

Vooronderzoek / Analyse

Windchallenge

- praten met iemand van de gemeente over de haalbaarheid van het plaatsen van windmolens in de stad.
- praten met een onafhankelijk expert op het gebied van windenergie over de hoeveelheid energie die het oplevert en vergelijken met grote windmolens.
- horizonvervuiling

Planet (environmental)

De windleaf wekt gedurende dag en nacht windenergie op. het apparaat is ontworpen naar de natuur toe de bladeren kunnen meedraaien met de windrichting en zijn stormbestendig. Windenergie is goed voor het milieu

People (social)

de windleaf is biedt de mogelijkheid om onafhankelijk energie op te wekken, hierdoor komt de consument los te staan van energieleveranciers / maatschappijen. De opgewekte energie kan gedeeld worden tussen meerdere huishoudens. de windleaf veroorzaakt geen enkele vorm van geluidsoverlast. Wel kan het storend zijn voor het uitzicht.

Profit (economical)

wind is gratis. zoals hierboven ook vermeld staat geeft het consumenten de mogelijkheid onafhankelijk energie op te wekken. het aanschaffen van het apparaat heeft wel een groot prijskaartje eraan hangen. het apparaat wordt verkocht met een minimumprijs van 2880 euro. het is een behoorlijke investering. Maar als het apparaat de mogelijkheid biedt om een volledig huishouden energie te verstrekken, kan het door het geld wat hiermee bespaard wordt op energierekening zichzelf terugverdienen.

Elk windleaf (al hij zijn maximale werk heeft gedaan) kan per uur 0,7 kWh opwekken, en per jaar zelfs 900 kWh! Volgens Windchallenge heb je per huishouden dan 2 molens nodig. Voor in de straat heb je met een molen al 28 lantaarns verlicht.

onderzoeksvragen:

Hoeveel wind is er voor de windleaf nodig om evenveel energie op te wekken als de bestaande windmolens?

Waar is het het meest efficiënt om zo'n windleaf neer te zetten.

Is het hebben van een windleaf efficiënter dan energie krijgen van grote windmolens, die van bijvoorbeeld in de noordzee?

Bij Qurrent kun jij je eigen stukje van de windmolen kopen, windtegoed. Via een app kun je de stroomopbrengst volgen en weet je voortaan precies waar je stroom vandaan komt. Een windtegoed kost 55 euro, waarmee je 5 jaar lang je eigen energie kan opwekken. Hierdoor heb je geen last meer van stijgende stroomprijzen van energieleveranciers die fossiel zijn en voor de klimaatverandering zorgen. Sterker nog, je hebt alleen maar voordeel dan. Met jouw

bijdrage financiert Qurrent in nieuwe windmolens om Nederland zo groener te maken. Een zo'n windmolen levert voor 2000 huishoudens groene stroom op.

<https://www.natuurenmilieu.nl>

Het is handiger om de grote windmolens op zee te plaatsen, omdat daar veel meer ruimte is, en ten opzichte van het land ook vaker en harder waait. De windmolens van windleaf moeten voornamelijk op het land; in de tuin, op het dak van je huis en/of kantoor, op lantaarnpalen etc. Het probleem is dat deze windleafs efficiënter zijn als ze worden geplaatst op een plek waar het in alle windrichtingen open is. Midden in de stad heb je al snel last van hoge gebouwen die de windkracht verminderen, waardoor je niet het maximale uit de windleaf kan halen.

Een windmolen op zee levert net zoveel energie op als 63 voetbalvelden met zonnepanelen. Grote windmolens zijn goed voor de economie omdat het in 2020 10.000 extra banen moet opleveren. Als in 2023 alle geplande windmolens op zee staan, levert dat voor 5 miljoen huishoudens schone stroom op. Ze staan ver genoeg van de kust vandaan, zodat je ze nauwelijks kan zien. Dus niet zeuren over 'horizonvervuiling'.

Interview

Onafhankelijke windexpert

Mijn broer studeert aan de TU delft en heeft me geholpen met het zoeken naar docenten die hier veel verstand van hebben.

Dr. ir. H. Polinder. Hij heeft van 1998 tot 1999 gewerkt bij de wind turbine.

<http://www.ewi.tudelft.nl/en/the-faculty/departments/electrical-sustainable-energy/electrical-power-processing/staff/polinder/>

Ad van Wijk. Hij is de director van The Green Village bij TU-Delft.

<http://profadvanwijk.com/green-village/>

Profit (Economical)

Ik heb voor mijn eigen huis en gezin berekent na hoeveel jaar we goedkoper uitzijn met groene energie van Windleaf dan als we afhankelijk zijn van energieleveranciers.

