

# De wind van achter

Windturbines wekken groene en duurzame elektriciteit op. We hebben ze nodig om onze CO<sub>2</sub>-uitstoot te laten dalen en de opwarming van de aarde zo veel mogelijk te beperken.

Maar zorgt een windturbine niet voor veel overlast? En is zo'n windturbine wel goed voor het milieu? Er zijn toch ook grondstoffen nodig om ze te maken?

Dat zijn terechte vragen.

Ontdek hier het antwoord op deze en andere vragen over windenergie!

## Veel gestelde vragen

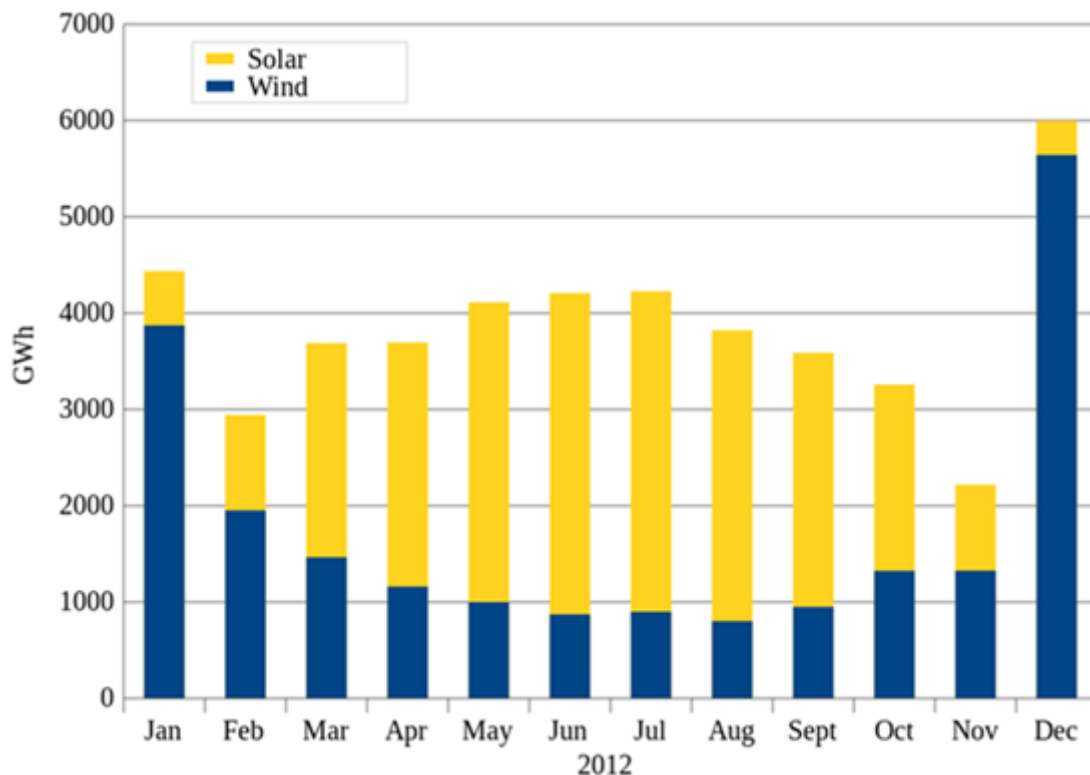
Windenergie... hebben we dat wel nodig?.....	1
Hoog, hoger, hoogst... wat brengt dat op?.....	2
Hoog, hoger, hoogst... geeft dat niet meer overlast?.....	3
Hoeveel geluid maakt een windturbine dan wel?.....	4
Hoeveel geluid maken windturbines samen?.....	5
Hoe storend is het geluid van een windturbine?.....	5
Hoeveel slagschaduw geeft een windturbine?.....	6
Zijn windturbines veilig?.....	7
Zijn windturbines gevaarlijk voor vogels en vleermuizen?.....	8
Zijn windturbines slecht voor het milieu?.....	9
Hoeveel CO <sub>2</sub> bespaart een windturbine?.....	10
Hoe duur is windenergie?.....	11
Wat zijn coöperatieve windturbines?.....	12
Wat is een omgevingsfonds?.....	12
Daalt de waarde van woningen in de buurt van windturbines?.....	12
Waarom zetten we niet alle windturbines op zee?.....	13
Is er nog wel plaats in ons landschap voor windturbines?.....	13

