

Zorgeloos Holwerd

Annabel van de Sande
Dirk Hogewoning
Mia Rosa Hupkens
Sjoerd de Boer
Niels Langeveld

30/06/2017, Delft



VOORWOORD

In blok 3 van jaar 3 hebben de studenten van de opleiding Landscape and Environment Management een benchmarkstudie gedaan naar kustplaats Petten. In dit verslag is een inventarisatie van het dorp, de kustontwikkelingen die daar hebben plaatsgevonden en de lessen die Holwerd hier uit kan trekken. Ook heeft er een excursie plaatsgevonden, waarbij Holwerd, Ameland en enkele Duitse kustdorpen namelijk Neuharlingersiel, Carolinesiel-Harlesiel en Bengersiel. Deze excursie stond in het teken van inspiratie opdoen voor Holwerd.

Burgerinitiatief Holwerd aan Zee is de opdrachtgever van dit project. Het is een werkgroep dat bestaan uit dorpbewoners en -ondernemers dat graag dat Holwerd weer aan de zee komt te liggen zoals vroeger. Holwerd is namelijk al een aantal jaren een krimpgebied, waardoor de leegstand toeneemt. De werkgroep wil Holwerd weer leefbaar en aantrekkelijk maken, werkgelegenheden creëren en mensen trekken. Er is door het kenniscentrum Natuur en Leefomgeving een onderzoeksprogramma opgezet 'Vitale kustzone Holwerd aan Zee', waarbij meerdere opleidingen, waaronder Inholland zich buigen over de hoofdvraag: "Hoe kan de dynamiek van de Waddenzee bijdragen aan een ecologische en sociaaleconomische vitale kustregio, met focus op Holwerd aan Zee?". De studenten moeten met creatieve plannen komen en uitwerken om Holwerd weer te verbinden met de Waddenzee en het dorp aantrekkelijk te maken

INHOUD

Voorwoord	3
I. Inleiding.....	5
II. Achtergronden Holwerd.....	6
III. Doelgroep.....	9
IV. Visies	11
V. Nieuwe Faciliteiten en Nieuwe Activiteiten	14
Hotel Holwerd	14
Haven van Holwerd	20
Fiets- en wandelroutes.....	26
Kunstenarsdorp Holwerd.....	28
VI. Duurzaamheid	29
Onderbouwing en berekeningen duurzaamheid.....	30
VII. 3V3p-matrix.....	33
VIII. Advies	34
Verwijzingen.....	35

I. INLEIDING

Voor u ligt de onderbouwing van de visie Zorgeloos Holwerd. Deze onderbouwing hoort bij de illustraties in het boekje Holwert oan See. In deze onderbouwing wordt de achterliggende redenering van de visie beschreven. Samen vormen ze de visie Zorgeloos Holwerd.

De visie Zorgeloos Holwerd is gebaseerd op de aanbevelingen van de benchmarkstudie *Benchmark Petten, Lessen voor Holwerd aan Zee*. In dit rapport zijn de succes- en faalfactoren van de kustontwikkelingen van het kustplaatsje Petten in kaart gebracht. Hier zijn lessen uitgetrokken voor Holwerd. De volgende lessen voor Holwerd aan Zee zijn opgenomen in de visie Zorgeloos Holwerd.

- Het kunnen aanbieden van unieke kwaliteiten
- Gebruik maken van de toeristenstroom richting Ameland
- Zet natuur, rust en cultuur(historie) in om toeristen te trekken
- Laat eventueel nieuwe voorzieningen aansluiten op de behoeften van de doelgroep

Deze lessen voor Holwerd aan Zee liggen aan de basis van deze visie. Zorgeloos Holwerd is een visie die de plannen van Holwerd aan Zee zal versterken. En zal daarom het best tot uiting komen bij de aanleg van het spoelmeer. Zorgeloos Holwerd richt zich voornamelijk op de enorme toeristenstroom richting Ameland. Holwerd zou meteen profiteren wanneer slechts een klein deel van deze stroom toeristen besluit een dagje in Holwerd te blijven.

In deze visie zijn op vier thema's maatregelen uitgedacht die Holwerd aantrekkelijker maken, om daarmee een deel van de toeristen richting Ameland in Holwerd te houden. De vier thema's zijn:

- Comfort
- Culinair
- Cultuur
- Climate (Klimaat)

De maatregelen op deze vier thema's vullen elkaar zodanig aan dat er een gewichtige visie is ontstaan die een grote impact op de plannen van Holwerd aan Zee kan hebben indien het gerealiseerd wordt.

In hoofdstuk 2 worden de achtergronden van Holwerd nog een keer kort beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de beoogde doelgroep beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de visie en de vier onderdelen waar deze uit bestaat. In hoofdstuk 5 worden de nieuwe faciliteiten en activiteiten die bij deze visie horen beschreven. Het hierop volgende hoofdstuk 6 gaat in op de duurzame aspecten van de visie. In het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 7, wordt de 3V3P-matrix van de visie weergegeven.

II. ACHTERGRONDEN HOLWERD

Er is vanuit de regio Noordoost Friesland behoefte aan projecten die een integrale gebiedsontwikkeling omvatten. Hierbij is efficiënt landgebruik in combinatie met functies als recreatie, leefbaarheid, natuur, cultuurhistorie en water(berging) een belangrijk speerpunt. Verder is een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit erg van belang. Met deze visie wilt de regio de aantrekkelijkheid in de leefomgeving verbeteren waarna het teruglopende aantal inwoners weer zal toenemen. Het overdimensioneren van de dijk om deze multifunctioneel te gebruiken sluit aan bij deze visie.

Holwerd

Landschaps- en zichtbare cultuurhistorische elementen hebben een gunstig effect op de intrinsieke cultuurhistorische waarde wat door toeristen erg wordt gewaardeerd. Holwerd heeft een aantal van zulke landschapselementen. Zo is de kerk van Holwerd gelegen op een terp en is de dorpskern, met beschermd dorpsgezicht, gelegen op een tweede terp. De architectuur van het dorp is typerend voor de oude Friese dorpen.

Binnenland

De dorpskern Holwerd is een goede afspiegeling van de dorpen in het binnenland van Friesland. Daarom is er een redelijk goede samenhang aanwezig. Wat het dorp echter niet heeft is een goede vaarverbinding met het binnenland. Om dit te bereiken moet er een verbinding met het vaarwaternetwerk van de provincie Friesland worden gerealiseerd. De verbondenheid met de Waddenzee die het dorp vroeger had (toen het dorp nog een handelsdorp was) kan weer, gedeeltelijk, teruggebracht worden door weer een mogelijkheid te realiseren om vanuit Holwerd naar de Waddenzee te varen.

Pier

Het contrast met de pier is erg groot en er is geen verbinding met de pier en het dorp. Veel mensen zijn ook niet tevreden met het uiterlijk van de pier. Dit moet verbeterd worden. Ook vormt de pier een barrière en een verstoring tussen het wad en de Waddenzee.

Dijk

De dijk is een echte barrière in het landschap. Hierdoor is de Waddenzee niet te beleven vanaf het vaste land. In de toekomst zal deze dijk weer versterkt moeten worden. Overheden kiezen steeds vaker voor alternatieve kustbescherming met ruimte voor multifunctioneel ruimtegebruik.

Waddengebied

Het Waddengebied is een UNESCO-werelderfgoed gebied waar de natuur goed te beleven is en waar wind en water, vrij spel hebben. Buitendijks is er een stuk wad aanwezig. De vaargeul wordt op dit moment continue gebaggerd om het vaarbaar te houden. (Inholland, 2016)

Factsheet

Aan de hand van een factsheet is een beter beeld gegeven van de kwaliteiten, kansen en ambities van het dorp (pag. 6 & 7). Deels op basis van deze informatie is gewerkt aan de visie om de aantrekkingskracht van Holwerd te vergroten.

Holwerd aan Zee

Een dijk van een dorp

Holwerd, het oude kustdorp langs de Friesche kust, vecht voor haar bestaan. Gemeente en inwoners gaan de strijd aan met de krimp. Met het initiatief "Holwerd aan Zee", wil men de glorie van Holwerd herstellen en een unieke locatie creëren voor bewoners en toeristen.

Kwaliteiten

Rijke cultuurhistorie
Actieve gemeenschap
Unesco werelderfgoed
Lage grond- en vastgoedprijzen

Zwaktes

Leegstand
Slechte bereikbaarheid
Laaggelegen nieuwe wijken
Aardkundig waardevol gebied

SWOT

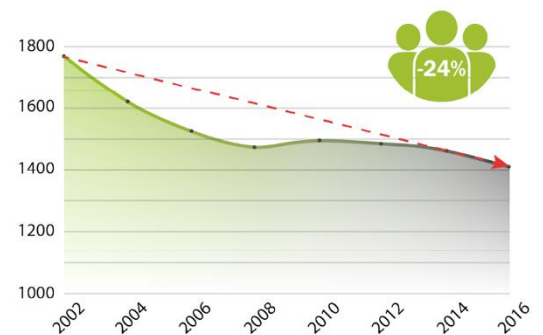
Kansen

Zilte landbouw
Duurzame energie
Toenemende vrije tijd
Opstapplaats Ameland
Cultuur- en zorgtoerisme
Ruimte voor ontwikkeling
Investeringsprogramma

Bedreigingen

Vergrijzing
Bevokingskrimp
Investeringsbereidheid
Concurrerende bestemmingen
Beschermd Natura 2000-gebied

Krimpregio



Met 1420 inwoners is Holwerd het grootste dorp in de gemeente Dongeradeel. De hele regio heeft echter te maken met krimp en zoekt naar oplossingen om vitaal te blijven.



