



MKBA Holwerd aan Zee

Vergelijking van twee natuurlijke planvarianten

Provincie Fryslân

12 december 2022

Project MKBA Holwerd aan Zee
Opdrachtgever Provincie Fryslân

Document MKBA rapportage
Status Gecontroleerd
Datum 12 december 2022
Referentie 128458/03

Projectcode 128458
Projectdirecteur drs. L. Teurlings

Auteur(s) dr. ir. E.C.M. Ruijgrok
Gecontroleerd door ir. S.D. Haitsma
Goedgekeurd door drs. L. Teurlings
Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
+31 (0)513 64 18 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	HOLWERD AAN ZEE	1
1.1	Het plan Holwerd aan Zee	1
1.2	MKBA geschiedenis	1
1.4	Leeswijzer	2
2	MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN BATEN ANALYSE	3
2.1	Wat is MKBA?	3
2.2	Welke beslisinformatie levert een MKBA op?	4
2.3	Werkstappen MKBA voor Holwerd aan Zee	5
3	MKBA UITGANGSPUNTEN	7
3.1	Planvarianten en baseline	7
3.2	Algemene MKBA uitgangspunten	8
3.3	Kostenuitgangspunten	9
3.4	Batenuitgangspunten	10
4	MKBA-UITKOMSTEN	19
4.1	Uitkomsten	19
4.2	Gevoeligheidsanalyses	21
4.3	Interpretatie van de uitkomsten	25
4.4	Vergelijking met de eerdere MKBA-uitkomsten	25
5	SAMENVATTING	27
6	BRONNEN	28
	Laatste pagina	36

1

HOLWERD AAN ZEE

1.1 Het plan Holwerd aan Zee

Het Friese dorp Holwerd, is de plaats waar je boot naar Ameland neemt. Het plan Holwerd aan Zee is ontwikkeld door bewoners om het verlies van voorzieningen als gevolg van bevolkingskrimp een halt toe te roepen en de regionale economie een impuls te geven. Het plan is de afgelopen jaren drie maal (in 2015, 2018 en 2022) op haar maatschappelijke kosten en baten beoordeeld en mede naar aanleiding daarvan bijgesteld.

1.2 MKBA geschiedenis

In december 2019 hebben Stichting Holwerd aan Zee, Vogelbescherming Nederland, Wetterskip Fryslân, gemeente Noardeast Fryslân en provincie Fryslân een intentieovereenkomst gesloten om gezamenlijk de haalbaarheid van Holwerd aan Zee te onderzoeken. In oktober 2021 kwamen de resultaten van diverse haalbaarheidsonderzoeken en een voorlopig ontwerp beschikbaar. Naar aanleiding daarvan is de laatste MKBA, namelijk die van 2018, geactualiseerd. Deze actualisering is 14 februari 2022 opgeleverd.

Na oplevering van de geactualiseerde MKBA is gewerkt aan een nieuwe nota over vaarrecreatie en zijn een aantal planoptimalisatiesessies gehouden. In juni 2022 is doorgerekend wat de gevolgen van de optimalisatieslagen zijn voor de kosten en baten van Holwerd aan Zee. De rapportage met de optimaliseringsresultaten is 17 juni 2022 opgeleverd.

Alle voornoemde MKBA rapportages gaan uit van twee planvarianten:

- (1) een basisvariant zonder recreatievaart (het meer fungeert als natuurgebied), waarin de basisinfrastructuur van het plan wordt aangelegd. In deze variant zorgt een duiker voor waterverversing van het meer. Deze variant wordt ook wel duikervariant of het optimalisatie-alternatief genoemd.
- (2) een groeivariant met recreatievaart (het meer fungeert natuurgebied én jachthaven), waarin de basisinfrastructuur wordt uitgebreid met vaarrecreatievoorzieningen waarbij een dijkcoupure plaats vindt. Deze variant is de voorkeursvariant (VKA) en werd eerder¹ ook wel coupure-variant genoemd.

1.3 Doorrekenen nieuwe natuurlijke varianten

Na de optimalisatiesessies is de Stuurgroep Holwerd aan Zee verder gegaan met aanpassingen aan de Groeivariant (het VKA), extra onderzoek naar de recreatieve positionering van het plan en naar de mogelijkheden voor slibverkoop aan agrariërs. Dit resulteerde in twee nieuwe, qua geulontwerp meer natuurlijke, varianten, namelijk een bevaarbare en niet-bevaarbare variant. De stuurgroep heeft Witteveen en Bos gevraagd om voor deze twee natuurlijke varianten de maatschappelijke kosten en baten te bepalen.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden de MKBA-methodiek en de beslisinformatie, die methode oplevert, plus de MKBA-werkstappen toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten die aan de MKBA ten grondslag liggen gepresenteerd. Het gaat hierbij om de opbouw van de projectvarianten en de baseline waarmee zij vergeleken worden en om de getalsmatige uitgangspunten achter de verschillende kostenposten en batenposten, die in de MKBA zijn opgenomen. In hoofdstuk 4 worden vervolgens de MKBA uitkomsten gerapporteerd en worden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor posten met onzekerheden. In dit hoofdstuk worden tevens resultaten van deze analyses geïnterpreteerd. Tot slot worden in dit hoofdstuk de MKBA-uitkomsten van de twee nieuwe natuurlijke varianten vergeleken met die van het eerdere voorkeursalternatief, de zogenoemde Groeivariant.

2

MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN BATEN ANALYSE

In dit hoofdstuk wordt kort uiteengezet wat een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) is, welke beslisinformatie de analyse oplevert en hoe deze uitgevoerd voor het plan Holwerd aan Zee en welke uitgangspunten gehanteerd zijn.

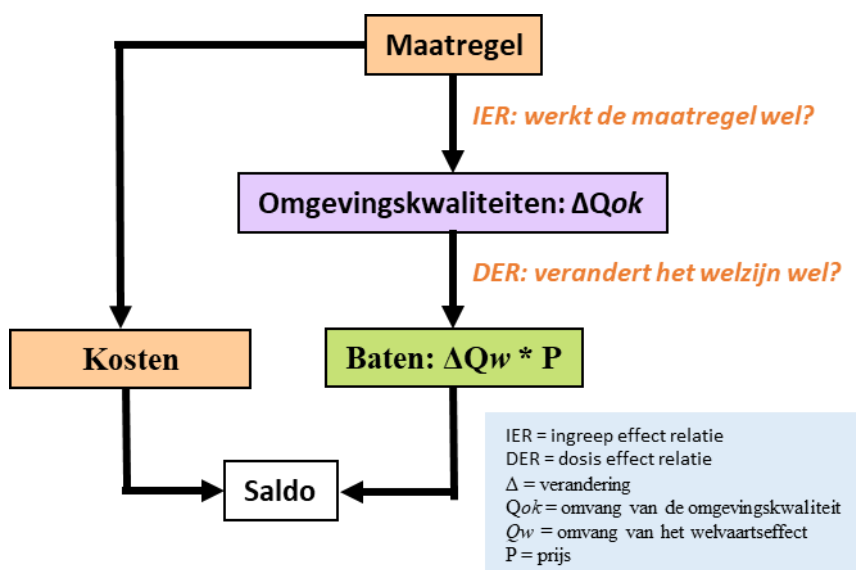
2.1 Wat is MKBA?

Een MKBA is een integraal afwegingsinstrument dat alle huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen van een plan, zoals Holwerd aan Zee, tegen elkaar afweegt door ze zoveel mogelijk in geld uit te drukken. In tegenstelling tot een financiële kostenbatenanalyse (FKBA of business case), brengt een MKBA niet alleen de uitgaven en inkomsten van de initiatiefnemer van een plan in beeld, maar alle voor- en nadelen van alle betrokkenen: overheden, bedrijven en burgers. Wanneer de baten groter zijn dan de kosten is een project als maatschappelijk verantwoord te bestempelen.

Met een MKBA kan gecheckt worden of een plan meer baten heeft dan kosten heeft. Er kunnen meerdere planalternatieven worden onderscheiden, maar dat hoeft niet per se. De kosten en baten van elk planalternatief worden bepaald ten opzichte een baseline: dat is de situatie zonder het plan. Er gebeurt dan wel van alles, want de autonome ontwikkeling gaat door, maar het plan wordt niet uitgevoerd.

Afbeelding 2.1 toont het basisschema van de MKBA. Dit schema laat zien dat maatregelen wel rechtstreeks tot kosten leiden, maar niet rechtstreeks tot baten.

Afbeelding 2.1 Basisschema MKBA



Bron: Ruijgrok et.al.,2007.

Baten ontstaan als maatregelen een omgevingskwaliteit, zoals bijvoorbeeld de bereikbaarheid, de recreatieve aantrekkelijkheid, de biodiversiteit of de waterkwaliteit, voldoende verbeteren om welvaarts-/welzijnseffecten voor mensen teweeg te brengen. Dit betekent dat niet elke fysieke verandering, die optreedt als gevolg van ingrepen, ook daadwerkelijk als baat in de het kostenbatenoverzicht terecht komt. Zo kan bijvoorbeeld de recreatieve aantrekkelijkheid van een gebied verbeterd worden door de aanleg van een wandelgebied of een jachthaven. Dit hoeft echter niet tot extra recreatiebaten te leiden in de vorm van extra bezoeken en bestedingen. Deze baten kunnen uitblijven, als er geen extra recreatieve voorzieningen (ontsluitingen, bestemmingen) worden getroffen. Ook kunnen er verschuivingen optreden ten koste van buurgebieden, waardoor er netto geen baten ontstaan. Een ander voorbeeld is de vergroting van de biodiversiteit door de creatie van vispassages en vogeleilanden. Dit kan tot allerlei baten leiden, zoals extra sportvisplezier, meer visogst, meer woongenot door uitzicht op fraaie natuur. Of deze baten ook daadwerkelijk ontstaan hangt af van of de biodiversiteit ook daadwerkelijk merkbaar toeneemt én of mensen daar gebruik van maken: ¹zijn er wel (sport)vissers actief in het gebied? Wonen er wel mensen in de buurt van het groen? Daarnaast maakt het uit om wat voor soorten het gaat: zo treden ecosysteembaten van bijvoorbeeld polinatie of biologische plaagonderdrukking² alleen op als de ingrepen zorgen voor meer insecten én als de natuur grenst aan landbouwgewassen of tuinen die daar profijt van hebben doordat er minder bestrijdingsmiddelen hoeven te worden gebruikt. Kortom: kwaliteitsverbeteringen zijn *wel een voorwaarde voor, maar geen garantie* op baten.

Afbeelding 2.1 maakt tevens inzichtelijk dat aan de kostenzijde van een MKBA de kosten van maatregelen staan en geen negatieve gevolgen van die maatregelen: negatieve gevolgen staan aan de batenzijde. Aan de batenzijde staan in feite alle effecten, zowel positieve als negatieve, zowel bedoelde als onbedoelde en voor iedereen die beïnvloed wordt door de maatregelen.

2.2 Welke beslisinformatie levert een MKBA op?

De MKBA is een analyse van de lange termijn welvaart- en welzijnseffecten van een plan voor mensen. Een MKBA van Holwerd aan Zee levert dus informatie op over of en in hoeverre dit plan de brede menselijke welvaart, dus materiele en immateriële welvaart, vergroot. Dit betekent dat naast verdieneffecten, zoals recreatieve exploitatiebaten, ook welvaart/zijnseffecten van bijvoorbeeld erfgoed en natuur worden meegenomen. Deze kwaliteiten leveren mensen immers welvaart/welzijn op. Om deze effecten met kosten te kunnen vergelijken worden ze zo veel mogelijk in euro's uitgedrukt.

Uiteraard kan het zo zijn dat het plan niet alleen menselijke welvaart/welzijn vergroot maar ook die van planten en dieren: de zogenoemde intrinsieke baten c.q. de baten van de natuur voor zich zelf. Dat wordt echter niet meegenomen in de MKBA, want de MKBA is een analyse die de mens centraal stelt. Afbeelding 2.2 toont de drie verschillende baten van natuur en welke in de MKBA wel en niet worden meegenomen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- financiële baten;
- sociaal-economische baten;
- intrinsieke baten.

Financiële baten zijn incasseerbare opbrengsten ofwel inkomsten voor mensen. Financiële baten van natuur zijn bijvoorbeeld een deel van de omzet van de bootverhuur aan het meer. Voor financiële natuurbaten is een vorm van exploitatie nodig. Financiële baten zijn een deelverzameling binnen de sociaal-economische baten.

¹ De enige baat, waarvoor mensen geen gebruik hoeven te maken van de natuur, is de zogenoemde niet-gebruiksbaat (zie verderop).

² Dit zijn sub-omgevingskwaliteiten van de hoofdkwaliteit biodiversiteit.

Afbeelding 2.1 De drie baten van de natuur



Bron: Ruijgrok et.al.,2007.

Sociaal-economische baten omvatten niet alleen incasseerbare opbrengsten, maar ook alle andere welvaartsstromen die zich aan het oog van de markt onttrekken, zoals bijv. recreatief genot zonder bestedingen óf zich pas op lange termijn in de markt manifesteren, zoals bijv. vermeden klimaatschade door koolstofvastlegging in biomassa. De meeste sociaal-economische baten van natuur ontstaan via het gebruik van de natuur (bijv. recreatief gebruik), maar er kan ook sprake zijn van welvaartgeneratie via het zogenoemde niet-gebruik. Dat laatste heeft betrekking op het verschijnsel dat mensen ook welvaart ontlene aan natuur zonder er gebruik van te maken. Het gaat hier om een psychologische waarde, namelijk om het nut dat mensen ervaren bij de wetenschap dat planten en dieren blijven bestaan en kunnen worden doorgegeven aan toekomstige generaties. Deze zogenoemde niet-gebruiksbatens is vaak de grootste van alle ecosysteembaten. Dit komt doordat veel mensen bereid zijn iets te betalen voor bijvoorbeeld het beschermen van gebieden of dieren, zoals bijvoorbeeld natuurrezervaten of pandaberen of walvissen.