Een gezin met 4 personen gebruikt jaarlijks gemiddeld 4600 kWh. Volgens de prijspeil 2016 van Milieu Centraal.nl zijn de kosten 20 cent/Kwh. (€0,06 voor de stroom zelf, €0,11 voor energiebelasting en €0,03 BTW)

Dus $4600 \times 0,20 = €920,-$ per jaar. Daarbij komen nog vaste kosten van gemiddeld €275,- bij voor het netbeheer, maar gaat er ook €376,- heffingskorting vanaf (verschilt per leverancier natuurlijk). Met dit rekensommetje kom je uit op €819,- per jaar (gemiddeld dan).

Daarbij komt ons gasgebruik van gemiddeld 1600m³. Kosten zijn €0,65 per m³. (€0,26 voor de gas zelf, €0,12 BTW en €0,26 voor de belasting).

Dus $1600 \times 0,65 = €1040,-$ per jaar + €195,- vaste kosten voor het netbeheer. Dit brengt ons op gemiddeld €1235,- per jaar. (verschilt ook per leverancier)

Jaarlijks is een 4-persoons gezin op een hoekhuis ($819 + 1235 =$) €2054,- per jaar kwijt aan stroom en gas.

Een windleaf geeft ons 900 kwh per jaar, maar ondanks Windchallenge zelf aangaf dat een gemiddelde huishouden er maar 2 nodig zullen hebben, moeten wij er ongeveer 5 aanschaffen. (oeps) Een windleaf is €2880,- per stuk. Met 5 ben je ruim €14.400,- kwijt. Hoeveel kost het om het terug te verdienen als je niet meer afhankelijk bent van energieleveranciers?

$€14.000,- / €2054,- = 7$ Jaar.

Toch zit er waarschijnlijk een addertje onder het gras, daar willen we het met Henk Polinder over hebben. Of dit weekend nog met mijn broertje lief.

Bron:

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energieprijzen/>

<http://www.energiesite.nl/veelgestelde-vragen/wat-is-een-gemiddeld-energieverbruik/>

<https://www.energieleveranciers.nl/gemiddeld-energieverbruik>

Klasgenoot zei: "Van de bron (energie leverancier)

Greenchoice: 200 per jaar voor huishouden, deel van windmolen kopen, 500 kwh gratis per jaar. investeert in grotere windmolen."

Windleaf vergelijken met andere (groene) Energie leveranciers:

Grijze energie:

4 personen, hoekhuis

Met gas:

€14.400,- / €2054,- = Windleaf terugverdient in 7 jaar.

Zonder gas:

€14.400,- / €819,- = Windleaf terugverdient in 17,6 jaar.

GreenChoice:

4 personen, hoekhuis, windenergie

Met (bosgecompenseerd) gas:

€14.400,- / €1996,93 = Windleaf terugverdient in 7,2 jaar.

Zonder gas:

€14.400,- / €806,- = Windleaf terugverdient in 17,9 jaar.

Kan variabel zijn

Van de Bron:

4 personen, hoekhuis, windenergie

Met nederlandse aardgas:

€14.400,- / €1937,50 = Windleaf terugverdient in 7,4 jaar.

5,55 Ton CO² minder per jaar

Zonder gas:

€14.400,- / €778,88- = Windleaf terugverdient in 18,5 jaar.

2,7 Ton CO² minder per jaar

Kan variabel zijn

Als het echt alleen om de windenergie gaat, dus de gas niet meegerekend, zie je dat het echt vet lang duurt voordat je kleine windmolentje hebt terugverdiend. Terwijl je bij Van de Bron en Greenchoice ruim 18 jaar verder kan zonder teveel te betalen.

- + Zo'n windleaf heeft waarschijnlijk nog onderhouds nodig, wat nog niet is meegerekend in de berekening. Dit kost nog zo'n honderdtal euro's per zoveel jaar, waardoor het nog langer duurt dit terug te verdienen. Dit is niet helemaal waar. De Windleaf is zo ontworpen dat alle onderdelen makkelijk uit elkaar te halen zijn, waardoor je alleen het onderdeel hoeft te vervangen/onderhouden waar iets mis mee is.