## Windenergie... hebben we dat wel nodig?

Windturbines leveren flink wat elektriciteit – als het waait natuurlijk. Om voldoende hernieuwbare energie te produceren, hebben we ook zonnepanelen nodig. Daarnaast kunnen we ook elektriciteit en warmte halen uit onder andere water, biomassa en de ondergrond.

Stel je voor dat we België vol zouden leggen met zonnepanelen. Dan wekken we maar liefst 45 keer meer elektriciteit op dan we nodig hebben!

Maar 's nachts schijnt de zon natuurlijk niet en ook in de winter is er minder zon. We hebben dus zonnepanelen én windturbines nodig. 's Nachts en in de winter waait het harder. Wind en zon zijn dus complementair!



Een windturbine van 3 MW wekt evenveel elektriciteit op als 30.000 zonnepanelen, zo'n 8 voetbalvelden vol. Windturbines wekken dus op dezelfde oppervlakte veel meer energie op. Een belangrijk gegeven in ons volgebouwd Vlaanderen.

Voor de paar keer per jaar dat het windstil is én er geen zon is, moeten we investeren in batterijparken en andere manieren om energie op te slaan. We kunnen ook energie uitwisselen met onze buurlanden. Want het waait altijd wel ergens!

## Hoog, hoger, hoogst... wat brengt dat op?

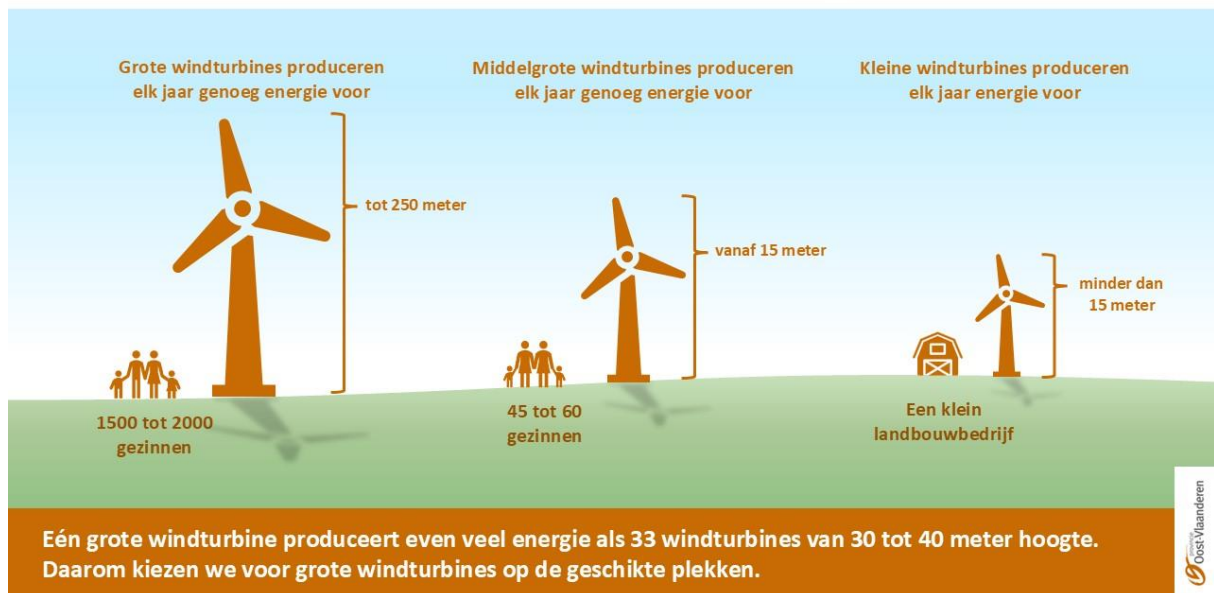
Hoeveel elektriciteit produceert een windturbine? Dat hangt natuurlijk af van hoeveel het waait. Maar ook van hoe groot de windturbine en de wieken zijn. Hoe hoger de turbine en hoe groter de diameter van de wieken, hoe meer wind ze vangt en hoe meer elektriciteit ze kan produceren.

