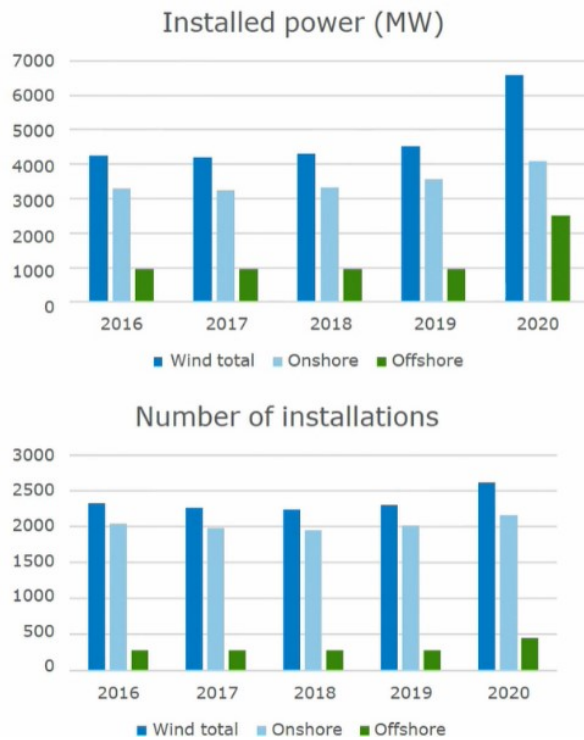


Windenergie

Momenteel is het geïnstalleerd vermogen uit wind bijna 7000 MW, waarvan ruim 4000 op land en de rest op zee. Dit vermogen wordt geleverd door ruim 2500 turbines. Het grootste en nieuwste veld in zee is Borssele, goed voor 2500 MW.

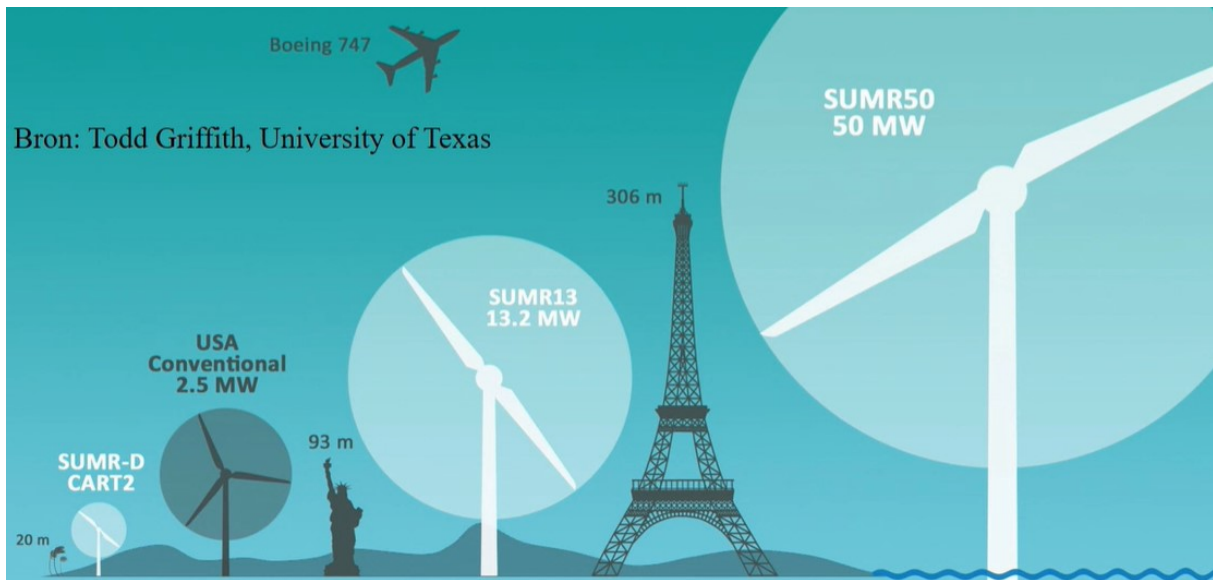


De trend is toename in doorsnede. Het in 2007 aangelegde park Egmond heeft molens met een doorsnede van 90 meter en het vermogen is 3 MW per turbine. De molens van Borssele leveren 8 (Borssele I en II) en 9,5 MW (III en IV) per turbine met een doorsnede van 164 meter.

