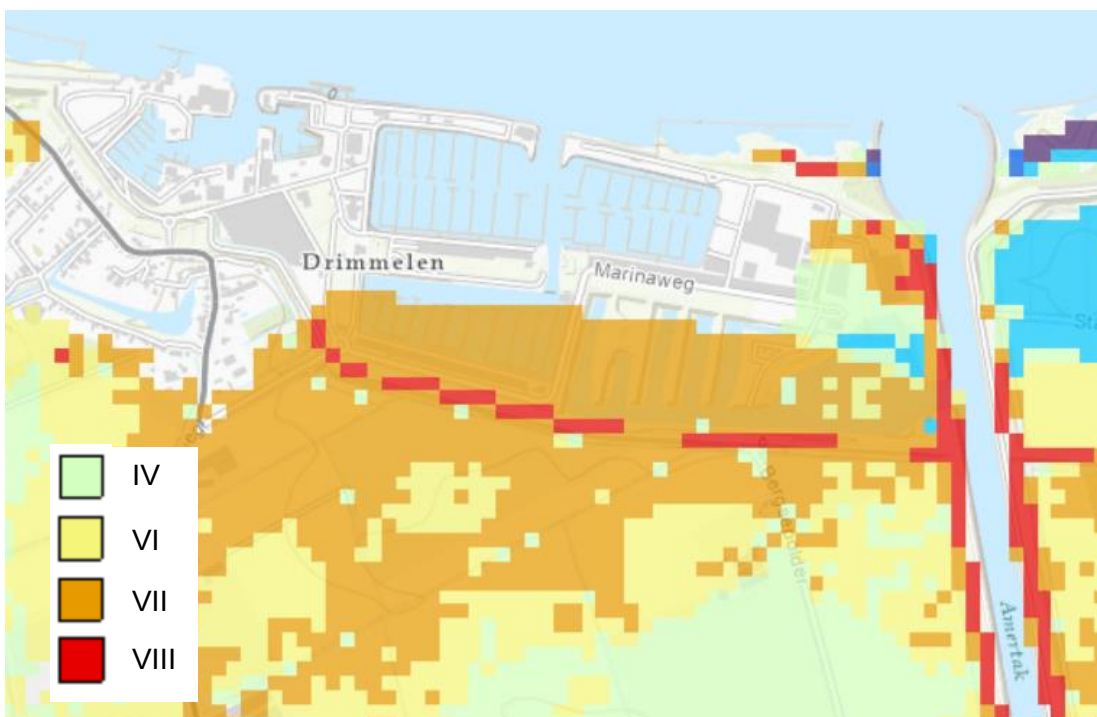
Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Binnen het plangebied zijn voornamelijk grondwatertrappen VII, VI en IV aanwezig (figuur 8.2). De dijk zelf heeft grondwatertrap VIII. De grondwaterstanden horend bij deze grondwatertrappen zijn samengevat in Tabel 8.3.

Tabel 8.3 Kentallen voor de nabij het plangebied aanwezige grondwatertrappen

Grondwatertrap	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG, cm-mv)	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG, cm-mv)
VII	80 - 140 cm	> 120 cm
VI	40 - 80 cm	> 120 cm
IV	40 - 120 cm	80 - 120 cm
VIII	> 140 cm	> 140 cm



Figuur 8.2 Grondwatertrappen nabij het plangebied [10]

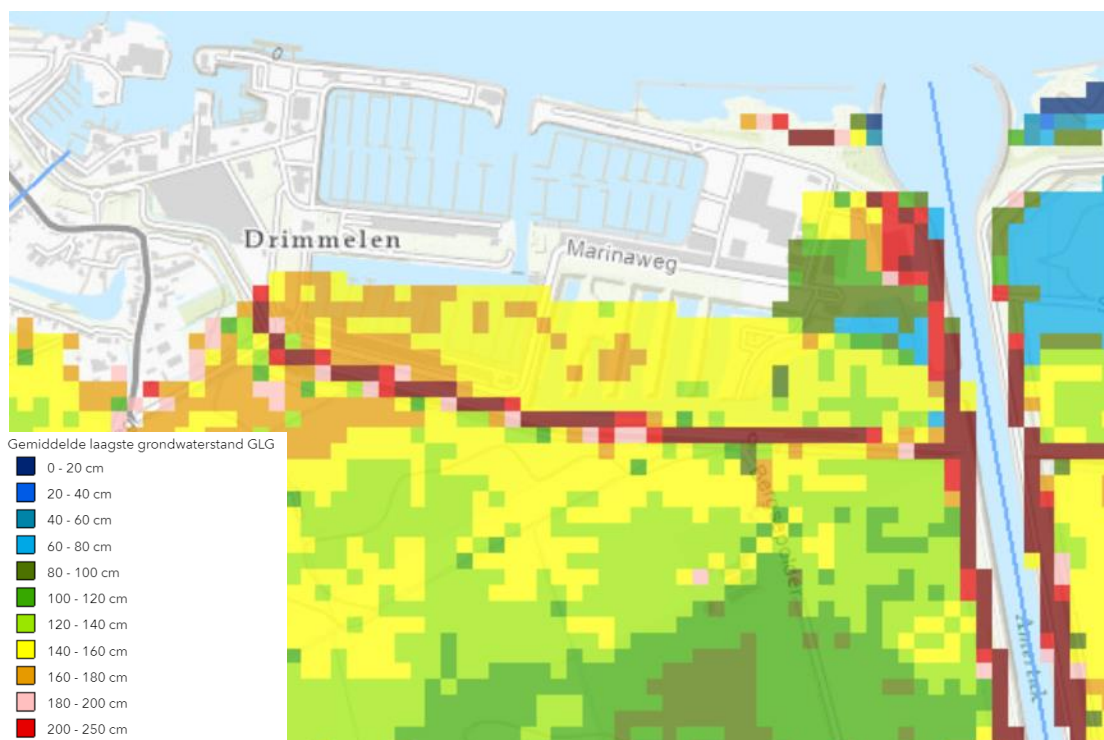
Figuur 8.3 geeft de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in en nabij het plangebied weer. In het oosten van het plangebied, nabij de Amertak ligt de GHG dicht bij het maaiveld (60-80 cm-mv) dan verder naar het westen (80-100 cm-mv). Hetzelfde beeld is zichtbaar voor de GLG (Figuur 8.4). In het oosten ligt de grondwaterstand 120-140 cm onder het maaiveld, meer richting het westen is dit 140-160 cm. Echter blijkt uit de uitgevoerde grondwatermonitoring dat de grondwaterstanden over het algemeen wat hoger zijn dan op de kaart weergegeven. In het achterland zijn grondwaterstanden van circa 50 cm-mv gemeten in de winter. In de zomer ligt de diepst gemeten grondwaterstand op circa 90 cm-mv.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 8.3 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in en nabij het plangebied



Figuur 8.4 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in en nabij het plangebied

Kenmerk

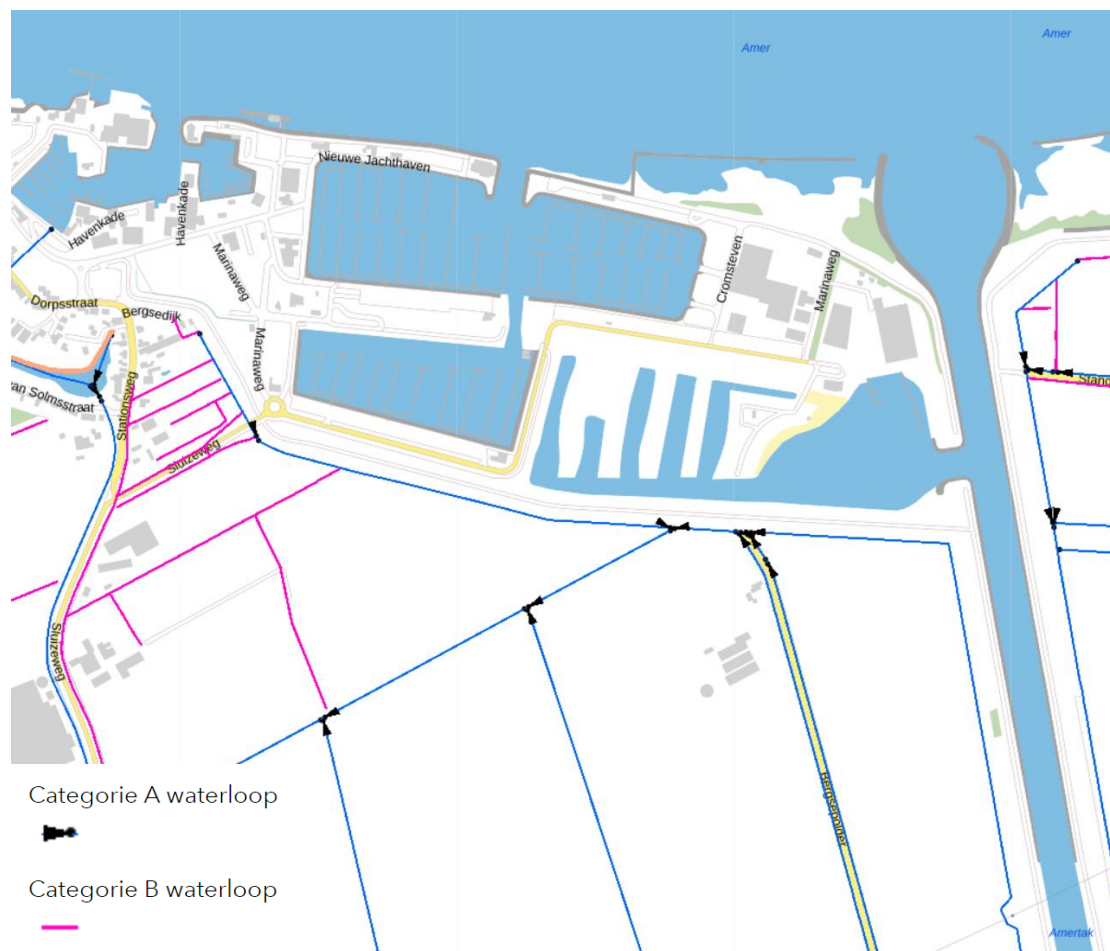
R002-1284630TLS-V01

Er zijn geen drinkwater- of industriële grondwateronttrekkingen in de nabijheid. Het oppervlaktewater van de Amertak, de jachthaven Drimmelen, de recreatieplas en de Amer zijn aangemerkt als beschermingszone rivierwaterwinning.

Oppervlaktewater

Het plangebied wordt in het noorden begrensd door de recreatieplas. Ten noordwesten van het plangebied ligt de jachthaven van Drimmelen. Ten oosten van het plangebied stroomt de Amertak. De Amertak staat in open verbinding met de recreatieplas. De Amertak mondt ten noordoosten van het plangebied uit in de Amer. De Amertak en de Amer zijn in het beheer van Rijkswaterstaat.

Nabij het plangebied zijn diverse waterlopen aanwezig. Aan de binnenzijde van de Standhazensedijk loopt een teensloot. Aan weerszijden van de Bergsepolder ligt een watergang. Daarnaast loopt een watergang vanaf de waterkering in zuidwestelijke richting (figuur 8.5). Het binnendijkse oppervlaktewater valt onder het peilbesluit Gat van den Ham. Het winterpeil in dit peilbesluit ligt op -1,5 n NAP. Het zomerpeil ligt op -1 m NAP.

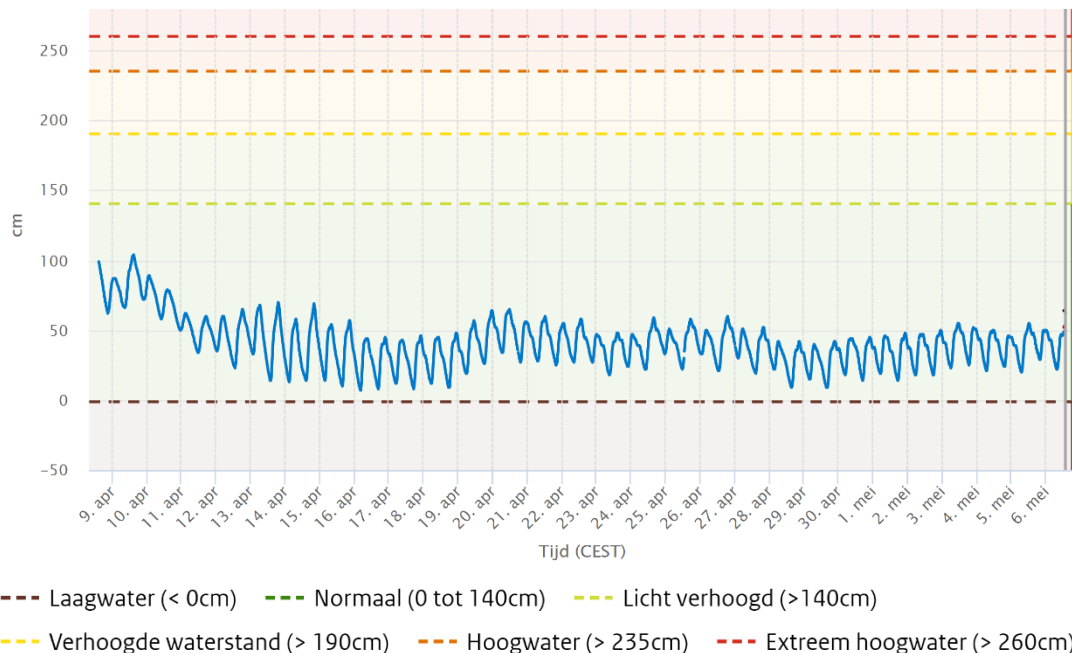


Figuur 8.5 Watergangen nabij plangebied

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Ten oosten van de Keizersveerburg (de brug over de Amer ten oosten van Raamsdonkveer) wordt de waterstand van de Amer gemeten. De normale waterstanden bevinden zich tussen de 0 en 140 cm NAP (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). De waterstanden in de Amer worden beïnvloed door het getij op de Noordzee. De Amer beïnvloedt de waterstanden op de Amertak, deze zijn dus vergelijkbaar met de waterstanden op de Amer.



Figuur 8.6 Waterstanden op de Amer bij de Keizersveer tussen 9 april en 5 mei 2022

KRW

De KRW is van toepassing op zowel oppervlaktewater als grondwater. Nabij het plangebied ligt KRW-oppervlaktewaterlichaam Brabantse Biesbosch. De Amer en de Amertak zijn onderdeel van dit oppervlaktewaterlichaam.

Daarnaast ligt het plangebied in een grondwaterlichaam. Het plangebied ligt in KRW-grondwaterlichaam NLGW0006 Zand Maas. De grondwaterkwaliteit van het grondwaterlichaam Zand Maas is beoordeeld met het oordeel "goed".

8.2.2 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend die relevant zijn voor dit thema.

8.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema water en (water)bodem kwalitatief beoordeeld op drie criteria:

- Effecten op de (water)bodemkwaliteit
- Effecten op het oppervlaktewater
- Effecten op het grondwatersysteem

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Effecten op de (water)bodemkwaliteit

Door het verwijderen van eventueel aanwezige saneringsgevallen, nemen de verontreinigingen in het gebied af en zal de (water)bodemkwaliteit in het gebied verbeteren. Als er meerdere verontreinigingen gesaneerd worden is er een zeer positief effect. Als er enkele verontreinigingen gesaneerd worden is het effect positief. Als er geen saneringen worden uitgevoerd is de beoordeling op dit criterium neutraal. Een negatief effect kan niet plaatsvinden omdat er geen verontreinigingen worden aangebracht als onderdeel van dit project.

Tabel 8.4 Beoordelingswijze criterium (water)bodemkwaliteit

Waardering	Omschrijving
++	Meerdere lokale (mogelijke) verontreinigingen aanwezig, deze dienen gesaneerd te worden
+	Enkele lokale (mogelijke) verontreinigingen aanwezig, deze dienen gesaneerd te worden
0	Geen (mogelijke) verontreinigingen aanwezig
-	n.v.t.
--	n.v.t.

Effecten op het oppervlaktewater

Voor dit criterium is onderzocht of er veranderingen optreden in het binnendijkse watersysteem, of er watergangen worden doorsneden en hoe groot de opgave is voor aanpassingen om de volledige functie van het watersysteem weer te herstellen. Het effect is neutraal wanneer er geen veranderingen in het watersysteem plaatsvinden. Een negatief effect ontstaat wanneer er enkele lokale watergangen worden doorsneden en/of er nadelige wijzigingen in de oppervlaktewaterpeilen (enkele centimeters) optreden/nodig zijn. Een zeer negatief effect ontstaat wanneer meerdere lokale watergangen of (een) hoofdwatgang(en) worden doorsneden waardoor de regionale afvoer en de oppervlaktewaterpeilen (met enkele tot tientallen cm's) wijzigen. Positieve effecten zijn niet van toepassing omdat er als onderdeel van het project geen oppervlaktewater toegevoegd wordt.

Tabel 8.5 Beoordelingswijze criterium oppervlaktewater

Waardering	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen veranderingen
-	Enkele lokale watergangen worden doorsneden, oppervlaktewaterpeilen wijzigen met enkele cm's
--	Meerdere lokale watergangen of (een) hoofdwatgang(en) (regionale afvoer) worden doorsneden, oppervlaktewaterpeilen wijzigen met enkele tot tientallen cm's

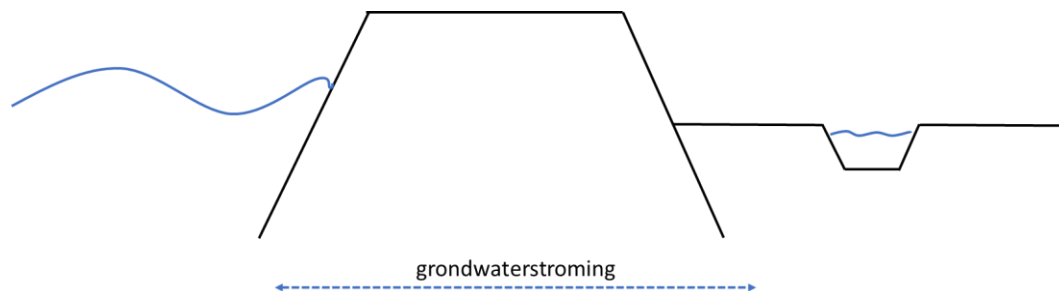
Effecten op het grondwatersysteem

Voor de effecten op het grondwatersysteem wordt gekeken naar de invloed van de alternatieven op de kwelstromen onder en door de dijk. Bij een waterkering is er mogelijk sprake van een grondwaterstroming onder de waterkering. De richting en mate van grondwaterstroming wordt

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

bepaald door het verschil in waterpeil aan de binnen- en buitendijkse zijde en de bodemopbouw. Figuur 8.6 geeft een schematische weergave van de grondwaterstroming bij een waterkering.



Figuur 8.7 Schematische weergave van grondwaterstroming bij een waterkering

Voor het bepalen van de effecten van de maatregelen op het grondwatersysteem is gekeken naar bovenstaand principe. Hierbij is o.a. van belang of er constructies in de ondergrond aanwezig zijn of worden aangebracht die de grondwaterstroming kunnen beïnvloeden. Met de effectbeoordeling is bekeken of het risico op het optreden van grondwateroverlast verandert. Het gaat hierbij om overlast in de vorm van te veel of te weinig grondwater en/of kwel. Kortom, verandert de grondwaterstroming, en verandert hierdoor het risico op grondwateroverlast. Een effect is als zeer positief beschouwd als de grondwaterstroming zodanig verandert dat er minder risico op grondwateroverlast optreedt. Een effect is als positief beschouwd als er een beperkte verandering in het risico op grondwateroverlast optreedt. Als er geen verandering in het risico op grondwateroverlast is ten opzichte van de referentiesituatie is het effect neutraal. De negatieve schaal werkt hetzelfde. Wanneer er beperkt meer risico en meer risico is op grondwateroverlast is, is het effect respectievelijk negatief of zeer negatief.

Er is niet gekeken naar piping. Piping is het uitspoelen van bodemdeeltjes wat de stabiliteit van de waterkering kan ondermijnen. Het voorkomen van piping maakt onderdeel uit van de technische uitwerking van de waterkering en het effect op piping is beoordeeld onder het thema waterveiligheid.

Tabel 8.6 Beoordelingswijze criterium grondwatersysteem

Waardering	Omschrijving
++	Minder risico op grondwateroverlast
+	Beperkt minder risico op grondwateroverlast
0	Grondwateroverlast blijft gelijk aan referentiesituatie
-	Beperkt meer risico op grondwateroverlast
--	Meer risico op grondwateroverlast

8.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 8.7 Effectbeoordeling thema water en (water)bodem

	Heavescher	Verticaal filterscher	Filterconstructie teensloot
Effecten op de (water)bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+
Effecten op het oppervlaktewater	0	0	0
Effecten op het grondwatersysteem	0	0	0

8.4.1 Effecten op de (water)bodemkwaliteit

Uitgangspunt: er wordt grondverzet uitgevoerd op de plek waar het heavescher, filterscher of filterconstructie geplaatst wordt. Daarnaast wordt het binnendijkse dijktaud geherprofileerd (van 1:3 naar 1:3,5), wordt de binnenberm opgehoogd met maximaal een halve meter en wordt de buitenberm opgehoogd met circa 1 meter. Dit is gelijk voor de alternatieven.

