



# Factsheet: **Windenergie op Zee**



De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt als gevolg van menselijk handelen. Daarmee komt de leefbaarheid op steeds meer plekken onder druk te staan. De belangrijkste manier om verdere opwarming tegen te gaan is het terugdringen van onze CO<sub>2</sub>-uitstoot door het verminderen van het verbranden van fossiele brandstoffen. Dit is bovendien beter voor het milieu omdat bij de verbranding van fossiele brandstoffen ook andere schadelijke stoffen vrijkomen zoals fijnstof. Enerzijds moeten we energie besparen en anderzijds moeten we de fossiele brandstoffen vervangen door duurzame en schone energiebronnen. Nederland wekt nu maar 5.6% schone energie op, dat moet minstens 14% zijn in 2020. Windenergie, op land en zee, is de schoonste en best toepasbare optie voor het verminderen van CO<sub>2</sub>-uitstoot en een onmisbare pijler in onze toekomstige energiemix. Daarnaast maakt schone energie die we zelf opwekken ons minder afhankelijk van olie- en gas producerende landen.

In 2023 moeten we 16 procent van onze energie duurzaam opwekken. Dat is gezamenlijk afgesproken door de overheid en ruim veertig bedrijven en maatschappelijke organisaties in het SER Energieakkoord. Een fors deel van deze duurzame energie komt straks van windenergie op zee: in 2023 zal er uit wind op zee 4500 megawatt (MW) aan opgesteld vermogen staan. Binnen zeven jaar zullen vijf miljoen huishoudens hun elektriciteit krijgen van windturbines op zee.

## Wind op Zee – Huidige situatie

Op dit moment heeft Nederland drie windparken op zee en zijn er twee parken in aanbouw.

In totaal kunnen deze vijf windparken jaarlijks ruim één miljoen huishoudens van duurzame elektriciteit voorzien.

| Windpark                                | Locatie                           | Afstand van de kust | Vermogen |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------|
| Bestaande parken                        |                                   |                     |          |
| OWEZ                                    | Egmond aan Zee                    | 11 km               | 108 MW   |
| Prinses Amalia Windpark                 | IJmuiden                          | 23 km               | 120 MW   |
| Luchterduinen                           | Noordwijk                         | 23 km               | 130 MW   |
| Parken in aanbouw                       |                                   |                     |          |
| Buitengaats (Gemini) –                  | Ten noorden van de Waddeneilanden | 60 km               | 300 MW   |
| Zee-Energie (Gemini) –                  | Ten noorden van de Waddeneilanden | 60 km               | 300 MW   |
| Aangewezen gebieden, nog te ontwikkelen |                                   |                     |          |
| Borssele                                | Zuiden van Zeeland                | Vanaf 22 km         | 1400 MW  |
| Hollandse Kust Zuid                     | Regio Den Haag                    | Vanaf 18.5 of 22 km | 1400 MW  |
| Hollandse Kust Noord                    | Regio IJmuiden                    | Vanaf 18.5 of 22 km | 700 MW   |

Op deze [website](#) is een actueel overzicht te bekijken van de hoeveelheid windmolens in Nederland, zowel op land als op zee.

