

Kleine windmolens in Borger-Odoorn

Verkenning



Sweco Nederland B.V.
Onderwerp
Projectnummer
Klant
Auteur
Datum
Versie
Documentreferentie

Handelsregister 30129769
Kleine windmolens Borger-Odoorn
51022587
Gemeente Borger-Odoorn
Laura van Dijk, Mena Kamstra
09-04-2025
D2
NL25-648800269-130709

Gecontroleerd door

Martin Haan 

Vrijgegeven door

Rik Jansen 

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doelstelling en scope	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Praktijkervaringen met kleine windmolens	6
2.1	Wat zijn kleine windmolens?	6
2.2	Wat leren we uit de praktijk?	8
2.3	Tussenconclusie	13
3	De ruimtelijke analyse	15
3.1	Landschap en cultuurhistorie	15
3.2	Natuur.....	18
3.3	Huidige ruimtegebruik	19
3.4	LOFAR	20
3.5	Windsnelheden	21
3.6	Ruimtelijke kansenkaart	24
4	Conclusies en aanbevelingen	26
4.1	Conclusies.....	26
4.2	Aanbevelingen	26
5	Bibliografie.....	28
6	Bijlagen.....	29

Bijlage 1. LOFAR

Bijlage 2. Kansenkaart

Bijlage 3. Visualisaties

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Borger-Odoorn werkt aan de doelen van het Klimaatakkoord, die zijn gericht op het beperken van klimaatverandering en het bevorderen van duurzaamheid. Om dit te realiseren, is het van belang dat er de komende jaren intensief wordt samengewerkt met inwoners, ondernemers en maatschappelijke partners. In de Duurzaamheidsagenda van de gemeente Borger-Odoorn staat het gemeentelijke motto voor het duurzaamheidsbeleid: 'Samen duurzaam doen'.

Er zijn verschillende manieren waarop deze doelstellingen kunnen worden gerealiseerd. Terwijl grotere zonneparken en hoge windturbines prominent aanwezig zijn in het landschap, zijn er ook kleinschaligere initiatieven die een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan de energietransitie. Kleine windmolens¹ kunnen een bijdrage leveren aan de verduurzaming van agrarische bedrijven en bedrijventerrein en ook mogelijkheden bieden voor collectieve energieprojecten vanuit dorpsgemeenschappen..

Op basis van de Provinciale Omgevingsverordening is het overal in het buitengebied mogelijk om windmolens te plaatsen met een ashoogte van 15 meter mits de ruimtelijke kwaliteit dat toelaat. De gemeenteraad van Borger-Odoorn heeft op 2 maart 2006 besloten dat windmolens op (agrarische) bedrijfsspercelen tot een maximale bouwhoogte van 20 m zijn toegestaan. De bouwhoogte van 20 m sluit aan bij de maximale bouwhoogte die gold voor 'bouwwerken, geen gebouwen zijnde', zoals antennes en masten. Een andere reden om voor deze hoogte te kiezen was de inschatting dat de molens daarmee voldoende stroom konden opwekken. Het begrip bouwhoogte is niet gedefinieerd in het raadsbesluit zodat het onduidelijk is of hiermee de ashoogte of tiphoogte bedoeld werd. Het gemeenteraadsbesluit is destijds gepubliceerd, maar vervolgens niet vertaald in bestemmingsplannen.

Vanuit de agrarische sector in de gemeente Borger-Odoorn is de wens geuit om kleine windmolens te kunnen plaatsen met een ashoogte van 25 tot 30 meter. In gebieden met veel opgaande beplanting, zoals in Drenthe, leveren windmolens met een ashoogte van 15 meter volgens de agrarische sector namelijk onvoldoende rendement.

Gezien de verduurzamingsopgave die er ligt, wil de gemeente Borger-Odoorn daarom stappen zetten om de ontwikkelmogelijkheden in kaart te brengen van kleine windmolens met een ashoogte van 25-30 meter.