Er zijn nog een aantal dingen waar we niet op gelet hebben. Windchallenge is geen bedrijf wat om winst draait. Ze geven zelf ook toe dat ze nu nog juist verlies draaien. Het is echt een project om de wereld te redden, kosten wat het kost. De Windleaf is ook een product wat mensen kopen die sowieso al duurzaam bezig zijn, en daarom al minder energie verbruiken. 4600 Kwh per huishouden en de daarbij horende 5 molens, is dus geen eerlijk vergelijkingsmateriaal. Daarbij komt ook dat dit project nog in de luiers zit, waardoor de Windleafs nog erg prijzig zijn. Als er genoeg animo is en ze dus genoeg verkopen, kan het een massaproduct worden, waardoor later misschien de prijzen omlaag kunnen. Dat is zo'n vraag en aanbod dingetje.

Planet (Environment)

Maar.. Het opbouwen en productie van zo'n grote windmolen kost ook veel energie, geld en materiaal. Dit is nogal een aspect wat door velen vergeten wordt, maar wel erg belangrijk is om de duurzaamheid te bepalen. Misschien wint de Windleaf het in dit opzichte van de grote windmolens, omdat dit product kleiner, lichter en makkelijk neer te zetten is? In hoeverre in de productie van beide windmolens goed voor het Milieu/Environment?

De Windturbines heeft veel energie nodig in de volgende 4 fases:

De productie: het materiaal moet gewonnen en bewerkt worden.

De constructie: Transport van onderdelen naar de plaats van waar de windmolen moet komen te staan. Installatie van fundering, aanlegroute en kabels.

Energiekosten: Onderhoud

Opruimen: slopen en recyclen van onderdelen en verbranden van afval.

De correspondent:

<https://decorrespondent.nl/4256/factcheck-windmolens-kosten-meer-energie-dan-ze-opleveren-en-helpen-het-klimaat-niet/470456652512-9b612b13>

Helpen windmolens tegen het klimaat?: Gemiddelde windmolen stoot ongeveer 8 tot 34 gram CO₂ per kWh stroom uit. Bij een gascentrale is dat zo'n 490 en bij een kolencentrale gemiddeld 900 gram per kWh. Dat is dus een stuk duurzamer. Maar diit zijn de cijfers als de windmolen er eenmaal staat, dus zonder de andere 3 fases van de levenscyclus van een windmolen meegerekend.

Mondiaal Nieuws:

<http://www.mo.be/analyse/zoveel-kost-een-windmolen-en-zoveel-brengt-hij-op>

Het kostenplaatje van de Windmolen: Volgens het Vlaamse Energieagentschap kost een windturbine €1070,- per Kilowatt. Je komt dus dan al snel op de paar miljoen per turbine. Zo'n 6% van het totale investeringskosten gaat naar de projectontwikkeling. De kosten daarvan valt bij het bepalen van de ideale locatie, berekeningen voor geluids en schaduw impact. Dit valt allemaal onder de milieu-en bouwvergunning. Dit is zo'n €83.- per kwh.

De Correspondent:

Kosten van de grond waarop de molen staat. Dat opstalrecht bedraagt tussen de €20.000 en €25.000 per jaar. volgens Bart Bode (directeur van de sectorfederatie Organisatie Duurzame Energie)

Handel in Broeikasgassen: In Europa handelen we ook over broeikasgassen. ETS (Emission Trading System) worden er rechten gegeven aan Europese bedrijven om jaarlijks een bepaalde hoeveelheid broeikasgassen uit te stoten. Gaat een bedrijf erover heen, dan kan die zijn rechten bijkopen van bedrijven die minder rechten hebben. Deze rechten liggen per bedrijf en land vast. Als dit systeem werkt wordt het duurder om schadelijke stoffen uit te stoten, Maar wanneer bedrijven meer windenergie gebruiken, komen er emissierechten op

de markt voor grijze energie. De prijs gaat omlaag waardoor het voor andere bedrijven het makkelijker wordt om deze rechten te kopen en dus meer broeikasgassen uitstoten. Dit argument wordt vaak gebruikt dat windmolens niet het klimaat helpen.

Windenergie is variable: Elektriciteit uit windenergie brengt minder op dan de marktprijs dan van elektriciteit. Er is geen gegarandeerde toevoer. Als het minder waait is er minder energie. De stroom moet dan opgeslagen worden, en dat wordt gedaan in Back-up centrales (gas-of kolencentrales). Het opstarten van deze centrales op het moment dat er geen wind is, zorgt voor schadelijke uitstoot. Dit helpt niet echt tegen de klimaatverandering. Als de windenergie makkelijker worden kunnen opgeslagen en back-up centrales uit duurzame energiebronnen bestaat, blijft de klimaatwinst van windmolens overeind.