De intrinsieke baten van natuur hebben geen betrekking op menselijke welvaart of inkomen, maar gaan over het welzijn van planten en dieren. Deze baten vallen dan ook buiten het domein van de economie en van de MKBA, maar zij worden vaak wel bepaald in milieueffectrapportages (m.e.r.). Intrinsieke baten worden daarbij gemeten in de vorm van scores op criteria die bepalend zijn voor het welzijn van planten en dieren met behulp van methoden zoals bijvoorbeeld de ecologische kapitaalindex of natuurlijke punten.

Uit het voorgaande volgt dat de economische baten van natuur meer zijn dan alleen de financiële baten, maar zij omvatten niet de intrinsieke baten. De MKBA geeft alleen inzicht in de economische en financiële baten van de natuur. De MKBA van Holwerd aan Zee maakt dus inzichtelijk van het plan betekent voor de mensen in en om het projectgebied.

2.3 Werkstappen MKBA voor Holwerd aan Zee

Deze MKBA is uitgevoerd in vier werkstappen.

Werkstap 1: vaststellen uitgangspunten natuurlijke planvarianten

In deze stap is bepaald hoe de twee nieuwe natuurlijke planvarianten verschillen van het laatste planalternatief, te weten de het voorkeursalternatief (VKA) dat hiervoor ook wel Groeivariant genoemd werd:

- welke planonderdelen zitten nu wel/niet in beide alternatieven;
- wat is de nieuwe omvang van deze planonderdelen (bijv. aantal vakantiewoningen).

In overleg met de opdrachtgever is vastgesteld wat de meest recente uitgangspunten zijn én hoe deze verschillen voor beide natuurlijke varianten.

Werkstap 2: verwerken nieuwe onderzoeksresultaten

In de laatste MKBA van juni 2022, waarin een geoptimaliseerde Basisvariant en Groeivariant (=VKA) werden doorgerekend, zijn de baten van kleiverkoop, verblijfsrecreatie-exploitatie, dagrecreatie-exploitatie, recreatieve belevingsbaten, werkgelegenheid, woongenot door landschapsverfraaiing, vermeden leegstand, voorzieningenbehoud, erfgoedbehoud, biodiversiteit en verlies van landbouwopbrengsten door verzilting in rekening gebracht. Voor de MKBA van de nieuwe natuurlijke varianten worden alleen die posten aangepast die qua omvang logischerwijs afwijken van de oude Groeivariant. Dat zijn alle kostenposten (deze worden gebaseerd op een nieuwe SSK-raming (Van der Knoop et.al., 2022a; 2022b)) en de volgende batenposten: dag- en verblijfsrecreatie-exploitatiebaten en daaruit voortvloeiende werkgelegenheidsbaten en vermeden leegstandbaten plus de recreatieve belevingsbaten.

Werkstap 3: berekenen kosten en baten

In deze stap zijn alle gegevens, die nodig zijn voor doorrekening van nieuwe natuurlijke varianten verzameld. Vervolgens is een MKBA-rekenspreadsheet gemaakt waarin alle deze gegevens verwerkt zijn en waarmee een nieuw kostenbatenoverzicht wordt gegenereerd. Dit mondt uit in een nieuwe kostenbatensaldo en -ratio op regionale schaal. Met dit rekenmodel zijn diverse gevoeligheidsanalyses uitgevoerd.

Werkstap 4: rapportage

In de laatste werkstap zijn de MKBA-resultaten gerapporteerd in de vorm van de voor u liggende rapportage met daarin:

- de gehanteerde uitgangspunten ten aanzien van de beide planvarianten;
- de gehanteerde uitgangspunten en hun bronnen ten aanzien van alle kosten/batenposten;
- het nieuwe kostenbatenoverzicht en een toelichting daarop;
- resultaten van gevoeligheidsanalyses op onzekere en uitkomst-bepalende uitgangspunten;
- interpretatie van de resultaten van deze analyses;
- een vergelijking van de MKBA-uitkomsten van de natuurlijke varianten met die van het eerdere VKA (de zogenoemde Groeivariant).

3

MKBA UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten beschreven die ten grondslag liggen aan de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Het gaat hierbij om de planvarianten en de baseline, de algemene MKBA-uitgangspunten en de getalsmatige uitgangspunten op basis waarvan de individuele kosten- en batenposten berekend zijn.

3.1 Planvarianten en baseline

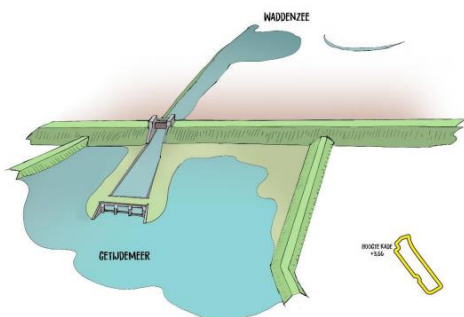
Het plan Holwerd aan Zee bestaat uit de aanleg van buitendijkse natuurontwikkeling en een verbindingsgeul door de kwelder, en een getijdemeer bij Holwerd met vogeleilanden, natuurgeulen en recreatievoorzieningen voor vaar-, dag- en verblijfsrecreatie. Omdat het ontwerp van het plan qua geulen natuurlijker is dan eerdere ontwerpen, spreken we een natuurlijke planalternatief. Voor dit alternatief worden twee varianten onderscheiden: (1) een natuurlijke variant zonder recreatievaart (het meer fungeert als natuurgebied). In deze variant zorgt een regelwerk met verticale hefschuif voor een doorgang door de dijk, waarmee getijslag ontstaat in het meer. Deze variant wordt ook wel de niet-bevaarbare variant (S5) genoemd.

(2) een natuurlijke variant met recreatievaart (het meer fungeert natuurgebied én jachthaven). In deze variant bestaat de doorgang door de dijk uit een regelwerk dat overvaarbaar is, waarmee getijslag ontstaat in het meer en waardoor schepen naar binnen kunnen varen. Deze variant wordt ook wel de bevaarbare variant (S2) genoemd.

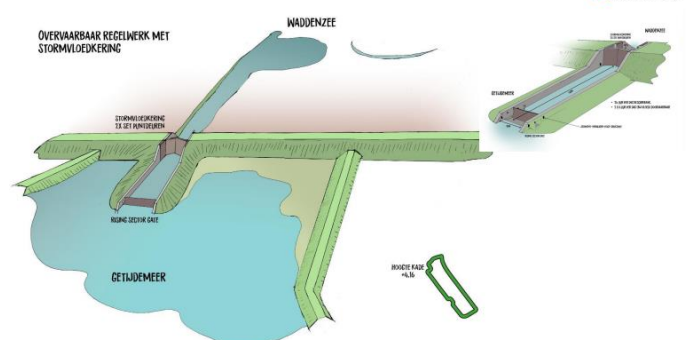
Afbeelding 3.1 toont het verschil tussen beide varianten. Het verschil tussen de bevaarbare en de niet-bevaarbare variant is het type doorgang door de dijk en de afmeervoorzieningen die in de bevaarbare variant wel aanwezig zijn, maar in de niet-bevaarbare variant niet. Daarnaast is de ringdijk om het getijdenmeer bij de bevaarbare variant ca 0,5 meter hoger dan bij de niet-bevaarbare variant.

Afbeelding 3.1 Het plan Holwerd aan Zee: de niet-bevaarbare (S5) en wel bevaarbare (S2) natuurlijke variant

S5: Regelwerk met verticale hefschuif



S2: Overvaarbaar regelwerk met stormvloedkering



Bron: Arcadis, 2022.

Baseline

Uiteraard worden in de MKBA de kosten en baten van beide planvarianten bepaald ten opzichte van een baseline (nulvariant/referentievariant) waarin het plan Holwerd aan Zee niet wordt uitgevoerd. In deze baseline gaat het plan Holwerd aan Zee niet door, maar gaan alle autonome ontwikkelingen wel door. Voor een uitgebreide beschrijving van de relevante c.q. kosten- en batenbepalende autonome ontwikkelingen wordt verwezen naar de MKBA van Holwerd aan Zee uit 2018, door CE Delft (Warringa, et.al., 2018).

Kort samengevat bestaat er in de baseline, door de groeiende vrijetijdseconomie, marktruimte voor extra ligplaatsen, verblijfsaccommodaties en dagrecreatievoorzieningen. De bevolkingskrimp, die in de regio gaande is, zet door en de werkloosheid blijft relatief hoog. De relatief hoge werkloosheid is één van de oorzaken van de krimp: mensen verhuizen omdat zij elders werk vinden. Hoewel er op dit moment weinig leegstand is in het gebied vanwege de algehele krapte op de Nederlandse woningmarkt en de opmars van het thuiswerken als gevolg van de Corona-crisis, zet bevolkingskrimp als demografisch gegeven op lange termijn toch door. Hierdoor blijft het risico van leegstand en verpaupering en daarmee ook dat van aantasting van historische dorpsgezichten aanwezig. En ook neemt hierdoor het draagvlak voor lokale voorzieningen zoals sportfaciliteiten en winkels af, waardoor mensen in de toekomst verder moeten reizen naar dergelijke voorzieningen. Ten aanzien van natuur blijft er ruimte voor verbetering: de biodiversiteit stagneert omdat voor een toename ervan onder andere meer brakke natuur met geulen, eilanden en vismigratiemogelijkheden nodig zijn.

3.2 Algemene MKBA uitgangspunten

Deze MKBA is opgesteld volgens de algemeen geldende spelregels voor economische afwegingen in Nederland. Deze zijn verwoord in de 'Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)' van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving. Daarbij zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

Discontovoet

Op de website van Rijkswaterstaat (www.rwseconomie.nl) worden ervaringscijfers gepubliceerd, die gebruikt dienen te worden het opstellen van economische analyses volgens deze leidraad. Een belangrijk cijfer is de algemene discontovoet: deze is op het moment van opstellen van deze MKBA 2,25% voor investeringen publieke fysieke infrastructuur zoals waterverbindingen. Voor diep verzonken kosten, die niet afhankelijk zijn van de gebruiksintensiteit van de infrastructuur, dient een discontovoet 1,6% gehanteerd te worden: deze wordt dan ook gehanteerd voor de kosten van alle planonderdelen van Holwerd aan Zee¹. Voor baten die niet conjunctuurgevoelig zijn mag een discontovoet van 2,9% gehanteerd worden. De baten van Holwerd aan Zee (recreatiebaten, werkgelegenheidsbaten en natuurbaten e.d.) zijn echter wel conjunctuurgevoelig. Daarom worden alle baten verdisconteerd met een voet van 2,25%.

Periode & prijspeil

MKBA's worden normaliter opgesteld voor een periode van 100 jaar na uitvoering van het te evalueren project. Uitgaande van een aanlegtijd van 3 jaar voor Holwerd aan Zee, wordt de MKBA opgesteld voor een periode van 103 jaar. Voor beide plan varianten wordt hetzelfde tijdspad gehanteerd, namelijk dat alle planonderdelen in dezelfde periode van drie jaar ($t=0$ t/m 2) worden aangelegd. Aangezien alle planonderdelen in principe ontworpen zijn voor een levensduur van 100 jaar hoeven geen herhalingsinvesteringen te worden ingeboekt. De beheer- en onderhoudskosten worden ingeboekt voor een periode van 100 jaar (tijdspit 3 tot en met 103). De MKBA volgt het prijspeil van de meest recent SSK-ramingen van de onderscheiden planvarianten: het prijspeil van het jaar 2021.

Alle baten zijn in de MKBA ingeboekt na gereedkomen van het project, dus vanaf tijdspit 3 tot en met 103, gezien de MKBA-periode van 100 jaar. Voor sommige baten, zoals bijv. verblijfsrecreatiebaten of vermeden leegstandbaten, geldt in de praktijk echter dat het een tijdje kan duren voor zij hun volle omvang hebben bereikt. Zelfs als accommodaties parallel met de projectaanleg worden gerealiseerd, kan het enkele jaren duren voor de stroom verblijfsrecreanten op gang gekomen is. Om te vermijden dat hier aannames voor moeten worden

¹ Het gaat immers om basisinfra een aanvullende vaarinfra.

gedaan, is geen rekening gehouden met deze eventuele aanlooptijd. Dit betekent, dat alle baten die een aanlooptijd hebben, in principe enigszins zijn overschat.

Ruimtelijke schaal

De ruimtelijke schaal van de MKBA is regionaal namelijk Noordoost Fryslân. Dit is met name relevant voor de berekening van recreatie-exploitatie en werkgelegenheidsbaten. Bij de berekening van deze baten mogen verschuivingen binnen de regio, ook wel waterbedeffecten of 'vestzak-broekzak'-effecten genoemd, niet worden meegenomen, omdat deze de regio netto noch maatschappelijk noch financieel voordeel opleveren. Alleen extra bezoeken, extra bestedingen en extra banen, die er zonder het plan niet zouden zijn, mogen in rekening worden gebracht. Bij bezoeken en bestedingen gaat het dan om bezoeken binnen het plan/projectgebied afkomstig van buiten het plan/projectgebied, die mensen anders niet gedaan zouden hebben omdat er een gebrek aan bezoeken/of bestedingsmogelijkheden was¹. Bij banen gaat het dan om mensen uit de regio die anders geen baan gehad zouden hebben (of minder uren gewerkt zouden hebben) wegens gebrek aan arbeidsmogelijkheden.