¹ De termen 'windmolen' en 'windturbines' hebben dezelfde betekenis. In deze studie is ervoor gekozen het woord 'windmolens' te gebruiken voor de kleinschalige windmolens en het woord 'windturbines' voor grootschalige windturbines.

1.2 Doelstelling en scope

De gemeente Borger-Odoorn wil inzicht krijgen in de mogelijkheden, kansen, risico's en uitdagingen die gepaard gaan met het toestaan en ontwikkelen van kleine windmolens met een ashoogte van 25 tot 30 meter. Dit vraagt om maatwerk, rekening houdend met het landschap en de omgeving.

In deze ruimtelijke verkenning zijn de mogelijkheden onderzocht om deze kleine windmolens in Borger-Odoorn te plaatsen. In de verkenning is onderzocht of het ruimtelijk inpassen van deze windmolens mogelijk is, op welke plekken en onder welke voorwaarden. Omdat deze eerste stap een ruimtelijke verkenning behelst, is niet gekeken is naar mate van draagvlak onder de inwoners, exploitatiekosten en rendement, en inpassing binnen het elektriciteitsnet.

Het gaat hier om een eerste aanzet om kaders te identificeren om te komen tot beleid. Dit betekent dat we in deze verkenning op hoofdlijnen thema's in beeld brengen die bij de verdere uitwerking in beleid relevant zijn om mee te nemen. Daarbij richten we ons op de ruimtelijke/ landschappelijke kant om zo gevoel te krijgen bij het 'laadvermogen' van het landschap.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 duidt middels een inventarisatie wat er in deze verkenning met kleine windmolens wordt bedoeld en behandelt een aantal praktijkvoorbeelden en milieuthema's. Hoofdstuk 3 maakt middels een ruimtelijke analyse inzichtelijk welke landschapstypen er in de gemeente zijn en waar ontwikkelpotentie voor kleine windmolens aanwezig is. De verkenning sluit in hoofdstuk 4 af met conclusies en aanbevelingen.

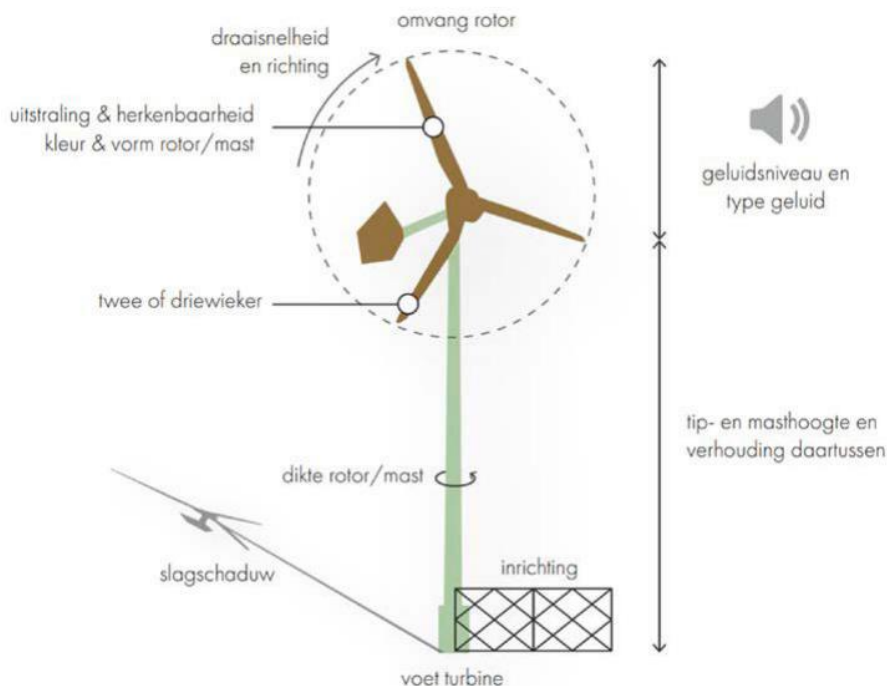
2 Praktijkervaringen met kleine windmolens

Er zijn verschillende definities en begrippen aangaande kleine windmolens. Dit hoofdstuk duidt wat er in deze verkenning met kleine windmolens wordt bedoeld. Daarnaast is er een analyse gemaakt van de bestaande praktijk, wetgeving en relevante literatuur. Hierbij is gekeken naar locaties waar kleine windmolens reeds zijn gerealiseerd, welke onderzoeken en verkenningen zijn gedaan en wat de bevindingen uit deze bronnen zijn. Hiermee ontstaat een beter beeld van welke factoren een rol kunnen spelen bij het plaatsen van kleine windmolens.

