

WINDTURBINES

Hoeveel stroom produceert een windturbine?

Hoeveel elektriciteit een windturbine produceert hangt uiteraard af van hoeveel het waait maar ook van de grootte en de wiekdiameter van de windturbine. Algemeen, hoe hoger de turbine en hoe groter de wiekdiameter hoe meer stroom die kan produceren.

Een windturbine van 3 megawatt (MW) produceert in Vlaanderen gemiddeld ongeveer 6000 megawattuur (MWh). Dat is genoeg om te voorzien in het jaarlijkse elektriciteitsverbruik van 1.500 tot 2.000 gezinnen.

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen

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

Hoge windturbines produceren veel meer elektriciteit dan kleinere turbines. Hoe hoger de turbine, hoe meer wind ze vangt. Daarnaast wekken hoge windturbines ook meer energie op omdat ze veel grotere wieken hebben. Een typische 3 MW-windturbine produceert jaarlijks makkelijk 6000 MWh elektriciteit, goed voor het energieverbruik van 1.500 tot 2000 gezinnen. Een middelgrote 100 kW-windturbine produceert daarentegen 179 MWh, slechts 3 procent van een 3 MW-turbine. Om de energie van één grote windturbine te produceren, heb je 33 kleinere turbines van dertig tot veertig meter hoog nodig.

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen

Subsidies

Bijna alle vormen van energieproductie worden gesubsidieerd, ook windenergie. Elektriciteit uit windenergie is een relatief recente technologie die zich nog verder ontwikkelt. We mogen in de toekomst nog efficiëntere en dus goedkopere turbines verwachten. Om nieuwe, duurzame technologieën vandaag al een kans te geven in de elektriciteitsmarkt, hebben zowat alle overheden wereldwijd een ondersteuning uitgewerkt opdat windenergie kan concurreren met technologieën zoals aardgas- en steenkoolcentrales. De steunregeling voor windparken zit zo in elkaar dat ze een afgesproken rendement halen in verhouding tot de investeringsrisico's.

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen

Windturbines, waarom niet op zee?

Windturbines op zee plaatsen is een prima idee: het waait er niet alleen meer, de wind is er ook constanter en voorspelbaarder dan op land. Windenergie op zee vraagt echter forse investeringen in het netwerk om de stroom te kunnen vervoeren van de kust naar de diverse locaties in het land. Ook de diepe onderzeese funderingen jagen de kostprijs omhoog. Om voldoende duurzame energie te produceren in de toekomst hebben we zowel windmolens op land als op zee nodig. Het is geen of-of maar een en-en verhaal.

Bron: site NWEA en via VWEA

Voordelen van windturbines

De meeste energie die we gebruiken komt uit fossiele brandstoffen. Bij de verbranding komt CO² vrij. Doordat er steeds meer CO² in de atmosfeer komt, stijgt de temperatuur op aarde en dat heeft ingrijpende gevolgen voor mens, dier en natuur. Daarom is het belangrijk dat we het gebruik van fossiele brandstoffen verminderen. Dat kan onder andere door over te stappen op bronnen die schone stroom produceren. Dat zijn wind, zon, water, aardwarmte en biomassa. Windenergie is bijzonder effectief tegen klimaatverandering. Het opwekken van stroom met windmolens zorgt voor honderd keer minder CO²-uitstoot dan elektriciteit van kolencentrales. Bovendien is wind een onuitputbare bron. Tijdens de productie van de stroom komt er niet alleen geen broeikasgas vrij, ook geen fijnstof. Aangezien de wind ook in Vlaanderen waait, kunnen we via windturbines onze eigen stroom maken zonder risico's op vlak van geopolitiek, buitenlandse energieafhankelijkheid, brandstofprijzen, raffinaderijen, pijpleidingen, uitputting van grondstoffen,... die eigen zijn aan de manier waarop we op vandaag, overwegend onze energie produceren.

BRON: website NWEA

Nadelen van windturbines

Zoals elke vorm van energieproductie heeft ook windenergie enkele nadelen. De wind waait niet constant dus is de hoeveelheid elektriciteit die windturbines produceren dat ook niet. Bovendien hangt die hoeveelheid af van de windsnelheid. Windturbines worden steeds hoger, immers het windvermogen is recht evenredig met de derde macht van de windsnelheid en de tweede macht van de wiekdiameter. Hoger betekent dus efficiënter want het waait harder daarboven én je kan grotere wiekdiameters hanteren. De toenemende hoogte betekent wel dat windturbines van ver zichtbaar zijn. Windturbines maken ook geluid en slagschaduw en ze kunnen een impact hebben op vogels en vleermuizen in de omgeving.