Economische groeiscenario's

Bij het opstellen van MKBA's kunnen economische groei scenario's gehanteerd: een Laag scenario waarin de economische ontwikkeling matig is en een Hoog scenario van de ontwikkeling fors is. De formele WLO (welvaart en leefomgeving) scenario's Laag en Hoog zijn niet specifiek voor recreatie uitgewerkt, zoals zij zijn uitgewerkt voor bijvoorbeeld transport of klimaat. Voor deze thema's zijn bijvoorbeeld verschillende groeivoeten voor transportbewegingen en verschillende prijzen voor broeikasgasemissies voor het Lage en Hoge scenario beschikbaar. Omdat dergelijke getalsmatige uitwerkingen niet beschikbaar zijn voor de baten waar het hier om gaat, wordt het onderscheid tussen beide scenario's niet gemaakt in deze MKBA. Dit betekent dat impliciet wordt uitgegaan van een gemiddelde economische groei.

3.3 Kostenuitgangspunten

Tabel 3.2 toont de kostenuitgangspunten die gehanteerd zijn in de MKBA voor de verschillende planonderdelen. Deze zijn ontleend aan de meest recente SSK-raming die op het moment van opstellen van de MKBA beschikbaar was (Van der Knoop et al., 2022a; 2022b). Omdat er zowel bij het graven van het getijdemeer (ca. 407.100 m³) als het afgraven van een kwelder (ca. 1,6 miljoen m³, waarvan de helft direct en de helft na rijping bruikbaar is) klei beschikbaar komt die (voor EUR 15 per ton klei) verkocht kan worden, worden deze eenmalige kleiophbrengsten op de kosten in mindering gebracht.

Tabel 3.2 Kostenuitgangspunten (euro; prijspeil 2021)

Planonderdelen op hoofdlijnen	Natuurlijke variant zonder varen		Natuurlijke variant met varen	
	investeringskost (euro eenmalig)	beheer- en onderhoudskost (euro/jaar)	investeringskost (euro eenmalig)	beheer- en onderhoudskost (euro/jaar)
Vaarrecreatie	35.978.280	10.314	39.015.782	99.785
Getijdemeer	10.891.696	422.664	10.891.696	422.664
Vismigratie	2.654.711	114.012	2.654.711	114.012
Hoogwaterveiligheid	21.781.079	177.611	21.600.363	216.295
Oppervlaktewater	1.721.965	4.498	1.721.965	4.498
Kabels en leidingen	4.580.503	-	4.580.503	-
Recreatievoorzieningen	1.948.157	14.476	1.948.157	14.476
Overige objecten	8.981.298	-	8.981.298	-
Risicoreservering & financiering	8.433.955	61.453	8.433.955	61.453
Totaal (inclusief BTW)	96.971.645	805.029	99.828.431	933.183
Enmalige kleiverkoop	- 25.306.500	n.v.t.	- 25.306.500	n.v.t.

Bron: Van der Knoop E.M, R. Kempers, B. Wesselink en F. ten Cate, 2022a; 2022b; Tangerman en Laansma, 2022.

¹ Een tekort aan recreatiemogelijkheden is de inverse van het bestaan van marktruimte voor exploitatiemogelijkheden.

Tabel 3.2 toont dat de investeringskosten van de bevaarbare variant van ca. EUR 99,82 miljoen iets hoger zijn dan die van de niet-bevaarbare variant van ca. EUR 96,99 miljoen. Hetzelfde geldt voor de beheer- en onderhoudskosten. De bevaarbare variant is duurder dan de niet-bevaarbare variant als gevolg van de extra vaarrecreatieve voorzieningen.

Het onderhoud van het getijdemeer vormt voor beide varianten de grootste (ca. EUR 0,4 miljoen per jaar) en dominante kostenpost. De in tabel 3.2 vermelde bedragen bevatten alle beheer en onderhoud, waaronder baggeren. De baggerkosten zijn gebaseerd op een gemiddeld baggervolume van 32.0000 kuub per jaar. Dit volume heeft echter een bandbreedte van 16.000 tot 64.000 kuub per jaar en kan nog verder omhoog worden gebracht door te sturen met het regelwerk. Middels een gevoeligheidsanalyse worden de gevolgen van deze bandbreedte voor de MKBA-uitkomsten in beeld gebracht (zie hoofdstuk 4.2).

In de MKBA worden de investeringskosten gelijkmatig gespreid over een aanlegperiode van 3 jaar en de beheer- en onderhoudskosten worden ingeboekt vanaf jaar 4. Eenmalige verkoopopbrengsten van klei worden in de aanlegperiode van 3 jaar als negatieve kostenpost ingeboekt: dit is omdat zij de financieringsbehoefte van het project verkleinen. Jaarlijkse opbrengsten van klei die gewonnen uit het jaarlijkse baggervolume van het getijdemeer, wordt als baat (vanaf jaar 4) ingeboekt. Deze klei kan verkocht worden als ophoog en/of bodemverbeteringsmateriaal voor landbouwgronden of bouw materiaal voor dijkversterkingen, natuurvriendelijke oevers, geluidwallen en dergelijke (Tangerman en Laansma, 2022; Nijborg, 2021). Daarvoor moeten echter eerst extra kosten gemaakt worden, zoals kosten voor de bouw van een slibdepot¹. Deze kosten worden in mindering gebracht op de opbrengsten. Er wordt dus een baat van netto klei opbrengsten in geboekt. Dit is vergelijkbaar met de verblijfsrecreatiemogelijkheden, die de investeringen in Holwerd aan Zee creëren. Voor verblijfsrecreatie-opbrengsten moeten ook eerst extra kosten (namelijk die van de bouw van verblijfsaccommodaties) gemaakt worden. In de MKBA worden netto verblijfsrecreatieopbrengsten aan de batenzijde ingeboekt².

3.4 Batenuitgangspunten

Het project Holwerd aan Zee levert de volgende welvaart/welzijnseffecten op, die worden ingeboekt aan de batenzijde van de MKBA:

- Netto klei opbrengsten;
- Recreatiebatens: recreatieve exploitatiebatens van verblijfs- en dagrecreatie en recreatieve belevingsbatens;
- Werkgelegenheidsbatens voortvloeiend aan uit recreatieve exploitatiebatens;
- Woongenotbatens door landschapsverfraaiing;
- Batens van vermeden leegstand;
- Batens van voorzieningenbehoud;
- Erfgoedbatens;
- Biodiversiteitsbatens;
- Landbouwopbrengsten: dervingen als gevolg van verzilting.

Netto klei opbrengsten

Uit onderzoek van Arcadis blijkt dat het slib, dat uit het getijdemeer gebaggerd moet worden om het meer te onderhouden, geschikt is om klei uit te winnen dat verkocht kan worden voor diverse toepassingen (Nijborg, 2022). Tabel 3.3 toont welke uitgangspunten gehanteerd worden in de MKBA voor de raming van de netto klei opbrengsten van de natuurlijke variant zonder en met varen.

¹ De financieringsbehoefte gaat dus door jaarlijkse kleiverkoop niet omlaag, maar juist omhoog.

² Uiteraard maakt het voor het saldo van de MKBA niet uit of klei opbrengsten aan de kosten- of batenzijde worden ingeboekt, maar het maakt wel uit voor hoe hoog de projectkosten zijn.

Tabel 3.3 Uitgangspunten raming netto kleiopbrengsten

Uitgangspunten	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Kuub aanslibbing/baggervolume per jaar	32.000	32.000
Ton te verkopen klei in % van de aanslibbing	60%	60%
Mogelijke verkoopprijs in euro/ton klei	15	15
Extra kosten om klei te kunnen verkopen vanuit een slibdepot naast het getijdemeer (euro/jaar)	256.000	256.000
Potentiële kleiopbrengsten (euro/jaar)	288.000	288.000
Potentieel saldo (euro/jaar)	32.000	32.000

Bron: Van der Knoop et.al., 2022a; 2022b; Nijborg, 2021.

Tabel 3.3 toont dat het voor beide projectvarianten mogelijk is om bij een gemiddelde kleiprijs van EUR 15 per kuub een jaarlijkse netto opbrengst van ca. EUR 32 duizend te realiseren. Bij deze opbrengst is uitgegaan van een slibdepot naast het getijdemeer. Wanneer wordt uitgegaan van een slibdepot verderop, wordt de netto opbrengst negatief bij deze kleiprijs¹. Dat is dus niet aantrekkelijk en wordt om die reden buiten beschouwing gelaten in de MKBA.

In het Arcadis-onderzoek (Nijborg, 2021) wordt geconcludeerd dat de baggerkosten van Holwerd aan Zee niet kunnen worden terugverdiend met de opbrengsten van kleiverkopen. Dat lijkt niet verenigbaar met de netto baat die volgens tabel 3.3 in de MKBA ingeboekt wordt. Toch is dit wel het geval. In de MKBA worden de baggerkosten immers aan de kostenzijde ingeboekt, waardoor aan de batenzijde alleen de netto kleiopbrengsten (dus het verschil tussen de klei-opbrengsten en de extra kosten van transport en depot) staan en die zijn positief (ca. EUR 32 duizend; tabel 3.3). Dat neemt niet weg dat zij kleiner zijn dan de baggerkosten van het getijdemeer (nl. ca. EUR 318 duizend, een deel van de EUR 423 duizend per jaar; tabel 3.2), die hoe dan ook gemaakt dienen te worden om het project Holwerd aan Zee te realiseren. Een en ander betekent overigens dat het, ondanks dat de baggerkosten van Holwerd aan Zee er niet mee kunnen worden terug verdiend, het toch aantrekkelijk zal zijn om klei te winnen en te verkopen, mits een gemiddelde verkoopprijs gerealiseerd kan worden.

Dat de baggerkosten niet kunnen worden terugverdiend met kleiverkoop, geldt voor de- in de kostenraming gehanteerde- baggermethode², maar wellicht niet voor een goedkopere baggermethode³: naarmate baggerkosten lager zijn, zullen netto kleiopbrengsten deze immers eerder kunnen compenseren. De gevoeligheidsanalyse gaat hier verder op in.

Een belangrijke voorwaarde voor de realisatie van netto kleiopbrengsten is uiteraard wel dat afnemers gevonden worden. Die lijkt in potentie aanwezig te zijn (zie Tangerman en Laansma, 2022).

Recreatiebaten

Er worden drie verschillende recreatiebaten onderscheiden namelijk:

- recreatieve exploitatiebaten van verblijfsrecreatie (overnachtingen);
- recreatieve exploitatiebaten van dagrecreatie (dagtochten);
- recreatieve belevingsbaten niet gepaarde gaande met bestedingen.

Exploitatiebaten verblijfsrecreatie

Het project Holwerd aan Zee creëert mogelijkheden voor verblijfsrecreatie. Dit levert recreatieve bestedingsbaten van overnachtingen op. Tabel 3.4 toont de uitgangspunten die gehanteerd zijn om de omvang van deze baten te ramen voor de natuurlijke variant zonder en met varen.

¹ En ook bij een hogere kleiprijs van EUR 15 per ton.

² Met baggerboten.

³ Met inlaten, pompen en buizen.

Tabel 3.4 Uitgangspunten exploitatiebaten verblijfsrecreatie

Uitgangspunten	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Aantal bedden	ijkjaar 2025: 700 ijkjaar 2050: 2.000	ijkjaar 2025: 700 ijkjaar 2050: 2.000
Aantal ligplaatsen	0	50 ¹
Gemiddelde bezettingsgraad verblijfsaccommodaties ²	ca. 45%	ca. 50%
Jaarlijks aantal overnachtingen in accommodaties	ijkjaar 2025: 120.450 ijkjaar 2050: 298.000	ijkjaar 2025: 120.450 ijkjaar 2050: 300.000
Jaarlijks aantal overnachtingen op boten	0	1.000 ³
Gemiddelde besteding overnachtingen verblijfsaccommodatie (euro/overnachting)	ijkjaar 2025: 68 ijkjaar 2050: 55	ijkjaar 2025: 68 ijkjaar 2050: 55
Gemiddelde besteding bootovernachting (euro/overnachting)	115	115
Gemiddelde winstmarge recreatiesector (% van omzet)	14%	14%

Bron: Gieling en Verheijden, 2022b; Pietersma et al., 2021; Molen et al., 2022; Warringa, 2018; Waterrecreatie Advies BV en Arcadis, (2021); Heslinga, J. (2021); <https://www.firmfocus.biz/NL/BI/branche-top-100-winst>.

Tabel 3.4 toont dat voor beide varianten wordt uitgegaan van ca. 700 extra bedden bij aanvang van het project. Dit aantal loopt vervolgens op tot ca. 2.000 extra bedden in 2050, waarna het stabiliseert en in de MKBA constant gehouden wordt. Het idee hierachter is dat een eerste impuls van ca. 700 extra bedden voldoende mensen naar het gebied trekt om extra dagrecreatieaanbod te realiseren. Wanneer eenmaal het 'vermaakgehalte' van het gebied een oppepper heeft gehad, biedt dat weer mogelijkheden om meer verblijfsrecreanten te trekken, waardoor het aantal bedden verder kan groeien tot zo'n 2.000.