Een windturbine met een hoogte van 180 meter produceert dubbel zo veel elektriciteit dan een turbine met een hoogte van 120 meter. Als de wieken dubbel zo lang zijn, produceert de windturbine vier keer meer elektriciteit.

Eén grote windturbine produceert even veel energie als 33 middelgrote windturbines van 30 tot 40 meter hoogte. Kiezen voor grote windturbines betekent dus kiezen voor minder windturbines!

Kleine windturbines produceren weinig en zijn enkel geschikt voor bijvoorbeeld landbouwbedrijven.

## Waarom kiest de Provincie Oost-Vlaanderen voor grote windturbines?



## Hoog, hoger, hoogst... geeft dat niet meer overlast?

Grotere windturbines maken meer lawaai? Dat klopt niet.

Omdat het geluid van hoger komt, horen we het minder op de grond. Nieuwe windturbines zijn ook stiller dan de oudere modellen, zelfs als ze groter zijn. Ze zijn gemaakt van betere en stillere materialen en hebben geluidsisolatie.

Wist je dat wetenschappers zelfs bij uilen hebben afgekeken om windturbines stiller te maken? Deze roofdieren hebben kleine rechtopstaande veertjes in hun vleugels zodat prooidieren hen niet zouden horen. Sommige nieuwe windturbines hebben die technologie nu ook op hun wieken. Kijk de volgende keer eens omhoog als je dicht bij een turbine staat.

## Wist je dat hoge windturbines minder geluidsoverlast geven dan kleine?



## Hoeveel geluid maakt een windturbine dan wel?

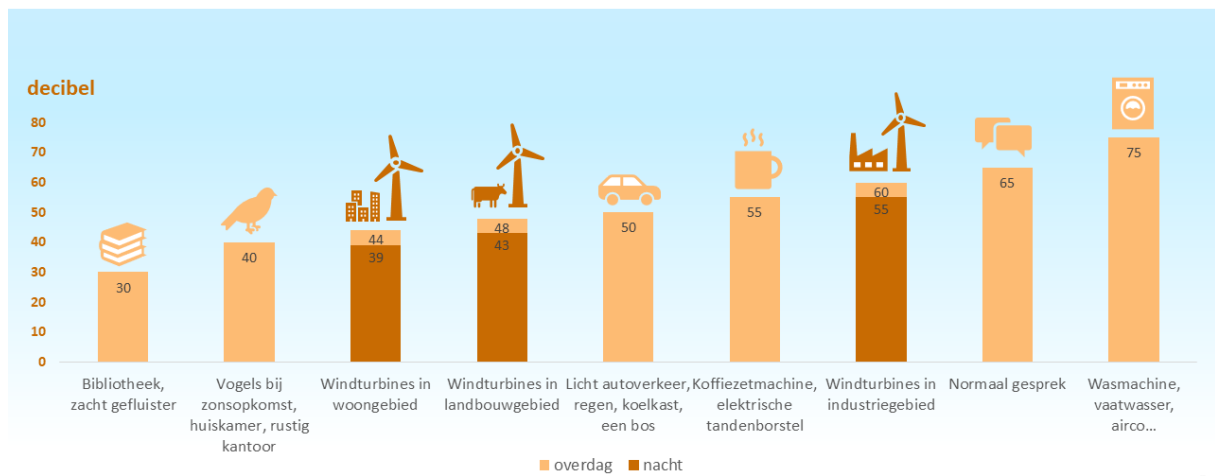
Ondanks alle innovatie maakt een windturbine nog steeds geluid. Hoeveel geluid je hoort, hangt af van de windsnelheid, hoe ver je van de turbine staat, of er al ander geluid is zoals van een snelweg of bomen.