Alternatief 1: heavescher

Het heavescher wordt geplaatst in de binnenberm van de dijk, nabij de teensloot. De boringen ter plaatse van deelgebieden binnendijk en schouwpad geven informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse van het grondverzet ten behoeve van de herprofilering van het binnendijkse taud en de ophoging van de binnenberm. Boringen ter plaatse van de teensloot en het schouwpad geven informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse van het te plaatsen heavescher. De boringen ter plaatse van deelgebied buitendijk geven informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse van de op te hogen buitenberm.

In de binnendijk zijn tot een diepte van 2,0 m-mv lichte verontreinigingen met zware metalen en PFAS aangetoond. Echter zijn deze (lichte) verontreinigingen geen aanleiding tot sanering. Wel gelden er beperkingen voor grondverzet waarmee rekening gehouden dient te worden gedurende de realisatie. Ter plaatse van boring 204 (net ten oosten van dijkkilometer 13.9) is tussen 1,0 en 1,5 m -mv een lichte verontreiniging met PCB en minerale olie en een sterke verontreiniging met PAK aangetroffen. Indien de verontreiniging met PAK groter dan 25 m3 is, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en dient de verontreiniging gesaneerd te worden. Sanering van deze verontreiniging zou een plaatselijke verbetering van de bodemkwaliteit betekenen.

Ter plaatse van het schouwpad zijn tot een diepte van 1,5 m-mv lichte verontreinigingen met zware metalen en PFAS aangetoond. In de teensloot zijn geen verontreinigingen aangetoond. Ter plaatse van het schouwpad en de teensloot is geen aanleiding tot sanering.

Voor het ophogen van de buitenberm geldt dat er geen saneringen plaats hoeven te vinden. Ter plaatse van de buitenzijde van de dijk is de waterbodemkwaliteit geclassificeerd als Klasse Industrie (toepassing van/op landbodem) / Klasse B (toepassing in oppervlaktewater). Bij grondverzet kan de waterbodem verspreid worden op aangrenzende percelen en toegepast

worden in zowel Grootschalige Bodemtoepassing op landbodem als in oppervlaktewater. In hetzelfde watersysteem is geen beperking aanwezig voor de toepassing met betrekking tot PFAS.

Het effect van het heavescherm op de bodemkwaliteit is beoordeeld als positief (+) wanneer de aanwezige verontreiniging in de binnendijk gesaneerd dient te worden. Als blijkt dat sanering niet aan de orde is, is het effect op de bodemkwaliteit neutraal (0).

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Het filterscherm wordt zo dicht mogelijk tegen de rand van de teensloot geplaatst. Het filterscherm wordt geplaatst door het graven van een smalle sleuf of door middel van een grondfrees, waarbij het scherm achter de gefreesde gleuf geplaatst wordt. De boringen ter plaatse van deelgebieden schouwpad en teensloot geven informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse van het te plaatsen scherm. De boringen ter plaatse van deelgebieden binnendijk en schouwpad geven informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse van het grondverzet ten behoeve van de herprofilering van het binnendijkse talud. De boringen ter plaatse van deelgebied buitendijk geeft informatie over de bodemkwaliteit ter plaatse van de op te hogen buitenberm.

Ter plaatse van het schouwpad zijn tot een diepte van 1,5 m-mv lichte verontreinigingen met zware metalen en PFAS aangetoond. In de teensloot zijn geen verontreinigingen aangetoond. Ter plaatse van het schouwpad en de teensloot is geen aanleiding tot sanering.

In de binnendijk zijn tot een diepte van 2,0 m-mv lichte verontreinigingen met zware metalen en PFAS aangetoond. Echter zijn deze (lichte) verontreinigingen geen aanleiding tot sanering. Wel gelden er beperkingen voor grondverzet waarmee rekening gehouden dient te worden gedurende de realisatie. Ter plaatse van boring 204 (net ten oosten van dijkkilometer 13.9) is tussen 1,0 en 1,5 m -mv een lichte verontreiniging met PCB en minerale olie en een sterke verontreiniging met PAK aangetroffen. Indien de verontreiniging met PAK groter dan 25 m3 blijkt, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en dient de verontreiniging gesaneerd te worden. Sanering van deze verontreiniging zou een plaatselijke verbetering van de bodemkwaliteit betekenen.

Voor het ophogen van de buitenberm geldt dat er geen saneringen plaats hoeven te vinden. Ter plaatse van de buitenzijde van de dijk is de waterbodemkwaliteit geclassificeerd als Klasse Industrie / Klasse B. Bij grondverzet kan de waterbodem verspreid worden op aangrenzende percelen en toegepast worden in zowel Grootschalige Bodemtoepassing op landbodem als in oppervlaktewater. In hetzelfde watersysteem is geen beperking aanwezig voor de toepassing met betrekking tot PFAS.

Het effect van het filterscherm op de bodemkwaliteit is beoordeeld als positief (+) wanneer de aanwezige verontreiniging in de binnendijk gesaneerd dient te worden. Als blijkt dat sanering niet aan de orde is, is het effect op de bodemkwaliteit neutraal (0).

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

De filterconstructie wordt geplaatst in de teensloot. In de teensloot zijn geen verontreinigingen aangetoond. Er is dus geen sanering nodig voor de plaatsing van de filterconstructie.

Wat betreft de herprofilering van het binnendijkse talud: in de binnendijk zijn tot een diepte van 2,0 m-mv lichte verontreinigingen met zware metalen en PFAS aangetoond. Echter zijn deze (lichte) verontreinigingen geen aanleiding tot sanering. Wel gelden er beperkingen voor grondverzet waarmee rekening gehouden moet worden gedurende de realisatie. Ter plaatse van boring 204 (net ten oosten van dijkkilometer 13.9) is tussen 1,0 en 1,5 m -mv een lichte verontreiniging met PCB en minerale olie en een sterke verontreiniging met PAK aangetroffen. Indien de verontreiniging met PAK groter dan 25 m3 blijkt, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en dient de verontreiniging gesaneerd te worden. Sanering van deze verontreiniging zou een plaatselijke verbetering van de bodemkwaliteit betekenen.

Voor het ophogen van de buitenberm geldt dat er geen saneringen plaats hoeven te vinden. Ter plaatse van de buitenzijde van de dijk is de waterbodemkwaliteit geclassificeerd als Klasse Industrie / Klasse B. Bij grondverzet kan de waterbodem verspreid worden op aangrenzende percelen en toegepast worden in zowel Grootschalige Bodemtoepassing op landbodem als in oppervlaktewater. In hetzelfde watersysteem is geen beperking aanwezig voor de toepassing met betrekking tot PFAS.

Het effect van de filterconstructie op de bodemkwaliteit is beoordeeld als positief (+) wanneer de aanwezige verontreiniging in de binnendijk gesaneerd dient te worden. Als blijkt dat sanering niet aan de orde is, is het effect op de bodemkwaliteit neutraal (0).

8.4.2 Effecten op het oppervlaktewater*Alternatief 1: heavescherm*

Door de plaatsing van een heavescherm vindt geen verandering van het oppervlaktewatersysteem plaats, aangezien er geen watergangen gedempt of verplaatst worden. Het heavescherm heeft wel invloed op de grondwaterstroming onder de dijk door (kwel). Wanneer het gehele zandpakket, dat op enige diepte aanwezig is, afgesloten zou worden door het heavescherm, zou geen grondwaterstroming onder de dijk meer mogelijk zijn. De wateraanvoer vanaf het grondwater naar het oppervlaktewater zou verhinderd worden, wat zou kunnen resulteren in een verlaging van het oppervlaktewaterpeil. Echter is de verwachting dat het heavescherm het watervoerende pakket niet in zijn geheel afsluit, omdat het watervoerende pakket nog dieper reikt. Grondwater kan dus nog steeds onder de dijk (en onder het heavescherm) door stromen en het oppervlaktewater voeden. Wel is het mogelijk dat de uitstroming van grondwater naar de teensloot vermindert. Doordat het heavescherm relatief dicht bij de teensloot geplaatst wordt, zal het grondwater naar de teensloot verticaler moeten gaan stromen dan eerder het geval was en wellicht moet gaan 'opbarsten' van iets grotere diepte. Dit kan resulteren in een verminderde toestroom naar het oppervlakte water en daardoor een lagere

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

afvoer naar de gemalen (met name in de zomer). Om dit effect te voorkomen is in het ontwerp van dit alternatief al rekening gehouden met een beperkte ophoging van de binnenberm met ca. 30cm.

Het effect van het heavescherm op het oppervlaktewater wordt beoordeeld als neutraal (0), aangezien geen watergangen gedempt of verplaatst hoeven te worden en het effect op de grondwatertoevoer naar het oppervlaktewater beperkt is.

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Door de plaatsing van een filterscherm vindt geen verandering van het oppervlaktewatersysteem plaats, aangezien er geen watergangen gedempt of verplaatst worden. Daarnaast blijft ook de grondwateraanvoer naar het oppervlaktewater (de teensloot) hetzelfde, doordat het filterscherm kwel doorlaat.

Het effect van het filterscherm op het oppervlaktewatersysteem wordt beoordeeld als neutraal (0).

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

Door de plaatsing van een filterconstructie vindt geen verandering van het oppervlaktewatersysteem plaats, aangezien er geen watergangen gedempt of verplaatst worden. De filterconstructie in de teensloot heeft tot gevolg dat het grondwater zijn weg naar de teensloot makkelijker vindt. Er zal mogelijk iets meer water in de teensloot terecht komen. Hierbij wordt opgemerkt dat er in de huidige situatie al sprake is van een drainerende functie van de sloten, doordat de teensloot de deklaag doorsnijdt, waardoor de toename wellicht beperkt blijft.

Het effect van de filterconstructie in de teensloot op het oppervlaktewatersysteem wordt beoordeeld als neutraal (0).

8.4.3 Effecten op het grondwatersysteem

Alternatief 1: heavescherm

Een heavescherm heeft invloed op de grondwaterstroming onder de dijk door (kwel). Wanneer het gehele zandpakket, dat op enige diepte aanwezig is, afgesloten zou worden door het heavescherm, zou geen grondwaterstroming onder de dijk meer mogelijk zijn.

Echter sluit het heavescherm het watervoerende pakket niet in zijn geheel af. Grondwater kan dus nog steeds onder de dijk (en onder het heavescherm) door stromen. Wel is de kwelweglengte (lengte van het kwelwater tussen in- en uittredepunt) een stuk langer, waardoor de snelheid van de grondwaterstroming afneemt. De kwelweglengte neemt toe doordat het grondwater onder het heavescherm door moet stromen, wat langer is dan dat het grondwater horizontaal onder de gehele dijk door kan stromen. Hierdoor kan het zijn dat het grondwater verder in het achterland naar boven zal migreren (kwel).

De stromingsrichting van het grondwater verandert lokaal, doordat het heavescherm piping voorkomt door de horizontale grondwaterstroming te verhinderen. Het heavescherm is een

obstakel voor de natuurlijke grondwaterstroming. De stroming naar de teensloot wordt mogelijk verminderd. In plaats daarvan kan het grondwater zich ophopen (opstuwen) aan de dijk-zijde van het scherm. Het concrete effect hiervan is dat de waterspanning in de dijk (en voornamelijk de binnenberm) kan stijgen met mogelijke afname van de stabiliteit tot gevolg. Hiervoor is in het ontwerp van dit alternatief al rekening gehouden met een beperkte ophoging van de binnenberm met ca. 30cm, om dit effect te voorkomen.

De verwachting is dat er geen verandering van de kans op grondwateroverlast optreedt in het achterland. Aan de binnenzijde van het heavescherm treedt mogelijk een verdrogend effect op. Dit zal verder in het achterland waarschijnlijk niet het geval zijn. Daarnaast zijn de grondwaterstanden niet zo hoog dat er grondwateroverlast wordt verwacht. Het effect van het heavescherm op het grondwatersysteem wordt daarmee als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Het filterscherm heeft (vrijwel) geen invloed op de grondwaterstroming onder de dijk door, doordat het scherm kwelwater doorlaat. Het scherm zou alleen zeer lokaal invloed kunnen hebben op de stroomsnelheid van het grondwater, doordat de doorlatendheid van het scherm plaatselijk iets lager is dan de watervoerende zandlaag. Hierdoor kan het voorkomen dat er enige stuwing aan de dijk-zijde van het scherm ontstaat. Hierdoor kan de waterdruk in de dijk enigszins stijgen. Naar verwachting zal het effect echter beperkt blijven.

Het effect van het filterscherm op het grondwatersysteem wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 3: filterconstructie teensloot

De filterconstructie heeft geen invloed op de grondwaterstroming onder de dijk door, doordat de constructie alleen de teensloot bekleedt. De mogelijke invloed van de constructie op de grondwaterstroming beperkt zich tot het uittredepunt van het grondwater naar het oppervlaktewater. Hier zou lokaal een verandering in stroomsnelheid van het grondwater kunnen plaatsvinden. Gezien dit zeer lokale effect wordt verwacht dat dit effect verwaarloosbaar is.

Het effect van de filterconstructie op het grondwatersysteem wordt hierdoor als neutraal (0) beoordeeld.

8.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor dit thema zijn geen mitigerende of compenserende maatregelen van toepassing.

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

9. Natuur

9.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 9.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Europees	
Vogel- en Habitatrichtlijn	Opgenomen in nationale wetgeving in de Wet Natuurbescherming. Beide richtlijnen bevatten meerdere bijlages waarin lijsten met soorten zijn opgenomen. Voor vogelsoorten van bijlage 1 van de VR en plant- en diersoorten van bijlage 1 en 2 van de HR worden 'speciale beschermingszones' aangewezen. De gebieden die worden aangewezen als speciale beschermingszone worden 'Natura 2000' genoemd. Samen moeten deze gebieden uiteindelijk een coherent Europees ecologisch netwerk vormen. Het plangebied ligt nabij Natura2000-gebied Biesbosch.
Nationaal	
Wet natuurbescherming	In de Wet natuurbescherming staan regels voor de bescherming van dieren en planten in Nederland. Provincies bepalen het natuurbeleid voor hun gebied. Uitgesloten moet worden dat de dijkversterking, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen, significante gevolgen kan hebben voor beschermde gebieden of soorten en of beschermde houtopstanden geveld of beschadigd worden
Provinciaal	
Natuur Netwerk Brabant	Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een samenhangend netwerk van natuur- en landbouwgebieden met hoge natuurwaarden. Het NNN heeft als doel het behouden, beschermen en versterken van de rijkdom aan plant- en diersoorten (biodiversiteit). Regels zijn vastgelegd in de provinciale verordening. Delen van dit netwerk zijn aanwezig in het plangebied

9.2 Referentiesituatie

9.2.1 Huidige situatie

Natura 2000

De Standhazensedijk ligt op circa 400 meter afstand van Natura 2000-gebied Biesbosch (zie figuur 9.1). De Biesbosch is een uitgestrekt gebied met beperkte getijdenwerking. Het gebied omvat wilgenbossen, rietmoerassen, slingerende waterwegen en eilanden. Het gebied is het belangrijkste brongebied voor de blauwborst. Daarnaast is het een belangrijk broedgebied voor andere moerasvogels (bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger) en broedvogels van waterrijke gebieden met opgaand bos (aalscholver en ijsvogel). Het Natura 2000-gebied is dan ook aangewezen vanwege de aanwezige waarden voor habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels. In tabel 9.1 zijn de instandhoudingsdoelen weergegeven.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 9.1 Plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebied Biesbosch

Tabel 9.2 Instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebied Biesbosch (> uitbreidings- of verbeterdoelstelling, = behoudsdoelstelling, = (<) behoudsdoelstelling waarbij verslechtering ten gunste van H7230 is toegestaan)

Instandhoudingsdoel	Doel oppervlak	Doel kwaliteit	Doel populatie
Habitattypen			
H3260B – Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	=	=	
H3270 – Slikkige rivieroeveren	>	>	
H6120* - Stroomdalgraslanden	>	=	
H6430A – Ruigten en zomen (moerasspirea)	=	=	
H6430B – Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	>	=	
H6510A – Glanshaver- en vossenstaartheuvels (glanshaver)	=	>	
H91E0A* - Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)	= (<)	>	
H91E0B* - Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	>	>	
Habitatrichtlijnsoorten			

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Instandhoudingsdoel	Doel oppervlak	Doel kwaliteit	Doel populatie
H1095 – Zeeprik	=	=	>
H1099 – Rivierprik	=	=	>
H1102 – Elft	=	=	>
H1103 – Fint	=	=	>
H1106 – Zalm	=	=	>
H1134 – Bittervoorn	=	=	=
H1145 – Grote modderkruiper	=	=	=
H1149 – Kleine modderkruiper	=	=	=
H1163 – Rivierdonderpad	=	=	=
H1318 – Meervleermuis	=	=	=
H1337 – Bever	=	=	=
H1340* - Noordse woelmuis	>	>	>
H1387 – Tonghaarmuts	>	>	>
H4056 – Platte schijfhoren	=	=	=
Broedvogels			
A017 – Aalscholver	=	=	310
A021 – Roerdomp	>	>	10
A081 – Bruine kiekendief	=	=	30
A119 – Porseleinhoen	>	>	9
A229 – Ijsvogel	=	=	20
A272 – Blauwborst	=	=	1300
A292 – Snor	=	=	130
A295 – Rietzanger	=	=	260
Niet-broedvogels			
A005 – Fuut	=	=	450
A017 – Aalscholver	=	=	330
A027 – Grote zilverreiger (s)	=	=	60
A027 – Grote zilverreiger (f)	=	=	10
A034 – Lepelaar	=	=	10
A037 – Kleine zwaan	=	=	10
A041 – Kogans (s)	=	=	34.200
A041 – Kogans (f)	=	=	1.800
A043 – Grauwe gans	=	=	2.300
A045 – Brandgans (s)	=	=	4.900
A045 – Brandgans (f)	=	=	870
A050 – Smient	=	=	3.300
A051 – Kraakeend	=	=	1.300
A052 – Wintertaling	=	=	1.100
A053 – Wilde eend	=	=	4.00
A054 – Pijlstaart	=	=	70
A056 – Slobeend	=	=	270
A059 – Tafelend	=	=	130

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Instandhoudingsdoel	Doel oppervlak	Doel kwaliteit	Doel populatie
A061 – Kuifeend	=	=	3.800
A068 – Nonnetje	=	=	20
A070 – Grote zaagbek	=	=	30
A075 – Zeearend	=	=	2
A094 – Visarend	=	=	6
A125 – Meerkooit	=	=	3.100
A156 – Grutto	=	=	60

Tussen de Standhazensedijk en het Natura 2000-gebied Biesbosch ligt een jachthaven. De Amer betreft het meest nabijgelegen deel van het Natura 2000-gebied. In dit deel van het Natura 2000-gebied komen uitsluitend vissoorten voor en kunnen (niet-)broedvogels foerageren. Op circa 800 meter afstand van het plangebied is een bosschage en rietstrook gelegen welke mogelijk geschikt is voor (niet-)broedvogels als broed- of foerageergebied.

Natuurnetwerk Brabant

Het Natuurnetwerk Brabant is een netwerk van bestaande en te realiseren natuurgebieden. Door natuurgebieden te verbinden worden mogelijkheden voor uitwisseling van soorten vergroot.

Hierdoor wordt biodiversiteit vergroot en zijn populaties minder gevoelig voor ziekten of uitsterven in (deel)gebieden.



Figuur 9.2 Plangebied ten opzichte van het Natuurnetwerk Brabant

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Het plangebied maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Dit betekent dat ruimtelijke ingrepen niet worden toegestaan tenzij uitgesloten is dat de ingreep een negatief effect heeft op het NNB. Het NNB in het plangebied betreft het beheertype Bloemdijk. Dit beheertype is van belang voor vaatplanten (zoals duifkruid, grote pimpernel, kleine ratelaar en rapunzelklokje) en dagvlinders (onder andere argusvlinder, bruine vuurvlinder, groot dikkopje en hooibeestje). Om de effecten te beoordelen is een nee, tenzij-toets benodigd, die in de planuitwerkingsfase (na vaststelling VKA) zal worden uitgevoerd.

Beschermde soorten

De Standhazensedijk heeft een voedselrijke toplaag, die is begroeid met gras en laagblijvende kruiden zoals brandnetel, smeerwortel, ridderzuring en perzikkruid. Aan de noordkant gaat de teen van de dijk over in een natuurvriendelijke oever aan een recreatieplas met (jacht)haverterrein. Aan de zuidkant van de dijk (binnendijs) ligt een sloot van ongeveer twee meter breed en een meter diep.

Op basis van verspreidingsgegevens kunnen de volgende soorten mogelijk in het plangebied voorkomen.