Hoewel het aantal bedden in de varianten zonder en met varen gelijk is, is het aantal overnachtingen in de variant met varen net iets hoger dan in de variant zonder: de extra aantrekkingskracht van het varen vertaalt zich in een iets hogere bezettingsgraad van de verblijfsaccommodaties. Daarnaast heeft de variant met varen ook bootovernachtingen die de variant zonder varen niet heeft.

De exploitatiebaten van verblijfsrecreatie worden in de MKBA berekend door het lineair door de tijd olopende jaarlijks extra aantal overnachtingen te vermenigvuldigen met een gemiddelde besteding per overnachting en met de winstmarge in de sector. Hoewel het in de praktijk mogelijk is dat een deel van de overnachtingen in de baseline ook in het gebied zou hebben plaats gevonden⁴, wordt in de MKBA aangenomen dat er geen verdringingseffecten optreden, omdat er voldoende marktruimte is voor 700 tot 2.000 bedden⁵.

Dagrecreatieve bestedingsbaten

Holwerd aan Zee creëert mogelijkheden voor dagrecreatie. Dit levert recreatieve bestedingsbaten van dagtochten op. Tabel 3.5 toont de uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de raming van deze voor beide natuurlijke varianten.

¹ Dit zijn ca. 150 bedden.

² In de MKBA van CE van 2018 werd een aanzienlijk lagere bezettingsgraad van 20% gehanteerd (Warringa et al., 2018) op grond van recreatiestatistieken voor provincie Fryslân. In deze MKBA volgen we hogere bezettingsgraad van Pietersma et al. (2021), die specifiek is voor het projectgebied. Deze is bovendien meer in lijn met wat we in andere gebieden (bijv. de Veluwe) zien.

³ Het aantal bootovernachting van 1.000 per jaar is aanzienlijk lager ingeschat door Waterrecreatie Advies BV en Arcadis (2021) dan op basis van aantal bedden maal de bezettingsgraad verwacht zou kunnen worden. Dit komt doordat het vaarseizoen beperkt is en het getijdemeer maar een deel van de dag bereikbaar is: voor 1,70 tot 2,10 diepstekende zeilschepen 1 tot 2 uur per dag en voor 1,30 m diep stekende schepen de helft van het getijdenvenster.

⁴ Als er al verdringing optreedt zal dit logischerwijs voor in de beginjaren zijn. Volgens Pietersma et al. (2021) is het zinvol om bij Holwerd aan Zee initieel in te zetten op het aantrekken van verblijfsrecreanten uit de regio zodat deze mensen gebiedsambassadeurs worden die vervolgens zorgen dat er ook een recreantenstroom van buiten het gebied op gang komt.

⁵ Ten behoeve van een eerdere MKBA (Ruijgrok en Stegeman, 2015) is gecheckt of en hoeveel marktruimte er is voor zowel ligplaatsen als extra logies, door bij relevante jachthavens en verblijfsaccommodaties na te vragen of de vraag soms hun aanbod overtreft. Dat leverde een bovengrens qua marktruimte van ca. 140 ligplaatsen en 6.000 bedden op. De aantallen van het huidige recreatieprogramma van 50 ligplaatsen en 700 bedden vangen dus in principe een niet-bediende vraag op.

Tabel 3.5 Uitgangspunten exploitatiebaten dagrecreatie

Uitgangspunten	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Aantal extra dagtochten per jaar door unesco-erfgoed georiënteerde bezoekers en vakantiegangers Ameland: ijkjaar 2025	58.400	58.400
Aantal extra dagtochten per jaar nadat 'vermaaksgelalte' c.q. dagrecreatieaanbod is uitgebreid: ijkjaar 2025	150.000	150.000
Gemiddelde besteding per dagtocht	20	20
Gemiddelde winstmarge recreatiesector	14%	14%

Bron: Gieling en Verheijden, 2022b; Ruijgrok en Stegeman, 2015; Warringa, 2018; <https://www.firmfocus.biz/NL/BI/branche-top-100-winst>.

Naar schatting neemt initieel voor beide projectvarianten het aantal dagtochten van mensen uit de regio toe met 8.400 bezoeken per jaar (Ruijgrok en Stegeman, 2015). Het gaat hier om dagrecreanten voor wie Holwerd aan Zee een mooie gelegenheid is voor een nieuwe beleving van het Unesco-erfgoed karakter van hun gebied. Daarnaast wordt aangenomen dat een deel van de vakantiegangers van Ameland op hun heen- of terugreis verleid kan worden om Holwerd aan Zee te bezoeken: dit aantal wordt ingeschat op ca. 50.000 dagtochten per jaar (Warringa et al., 2018). Wanneer eenmaal het dagrecreatieaanbod in Holwerd aan Zee is toegenomen, kan het aantal dagbezoeken verder toenemen tot ca. 150.000 per jaar (Gieling en Verheijden, 2022b), omdat er ook andere doelgroepen van buiten de regio kunnen worden aangetrokken naast de initiële van binnen de regio.

De exploitatiebaten van dagrecreatie worden in de MKBA berekend door het jaarlijks extra aantal dagtochten te vermenigvuldigen met een gemiddelde besteding per dagtocht en met de winstmarge in de sector. Hoewel ook bij dagrecreatie sprake kan zijn van verdringing, wordt in de MKBA aangenomen dat daar geen sprake van is, omdat behoefte aan recreatiemogelijkheden nog altijd groeit: een vergrijzende bevolking betekent meer gepensioneerden en dus meer vrije tijd en behoefte aan vrijetijdsbestedingsmogelijkheden.

Recreatieve belevingsbaten

Naast de recreatieve exploitatiebaten, is er ook sprake van belevingsbaten buiten de markt om. Huidige bezoekers, naar schatting zo'n 10.000 personen (Ruijgrok en Stegeman, 2015), zullen het gebied hoger waarderen vanwege de landschapsverfraaiing die Holwerd aan Zee teweeg brengt. Maar ook de nieuwe bezoekers hebben voordeel: zij krijgen immers een extra bezoekmogelijkheid, die er eerst niet was, en dat heeft een toegevoegde waarde ten opzichte van twee keer hetzelfde gebied bezoeken. Het aantal nieuwe bezoeken (zie tabel 3.4) wordt op ijkmoment 2025 op 50.840 dagtochten en op ijkmoment 2050 op 150.000 bezoeken per jaar (Gieling en Verheijden, 2022b) geraamd. Tabel 3.5 toont welke uitgangspunten gehanteerd zijn bij de raming van de recreatieve belevingsbaten van de natuurlijke varianten zonder en met varen.

Tabel 3.5 Uitgangspunten recreatieve belevingsbaten

Uitgangspunten	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Aantal bestaande dagtochten per jaar	10.000	10.000
Aantal nieuwe dagtochten per jaar	ijkjaar 2025: 58.400 ijkjaar 2050: 150.000	ijkjaar 2025: 58.400 ijkjaar 2050: 150.000
Betalingsbereidheid voor beleving bestaande bezoeken (euro per dagtocht)	2,1	2,1
Betalingsbereidheid voor beleving nieuwe bezoeken (euro per dagtocht van de halveringsregel)	1,0	1,0

Bron: Ruijgrok en Stegeman, 2015; Warringa, 2018; Ruijgrok et al., 2007.

De recreatieve belevingsbaten van bestaande bezoekers worden in de MKBA berekend door het jaarlijks aantal bestaand dagtochten te vermenigvuldigen met een gemiddelde betalingsbereidheid voor kustnatuur. De

recreatieve belevingsbaten van nieuwe bezoekers worden op vergelijkbare wijze berekend, maar voor hen wordt de MKBA-halveringsregel toegepast. Deze weerspiegelt dat deze groep oorspronkelijk liever een ander gebied had bezocht, maar het project Holwerd aan Zee brengt hier verandering in. Deze mensen ruilen dus hun oorspronkelijk bestemming om voor deze 'net iets aantrekkelijkere' bestemming en hebben gemiddeld de helft minder voordeel dan mensen, die van meet af aan het projectgebied verkozen.

Baten werkgelegenheid

Recreatieve bestedingen zorgen voor werkgelegenheid. Of deze werkgelegenheid ook daadwerkelijk maatschappelijke baten van een hogere arbeidsproductiviteit teweeg brengt hangt af van de situatie op de arbeidsmarkt. In gebieden met een arbeidstekort zal sprake zijn van verdringing en dus netto weinig of geen baten. In gebieden met een arbeidsoverschot, zoals het projectgebied, zal geen of weinig verdringing optreden, waar door er wel baten ontstaan.

Als mensen aan het werk zijn levert dit de maatschappij een besparing van werkloosheidsuitkeringen en extra loonbelasting op. De baten van werkgelegenheid worden dan ook berekend door:

- de extra recreatieve bestedingen als gevolg van de extra (vaar)dagtochten en overnachtingen te vermenigvuldigen met het aantal voltijdseenheden (fte) per bestede euro in de recreatiesector. Dit levert een aantal extra banen (fte) op. Uitgangspunt in deze MKBA is dat en omzet van ca. EUR 147.000¹ per jaar nodig is voor 1 extra fte (Warringa et.al.);
- het aantal extra banen te vermenigvuldigen met de besparing op werkloosheidsuitkeringen (inclusief uitvoeringskosten) plus de extra loonbelasting². In deze MKBA wordt een waarde EUR 1.158 per uitkeringsmaand gehanteerd³.

Wanneer iemand geen baan in de recreatiesector vindt zal hij/zij uiteraard niet levenslang werkloos zijn, maar ander werk gaan doen. Uit het onderzoek Werk en inkomsten na faillissementsontslag (CBS, 2016) blijkt dat 50 % van de horecawerknemers één jaar na ontslag door faillissement een nieuwe baan heeft gevonden. Na twee jaar is dit 75 %. Er kunnen dan ook drie groepen werklozen worden onderscheiden: zij die in de baseline één jaar werkloos zijn (50%); zij die in de baseline twee jaar werkloos zijn (25%) en zij die in de baseline permanent werkloos zijn (25%). Dit tijdsaspect wordt meegenomen bij het berekenen van de werkgelegenheidsbaten: de MKBA is immers een tijdanalyse.

Woongenotbaten door landschapsverfraaiing

De natuurontwikkeling van Holwerd aan Zee brengt een aanzienlijke landschapsverfraaiing te weeg, waardoor het woongenot in en om het projectgebied toeneemt. Dat komt tot uiting in woningwaarden. Tabel 3.6 toont de uitgangspunten die in de MKBA gehanteerd zijn om de woongenotbaten van beide natuurlijke varianten te ramen.

¹ Dit bedrag is hoger dan wat we doorgaans zien bij de raming van werkgelegenheidsbaten in de recreatiesector. Zo rapporteert recreatieadviesbureau ZKA één fte per EUR 56.000 omzet voor Noord Holland (Pietersma, et.al., 2017) en werd in de MKBA voor Holwerd aan Zee uit 2015 met een bedrag van EUR 82.000 omzet per fte gerekend (Ruijgrok en Stegeman, 2015). Warringa et.al. (2018) hebben met het hogere bedrag waarschijnlijk rekening willen houden met eventuele verschuivingseffecten en/of minder arbeidsintensieve verblijfsrecreatie zoals appartementenverhuur.

² Voor de fijnproever: dit is als volgt beredeneerd. Elke werkende levert de overheid een besparing op uitkeringskosten en inkomsten uit loonbelasting op. Voor de werknemer levert het werk het netto verdiende loon op minus inkomsten uit een uitkering minus vrije tijd. Wanneer de waarde van vrije tijd geraamd wordt als het verschil tussen nettoloon en uitkering (dit is een benadering), is de totale maatschappelijke baat van werken: uitkering + loonbelasting + nettoloon - uitkering - (nettoloon - uitkering) = loonbelasting + uitkering. Daarnaast zijn er uitvoeringskosten van de uitkerende instantie.

³ Dit bedrag is opgebouwd uit: (1) een uitkeringsbedrag van EUR 983 per maand en uitvoeringskosten van EUR 175 per uitkeringsmaand (*Dienst SZW Den Haag, 2012*). De loonbelasting van EUR 557 per uitkeringsmaand (zie <https://www.loonwijzer.nl>) wordt in deze regionale MKBA niet meegenomen, omdat deze baat bij het Rijk terecht komt.

Tabel 3.6 Uitgangspunten woongenotbaten

Uitgangspunten	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Aantal woningen Holwerd	723	723
Gemiddelde woningwaarde (euro/woning)	177.000	177.000
Waardestijging % Holwerd	4,5%	9,0%
Aantal woningen omgeving Holwerd (straal van 3 km)	1.110	1.110
Gemiddelde woningwaarde omgeving Holwerd (euro/woning)	309.000	309.000
Waardestijging % buiten Holwerd	1,2%	2,3%

Bron: <https://www.kadasterdata.nl/holwerd>, (2022); Warringa, 2018; Ruijgrok et.al.,2007; GIS-analyse woningen straal van 3km; <https://huispedia.nl/gemeente/noardeast-fryslan>; Warringa, 2018; Ruijgrok et.al.,2007.