De Vlaamse overheid legt strenge geluidsnormen op die geluidsoverlast zo veel als mogelijk beperken. De Vlaamse normen zijn strenger dan de aanbevelingen van de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO). Onze windturbines zijn dus stiller.

Hoeveel geluid mag een windturbine maximaal maken?

Dat hangt af van waar die staat:

## Hoeveel geluid mag een windturbine maken?



**Geluid van windturbines is strikt gereguleerd in Vlaanderen.  
Hoeveel geluid ze maximaal mogen maken hangt af van waar ze staan en of het dag of nacht is.**

Oost-Vlaanderen

Als een windturbine op bepaalde momenten te veel geluid produceert, kan de uitbater de turbine trager laten draaien om het geluidsniveau te verlagen. Er wordt dan natuurlijk minder energie geproduceerd.

Heb je vragen of overlast van een windturbine in je buurt? De meeste uitbaters hebben een infopunt waar buurtbewoners terecht kunnen. Je kan ook de milieudienst van jouw gemeente contacteren of zelfs de milieu-inspectie van de Vlaamse overheid. Die doet ter plaatse vaststellingen en gaat na of en in welke mate er een afwijking is van de milieuvergunning.

## Hoeveel geluid maken verschillende windturbines samen?

Windturbines staan vaak in een cluster.

Het geluid van één windturbine kan je niet zomaar "optellen" bij hernieuwbare energie geluid van een andere. Als beide windturbines ongeveer evenveel decibel produceren, kunnen ze elkaar versterken en meer geluid tot gevolg hebben. Als de ene iets minder decibel dan de andere heeft, hoor je het zachtere geluid niet.

## Hoe storend is het geluid van een windturbine?

Sommige mensen ervaren het gezoef van de wieken als storender dan bijvoorbeeld autoverkeer van hetzelfde geluidsniveau.

Soms wordt ook gewezen op het effect van infrasone trillingen en laagfrequent geluid. Dit type geluid hoor je bijvoorbeeld door het verkeer, generatoren, ventilatie en zelfs de wind die langs een gebouw waait. De Nederlandse overheid evalueerde de studies over dit onderwerp en concludeerde dat dit soort geluid geen bijkomende hinder veroorzaakt. Sommige mensen zijn hier wel extra gevoelig aan en ergeren zich aan dit type geluid. Dit kan lijden tot stress en slapeloosheid. Uit studies blijkt dat dit vaker voorkomt bij mensen die negatief staan tegenover windturbines.

## Hoeveel slagschaduw geeft een windturbine?

Op bepaalde momenten werpen de draaiende wieken een bewegende schaduw. Dat noemen we slagschaduw en is heel vervelend.

De Hoge Gezondheidsraad van België beveelt aan om niet meer dan 30 uur per jaar en 30 minuten per dag slagschaduw te produceren. De Vlaamse normen zijn nog een pak strenger: maximaal 8 uur per jaar en 30 minuten per dag.

Windturbines worden uitgerust met een slagschaduwdetector met stilstand regeling. Die schakelt de windturbine automatisch uit wanneer de normen overschreden zouden worden. De uitbater registreert voor elke turbine ook de effectieve slagschaduw in een logboek. Met behulp van sensoren kan de uitbater beslissen om de turbine tijdelijk stil te leggen. Zeker bij de opstart van een windturbine wordt veel aandacht besteed aan een goede afstelling.

## Hoeveel slagschaduw geeft een windturbine?



**?** De wieken van een windturbine draaien. Als de zon erachter zit geeft dat schaduw. Het effect schaduw/geen schaduw/schaduw/geen schaduw heet slagschaduw. Dat is heel vervelend.

**⌚** In Vlaanderen mag een woning maximum 30 minuten slagschaduw per dag en 8 uur per jaar ondervinden.

**📶** Windturbines hebben technologie om de windturbine uit te zetten als de norm overschreden zou worden. De wieken hebben ook een anti-reflecterende laag. Zo is er geen hinder door lichtreflectie.