Tabel 9.3 Beschermde soorten die in de omgeving van het plangebied voor kunnen komen

Soortgroep	Aanwezige soorten in de omgeving
Flora	Drijvende waterweegbree (artikel 3.5), dreps, grote leeuwenklauw, kleine wolfsmelk, kluwenklokje, ruw parelzaad (artikel 3.10).
Grondgebonden zoogdieren	Bever, otter, noordse woelmuis (artikel 3.5), boommarter, steenmarter, das, eekhoorn, waterspitsmuis, bunzing, wezel, hermelijn (artikel 3.10).
Zeezoogdieren	Gewone zeehond (artikel 3.10)
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, watervleermuis, baardvleermuis, franjestaart (artikel 3.5).
Vogels – bezette nesten	Diverse soorten (artikel 3.1).
Vogels – jaarrond beschermd nest	Ooievaar, wespandief, buizerd, havik, sperwer, boomvalk, slechtvalk, ransuil, kerkuil, steenuil, roek, grote gele kwikstaart, gierzwaluw, huismus (artikel 3.1).
Amfibieën	Boomkikker, heikikker, poelkikker, rugstreeppad (artikel 3.5), alpenwatersalamander, vinpootsalamander, kamsalamander (artikel 3.10).
Reptielen	Hazelworm, levendbarende hagedis, ringslang (artikel 3.10).
Vissen	Houting (artikel 3.5), kwabaal, grote modderkruiper (artikel 3.10).
Vlinders	Bruine eikenpage (artikel 3.10)
Libellen	Rivierrombout, gevlekte witsnuitlibel (artikel 3.5), beekrombout, bosbeekjuffer (artikel 3.10).
Overige ongewervelden	Platte schijfhoren (artikel 3.5).

De aanwezigheid van beschermde soorten is nader onderzocht in de Quicksan [7] en het Nader Onderzoek [8]. Tijdens het oriënterend veldbezoek is vastgesteld dat de oevervegetatie buitendijks en akkers binnendijks door de bever als foerageergebied worden gebruikt. Het plangebied ligt dus binnen het leefgebied van de bever. Uit het Nader Onderzoek blijkt dat dit geen essentieel leefgebied betreft. Verder is de bomenrij langs de Amertak (ten oosten en haaks op het plangebied) mogelijk geschikt voor vleermuizen als vliegroute en zijn de bomen geschikt als verblijfplaats. In de omgeving kan ook (essentieel) foerageergebied aanwezig zijn. De aanwezigheid van vleermuizen is (nog) niet nader onderzocht.

De buitendijks gelegen oeverzone betreft potentieel leefgebied van waterspitsmuis en noordse woelmuis. Deze soorten zijn tijdens het nader onderzoek niet aangetroffen in het plangebied. De iets ruiger begroeide oevers van watergangen kunnen van belang zijn als verbinding tussen leefgebieden en als verblijfplaats van hermelijn. Deze soort is bij het nader onderzoek niet vastgesteld. Daarnaast is op basis van eDNA vastgesteld dat grote modderkruiper voorkomt in de teensloot ten zuiden van de dijk. Tot slot kunnen algemene broedvogels gebruik maken van het plangebied. Voor de overige soorten die mogelijk aanwezig kunnen zijn geldt dat uit de quickscan of het nader onderzoek is gebleken dat geschikt habitat ontbreekt of de soort niet is aangetroffen in het gebied. Voor soorten die onverwachts worden aangetroffen of soorten welke niet zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming is de zorgplicht altijd van toepassing.

Houtopstanden

Op de dijk langs de Amertak bevindt zich een dubbele rij populieren. Deze ligt buiten de bebouwde kom houtopstanden waardoor het onderdeel Houtopstanden van de Wet natuurbescherming van toepassing is. Voor rijen populieren langs watergangen geldt een uitzondering van het onderdeel Houtopstanden.

9.2.2 Autonome ontwikkelingen

Voor wat betreft het onderdeel Natuur zijn de volgende autonome ontwikkelingen van belang:

- Uitvoering beheerplan Natura 2000-gebied Biesbosch Kaderrichtlijn Water (KRW). Belangrijke maatregelen die in het rivierengebied zijn genomen in het kader van de KRW zijn de aanleg van nevengeulen en aanpassingen van oevers.
- Uitvoering herstelmaatregelen PAS (Programma Aanpak Stikstof)
- Afronding en realisatie van het Natuurnetwerk Brabant

9.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema natuur kwalitatief beoordeeld op vijf criteria:

- Effecten op Natura2000-gebieden
- Effecten op het Natuurnetwerk Brabant
- Effecten op beschermde soorten
- Effecten op houtopstanden

Effecten op Natura 2000-gebieden (m.u.v. stikstofdepositie)

De beoogde activiteit kan op verschillende manieren effecten hebben op natuur. Dit zijn zogenoemde 'storingsfactoren'. In de Voortoets zijn alle relevante storingsfactoren beoordeeld. Dit betreft in ieder geval:

- Verstoring door geluid
- Verstoring door licht
- Optische verstoring

Aanlegfase

De beoogde werkzaamheden kunnen in de aanlegfase leiden tot verstoring in het Natura 2000-gebied Biesbosch. Hierbij is te denken aan verstoring door in te zetten materieel en aanvoer van materiaal. Doordat er geen werkzaamheden binnen het Natura 2000-gebied plaatsvinden zijn directe effecten zoals oppervlakteverlies en versnippering niet aan de orde.

Gebruiksfase

In de gebruiksfase is geen wijziging ten opzichte van de huidige situatie. Er is geen sprake van areaalverlies of versnippering. Ook is er geen toename van stikstofdepositie of verstoring in de gebruiksfase, waardoor effecten zijn uitgesloten.

Als gevolg van de alternatieven is een sterk positief of positief effect niet te verwachten of meetbaar te maken, omdat het project zich niet richt op gebieds- of natuurontwikkeling. Om die reden zijn deze twee waarderingen niet van toepassing. Als er geen verandering optreedt ten opzichte van de referentiesituatie is het effect neutraal (0). Een negatief effect (-) treedt op wanneer sprake is van een (tijdelijk) effect op Natura 2000-gebieden, maar deze niet significant is (al dan niet door het nemen van mitigerende maatregelen). Indien significante effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten is sprake van een sterk negatief effect (- -).

Tabel 9.4 Beoordelingswijze criterium Natura2000-gebieden (m.u.v. stikstof)

Waardering	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal effect. Geen effect op Natura 2000-gebieden
-	Negatief effect. Een (tijdelijk) effect op Natura 2000-gebieden maar niet significant, of te mitigeren
--	Sterk negatief effect. Significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden

Effecten op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie

In de aanlegfase zijn effecten als gevolg van stikstofdepositie te verwachten. Dit als gevolg van in te zetten mobiele werktuigen en verkeersbewegingen voor aanvoer van materiaal en materieel. Het gaat hierbij uitsluitend om tijdelijke effecten gedurende de uitvoering van de werkzaamheden. In de omgeving van het plangebied zijn stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden aanwezig. Dit is onder andere Natura 2000-gebied Biesbosch, waarbij de dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitat op circa 6,2 km afstand van het plangebied gelegen is. Op grotere afstand (circa 10,2 km) is nog het Natura 2000-gebied Langstraat gelegen. Andere stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn op grotere afstand van het plangebied gelegen.

Met de inwerkingtreding van de Wet stikstofreductie en natuurherstel is een vrijstelling van de vergunningplicht ingevolge de Wet natuurbescherming van toepassing voor bouw-, sloop- en aanlegfasen. Het beoogd voornemen valt onder deze vrijstelling. Het is vanuit het beschouwen van de effecten op natuur wel relevant om in dit planMER in te gaan op effecten tijdens de aanlegfase. Er is geen AERIUS berekening uitgevoerd, omdat de verwachting is dat de alternatieven hier niet onderscheidend op scoren. Qua type en duur van de werkzaamheden liggen de alternatieven dicht bij elkaar. In de planuitwerkingsfase wordt voor het gekozen voorkeursalternatief een stikstofberekening uitgevoerd.

Tabel 9.5 Beoordelingswijze criterium Natura2000-gebieden (stikstof)

Waardering	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal effect. Geen effect op Natura 2000-gebieden
-	Negatief effect. Een (tijdelijk) effect op Natura 2000-gebieden maar niet significant, of te mitigeren
--	Sterk negatief effect. Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden

Effecten op Natuurnetwerk Brabant

Aanlegfase

In de aanlegfase kan sprake zijn van verstoring van de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Brabant. De verstoring is tijdelijk en afhankelijk van de gekozen uitvoeringswijze. Voor het beoordelingscriterium is de beoordeling gecombineerd met de effecten in de gebruiksfase (zie navolgende paragraaf). Als de scores van de onderdelen afwijken wordt gekozen voor de laagste (worst-case) score van het alternatief. Gedurende de aanlegfase worden positieve effecten niet verwacht, gezien er geen sprake is van gebieds- of natuurontwikkeling. Indien er geen sprake is van verstoring ten opzichte van de referentiesituatie scoort het alternatief neutraal (0). Wanneer er sprake is van beperkte verstoring (hieronder wordt verstaan, er is sprake van verstoring maar niet significant) scoort het alternatief negatief (-). Indien sprake is van significante verstoring scoort het alternatief sterk negatief (--).

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Gebruiksfasen

Om het effect op het Natuurnetwerk Brabant te bepalen is op basis van de alternatieven beoordeeld of sprake is van oppervlakteverlies. Indien sprake is van oppervlakteverlies is in dit MER een globale berekening gemaakt van het verlies aan areaal.

Ook voor dit beoordelingsaspect geldt dat een sterk positief of positief effect niet te verwachten of meetbaar te maken is, omdat het project zich niet richt op gebieds- of natuurontwikkeling. Om die reden zijn deze twee waarderingen niet van toepassing. Als er geen verandering optreedt ten opzichte van de referentiesituatie is het effect neutraal (0). Er is sprake van een negatief effect (-) als er sprake is van een oppervlakteverlies tot 500 m². Bij een afname groter dan 500 m² is sprake van een sterk negatief effect (--).

Tabel 9.6 Beoordelingswijze criterium Natuurnetwerk Brabant

Waardering	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal effect. Geen effect op het NNB
-	Negatief effect. Oppervlakteverlies NNB van 1 – 500 m ² en/of beperkte verstoring tijdens aanlegfase
--	Sterk negatief effect. Oppervlakteverlies NNB groter dan 500 m ² en/of significante verstoring tijdens aanlegfase

Effecten op beschermde soorten

Het effect op beschermde soorten is kwalitatief bepaald. Op basis van de quickscan en het nader onderzoek is beoordeeld of sprake is van effecten als gevolg van de beoogde alternatieven op beschermde soorten. Ook bij dit beoordelingsaspect geldt dat een positief of sterk positief effect niet wordt verwacht of niet meetbaar is te maken. Er is sprake van een neutraal (0) effect als het project geen effect heeft op beschermde soorten. Een negatief effect (-) treedt op wanneer het effect beperkt en/of tijdelijk is. Een sterk negatief effect (--) is aan de orde wanneer er permanente effecten op beschermde soorten zijn te verwachten. De effectbeoordelingen kunnen van toepassing zijn bij de aanleg- en gebruiksfase.

Tabel 9.7 Beoordelingswijze criterium beschermde soorten

Waardering	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal effect. Alternatief heeft geen effect op beschermde soorten
-	Negatief effect. Alternatief heeft een negatief effect op beschermde soorten
--	Sterk negatief effect. Alternatief heeft een sterk negatief effect op beschermde soorten

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Effecten op houtopstanden

Voor dit beoordelingsaspect is sprake van een sterk positief effect als er een kwantitatieve toename is van houtopstanden van meer dan vijf bomen. Bij een toename van één tot vijf bomen is sprake van een positief effect. Een neutraal effect treedt op als er geen toename of afname van houtopstanden als gevolg van het alternatief is. Een afname van één tot vijf bomen wordt beoordeeld als een negatief effect (-). Bij een afname van meer dan vijf bomen is sprake van een sterk negatief effect (--).

Tabel 9.8 Beoordelingswijze criterium houtopstanden

Waardering	Omschrijving
++	Sterk positief effect. Kwantitatieve toename van houtopstanden (> 5 bomen)
+	Positief effect. Kwantitatieve toename van houtopstanden (1 – 5 bomen)
0	Neutraal effect. Geen toename of afname van houtopstanden als gevolg van het alternatief.
-	Negatief effect. Kwantitatieve afname van houtopstanden (1 – 5 bomen)
--	Sterk negatief effect. Kwantitatieve afname van houtopstanden (> 5 bomen)

9.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 9.9 Effectbeoordeling thema natuur

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Effecten op Natura2000-gebieden (m.u.v. stikstof)	-	-	-
Effecten op Natura2000-gebieden (stikstof)	-	-	-
Effecten op het Natuurnetwerk Brabant	-	-	-
Effecten op beschermde soorten	-	-	--
Effecten op houtopstanden	0	0	0

9.4.1 Effecten op Natura2000-gebieden (m.u.v. stikstofdepositie)

Er is als gevolg van het beoogd voornemen sprake van tijdelijke verstoring nabij Natura 2000-gebied Biesbosch. De werkzaamheden vinden voornamelijk plaats achter de dijk, waardoor deze niet zichtbaar zijn in het Natura 2000-gebied. Wel kan in te zetten materieel op of over de dijk worden ingezet of zichtbaar zijn. Door de afstand in combinatie met de aard van de werkzaamheden en tussengelegen dijk en jachthaven, is geen sprake van significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied Biesbosch. Dit is voor alle drie de alternatieven van toepassing, waardoor deze negatief (-) scoren.

9.4.2 Effecten stikstofdepositie op Natura2000-gebieden

Gedurende de aanlegfase is door inzet van materieel en vervoersbewegingen uitstoot van stikstofdepositie te verwachten. De uitstoot van stikstofdepositie betreft een tijdelijk effect, waarbij stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden op meer dan 6 kilometer afstand van het plangebied gelegen zijn. Naar verwachting zal sprake zijn van een tijdelijk, maar niet significant,

effect als gevolg van stikstofdepositie. Dit is voor alle drie de alternatieven van toepassing, waardoor deze negatief (-) scoren.

9.4.3 Effecten op het Natuurnetwerk Brabant

Er is als gevolg van het beoogd voornemen sprake van tijdelijke verstoring van het Natuurnetwerk Brabant. De tijdelijke verstoring dient nader onderzocht te worden in de nee, tenzij-toets. Deze wordt opgesteld in de planuitwerkingsfase. Gezien de lokale aard van de ingreep is naar verwachting sprake van tijdelijke verstoring, maar niet van significante verstoring. Om die reden scoren de alternatieven negatief (-). Er is geen sprake van oppervlakteverlies van het Natuurnetwerk Brabant bij alle drie de alternatieven. Op dit onderdeel scoren de drie alternatieven neutraal vanuit het opzicht van oppervlakteverlies. De overall worst-case score is dus negatief (-).

9.4.4 Effecten op beschermde soorten

Zowel het heavescherm (alternatief 1) als het verticaal filterscherm (alternatief 2) wordt zo dicht mogelijk bij de binnendijkse teensloot geplaatst. Er zal sprake zijn van aantasting van leefgebied van grote modderkruiper. Daarnaast kan mogelijk sprake zijn van doden en/of verwonden van individuen gedurende de werkzaamheden. Ook is mogelijk sprake van verstoring van bever. Beide alternatieven scoren daarom een negatief effect (-). Deze effecten zijn te mitigeren (paragraaf 9.5).

De sloot ten zuiden van de dijk (de teensloot) is leefgebied van grote modderkruiper. Door het plaatsen van een filterconstructie in de teensloot gaat leefgebied verloren. Dit is een permanent effect. De grote modderkruiper moet afgevangen worden. Daarnaast kan bij uitvoering van de werkzaamheden in de sloot sprake zijn van het doden en/of verwonden van individuen. Ook kan net als bij alternatieven 1 en 2 sprake zijn van verstoring van bever. Dit alternatief wordt beoordeeld als sterk negatief (- -).

9.4.5 Effecten op houtopstanden

Bij geen van de alternatieven worden bomen gekapt of geplant. Om die reden scoren alle alternatieven neutraal (0).

9.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

De volgende mitigerende en compenserende maatregelen worden voorgesteld om de effecten op natuur te beperken:

- Planning: werken buiten het broedseizoen
- Werkzaamheden overdag uitvoeren om verstoring van bever te voorkomen. Dit dient in een Ecologisch Werkprotocol nader uitgewerkt te worden.
- Inzet van elektrisch materieel om emissieloos of emissiearm te werken
- Wegvangen modderkruipers bij alternatief filterconstructie teensloot

In de planuitwerkingsfase is nader onderzoek nodig naar de mogelijke effecten op het Natuurnetwerk Brabant. Daarnaast is mogelijk een ontheffing benodigd in verband met aantasting van het leefgebied van grote modderkruiper in de teensloot ten zuiden van de dijk. Dit lijkt

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

vooral nog alleen het geval te zijn bij de filterconstructie in de teensloot. Mocht blijken dat een ontheffing nodig is, dan moet een activiteitenplan worden opgesteld.

Overige maatregelen die kunnen worden genomen ter vergroting van de biodiversiteit zijn:

- Aanplant van bomen
- Realisatie van soortenrijke graslanden in de bermen
- Plaatsen insectenhotel
- Bloemrijke/ kruidenrijke dijk (in plaats van grasdijk)

10. Landschap

10.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 10.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Nationaal	
NOVI	In de NOVI worden nationale belangen beschreven waarop de nationale overheid zich richt. Belang 19 is voor landschap het meest relevant: Behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang. Dit belang is gekoppeld aan nationale belangen uit de voorheen vigerende Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Daarin is nationaal belang 10 relevant: ruimte voor behoud en versterking van (inter)nationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten. Op basis van landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten zijn twintig 'Nationale landschappen' aangewezen. Het plangebied maakt echter geen onderdeel uit van een nationaal landschap.
Provinciaal	
Omgevingsvisie provincie Noord-Brabant	De Omgevingsvisie formuleert de ambities van Noord-Brabant in het kader van de leefomgeving. Op landschappelijk gebied wil de provincie de beeldkwaliteit en landschappelijke aantrekkelijkheid van Noord-Brabant versterken. Het landschap dient aantrekkelijk te blijven om een goede omgevingskwaliteit te waarborgen. Het plangebied wordt niet specifiek benoemd.
Omgevingsverordening provincie Noord-Brabant	In de omgevingsverordening staan regels waarmee rekening moet worden gehouden bij het ontwikkelen van ruimtelijke plannen. In de verordening is een zorgplicht ruimtelijke kwaliteit opgenomen voor ruimtelijke ontwikkelingen waarvoor een bestemmingsplan moet worden herzien. Een goede landschappelijke inpassing maakt deel uit van de zorg voor het behoud en de bevordering van ruimtelijke kwaliteit. De regeling over kwaliteitsverbetering van het landschap (artikel 5.11) zegt in essentie dat elke ontwikkeling in het landelijk gebied gepaard moet gaan met een fysieke verbetering van de landschappelijke kwaliteit van het gebied of de omgeving. Op 11 maart 2022 hebben de Provinciale Staten het dossier van de omgevingsverordening vastgesteld. De nieuwe omgevingsverordening treedt gelijk met de omgevingswet in werking. Op dit moment geldt de interim omgevingsverordening.
Gemeentelijk	
	In de omgevingsvisie van de gemeente Drimmelen wordt het doel voor het landschap binnen de gemeente als volgt beknopt samengevat: <i>"De huidige landschappelijke structuur volgt in grote lijnen de bodemgeografische indeling. Dit maakt dat de ontstaansgeschiedenis van het landschap nog steeds goed zichtbaar is in het huidige landschap én de verstedelijking. Bij nieuwe initiatieven zien we graag dat de kenmerken van het landschap behouden blijven of beter worden versterkt."</i>

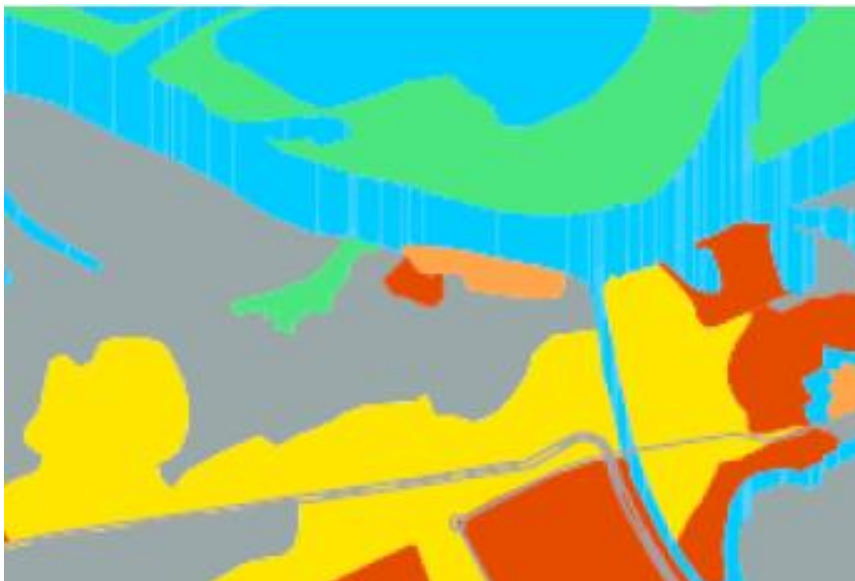
10.2 Referentiesituatie

10.2.1 Huidige situatie

Het plangebied bevindt zich op de overgang van het bebouwd gebied naar het buitengebied. De kern van Drimmelen bevindt zich ten westen van het plangebied, maar het dorp heeft zich in de loop der jaren uitgebreid naar het oosten met een jachthaven en mogelijk in de toekomst woningbouw rond de haven (zie verder paragraaf 2.1). Deze uitbreiding grenst aan de noordzijde van het plangebied. Aan de zuidzijde begint het buitengebied, dat hier bestaat uit landbouwgebied.