Uit onderzoek van de Universiteit van Groningen is gebleken dat niet alleen direct uitzicht op groen, maar juist ook de aanwezigheid van hoogwaardige, beleefbare natuur, die mensen aantrekkelijk vinden, tot op kilometers afstand woningprijzen opstuwt (Daams, 2016). De prijsverhoging neemt echter wel af naarmate woningen verder van betreffende groengebied af staan. In deze MKBA wordt het maximale effect op de woningwaarde van 9% dan ook alleen toegepast voor de woningen in Holwerd aan Zee in de variant met varen, omdat varen een extra belevingsdimensie toevoegt. In de variant zonder varen wordt voor woningen in Holwerd uitgegaan van een lagere prijsstijging 4,5%, zoals gerapporteerd in studies die puur betrekking hadden op groen (bijv. Bervaes J.C.A.M., J. Vreke, 2004; Van Leeuwen, M.G.A., 1997; Luttik, J.J. and M. Zijlstra, 1997; Fennema, A.T., 1995). Voor de woningen in de omgeving van Holwerd worden op basis van Daams (2016), vanwege hun grotere afstand tot het projectgebied, lagere waardestijgingen van respectievelijk 2,3% voor de variant met varen en 1,2% voor de variant zonder varen gehanteerd¹.

Baten van vermeden leegstand

Volgens het Centraal Bureau voor Statistiek wordt Noordoost Fryslân nog steeds aangemerkt als krimpregio (www.kennisvoorkrimp.nl/nieuws-kknn/bevolkingsontwikkeling-krimpgebieden-noord-nederland). Dit betekent dat in dit gebied het aantal inwoners tot 2040 blijft krimpen als gevolg van vergrijzing. Tot voorkort was het effect hiervan te zien in de vorm van leegstaande woningen en bedrijfsgebouwen. Op dit moment is door acute krapte op de Nederlandse woningmarkt en het in zwang raken van thuis werken als gevolg van de Corona-crisis, de leegstand afgenomen. In Holwerd staan op dit moment slechts 3 woningen te koop en in heel Noordoost Fryslân ca. 108. Deling van deze aantallen op het totale woningenbestand levert echter toch een hoger aantal vrije woningen per duizend woningen (nl. 1.07 per 1.000 woningen meer) op dan het Nederlands gemiddelde. Dit betekent dat het project Holwerd aan Zee via de werkgelegenheid in de recreatiesector, die het voortbrengt, wellicht toch kan voorkomen dat er in de toekomst weer huizen en/of bedrijfsgebouwen leeg komen te staan. De mensen, die gaan werken in de recreatiesector, zullen immers een huis zoeken in de buurt van hun werk. Op grond van het bovengemiddeld aantal leegstaande woningen, gaat het dan maximaal om 22 woningen in Noordoost Fryslân.

Ook de recreatieondernemingen waar zij gaan werken hebben huisvesting nodig: volgens Gieling en Verheijden, (2022) is voor beide natuurlijke varianten het plan Holwerd aan Zee zo'n 3.600 m² bedrijfsruimte nodig. De vraag is echter of al deze vierkante meters gerealiseerd kunnen worden in leegstaande bedrijfsgebouwen of in nieuwbouw. In de eerste MKBA van Holwerd aan Zee (Ruijgrok en Stegeman, 2015) werd het geschikte leegstaande oppervlak aan bedrijfsruimte geraamd op ca. 1.600 m² c.q. 32 bedrijfsruimtes. In deze MKBA gaan we er vanuit dat 1.600 van 3.600 benodigde vierkante meters bedrijfsruimte, vermeden leegstand vormen. Tabel 3.7 toont de uitgangspunten, die gehanteerd zijn bij de raming van de vermeden leegstandbaten betreffende woningen en bedrijfsruimtes voor de natuurlijke varianten zonder en met varen.

¹ Op deze wijze wordt tevens rekening gehouden met het feit dat dit gebied al mooi en groen is en dat het project Holwerd aan Zee het allemaal maar nog aantrekkelijker maakt.

Tabel 3.7 Uitgangspunten baten vermeden leegstand

Uitgangspunten	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Extra huizenvraag door werkgelegenheid (aantal woningen)	42	43
Maximaal te vermijden leegstand (aantal woningen)	22	22
Gemiddelde woningwaarde (euro/woning)	309.000	309.000
Maximaal te vermijden leegstand bedrijfsgebouwen door recreatie- ondernemingen (aantal bedrijfsunits)	32	32
Gemiddelde gebouwwaarde (euro/bedrijfsunit)	199.000	199.000

Bron: Warringa et.al., 2018; <https://huispedia.nl/gemeente/noardeast-fryslan>; Pietersen et.al. 2021; Ruijgrok en Stegeman, 2015.

De baat van vermeden leegstand wordt in de MKBA in rekening gebracht op grond van het aantal extra banen in de recreatiesector (127 voor de natuurlijke variant zonder en 129 voor de natuurlijke variant met varen¹) en het uitgangspunt dat door elke drie banen een huis gevuld wordt (Warringa et.al., 2018). Dit uitgangspunt levert echter meer te vullen huizen op dan er leeg staan. Voor de raming van de vermeden leegstandbaten wordt daarom het maximaal aantal van 22 woningen vermenigvuldigd met de woongenotswaarde, ofwel de gemiddelde woningprijs. Een vergelijkbare som wordt gemaakt voor bedrijfsgebouwen.

Baten van voorzieningenbehoud

Wanneer er door extra banen in de recreatiesector meer mensen komen wonen in het gebied, zal de koopkracht in het gebied toenemen en daarmee het draagvlak voor voorzieningen. Dit brengt als baat uitgespaarde reistijd- en omrijkosten van de (resterende) bewoners van Holwerd naar voorzieningen te weeg. Uit onderzoek van Van Schijndel et.al. (2010) bleek dat voorzieningen, die al eerste dreigen te verdwijnen als gevolg van de autonome bevolkingskrimp, een supermarkt en sportfaciliteit zijn. Ruijgrok en Stegeman (2015) hebben gecheckt wat de reisafstand naar het meeste nabije alternatief is. Op basis van Ten Have et.al. (2009) is ingeschat hoe vaak mensen gemiddeld naar de betreffende voorzieningen gaan. Tabel 3.8 toont de uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de berekening van de baten van voorzieningenbehoud voor de natuurlijke variant zonder en met varen.

Tabel 3.8 Uitgangspunten baten voorzieningenbehoud

Voorzieningenbehoud	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Vermeden reistijd voorzieningen (uren/jaar)	21.245	21.245
Vermeden reiskosten (km/jaar)	1.031.354	1.031.354
Reistijdwaarde (euro/uur) ²	9	9
Reiskosten (euro/km)	0,24	0,24

Bron: Ruijgrok en Stegeman, 2015; www.rwseconomie.nl; Hoefsloot et.al., 2020.

De baten van vermeden reistijd zijn berekend door het aantal vermeden reizen te vermenigvuldigen met de standaard reistijdwaardering die gepubliceerd wordt door Rijkswaterstaat (www.rwseconomie.nl). Op vergelijkbare wijze zijn de vermeden reiskosten (brandstofkosten) geraamd door de vermeden kilometers te vermenigvuldigen met een gemiddelde kilometerprijs. De baten van voorzieningenbehoud zijn voor de varianten zonder en met varen gelijk ingeschat, omdat de recreatieve bestedingen, die er aan ten grondslag liggen, weinig verschillen voor beide varianten (zie tabel 3.4 en 3.5). Waar het omgaat is dat de extra bestedingen voldoende zijn om voorzieningen te behouden.

¹ Dit aantal beweegt mee met de recreatieomzetten en is dus niet in elk jaar gelijk; de genoemde aantallen gelden voor een gemiddeld jaar in de MKBA-periode van honderd jaar.

² Dit is het gemiddelde voor een Hoog en Laag groeiscenario voor het jaar 2030; het prijspeil is geïndexeerd naar 2022.

Erfgoedbatan

Als extra recreatieve bestedingen zorgen voor het vullen van leegstaande huizen en bedrijfsgebouwen, dragen zij daarmee ook bij aan het behoud van het gebouwde erfgoed. Dorpen zoals Holwerd, Ee, Metslawier en Pae-sens/Moddergat zijn door het Rijk aangewezen als beschermde dorpsgezichten. Het gaat dus om ensembles waarvoor het van belang is dat er geen 'gaten' in vallen in de vorm van enkele verpauperde gebouwen die het ensemble verbreken. De baat van het behoud van dergelijke ensembles is de zogenoemde verervingsbaat: dat is het welzijn dat mensen ontlene aan het behoud van erfgoed zodat zij het kunnen doorgeven aan hun nazaten.

Omdat mensen zich doorgaans verantwoordelijk voelen voor het erfgoed in hun eigen regio, worden de verervingsbatan van Holwerd aan Zee in de MKBA berekend op grond van het aantal huishouden in gemeente Noordoost Fryslân (ca. 19.670) en een gemiddelde betalingsbereid per huishouden per jaar voor erfgoed behoud: een bedrag van EUR 5 voor beide varianten omdat beiden een vergelijkbaar bestedingsdraagvlak hebben voor erfgoedbehoud. Deze bedragen zijn ontleend aan empirisch onderzoek naar de betalingsbereidheid voor erfgoedbehoud (Ruijgrok et.al., 2004).

Biodiversiteitsbatan

Het project Holwerd aan Zee omvat de omvorming van landbouwareaal naar natuur. Vismigratie tussen de Waddenzee en het zoete achterland wordt gestimuleerd. Er wordt een Getijdenmeer met een overgang van zoet naar zout water gecreëerd. Er komen natuurgeulen, broedeilanden en droogvallende slikken. Dit alles heeft naar verwachting van de betrokken partijen (Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer, It Fryske Gea, Vogelbescherming) een positief effect op de biodiversiteit in het gebied. Daarbij wordt de kanttekening gemaakt dat dit nog beoordeeld moet worden via een Passende Beoordeling. Of er dus daadwerkelijk een positief effect op de biodiversiteit is en wat dat effect precies is (welke habitats, welke soorten en in welke mate bevordert) is nog niet gekwantificeerd. Indien er daadwerkelijk een te duiden toename van de biodiversiteit optreedt, brengt dit als belangrijkste de baat de niet-gebruiksbatan van biodiversiteit te weeg: dat is de welvaart die mensen ontlene aan het behouden of bevorderen van biodiversiteit zonder dat zij er zelf gebruik van maken, maar puur omdat zij het belangrijk vinden dat planten en dieren ook een bestaan hebben en om dat weer door te geven aan hun nageslacht (bestaansbatan en verervingsbatan dus).

In de MKBA worden de niet-gebruiksbatan van biodiversiteit berekend door het aantal huishoudens in een straal van 10 kilometer om het projectgebied te vermenigvuldigen met de gemiddelde betalingsbereidheid per huishouden per jaar. Deze straal wordt gehanteerd omdat uit onderzoek is gebleken dat mensen die verder dan deze afstand van een gebied wonen zich niet meer voor dat gebied verantwoordelijk voelen, maar juist wel voor een ander gebied dicht bij (Ruijgrok, 2000). Uit betalingsbereidheidonderzoek is bekend hoeveel mensen doorgaans over hebben voor natuurgebieden bij hen in de buurt. Voor kustnatuur is dat (na prijsindexatie) ca. EUR 8 per huishouden per jaar (Ruijgrok, 2000).

Landbouwopbrengsten

Door de aanleg van een getijdemeer kunnen landbouwpercelen in de buurt van het meer te kampen krijgen met een verhoging van het chloridegehalte in de wortelzone van het gewas. Het gevolg hiervan is dat de gewasopbrengst daalt. Om dit te voorkomen worden echter hydrologische maatregelen getroffen, zoals het aanbrengen van een damwand, het graven van een infiltratiesloot en verticale drainage. Uit hydrologisch onderzoek blijkt dat dergelijke maatregelen waarschijnlijk zullen werken (Velstra, et.al., 2021), maar de maatregelen en hun effectiviteit dienen nog wel nader uitgewerkt en onderzocht te worden. De kosten van de maatregelen zijn wel opgenomen in de kostenraming.

Aangezien op het moment van het opstellen van deze MKBA niet geheel zeker is of en in hoeverre de in de kostenraming opgenomen maatregelen ter voorkoming van landbouwschade, deze schade daadwerkelijk zullen voorkomen, wordt in een gevoeligheidsanalyse gecheckt wat de gevolgen voor de MKBA-uitkomsten zijn, wanneer er toch schade optreedt. Tabel 3.8 toont de uitgangspunten die gehanteerd zijn voor de raming van deze potentiële schade. Deze is overigens hetzelfde voor beide natuurlijke varianten, omdat deze beiden hetzelfde getijdemeer bevatten.

Tabel 3.8 Uitgangspunten voor de gevoeligheidsanalyse ten aanzien van eventuele landbouwschade

	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Landbouwopbrengsten en verzilting		

aantal hectare met verzilting westelijk van het projectgebied	20	20
aantal hectare met verzilting oostelijk van het projectgebied	25	25
verwachte toename in gewasschade% westelijk bij gemiddelde hoeveelheid kwel & gemiddeld neerslagoverschot	0,0607	0,0607
verwachte toename in gewasschade% oostelijk bij gemiddelde hoeveelheid kwel & gemiddeld neerslagoverschot	0,0354	0,0354
gemiddelde gewas opbrengst poot aardappelen (euro/ha/jaar)	13.000	13.000
Verwachte toename verziltingschade in gemiddeld jaar nabij het projectgebied (euro/jaar)	27.287	27.287

Bron: Van Buren, 2022; <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/211054-agrico-saldo-consumptieaardappelen-tot-19.000-euro-ha/>

Tabel 3.8 toont dat bij de raming van de verziltingsschade onderscheid wordt gemaakt tussen landbouwgronden ten westen en ten oosten van het getijdemeer, omdat deze verschillen qua kwelhoeveelheid en kwelwater zorgt voor de zoutbelasting in de wortelzone van het gewas. Bij de raming is aangenomen dat het getijdemeer tot op een afstand van ca. 250 meter het chloridegehalte in de bodem verhoogt. Verder is uitgegaan van een gemiddeld neerslagoverschot en een sigmoïde vormige relatie tussen chloridegehalte en gewasschade. Om de verandering in gewasschade als gevolg van het getijdemeer te ramen is uitgegaan van de gemiddelde opbrengst per hectare per jaar van poot aardappelen van EUR 13.000 per hectare per jaar (Van Buren, 2022).