Friesland:

9.5 mln. overnachtingen
60 mln. bezoeken
19.000 banen in toerisme
845 accommodaties
100.000 bedden

Holwerd:

B&B (106 bedden, 5 locaties)
Camping (50 standplaatsen)
Hotel (11 bedden)
€15 tot 132 per nacht

Activiteiten:

Wadlopen
Waddentour
Vogelspotten
Fiets- en wandelroutes

NACHTKUIERHOLWERD

Genieten van het dorp in kaarslicht en het wad waar de nacht nog echt donker is

2016

29
OKT





Een doorbraak voor mens en zee!

Doelstellingen

Doelstelling van Holwerd aan Zee is leefbaarheid, omzet en banen. Dit kan alleen worden bereikt door de oorspronkelijke relatie tussen Fryslân en de Waddenzee te herstellen. Door zoet en zout weer met elkaar te verbinden en door een robuuste natuurverbinding te maken tussen de Waddenzee, via de Holwerter Feart naar de Friese Meren. Maar ook door opgaven in het gebied integraal te benaderen en te concentreren op één plek, zodat synergie-effecten voor mens en natuur binnen bereik komen.

Ingrepen

- Een dijkdoorbraak (stormvloedkering of schutsluis)
- Toegangsgeul vanaf het Wad door de kwelder
- Buffermeer mogelijk met getijdenwerking (spoelfunctie tbv de vaargeul naar Ameland)
- Natuurontwikkeling: zoet/zoutovergang, vismigratie (paling), kwelderverbetering, binnendijkse hoogwatervluchtplaatsen, slikkige oevers, broedeilandjes etc.
- Een nieuwe ‘(multifunctionele) brede groene Deltadijk’
- Nieuw gemaal Wetterskip Fryslân (optioneel) icm het opwaarderen aanvoerkanal (Holwerter Feart)
- Gevolgd door economische ontwikkeling: haven, boulevard, binnendijks strand, bungalowpark hotel en opwaarderen pier.

Financiering

Om het enorme kustproject te kunnen financieren, wil Holwerd meeliften op het hoogwaterbeschermingsprogramma van Rijkswaterstaat. Daarnaast probeert de werkgroep “Holwerd aan zee” extra middelen te verzamelen met crowdfunding-campagnes en media aandacht.

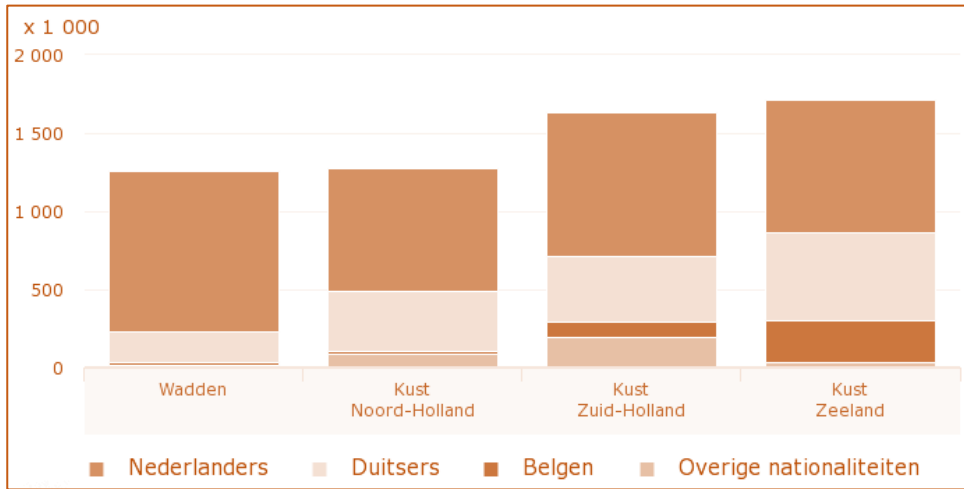


148 miljoen

III. DOELGROEP

Om meer toerisme naar Holwerd te trekken, wordt vooral ingespeeld op de bestaande stromen. Holwerd moet zich niet in de markt willen zetten als eindbestemming en zo de concurrentie aangaan met grotere en bekendere bestemmingen, maar kan met zijn gunstige ligging wel meeliften op het toerisme naar Ameland.

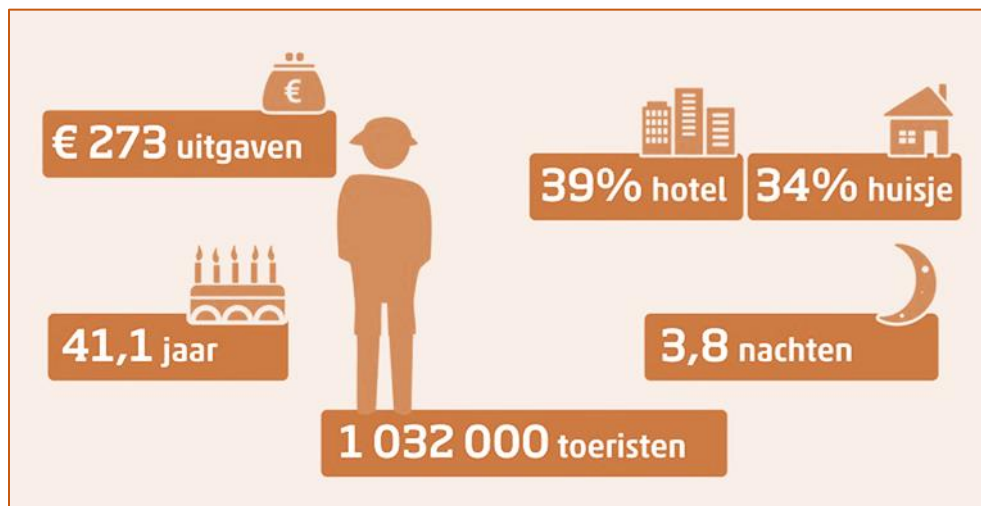
Van alle kustgebieden, trekken de Wadden de meeste Nederlandse toeristen (figuur 1). Aangezien Ameland relatief dicht bij de Duitse grens ligt, mag aangenomen worden dat het percentage Duitsers



daarom iets hoger is dan het gemiddelde wadeiland.

FIGUUR 1: TOERISTEN IN NEDERLANDSE KUSTGEBIEDEN 2015 (CBS, 2016)

Mensen die naar de Wadden op vakantie gaan, besteden fors meer dan toeristen naar andere kustplaatsen. Zo geeft een Waddentoerist gemiddeld €273 uit (figuur 2), terwijl dit langs de rest van de kust slechts €170 is (CBS, 2016). De doelgroep lijkt zich het meest comfortabel te voelen in een hotel of



huisje.

FIGUUR 2: DE GEMIDDELDE NEDERLANDSE TOERIST OP DE WADDEN (CBS, 2016)

In 2013 trok het eiland maar liefst 551.843 bezoekers die met de boot overstaken. Van deze bezoeken vond 80% plaats in de zomermaanden (Discoverameland.nl, 2016). Om een ruw beeld te schetsen hoe Holwerd hiervan kan profiteren, is in tabel 1 een overzicht gegeven.

TABEL 1: MOGELIJK TOERISME VOOR HOLWERD

$552.000 * 80\%$	441.500 toeristen in de zomermaanden
$441.500 / 91$ dagen (juni-augustus)	4.850 toeristen per dag
$4.850 * 1\%$	<u>49</u> toeristen in Holwerd

Door slechts één procent van de Amelandreizigers naar Holwerd te trekken, ontstaan al kansen voor ondernemers binnen en rond Holwerd. Aangezien mensen nu al half door Holwerd reizen als ze naar de boot rijden, zijn er haast geen tegenwerkende krachten die mensen ervan weerhouden een bezoek te brengen aan het dorp.

Door in eerste instantie juist op deze Amelandreiziger te focussen kan een zekere stap gezet worden in het aanwakkeren van toerisme in het gebied. Naarmate het vertrouwen toeneemt en Holwerd zich beter weet te profileren als vakantiebestemming, kan ook gekeken worden naar het aantrekken van andere doelgroepen.

IV. VISIES

Voor het opstellen van deze visie voor Holwerd, is aandacht besteed aan de mogelijke wensen van de geselecteerde doelgroep en de bestaande kwaliteiten van het dorp en omgeving. Zo is bepaald waar kansen liggen voor nieuwe activiteiten en faciliteiten.

Om deze visie meer richting te geven, is toegewerkt naar een aantal thema's om op te focussen. Uiteindelijk zijn hier vier thema's uitgekomen: cultuur, culinair, comfort en climate. De gedachte achter deze vier C's is dat Holwerd een sterk concept moet krijgen dat inspeelt op bestaande kwaliteiten, maar met een unieke en vernieuwende draai.