Ondergrond

Aan de zuidzijde van het plangebied bestaat het landschap van oudsher uit zeekleigebied; een vruchtbare bodem voor de landbouw. In de kaart hierboven is dit met grijs weergegeven. Meer naar het zuiden toe gaat het landschap over naar zandgronden rond Made (geel op de kaart). In oranje is het bebouwde gebied weergegeven en in groen veenweidegebied.



Figuur 10.1 Landschappelijke deelgebieden (bron: Omgevingsvisie gemeente Drimmelen). Te zien is o.a. zandgebied (geel), zeekleigebied (grijs) en het veenweidegebied (groen).

Landschapskarakteristiek

Het gebied kenmerkt zich door een samenspel van verschillende landschapstypen. Het plangebied ligt op de grens van het bebouwd gebied en het zeekleigebied.

In de structuurvisie 'Landschappelijke kwaliteit buitengebied' van de gemeente Drimmelen (oktober 2013) wordt in paragraaf 2.1.1 het zeekleigebied als volgt beschreven: "Het open zeekleigebied strekt zich uit over het noorden en westen van het buitengebied. Het kenmerkt zich door een schijnbaar willekeurig patroon van aaneengekoppelde individuele polders. Het gebied heeft hierdoor een dubbel karakter. Enerzijds is er het grootschalige open rationele agrarische landschap met lange en rechte wegen en waterlopen. Anderzijds is er het grillige verloop van

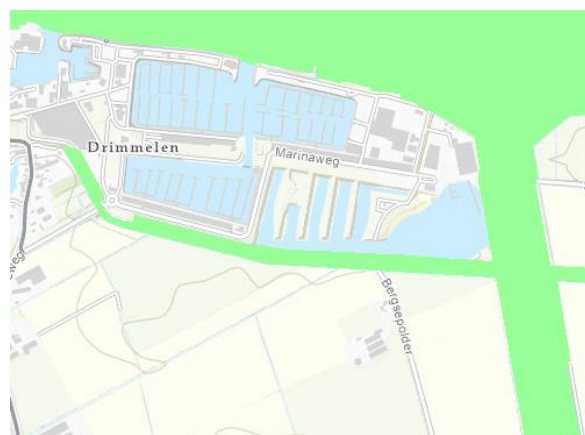
dijken en krekken. De individuele polders zijn door de sterke ruimtelijke begrenzing door de dijken - die 2 à 3 meter boven het maaiveld uitsteken - vaak als afzonderlijke eenheden Buitengebied herkenbaar. De zeekleigrond is uitstekende akkerbouwgrond. Deze sector is dan ook dominant aanwezig." De Standhazensedijk markeert de noordzijde van het grootschalig polderlandschap met rationeel verkaveld is en in de loop der jaren grootschaliger is geworden door ruilverkaveling. Bebouwing is met name beperkt tot de dorpen. Langs dijken en wegen bevinden zich boerderijen in het buitengebied. De Standhazensedijk bevindt zich al van oudsher op dezelfde locatie, maar heeft een licht gewijzigde vorm gekregen en is doorsneden door de Amertak.

Groenstructuur

De kaartjes hierna geven meer informatie over de groenstructuur in en rond het plangebied. De Standhazensedijk zelf is onderdeel van het natuurnetwerk Brabant en een belangrijk verbindend element van de hoofdgroenstructuur. Dit staat in verbinding met de Amertak en daarmee ook de Amer, onderdeel van natura2000 gebied De Biesbosch. Het kaartje geeft in blauw het zeekleigebied weer en daaronder in lichtgroen het overgangsgebied richting de zandgronden. De dragers van de groenstructuur bevinden zich voornamelijk langs wegen, dijken en vaarwater. Deze dragers verbinden natuurgebieden in de omgeving met elkaar, zoals De Worp ten westen van Drimmelen.



Figuur 10.2 Uitsnede kaart groenstructuur buitengebied Drimmelen [9]



Figuur 10.3 Natuurnetwerk Brabant [10]

Beplanting

De beplanting in het plangebied bestaat voornamelijk uit grasland met riet langs watergangen en enkele waardevolle bomen. Figuur 10.4 toont de waardevolle bomen van de gemeente. Deze bomen hebben een beschermde status. De bomen die direct grenzen aan het plangebied staan op particulier gebied. In groen met blauwe rand zijn de waardevolle bomen op gemeentegrond getekend en in groen met gele rand de bomen op particulier terrein.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 10.4 Uitsnede waardevolle bomenkaart gemeente Drimmelen

Langs de Amertak staat een doorgaande dubbele bomenrij aan weerszijden (figuur 10.5 en 10.6). De beplanting in het zeeklei- een veengebied beperkt zich voornamelijk tot de hoofdwegen. Dat is ook de ambitie van de gemeente en daarmee wordt een open polder behouden. Rond boerenerven is in beperkte mate opgaande beplanting aanwezig. De wens is om de bebouwing hier meer aan het zicht te onttrekken met meer bomen en beplanting (zie paragraaf 3.2 van de structuurvisie 'Landschappelijke kwaliteit buitengebied', gemeente Drimmelen).



Figuur 10.5 Foto binnendijkse omgeving van het plangebied. Bron: Google Maps



Figuur 10.6 Dubbele bomenrij, haaks op het plangebied

10.2.2 Autonome ontwikkelingen

Ten noorden van het plangebied worden mogelijk woningen gebouwd in de toekomst op de landtongen ten zuidoosten van de jachthaven. Zie verder paragraaf 2.1. Voor zover bekend zijn er geen andere relevante autonome ontwikkelingen.

10.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema landschap kwalitatief beoordeeld op één criterium:

- Effecten op landschap

Effecten op landschap

In het aspect landschap wordt vooral de fysieke aantasting beoordeeld. De fysieke aantasting voor het deelaspect landschap is onderverdeeld in twee beoordelingscriteria:

- Landschapskarakteristiek: patronen en samenhangende onderdelen (ensembles) van een gebied, die karakteristiek of kenmerkend zijn en de identiteit van het gebied bepalen. Het gaat hierbij om de landschapsstructuren en patronen op hoger schaalniveau en specifieke beplantingsensembles.
- Landschapselementen: beplanting (houtsingels, solitaire bomen, bosschages, laanbomen etc.), sloten, steilranden, zandpaden en andere kleine landschapselementen.

Tabel 10.2 Beoordelingswijze criterium landschap

Waardering	Omschrijving
++	Zeer positief effect. De dijkversterking leidt (per saldo) tot betere herkenbaarheid in het landschap of tot grote versterking van de gebiedskarakteristiek.

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Waardering	Omschrijving
+	Positief effect. De dijkversterking leidt (per saldo) tot enigszins betere herkenbaarheid in het landschap of tot lichte versterking van de gebiedskarakteristiek.
0	Neutraal effect. De dijkversterking heeft geen invloed op de bestaande kenmerken van de dijk en de gebiedskarakteristiek, of effecten heffen elkaar (per saldo) op.
-	Negatief effect. De dijkversterking leidt (per saldo) tot enigszins minder herkenbaarheid in het landschap of tot lichte aantasting van de gebiedskarakteristiek.
--	Zeer negatief effect. De dijkversterking leidt (per saldo) tot onherkenbaarheid in het landschap of tot grote aantasting van de gebiedskarakteristiek.

10.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 10.3 Effectbeoordeling thema landschap

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Effecten op landschap	0	0	0

10.4.1 Effecten op landschap

Alternatief 1: heavescherm

Alternatief 1 zorgt niet voor visuele aantasting van de dijk zelf. Het buitentalud wordt beperkt verhoogd met ca. 80cm. Het binnentalud wordt teruggebracht tot oorspronkelijke staat en daarmee licht verflauwd. De binnenberm wordt daarnaast iets opgehoogd (max. 30cm). Deze aanpassingen hebben geen noemenswaardig effect op de beleving van de dijk en het landschap. Ook de kenmerkende en beeldbepalende bomenrij langs de Amer blijft behouden. Het effect op alternatief 1 is daarom neutraal (0).

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Alternatief 2 zorgt niet voor visuele aantasting van de dijk zelf. Ook in dit alternatief wordt het binnentalud iets verflauwd, maar dit heeft geen noemenswaardig effect op de beleving van de dijk en het landschap. De constructie zit onder maaiveld en is niet zichtbaar. Ook voor dit alternatief hoeven geen bomen te worden gekapt. Het effect op alternatief 2 is neutraal (0).

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

Alternatief 3 zorgt niet voor visuele aantasting van de dijk zelf. De aanpassingen vinden plaats in de binnendijkse teensloot. Aanvullend wordt net als bij alternatief 1 en 2 het binnentalud iets verflauwd, maar dit heeft geen noemenswaardig effect op de beleving van de dijk en het landschap. Ook in dit alternatief hoeven geen bomen te worden gekapt. Het effect is neutraal (0).

10.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Een kans is om de groenstructuur en de landschapskarakteristiek verder te versterken. Daarbij is het van belang om de open structuur van het grootschalig polderlandschap te behouden. In

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

overleg met grondeigenaren kan worden onderzocht of het mogelijk is om meer opgaande
beplanting rondom erven aan te planten. Dat zou het karakter van het landschap versterken.

11. Cultuurhistorie en archeologie

11.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 11.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Internationaal	
Verdrag Werelderfgoed (UNESCO)	Het Koninkrijk der Nederlanden heeft het Werelderfgoedverdrag in 1992 geratificeerd. De landen die het verdrag hebben geratificeerd, hebben met elkaar afgesproken dat zij zich zullen inzetten voor identificatie, bescherming, behoud, het toegankelijk maken en het overdragen aan komende generaties van cultureel erfgoed binnen hun landgrenzen. Zowel cultureel als natuurlijk erfgoed, als erfgoed dat daarvan een gecombineerde vorm is, kan voor de Werelderfgoedlijst worden voorgedragen. Er staan negen Nederlandse erfgoederen op de Werelderfgoedlijst. Binnen het plangebied komen geen erfgoederen voor die zijn opgenomen op de werelderfgoedlijst.
Europees	
Verdrag van Granada (Spanje)	Europees verdrag over het behoud van architectonisch erfgoed. In Nederland is dit verdrag van de Raad van Europa gebruikt ter bescherming van het erfgoed.
Verdrag van Valletta (Malta)	Europees verdrag met als doel het duurzaam beschermen van archeologische resten in de bodem. Het verdrag geldt als uitgangspunt voor de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz), de voorganger van de Erfgoedwet.
Faro-verdrag (Portugal)	Europees verdrag over de maatschappelijke en verbindende waarde van cultureel erfgoed en het belang van deelname daarbij door de samenleving.
Europese Erfgoedstrategie voor de 21 ^e eeuw	Handvatten en voorbeelden bij de uitdagingen voor beheer en behoud van Europees erfgoed.
Nationaal	
Erfgoedwet	Wettelijke kader voor de omgang met erfgoed. De Erfgoedwet is de opvolger van de Monumentenwet 1988 en de Wijzigingswet WAMZ. De Erfgoedwet is van kracht per 1 juli 2016. Binnen het plangebied komen geen rijksmonumenten voor die beschermd zijn op basis van de Erfgoedwet.
Overgangsrecht Monumentenwet 1998 naar Omgevingswet	In de Omgevingswet zullen de regels voor de omgang met de fysieke leefomgeving geïntegreerd worden, waaronder desbetreffende onderdelen uit de Monumentenwet 1988. Daarbij blijven de bevoegdheden en beschermingsniveaus in grote lijnen gehandhaafd. De bepalingen uit de Monumentenwet 1988 die overgaan naar de Omgevingswet blijven van kracht tot de datum dat de Omgevingswet in werking treedt. Deze artikelen gelden tot dat moment als overgangsrecht op grond van de Erfgoedwet. Het betreft:
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	De NOVI hoort bij de nieuwe aankomende Omgevingswet. Met de Nationale Omgevingsvisie geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. In de uitwerking van provinciale en lokale omgevingsvisies gaat het ook om behoud en versterking van cultureel erfgoed en landschappelijke kwaliteit. In de Erfgoed Deal is dit door verschillende partijen verder uitgewerkt en zijn afspraken gemaakt over gebruik en behoud van erfgoed bij grote recente ruimtelijke opgaven zoals klimaatadaptatie, de energietransitie en stedelijke groei en krimp.
Provinciaal	

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Structuurvisie / omgevingsvisie	In de Brabantse Omgevingsvisie uit 2018 zijn de (ruimtelijke) belangen en doelen van de provincie Noord-Brabant benoemd en op hoofdlijnen in beleid uitgewerkt. Op landschappelijk gebied wil de provincie de beeldkwaliteit en landschappelijke aantrekkelijkheid van Noord-Brabant versterken. Daarnaast heeft de provincie tot doel om cultuurhistorische waarden te behouden en te versterken.
Interim Omgevingsverordening	Tot de Omgevingsverordening in werking treedt, geldt de Interim Omgevingsverordening. In de (Interim) Omgevingsverordening staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen. In de verordening is een zorgplicht ruimtelijke kwaliteit opgenomen voor ruimtelijke ontwikkeling waarvoor een bestemmingsplan moet worden herzien. Een goede landschappelijke inpassing maakt deel uit van de zorg voor het behoud en de bevordering van ruimtelijke kwaliteit.
Beleidskader verbeeldingskracht van erfgoed provincie Noord- Brabant	De Provincie Noord-Brabant heeft in het beleidskader 'De verbeeldingskracht van erfgoed' de ambitie opgenomen om de verhalen van Brabant te kunnen blijven vertellen. Dit wil de provincie doen aan de hand van 4 belangrijke verhaallijnen: Bevochten Brabant, Innovatief Brabant, Bestuurlijk Brabant en Religieus Brabant. Vanuit deze verhaallijnen kiest de provincie waar kansen liggen vanuit erfgoed in relatie tot sociale en ruimtelijke en economische thema's.
<u>Waterschap</u>	
Ruimtelijke visie West- Brabant 2030	Visie opgesteld door waterschap Brabantse Delta i.s.m. West-Brabantse gemeentes. Een regionale visie die gaat over het ruimtelijk casco en een visie geeft op de majeure en bovenlokale thema's van de ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied. In de Visie wordt ingezet op versterking van het ruimtelijk casco en de identiteit. De rijke cultuurhistorie en een herkenbare landschappelijke driedeling in het gebied schept onderscheidende condities voor behoud en ontwikkeling naar de toekomst. Er is expliciete aandacht voor het behoud van de kernkwaliteiten van de regio door het borgen van de regionale omgevingskwaliteit.
<u>Gemeentelijk</u>	
Nota archeologie gemeente Drimmelen 2013	Nota met regels over de omgang met archeologie bij ruimtelijke ontwikkelingen, inclusief Erfgoedkaart Drimmelen. Doel van het gemeentelijk archeologiebeleid is het behouden van het archeologisch erfgoed, indien mogelijk in situ.
Erfgoedverordening gemeente Drimmelen 2017	Deze verordening is gebaseerd op zowel de Monumentenwet als de Erfgoedwet. Cultureel erfgoed beslaat in die brede zin zowel monumenten als cultuurgooederen. In de Erfgoedverordening van de gemeente Drimmelen staan de regels, uitgangspunten en definities benodigd voor de omgang met het erfgoed in de gemeente. Cultuurhistorisch en archeologisch erfgoed moet bijdragen aan een prettige leefomgeving en een aantrekkelijk vestigingsklimaat.

11.2 Referentiesituatie

11.2.1 Huidige situatie cultuurhistorische waarden

Voor een beschrijving van de huidige situatie van zowel cultuurhistorische waarden als archeologische waarden (paragraaf 11.2.2) is onder meer gebruik gemaakt van het door RAAP in 2021 opgestelde archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek [14].

(Cultuur)historische ontwikkeling plangebied en waardering

Het begrip cultuurhistorie valt uiteen in de facetten archeologie, historische geografie, historische bouwkunde en sociaal-cultureel erfgoed [13]. Bij de beschrijving van de huidige situatie van de cultuurhistorische waarden van het plangebied van de dijkversterking van de Standhazensedijk worden historisch-geografische en historisch bouwkundige elementen toegelicht. Archeologie wordt in aparte paragrafen behandeld.

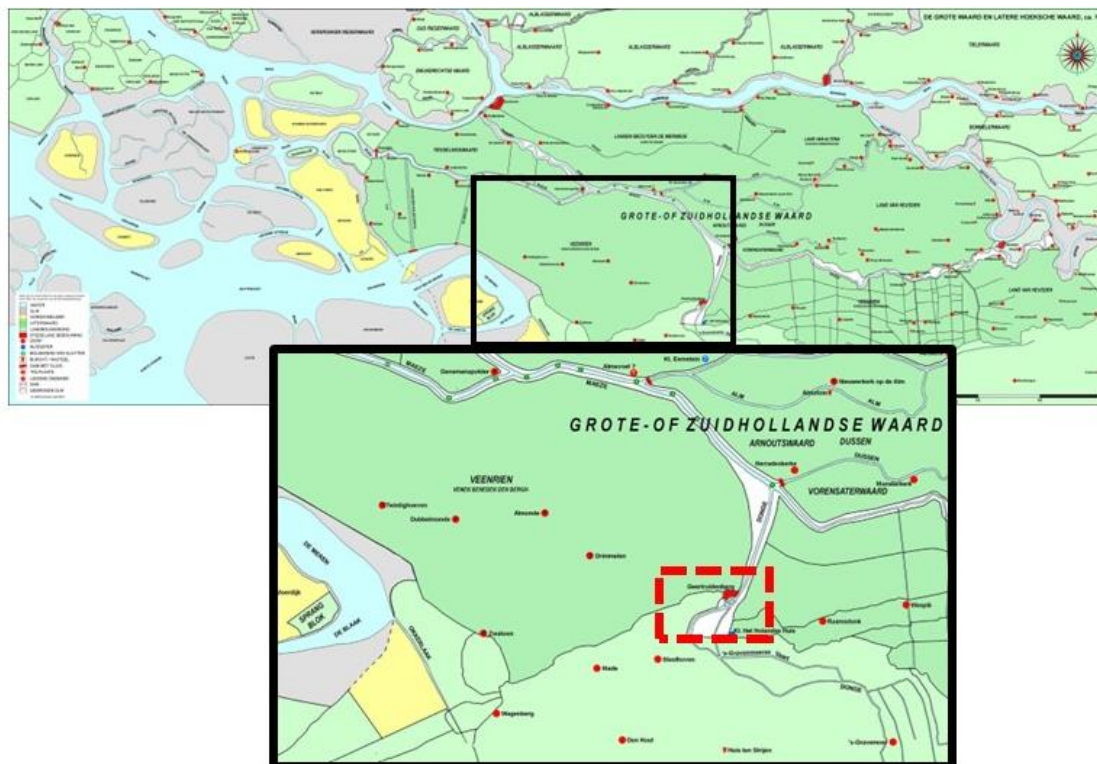
Historische-geografie en historische bouwkunde worden in beeld gebracht aan de hand van de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit. Beleefde kwaliteit gaat over de zichtbaarheid en de herinnerbaarheid van cultuurhistorische waarden. De fysieke kwaliteit gaat over de gaafheid en de geconserveerdheid van de cultuurhistorische waarden. De inhoudelijke kwaliteit van de cultuurhistorische waarden gaat over de zeldzaamheid, informativiteit, de samenhang en de representativiteit [13].