Windpark	Jaar	MW per wtb	Doorsnede m
Egmond	2007	3	90
Amalia	2008	2	80
Luchterduinen	2015	3	110
Gemini	2016	4	132
Borssele I&II	2020	8	164
Borssele III&IV	2020	9,5	164
HKZ	2023	10	193
HKN	2024	11	200



De nieuwste molen (Rotterdam) is de GE Haliade X met een vermogen van 13 MW. De diameter betreft 220 meter. En in de VS werkt Todd Griffith aan de SUMR50, een turbine van 50 MW.



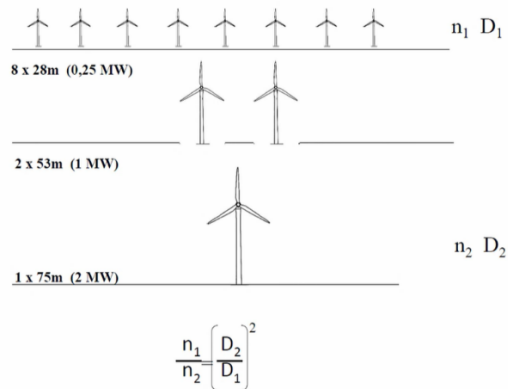
Er vindt veel technologische ontwikkeling plaats, zoals bijvoorbeeld de Albatrozz, waarbij er meer windopbrengst is bij een lagere windsnelheid door oscillerende bladtips. Tevens vindt onderzoek plaats naar zaagranden, om het geluid te reduceren. Belangrijk is wel dat de rotors schoon blijven.



De doelstellingen zijn ambitieus. In 2050 wil men minimaal 10 en maximaal 50 GW op land geïnstalleerd hebben. En op zee betreft het minimaal 35 en maximaal 75 GW.

	Capacity (GWp or GW)				
	2018	2030		2050	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Solar energy in built environment	3.96	20	25	75	100
Solar energy in rural areas	0.44	15	20	50	75
Onshore wind energy	3.34	8	10	10	15
Offshore wind energy		10.6	10.6	35	75
Offshore solar energy				40	40

Bij windmolens gaat het vermogen P kwadratisch met de diameter D ($P \approx D^2$). In onderstaand overzicht is te zien dat een molen van 75 meter derhalve 8 molens van 28 meter kan vervangen.



In die zin moeten we pleiten voor groot (en relatief weinig), hetgeen uiteraard alleen op zee kan. Groot draait ook nog eens langzamer en rustiger (ps: wel identieke Tip Speed van max. 65 m/s). De acceptatie zal óók groter zijn. Zelfs de oud-Hollandse molens werden niet altijd geaccepteerd, omdat het er zo veel waren.



Uit efficiency-oogpunt en om kostbare en kwetsbare natuur te besparen zouden wij als gemeente kunnen besluiten om mee te investeren in de nog aan te leggen windparken op zee en zodoende bij te dragen aan de klimaatdoelstellingen. Onderstaand een overzicht van de gerealiseerde en nog te bouwen windparken op zee.

Locatie	Jaar	MW (totaal)
Gemini, Amalia, Luchterduinen, Egmond aan Zee	2019	1.000
+ Borssele	2020	2.500
+ Hollandse Kust Zuid	2023	4.500
+ Hollandse Kust Noord	2024	5.200
+ Hollandse Kust West	2025, 2026	6.600
+ Ten Noorden Wadden	2027	7.300