De cultuur staat hier onder andere in het teken van de cultuurhistorie, waar het dorp vroeger nog aan de zee lag met een eigen vaarverbinding. Daarnaast valt te denken aan nieuwe, duidelijk te herkennen cultuur, zoals landart en andere kunst. Dit thema speelt vooral in op het gevoel van mensen en draagt bij aan de beleving van hun verblijf.

Om duidelijk te maken dat mensen in Holwerd zijn, kan op de smaak ingespeeld worden met lokale producten die bijdragen aan de authenticiteit van het dorp en omliggend gebied.

Belangrijke trends die nu te zijn, niet alleen voor kustplaatsen, maar wereldwijd, zijn gezondheid en wellness. Dit sluit uitstekend aan op de visie voor Holwerd; het ontzorgen van de toeristen naar Ameland. In de dag(en) die ze in Holwerd spenderen, kunnen ze heerlijk ontstressen en uitrusten, nog vóór hun vakantie op de eindbestemming begint.

Een andere trend die steeds verder doorzet is die van het duurzaam op vakantie gaan. De klimaatbewuste toerist kan aangetrokken worden met energie-neutrale faciliteiten. Daarnaast zal Holwerd als voorbeeld van toekomstgericht dorp dienen en daarmee extra aandacht genereren.

Andere thema's als sport, natuur en strand zijn nog wel meegenomen in het plan, maar passen op zichzelf niet in deze visie voor een unieke, zorgeloze vakantie.

Cultuur

Holwerd zal worden omgetoverd tot een kunstenaarsdorp, verschillende kunstenaars uit de omgeving krijgen de mogelijkheid om hun artistieke producten en diensten te tonen. Enkele leegstaande woningen zullen beschikbaar gesteld worden aan de kunstenaars, die deze kunnen gebruiken voor hun expositie. Zij kunnen de panden voor een kleine tegenprestatie gebruiken, zo moeten de kunstenaars hun atelier openstellen voor bezoekers en een kunstobject schenken aan Holwerd.

Tevens zullen drie leegstaande gebouwen worden omgetoverd tot musea, waar bezoekers meer informatie krijgen over de geschiedenis van Holwerd en de omgeving.

De cultuur van het dorp leer je kennen door de wandelroute, hierin bezoek je de rijksmonumenten, de musea, ateliers en de nieuwe haven met een scheepswerf in middeleeuwse stijl. De wandelroute zal door de karakteristieke straatjes van Holwerd lopen, waarna je kan eindigen op een terrasje. Een fietsroute leidt je langs de hoogtepunten van Holwerd en omgeving, waardoor je de cultuur van de omgeving leert kennen.

Culinair

De omgeving biedt veel verschillende soorten streekproducten, die in Hotel Holwerd worden gebruikt in het restaurant. De streekproducten kunnen ook verkocht worden op de markt aan de haven. Op deze manier krijgt Holwerd een eigen identiteit met producten uit eigen omgeving.

Comfort

Een belangrijk aspect bij dit project is om de bezoekers geheel te laten ontzorgen. Hotel Holwerd (Hoofdstuk V) staat in teken van comfort, biedt de bezoekers de gelegenheid om volledig in rust en zonder stress aan de vakantie op Ameland te beginnen. In het hotel is alles voor de gasten geregeld. Zo hebben zij luxueuze kamers/huisjes aan het spoelmeer, wordt alle bagage bezorgd, hebben ze verschillende vervoersmiddelen tot hun beschikking, een heerlijk restaurant met uitzicht op zee en tot slot een uitbereid wellnesscentrum met zwembad om volledig tot rust te komen voordat ze richting Ameland gaan.

Climate

Hiermee wordt het duurzaamheidsaspect bedoeld. Dit houdt in dat het plan zich op verschillende vlakken met duurzaamheid bezighoudt. Zo kunnen er zonnepanelen op Hotel Holwerd worden geplaatst, zijn er duurzame vervoersmiddelen tussen Hotel Holwerd en Holwerd zelf. Het spoelmeer zelf is ook duurzaam, aangezien het spoelen veel kosten kan besparen, aangezien baggeren dan niet meer noodzakelijk is.



V. NIEUWE FACILITEITEN EN NIEUWE ACTIVITEITEN

Om Holwerd zo veel mogelijk te laten profiteren van de toeristen die naar Ameland gaan, zijn er een aantal ideeën uitgewerkt die de toeristen een dagje in Holwerd houden. De ideeën zijn gebaseerd op de plannen van Holwerd aan Zee. Alle ideeën zijn erop gericht de toeristen die naar Ameland gaan een dagje in Holwerd te houden. Wanneer ze overnachten in Holwerd hoeven ze niet te haasten om de boot te halen en kunnen ze hun vakantie rustig beginnen. De Amelandgangers kunnen hun auto al in Holwerd laten staan en met de (elektrische) fiets hun vakantie voortzetten.

De vakantie begint in Holwerd.

HOTEL HOLWERD

Bij realisatie van accommodaties in Holwerd zullen deze voldoende capaciteit moeten hebben voor de hoeveelheid toeristen in de zomermaanden. Met een verwacht minimumaantal van ~50 toeristen per nacht kan al een aardig vakantieparkje worden opgezet. Om die toeristen een accommodatie te bieden wordt een nieuw hotel gerealiseerd. Het is de bedoeling dat dit geen doorsnee hotel wordt. Het hotel moet juist een karakteristieke kwaliteit zijn dat Holwerd helpt terug op de kaart te komen. Daarom is ervoor gekozen het hotel op de dijk te plaatsen. Een hotel op de dijk geeft de bezoekers uitzicht over de Waddenzee en over het spoelmeer met Holwerd op de achtergrond. Om dit te kunnen realiseren moet de dijk worden overgedimensioneerd. Wanneer de dijk is verbreed en wellicht iets is opgehoogd zal er een ondergrondse parkeergarage onder het hotel komen. Deze vorm van meervoudig ruimtegebruik is al eerder succesvol toegepast in andere kustplaatsen, zoals Katwijk (figuur 9 & 10)

Vanwege veiligheidsoverwegingen en flexibiliteit voor uitbreiding worden de hotelkamers niet op de dijk gebouwd. In het gebouw op de dijk komen alleen een wellnesscentrum, een restaurant en de receptie van het hotel. De hotelkamers worden langs het spoelmeer geplaatst in de vorm van vakantiehuisjes. Op de visiekaart (figuur 3), is te zien dat met een invulling van 48 vakantiehuisjes, nog voldoende ruimte is voor eventuele uitbreiding als de vraag naar verblijf in Holwerd in de komende jaren toeneemt.

Bij de receptie zetten de vakantiegangers hun auto veilig in de parkeergarage onder het hotel. Bij het inchecken krijgen ze een (elektrische) fiets mee. De vakantiehuisjes liggen tussen het gebouw op de dijk en Holwerd in. De huisjes liggen in een rustig gebied en voor de vakantiegangers is het een kleine moeite om een bezoekje aan Holwerd te brengen.

Hoewel veel voorzieningen bij de receptie en het restaurant geclusterd zijn, willen we mensen wel het gevoel van rust en ruimte gunnen, waar je op Ameland ook zo van kan genieten. Dit sluit daarom goed aan op de keuze de vakantiehuisjes langs het spoelmeer te plaatsen (figuur 7). Een aantal hiervan zijn echte strandhuisjes op het nieuw aangelegde strand. Er zijn acht verblijven direct aan het water en nog 24 in een groenere omgeving. Al deze huisjes liggen op nog geen minuut wandelen van strand of meer en hebben een uitstekende verbinding met Holwerd en de hotelfaciliteiten. Bij het inchecken worden leenfietsen en elektrische vervoersmiddelen aangeboden om mensen niet in hun bewegingsvrijheid te beperken, maar wel vast te houden aan kwaliteiten als duurzaamheid en rust.