Bron: Windgids Vlaanderen 2019, Info VWEA en site NWEA

GELUID

Hoeveel geluid maakt een windturbine?

Eenzijds komt er mechanisch geluid uit de 'gondel', de machinekamer van een windturbine, en anderzijds is er het geluid van de draaiende wieken. Vandaag zijn windturbines heel wat stiller dan vroeger: het wiekmateriaal en de geluidsisolatie in de gondel is beter. De waarneembaarheid van het geluid hangt af van het achtergrondgeluid en van de windsnelheid.

Om het geluid op een aanvaardbaar niveau te houden, legt de Vlaamse overheid geluidsnormen op aan windturbines. Hoe ver windmolens geplaatst mogen worden, hangt af van het soort locatie en de impact. De normen zijn bijvoorbeeld strenger voor woongebieden dan voor bedrijventerreinen of autowegen.

Tijdens de opmaak van de vergunning wordt het te verwachten geluidsniveau berekend en vaak wordt de effectieve geluidsoverlast nog eens gemeten eenmaal een windproject operationeel is. Indien nodig stelt de uitbater de windturbines bij. Soms draaien turbines 's nachts op een verlaagd vermogen om geluidsoverlast te beperken. De hoeveelheid hernieuwbare energie die kan worden geproduceerd, ligt dan uiteraard lager.

De meeste uitbaters hebben een infopunt waar buurtbewoners met vragen en problemen terecht kunnen. Indien burens twijfelen over de omvang van de geluidsoverlast kunnen ze de milieudienst van de gemeente contacteren, die desgewenst de afdeling Milieu-inspectie van de Vlaamse overheid kan inschakelen. De Milieu-inspectie doet vaststellingen ter plaatse en gaat na of en in welke mate er een afwijking is van de afgeleverde milieuvergunning.

Om een idee te geven over wat deze geluidsniveaus precies betekenen, hieronder een aantal vergelijkingen:

- 30 dB: bibliotheek (30-40 dB), zacht gefluister op 5 m, opnamestudio
- 40 dB: huiskamer, slaapkamer, rustig kantoor, rustige woonbuurt, vogels bij zonsopkomst, zacht geroezemoes in een klas
- 50 dB: licht autoverkeer op 30 m, eigen kantoorkamer, regen, koelkast, in het bos
- 55 dB: koffiezetapparaat, elektrische tandenborstel (50-60 dB)
- 60 dB: airconditioning (50-75 dB), normale conversatie, wasmachine (50-75 dB), vaatwasser (55-70 dB), naaimachine, wasdroger, pianospel (60-70 dB)

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen en VWEA

Geluid en windturbines, de Vlaamse regels

In Vlaanderen is geluid strikt gereguleerd via de milieu (VLAREM) wetgeving (<https://www.ine.be/milieuvoorwaarden-voor-windturbines>). Windturbines mogen maar een bepaald aantal decibels (dB) veroorzaken. Het aantal dB is afhankelijk van de bestemming en van het moment. Zo is er een onderscheid tussen overdag, 's avonds en 's nachts en dat voor woongebied, agrarisch gebied, industriegebied...

- Normen woongebied (strengst):
 - overdag 44 dB,
 - 's avonds en 's nachts 39 dB.
- Normen industriegebied (minst streng):
 - overdag 60 dB
 - 's avonds en 's nachts 55 dB.
- Normen agrarische gebieden
 - overdag 48 dB
 - 's avonds en 's nachts 43 dB
- Gebieden op minder dan 500 m van KMO-gebieden en van industriegebied
 - gedifferentieerde waarden afhankelijk van het al dan niet aanwezigheid zijn van woongebieden binnen deze perimeter.

Hoeveel geluid maken verschillende windturbines samen?

Het geluid van één installatie kan je niet zo maar "optellen" bij het geluid van een andere: per 3 dB die erbij komt, krijg je ongeveer een verdubbeling van de geluidsdruk op je trommelvlies. Als de beide bronnen ongeveer evenveel dB produceren dan zullen ze elkaar versterken en meer geluid als gevolg hebben. Als de bronnen echter een paar dB verschillen van elkaar dan hoor je het zachtere geluid niet.