De Grote Waard en de Sint Elisabethsvloed

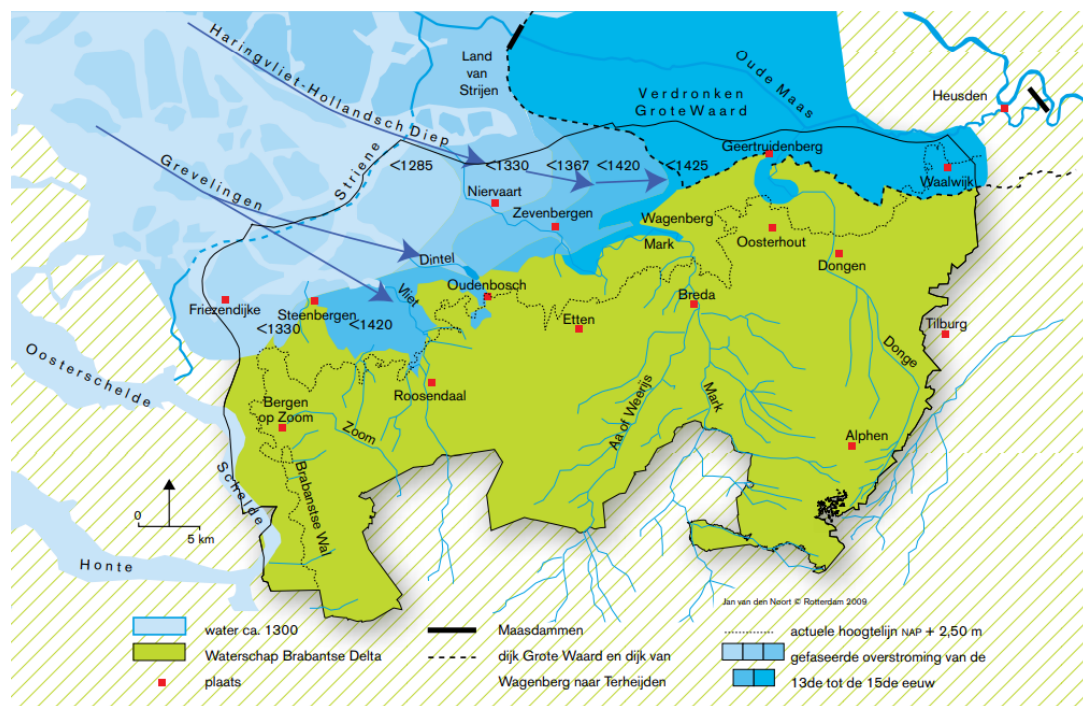
Vanaf omstreeks 900 van de jaartelling tot de aanleg van de Standhazensedijk in 1645 wordt in het westelijk rivierengebied van Nederland op grote schaal grond ontgonnen, dijken aangelegd en land ingepolderd. Hierdoor is de zogenaamde Grote Waard ontstaan. Een waard is een in cultuur gebracht gebied voorzien van dijken en kaden ter bescherming van het water. Een deel van de lange ringdijk om de Grote of Zuid-Hollandse Waard lag tussen Geertruidenberg en Lage Zwaluwe. Bij de Sint-Elisabethsvloed van 1421 braken de dijken om Grote Waard en liep de gehele polder onder water. De binnenzee die het resultaat van deze vloed was, veranderde langzamerhand in wat we nu herkennen als de Biesbosch met ten zuiden daarvan de rivier de Amer.

Kenmerk

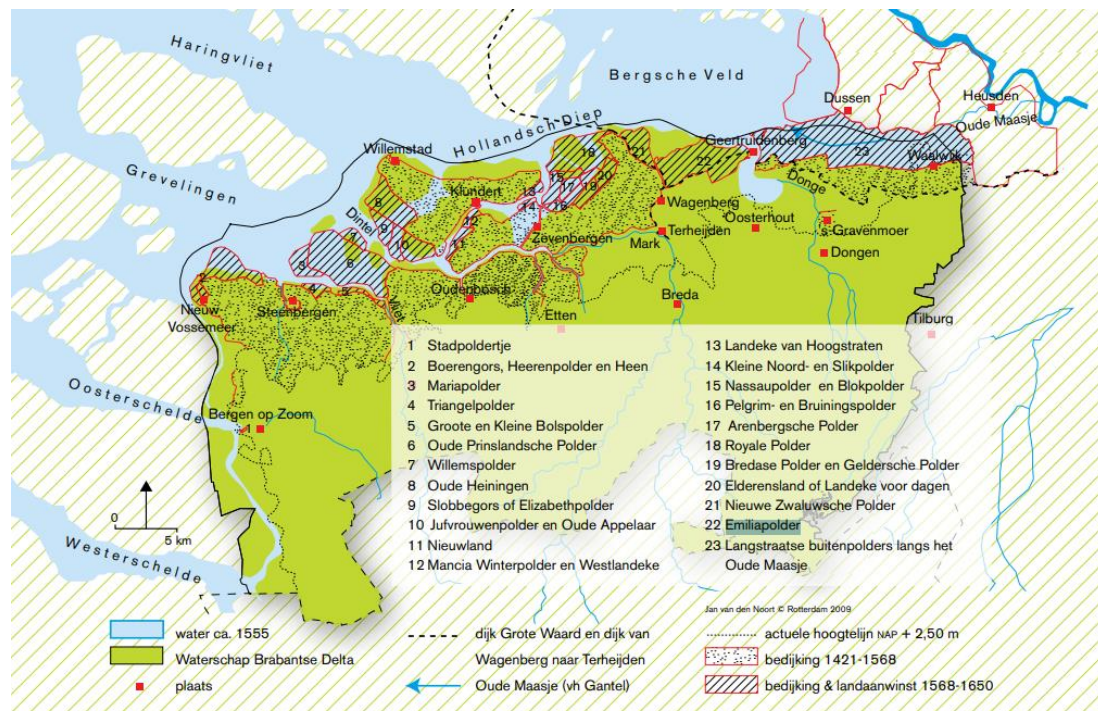
R002-1284630TLS-V01



Figuur 11.1 Kaart de Grote of Zuidhollandse Waard in 1420 uitsnede met indicatie plangebied [11]



Figuur 11.2 Overstromingskaart van de Zuidhollandse Waard c.1300 - 1500 [15]



Figuur 11.3 Bedijking en landaanwinst 1568-1650 met weergave Emiliapolder (nr. 22) [15]

De Emiliapolder

Prins Frederik-Hendrik van Oranje besluit in 1640 na een volgende stormvloed om een ringdijk om de gronden en polders van Drimmelen en Standhazen aan te leggen. Vijf jaar later kwam deze ringdijk gereed. De nieuwe polder die binnen de ringdijk ontstond werd De Emiliapolder genoemd, vernoemd naar Amalia van Soms, de vrouw van Frederik-Hendrik. Oostelijk van de huidige Standhazensedijk kwam een schut- en uitwateringssluis waar inwoners naar toe trokken. Vanaf omstreeks 1700 nam deze nieuwe nederzetting de naam Drimmelen aan. Het oudere, verder landinwaards liggende dorp werd Oud-Drimmelen genoemd.

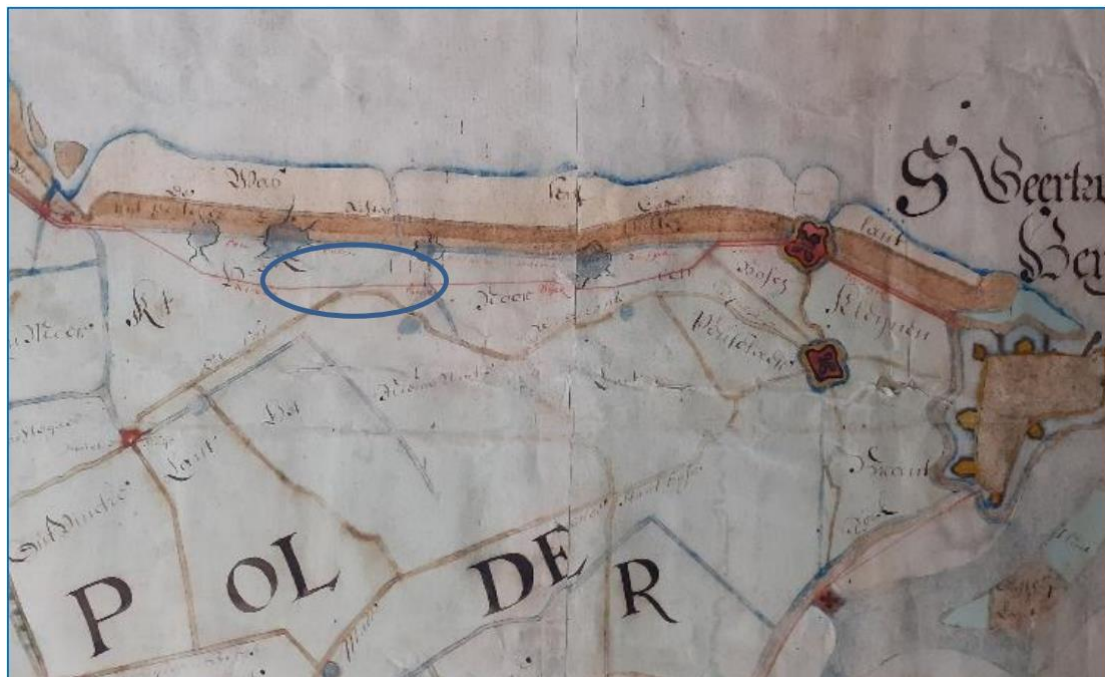
In 1645 was de ringdijk om de Emiliapolder gereed. In 1682 en 1776 raakte de dijk echter beschadigd bij stormvloeden. In 1691 werd besloten om de ringdijk te herstellen. Dit werd gedaan door ter hoogte van de zwakkere plekken een aantal inlaagdijken op te werpen. Een inlaagdijk is dan ook een dijk achter de oudere bestaande dijk. De huidige Standhazensedijk is één van deze inlaagdijken.

Het tracé van de dijk binnen het plangebied is na de aanleg ongewijzigd gebleven. Uit de Historische-geografische analyse van RAAP blijkt dat de dijk aan weerszijden beplant was en dat er een weg overheen liep. De huidige hoogte van de dijk is ongeveer 4,5m + NAP. Bekend is dat de hoogte rond 1853 tussen de 3,72m en 4,10 +NAP lag. Voor zover bekend heeft aan de landzijde van de dijk aan de onderkant altijd een voet- of teensloot gelegen.

Gecombineerde Buitengronden

Vanaf 1711 werd ten noorden van de Standhazensedijk opnieuw land ingepolderd. Deze gronden werden ook wel Gecombineerde Buitengronden genoemd.

In de 20e eeuw is de inrichting van deze buitengronden veranderd. De Amercentrale werd in 1952 gebouwd. In 1953 werd na de Watersnoodramp de gecombineerde Buitengronden toegevoegd aan de Emiliapolder. Hiermee verloor de Standhazensedijk zijn waterkerende functie vanwege de aanleg van een nieuwe zeedijk langs de Amer. In de jaren zestig werd een jachthaven in Drimmelen aangelegd die later is uitgebreid. In 1993 werd de Amer verbonden met het Wilhelminakanaal. Dit werd gedaan om de belasting van het scheepverkeer van de rivier de Donge tegen te gaan. Bij de aanleg van de Amertak werd de Standhazensedijk doorbroken. In 2015 kwam aan de oostkant van het plangebied een open verbinding tussen de jachthaven en de Amer gereed. Zie hiervoor figuur 2.2.



Figuur 11.4 Uitsnede van de Kaart van de nieuw bedijkte Amaliapolder onder Geertruidenberg – de in 1645 gerealiseerde ringdijk tussen Geertruidenberg en Drimmelen, met aanduiding van zwakke plekken of doorbraken als de nieuwe inlaagdijk zijn te zien [16] [14]

Cultuurhistorische waarden

Het tracé van de dijk ter hoogte van het plangebied is aangelegd als inlaagdijk in 1691 en kent als structurerend landschapselement een hoge waardering qua ouderdom aan sich.

Het deel van de Standhazensedijk ter hoogte van het plangebied is een interessant voorbeeld van een dijk uit de Nieuwe tijd. De historische achtergrond van de aanleg door Frederik Hendrik maakt deze dijk enigszins zeldzaam. Vanwege de voortdurende strijd tegen in het water in de Biesbosch

en omgeving zijn er al eerder in de eeuwen na 1421 aanpassingen aan het dijktracé. Dit doet af aan de zeldzaamheid.

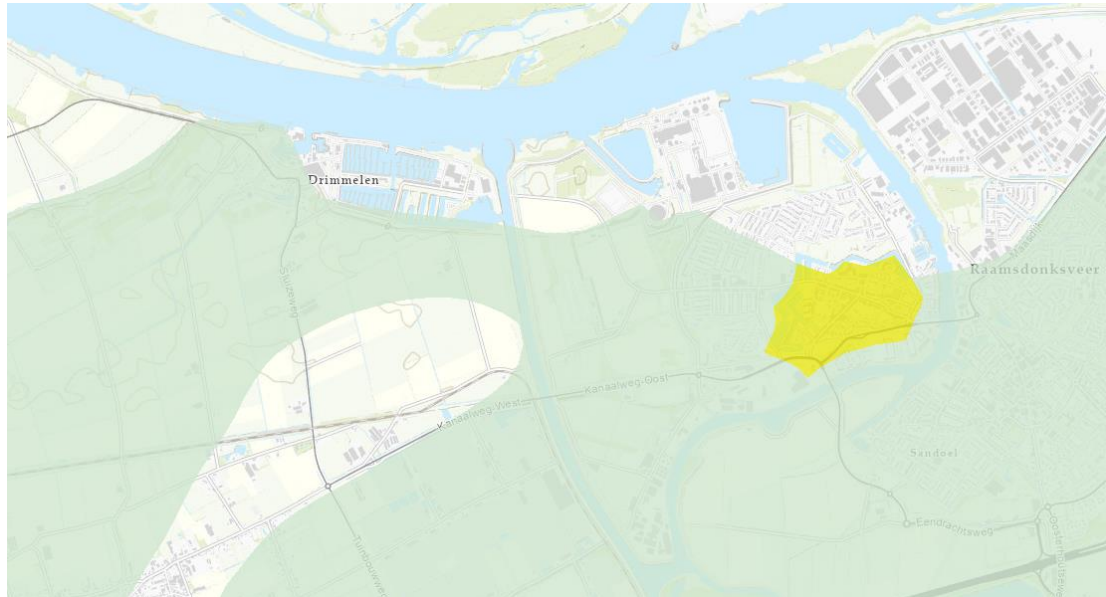
De historische loop van het tracé van de dijk is nog goed herkenbaar. Het profiel van de dijk is nog goed herkenbaar en karakteristiek. Kenmerkend aan het profiel is dat de dijk niet uitzonderlijk brede taluds heeft en een smalle kruin. Verder is de dijk met gras begroeid. Historisch gezien had de dijk een rijke beplanting. Omstreeks 1930 zijn de beplanting en de weg op de dijk echter verwijderd. De tracéloop van de dijk is als structurerend element in het landschap licht verstoord vanwege de aanleg van de Amertak in 1993 waarbij de dijk is doorsneden.

De historische relatie van de dijk met het omliggende land is nog in matige zin herkenbaar. De noordzijde van de dijk is in de 19e eeuw verder ingepolderd en in de 20e eeuw weer ontpolderd waarna de jachthaven in de jaren 60 werd aangelegd. Qua historisch landgebruik is er daarom geen continuïteit. Wel is de relatie van het buitendijkse land met het water vanwege de haven weer enigszins terug. De gronden ten zuiden van de dijk worden nog altijd voor de landbouw gebruikt en de Emiliapolder heeft een weids en open karakter, wat overeenkomt met het historische landgebruik als polder en landbouwgrond. Verder naar het zuiden is het landschap en het landgebruik verstoord door de aanleg van hoogspanningsleidingen, kassen en wegen.

Zuiderwaterlinie

“In het zeekleigebied ligt het defensiestelsel van de Zuiderwaterlinie met vesting(sted)en, forten en liniedijken. Het stelsel van inundatievlakten is grotendeels verborgen. Cultuurhistorisch waardevol is het gebied rond Willemstad en Klundert, waar het defensiestelsel als totaal nog goed beleefbaar is” [12]. In de 17^e eeuw is een ketting van waterlinies ontworpen en gebouwd. Het Brabantse deel hiervan heet De Zuiderwaterlinie. Het is de langste aaneengeschakelde linie van vestingsteden, forten en inundatiegebieden van Nederland: De Zuiderfrontier. Dit gebied loopt van Sluis tot aan Nijmegen en is eind 17^e eeuw ontworpen.

In de omgevingsverordening van de provincie Noord Brabant is de Zuiderwaterlinie opgenomen als belangrijk gebied binnen de cultuurhistorische waarden van de provincie. Deze is echter nog niet terug te vinden op de cultuurhistorische waardenkaart. Op de aardkundig waardevolle gebiedenkaart van de provincie Noord Brabant is de Zuiderwaterlinie opgenomen als aardkundige waarde onder Historische militaire inundaties. De vestingsplaats bij Raamsdonksveer is in geel weergegeven en in groen de inundatievelden (figuur 11.5). Raamsdonksveer ligt op circa 2 kilometer afstand hemelsbreed.



Figuur 11.5 Zuidwaterlinie. Bron: aardkundig waardevolle gebiedenkaart

De gemeente schrijft in haar omgevingsvisie het volgende over de Zuidwaterlinie: “Ook de Zuidwaterlinie is een belangrijk element wat we ook in de toekomst in het buitengebied willen beschermen en benutten. Deze linie loopt in Noord-Brabant van Bergen op Zoom tot Grave en verbindt elf historische Brabantse vestingsteden met elkaar. Vijftien gemeenten, waterschappen en provincie werken als sinds 2016 samen in de Zuidwateralliantie over diverse richtinggevende thema's voor (vrijetijds-) economie, ruimtelijke opgaven en andere vormen van gebiedsontwikkeling.”

11.2.2 Huidige situatie archeologische waarden

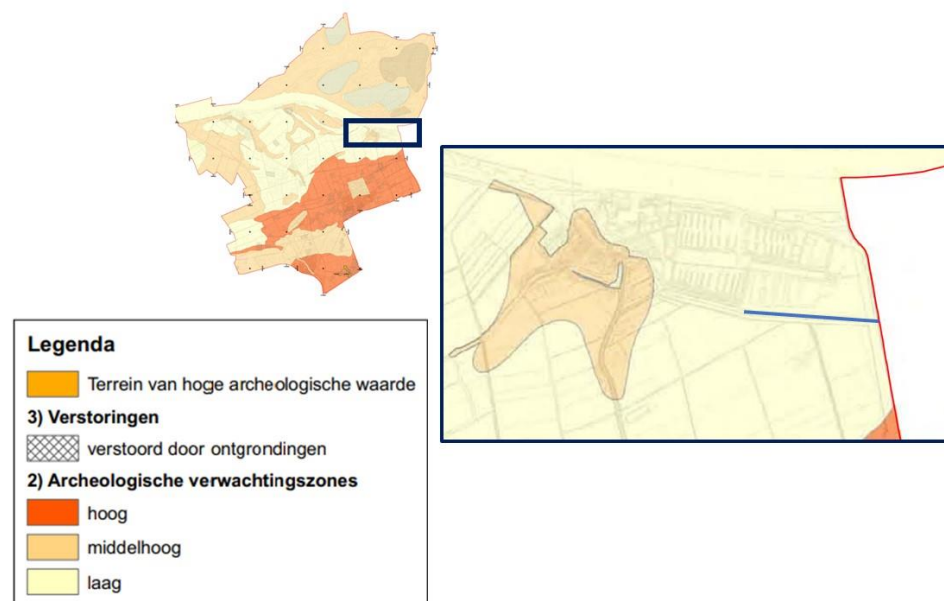
In het plangebied geldt een niet nader gespecificeerde verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd. Dat komt, omdat het bodemoppervlak uit de steentijd in de huidige situatie op meer dan 5,75 meter onder maaiveld ligt. In de steentijd vestigden jager-verzamelaars hun tijdelijke kampementen namelijk vrijwel altijd op de overgang van nat naar droog gebied. Dat type gebied wordt gradiëntzone genoemd. Er is onvoldoende informatie beschikbaar over het al dan niet voorkomen van gradiëntzones in de huidige situatie van het plangebied.

Vanaf de late prehistorie tot aan de middeleeuwen kiezen mensen die plekken om zich te vestigen die het meest vruchtbaar en het best ontwaterd zijn om zich te vestigen en landbouw te kunnen bedrijven. Het plangebied ligt op de overgang van een relatief laag en nat gebied. Vanwege die natte ligging worden er geen archeologische resten uit de tijd van de eerste landbouw (de late prehistorie) tot aan middeleeuwen verwacht.

Vanaf de 'Nieuwe tijd', na de middeleeuwen, is het plangebied niet bewoond geweest, maar had het de functie als hooiland. Om het lage natte gebied geschikt te maken als hooiland moet het

ontgonnen zijn. Daarom worden er wel archeologische resten als ontginningssporen en greppels in het plangebied verwacht. In de huidige situatie geldt een hoge verwachting van sporen uit de archeologische periode van de Nieuwe tijd.

Op figuur 11.6 is te zien dat er voor het plangebied (blauwe arcering in kader) een lage archeologische verwachtingswaarde geldt. Dit betekent dat bodemingrepen in principe zijn toegestaan. Archeologische onderzoeken zijn uitsluitend noodzakelijk bij ontgroningen en/of m.e.r.-plichtige projecten met een planoppervlak van 5 ha of meer. Wel geldt voor deze gebieden de meldingsplicht bij het aantreffen van archeologische vondsten (Erfgoedwet paragraaf 5.4).



Figuur 11.6 Archeologische verwachtingswaarde in de gemeente Drimmelen met plangebied in blauw [17]

11.2.3 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend die relevant zijn voor de referentiesituatie van dit thema.

11.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema cultuurhistorie en archeologie kwalitatief beoordeeld op twee criteria:

- Effecten op de aanwezige cultuurhistorische waarden
- Effecten op de aanwezige archeologische waarden

Effecten op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Bij de effecten van de dijkversterking op cultuurhistorische waarden wordt gekeken naar de impact op historisch-geografische waarden en historisch bouwkundige waarden.