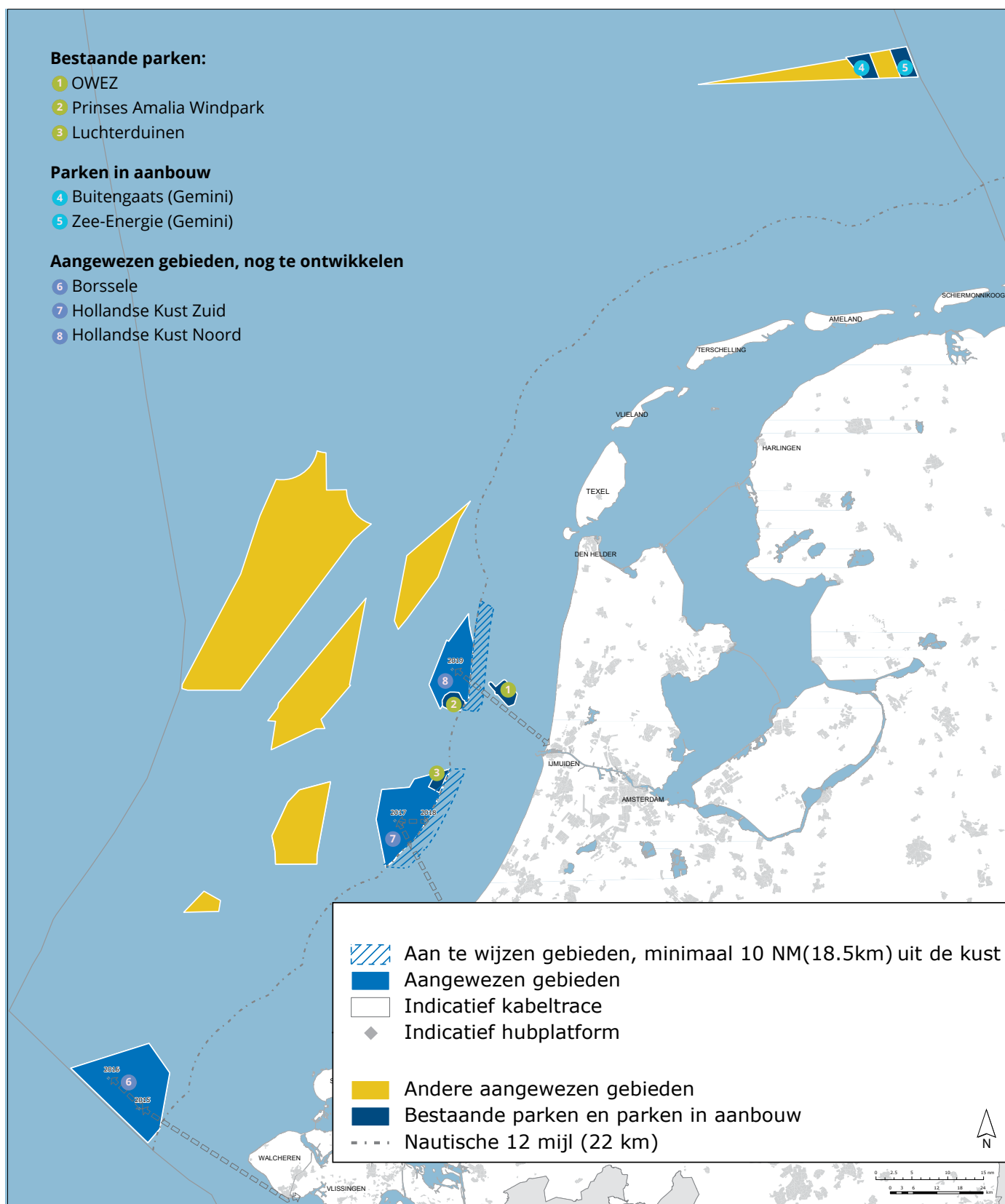
## Wind op Zee - Toekomst

Tussen 2015 en 2023 zal er nog zo'n 3500 MW worden bijgebouwd. Dat staat gelijk aan 437 windmolens van 8 MW. Daarvoor heeft het kabinet een aantal gebieden in de Noordzee aangewezen. Zie ook de kaart op de volgende pagina. De komende jaren wil het kabinet starten met de ontwikkeling van de locaties voor de kust van Zeeland (Borssele: 1400 MW), Noord-Holland (700 MW) en Zuid-Holland (1400 MW). Op het [Noordzee loket van de overheid](#) is via animaties te zien hoe dit eruit komt te zien. In plaats van meerdere kleine windparken is er gekozen voor een beperkt aantal gebieden waar een groot aantal windmolens komt te staan.

Dit is goedkoper en zo blijft er ruimte over voor andere gebruikers van de Noordzee. De meeste windmolens komen 22 km of verder uit de kust te staan. Echter, bij twee gebieden voor de Zuid-Hollandse en Noord-Hollandse kust wordt een smalle strook windmolens dicht bij de kust toegevoegd, op 18.5 km afstand. Hierover loopt nog een procedure waarin het definitieve besluit nog genomen moet worden. Verder weg uit de kust gaat niet vanwege belangrijke scheepvaartroutes en de kosten van de langere kabels naar de kust. De andere aangewezen windgebieden verder uit de kust zijn vanwege de nu nog hoge bouw- en onderhoudskosten op dit moment geen optie.