Bron: VWEA

Wat met infrasoone geluid?

Hoorbaarheid van geluid

Of een geluid hoorbaar is, hangt af van de luisteraar zelf, van het geluidsniveau en van de frequentie. Een hogere frequentie komt overeen met een hogere toon. Het normale gehoorgebied begint bij een frequentie van 20 hertz. Geluid bij lagere frequenties wordt infrasoone geluid genoemd en dat is alleen hoorbaar bij een zeer hoog geluidsniveau. De bovengrens van het normale gehoorgebied is 20.000 hertz. Kinderen kunnen nog tot circa 20.000 hertz horen, ouderen tot ongeveer 10.000 hertz.

Waarover bestaat twijfel of zijn er verschillende visies?

Er zijn een aantal studies en onderwerpen die regelmatig worden betrokken in discussie over windturbines. Omwonenden zijn vaak ongerust over het laagfrequente deel van het geluid (het meest laagtonige deel) en het effect

daarvan op hun gezondheid, en / of over het optreden van het windturbinesyndroom of vibro-akoestische ziekte. Echter, vanuit de verzameling aan wetenschappelijke literatuur kunnen deze effecten niet aangetoond worden.

Overzicht van onderzochte effecten en factoren

De literatuur laat op een aantal punten tegenstrijdige resultaten zien, vooral waar het gaat om het belang van laagfrequent geluid en infrageluid in relatie tot gezondheidsklachten. Er zijn geen onderzoeken bekend waarbij de gezondheidstoestand van mensen gevolgd werd gedurende langere tijd. Dergelijke lange termijn studies zijn geschikter om een oorzakelijk verband te vinden tussen verschillende factoren.

De bevindingen met betrekking tot het laagfrequente deel van windturbinegeluid spreken elkaar tegen. Omwonenden zijn bezorgd dat door een toename van de hoogte van windturbines meer laagfrequent geluid zal ontstaan. Op basis van metingen blijkt dit verschil echter gering. Daarnaast wordt de nadruk op het laagfrequente aandeel onterecht genoemd omdat het normaal geaccepteerde geluid van wegverkeer meer laagfrequent geluid bevat dan wat wettelijk is toegestaan bij windturbines.

Het is wel mogelijk dat het aandeel laagfrequent geluid tussen woningen verschilt doordat er in een woning wel of geen resonantie kan optreden en de demping door muren en ramen niet in alle woningen hetzelfde is. Vooral infrason geluid roept veel discussie op, ondanks dat infrason geluid van windturbines bij woningen niet waarneembaar is. In een recent groot Japans onderzoek werd aangetoond dat luisteraars geen verschil merkten als in geluidsopnames van windturbines het meest laagfrequente deel van het geluid werd weggefilterd.

Bron: via VWEA - Kennisbericht geluid van windturbines – Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu NL – 2015.

Wat in geval van hoog achtergrondgeluid?

In geval de exploitant een meetcampagne ter bepaling van het achtergrondgeluid uitvoert en het achtergrondgeluid hoger is dan de richtwaarde, geldt de hoogste waarde (vb. overdag is de richtwaarde 44 dB(A) en het achtergrond is dan 45 dB(A) -> dan geldt de (hogere) waarde van het achtergrondgeluid als norm voor die periode).

In geval dat het achtergrondgeluid maatgevend is, is in de regelgeving opgenomen dat de afstand van windturbines tot woningen driemaal de rotordiameter moet bedragen.

Born: Vlarem, LNE – site

SLAGSCHADUW

Slagschaduw

Op bepaalde dagen werpen de draaiende wieken een bewegende schaduw. Indien dergelijke schaduw op een gebouw valt, is dat zeer vervelend binnenin: het effect schaduw/geen schaduw/schaduw/geen schaduw/... heet slagschaduw.

De Hoge Gezondheidsraad van België beveelt aan (23/05/2012) om niet meer dan 30 uur per jaar en 30 minuten per dag (onafhankelijk van bewolking) na te leven. In Vlaanderen is slagschaduw zeer strikt gereguleerd via de milieu (VLAREM) wetgeving (<https://www.lne.be/milieuvoorwaarden-voor-windturbines>): in een slagschaduwgevoelig object (woning, kantoorgebouw, ...) in Vlaanderen mag er zich niet meer dan 8 uur slagschaduw per jaar voordoen en nooit meer dan 30 minuten per dag.