Historisch geografische waarden zijn structuren en elementen in het landschap die ontstaan zijn door historische invloed van menselijk handelen. Vanuit het facet historische geografie is

bijvoorbeeld de aanwezigheid van historische dijkstructuren van belang. Bij historische bouwkunde ligt de nadruk op ontwikkelingsgeschiedenis van bouwkundige objecten. Cultuurhistorische waarden kunnen negatieve effecten ondervinden van de dijkversterking wanneer bijvoorbeeld het historische tracé van de dijk verandert of een monument langs de dijk moet verdwijnen. Tegelijkertijd kunnen deze waarden ook versterkt worden wanneer bijvoorbeeld een oude dijkdoorbraak door de ligging van de nieuwe dijk wordt geaccentueerd. Een zeer positief effect treedt op wanneer bestaande cultuurhistorische waarden worden verbonden, hersteld of versterkt. Een positief effect treedt op wanneer de zichtbaarheid en beleefbaarheid van de cultuurhistorische waarden wordt verbeterd. Wanneer de dijkversterking (per saldo) geen effect heeft op de cultuurhistorische waarden wordt dit met een neutraal effect beoordeeld. Een negatief effect is aan de orde wanneer de dijkversterking leidt tot kleinschalige en vooral visuele aantasting van cultuurhistorische waarden. Wanneer cultuurhistorische waarden fysiek worden aangetast of verwijderd treedt een zeer negatief effect op.

Tabel 11.2 Beoordelingswijze criterium cultuurhistorische waarden

Waardering	Omschrijving
++	De dijkversterking verbindt bestaande cultuurhistorische waarden of herstelt/versterkt de fysieke staat ten opzichte van de referentiesituatie.
+	De dijkversterking verbetert de zichtbaarheid en beleefbaarheid van cultuurhistorische waarden.
0	De dijkversterking heeft geen effect op cultuurhistorische waarden
-	De dijkversterking leidt tot kleinschalige en vooral visuele aantasting van cultuurhistorische waarden.
--	De dijkversterking leidt tot fysieke aantasting of verwijdering van cultuurhistorische waarden.

Effecten op aanwezige archeologische waarden

Bij de effecten van de dijkversterking op archeologische waarden wordt gekeken naar de impact op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden. De archeologische verwachtingswaarde is een indicatie voor het aantreffen van archeologische resten in dat gebied. Bij bekende waarden gaat het om archeologische vindplaatsen of terreinen die in eerdere onderzoeken zijn ontdekt en dus als bekende waarden zijn aangegeven. Een zeer positief effect op archeologische waarden is niet van toepassing omdat de waarden zelf niet versterkt kunnen worden. In sommige gevallen zou de beleefbaarheid van archeologische waarden verhoogd kunnen worden bijvoorbeeld wanneer deze zichtbaar worden. Dit leidt tot een positief effect. Een neutraal effect treedt op als de dijkversterking geen effect heeft op de archeologische waarden of wordt uitgevoerd in een gebied met lage verwachtingswaarde. Wanneer de dijkversterking wordt uitgevoerd in een gebied met middelhoge verwachtingswaarde is het effect negatief aangezien de kans op aantasting van archeologische waarden klein maar aanwezig is. Een negatief kan ook optreden wanneer de dijkversterking wordt uitgevoerd in een gebied met hoge verwachtingswaarde, maar waar het een kleine ingreep betreft. Het effect is zeer negatief als de dijkversterking wordt uitgevoerd in een gebied met (zeer) hoge verwachtingswaarden of als het leidt tot lichte tot zware aantasting van bekende archeologische waarden.

Tabel 11.3 Beoordelingswijze criterium archeologische waarden

Waardering	Omschrijving
++	n.v.t.
+	De dijkversterking leidt tot een hogere beleefbaarheid van archeologische waarden.
0	De dijkversterking heeft geen effect op archeologische waarden of wordt uitgevoerd in een gebied met lage verwachtingswaarde
-	De dijkversterking wordt uitgevoerd in een gebied met middelhoge verwachtingswaarde en/of de kans op aantasting van archeologische waarden is klein.
--	De dijkversterking wordt uitgevoerd in een gebied met (zeer) hoge verwachtingswaarden en/of de kans op aantasting van archeologische waarden is groot.

11.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 11.4 Effectbeoordeling thema cultuurhistorie en archeologie

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden	0	0	0
Effecten op aanwezige archeologische waarden	-	-	0

11.4.1 Effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden

Alternatief 1: heavescherm

Het heavescherm (zie paragraaf 4.3.1) wordt in de binnenteen van de dijk geplaatst. Het heavescherm wordt op 6 meter diepte tot 5 meter onder NAP geplaatst. Er is sprake van grondverzet op de plek van de ingreep. Verder wordt voor het herstellen van scheuren en het herprofilen van het binnentalud een laag van enkele tientallen centimeters afgehaald en opnieuw aangebracht. Aan de (historische) loop van het tracé worden met het plaatsen van het heavescherm geen wijzigingen aangebracht. Bovendien is de loop van het tracé, hoewel buiten het plangebied, al eerder verstoord vanwege de aanleg van de Amertak. Aan het kenmerkende profiel van de dijk (niet al te brede taluds, begroeid met gras en een smalle kruin) wordt met de ingreep teruggegrepen naar het oorspronkelijke talud. Met het herstellen van het binnentalud en de berm vindt namelijk herprofilering plaats. Bovendien is de dijk na de aanleg in de 17^e eeuw al meerdere keren verstevigd. De plaatsing van het heavescherm (onder maaiveld) zorgt niet voor visuele aantasting van de dijk zelf. Ook de relatie van de dijk met het omliggende land en het (historisch) landgebruik daarvan wordt met de ingreep niet visueel aangetast. Aan zowel de buitendijkse als binnendijkse zijde worden de beide bermen beperkt verhoogd (buitendijks tot ca. 80 cm en binnendijks tot ca. 30cm t.o.v. de referentiesituatie). Dit doet visueel niet af aan de beleving van dijk en het omliggend gebied. Het plaatsen van het heavescherm heeft geen effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden. Alternatief 1 scoort een neutraal effect (0).

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Het verticale filterscherm (zie paragraaf 4.3.2) wordt aangebracht nabij de teensloot, in de binnenberm van de dijk. Er is sprake van grondverzet op de plek van de ingreep. Verder wordt voor het herstellen van scheuren en het herprofilen van het binnentalud enkele tientallen

centimeters grond afgehaald en opnieuw aangebracht. Er wordt niet in de historische tracéloop ingegrepen. Met andere woorden de dijk wordt niet onderbroken of verlegd. Met het plaatsen van het verticale filterscherm blijven de taluds en kruin van de dijk en daarmee het dijkprofiel ongewijzigd. Bij het herstellen van binnentalud en berm wordt zelfs iets meer toegewerkt naar het oorspronkelijke talud. Het verticale filterscherm zal na plaatsing niet zichtbaar zijn. De onderhoudsberm aan de buitendijkse zijde zal licht worden verhoogd, maar de beleving van de dijk in relatie met het omliggende poldergebied blijft daarmee onaangetast. Het plaatsen van het verticale filterscherm heeft geen effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden. Alternatief 2 scoort een neutraal effect (0).

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

De filterconstructie zoals beschreven in paragraaf 4.3.3 wordt aangebracht in de teensloot in de binnenberm van de dijk. De (historische) tracéloop van de dijk blijft ongewijzigd. Het dijkprofiel is in de eindsituatie ook ongewijzigd en wordt teruggebracht naar het oorspronkelijke talud. De filterconstructie zal in het dijkprofiel niet zichtbaar zijn en de verhoging van de onderhoudsberm aan de buitendijkse kant is minimaal. Daarmee blijft het historische ensemble van de dijk in relatie tot het omliggende land ongewijzigd. Het aanbrengen van de filterconstructie heeft geen effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden. Alternatief 3 scoort een neutraal effect (0).

11.4.2 Effecten op aanwezige archeologische waarden

Alternatief 1: heavescherm

Het heavescherm (zie paragraaf 4.3.1) wordt in de binnenteen van de dijk geplaatst. Het heavescherm wordt op 6 meter diepte tot 5 meter onder NAP geplaatst. Er is sprake van grondverzet op de plek van de ingreep. Verder wordt voor het herstellen van scheuren en het herprofilen van het binnentalud een laag van enkele tientallen centimeters afgehaald en opnieuw aangebracht. Het gedeelte van het dijktracé in het plangebied ligt zoals zichtbaar op figuur 11.1 in een zone met lage archeologische verwachting. In en rondom het plangebied zijn geen archeologische vindplaatsen bekend. Maar er is sprake van een niet nader gespecificeerde archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd. Het oppervlak uit de steentijd bevindt zich op meer dan 1,3 meter onder maaiveld. Dit is het niveau van het oude maaiveld, bestaande uit dekzand waar mogelijk eventuele sporen en of vondsten bewaard zijn gebleven. Uit de archeologische periode van de Nieuwe tijd worden in het plangebied geen bewoningssporen verwacht, maar wel ontginningssporen vanwege het gebruik als hooiland in die tijd. Het heavescherm wordt tot 5 meter onder NAP in de binnenteen van de dijk geplaatst. Hiermee bestaat er de kans op het aantreffen van archeologische resten uit hierboven genoemde perioden. Hoewel het plangebied ligt in een zone met archeologisch lage verwachtingswaarde is er de kans op verstoring van archeologische vondsten. Het aanbrengen van het heavescherm heeft een (mogelijk) negatief effect op archeologische waarden. Het effect op alternatief 1 is beoordeeld als negatief (-).

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Het verticale filterscherm (zie paragraaf 4.3.2) wordt aangebracht nabij de teensloot in de binnenberm van de dijk. Alleen op de plek van de ingreep wordt de bodem geroerd. Het scherm wordt tussen de 4,5 en 5 meter diep en wordt minstens 2 meter in het zandpakket geplaatst. Dit betekent dat het scherm tot -4m NAP zal komen. Het plangebied ligt in een zone met archeologisch lage verwachtingswaarde, zoals zichtbaar op figuur 11.5. Hoewel er in en rondom het dijktracé geen archeologische vindplaatsen bekend zijn is er wel sprake van niet nader gespecificeerde archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd. Dit oppervlak is het oude maaiveld bestaande uit dekzand waar eventuele vondsten en of sporen bewaard zijn gebleven. Deze laag uit de steentijd bevindt zich op meer dan 1,3 meter onder het huidige maaiveld. Het verticale filterscherm wordt op minstens 2 meter in het dekzand geplaatst. Hiermee is er kans op het aantreffen en verstoren van archeologische resten uit die periode. Bovendien is er kans op het aantreffen van ontginningssporen uit de archeologische periode van de Nieuwe tijd. Het aanbrengen van het verticaal filterscherm heeft een (mogelijk) negatief effect op archeologische waarden. Het effect op alternatief 2 is beoordeeld als negatief (-).

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

Een filterconstructie wordt aangebracht in de teensloot van de dijk. De precieze uitvoeringsmethode moet nog bepaald worden. De teensloot ligt op ca. -80 / -70cm NAP. Tot ongeveer -1,20m NAP vindt grondroering plaats voor het aanbrengen van de filterconstructie. Er wordt daarvoor ontgraven en vervolgens verschillende materialen (o.a. drainzand, geotextiel en breuksteen) aangebracht. Ondanks dat het plangebied in een zone met archeologische verwachting ligt (figuur 11.5) en er geen archeologische vindplaatsen bekend zijn in en rondom het dijktracé is er wel sprake van een niet nader gespecificeerde archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd. De laag uit de steentijd ligt op meer dan 1,3 meter onder het huidige maaiveld. Met het aanbrengen van de filterconstructie wordt tot maximaal 1,2 meter onder maaiveld ontgraven is er zeer kleine kans op het aantreffen van vondsten uit de steentijd en of Nieuwe tijd. Het realiseren van de filterconstructie in de teensloot heeft daardoor naar verwachting geen effect op archeologische waarden. Het effect op alternatief 3 is beoordeeld als negatief (0).

11.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Aanbevelingen cultuurhistorische waarden

In algemene zin wordt het vanuit cultuurhistorisch perspectief aanbevolen om het huidige goed herkenbare tracé van de dijk te behouden en zoveel mogelijk historische kenmerken van het dijkprofiel (hoogte-breedte verhouding, breedte van de kruin en het verhang) te behouden. Verder wordt aanbevolen de grasbegroeiing van het talud, de voetsloot aan de landzijde en de historische verkeersfunctie van de dijk (momenteel fietspad) te behouden. Als laatste wordt aanbevolen om bij het ontwerp van de dijkversterking te kijken hoe cultuurhistorische waarden versterkt kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn:

- Het aanleggen van een voetpad (bv. naast het huidige fietspad) waardoor de belevingswaarde van de dijk verbetert.

- Het terugbrengen van de rijke bomenbeplanting van de dijk van voor de situatie van 1930. Dit draagt bovendien bij aan schaduwwerking en vergroening wat ten goede komt aan klimaat adaptieve en biodiversiteitsdoelen.
- Het visueel afleesbaar maken van de relatie tussen de twee doorsneden dijkdelen aan weerszijden van de Amertak. Bijvoorbeeld door middel van een informatiebord met duidelijke doorkijk naar de doorsneden dijkdelen.
- Het realiseren van een informatiebord waardoor het landschap en de cultuurhistorische ontwikkeling van deze plek duidelijker leesbaar wordt en het verhaal verteld van de strijd tegen het water die hier al eeuwen de inrichting van het land bepaald.
- Het realiseren van kunst in het landschap wat bezoekers of gebruikers uitnodigt anders te kijken wat de beleevingswaarde ten goede komt en het verhaal verteld van de strijd tegen het water die hier al eeuwen de inrichting van de ruimte bepaald.

Aanbevelingen archeologische waarden

Gezien de huidige situatie (11.2.1) en het onderzoek naar archeologische en cultuurhistorische waarden blijkt dat in het plangebied (mogelijk) archeologische resten worden bedreigd door de verschillende alternatieven [14]. Het advies is daarom om indien mogelijk de maximale diepte van de graafwerkzaamheden te beperken tot 1,3 meter onder maaiveld. Daarnaast wordt door onderzoeks- en adviesbureau RAAP geadviseerd om de dijk via een coupure te documenteren als hierbij de waterveiligheid niet in gevaar komt. Als deze planaanpassing niet mogelijk blijkt, wordt geadviseerd om de vervolgstap te nemen uit het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ).

“Om de gespecificeerde verwachting aan te vullen en te verfijnen wordt een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek. Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische resten. Meldingsplicht Wij willen u nadrukkelijk wijzen op uw wettelijke verplichting (Erfgoedwet; paragraaf 5.4) om archeologische vondsten te melden. Bij het doen van vondsten waarvan u vermoedt dat het om archeologische vondsten of sporen gaat, bent u verplicht deze onmiddellijk te melden bij de bevoegde instantie, in dit geval de gemeente” [14].

12. Kabels en leidingen

12.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 12.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Nationaal	
Structuurvisie Buisleidingen	De Structuurvisie Buisleidingen is een visie van het Rijk. Daarin wil het Rijk voor de komende 20 à 30 jaar ruimte reserveren voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen (aardgas, olieproducten, chemicaliën) die provinciegrensoverschrijdend zijn.
Barro en Rarro	Het Barro (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening) en Rarro (Regeling algemene regels ruimtelijke ordening) bevatten regels die gemeenten verplichten bij vaststelling of herziening van een bestemmingsplan rekening te houden met de borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Daarin is opgenomen dat bestemmingsplannen van gemeenten bepaalde zones vrij moeten houden voor toekomstige buisleidingen die van nationaal belang zijn. Voor dit plangebied is dit niet aan de orde.
Gemeentelijk	
Bestemmingsplan WRCD-Oost (1999)	Het vigerende bestemmingsplan van de gemeente Drimmelen is meer dan 20 jaar oud en niet digitaal ontsloten. Op de plankaart en bijbehorende voorschriften zijn in dat bestemmingsplan geen ruimtereserveringen opgenomen voor toekomstige buisleidingen in of nabij het plangebied die planologisch vastgelegd moeten worden.

12.2 Referentiesituatie

12.2.1 Huidige situatie

Enkel aan de westzijde van het traject is nog een middenspanningskabel aanwezig in de insteek aan de dijkzijde van de teensloot die nog in bedrijf is. De aanwezige kabels (laagspanning en middenspanning) in de oostelijke deel van het plangebied zijn beide niet meer in gebruik. Dit is duidelijk geworden na afstemming met Enexis [20].

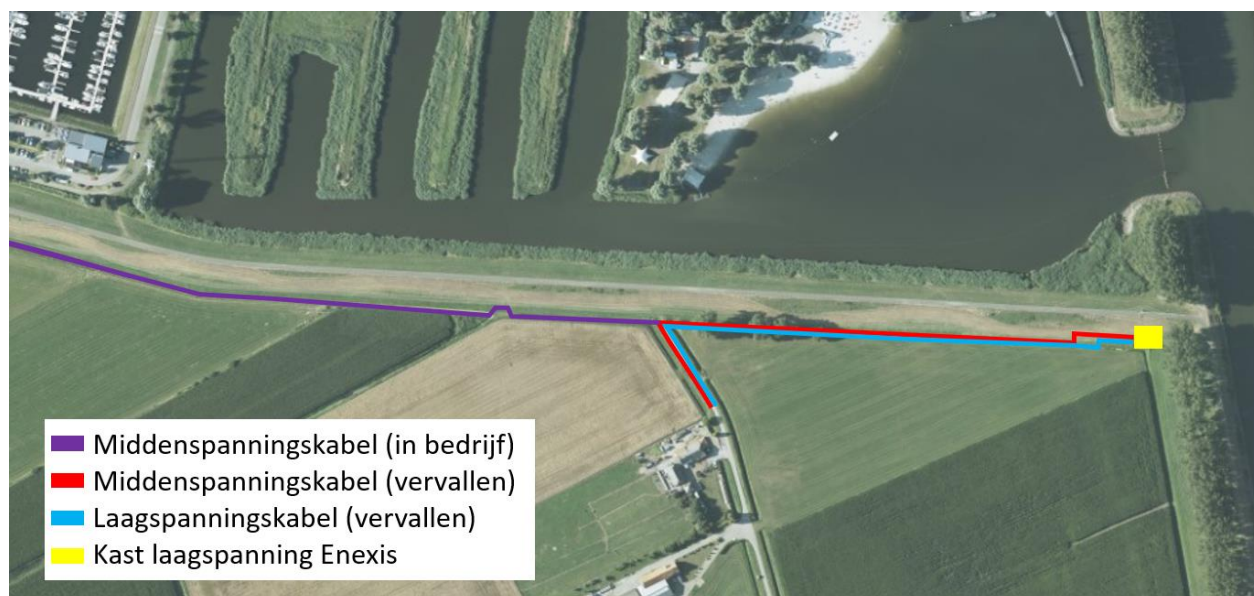
Onderstaande kabels en leidingen bevinden zich nabij de teensloot.

- Middenspanning 10 KV; vanaf rotonde Sluizeweg/Marinaweg langs de Standhazensedijk naar Bergschepolder
- Midden spanning; vanaf de Amertak tot aan Bergschepolder. Deze kabel is niet meer in gebruik (vervallen)
- Laagspanning; vanaf de Amertak naar Bergschepolder. Deze kabel is niet meer in gebruik (vervallen)

De aanwezigheid van een laagspanningskast (figuur 12.1) volgt uit gegevens van de KLIC, maar deze is volgens Enexis niet meer aanwezig.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 12.1 Overzicht van de nog aanwezige kabels in het plangebied

12.2.2 Autonome ontwikkelingen

Enexis heeft geen eigen vervangingsopgaven en/of nieuwe initiatieven in of rondom het plangebied. Andere autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor dit thema zijn ook niet bekend.

12.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema kabels en leidingen kwalitatief beoordeeld op één criterium:

- Effecten op kabels en leidingen

Het aanbrengen van grond en het plaatsen van verschillende soorten constructies kunnen van invloed zijn op reeds aanwezige kabels en leidingen. Voor de effectbeoordeling van de alternatieven is door middel van expert judgement (kwalitatief) beoordeeld of de alternatieven effect hebben op de reeds aanwezige kabels en leidingen en of verleggingen nodig zijn.

Tabel 12.2 Beoordelingswijze criterium kabels en leidingen

Kabels en leidingen	
Waardering	Omschrijving
++	De situatie ten aanzien van aanwezige kabels en leidingen verbetert aanzienlijk
+	De situatie ten aanzien van aanwezige kabels en leidingen verbetert licht
0	Geen tot nauwelijks effecten. De aanwezige kabels en leidingen kunnen zonder fysieke, of met zeer beperkte maatregelen gehandhaafd blijven of moeten lokaal verlegd worden.
-	Alternatief kan met maatregelen gerealiseerd worden, aanwezige kabels en leidingen moeten verlegd worden, maar dit brengt beperkte risico's met zich mee.
--	Aanzienlijk (complex) maatwerk is nodig voor verlegging of inpassing van de aanwezige kabels en leidingen. Grotere risico's tot gevolg.