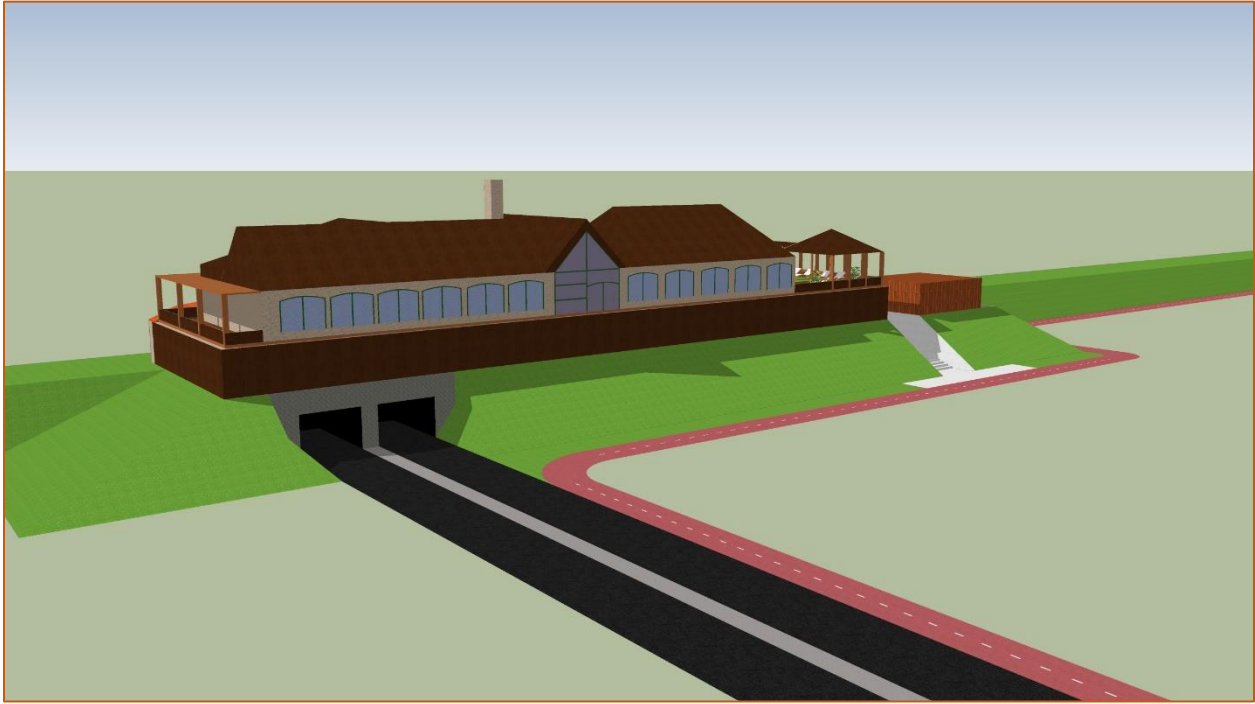
In het hotel zullen voornamelijk streekproducten aangeboden worden. Dit om de cultuur nog sterker op de bezoekers over te brengen, maar ook omdat dit de duurzame insteek heeft waarnaar gestreefd wordt bij de plannen.

Om een duidelijker beeld te vormen van hoe het hotel op de dijk, en de vakantiehuisjes langs het spoelmeer eruit zouden kunnen zien, zijn in onderstaande figuren (figuur 4,5,6 en 7), een aantal

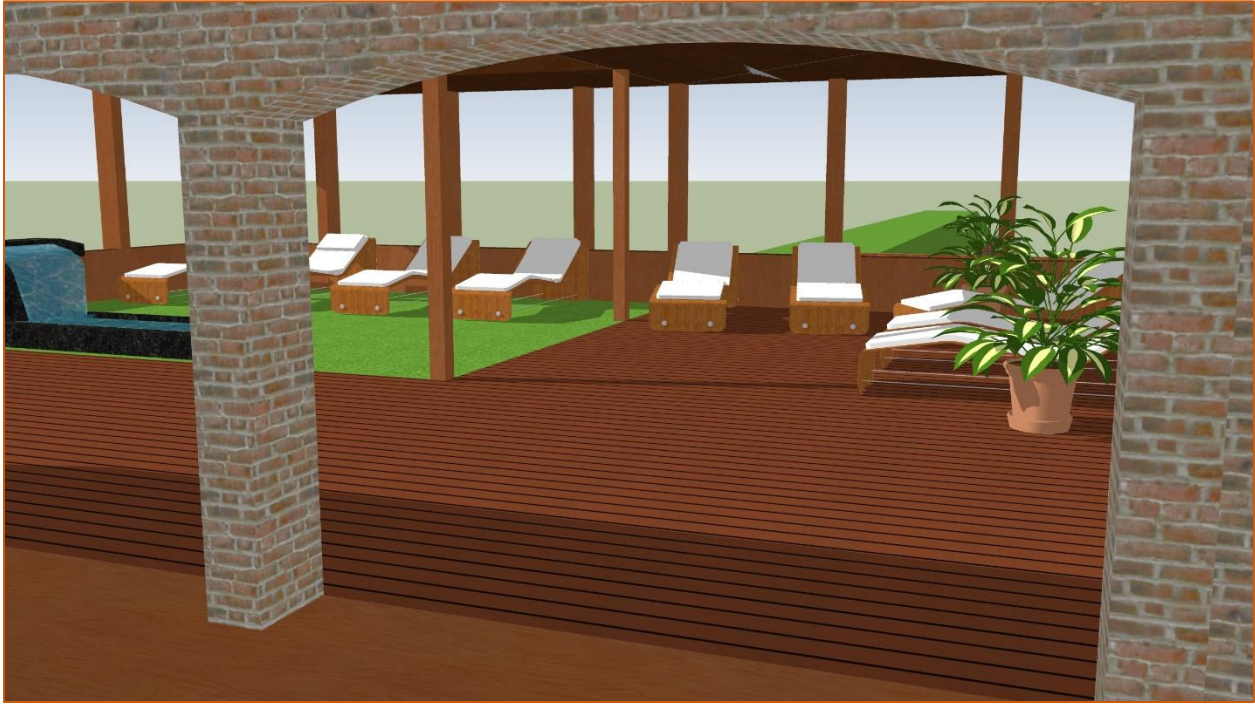


sfeerbeelden gegeven.

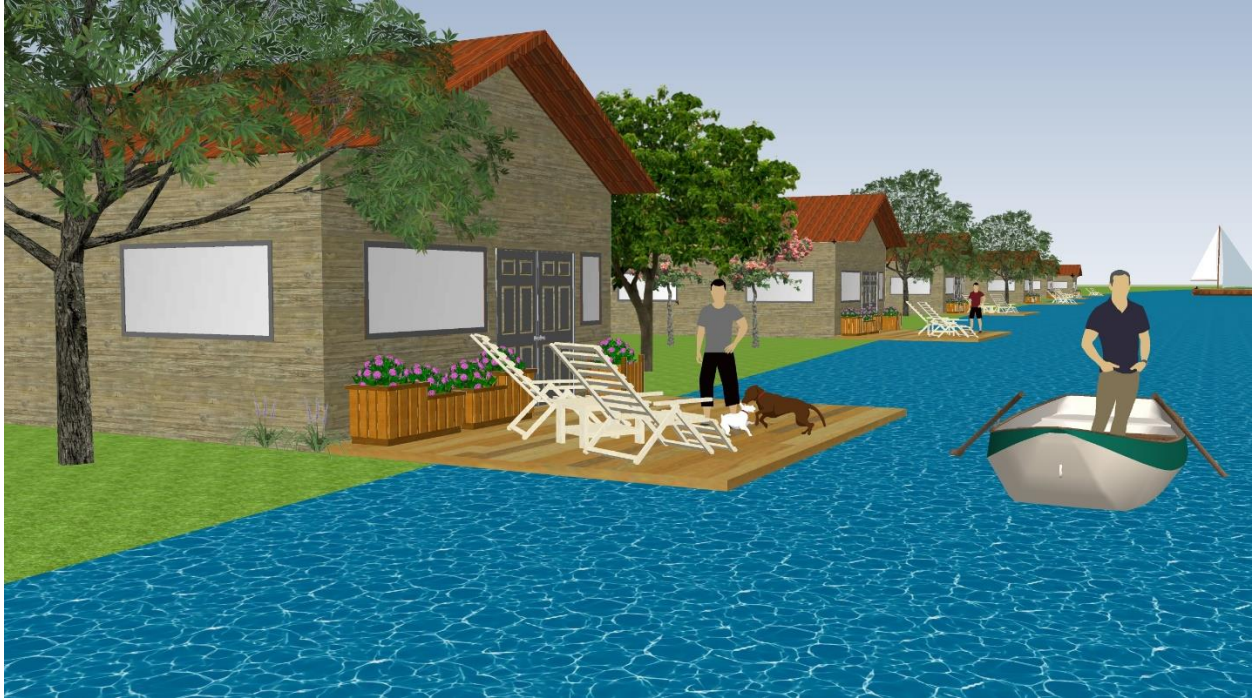
FIGUUR 4: HOTEL HOLWERD TERRAS EN LOUNGE



FIGUUR 5: HOTEL HOLWERD ENTREE



FIGUUR 6: HOTEL HOLWERD LOUNGE DEEL



FIGUUR 7: VAKANTIEHUISJES LANGS HET MEER

ONDERBOUWING EN BEREKENINGEN HOTEL

Benodigde ruimte hotel

Uitgaande van 50 toeristen in het eerste jaar, kan met een eenvoudige rekensom (Passie.horeca.nl, z.j.), een inschatting gemaakt worden van de benodigde ruimte voor faciliteiten op de dijk, zoals een restaurant (tabel 2).

Tabel 2: Benodigd vloeroppervlak Hotel

Verdienend opp. (à 1,25 m ² /gast)	62,5 m ²
Keuken & toiletgroep	37,5 m ²
Totaal	100 m²

Met de benodigde 100 m² voor het restaurant (Figuur 8), is er nog voldoende ruimte op de dijk voor andere voorzieningen zoals een spa en sauna. Ook zou er voldoende ruimte zijn om het hotel groter op te zetten mochten er meer dan de geschatte hoeveelheid toeristen verwacht worden.