Windturbines moeten worden uitgerust met een slagschaduwdetector met stilstand regeling, die de windturbine automatisch uitschakelt als de 8u per jaar of de 30 min per dag worden overschreden voor een bepaald gebouw.

De exploitant registreert voor elke turbine de effectieve slagschaduw in een logboek. Met behulp van sensoren kan de exploitant beslissen om de windturbine tijdelijk stil te leggen om te voldoen aan de normen. Zeker bij de opstart van een windturbine wordt veel aandacht besteed aan een goede afstelling.

De meeste uitbaters hebben een infopunt waar buurtbewoners met vragen en problemen terecht kunnen. Indien burens twijfelen over de omvang van de slagschaduw kunnen ze de milieudienst van de gemeente contacteren, die desgewenst de afdeling Milieu-Inspectie van de Vlaamse overheid kan inschakelen. Milieu-inspectie doet vaststellingen ter plaatse en gaat na of en in welke mate er een afwijking is ten opzichte van de afgeleverde milieuvergunning.

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen, VWEA

OMGEVING

Kunnen er effecten zijn voor vogels in de buurt van windparken?

Windturbines kunnen inderdaad een effect hebben op vogels: sommige vogels passen hun gedrag aan, aan de aanwezigheid van windturbines; anderen niet. In beide gevallen kunnen negatieve effecten optreden voor de vogelpopulatie. Het is helaas onvermijdelijk dat een aantal vogels in de draaiende turbines terechtkomen en sneuvelen. De vogelsterfte door windturbines bedraagt slechts een à twee procent van het aantal vogels dat jaarlijks in het verkeer omkomt.

Om de impact zoals aanvaringen of verlies van het leefgebied te beperken, is het van belang dat voedsel-, pleister-, broed- en slaapplekken van vogels gedetailleerd in kaart worden gebracht voordat er ergens windturbines worden gebouwd. Hetzelfde geldt voor de vogeltrekroutes.

De kaarten van de 'Vlaamse risicoatlas vogels-windturbines' zijn als geoloket online raadpleegbaar via de INBO website (www.inbo.be – zoeken op: 'risicoatlas windturbines'). De risicoatlassen geven aan waar en waarom bepaalde gebieden een potentieel risico vormen voor vogels bij het plaatsen van windturbines. Geen enkele risicoklasse is automatisch uitgesloten voor het plaatsen van windturbines. De atlassen geven enkel een eerste signaal en zijn dus slechts het startpunt in de detailanalyse voor geplande windturbines op project- of planniveau. In deze detailanalyse kan een deskundige onderzoeken of de effecten al dan niet betekenisvol kunnen zijn voor de aanwezige natuurwaarden.

Bron: windgids 2019 Vlaanderen en ANB Vlaanderen

Kunnen er effecten zijn voor vleermuizen in de buurt van windparken?

Windturbines kunnen een effect hebben op vleermuizen. Daarom is het van belang de routes die vleermuizen volgen gedetailleerd in kaart te brengen voor er ergens windturbines worden gebouwd.

De kaarten van de 'Vlaamse risicoatlas vleermuizen-windturbines' zijn als geoloket online raadpleegbaar via de INBO website (www.inbo.be – zoeken op: 'risicoatlas windturbines'). De risicoatlassen geven aan waar en waarom bepaalde gebieden een potentieel risico vormen voor vleermuizen bij het plaatsen van windturbines. Geen enkele risicoklasse is automatisch uitgesloten voor het plaatsen van windturbines. De atlassen geven enkel een eerste signaal en zijn dus slechts het startpunt in de detailanalyse voor geplande windturbines op project- of planniveau. In deze detailanalyse kan een deskundige onderzoeken of de effecten al dan niet betekenisvol kunnen zijn voor de aanwezige natuurwaarden.