Netbeheerder TenneT verzorgt de aansluiting van de windmolens op het landelijk stroomnet. Hiervoor plaatst TenneT 5 gestandaardiseerde platforms op de Noordzee. Dit is goedkoper en

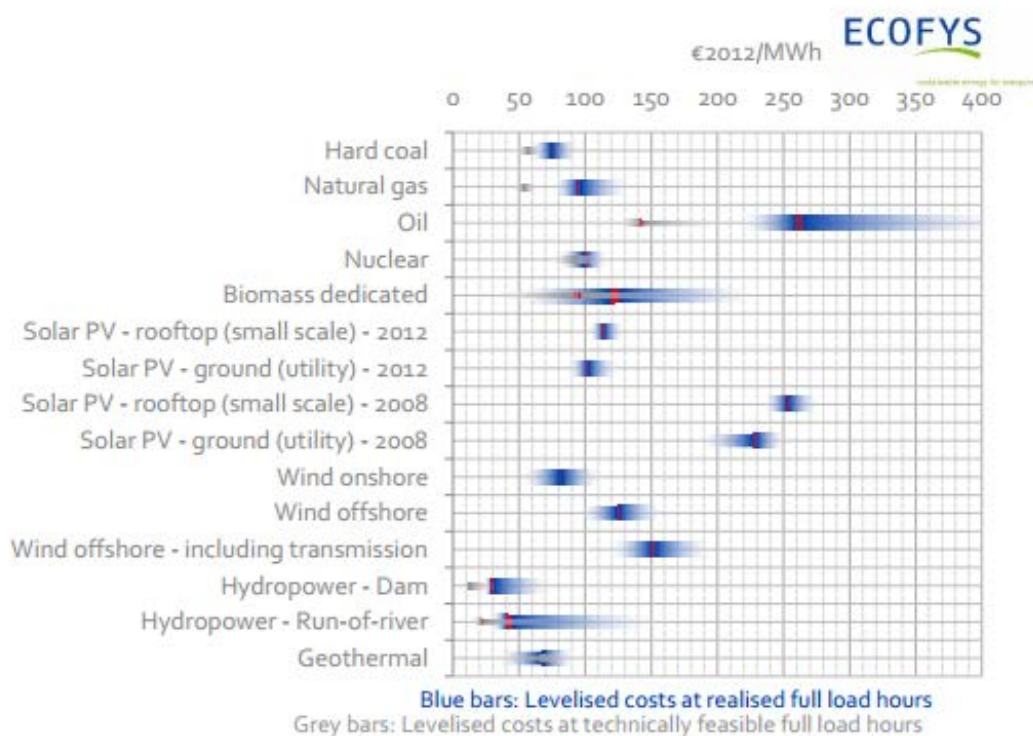
bovendien is er minder hinder voor de omgeving op zee en op land door deze gebundelde aansluiting. Hoe het net aangelegd wordt zie je [hier](#).



## Financiën

De kosten voor windenergie op zee zijn momenteel nog hoger dan die van 'grijze' energie, die is opgewekt uit fossiele brandstoffen, zoals aardgas en steenkool, zoals in onderstaande [grafiek](#) te zien is. Omdat grijze energie klimaatverandering en milieuvervuiling veroorzaakt zet de regering in op schone energie, zoals energie uit zon, wind en aardwarmte. Vooralsnog is windenergie op zee zonder subsidie van de overheid niet rendabel. Dit komt o.a. doordat de kosten voor vervuiling niet zijn meegenomen bij de opwekking van grijze energie. Daarom geeft de overheid de komende 20 jaar subsidie aan windparkexploitanten. Het gaat om een bedrag van ongeveer 8 miljard euro. Daarnaast gaat er 4 miljard euro subsidie naar het

aanleggen van de benodigde infrastructuur, zoals stroomkabels, voor de windparken. De rijksoverheid en de sector hebben afgesproken dat de kosten uiterlijk in 2020 moeten zijn gedaald met 40 procent t.o.v. 2010. Deze [kostenreductie](#) is haalbaar. Zo wordt er op dit moment al een kostenbesparing van 10 procent gehaald doordat TenneT de aansluitingen van de parken aan het hoogspanningsnet verzorgt. Met deze tijdelijke investering van de overheid heeft de sector meer zekerheid waardoor grote voorinvesteringen gedaan kunnen worden en innovaties op gang komen. Op termijn is geen subsidie meer nodig. Er is dan een nieuwe waardevolle economische sector opgebouwd en meer duurzame elektriciteit in onze energiemix.