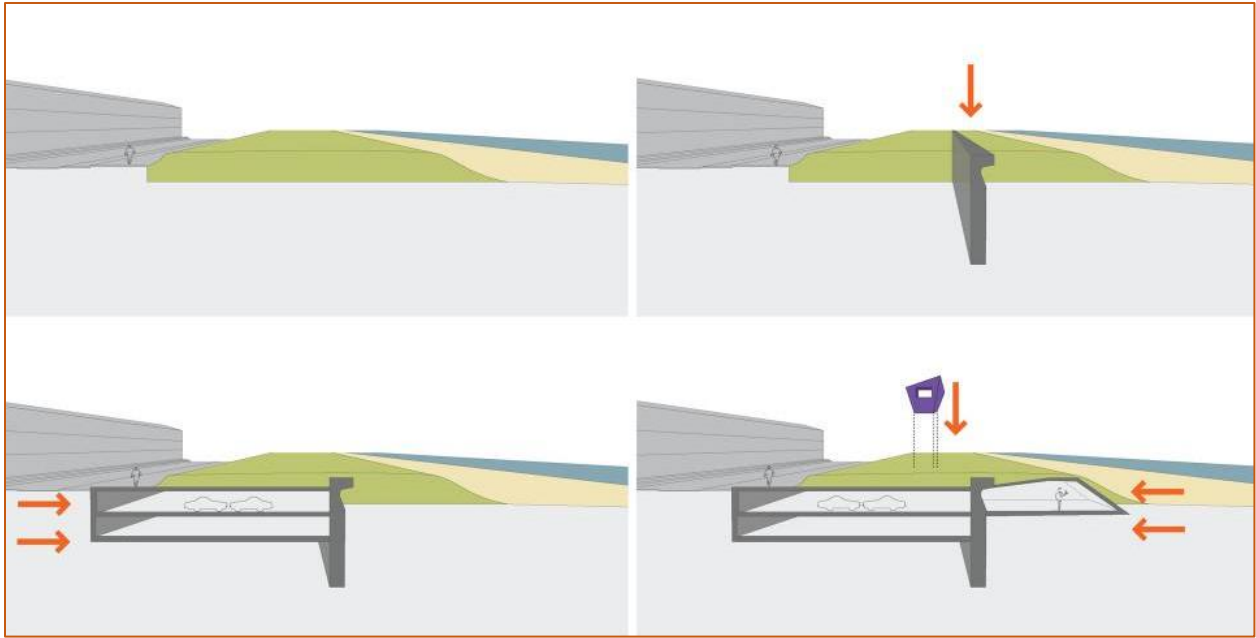


FIGUUR 8: BENODIGDE GRONDOPPERVLAK VOOR HOTEL

Aangezien de waterkerende werking van de dijk niet verstoord mag worden, zal de dijk op het deel waar het hotel komt, overgedimensioniseerd moeten worden. Dit houdt in dat de dijk in ieder geval breder zal worden en eventueel opgehoogd om deze toekomstbestendig te houden.

Benodigde ruimte parkeergarage

Naast het hotel, moet er voldoende ruimte zijn voor gasten om hun auto te parkeren. Ook dit kan uit het zicht, in en onder de dijk verwerkt worden (figuur 9 & 10). Ruimtelijke gezien passen de 50 parkeerplaatsen in een vlak van 63 x 17 meter, wat betekent dat deze volledig onder het hotel passen.



FIGUUR 9: VOORBEELD MULTIFUNCTIONELE DIJK BIJ KATWIJK 1 (DP6, 2017)



FIGUUR 10: VOORBEELD MULTIFUNCTIONELE DIJK BIJ KATWIJK 2 (DP6, 2017)

HAVEN VAN HOLWERD

Het tweede idee gaat hand in hand met het plan van het hotel. De toeristen die een nachtje in de vakantiehuisjes blijven willen we namelijk ook naar Holwerd toe krijgen. Daarvoor is dit idee uitgewerkt. Het realiseren van een haven in het spoelmeer bouwt mee aan het karakter van Holwerd.

Door de Holwerter Faert door te trekken naar het spoelmeer wordt Holwerd weer verbonden met het vaarwegennetwerk van Friesland. Hierdoor kunnen mensen met de boot ook een dagje Holwerd aandoen.

Op figuur 11 is de inpassing van de haven te zien.



FIGUUR 31: HAVENKWARTIER HOLWERD

In het plan van Holwerd aan Zee wordt Holwerd, als vanouds weer verbonden met de zee. Een haven in oude stijl versterkt dit authentieke gevoel. Een oud haventje met gezellige zitplaatsen die uitzicht bieden over het meer. Bij de haven wordt in dit plan ook een middeleeuwse scheepswerf nagebouwd. Studenten die een technische opleiding zoals houtbewerking volgen kunnen hier stagelopen en met de hand boten bouwen. Op deze manier wordt er in authentieke stijl een attractie gecreëerd die mensen Holwerd laat beleven.

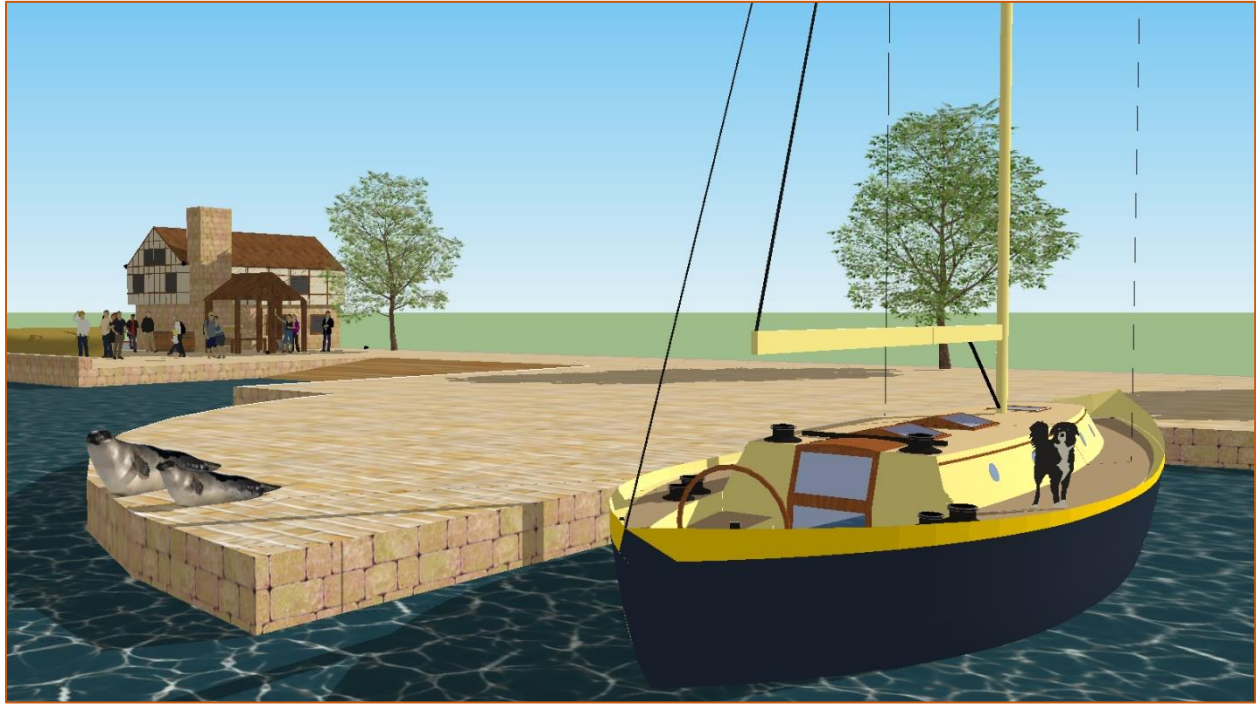
De haven zelf biedt ruimte aan een grote hoeveelheid pleziervaartuigen, een scheepswerf voor spoedreparaties, verhuur en activiteiten voor kinderen die zelf iets willen laten drijven. Verder kan de ruimte in het weekend gebruikt worden voor een kleine markt of andere activiteiten, die al dan niet door bewoners zelf opgezet kunnen worden. Verdere visuele uitwerking is te vinden in de afbeeldingen (figuur 12 t/m 18) op de hieropvolgende pagina's.



FIGUUR 42: OVERZICHT KADE (OOST-WEST)



FIGUUR 53: OVERZICHT KADE (OOST-WEST)



FIGUUR 64: ZEEHONDEN IN DE HAVEN



FIGUUR 75: SCHEEPSWERF IN MIDDELEEUWSE STIJL & VERHUUR



FIGUUR 86: MARKT LANGS DE HAVEN



FIGUUR 97: OVERZICHT KADE (WEST-OOST)



FIGUUR 108: SPORT LANGS HET WATER

ONDERBOUWING EN BEREKENINGEN HAVEN

Onderbouwing

Door de middeleeuwse scheepswerf te bouwen, gelijktijdig met het uitgraven van het spoelmeer kunnen grote kosten bespaard worden. Voor de overige kosten voor het aanleggen zijn schattingen gemaakt door middel van kengetallen. Hierdoor zal een globaal beeld gegeven worden wat de kosten zijn.