4

MKBA-UITKOMSTEN

In dit hoofdstuk worden de MKBA-uitkomsten van het plan Holwerd aan Zee gepresenteerd: eerst op hoofdlijnen en daarna meer in detail. Tevens worden enkele gevoeligheidsanalyses uitgevoerd op onzekere, maar uitkomst bepalende uitgangspunten. Tot slot worden de uitkomsten voor natuurlijke varianten vergeleken met die van de hieraan voorafgaande Groeivariant (het VKA).

4.1 Uitkomsten

Op grond van de uitgangspunten, zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk, zijn de kosten, baten, het batenkostensaldo en -ratio geraamd van de natuurlijke variant zonder en met varen. Tabel 4.1 toont deze vier MKBA-uitkomsten.

Tabel 4.1 MKBA-uitkomsten op hoofdlijnen

<i>Contante waarden in miljoenen euro's bij een disconto-voet voor kosten van 1,6% en voor baten van 2,25% over een periode van 103 jaar en prijspeil 2021</i>	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Kosten	112,29	115,67
Baten	166,14	176,50
Saldo (baten - kosten)	53,85	60,82
Ratio (baten / kosten)	1,48	1,53

Tabel 4.1 toont dat beide planvarianten een positief batenkostensaldo hebben: dat van de variant met varen is groter dan dat van de variant zonder varen. Dit komt doordat de variant met varen weliswaar meer kost (ca. EUR 3,4 miljoen), maar relatief ook meer baten (ca. EUR 10,4 miljoen) genereert.

Hoewel de variant met varen in absolute zin, dus in termen van saldo, beduidend gunstiger uitpakt dan de variant met varen, oogt het verschil tussen beiden in termen van rendement per geïnvesteerde euro kleiner: het batenkostenratio tussen beiden verschilt immers ca. 0,05. Maar een 5% hoger rendement is vanuit het perspectief van een investeerder wel een significant verschil.

Tabel 4.2 zoomt in op de opbouw van de saldi om inzicht te krijgen in welke posten bepalend zijn voor de omvang van de saldi.

Tabel 4.2 MKBA-uitkomsten nader gedetailleerd

<i>Contante waarden in miljoenen euro's bij een discountvoet voor kosten van 1,6% en voor baten van 2,25% over een periode van 103 jaar en prijspeil 2021</i>	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Kosten		
Vaarrecreatie	38,90	40,24
Getijdemeer	31,16	31,16
Vismigratie	8,13	8,13
Hoogwaterveiligheid	29,85	31,90
Oppervlaktewater	1,91	1,91
Kabels en leidingen	4,51	4,51
Recreatievoorzieningen	2,62	2,62
Overige objecten	8,84	8,84
Risicoreservering & financiering	11,27	11,27
Enmalige kleiverkopen*	-24,91	-24,91
Totale kosten	112,29	115,67
Baten/effecten		
Netto opbrengst kleiverkoop	1,22	1,22
Exploitatiebaten verblijfsrecreatie	79,72	80,79
Exploitatiebaten dagrecreatie	13,23	13,23
Recreatieve belevingsbaten	6,33	6,33
Werkgelegenheidsbaten	18,45	18,66
Woongenotsbaten landschapsverfraaiing	9,08	18,15
Baten van vermeden leegstand	12,36	12,36
Baten van voorzieningenbehoud	16,83	16,83
Erfgoedbaten	3,68	3,68
Biodiversiteitsbaten	5,25	5,25
Landbouwopbrengsten	0,00	0,00
Totale baten	166,14	176,50
Saldo (baten - kosten)	53,85	60,82
Ratio (baten / kosten)	1,48	1,53

* deze post is bij het VKA in mindering gebracht bij het planonderdeel getijdemeer.

Tabel 4.2 laat zien dat de exploitatiebaten van verblijfsrecreatie de grootste batenpost vormen voor beide projectvarianten. Deze post is (beperkt) groter voor de variant met varen (EUR 80,8 miljoen) dan voor de variant zonder varen (EUR 79,7 miljoen) en dat komt onder andere doordat de variant met varen bootovernachtingen heeft die de variant zonder varen uiteraard niet heeft.

De exploitatiebaten van dagrecreatie zijn voor beide varianten gelijk. Dit komt doordat beiden ongeveer gelijke bezoekersaantallen genereren. Deze aantallen hangen niet zozeer af van het ontwerp van het plan, maar van het te ontwikkelen dagrecreatieaanbod. De werkgelegenheidsbaten, die voortvloeien uit de exploitatiebaten van verblijfs- en dagrecreatie, zijn dan ook alleen iets hoger voor de variant met varen dan voor de variant zonder varen, vanwege de iets grotere verblijfsrecreatieve omzetten van die variant. Omdat achter de recreatieve exploitatiebaten, vrij grote aantallen toekomstige overnachtingen en dagtochten (zie tabel 3.4 en 3.5 in hoofdstuk 3) schuil gaan, is het relevant om via een gevoeligheidsanalyse te checken wat de gevolgen voor de MKBA-uitkomsten zijn, wanneer deze aantallen niet gehaald worden.

Ook de woongenotbaten door landschapsverfraaiing c.q. natuurontwikkeling vormen een relatief grote post voor beide projectvarianten. Dat de woongenotbaten een relatief grote post vormen komt doordat woningen een hoge waarde hebben: een kleine prijsstijging levert hierdoor al snel een groot effect op. De woongenotbaten zijn echter aanzienlijk groter voor de variant met varen dan voor de variant zonder varen, doordat er vanuit is gegaan dat de variant met varen een twee maal zo groot verhogend effect op woningenprijzen heeft dan de variant zonder varen (zie tabel 3.6 in hoofdstuk 3). Hoewel vaarmogelijkheden een 'sellingpoint' zijn voor woningen, rijst hier toch de

vraag of het verschil tussen beide varianten groot genoeg is om zo'n groot prijsstijgingsverschil te rechtvaardigen: als alle relevante woningen in het ene geval wel en in het andere geval niet aan bevaarbaar water zouden liggen, zou dit grote verschil goed te rechtvaardigen zijn. Maar is daar bij de twee beschouwde planvarianten eigenlijk wel sprake van? Omdat op voorhand lastig is in te schatten wat nu uiteindelijk het effect van beide varianten op woongenot zal zijn, is het relevant om via een gevoeligheidsanalyse te checken wat het effect op de MKBA uitkomsten is wanneer het verschil in woningprijsverhoging door bevaarbaarheid kleiner of zelfs nul blijkt te zijn.

De baten van vermeden leegstand, voorzieningenbehoud en erfgoedbehoud zijn voor beide varianten gelijk. Dit komt doordat beiden het maximale bereiken op het gebied van leegstand, voorzieningen en erfgoed: een plan kan immers nooit meer leegstand of teloorgang voorkomen dan dat er in de baseline aanwezig is.

Opvallend aan de MKBA-uitkomsten is dat, hoewel natuur een belangrijke component is van beide projectvarianten, de biodiversiteitsbaten (EUR 5,25 miljoen contant) niet de grootste batenpost vormen¹. Dat komt in de kern doordat er natuur wordt toegevoegd in een gebied waar al veel natuur is.

Voor de beide varianten vormen de netto opbrengsten van kleiverkoop- een nuttige toepassing van het sediment dat hoe dan uit het getijdemeer verwijderd dient te worden- een kleine post (ca. EUR 1,2 miljoen). Deze post kent echter een grote bandbreedte, omdat zowel het baggervolume als de verkoopprijs van klei een grote bandbreedte hebben. Daarnaast is in de kostenraming uitgegaan van baggeren met schepen terwijl er wellicht ook goedkoper gewerkt kan worden met inlaten en pompen. Een goedkopere baggermethode maakt niet alleen het onderhoud van het getijdemeer goedkoper, maar verbetert ook de business case van kleiverkoop, waardoor het aantrekkelijk kan zijn om juist een groter baggervolume te realiseren dan de gehanteerde 32.000 kuub per jaar. Het is dan ook interessant om middels een gevoeligheidsanalyse te checken hoe de MKBA-uitkomsten veranderen bij lagere en hogere baggervolumes en kleiprijzen in plaats van de gehanteerde gemiddelden.

4.2 Gevoeligheidsanalyses

Uit de initiële MKBA-uitkomsten en de beschrijving van de gehanteerde rekenuitgangspunten volgt dat het relevant is om gevoeligheidsanalyses uit voeren op:

- de recreatieve bestedingsbaten: wat is het effect van lagere toekomstige aantallen overnachtingen en dagtochten dan geprognoseerd?
- woongenotsbaten door landschapsverfraaiing: wat is het effect op de MKBA-uitkomsten van een kleiner verschil tussen de varianten zonder en met varen qua vastgoedwaardestijging?
- opbrengsten van kleiverkoop: wat is het effect op het batenkostensaldo van een lagere en hoger baggervolume en van lagere en hogere baggerkosten en kleiverkoopprijs?
- effectiviteit van de anti-verziltingsmaatregelen ter voorkoming van landbouwschade: wat is het effect op de MKBA-uitkomsten wanneer de anti-verziltingsmaatregelen die worden getroffen toch niet blijken te werken?

Gevoeligheid voor toekomstige aantallen overnachtingen en dagtochten

De recreatieve bestedingsbaten van overnachtingen en dagbezoeken vormen grote batenposten, die worden aangestuurd door toekomstige aantallen overnachtingen en dagtochten. Deze zijn ingeschat voor ijkmomenten 2025 en 2050. In deze periode groeien de aantallen met gelijkmatige tred en vanaf 2050 worden de aantallen gelijk gehouden. Gecheckt is hoe de MKBA-uitkomsten wijzigen wanneer de initiële groeisprong in 2025, aangezwengeld door een impuls van 700 extra bedden, niet voldoende extra dagrecreatief aanbod uitlokt, om een gestage groei van het aantal bedden tot 2.000 in 2050 te faciliteren. Er is gecheckt:

- wat er gebeurt als het aantal overnachtingen en dagtochten blijft steken op de helft van het geprognoseerde aantal: dus geen 298.000 en 300.000 maar 149.000 en 150.000 overnachtingen per jaar in 2050 en geen 150.000 maar 75.000 dagbezoeken per jaar in 2050);
- wat er gebeurt als het aantal overnachtingen blijft steken op het niveau van 2025: dus geen 298.000 en 300.000 maar 120.450 overnachtingen per jaar in 2050 en geen 150.000 maar 54.800 dagbezoeken per jaar).

Tabel 4.3 toont de resultaten van deze exercitie.

¹ Maar een andere natuur/landschapsbaat, namelijk woongenot is wel relatief groot.

Tabel 4.3 Gevoeligheid voor het toekomstige aantal overnachtingen en dagtochten

<i>Contante waarden in miljoenen euro's bij een disconto-voet voor kosten van 1,6% en voor baten van 2,25% over een periode van 103 jaar en prijspeil 2021</i>	Natuurlijke variant Zonder Varen	Natuurlijke variant Met varen
Oorspronkelijke uitkomsten		
Exploitatiebaten verblijfsrecreatie	79,72	80,79
Exploitatiebaten dagrecreatie	13,23	13,23
Recreatieve belevingsbaten	6,33	6,33
Werkgelegenheidsbaten	18,45	18,66
Totale baten	166,14	176,50
Saldo (baten - kosten)	53,85	60,82
Ratio (baten / kosten)	1,48	1,53
Uitkomsten bij halvering groei overnachtingen en dagtochten		
Exploitatiebaten verblijfsrecreatie	45,75	46,59
Exploitatiebaten dagrecreatie	7,40	7,40
Recreatieve belevingsbaten	3,70	3,70
Werkgelegenheidsbaten	9,82	9,98
Totale baten	115,09	125,17
Saldo (baten - kosten)	2,80	9,49
Ratio (baten / kosten)	1,02	1,08
Uitkomsten bij uitblijven groei overnachtingen en dagtochten		
Exploitatiebaten verblijfsrecreatie	39,24	39,85
Exploitatiebaten dagrecreatie	5,83	5,83
Recreatieve belevingsbaten	3,00	3,00
Werkgelegenheidsbaten	8,06	8,18
Totale baten	104,55	114,35
Saldo (baten - kosten)	-7,74	-1,32
Ratio (baten / kosten)	0,93	0,99

Uit tabel 4.3 blijkt dat halvering van de groei van overnachtingen en dagtochten, het saldo van beide varianten aanzienlijk verkleint, maar het blijft nipt positief. Wanneer de groei van overnachtingen en dagtochten volledig uitblijft, wordt het saldo uiteraard nog sterker verkleind, maar nu wordt het bovendien negatief.

Aangezien de kostenbatensaldi van beide varianten negatief worden, wanneer de geprognosticeerde groei van overnachtingen en dagtochten na 2025 uitblijft, betekent dit dat het maatschappelijk rendement van Holwerd aan Zee zeer gevoelig is voor het uitlokken van voldoende dagrecreatie-aanbod met de initiële verblijfsrecreatie-impuls van 700 bedden. Als dit niet lukt, loont het plan niet.