**De slagschaduw van een windturbine is strikt gereguleerd in Vlaanderen. Als de normen overschreden zouden worden, wordt de windturbine stilgelegd.**

Logo of the Flemish Government (Vlaanderen)

Heb je vragen of overlast van een windturbine in je buurt? De meeste uitbaters hebben een infopunt waar buurtbewoners terecht kunnen. Je kan ook de milieudienst van jouw gemeente contacteren of zelfs de milieu-inspectie van de Vlaamse overheid. Die doet ter plaatse vaststellingen en gaat na of en in welke mate er een afwijking is van de milieuvergunning.

## Zijn windturbines wel veilig?

Voor elke windturbine moet eerst een vergunning aangevraagd worden. Hierbij wordt een veiligheidsstudie uitgevoerd waarbij de mogelijke risico's voor de omgeving berekend worden.

Zo gelden er afstandsregels voor snelwegen, spoorlijnen en bepaalde industriële bedrijven. Het ontwerp en het onderhoud van een windturbine moet aan heel wat normen en keuringen voldoen. Een mechanische breuk is dan ook hoogst uitzonderlijk.

Wist je dat moderne nieuwe windturbines zijn uitgerust met ijsdetectie, een automatisch remsysteem, bliksembeveiliging en online monitoring? Een technologisch hoogstandje!

## Zijn windturbines gevaarlijk?



The infographic features a central illustration of a brown wind turbine on a green hill. Surrounding the turbine are several text boxes with icons. On the left, a clipboard icon is next to text about permits and safety studies. On the right, a train icon is next to text about safety distances from infrastructure, and a wireless signal icon is next to text about modern turbine features. At the bottom left, a worker icon is next to text about accident risks. A dark orange banner at the bottom contains a summary statement. The logo 'Oost-Vlaanderen' is in the bottom right corner.

Voor een windturbine een vergunning krijgt, wordt een veiligheidsstudie uitgevoerd. Het ontwerp en onderhoud van een windturbine moeten aan heel wat normen en keuringen voldoen

Windturbines moeten op een bepaalde afstand staan van snelwegen, spoorlijnen, hoogspanningsleidingen en bepaalde andere industriële installaties

Moderne windturbines zijn uitgerust met ijsdetectie, een automatisch remsysteem, bliksembeveiliging en online monitoring

De kans op ongevallen zoals een breuk van één van de wieken of de mast is extreem klein. Bij ongevallen is de impact voor mensen en het milieu beperkt.

De normen voor windturbines zijn streng. Windturbines zijn uitgerust met alle moderne technieken. Het gevaar voor de omgeving is dan ook tot een minimum beperkt.

Oost-Vlaanderen

## Zijn windturbines gevaarlijk voor vogels en vleermuizen?

Windturbines kunnen een effect hebben op vogels en vleermuizen.

Sommige vogelsoorten passen hun gedrag in de buurt van windturbines aan, andere niet. In beide gevallen kunnen negatieve effecten optreden voor de vogelpopulatie.

Jammer genoeg sterven elk jaar vogels door windturbines. Maar dat aantal is slechts 1 à 2 procent van de totale vogelsterfte. Onze huiskat en het verkeer doden elk jaar veel meer vogels dan windturbines. Ook de klimaatverandering vormt een grotere bedreiging voor ons vogelbestand.

### Zijn windturbines gevaarlijk voor onze vogels?



The infographic features a central illustration of a wind turbine on a green field. To the left, two orange callout boxes contain text and icons: a bird icon and a car icon. To the right, another orange callout box contains text and icons of location pins and a map. At the bottom, a dark orange banner contains a summary statement. A vertical logo for 'Oost-Vlaanderen' is on the right edge.