- Er moet ongeveer 1800m^2 aan getrommelde kobbelen worden aangelegd. De gemiddelde kosten voor het materiaal en het plaatsen hiervan bedraagt €16 per m^2 . (Stratenmakers-gigant, 2017)
- De kade bestaat uit 2 type kademuren. Tussen de pieren (100m^2) is gekozen voor een hardhouten kadebescherming van ongeveer €117 per m^2 . Voor de kade aan de scheepswerf (25m^2) is een kademuur met meerpalen benodigd van ongeveer €331 per m^2 .
- De houten steigers bedragen samen 50m^2 . De kosten hiervoor bedragen gemiddeld €181,13 per m^2 (Bouwkostenkompas, 2017)
- De houten middeleeuwse scheepswerf is te vergelijken met een houten chalet, waarvan de kosten gemiddeld €45.000 bedragen. (Azalp, 2017)

TABEL 3: GESCHATTE KOSTEN HAVEN

Materiaal	Kosten	Kosten totaal
1800m ² getrommelde kobbelen	€16 per m ²	€28.800
100m ² hardhouten kadebescherming	€117 per m ²	€11.700
25m ² kademuur met meerpalen	€331 per m ²	€8.275
50m ² houten steigers	€181,13 per m ²	€9.056,50
De houten middeleeuwse scheepswerf	€45.000	€45.000
Voorzieningen scheepswerf	€45.000	€45.000
Bouwkosten/manuren	€50.000	€50.000
Totaal		€197.831,50

Deze schatting kan echter inaccuraat zijn (zie tabel, gezien de onvoorziene kosten die er nog bij kunnen komen. Maar naast kosten kan de scheepswerf ook nog inkomsten genereren. Zo kunnen er aanmeerkosten gerekend worden voor bezoekers en mensen die met hun boot willen overnachten in de haven. Daarnaast kan de ruimte zelf worden gebruikt voor diverse activiteiten zoals een markt en diverse water/vaarrecreatie. Voor de markt kunnen vaste standplaatskosten gerekend worden. Bij de water gerelateerde activiteiten kan er gedacht worden aan rondvaart, watersport en verhuur van sloepen.

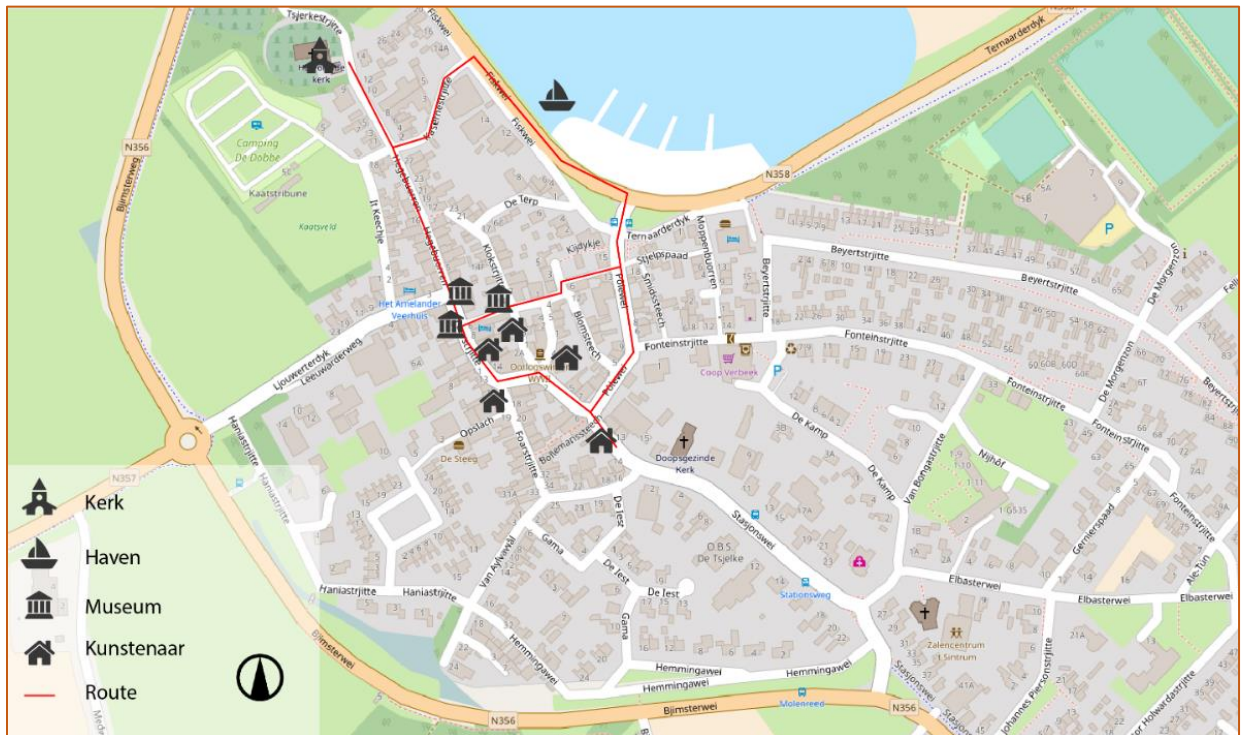
FIETS- EN WANDELROUTES

De omgeving van Holwerd heeft verschillende kwaliteiten op het gebied van cultuur. Om de toeristen van deze cultuur te kunnen laten genieten zijn een cultureurlijke fiets- en wandelroute uitgezet.

Cultuurwandelroute

Deze wandelroute door Holwerd zal de rijke cultuurhistorie van het dorp tonen. Deze route zal langs de Sint-Willibrordus- en de Doopsgezinde kerk gaan. De terp, molen de Hoop en de verschillende rijksmonumenten van het dorp zullen te zien zijn tijdens deze wandeling. Onder de te bezoeken gebouwen vallen: Foarstrjitte 9, Foarstrjitte 15, Klokstrjitte 2, Walling Dykstrastrjitte 25 en Ternaarderwei 17.

Om de leegstand tegen te gaan en te voorkomen dat er minder huizen vervallen, zullen enkele locaties worden opgeknapt: Foarstrjitte 2, Foarstrjitte 4 en Klokstrjitte 4. Deze gebouwen zullen door de gemeente worden opgeknapt en omgebouwd tot musea (figuur 19). Deze musea zullen in verband staan met het kunstenaarsdorp (nader in het verslag toegelicht). De globale thema's die deze musea behandelen zijn: de Wadden, historische Oostzeehandel en een museum over de Friese volkeren. Naast deze onderdelen zal de wandelroute uitkomen op de middeleeuwse scheepswerf, waar cultuur, culinair en comfort bij elkaar zal komen door het uitgebreide aanbod dat deze locatie te bieden heeft.



FIGUUR 19: CULTUUR ROUTE DOOR HOLWERD

Andere leegstaande gebouwen kunnen worden verhuurd aan kunstenaars, zij hoeven dan een minimale bijdrage te leveren aan Holwerd, maar moet zich dan wel openstellen voor bezoekers. Zo zullen kleine kunstprojecten in verschillende gebouwen verspreid door Holwerd plaatsvinden. Holwerd richt zich hierdoor op de cultuurtoerist en onderscheidt zich op deze manier door vergelijkbare dorpen.

De historische scheepswerf zal ook een onderdeel zijn van de wandelroute en veel bezoekers trekken, met name de cultuurtoeristen. Ook dit element zorgt er voor dat Holwerd zich onderscheidt van andere dorpen. Tevens kunnen de wandelaars de route afsluiten door een hapje en een drankje te drinken bij een van de horecagelegenheden in het dorp.

Cultuurfietsroute

Holwerd en de omgeving hebben veel goede eigenschappen te bieden, die naar voren komen in de fietsroute. Deze fietsroute zal door Holwerd en de omliggende dorpen lopen. Tijdens deze fietsroute zijn er veel verschillende elementen te bewonderen, zoals verschillende kerken, musea, molens, terpen, Boeddhistische Stoepa en andere bezienswaardigheden (figuur 20). Deze fietsroute sluit aan bij internationale fietsroute die al langs Holwerd loopt.



FIGUUR 20: RONDTOCHT OMGEVING HOLWERD

- Sint-Thomaskerk (Waaxens)
- Sjuxmastate (poort) (Waaxens)
- Mienenmolen en terp (Brantgum)
- Mariakerk (Foudgum)
- Boeddhistische stoepa (Hantum)
- De Hantumermolen (Hantum)
- De Romaanse Nicolaaskerk uit de 12^e eeuw (Hantum)
- Hervormde kerk (Grote Kerk) van Ternaard (Ternaard)

- Former Doopsgezinde Kerk *(Ternaard)*
- Molen de Hoop *(Holwerd)*
- Sint-Willibrorduskerk *(Holwerd)*
- Rijksmonumenten *(Holwerd)*

KUNSTENAARSDORP HOLWERD

Holwerd kent veel leegstaande gebouwen. Hierdoor wordt er veel verval ervaren in het dorp, waardoor de gehele uitstraling achteruit gaat. Tijdelijke invulling voor deze panden kan in diverse vormen en maten. Een van de maatregelen hiervoor is het verhuren van de panden aan kunstenaars om de creatieve sector te stimuleren. Deze sector kenmerkt zich niet alleen door artistieke producten en diensten, maar heeft ook een unieke werkwijze. Het biedt namelijk een zeer dynamische netwerkeconomie tussen diverse kleine en grote bedrijven, waardoor er gemakkelijk nieuwe projecten gestart worden met behulp van een sterke vernieuwingskracht en vele innovatie ideeën.