12.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 12.3 Effectbeoordeling thema kabels & leidingen

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Effecten op kabels en leidingen	-	-	-

12.4.1 Effecten op kabels en leidingen

Voor alle drie de alternatieven is mogelijk een verlegging nodig. Dit is afhankelijk van de uitvoeringswijze en de exacte ligging van de kabels. Eventueel benodigde verleggingen worden als niet complex beschouwd.

Eventuele belastingen door grond of machines op de nog in werking zijnde middenspanningskabel zullen in detail bekeken moeten worden in de planuitwerkingsfase.

12.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

In het westelijk deel van het plangebied is de middenspanningskabel nog in bedrijf. Idealiter wordt een afstand van 5 meter tot de kabel in acht genomen en in geval van alternatief 1 is het aan te raden om de constructie middels drukken aan te brengen. Dit omdat de kabel sterk verouderd is en van koper is, waardoor deze kwetsbaar is. Om de juiste afstand te borgen kan de kabel in de planuitwerkingsfase op een aantal plaatsen benaderd worden middels proefsleuven. Daarmee kan de exacte ligging en de diepteligging van de kabel worden nagegaan en een eventueel raakvlak met de werkzaamheden die nodig zijn voor de dijkversterking.

13. Woon-, werk- en leefmilieu

13.1 Wettelijk kader en beleid

Tabel 13.1 Overzicht wettelijk kader, beleid en relevantie voor project

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid voor dit project
Landelijk	
Wet geluidhinder	In de Wet geluidhinder (Wgh) zijn voor wegverkeer geluidhindernormen voor toelaatbare equivalente geluidniveaus opgenomen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in buitennormen (geluidbelasting op de gevel) en binnennormen (binnenwaarde). De geluidhindernormen gelden voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone van een (spoor)weg. Vanuit de Wgh geldt voor verkeerslawaaï een voorkeursgrenswaarde van 48 dB(A). Op grond van art. 83 lid 3 Wgh bedraagt de maximale ontheffingswaarde 58 dB(A).
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)	Deze visie geeft ambities van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid voor Nederland in 2040
Provinciaal	
Structuurvisie ruimtelijke ordening	Hierin staat beschreven welke ruimtelijke doelen de provincie graag wil bereiken en op welke manier.
Omgevingsvisie Noord-Brabant	De Brabantse Omgevingsvisie is een samenhangende visie op de fysieke leefomgeving. Het bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren. Met deze omgevingsvisie geeft de provincie richting aan wat zij voor Brabant wil bereiken en biedt daarmee handvatten voor haar handelen in de praktijk. Het gaat om ambities op gebied van de energietransitie, een klimaatproof Brabant, Brabant als slimme netwerkstad en een concurrerende, duurzame economie. De Omgevingsvisie geeft ook aan op welke nieuwe manieren de provincie met betrokkenen wil samenwerken aan omgevingsvraagstukken en welke waarden daarbij centraal staan. De provincie zet in op de afronding van het Natuurnetwerk Brabant zoals nu naar areaal en kwaliteit voorzien; aanpassingen aan het natuurnetwerk zijn mogelijk als de omvang op termijn per saldo ten minste gelijk blijft en dit de robuustheid van het netwerk ten goede komt
Gemeentelijk	
Structuurvisie Drimmelen 2033 (inclusief Aanvulling)	De structuurvisie (inclusief aanvulling) geeft een beeld van de gewenste toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Drimmelen en dient als toetsingskader voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Hierin staat onder andere beschreven waar de gemeente mogelijkheden/kansrijke gebieden voor woningbouw ziet.
Bestemmingsplan WRCD-Oost (1999)	Het vigerende bestemmingsplan van de gemeente Drimmelen is meer dan 20 jaar oud en niet digitaal ontsloten.

13.2 Referentiesituatie

13.2.1 Huidige situatie

Binnendijks staat een woning op hemelsbreed ca. 80m afstand van de dijk. Ook is er op ongeveer 150m afstand van de dijk een veehouderijbedrijf gevestigd, met daarbij een bedrijfswoning. Verder bevinden zich aan deze zijde van de dijk agrarische gronden, die in bezit zijn bij verschillende eigenaren.

Buitendijks is de dichtstbijzijnde bebouwing Grand-café/restaurant Het Witte Huis, op circa 25m van de teen van de Standhazensedijk. In 2004 is direct grenzend aan de noordzijde (buitendijks) van de dijk een recreatieplas aangelegd. Aan deze recreatieplas (maar niet grenzend aan de dijk) staan Beachclub Puur (een recreatiestrand met horeca; ongeveer 200 meter van de dijk vandaan) en Drimmelen Yacht Center (onderhoud en stalling van jachten; 250 meter van de dijk vandaan). Ook bevindt zich aan deze zijde van de dijk de jachthaven van Drimmelen (op ongeveer 100 meter afstand), grenzend aan de westzijde van het te versterken traject. Het is een passantenhaven, mensen mogen hier op de boot overnachten. De jachthaven heeft ongeveer 1400 ligplaatsen, verdeeld over het hele gebied. Ook zijn er zo'n 32 camperplaatsen in het midden tussen de twee delen van de jachthaven. De Amertak grenst aan de oostzijde van het te versterken traject en wordt vooral gebruikt door beroepsvaart. De dijk zelf wordt gebruikt door wandelaars en fietsers. Op de kruin van de dijk ligt een fietspad, maar er loopt zowel een wandel- als fietsroute over dit fietspad (zie figuur 13.1).



Figuur 13.1 Er loopt een wandel- en fietsroute over de dijk. (Bron: Route.nl)

De meeste van de hiervoor beschreven functies in het gebied zijn op kaart aangeduid in figuur 13.2. Een overzicht van alle faciliteiten is terug te vinden op de [website](#) van de jachthaven.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01



Figuur 13.2 Overzicht met nabijgelegen functies en faciliteiten en in rood het te versterken dijktraject.

13.2.2 Autonome ontwikkelingen

Mogelijk worden er in de toekomst op de landtongen in de recreatieplas recreatiewoningen gerealiseerd door de grondeigenaar. Die plannen zijn echter nog niet concreet, maar hebben wel steun van de Gemeenteraad gekregen.

13.3 Methode effectbeoordeling

De alternatieven zijn voor het thema woon-, werk- en leefmilieu kwalitatief beoordeeld op vier criteria:

- Permanente effecten op woningen
- Permanente effecten op bedrijven
- Permanente effecten op recreatieve functies
- Tijdelijke (bouw)hinder tijdens realisatie

Permanente effecten op woningen en bedrijven

Mogelijk heeft de dijkversterking blijvende effecten op woningen of bedrijven in de omgeving. Er is gekeken in hoeverre er permanente effecten op woningen of bedrijven optreden als gevolg van de dijkversterking.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Het effect is zeer positief (++) wanneer de kwaliteit van de woon- en werkfunctie verbetert door bijvoorbeeld het vergroten van werkterrein van aanwezige bedrijven of wanneer er minder zichthinder of barrièrewerking is voor woningen. Ook moet er geen sprake zijn van een toename van geluidshinder, bijvoorbeeld als gevolg van het verplaatsen of aanleggen van nieuwe wegen. De effecten zijn kwalitatief bepaald, er zijn geen berekeningen uitgevoerd.

Het effect is positief (+) wanneer er een beperkte verbetering van de woon- en werkfunctie plaatsvindt en geen toename van geluidshinder plaatsvindt. Als er geen verandering is ten opzichte van de referentiesituatie, is het effect neutraal. Wanneer de woon- / werkfunctie wordt aangetast of wanneer een bedrijf en/of huishouden moet(en) worden verplaatst, is het effect negatief (-). Als de woon- / werkfunctie sterk wordt aangetast of meerdere bedrijven en/of huishoudens moeten worden verplaatst, is het effect zeer negatief (- -). Als er permanente zichthinder of geluidhinder is te verwachten in de eindsituatie wordt dit als (zeer) negatief effect beoordeeld.

Tabel 13.2 Beoordelingswijze criterium permanente effecten op woningen

Waardering	Omschrijving
++	Woonfunctie neemt kwalitatief toe
+	Beperkte verbetering in woonfunctie
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Woonfunctie wordt aangetast (geluid, zichthinder) / één huishouden moet worden verplaatst
- -	Woonfunctie wordt sterk aangetast (geluid, zichthinder) / meerdere huishoudens moeten worden verplaatst

Tabel 13.3 Beoordelingswijze criterium permanente effecten op bedrijven

Waardering	Omschrijving
++	Werkfunctie verbetert
+	Beperkte verbetering in werkfunctie
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Werkfunctie wordt aangetast (geluid, zichthinder) / één bedrijf moet worden verplaatst
- -	Bedrijfsfunctie wordt sterk aangetast (geluid, zichthinder) / meerdere bedrijven moeten worden verplaatst

Effecten op recreatieve functies

De blijvende effecten van de dijkversterking op de recreatieve functie van de dijk en de directe omgeving zijn onderzocht. Er is gekeken naar de effecten op de routes en op de effecten voor recreatieve voorzieningen en de recreatieve beleving.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Tabel 13.4 Beoordelingswijze criterium recreatieve functies

Waardering	Omschrijving
++	Aanzienlijke verbetering van recreatieve functies/ nieuwe recreatieve functies worden toegevoegd.
+	Beperkte verbetering van recreatieve functies.
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Beperkte vermindering van recreatieve functies.
--	Aanzienlijke vermindering van recreatieve functies/ gebied met recreatieve functies moet worden verplaatst.

Tijdelijke (bouw)hinder tijdens realisatie

Bij de dijkversterking vinden bodemingrepen plaats, want voor alle alternatieven is het plaatsen van een scherm of constructie nodig. De inzet van machines en de aan- en afvoer van het benodigde materiaal kan zowel hinder van geluid als van trillingen veroorzaken gedurende aanlegfase. Tijdelijke hinder door geluid of trillingen is beoordeeld als een negatief effect. Er zal mogelijke hinder zijn voor omwonenden, omliggende bedrijven en voor recreanten, bijvoorbeeld in de jachthaven. Ook recreatievaart of beroepsvaart op de Amer kan mogelijk gehinderd worden.

De Wet Geluidhinder bepaalt de normen voor maximale geluidsbelasting. De aannemer moet in de realisatiefase aantonen hoe geluidshinder zoveel mogelijk wordt voorkomen. Daarnaast moet de aannemer voldoen aan de geluidsnormen, zoals gedefinieerd in de Circulaire Bouwlawaaai 2010/ Bouwbesluit. Uitgangspunt van de Circulaire is om geluidshinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden zoveel mogelijk te beperken. Hieronder zijn de geluidsnormen uit de Circulaire Bouwlawaaai 2010/ Bouwbesluit opgenomen:

Tabel 13.5 Geluidsnormen uit Circulaire Bouwlawaaai 2010/Bouwbesluit

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur in dagen (totaal)	Geen beperkingen in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

De dagwaarde wordt bepaald over de periode lopend van 7.00 tot 19.00 uur. Bij het aanvragen van een omgevingsvergunning dient de aannemer aan te tonen hoe hinder wordt voorkomen tijdens de realisatie van de werkzaamheden. Indien de dagwaarden uit bovenstaande tabel overschreden worden, kan het bevoegd gezag hier een ontheffing voor verlenen.

Voor verkeer op de openbare weg (vrachtwagens) wordt aangesloten bij de eisen uit de Wet geluidhinder. Hierbij geldt voor de dagperiode een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en een maximale ontheffingswaarde van 65 dB(A).

Tabel 13.6 Beoordelingswijze criterium tijdelijke (bouw)hinder tijdens realisatie

Tijdelijke hinder (geluid, trillingen) in de aanlegfase	
Waardering	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal effect. Nauwelijks grondverzet of geluid- en trillingshinder
-	Negatief effect. Beperkt grondverzet en/of lichte constructieve maatregelen die beperkte geluid- en trillingshinder veroorzaken. Woningen op meer dan 50m afstand.
--	Zeer negatief effect. Groot grondverzet en/of zware constructieve maatregelen (damwanden) die geluid- en trillingshinder veroorzaken. Woningen op minder dan 50 m afstand

Een positief (+) en een zeer positief effect (++) is voor dit criterium niet van toepassing. Het best haalbare is dat er nauwelijks hinder te verwachten is als gevolg van de ingreep, wat als neutraal (0) effect wordt beoordeeld. Grote hoeveelheden grondverzet en zware constructieve maatregelen worden negatiever beoordeeld dan het aanbrengen van lichtere constructies en beperkt grondverzet. Ook wordt in de beoordeling meegenomen of zich woningen in de nabijheid (meer of minder dan 50m afstand) bevinden die hinder kunnen ondervinden.

13.4 Resultaten effectbeoordeling

Tabel 13.7 Effectbeoordeling thema woon-, werk-, leefmilieu

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Permanente effecten op woningen	0	0	0
Permanente effecten op bedrijven	0	0	0
Effecten op recreatie	0	0	0
Tijdelijke bouwhinder tijdens realisatie	-	-	-

13.4.1 Permanente effecten op woningen

Het fiets- en wandelpad op de dijk wordt niet verlegd en bovengronds is er geen onderscheid tussen de alternatieven. Geen van de alternatieven zorgt voor een verandering van de permanente situatie voor de twee woningen die zich het dichtst bij de dijk bevinden. Er is geen onderscheid tussen de alternatieven. Dit criterium is daarom beoordeeld als neutraal effect (0).

13.4.2 Permanente effecten op bedrijven

De weg op de dijk wordt niet verlegd en bovengronds is er geen onderscheid tussen de alternatieven. Geen van de alternatieven zorgt voor een verandering van de permanente situatie voor bedrijven in de omgeving van het dijktraject. Er is geen onderscheid tussen de alternatieven. Dit criterium is daarom beoordeeld als neutraal effect (0).

13.4.3 Effecten op recreatieve functies

In de huidige situatie is er een verhard fiets- en wandelpad aanwezig op de kruin van de dijk die met name door recreanten gebruikt wordt. Dit pad blijft behouden in alle alternatieven. Op de

recreatievaart (jachthaven) en de recreatieplas hebben de alternatieven geen blijvend effect. De alternatieven scoren niet onderscheidend op dit beoordelingscriterium en het effect op gebruiksfunctie recreatie is voor alle alternatieven beoordeeld als neutraal effect (0).

13.4.4 Tijdelijke (bouw)hinder tijdens realisatie

Omdat het project zich nog in de verkenningfase bevindt, is nog niet bepaald welke werkzaamheden er moeten plaatsvinden voor elk alternatief. Ook de materiaalkeuze van de alternatieven ligt nog niet vast en zal na de keuze van een voorkeursalternatief (bij de uitwerking in de planuitwerkingsfase) bepaald worden. Wel is aan te nemen dat hinder onvermijdelijk is bij de uitvoering van de dijkversterking. Het streven van het waterschap is om hinder zoveel mogelijk te beperken. Ten behoeve van dit MER wordt voor de beoordeling van de hinder door de werkzaamheden uitgegaan van de uitvoeringswijzen die de meeste hinder met zich mee kunnen brengen. Paragraaf 4.4 heeft op hoofdlijnen toegelicht welke uitvoeringswijze logisch lijkt en op welke wijze de aan- en afvoer van materiaal en materieel kan gebeuren.

Niet-onderscheidende effecten

De duur van de werkzaamheden zal voor alle alternatieven enkele maanden zijn. Daarin is geen onderscheid tussen de alternatieven.

De werkzaamheden worden op korte afstand van Grand-Café Het Witte Huis uitgevoerd (ca. 25 m). Afhankelijk van de precieze uitvoeringswijze zal dat bedrijf hinder ervaren door geluid, toenemende verkeersbewegingen door de aan- en afvoer van materiaal en materieel en mogelijk door trillingen. Ook de twee woningen/bedrijven aan de binnendijkse zijde van de dijk (op ca. 80 m en 160 m afstand) kunnen tijdens de werkzaamheden geluidhinder ondervinden. Dit zal naar verwachting beperkt zijn voor alle alternatieven. Aangezien de dijk vooral een recreatieve functie heeft, namelijk voor wandelaars en fietsers, zal de hinder met betrekking tot verkeer voor de omliggende woningen en bedrijven in de aanlegfase beperkt zijn. De fietsers en wandelaars kunnen wel hinder ondervinden als het pad over de kruin van de dijk tijdelijk afgesloten moet worden tijdens de werkzaamheden. Hoe lang en in welke periode het fiets- en wandelpad dicht zou moeten, is o.a. afhankelijk van de aan- en afvoer van materiaal en materieel en locatie van een tijdelijke opslag.

Als er wordt gekozen voor aan- en afvoer via de Amertak, moeten de schepen in de vaargeul aanleggen. Tijdelijke hinder voor andere schepen is niet uit te sluiten, maar omdat de Amertak breed genoeg is, zal scheepvaart en recreatievaart hiervan naar verwachting weinig tot geen hinder ondervinden.

Aanvoer via de weg leidt naar verwachting tot meer hinder, met name voor de weggebruikers en bezoekers van de jachthaven en andere functies die in/rondom de haven zitten. Dit zal tijdelijk voor een toename van verkeersbewegingen zorgen, op o.a. de Sluizeweg. Zeker in de zomerperiode, waarin er veel gebruik wordt gemaakt van de jachthaven en de vele recreatieve functies in dit gebied (zoals botenverhuur naar de Biesbosch en kampeerders), kan dit voor tijdelijke hinder zorgen. Mogelijk kan materiaal en materieel via de weg ook via de Bergse polder aangevoerd worden, dit lijkt echter minder realistisch omdat het een zeer smalle en doodlopende weg betreft.

Tussen de alternatieven is er voor verkeershinder in de aanlegfase geen onderscheid, omdat deze qua uitvoering en impact op elkaar lijken.

Alternatief 1: heavescherp

Afhankelijk van de bodemgesteldheid wordt de lichte damwand (het heavescherp) heidend of drukkend aangebracht. Bij heien is hinder in de vorm van geluidsoverlast en trillingen te verwachten. Om opbarsting te voorkomen wordt de binnenberm opgehoogd met max. 40 cm grond over de gehele lengte van het plangebied. Het grondverzet en plaatsing van een lichte constructie zorgt voor beperkte geluid- en trillingshinder. Er staan geen woningen binnen 50m van de dijk. De hinder voor de omliggende functies en dichtstbijzijnde woningen is als negatief effect beoordeeld (-).

Alternatief 2: verticaal filterscherp

De meest logische en realistische manier van het plaatsen van een verticaal filterscherp is met een grondfrees. Het frezen gaat gepaard met geluidsoverlast, maar niet of nauwelijks met trillingen. Ook bij dit alternatief is slechts sprake van beperkt grondverzet en lichte constructieve maatregelen die beperkte geluid- en trillingshinder kunnen veroorzaken. Er bevinden zich geen woningen binnen 50m van de dijk. Dit betekent dat de hinder voor de omliggende functies en dichtstbijzijnde woningen als negatief wordt beoordeeld (-).

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

Bij alternatief 3 wordt een filterconstructie aangebracht in de teensloot. Hiervoor moet eerst een deel van de grond verwijderd worden uit de sloot en worden er vervolgens verschillende andere grondlagen aangebracht. De grootste hinder wordt naar verwachting veroorzaakt door de aan- en afvoer van de benodigde materialen (werkverkeer) en het in gebruik zijn van de benodigde machines om de verschillende lagen aan te brengen. Dit zal geluidshinder kunnen veroorzaken, wat ook hier leidt tot een negatieve beoordeling (-).

13.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

De verschillende alternatieven omvatten schermen en filterconstructies. Maatregelen om schade aan panden door trillingen, geluidsoverlast of andere hinder te voorkomen of mitigeren, zijn bijvoorbeeld:

- het drukkend installeren van de damwanden bij alternatief 1. Dit is afhankelijk van de bodemgesteldheid en het gekozen materiaal voor de damwand.
- het aanbrengen van het verticale filtersysteem door het graven van een sleuf bij alternatief 2.
- het aan- en afvoeren van materiaal en materieel via het water, om verkeersbewegingen te verminderen.
- het omleiden van het fiets- en wandelpad, zodat recreanten zo min mogelijk hinder van de werkzaamheden ervaren.

Na de keuze van een voorkeursalternatief wordt het ontwerp verder uitgewerkt en wordt bepaald op welke wijze de plaatsing van schermen of filterconstructie gebeurt. In de voorbereiding

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

realisatiefase wordt gezamenlijk met de aannemer o.a. bepaald of er omleidingsroutes, wegafsluitingen en tijdelijke bebording nodig zijn.