Sommige vogelsoorten passen hun gedrag aan en ontwijken de wieken, andere niet

Elk jaar komen 100 keer meer vogels om in het verkeer dan door windturbines

We brengen broedplekken, rustplaatsen, trekroutes en voedselplekken in kaart voor er een windturbine wordt gebouwd

Ontdek de 'risicoatlas windturbines' op [www.inbo.be](http://www.inbo.be)

Jammer genoeg sneuvelen elk jaar vogels door windturbines. Maar het aantal is beperkt en we zoeken de meest geschikte plekken voor windturbines. Dit geldt ook voor vleermuizen.

Oost-Vlaanderen

Voor bepaalde grote roofvogels en trekvogels kan de impact van windturbines op de populatie wel een grote impact hebben. Dat geldt ook voor vleermuizen.

Daarom werd een risico-atlas voor vogels en vleermuizen opgesteld: belangrijke broedplaatsen, rustzones en trekgebieden worden vermeden. Indien nodig wordt de windturbine stilgelegd op specifieke momenten. Er wordt volop geïnvesteerd in studies en testen met radars om slachtoffers zo veel mogelijk te vermijden.

## Zijn windturbines slecht voor het milieu?

Om de verschillende onderdelen van een windturbine te produceren is energie en materiaal nodig. Denk maar aan het staal voor de mast of de productie van de wieken. Moderne windturbines bestaan voor 85 à 90% uit metaal en elektronica. Dit kan goed gerecycleerd worden. Tot voor kort konden de wieken niet gerecycleerd worden, maar de technologie zet grote stappen. Bovendien zijn er projecten waarbij de wieken opnieuw gebruikt worden als afdak voor een fietsenstalling bijvoorbeeld. Wieken mogen bij ons sowieso niet op het stort belanden.

Net als in jouw gsm of laptop, zitten er ook zeldzame aardmetalen in windturbines. Maar slechts 1% van de zeldzame metalen Neomydium of Disprosium gaat naar de productie van windturbines. Deze aardmetalen kunnen wel volledig gerecycleerd worden. Bovendien zetten wetenschappers grote stappen om duurzamere batterijen te ontwikkelen.

## Zijn windturbines slecht voor het milieu?



The infographic features a central illustration of a wind turbine on a green hill. To the left, a lightning bolt icon is next to a text box. To the right, three stacked text boxes provide details. At the bottom, a green bar contains a mine icon and a text box, and an orange bar contains a summary statement. A vertical logo 'Oost-Vlaanderen' is on the right edge.

**Een windturbine bouwen heeft energie en grondstoffen nodig. Maar een windturbine brengt veel meer energie op dan het kost om ze te maken. De energiebalans is dus positief.**

**De wieken zijn gemaakt van glasvezel. Er worden bijvoorbeeld verkeerspalen van gemaakt.**

**In de rotor zitten zeldzame aardmetalen. Deze kunnen volledig hergebruikt worden.**

**In de mast zit veel staal. Ook dit kan volledig gerecycleerd worden.**

**Net als in laptops, gsm's en elektrische fietsen zitten er zeldzame aardmetalen in windturbines. De ontginning gaat vaak gepaard met milieuvuiling en mensenrechtenschendingen en dat moet beter. Nieuwe windturbines zijn wel milieuvriendelijker dan oude types.**

**Na 6 maanden heeft een windturbine al meer energie opgewekt dan het kostte om ze te maken. Windturbines worden ook steeds beter en vaker gerecycleerd.**

Oost-Vlaanderen

Moderne windturbines gaan lang mee en kunnen beter gerecycleerd worden. De energie die je nodig hebt om een windturbine te maken, verdien je terug na 3 tot 8 maanden.

## Hoeveel CO<sub>2</sub> bespaart een windturbine?

De meeste energie die we gebruiken komt uit fossiele brandstoffen. Bij de verbranding komt CO<sub>2</sub> vrij. Dit broeikasgas zorgt ervoor dat onze aarde opwarmt en er steeds meer hittegolven, droogte en overstromingen voorkomen, ook bij ons. Die fossiele brandstoffen komen trouwens uit het buitenland. Onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen maakt ons ook afhankelijk van bepaalde regimes waar we misschien liever geen zaken mee doen en kwetsbaar voor prijsschommelingen door geopolitieke spanningen en oorlogen.