Het idee van een kunstenaarsdorp kan hierbij een uitkomst bieden voor een aantal leegstaande gebouwen, die op hun beurt weer kunnen bijdragen aan de leefbaarheid van het gehele dorp.

De huur kan terugbetaald worden in kunstprojecten in en om Holwerd. Vormen van landschapskunst (figuur 22) kunnen de unieke kwaliteiten van Holwerd worden en bestaande kenmerken van Holwerd accentueren. Een bijkomende voorwaarde voor deze kunstenaars is dan wel zijn dat zij zich in Holwerd openstellen voor bewoners en bezoekers (figuur 21). Zo zullen kleine kunstprojecten in verschillende gebouwen verspreid door Holwerd plaatsvinden.



FIGUUR 21. OPEN ATELIER (CLOUD.PUBBLE.NL, 2017)



FIGUUR 22.11. VOORBEELD VAN LAND ART (WWW.HHBEST.NL, 2017)

VI. DUURZAAMHEID

De maatschappij wordt zich steeds bewuster van het belang van duurzaamheid. Duurzaamheid zal daarom ook in de nieuwe plannen een rol spelen. Zo zal de waterkrachtcentrale die het spoelmeer reguleert door de getijdewerking voldoende energie opwekken om de faciliteiten en recreatiewoningen op een groene manier van elektriciteit te voorzien. Deze energie-neutrale huisjes sluiten goed aan op de huidige trends om duurzaam op vakantie te gaan.

Spoelmeer

Bij het aanleggen van het spoelmeer, zoals deze in de planvorming van 'Holwerd aan Zee', kan er een waterturbine of getijcentrale worden aangelegd welke stroom opwekt bij de in- en uitwaartse stroming van het zeewater. Er zijn twee toepasbare opties met beiden twee uitvoeringen:

Kinetische energie



De Tidal Power Plant; deze heeft een draai-as die half onderwater is gelegen en beide kanten op kan draaien (figuur 23).

FIGUUR 23: TIDAL POWER PLANT (TOCARDO B.V., 2017)



De Wave-Rotor; deze heeft een draai-as die geheel onderwater is gelegen en beide kanten op kan draaien (figuur 24).

FIGUUR 24: WAVE-ROTOR (BRINCK, 2012)

Elektrische voertuigen

Ook door elektrische en normale fietsen aan te bieden voldoen de plannen aan het duurzame streven. Waar de fietsen voor de bezoekers zijn gereserveerd wordt de bagage door een hotelmedewerker in een elektrisch golfkarretje naar het betreffende huisje gebracht. Deze voertuigen komen in verschillende grootte en zijn multi inzetbaar, een techniek die al door meerdere hotels gebruikt wordt voor het vervoeren van bagage en personen (figuur 25).



FIGUUR 2512. ELEKTRISCHE GOLFKAR
(MOTOELECTRICVEHICLES.COM, 2017)

ONDERBOUWING EN BEREKENINGEN DUURZAAMHEID

Getijdecentrales

1. Ebgeneratie; bij deze methode loopt tijdens vloed het basin vol en met eb leeg. Tijdens het leeglopen worden de turbines aangedreven. (Verval ~66% van waterstandsvariatie)
2. Tweezijdig turbine; bij deze methode wordt tijdens eb en vloed energie opgewekt. Deze turbine is duurder maar er hoeft geen sluis aangelegt te worden. La Rance (Verval ~ 50% van waterstandsvariatie)

(Mooyaart, 2009)

Energieopbrengst per jaar theorie

$$E_j = \frac{a \cdot \eta \cdot \rho \cdot g \cdot H_{gem} \cdot V_{gem}}{3.6 \cdot 10^{12}}$$

Waarin:

E_j = Energie die per jaar gewonnen kan worden [GWh/jaar]

a = het aantal energieopwekkende getijden in een jaar [-] ($0.95 \cdot 705.5 = 670$)

η = rendement getijcentrale [-] (Het rendement van deze turbines kan oplopen tot 94 % en is voor veelgebruikte turbines gemiddeld tussen de 85 en 90 %)

ρ = dichtheid water [kg/m³] (Voor zeewater geldt $1,02 \text{ g/cm}^3 = 1020 \text{ kg/m}^3$) (Dichtheid.info, 2017)

g = zwaartekrachtsversnelling [m²/s] (Het bassin ligt op zeeniveau dus de zwaartekrachtsversnelling is $9,81 \text{ m}^2/\text{s}$) (wetenschap.infonu, 2014)

Hgem = gemiddeld verval [m] (1: 0,66*2,75= 1,815 en 2: 0,50*2,75= 1,375)

Vgem = gemiddeld volume water per cyclus [m3] (962500)

Gemiddeld volume water

$$V_{gem} = \Delta h_{gem} \cdot A_{bassin}$$

Invulling: 2,75*350 000= 962500

Waarin:

Vgem = gemiddeld volume water per cyclus [m3]

Qhgem = gemiddelde waterstandsvariatie [m] (1,25+1,50= 2,75 meter (InHolland Delft, 2017))

Abassin = oppervlak van bassin [m2]: Voor het spoelmeer is uitgegaan van een oppervlakte van 35 ha, dit is dus 350 000 m². (Programma naar een Rijke Waddenzee en de Waddenacademie , 2015)

Energieopbrengst per jaar invulling

$$E_j = \frac{a \cdot \eta \cdot \rho \cdot g \cdot H_{gem} \cdot V_{gem}}{3,6 \cdot 10^{12}}$$

1. Ebgeneratie; $\frac{670 \cdot 0,94 \cdot 1020 \cdot 9,81 \cdot 1,815 \cdot 962500}{3,6 \cdot 10^{12}} = 3,058 \text{ GWh/jaar}$
2. Tweezijdig turbine; $\frac{670 \cdot 0,94 \cdot 1020 \cdot 9,81 \cdot 1,375 \cdot 962500}{3,6 \cdot 10^{12}} = 2,318 \text{ GWh/jaar}$

Om hier een beeld van te vormen; 1 WGh staat gelijk aan de energievoorziening voor 333 huishoudens. Om te voldoen aan de energievoorziening van Holwerd (650 huishoudens), zou een energieopbrengst van 2 GWh al ruim voldoende zijn.

Kosten

De turbines en apparatuur (dus exclusief de stuw en sluizen) koste de aanleg van Linne ongeveer 25 miljoen gulden. Als dit vandaag de dag gebouwd zou zijn had het 21,8 miljoen euro gekost. Dit bedrag is vergelijkbaar met de verwachte kosten voor de aanleg van de turbines en apparatuur voor bovenstaande waterkrachtcentrales.

Wind

Op de dijk is er genoeg wind. Deze kan goed benut worden door het plaatsen van NewWind werken. Deze vorm van windenergie wordt beter gewaardeerd dan windmolens (figuur 26). Een boom kost ongeveer €49,500 en levert jaarlijks 2,400 kWh. (Schreiber, 2016)



FIGUUR 26: WINDBOOM (TGCOM24, 2015)

Hotel Holwerd op zonne-energie

Hierbij is het idee dat het hotel zijn eigen verbruik opwekt door middel van zonnecellen in de grote ramen aan de kant van het dorp Holwerd. Hier is het rendement het hoogste omdat dit de zuidzijde betreft. Verder bieden de ramen een goed uitzicht op het dorp wat de gevoelsmatige verbinding versterkt en mensen beweegt het dorp te bezoeken. Dit type glas is maar 10 procent duurder dan normaal glas (Verbouwkosten.com, 2017).

VII. 3V3P-MATRIX

Steeds meer toeristen vinden de mate van duurzaamheid van hun vakantie van belang. Duurzaam toerisme is alleen lastig te definiëren. Om toch een handvat te bieden is de 3V3P-matrix opgesteld (Lankhorst, 2012). Hier worden de toeristische aspecten (Vervoer, Verblijf en Vermaak) beoordeeld op de drie P's. De definitie van deze drie P's is hieronder weergegeven:

- People: Impact van het toeristische aspect op de plaatselijke bevolking;
- Planet: Duurzaamheid en circulariteit van het toeristische aspect;
- Profit: De economische winst die (plaatselijke) ondernemers verdienen met het toeristische aspect.

In onderstaande tabel (Tabel 4), is een overzicht gegeven van de waarden uit deze visie voor Holwerd.