Bron: windgids 2019 Vlaanderen en ANB Vlaanderen

Het landschap

Nogal wat Vlamingen hebben het idee dat het landschap rondom hen onveranderlijk is en moet zijn. Nochtans is het landschap continu in verandering. De meeste autowegen dateren nog maar uit de jaren zeventig van de vorige eeuw. Zelfs de meeste bossen in Vlaanderen zijn vaak niet veel ouder dan honderd jaar. Als we effectief een duurzaam energiesysteem willen realiseren tegen 2050, moeten we aanvaarden dat windturbines daardoor een onmiskenbaar deel zullen uitmaken van het Vlaamse landschap. In tegenstelling tot wat men vaak aanneemt, lijkt de toekomst in dat opzicht verrassend veel op het verleden: in 1850 stonden er in België nog 2.500 windmolens die toen eveneens een wezenlijke bijdrage leverden aan het economische systeem (cf. graan-, olie-, papiermolens, ...). Het spreekt voor zich dat het lukraak inplanten van windturbines geen wenselijke optie is. Dit is meteen de reden waarom een aantal provincies zijn gestart met de opmaak van een provinciaal windplan om zo richting te geven aan waar en hoe men windprojecten wenst te integreren in het landschap.

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen

Waarom is er zo vaak tegenstand tegen windparken?

Elke vorm van energieproductie is in meerdere of mindere mate controversieel, ook windenergie. Dat is niet anders bij energieproductie via steenkool, gas, biomassa of bij kernenergie. Dat geldt ook voor infrastructuur werken zoals de Oosterweel of grote bouwwerken. Uit onderzoek blijkt dat het overgrote deel van de Vlaamse bevolking geen probleem heeft met windenergie. Er is maar een kleine groep (minder dan 10%) die liever geen windmolens in zijn gemeente ziet opduiken. Er is wel veel vraag (ruim 90% van de Vlamingen) naar informatie en/of betrokkenheid bij de planning en uitvoering van de projecten. De algemene ingesteldheid zit dus goed, maar dat betekent nog niet dat er al een stevig lokaal draagvlak is.

Bron: Windgids 2019, Vlaanderen

Waarde van een huis in de buurt van een windturbine

In discussies tussen voor- en tegenstanders van windontwikkeling komt vaak het argument naar voor dat windturbines in de buurt garant staan voor een lagere verkoopwaarde van de woning. Heel veel cijfermateriaal is hierover tot op heden nog niet voorhanden. Twee studies uit 2009 en 2013, die betrekking hebben op de situatie in de Verenigde Staten en gebaseerd zijn op de verkoopgegevens van meer dan 50.000 woningen, kunnen in elk geval geen significant verband aantonen. Voor meer informatie zie: <http://www.aweablog.org/national-lab-reiterates-wind-power-doesnt-affect-property-val>

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen

BOUW

Energie voor (de bouw van de) windturbine

Om de verschillende onderdelen van een windturbine te produceren, is ook energie nodig. Denk maar aan het staal van de mast of de productie van de wieken. Onderzoek toont aan dat er ongeveer zes maanden windenergie nodig zijn om de energie te compenseren die nodig was voor het maken van de componenten van de windturbine: een peulenschil in vergelijking met de twintig jaar dat deze turbine elektriciteit zal produceren.

Moderne windmolens kunnen goed gerecycled worden en leveren daarom nauwelijks afval op. Veel materialen kunnen zelfs hergebruikt worden voor nieuwe molens. Dit geldt alleen niet voor de rotorbladen, die zijn meestal gemaakt van glasvezel. Ze kunnen wel gerecycled worden, maar dan worden er laagwaardigere toepassingen van gemaakt zoals verkeerspalen. Er wordt wel gewerkt aan hoogwaardigere toepassingen.

Bron: Windgids 2019 Vlaanderen en via VWEA

Materialen vóór (de bouw van de) windturbine

In windturbines - net zoals in heel veel elektronische huis-, tuin- en keukenspullen die we allemaal gebruiken: laptops, GSM's, geluidsinstallaties, tabletcomputers - zitten zeldzame aardmetalen (waaronder neodymium). De meeste mijnen waar zeldzame aardmetalen gewonnen worden, bevinden zich in China. De winning van zeldzame aardmetalen gaat in veel gevallen gepaard met grootschalige milieuvervuiling. Zeldzame aardmetalen worden gebruikt in bepaalde, hoofdzakelijk Aziatische, types windturbines met een permanente magneet-generator. Doordat echter de techniek zich ontwikkelt, zijn nieuwe windmolens milieuvriendelijker dan oude types molens.

Bron: via VWEA