Door over te stappen van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare energie stoten we veel minder CO<sub>2</sub> uit. Windturbines maken ook geen fijnstof.

## Hoeveel CO<sub>2</sub> stoot een windturbine uit?

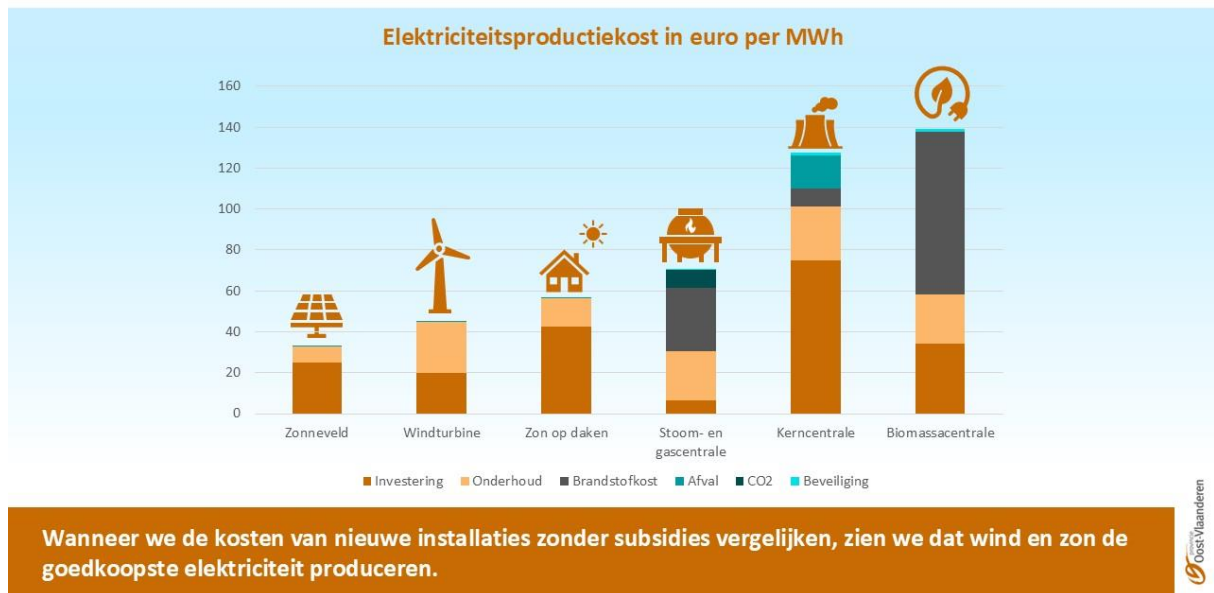


Een windturbine wekt gemiddeld 6,6 miljoen kWh elektriciteit per jaar op en stoot daarbij zo'n 72,6 ton CO<sub>2</sub> uit. Als we dezelfde hoeveelheid elektriciteit opwekken met een gascentrale, stoot die 3.234 CO<sub>2</sub> ton uit. Een kolencentrale stoot zelfs 5.940 ton CO<sub>2</sub> uit. Elke windturbine bespaart dus tussen de 3.000 en 5.800 ton CO<sub>2</sub> ten opzichte van energiecentrales op fossiele brandstoffen.

## Hoe duur is windenergie?

Elektriciteit uit zon en wind zijn het goedkoopst op de markt. Om dat te berekenen vergelijken we de kostprijs van nieuwe installaties zonder subsidies. We houden rekening met de investeringskost, de brandstofkost, het onderhoud, het eventuele afval, de CO<sub>2</sub>-kost en de beveiliging.

### Hoeveel kost elektriciteit uit een windturbine?



Een nieuwe windturbine op land kost tussen de 3 à 4 miljoen euro. Hoe snel de uitbater die terugverdiend hangt onder andere af van het type en hoe veel het waait. De uitbater staat ook in voor de exploitatie en het onderhoud. Windturbines hebben geen brandstof en produceren nauwelijks afval. Er is ook geen CO<sub>2</sub>-kost.