2.1 Wat zijn kleine windmolens?

Definitiebepaling

Er zijn verschillende typen kleine windmolens en de afmetingen kunnen onderling ook (sterk) verschillen. Wanneer er in deze verkenning over kleine windmolens wordt gesproken, dan gaat het over windmolens met een mast van 25 tot 30 meter. De afstand van de grond tot de bovenkant van de mast wordt de ashoogte genoemd. Boven op de mast komt de rotor. De diameter van de rotor hangt af van de lengte van de wieken, deze lengte verschilt per type. Kleine windmolens worden geleverd met 2 of 3 wieken. De afstand van de grond tot het hoogste punt van een verticaal staande wiek wordt de tiphoogte genoemd. Om een beeld te krijgen van de verschillende begrippen is onderstaande afbeelding opgenomen.



Figuur 1: Relevante begrippen van een kleine windmolen (bron, STOWA, 2020)

Typen

Er zijn veel verschillende typen kleine windmolens beschikbaar. Onderstaande overzicht geeft een niet uitputtende impressie van verschillende soorten windmolens en de daarbij horende afmetingen. De gepresenteerde informatie is afkomstig van de websites van de leveranciers, tenzij anders vermeld.

Type	Ashoogte	Aantal wieken	Rotordiameter (indicatie)	Maximale tiphoogte (indicatie)
EAZ	15 m	3	13,2 m	21,6
BestWatt	15/20/25/30 m	3	16 m	Bij 30 m ashoogte is tiphoogte circa 38 m (bron: Provincie Zuid-Holland, april 2023)
Logic-25	15/20/25/30 m	3	16 m	Standaardmaat wieken is 8 m, bij ashoogte 30 m is tiphoogte dan 38 m.
WES	15/20/25/30 m	2	20-30 m	Standaardmaten wieken zijn 10 en 15 meter, bij ashoogte 30 m is tiphoogte dan 40-45 m.

Om het verschil tussen de verschillende afmetingen in beeld te brengen zijn in bijlage 3 enkele visualisaties opgenomen van windmolens van 15, 25 en 30 meter ashoogte op dezelfde locatie.

Factoren die de vraag bepalen

In een studie van de provincie Zuid-Holland² zijn enkele factoren benoemd die een rol spelen bij de vraag naar kleine windmolens. Dit zijn de volgende factoren:

- Laat het bestemmingsplan het toe? Zo ja dan zijn er minder procedurele belemmeringen.
- Landschappelijke overwegingen; in welke landschapstypen zijn kleine windmolens toegestaan?
- Actieve werving onder agrariërs door adviseurs/leveranciers van kleine windmolens.
- Stijging van de energieprijzen, en daardoor een sterkere wens van agrariërs om meer zelfvoorzienend te zijn.
- Moeten en willen verduurzamen; intrinsieke motivatie bij de agrariër en/of wensen vanuit overheid of ketenpartijen.
- Netcongestie: door gunstig opwekprofiel (constanter, ook in nacht en winter) wordt levering van windstroom aan het net als minder problematisch ervaren dan levering van zonnestroom.

Kosten en opbrengsten

Hieronder worden van 2 windmolens met een verschillende ashoogte de kosten en de verwachte opbrengsten gepresenteerd. Deze informatie is overgenomen uit een studie van Stichting Toegepast Waterbeheer (STOWA) uit december 2020. Deze gegevens zijn vermoedelijk wat verouderd, en met name de prijzen zullen niet meer actueel zijn. Wel geeft deze informatie een eerste indicatie van kosten en opbrengsten van windmolens van 15 meter ashoogte en windmolens met 30 meter ashoogte.