Gevoeligheid voor vastgoedwaardestijging in relatie tot bevaarbaarheid

De woongenotsbaat door landschapsverfraaiing is een grote post die wordt aangestuurd door een procentuele vastgoedwaardestijging. Deze is voor de bevaarbare variant twee maal hoger ingesteld dan voor de niet-bevaarbare variant, omdat varen nu eenmaal een 'selling point' is voor woningen. De vraag is of dit verschil in de praktijk zo groot zal zijn, omdat landschapskwaliteit wellicht toch bepalender is voor de vastgoedwaarde. Daar is geen informatie over. Daarom is gecheckt wat het gevolg voor de MKBA-uitkomsten is als de prijsinvloed van bevaarbaarheid beperkter is, namelijk:

- als vastgoedwaarde stijging door bevaarbaarheid gehalveerd wordt;
- als de vastgoedwaardestijging door bevaarbaarheid uiteindelijk 0% is.

Tabel 4.4 toont de resultaten van deze check.

Tabel 4.4 Gevoeligheid voor het woningprijs effect van bevaarbaarheid

<i>Contante waarden in miljoenen euro's bij een disconto-voet voor kosten van 1,6% en voor baten van 2,25% over een periode van 103 jaar en prijspeil 2021</i>	Natuurlijke variant Zonder Varen	Natuurlijke variant Met varen
Oorspronkelijke uitkomsten		
Woongenotsbaten landschapsverfraaiing	9,08	18,15
Totale baten	166,14	176,50
Saldo (baten - kosten)	53,85	60,82
Ratio (baten / kosten)	1,48	1,53
Uitkomsten beperkte invloed bevaarbaarheid op vastgoedwaarden		
Woongenotsbaten landschapsverfraaiing	9,08	13,61
Totale baten	166,14	171,96
Saldo (baten - kosten)	53,85	56,29
Ratio (baten / kosten)	1,48	1,49
Uitkomsten geen invloed bevaarbaarheid op vastgoedwaarden		
Woongenotsbaten landschapsverfraaiing	9,08	9,08
Totale baten	166,14	167,42
Saldo (baten - kosten)	53,85	51,75
Ratio (baten / kosten)	1,48	1,45

Tabel 4.4 toont dat zowel halvering van het prijsverhogend effect van bevaarbaarheid als reductie tot nul van het prijsverhogend effect van bevaarbaarheid, het verschil tussen de varianten zonder en met varen kleiner maakt en zelfs wegneemt, maar dit is niet van wezenlijke invloed op de MKBA-uitkomsten: beide varianten blijven maatschappelijk lonen.

Tabel 4.4 brengt tevens een saillant detail aan het licht: wanneer de extra vastgoedwaardestijging c.q. het extra woongenot van bevaarbaarheid wegvalt, krijgt de variant zonder varen een hoger saldo en ratio dan de variant met varen. Met andere woorden: als het prijsverhogend effect van bevaarbaarheid wegvalt, wijzigt de 'winnende' planvariant: dan komt niet langer de variant met, maar juist de variant zonder varen als beste uit bus¹.

Gevoeligheid kleiverkopen en baggervolume

De netto kleiopbrengsten van beide projectvarianten zijn geraamd op basis van het gemiddeld verwachte baggervolume van 32.000 kuub per jaar. Dit volume heeft een bandbreedte van -50% en + 100% en kan bovendien worden vergroot tot bijv. 100.000 kuub per jaar omwille van extra kleiwinning. Het baggervolume stuurt niet alleen de netto kleiopbrengsten aan, maar ook de projectkosten, namelijk de onderhoudskosten van het getijdemeer.

Niet alleen het baggervolume, maar ook de baggerkost per kuub en de verkoopprijs per ton de klei, die uit de bagger gewonnen wordt, hebben een bandbreedte:

- voor baggeren met baggerboten is (in de kostenraming) een kostprijs van ca. EUR 9,95 per kuub gehanteerd (Van der Knoop et.al., 2022a; 2022b), terwijl voor bagger inlaten en verpompen een kostprijs van ca. EUR 6 gehanteerd kan worden (Tangerman en Leensma, 2022);
- voor klei zijn verkoopprijzen van EUR 12,50 per ton klei (Nijborg, 2021) tot EUR 30 per ton klei (Tangerman en Laansma, 2022) gevonden, afhankelijk van de kleitoepassing (voor dijken, als kunsmestvervanger etc.).

Middels een gevoeligheidsanalyse wordt daarom geverifieerd wat het effect op het batenkostensaldo van beide projectvarianten is wanneer de onder- of bovengrens van baggervolume, baggerkosten en kleiverkoopprijzen gehanteerd worden. Hierbij zijn de volgende ondergrenzen en bovengrenzen gehanteerd:

(1) ondergrenzen: 16.000 kuub baggeren per jaar voor EUR 6,00 per kuub en kleiverkoop van 9.600 ton per jaar voor EUR 12,50 per ton;

¹ Deze conclusie kan ook 'met het blote oog' uit tabel 4.2 worden afgeleid: de meerkost van 'varen' is EUR 115,67 - EUR 112,29 = EUR 3,397 miljoen; daartegen over staan EUR 80,79 - EUR 79,72 = EUR 1,07 extra recreatieve exploitatiebaten plus EUR 18,66 - EUR 18,45 = 0,21 EUR extra werkgelegenheidsbaten. Dit levert een negatief saldo van EUR 2,11 miljoen voor varen op.

(2) bovengrenzen: 100.000 kuub baggeren per jaar voor EUR 9,95 per kuub en kleiverkoop van 60.000 ton per jaar voor EUR 30 per ton.

Tabel 4.5 resultaten van het hanteren van deze onder- en bovengrenzen. Ter vergelijking worden ook de uitkomsten bij de oorspronkelijk gehanteerde getallen getoond. Hierbij geldt dat alleen de relevante kostenpost 'getijdemeer' en de relevante batenpost 'netto opbrengst kleiverkopen' getoond worden, terwijl het saldo en ratio betrekking hebben op het hele plan, dus de som van alle kosten- en batenposten zijn.

Tabel 4.5 Gevoeligheid voor de omvang van het baggervolume

<i>Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet voor kosten van 1,6% en voor baten van 2,25% over een periode van 103 jaar en prijspeil 2021</i>	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Originele uitkomsten (baggeren 32.000 m3/jaar à EUR 9,95/m3 & kleiverkoop 19.200 ton à EUR 15/ton)		
Kosten getijdemeer	31,16	31,16
Netto opbrengst kleiverkoop	1,22	1,22
Saldo (baten - kosten van het hele plan)	53,85	60,82
Ratio (baten / kosten van het hele plan)	1,48	1,53
Nieuwe uitkomsten bij ondergrenzen (baggeren 16.000 m3/jaar à EUR 6,00/m3 & kleiverkoop 9.600 ton à EUR 12,50/ton)		
Kosten getijdemeer	20,41	20,41
Netto opbrengst kleiverkoop	-5,17	-5,17
Saldo (baten - kosten van het hele plan)	54,07	61,04
Ratio (baten / kosten van het hele plan)	1,51	1,56
Nieuwe uitkomsten bij bovengrenzen (baggeren 100.000 m3/jaar à EUR 9,95/m3 & kleiverkoop 60.000 ton à EUR 30/ton)		
Kosten getijdemeer	63,87	63,87
Netto opbrengst kleiverkoop	58,70	58,70
Saldo (baten - kosten van het hele plan)	103,53	110,51
Ratio (baten / kosten van het hele plan)	1,86	1,89

Uit tabel 4.5 volgt dat het hanteren van ondergrenzen weliswaar de projectkosten (de onderhoudskosten van het getijdemeer) aanzienlijk verlaagt, maar dat dit tevens de netto opbrengsten van kleiverkopen negatief maakt. De kosten van het aanleggen van een slibdepot en dergelijke worden dan hoger dan de kleiverkoopopbrengsten. Toch zorgt een kleiner baggervolume voor een net iets gunstiger batenkostensaldo en -ratio van beide projectvarianten dan het oorspronkelijke.

Tabel 4.5 toont tevens dat het hanteren van bovengrenzen zowel de projectkosten als de netto kleiopbrengsten fors verhoogt, maar dat de toename van kleiopbrengsten de projectkostenstijging ruimschoots overtreft. Het batenkostensaldo en -ratio verbeteren hierdoor significant. Een en ander betekent dat het maatschappelijke rendement van Holwerd aan Zee gevoelig is voor de gehanteerde baggermethode en kleitoepassing.

Gevoeligheid voor effectiviteit van anti-verziltingsmaatregelen ter voorkoming van landbouwschade

De gepresenteerde MKBA-uitkomsten zijn gebaseerd op het uitgangspunt dat de geïdentificeerde maatregelen, om verlies van landbouwopbrengsten door verzilting in de buurt van het getijdemeer, effectief zijn. Dit roept de vraag op wat er met de MKBA-uitkomsten gebeurt, wanneer zij toch niet effectief zouden blijken te zijn.

In tabel 3.8 in hoofdstuk 3 werden de uitgangspunten getoond waarmee de dan optredende landbouwschade geraamd kan worden. Daarbij werd onderscheid tussen landbouwgronden ten westen en ten oosten van het getijdemeer, omdat deze verschillen qua kwelhoeveelheid en kwelwater zorgt voor de zoutbelasting in de wortelzone van het gewas. Kernaannamen voor de schaderaming waren dat het getijdemeer tot op een afstand van ca. 250 meter het chloridegehalte in de bodem verhoogt en een gemiddelde gewasopbrengst EUR 13.000 per

hectare per jaar. Dit resulteert in een mogelijke schadepost van EUR 1,04 miljoen contant (over de gehele MKBA-periode van 100 jaar). Wanneer deze schade in rekening wordt gebracht, veranderen de MKBA-uitkomsten nauwelijks: het batenkostenratio gaat van 1,48 naar 1,47 en van 1,53 naar 1,52 voor respectievelijk de variant zonder en met varen.

Dit betekent dat deze post niet van belang is voor maatschappelijk rendement van het plan Holwerd aan Zee, maar de post is uiteraard wel van belang voor de betreffende boeren. Het positieve saldo van het project is echter groot genoeg om de eventuele schade te compenseren en/of om extra schadepreventiemaatregelen te treffen.

4.3 Interpretatie van de uitkomsten

De MKBA van natuurlijke planvarianten met en zonder varen van het project Holwerd aan Zee, toont dat beiden een positief saldo hebben en dus maatschappelijk lonen en dat het verschil tussen beide alternatieven klein is. Het saldo is gevoelig is voor tegenvallende recreatiebaten (stagnatie van aantallen dagbezoeken en overnachtingen) en voor baggerkosten (baggervolume en kostprijs) en kleiverkoopopbrengsten (kleiverkoopvolume en verkoopprijs).

Het saldo van beide natuurlijke varianten kan waarschijnlijk niet wezenlijk worden verhoogd door verruiming van het verblijfs- en dagrecreatieprogramma. Het verblijfs- en dagrecreatieprogramma is namelijk gebaseerd op een wisselwerking tussen verblijfs- en dagrecreatie, waarbij initieel een impuls van 700 extra bedden in 2025 de basis legt voor de ontwikkeling van meer dagrecreatieaanbod en vervolgens dit aanbod weer fungeert basis voor een verdere groei van het aantal bedden tot ca. 2.000 in 2050. Deze aantallen zijn fors in relatie tot het bestaand aanbod in de regio en de haalbaarheid in de praktijk wordt logischerwijs bepaald door ondernemersanimus en/of de planologische ruimte in relatie tot natuurdoelen: het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor de realisatie van verblijfsaccommodaties. Het lijkt dan ook niet reëel om dit verder te vergroten: het risico bestaat juist dat tegenvallende groei in aantallen dagbezoeken en overnachtingen na 2025 het saldo van beide natuurlijke varianten verlagen.

Het saldo van beide natuurlijke varianten kan waarschijnlijk wel wezenlijk worden verhoogd door hogere opbrengsten van nuttige toepassing van deze bagger. Dit roept de vraag op of deze mogelijke verhoging voldoende is om eventueel tegenvallende recreatiebaten te compenseren. De resultaten van de gevoeligheidsanalyses laten zien dat dit deels het geval is, want de tegenvallende recreatiebaten verkleinen het saldo en ratio van beide varianten meer, dan dat meevallende kleiverkoopopbrengsten het saldo en ratio vergroten: zie tabel 4.6. Dit neemt niet weg dat meevallende kleiopbrengsten er voor kunnen zorgen dat Holwerd aan Zee ook loont bij tegenvallende recreatieopbrengsten: het saldo van deze combinatie is namelijk positief¹.

Tabel 4.6 Gevoeligheid voor tegenvallende recreatiebaten in combinatie met meevallende kleiverkoopopbrengsten

Batenkostenratio's	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Originele ratio's	1,48	1,53
Uitkomsten bij tegenvallend recreatiebaten (geen groei na 2025)	0,93	0,99
Daling ratio	-0,55	-0,54
Uitkomsten bij meevallende kleiopbrengsten	1,86	1,89
Stijging ratio	0,38	0,36

4.4 Vergelijking met de eerdere MKBA-uitkomsten

¹ En het batenkostenratio is dan ca. 1,4 voor beide varianten.