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

14. Duurzaamheid

14.1 Beleidskaders

Tabel 14.1 Overzicht beleidskaders en akkoorden

Beleid en wetgeving	Korte beschrijving en relevantie beleid / akkoord
Landelijk	
Klimaatakkoord	Een pakket aan maatregelen en afspraken tussen bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden om gezamenlijk de uitstoot van broeikasgassen in Nederland in 2030 ongeveer te halveren (vergeleken met 1990). Partijen zijn zelf en samen verantwoordelijk voor uitvoering van hun onderdeel van het akkoord. Maatregelen richten zich onder andere op vermindering van CO ₂ -uitstoot, hergebruik van materialen, inzet van ander (elektrisch) materieel en het stimuleren van duurzame energieopwekking of reductie van energieverbruik. Het klimaatakkoord werkt voor elke partij door in het eigen beleid.
Nationaal Grondstoffenakkoord	180 bedrijven en organisaties, waaronder provincie Noord-Brabant, tekenden in 2017 het Nationaal Grondstoffenakkoord. Zij spraken af om in 2030 minimaal 50% minder primaire grondstoffen als metaal te gebruiken. Het uiteindelijke doel is om in 2050 grondstoffen zo te benutten dat geen waarde meer verloren gaat.
Green Deal Duurzaam GWW (inmiddels plaatsgemaakt voor een manifest)	Als één van ruim 100 organisaties nam Waterschap Brabantse Delta deel aan de Green Deal Duurzaam GWW. Met de ondertekening van de Green Deal hebben de waterschappen uitgesproken werk te willen maken van duurzaamheid in al haar projecten. Daarmee streven de partijen naar een integrale borging van duurzaamheid. Alle ondertekenende partijen doen dit volgens de gezamenlijke Aanpak Duurzaam GWW. De Green Deal is inmiddels afgelopen en heeft plaatsgemaakt voor een manifest dat ondersteund wordt door alle Waterschappen en andere organisaties.
Provinciaal	
Omgevingsvisie 'De kwaliteit van Brabant'	In de omgevingsvisie 'De kwaliteit van Brabant' zet de provincie via het spoor van een concurrerende duurzame economie in op een circulaire economie. Herbruikbaarheid van producten, materialen en grondstoffen en het behoud van natuurlijke hulpbronnen zijn in de Brabantse economie in 2050 uitgangspunt. In 2030 hebben provincie en maatschappelijke partners het gebruik van niet hernieuwbare grondstoffen met 50% verminderd door duurzamer om te gaan met beschikbare grondstoffen en natuurlijke bronnen.
Circulaire Atlas Noord-Brabant	De Circulaire Atlas Noord-Brabant geeft inzicht in de huidige grondstofstromen en verschillende beleidsopties voor een meer circulaire samenleving. In de transitie naar een meer circulaire economie worden drie maatregelen onderscheiden: (1) gebruik van primaire grondstoffen verminderen, (2) grondstoffen en materialen hergebruiken in gesloten kringlopen, (3) primaire- en eindige grondstoffen vervangen door biobased grondstoffen.

Kenmerk R002-1284630TLS-V01

Waterschap

Programma Klimaat en Duurzaamheid	Vier doelen van het waterschap de komende jaren zijn: - Klimaatneutraal: 49% minder CO₂-uitstoot in 2030 en 95% minder in 2050 - Klimaatadaptatie: in 2050 is Nederland waterrobuust en klimaatbestendig ingericht. Ook moet omgegaan kunnen worden met effecten van droogte, hitte- en wateroverlast. - Circulaire samenleving: 50% minder grondstoffengebruik in 2030 en volledig circulair in 2050 - Vitaal: bij uitvoering van de kerntaken draagt het waterschap bij aan een vitale leefomgeving; producten en diensten worden duurzaam ingekocht.
-----------------------------------	--

Gemeentelijk

Programma Duurzaamheid gemeente Drimmelen (2021)	De gemeente heeft vijf belangrijkste duurzame thema's van dit moment geformuleerd die in het Programma zijn uitgewerkt: energietransitie, klimaatadaptatie, duurzame en circulaire economie, natuur en biodiversiteit, en duurzame mobiliteit. Hoofddambities van de gemeente zijn: - in 2050 volledig energieneutraal te zijn - in 2040 circulair te handelen in het systeem van de eigen gemeenschap - in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust te zijn. - in 2040 een krachtige blauw-groene motor te zijn, waar natuur, agrarische sector en recreatie centraal staan - in 2040 zijn de zes kernen met elkaar en met de regio op een duurzame manier met elkaar verbonden.
--	---

14.2 Methode effectbeoordeling

Duurzaamheid is een breed begrip. Het Ambitieweb en de duurzaamheidsroos van het HWBP zijn hulpmiddelen die in het leven zijn geroepen om hier een praktische invulling aan te geven. Het Ambitieweb is één van de instrumenten uit de Aanpak Duurzaam GWW en helpt om focus aan te brengen in de duurzaamheidsambitie. De duurzaamheidsroos is een vertaling van het Ambitieweb en doet in principe hetzelfde, maar dan specifiek gericht op thema's die relevant zijn voor dijkversterkingen.

Een duurzaamheidssessie is georganiseerd om tot concrete duurzame maatregelen te komen aan de hand van de duurzaamheidsroos [19]. De duurzaamheidsroos helpt om eenvoudig en in één oogopslag de gezamenlijke ambities weer te geven en helpt focus aan te brengen op de voor dit project belangrijke thema's t.a.v. duurzaamheid.

Tijdens de sessie zijn mogelijke duurzame kansen geïnventariseerd voor alle twaalf de thema's van de duurzaamheidsroos. Aan de hand daarvan is vervolgens een ambitieniveau per thema bepaald. Op de thema's waar veel mogelijke duurzaamheidskansen werden gezien, is een hoge ambitie bepaald.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Wijze van beoordelen

De effecten zijn in tegenstelling tot de andere effectbeoordelingen in het MER niet gebaseerd op de referentiesituatie. De alternatieven zijn ten opzichte van elkaar vergeleken en gescoord, om zo in beeld te krijgen welke van de alternatieven het beste invulling geeft aan de duurzaamheidsambities. Dit is gedaan op basis van een driepuntsschaal:

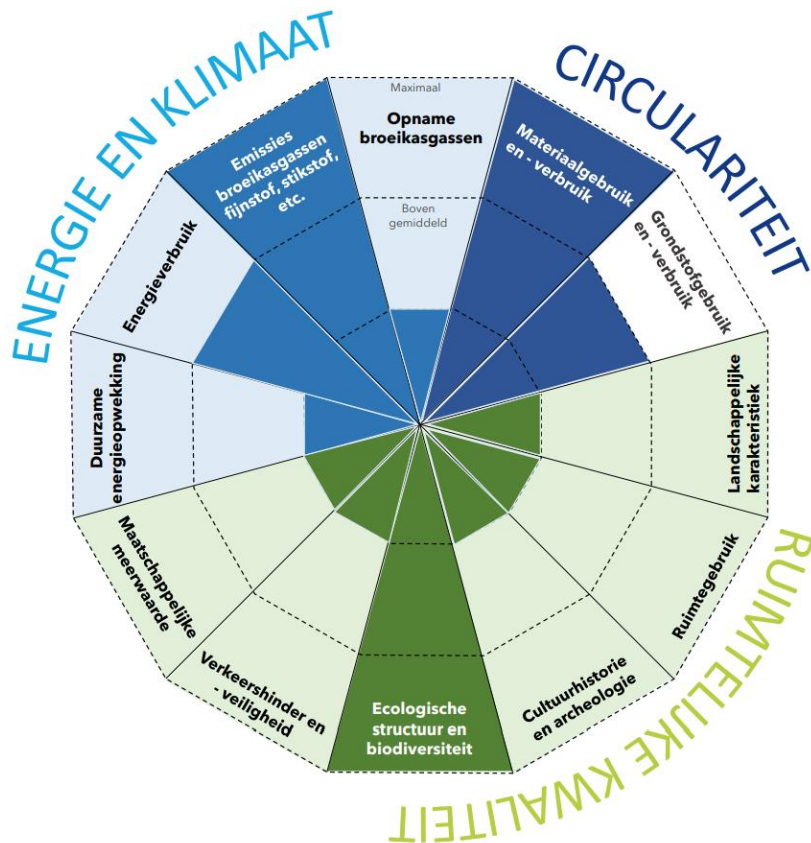
Tabel 14.2 Driepuntsschaal voor de beoordeling van alternatieven op thema duurzaamheid

-	0	+
Meest ongeschikte alternatief	Alternatief die niet het beste, maar ook niet het slechtst scoort	Meest geschikte alternatief

14.3 Ingevulde duurzaamheidsroos Standhazensedijk

Op drie van de twaalf thema's is in de duurzaamheidssessie een maximale ambitie uitgesproken voor dit project, daar worden de meeste duurzaamheidskansen gezien. Dit zijn de thema's:

- materiaalgebruik en -verbruik
- ecologische structuur en biodiversiteit
- emissies, broeikasgassen, fijnstof, stikstof etc.



Figuur 14.1 Duurzaamheidsroos met ambities voor dijkversterking Standhazensedijk

Omdat het effect van de alternatieven op ecologie al terugkomt in het hoofdstuk Natuur van dit planMER (zie hoofdstuk 9) is ervoor gekozen om de alternatieven hier niet ook op te beoordelen als onderdeel van het thema duurzaamheid. Dit omdat de effecten dan in feite dubbel beoordeeld zouden worden.

De alternatieven zijn om dezelfde reden t.a.v. het thema 'emissies, broeikasgassen, fijnstof en stikstof' uitsluitend beoordeeld op de uitstoot CO₂ en NO_x als gevolg van het in te zetten materiaal en materieel, niet op stikstofdepositie-effecten als gevolg van het project op Natura 2000-gebieden.

De effectbeoordeling van alternatieven op het thema duurzaamheid is op basis van de uitkomsten van de duurzaamheidssessie als volgt geformuleerd en opgenomen in dit MER:

Beoordeeld is in welke mate het alternatief een beroep doet op 'schaarse' bouwstoffen, energiebehoefte en de mate waarin de oplossing leidt tot uitstoot CO₂ / NO_x.

14.4 Resultaten effectbeoordeling

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling weer van de drie alternatieven ten opzichte van elkaar, voor het effect op duurzaamheid. Onder de tabel is per alternatief beschreven hoe tot deze beoordeling is gekomen.

Tabel 14.3 Effectbeoordeling thema duurzaamheid

	Heavescherm	Verticaal filterscherm	Filterconstructie teensloot
Effecten op duurzaamheid (schaarse bouwstoffen, energiebehoefte en uitstoot CO ₂ / NO _x)	0	-	+

Alternatief 1: heavescherm

Met de kennis van nu lijkt het logisch om voor een kunststof scherm te kiezen, daarom is er bij de beoordeling van dit alternatief uitgegaan van een kunststof heavescherm.

Einde levensduur van het heavescherm is ca. 100 jaar. Dit is twee keer zo lang als de andere alternatieven. Een kunststof scherm heeft een lagere MKI-waarde dan een stalen damwand (de productie van staal gaat gepaard met hoge emissies). Tegelijkertijd is een kunststof scherm naar verwachting niet goed te verwijderen bij einde levensduur (qua circulariteit / bodemvreemde materialen); een dergelijk scherm is niet goed (in zijn geheel) uit de grond te trekken. Het is onduidelijk wat dit in de toekomst gaat doen bij einde levensduur.

Dit alternatief scoort per saldo beter dan alternatief 2 op het effect op duurzaamheid. Maar het biedt minder mogelijkheden voor duurzaamheidskansen dan alternatief 3. Daarom scoort dit alternatief neutraal (0) ten opzichte van de andere alternatieven.

Alternatief 2: verticaal filterscherm

Voor de effectbeoordeling van dit alternatief is als uitgangspunt het toepassen van een VZG (verticaal zanddicht geotextiel) gehanteerd. Dit lijkt met de kennis van nu de meest logische keuze voor type filterscherm.

Einde levensduur van een VZG is 50 jaar. Dit type filterscherf is net als alternatief 1 niet goed te verwijderen bij einde levensduur. In grotere mate dan bij alternatief 1, bestaat het risico dat er kunststof deeltjes achterblijven in de bodem die 'uiteen' vallen in microplastics in de toekomst. Dit omdat het VZG uit dunner kunststof bestaat dan een heavescherf. Onduidelijk is in hoeverre dit daadwerkelijk het geval gaat zijn en wat dit in de toekomst gaat doen. Een VZG is dan ook niet her te gebruiken. Wel is er minder materiaal nodig dan bij alternatief 1; bij een filterscherf is minder lengte nodig dan bij een heavescherf omdat het filterscherf waterdoorlatend is. Grondfrees vrij forse apparaten, nog duidelijk of dat al elektrisch zou kunnen. Qua emissies bij de aanleg scoort dit alternatief vergelijkbaar met alternatief 1. Het kan zijn dat de uitstoot iets lager uitpakt omdat er relatief minder materiaal nodig is.

Per saldo scoort het verticaal filterscherf negatief (-) ten opzichte van de andere alternatieven.

Alternatief 3: filterconstructie in de teensloot

Einde levensduur van een filterconstructie in de teensloot is 50 jaar. Net als alternatief 2, bestaat dit alternatief ook uit geotextiel. Bij einde levensduur is dit alternatief echter makkelijker om er weer uit te halen (uitgraven), want het wordt minder diep geplaatst. Het is niet te hergebruiken, indien er gekozen wordt voor geotextiel. Wel biedt dit alternatief de mogelijkheid om een filterconstructie te realiseren dat volledig uit natuurlijke materialen bestaat. Het biedt daarmee de beste mogelijkheden voor een volledig circulaire oplossing. Het materiaal is namelijk herbruikbaar. Ook biedt dit alternatief de meeste kansen voor elektrische (emissie-arme of emissieloze) uitvoering. De werkzaamheden bestaan namelijk vooral uit graafwerk en grondwerk en de aanvoer van materialen. Hier is reeds elektrisch materieel voor op de markt. Hierom scoort dit alternatief van de drie alternatieven positief (+), omdat het de meeste mogelijkheden biedt voor het benutten van duurzaamheidskansen.

14.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen specifieke mitigerende en compenserende maatregelen benoemd voor dit thema. Na de keuze voor een VKA wordt een vervolg gegeven aan de duurzaamheidssessie door vervolgacties en actiehouders vast te stellen, zodat verscheidene geïnventariseerde duurzaamheidskansen tijdig kunnen worden meegenomen in het project.

Referentielijst

- [1] Functies in en rondom Jachthaven Biesbosch in Drimmelen:
https://www.jachthavenbiesbosch.nl/media/v0tjvgyb/jachthaven-biesbosch-marina-map_pdf.pdf
- [2] Eindrapport Verbeteringsopgave dijkversterking Standhazensedijk. WSBD, TAUW, RPS, d.d. 23 juni 2022.
- [3] Nota kansrijke alternatieven. WSBD, TAUW, RPS, d.d. 5 mei 2022.
- [4] Kaartlaag Bodemkundige hoofdeenheden, Kaartbank Provincie Noord-Brabant
- [5] Bodem-, waterbodem- en verhardingsonderzoek Standhazensedijk te Drimmelen, TAUW, 9 december 2021, kenmerk: R003-1282878AMY-V02-srb-NL
- [6] Rapportage Geohydrologisch systeem Standhazensedijk, RPS, 12 mei 2022, kenmerk: NL202025707-N22-038
- [7] Quickscan Flora en Fauna, TAUW, 24 december 2021, kenmerk: R001-1282878ERT-V02-sal-NL
- [8] Nader onderzoek grondgebonden zoogdieren, TAUW, 2 februari 2022, kenmerk: R004-1282878VSX-V01-hme-NL
- [9] Integraal groenbeleidsplan 2017-2026, gemeente Drimmelen
- [10] Kaartbank provincie Noord-Brabant
- [11] Kaart de Grote of ZuidHollandse Waard in 1420 uitsnede met indicatie plangebied, Willem G. Janssen, 2021. Verkregen via: www.bhic.nl
- [12] Gebiedspaspoorten provincie Noord-Brabant
- [13] Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed & Projectbureau Belvédère (2008) Handreiking Cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA
- [14] RAAP (2021) Plangebied Standhazensedijk te Drimmelen: Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en cultuurhistorisch onderzoek [RAAP-RAPPORT 5355]
- [15] Verscheidene historische kaartbeelden ZuidHollandse Waard en Emiliapolder, Jan van den Noort, 2009
- [16] J. Dalen, 1685 uit Nationaal archief 1745
- [17] Archeologische verwachtings- en beleidskaart gemeente Drimmelen 2013
- [18] Effectenstudie K&L Standhazensedijk, RPS, 11 mei 2022, kenmerk: 202025707.004-N22-036
- [19] Verslag Duurzaamheidssessie Standhazensedijk Drimmelen, TAUW, juni 2022
- [20] Notitie Effectenstudie en verleggingsplan Kabels en leidingen Standhazensedijk. TAUW, RPS, d.d. 11 mei 2022.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

Begrippenlijst

Autonome ontwikkeling	de te verwachten ontwikkelingen in het gebied die hoe dan ook plaatsvinden, ook als het project niet wordt uitgevoerd. Er wordt alleen rekening gehouden met ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden
Bevoegd gezag	de overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert
Binnen (-dijks, -teen)	aan de kant van het land
Binnentalud	hellend deel van de waterkering aan de kant die tegen het water beschermd moet worden
Bouwsteen	technische maatregel, systeemmaatregel, oplossingsrichting, idee of innovatie voor een specifiek faalmechanisme, meekoppelkans of inpassingsopgave.
Buiten (-dijks, -teen)	aan de kant van het water
Buitentalud	hellend deel van de waterkering aan de kant van de Waal
Commissie voor de m.e.r.	onafhankelijk orgaan van deskundigen dat adviseert over de inhoud en kwaliteit van een milieueffectrapport. De Commissie bemoeit zich niet met de besluitvorming en maakt geen keuze tussen de alternatieven; dit is de taak van het bevoegd gezag
Compenserende maatregelen	maatregelen die de nadelige invloed van een ingreep / activiteit compenseren door elders een positief effect te genereren.
Cultuurhistorie	de geschiedenis van de cultuur, in zover deze zichtbaar is in overblijfselen van het verleden.
Damwand	een grond- en/of waterkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand
Dijkprofiel	doorsnede van de (opbouw van de) dijk
Dijklichaam	de totale dijk (grondlichaam dat dient als waterkering ter bescherming van het achterliggende land)
Faalmechanisme	een beschermende eigenschap van de dijk die tekort schiet, zoals de hoogte of de stabiliteit
Habitat	het leefgebied/leefomgeving van een organisme
Hydraulische belasting	de maatgevende belasting (waterstanden en golven) waartegen de waterkering bestand moet zijn.
HWBP	hoogwaterbeschermingsprogramma
Kruin	het bovenste vlakke gedeelte van de waterkering
Kruinhoogte	hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk
KRW	kaderrichtlijnwater
Kwel	het aan het oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst
Maaiveld	hoogte van het grondoppervlak.

Kenmerk

R002-1284630TLS-V01

MER	milieueffectrapport, het document
m.e.r.	milieueffectrapportage, de procedure
Mitigerende maatregelen	verzachtende, effectbeperkende maatregelen
Natura 2000	een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Door de bescherming van gebieden dragen Natura 2000-gebieden tevens bij aan soortenbescherming.
Natuurnetwerk Brabant (NNB)	het gedeelte in Brabant van het Natuurnetwerk Nederland. Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Eerste stap in de m.e.r.-procedure waarbij de reikwijdte en het detailniveau van het MER wordt aangegeven
Overstromingskans	de kans dat de waterkering bezwijkt en de polderoverstroomt.
Piping	betekent dat er water onder de dijk doorstroomt dat zand meeneemt en daardoor een tunnel onder de dijk vormt. Hierdoor wordt de dijk ondermijnd en kan deze bezwijken
Plangebied	het gebied waarin de voorgenomen activiteit wordt ondernomen.
Stikstofdepositie	verontreiniging door stikstofoxiden en ammoniak. Deze stoffen kunnen de natuur beïnvloeden. Zo kunnen de stoffen planten en bomen vatbaarder maken voor ziekten, stormschade en droogte.
Studiegebied	het gebied tot waar de milieugevolgen ten gevolge van de aanleg van de voorgenomen activiteit reiken (het plangebied en de omgeving daarvan)
Talud	het hellende vlak van de waterkering
Voorkeursalternatief (VKA)	de keuze voor het alternatief dat op basis van zeef 2 als meest kansrijk wordt gezien
Voorkeursbeslissing (VKB)	het voorkeursalternatief wordt vastgesteld door het nemen van een Voorkeursbeslissing door het Algemeen Bestuur van het waterschap. De voorkeursbeslissing wordt ter inzage gelegd (samen met het MER).
VZG	Verticaal Zanddicht Geotextiel: een manier om 'piping' te voorkomen en daarmee verzakking of bezwijking van de dijk.
Zetting	bodemdaling als gevolg van een bovenbelasting, bijvoorbeeld door het gewicht van een aangebrachte ophoging of een verlaagde grondwaterstand.

Bijlage(n)

Bijlage 1 – Schetsmatige dwarsprofielen en bovenaanzichten van de kansrijke alternatieven

Bijlage 2 – Notitie Kansrijke Alternatieven

Bijlage 3 – Quicksan flora en fauna

Bijlage 4 – nader onderzoek beschermde soorten

Bijlage 5 – Voortoets ecologie

Bijlage 6 – Vooronderzoek archeologie en cultuurhistorie

Bijlage 7 – Milieuhygiënisch bodem-, waterbodem- en verhardingsonderzoek