TABEL 4: 3V3P-MATRIX

	People	Planet	Profit
Vervoer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gratis vervoer vanuit het hotel stimuleert toeristen geld te spenderen in Holwerd. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bij het hotel wordt de auto ingeruild voor een duurzaam elektrisch vervoersmiddel. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aan vervoer wordt niet direct verdient, maar stimuleert mensen geld uit te geven in Holwerd.
Verblijf	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verblijf zorgt niet voor overlast in het dorp, maar levert wel kansen op voor lokale werkgelegenheid ➤ De belangrijkste waarde van het verblijf in Holwerd is het ontzorgen, mensen genieten van wellness en hoeven zich geen zorgen te maken over het halen van de boot naar Ameland. ➤ Verblijven in Holwerd is voor de duurzame toerist. Het speelmeer wekt alle benodigde energie op voor het verblijf. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energievoorziening van het hotel en vakantie-woningen wordt geleverd uit de opbrengst van het speelmeer. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mensen die een nacht in het hotel verblijven, kunnen tijdens hun verblijf de lokale economie steunen. ➤ Benodigd onderhoud wordt gedaan door bewoners van Holwerd.
Vermaak	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Met rondtochten door Holwerd en omgeving worden lokale ondernemers gesteund. ➤ De meest luidruchtige activiteiten vinden plaats op het strand aan de overzijde van het speelmeer, zodat bewoners van Holwerd hier zo min mogelijk last van ondervinden. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Er worden geen activiteiten georganiseerd die de natuur veel schade toe zouden brengen. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activiteiten in de omgeving zoals verhuur bij waterrecreatie steunen lokale ondernemers. ➤ Op de kade langs de haven is ruimte voor kleine marktjes of andere kleinschalige evenementen waar omzet gedraait kan worden.

VIII. ADVIES

Bij het creëren van de visie Zorgeloos Holwerd stond de aanleg van een spoelmeer centraal. Zo wordt er aangehaakt op de huidige visie van Holwerd aan Zee. Hierbij is rekening gehouden met de vier thema's: cultuur, culinair, comfort en climate, waaruit diverse maatregelen ontstaan zijn. Deze maatregelen kunnen echter opgedeeld worden in 2 groepen. Een groep waarbij er geen spoelmeer benodigd is en een groep waarbij het essentieel is dat dit gerealiseerd wordt.

Deze 2 groepen vormen de leidraad voor de uitvoering van Zorgeloos Holwerd. Zo kunnen de projecten die niet gedragen worden door het spoelmeer, het imago van Holwerd een positieve boost geven. Dit zijn de volgende maatregelen:

- Musea (de Wadden, historische Oostzeehandel en de Friese volkeren)
- Cultuurwandel- en fietsroute
- Kunstenaarsdorp en bijhorende landart projecten
- Een markt van lokale producten

Deze maatregelen omvatten vooral de thema's cultuur en culinair en zullen Holwerd een levendige uitstraling geven en de lokale identiteit versterken. De versterkte unieke kwaliteiten zullen dan een gedeelte van de Amelandgangers naar Holwerd kunnen trekken, waardoor het draagvlak voor de groep waarbij wel een spoelmeer benodigd is vergroot wordt. De maatregelen die hierop volgen zijn:

- Hotel Holwerd
- Haven van Holwerd
- Duurzame energie-opwek

Bovengenoemde maatregelen zullen de visie compleet maken door een invulling te geven aan comfort en climate. Bij het aanleggen van een spoelmeer kan er direct rekening gehouden worden met de Haven van Holwerd. Door de creatie hiervan op een authentieke manier te laten verlopen kan als het ware een attractie vormen, waardoor mensen Holwerd beleven als het historisch handelsdorp dat het vroeger was.

Hotel Holwerd kan op verschillende manieren de toeristische kwaliteiten verbeteren. Het restaurant en wellness center, gesitueerd op de overgedimensioneerde dijk spelen in op de trends gezondheid en wellness. Mensen kunnen door middel van een overnachting in zich volledig laten ontzorgen. Zo wordt de doelgroep, die zich vooral richt op natuur, rust en cultuur een uniek aanbod aangeboden, waardoor Holwerd aan Zee zich kan onderscheiden van de omliggende trekpleisers.

Als laatst kan Holwerd zichzelf profileren als vooruitstrevend dorp door de eerder genoemde maatregelen te versterken door middel van duurzame technieken. Hierbij kan gedacht worden aan duurzame opwek, duurzame vervoersmiddelen en duurzame productie van lokale producten.

VERWIJZINGEN

- Azalp . (2017). *Azalp Chalet Royal Class Sjovik*. Opgehaald van Azalp: <http://www.azalp.nl/vakantiehuizen-en-chalets/chalet-en-vakantiehuis/9752?gclid=CI6ijo3-utQCFc5sGwodmcQISg>
- Bouwkostenkompas. (2017). *Kengetallen grond, weg- en waterbouw watervoorzieningen*. Opgehaald van Bouwkostenkompas: <http://www.bouwkostenkompas.nl/Costs/Default.aspx?table=CivilWat>
- Brinck, T. t. (2012, 06 18). *Wave-Rotor: Golf- en getijdenenergie aan één as*. Opgehaald van wattisduurzaam.nl: <http://www.wattisduurzaam.nl/617/energie-opwekken/waterkracht/offshore-bedrijf-stapt-getijdenenergie/>
- Bringo.nl. (n.j.). *bringo.nl*. Opgeroepen op 04 2017, van bringo.nl: <http://www.bringo.nl/wp-content/uploads/P1040235.jpg>
- CBS. (2016, 8 2). *1,3 miljoen toeristen op vakantie naar de Wadden*. Opgehaald van cbs.nl: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/31/1-3-miljoen-toeristen-op-vakantie-naar-de-wadden>
- cloud.pubble.nl. (2017). *cloud.pubble.nl*. Opgehaald van cloud.pubble.nl: <http://cloud.pubble.nl/d9c7ad83/content/2017/5/dfc31400-ef2d-422f-ba69-19db30256f99.jpg>
- Dichtheid.info. (2017, mei 21). *Tabel dichtheid*. Opgehaald van Dichtheid.info: <https://dichtheid.wordpress.com/tabel-dichtheden/>
- Discoverameland.nl. (2016). *Ameland toerisme*. Opgehaald van discoverameland.nl: <http://www.discoverameland.nl/informatie/ameland-toerisme/>
- DP6. (2017, 05). *Multikering Katwijk*. Opgehaald van dp6.nl: <http://www.dp6.nl/projecten/multikering-katwijk>
- E-one.nl. (n.j.). *e-one.nl*. Opgeroepen op 04 2017, van e-one.nl: <http://www.e-one.nl>
- Inholland. (2016). *Atlas Holwerd aan Zee, Holwerd nader bekeken*. Delft: InHolland Delft.
- InHolland Delft. (2017, maart 31). *EXCURSIEGIDS 2017*. Opgehaald van Bb.inholland: https://bb.inholland.nl/bbcswebdav/pid-72551-dt-content-rid-153070_1/courses/AFL-DLF-LEM-2016-10-031/EXCURSIEGIDS_2017_c.docx.pdf?globalNavigation=false
- Lankhorst, W. (2012, 03). *Sneak preview Duurzaam*. Opgehaald van nritmedia.nl: http://www.nritmedia.nl/file/NRIT_Magazine_2012_3_Duurzaam.pdf
- Mooyart, L. (2009). *DE ENERGIEPOLDER Haalbaarheidsstudie naar een getijcentrale langs de Westerschelde*. Delft: Technische Universiteit Delft.
- motoelectricvehicles.com. (2017). *motoelectricvehicles.com*. Opgehaald van motoelectricvehicles.com: http://www.motoelectricvehicles.com/media/vehicle/v_185_3_1428888976_.png
- Passie.horeca.nl. (z.j.). *Interieur en exterieur*. Opgeroepen op 06 12, 2017, van passie.horeca.nl: https://passie.horeca.nl/content/18713/Interieur_en_exterieur.html

Programma naar een Rijke Waddenzee en de Waddenacademie . (2015). *Spoelmeer Holwerd aan Zee*.
Programma naar een Rijke Waddenzee en de Waddenacademie .

Schreiber, M. (2016, augustus 23). *Man-made "wind trees" will finally make it possible to power homes using turbines*. Opgehaald van Quartz: <https://qz.com/763715/wind-trees-mini-turbines-that-can-power-homes/>

Stratenmakers-gigant. (2017). *Wat kost bestraten per m2?* Opgehaald van Stratenmakers-gigant:
<https://www.stratenmakers-gigant.nl/wat-kost-bestraten-per-m2/>

TGCOM24. (2015, 01 08). *Parigi, l'energia eolica "si camuffa" da albero: foglie come tante mini turbine*.
Opgehaald van tgcom24.mediaset.it:
[http://www.tgcom24.mediaset.it/binary/0.\\$split/C_4_foto_1270219_image.jpg](http://www.tgcom24.mediaset.it/binary/0.$split/C_4_foto_1270219_image.jpg)

Tocardo B.V. (2017, 05). *Tidal Power Plant in Dutch Delta Works*. Opgehaald van tocardo.com:
<http://www.tocardo.com/Project/oosterschelde/>

Verbouwkosten.com. (2017, 05). *Doorzichtige zonnepanelen*. Opgehaald van verbouwkosten.com:
<https://www.verbouwkosten.com/zonnepanelen/doorzichtige/>

wetenschap.infonu. (2014, augustus 7). *Valversnelling - zwaartekracht en snelheden*. Opgehaald van wetenschap.infonu: <http://wetenschap.infonu.nl/natuurkunde/137759-valversnelling-zwaartekracht-en-snelheden.html>

www.hhbest.nl. (2017). *www.hhbest.nl*. Opgehaald van www.hhbest.nl:
<https://www.hhbest.nl/hh1/beeld/features/landart.jpg>