**Figure 3-15: Levelised cost of electricity in the EU28 for various technologies in the EU28. The blue bars indicate the levelised cost at full load hours estimated from energy production and capacity statistics and the grey bars indicate levelised cost at technically feasible full load hours. The red vertical lines represent the median of the range.**

De kosten van elektriciteit per bron voor Europa (Levelised Cost of Electricity).  
Bron: Ecofys, 2014.



## Werkgelegenheid

Door te investeren in windmolens op zee bouwen we in Nederland een nieuwe economische sector op die zorgt voor banen, exportkennis en op de lange termijn een goede prijs voor duurzame energie. Nu al heeft de Nederlandse offshore windindustrie ongeveer 25 procent van de [Europese markt](#) in handen. Door wind op zee worden er in Nederland rond de [2150 banen](#) gecreëerd in de productie, bouw, onderzoek en beleid van wind op zee projecten. Naar verwachting zal de werkgelegenheid groeien naar [10.000 banen](#) in 2020.

## Toerisme

Heeft de bouw van windparken op zee ook impact op het toerisme? Ook op het toerisme kunnen windmolens op zee effect hebben. Er zijn verschillende studies in binnen- en buitenland naar gedaan. Studies die toeristen bevragen over toekomstige plannen van windmolens, laten een wisselend beeld zien. Uit sommige studies komt het resultaat dat tussen de 0 en 10 procent van de toeristen zegt weg te blijven wanneer er windmolens voor de kust komen te staan. Uit andere studies blijkt juist dat toeristen aangeven [vaker te komen](#) als er windparken in zee zouden komen. Studies die onderzoek doen naar de daadwerkelijke effecten nadat er windmolens geplaatst zijn,

hebben tot nu toe geen bewijs gevonden voor het wegblijven van mensen van de kust nadat windmolenparken op zee zijn geplaatst. Ook zijn er voorbeelden van plekken waar het toerisme juist is opgeleefd door de plaatsing van windmolens. In het dorpje Whitelee in het Verenigd Koninkrijk is na de komst van een windmolenpark en informatiecentrum een hele nieuwe toeristische sector ontstaan. In België worden er sinds de aanleg bootexcursies georganiseerd naar het windpark op de Thorntonbank, wat voor extra toerisme zorgt.

## Ecologie

Bij de ontwikkeling van windenergie op zee wordt zorgvuldig gekeken door de overheid en natuurorganisaties naar de effecten op bruinvissen, vogels en vleermuizen. Als er negatieve impact wordt verwacht, worden er maatregelen genomen die dit tegengaan. Te denken valt aan het beperken van onderwatergeluid bij het heien van de palen maar ook bepaalde eisen aan de turbines waardoor voorbijvliegende vogels of vleermuizen minder snel slachtoffer worden. In het windpark bij Egmond is [gebleken](#) dat ongeveer 0.01% van alle vogels die het windpark passeren door de wieken worden geraakt.



Het uitzicht vanaf het strand bij Zandvoort op een heldere dag, tijdstip 15.00 met 8 MW windmolens. Voor het uitzicht vanaf diverse locaties onder verschillende omstandigheden kunt u kijken [op de website van het Noordzeeloket](#)

Dat risico is vele malen lager dan het risico dat vogels omkomen door katten, het tegen bebouwing aanvliegen of in het verkeer. Windmolens kunnen ook positieve effecten hebben op de natuur en zelfs nieuwe diersoorten aantrekken, zoals in het bestaande Prinses Amaliapark is [gebleken](#). In dit gebied leven nu 10 procent meer dieren, zoals mosdiertjes en kreeftjes, sinds er een windpark staat. Voor onderwaterleven in de zee vormen windmolenparken een soort rustgebied omdat er niet meer intensief wordt gevist. Ook de fundering van de windmolens vormt onderwater een nieuw soort leefgebied wat zorgt voor een verrijking van het onderwaterleven. Meer informatie hierover vind je bij [Stichting de Noordzee](#) en [Wageningen Universiteit](#).

Dit is een publicatie van Natuur & Milieu in samenwerking met het SER Energieakkoord en NWEA.