Daarnaast moeten we tegelijkertijd onze elektriciteitsgebruik terugdringen/ aanpassen aan het wisselvallige aanbod.

En toen kwam ik weer allemaal interessante dingen tegen bij de Groene Rekenkamer.

Rijkswaterstaat Planbureau voor de Leefomgeving:

<http://www.pbl.nl/publicaties/policy-brief-windenergie>

Ook rijkswaterstaat met Planbureau voor de Leefomgeving geeft een aantal stellingen weer over Windenergie, positief en negatief door elkaar.

- Energie levert geen Co2 reductie op. Windturbines leiden niet tot minder uitstoot van broeikasgassen.
- Nederland is te dicht bevolkt voor windenergie.
- Windenergie is te duur. Voornamelijk wind op zee is duurder geworden afgelopen jaren. Dit zal komende jaren wel wat dalen.
- Windenergie biedt veel economische kansen. De inzet op innovatieve technologieën levert op lange termijn economisch meer op.

Boven aan dit rijtje schreven ze dat er betere alternatieven zijn dan windenergie, maar geven verder geen onderbouwing of voorbeelden.

Bronnen:

<http://www.lowtechmagazine.be/2009/05/testresultaten-kleine-windturbines.html>

<https://decorrespondent.nl/4256/factcheck-windmolens-kosten-meer-energie-dan-ze-opleveren-en-helpen-het-klimaat-niet/470456652512-9b612b13>

<http://www.mo.be/analyse/zoveel-kost-een-windmolen-en-zoveel-brengt-hij-op>

<http://www.pbl.nl/publicaties/policy-brief-windenergie>

<http://www.groenerekenkamer.nl/2518/de-invloed-van-windmolens-op-ons-klimaat/>

<https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/windenergie/kleine-windmolens/>

<https://www.visionair.nl/wetenschap/windenergie-verandert-klimaat/>

<https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/algemeen-ets>

Grote windmolens hebben zelfse electriciteit nodig om op te starten. Windleafs zijn zo geproduceert dat het bij een beetje wind al erg makkelijk opstart. Dat heeft met de grootte van de wieken te maken.

Voordelen van de Windleaf zijn dat de materiaalkosten veel minder zijn, en dat ze geplaatst kunnen worden in de bebouwde omgeving. Je mag niet zomaar een grote windturbine in je achtertuinje plaatsen.

People

De interesse en discussie over de windmolens is voornamelijk tussen verschillende generaties. Ouderen zullen lelijke witte gestalten zien die hun horizon vervuilen, terwijl jongeren juist groene stroom zien. Onze generatie moet nog juist ruim 80 jaar op deze planeet wonen en willen niet dat de aarde leeg is voordat onze kinderen er komen. Ouderen hebben maar nog 20 a 30 jaar te gaan en zullen sneller denken: 'Moet dat nou?' Denk maar aan de Brexit, wat ook merendeels bepaald is ouderen, omdat de jongeren (die juist aan hun toekomst zouden moeten denken) niet hebben gestemd.

Anyways. Duurzaam zijn kan alleen als de mensen dat ook willen. Mensen die iets meer geven om onze planeet dan om hun eigen portemonnee. Want ja, duurzame energie is nou eenmaal duurder. Maar zoals Ingrid al in onze interview zei: 'Als er genoeg vraag naar is, kan er meer en goedkoper windleafs geproduceerd kunnen worden voor groene energie.'

Veel mensen, bedrijven, scholen, en andere openbare gebouwen willen hun duurzaamheid uitstralen. Ingrid van Windchallenge vertelde dat hun klanten windleafs willen hebben in de kleur van hun logo om zo met trots uit te stralen dat zij ook duurzaam doen.

https://en.wikipedia.org/wiki/Enercon_E-126

<https://en.wind-turbine-models.com/turbines/14-enercon-e-126-7.580>

Jorrits Levensverhaal:

Ik ben Jorrit Burgering 2e jaars student animatie aan de Willem de Kooning Academie. Van kinds af aan had ik een grote passie om met beelden verhalen te vertellen, de keuze voor de animatie opleiding was dan ook makkelijk gemaakt. Voor dit project vond ik het erg interessant om me te verdiepen in een onderwerp wat buiten mijn comfortzone ligt. Ik geef uiteraard wel om het milieu en om duurzaamheid, maar ik ben er niet intensief mee bezig. Na ons bezoek aan windchallenge ben ik wel van gedachte verandert, op wat voor manier je ook duurzaam bent het DOEN ervan is van belang. Voor dit project heb ik me gestort op het beeldend vormgeven van de informatie die we verstrekken.