De oude MKBA's uit 2015 en 2018 kwamen uit op een bescheiden positief saldo voor de regio. De gevoeligheidsanalyses van deze oude studies toonden dat 20% hogere kosten en/of 20% minder bedden, het saldo negatief maakten. De recentere MKBA's van februari en juni 2022, waarin de zogenoemde Basisvariant en Groeivariant en de geoptimaliseerde Basis- en Groeivariant werden doorgerekend, bevestigden dit beeld en lieten een negatief saldo zien. Deze nieuwe MKBA van de natuurlijke varianten schetst een ander beeld met een positief saldo.

De twee natuurlijke varianten, die in deze MKBA zijn doorgerekend, zijn variaties op de geoptimaliseerde Groeivariant, die als voorkeursalternatief gekozen werd. Tabel 4.6 vergelijkt de MKBA-uitkomsten van beide natuurlijke varianten met die van het voorkeursalternatief.

Tabel 4.5 Vergelijking van de natuurlijke alternatieven met het voorkeursalternatief (de Groeivariant)

<i>Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet voor kosten van 1,6% en voor baten van 2,25% over een periode van 103 jaar en prijspeil 2021</i>	Groeivariant (VKA)	Natuurlijke variant Zonder varen	Natuurlijke variant Met varen
Kosten			
Vaarrecreatie	47,67	38,90	40,24
Getijdemeer	64,70	31,16	31,16
Vismigratie	8,99	8,13	8,13
Hoogwaterveiligheid	31,56	29,85	31,90
Oppervlaktewater	2,02	1,91	1,91
Kabels en leidingen	3,71	4,51	4,51
Recreatievoorzieningen	2,80	2,62	2,62
Overige objecten	7,89	8,84	8,84
Risicoreservering & financiering	22,60	11,27	11,27
Eenmalige kleiverkopen	*	-24,91	-24,91
Totale kosten	191,94	112,29	115,67
Baten/effecten			
Netto opbrengst kleiverkoop	8,09	1,22	1,22
Exploitatiebaten verblijfsrecreatie	44,21	79,72	80,79
Exploitatiebaten dagrecreatie	6,22	13,23	13,23
Recreatieve belevingsbaten	3,12	6,33	6,33
Werkgelegenheidsbaten	9,33	18,45	18,66
Woongenotsbaten landschapsverfraaiing	18,15	9,08	18,15
Baten van vermeden leegstand	12,16	12,36	12,36
Baten van voorzieningenbehoud	16,83	16,83	16,83
Erfgoedbaten	3,68	3,68	3,68
Biodiversiteitsbaten	5,25	5,25	5,25
Landbouwopbrengsten	-1,04	0,00	0,00
Totale baten	126,00	166,14	176,50
Saldo (baten - kosten)	-65,94	53,85	60,82
Ratio (baten / kosten)	0,66	1,48	1,53

* deze post is bij het VKA in mindering gebracht bij het planonderdeel getijdemeer.

Tabel 4.5 toont dat het batenkostensaldo van de natuurlijke varianten aanzienlijk gunstiger is dan dat van de oude Groeivariant. Dit komt deels door het ontwerp, want de plankosten van de onderdelen 'recreatie' en 'getijdemeer' zijn fors gereduceerd. Het komt tevens door een fikse (ca. 80%) vergroting van de verblijfsrecreatiebaten. Dit is te danken aan de nadere uitwerking van een geschikt recreatieprofiel voor Holwerd aan Zee en aan een daarop gebaseerde betere prognose van wat er mogelijk qua verblijfs- en dagrecreatie (Gielsing en Verheijden, 2022b).

5

SAMENVATTING

Overtreffen de maatschappelijke baten van de meest recente versies van het plan Holwerd aan Zee de kosten, die er mee gemoeid zijn? Uit een maatschappelijke kosten baten analyse (MKBA) volgt dat het antwoord op deze vraag 'ja' luidt voor zowel de niet bevaarbare variant als de wel bevaarbare variant.

Hoewel de bevaarbare variant qua maatschappelijk rendement iets beter scoort dan de niet-bevaarbare, blijkt dat de meerkosten van bevaarbaarheid niet gecompenseerd worden door extra recreatieve exploitatiebaten en werkgelegenheidsbaten. Het zijn juist de extra woongenotsbaten van bevaarbaarheid die ervoor zorgen dat de bevaarbare variant iets gunstiger uitpakt dan de niet bevaarbare. Maar deze post is onzeker: als het extra vastgoedwaarde verhogende effect van bevaarbaarheid wegvalt, komt juist de variant zonder varen als beste uit bus.

Het maatschappelijk rendement van beide natuurlijke varianten is gevoelig voor zowel recreatievolumes als voor bagger- en kleiverkoopvolumes en - prijzen. Wanneer de geprognosticeerde groei van overnachtingen en dagtochten na 2025 uitblijft, doordat de initiële verblijfsrecreatie-impuls van 700 bedden onvoldoende nieuw dagrecreatie-aanbod uitlokt, worden de kostenbatensaldi van beide varianten negatief: dan loont Holwerd aan Zee niet. Het maatschappelijk rendement kan in dat geval echter weer positief gemaakt worden door vergroting van baggervolumes en kleiverkopen tegen een gunstige prijs: de extra baten hiervan compenseren het verlies aan recreatiebaten weliswaar niet volledig, maar wel voldoende om weer een lonend plan te hebben.

Het maatschappelijk rendement van beide natuurlijke varianten is aanzienlijk hoger dan dat van de eerdere Groeivariant (het VKA) en daaraan voorafgaande varianten. Dit komt enerzijds doordat het nieuwe ontwerp zorgt voor fors lagere plankosten van de onderdelen 'getijdemeer' en 'recreatie'. Het komt anderzijds doordat het nieuwe recreatieprogramma gepaard gaat met een aanzienlijke vergroting van de geprognosticeerde dag- en verblijfsrecreatievolumes.

6

BRONNEN

Literatuur

- Arcadis, (2022). *Regelwerk Holwerd aan Zee Overvaarbaar regelwerk Kernteamoverleg*, powerpoint presentatie van 07-11-2022, Arcadis, S.L.
- Bervaes J.C.A.M., J. Vreke, (2004). De invloed van groen en water op de transactiepreizen van woningen. Alterra-rapport 959, Alterra, Wageningen.
- Daams, M.N., (2016). *Rethinking the economic valuation of natural land*, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- De Gelder, R. en B. Wesseling, (2021). *Tekeningnummer 2101, versie 2.0 20-10-2021 Holwerd aan Zee; Overzicht nieuwe situatie (Bijlage B. Basisinfrastructuur en Groeimodel)*, Arcadis, S.L.
- Elzinga en Oterdoom Procesmanagement, (2021). *Holwerd aan Zee Wensbeeld en Ruimtelijk Programma Recreatie & Toerisme*, Elzinga en Oterdoom Procesmanagement, S.L.
- Fennema, A.T., (1995). *Wonen in het groen; de invloed van groen op de prijs van een woning*, Staring Centrum, Wageningen.
- Gieling, J. en H. Verheijden, (2022a). *Raming toeristische bedden Holwerd aan Zee*, ZKA-Leisure, Waalwijk.
- Gieling, J. en H. Verheijden, (2022b). *Onderzoek en raming voorzieningen Holwerd aan Zee Het minimale pakket aan toeristische bedden, dagrecreatieve, horeca en retailvoorzieningen nader onderzocht*; ZKA Leisure consultants, 's Herthogenbosch.
- Heslinga, J. (2021). Literatuurscan "Vaarrecreatie Holwerd aan Zee", Stenden Etfi (European Tourism Futures Institute), S.L.
- Hoefsloot, N., S. Vegter en L. Tilburgs, (2020). *Handleiding MKBA model Provincie Utrecht*, Decisio, Amsterdam.
- Luttik, J.J. and M. Zijlstra, (1997). *Woongenot heeft een prijs; Het waardeverhogend effect van een groene en waterrijke omgeving op de huizenprijzen*, Staring Centrum, Wageningen.
- Molen, M., L. Perk, L. van Rijn en B. Grasmeyer, (2022). *Oplegnotitie voor Stuurgroep d.d. 11 februari 2022 Validatie VO aan doelstellingen haalbaar, uitvoerbaar en onderhoudbaar Provincie Fryslân 21 januari 2022*, Arcadis, WaterProof en Deltares, S.L.
- Nijborg, M., (2021). *Baggeren en nuttig toepassen sediment Holwerd aan Zee*, Arcadis, Arnhem.
- Pietersma, M. A. Romme en W. Kraanen, (2017). *Regionale Visie Verblijfsrecreatie Noord-Holland Noord; Holland boven Amsterdam; meest vitale verblijfsregio van Nederland in 2030*, ZKA-Leisure, Waalwijk.
- Pietersma, M. W. de Waal, J. Gieling en H. Verheijden, (2021). *Toeristisch-recreatieve positionering Holwerd aan Zee, Expeditiedorp in de Camargue van het Noorden en Ankerplek vanaf de Waddenzeer*, ZKA Leisure Strategy, 's Herthogenbosch.
- Gieling, J. en H. Verheijden, (2022). *Onderzoek en raming voorzieningen Holwerd aan Zee Het minimale pakket aan toeristische bedden, dagrecreatieve, horeca en retailvoorzieningen nader onderzocht*; ZKA Leisure consultants, 's Herthogenbosch.
- Prins, L. en P. Timmer, (2012). *Cultuurhistorische verkenning, krimp in de beschermde dorpsgezichten van Dongeradeel*, Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, S.L.
- Ruijgrok, E.C.M., (2000). *Valuation of nature in coastal zones*, Academisch proefschrift Vrije Universiteit, Elinkwijk bv., Utrecht.
- Ruijgrok, E.C.M., A.J. Smale, R. Zijlstra, R. Abma, R.F.A. Berkers, A.A. Nemeth, N. Asselman, P.P. de Kluiver, R.S. de Groot, U. Kirchholtes, P.G. Todd, E. Buter, P.J.G.J. Hellegers, F. A. Rosenberg, (2007). *Kentallen waardering Natuur*,

Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's, Witteveen+Bos in opdracht van Ministerie van LNV, Den Haag.

Ruijgrok, E.C.M., E.E.M. Nillesen en R.E. Atman, (2004). *Economische waardering van cultuurhistorie: een case studie in het gebied Tielers-Culemborgerwaard, Witteveen+Bos, Rotterdam.*

Ruijgrok, E.C.M., en J. Stegeman, (2015). *De maatschappelijke kosten en baten van Holwerd aan Zee, Witteveen en Bos en Rho Advies voor Leefruimte, Heerenveen.*

Tangerman, D. en K. Laansma, (2022). *Slib als grondstof – aanzet businesscase voor Holwerd aan Zee Slib – het zwarte goud voor maatschappelijke waarden (dijken), ecologische waarden (kwelders) en commerciële waarden (boerengrond), Klai bv en de Wikel in opdracht van Stichting Holwerd aan Zee, s.l.*

Ten Have, M., R. de Graaf en K. Monshouwer, (2009). *Sporten en psychische gezondheid, Resultaten van The Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study, Trimbos, Utrecht.*

Van Buren, D., (2022). *Memo schadebepaling verzilting tbv MKBa Holwerd aan Zee, Provincie Fryslân, Leeuwarden.*

Van der Knoop E.M, R. Kempers, B. Wesselink en F. ten Cate, (2022a). *Holwerd aan Zee met optimalisaties; Aanleggen van een getijdenmeer en Variant S5; 17 november 2022, Arcadis, S.L.*

Van der Knoop E.M, R. Kempers, B. Wesselink en F. ten Cate, (2022b). *Holwerd aan Zee met optimalisaties; Aanleggen van een getijdenmeer en Variant S2; 17 november 2022, Arcadis, S.L.*

Van Leeuwen, M.G.A., (1997). *De meerwaarde van groen voor wonen, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.*

Van Schijndel, S., M. Rutherglen, R. Mulder en R. Vreeker, (2010). *Aanvalsplan krimp Holwerd, SEV, Rotterdam.*

Velstra, J., A. Gevaert, E. Foli en M. Siebinga, (2021). *Hydrologisch onderzoek Holwerd aan Zee Effecten van ontwikkeling Holwerd aan Zee en verkenning mitigerende maatregelen op het grondwater kwantiteit en kwaliteit, Acacia Water, Gouda.*

Warringa, G., M. Korteland en M. Koopman, (2018). *MKBA Holwerd aan Zee; De welvaartseffecten van Holwerd aan Zee op de regio Noordoost Fryslân, CE Delft, Delft.*

Waterrecreatie Advies BV en Arcadis, (2021). *Holwerd aan Zee en Vaarrecreatie Een beschouwing van kansen en mogelijkheden, Waterrecreatie Advies BV en Arcadis, S.L.*

Websites

<https://www.rwseconomie.nl/kengetallen>

<https://www.firmfocus.biz/NL/intelligence/bedrijfstak/>

<https://www.loonwijzer.nl>

[https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/ Werk en inkomsten na faillissementsontslag;](https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/Werk%20en%20inkomsten%20na%20faillissementsontslag)

[https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/ Hoe mobiel is werkend Nederland;](https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/Hoe%20mobiel%20is%20werkend%20Nederland)

<https://www.kennisvoorkrimp.nl/nieuws-kkn/bevolkingsontwikkeling-krimpgebieden-noord-nederland>

<https://www.akkerwijzer.nl/artikel/211054-agrico-saldo-consumptieaardappelen-tot-19.000-euro-ha/>

<https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/kengetallen-bereikbaarheid>