Dat maakt windenergie tot de goedkoopste energie op de markt. Toch voel je dat niet meteen in je portemonnee. In je België bestaat de energiefactuur voor een groot deel op netkosten, belastingen en heffingen.

Wil je mee profiteren van goedkope windenergie? Investeer dan mee in coöperatieve windturbines!

### Wat zijn coöperatieve windturbines?

Uitbaters van windturbines zijn vaak commerciële bedrijven. De winsten vloeien naar grote aandeelhouders van (buitenlandse) multinationals.

Maar er zijn ook coöperatieve windprojecten. De uitbater is dan een energieburgercoöperatie. De leden van die coöperatie zijn gewone burgers, verenigingen of de gemeente. Zij zijn mede-eigenaar van de windturbine. De opbrengsten van de windturbine worden via een dividend uitgekeerd aan de leden en vloeit zo terug naar de lokale economie. Bovendien kunnen leden van energiecoöperaties gebruik maken van goedkopere elektriciteit!

### Wat is een omgevingsfonds?

Uitbaters van windturbines storten een vergoeding per windturbine in het omgevingsfonds. De buurtbewoners kunnen dan een deel van de windopbrengst gebruiken voor projecten om de woon- en leefkwaliteit te verbeteren.

Een klimaatfonds wordt door de gemeente beheerd. Een deel van de windopbrengst kan zo gebruikt worden voor klimaatprojecten die alle inwoners ten goede komen.

### Daalt de waarde van woningen in de buurt van windturbines?

Veel omwonenden zijn bezorgd dat de waarde van hun woning kan dalen als er windturbines in de buurt komen.

Voor Vlaanderen zijn er geen studies. Twee studies uit de VS (2009 en 2013) onderzochten de verkoopgegevens van 50.000 woningen en vonden geen statistisch verband. Een [Nederlands onderzoek](#) uit 2022 toonde wel een gemiddelde waardedaling van 2,6% bij woningen binnen een straal van 2,5 km rond een windturbine. Er zijn grote onderlinge verschillen. Vooral in verstedelijkt gebied is de waardedaling het grootst. Hoe dichterbij de woning bij de windturbine, hoe meer de waarde daalt. Ook hogere windturbines kunnen een grotere impact hebben.

Meer onderzoek in Vlaanderen is nodig, maar mogelijks is er ook bij ons een impact op de woningprijzen voor woningen in de buurt van windturbines.

## Waarom zetten we niet alle windturbines op zee?

Windturbines op zee plaatsen is een prima idee: het waait meestal harder op zee en de wind is er constanter en voorspelbaarder dan op land.

Maar windenergie op zee is duurder door de diepe onderzeese funderingen. We moeten ook meer investeren in het elektriciteitsnet om de stroom aan land te krijgen.

Om voldoende hernieuwbare energie te produceren hebben we windturbines op land én op zee nodig. Het is geen of-of, maar een en-en verhaal.

## Is er nog wel plaats in ons landschap voor windturbines?

Windturbines hebben een grote impact op ons landschap. Daarom moeten we goed nadenken over waar die best komen.

De Provincie Oost-Vlaanderen maakt daarom [Energielandschappen](#) op. Het Energielandschap 2050 is een ruimtelijke regionale energievisie. We houden rekening met wat ruimtelijk, maatschappelijk, technisch en financieel mogelijk is. Het Energielandschap toont duidelijk welke hernieuwbare energie-installaties op een bepaalde plek kunnen komen en waarom.

We mogen ook niet vergeten dat ons landschap continu in verandering is. Energieopwekking heeft ons landschap al eeuwen mee bepaald: van oude wind- en watermolens, tot ontbossing voor verwarming en ontginningsplaatsen voor turf en veen. Ook hernieuwbare energie zal ons landschap mee bepalen.