² Provincie Zuid-Holland, 2023

EAZ Twaalf*



vermogen	15 kW
rotor diameter	12 m
rotor oppervlak	113 m ²
masthoogte	15 m
overige mogelijkheden	n.v.t.
opbrengsten	36.000 kWh/jr
kosten	€ 52.000 (all-in)

Leverancier: EAZ Wind

t: 0598 372383, info@eazwind.com, <https://www.eazwind.com>

*Data volgens opgave leverancier. IEC gecertificeerd.

WES250*



vermogen	250 kW
rotor diameter	30 m
rotor oppervlak	706,5 m ²
masthoogte	30 m
overige mogelijkheden	39 / 48 m
opbrengsten	285.000 kWh/jr
kosten	€ 425.000

Leverancier: Wind Energy Solutions

t: +0226 425150, info@windenergysolutions.nl, www.windenergysolutions.nl

*Data volgens opgave leverancier. Deelcertificaten volgens IEC.

Uit de hier gepresenteerde informatie blijkt dat de WES windmolen een veel grotere opbrengst heeft dan de EAZ-molen. Een verdubbeling van de ashoogte (van 15 m naar 30 m) leidt tot circa 8 keer hogere opbrengsten. De kosten zijn echter ook circa 8 keer hoger.

2.2 Wat leren we uit de praktijk?

Om een gevoel te krijgen bij de belangrijke thema's voor de plaatsing van kleine windmolens hebben we middels bureauonderzoek meerdere vergelijkbare onderzoeken geanalyseerd, wetgeving bekeken en lessen getrokken uit lopende pilots. Uit de analyse blijkt dat bij de plaatsing van kleine windmolens rekening moet worden gehouden met ruimtelijke / milieuaspecten zoals geluid, slagschaduw en omgevingsveiligheid. Dit wordt hieronder nader geduid.

Geluid

Als een windmolen draait maken de rotorbladen en mechanische onderdelen geluid. De intensiteit en het type geluid hangt onder andere af van de windsnelheid en draaisnelheid, maar ook van het bodemtype en de luchtvochtigheid. Een zachte bodem heeft een dempend effect en in vochtige lucht 'draagt' geluid verder.

De afstand tussen de windmolen en nabijgelegen woningen of andere geluidgevoelige gebouwen (zoals scholen of ziekenhuizen) is hierin een belangrijke factor. Hoe verder de windmolen van een geluidgevoelig gebouw staat, hoe lager de geluidbelasting zal zijn. Alleen woningen van derden worden beschermd tegen geluid van kleine windmolens. De woning van de eigenaar van de kleine windmolen wordt niet beschermd (om dit goed te regelen kan in omgevingsplannen het begrip 'molenaarswoning' worden toegepast).

Vanuit de wetgeving zijn er richtlijnen en normen om geluidsoverlast van windmolens tegen te gaan. In het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (Bkl) staat dat een omgevingsplan dat een windmolen toelaat, de standaardwaarde 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} bevat voor het toelaatbare geluid van een windmolen op een geluidgevoelig gebouw.³ De geluidnormen voor windmolens gaan naar verwachting halverwege 2025 wijzigen.

³ L_{den} is het gewogen jaargemiddelde van het geluidniveau op een locatie over dag-, avond- en nachtperiodes. L_{night} is het gewogen jaargemiddelde van het geluidniveau op een locatie in de nacht (23-7 uur).

In het Ontwerpbesluit Windturbines Leefomgeving (gepubliceerd in oktober 2023) blijkt dat de standaardwaarde 45 dB L_{den} en 39 dB L_{night} zal gaan worden en de grenswaarde 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night} .

Er zijn geen standaardafstanden om te kunnen voldoen aan geluidsnormen. De gemeente Hardenberg heeft in haar bestemmingsplan buitengebied een passage opgenomen over geluid en milieuzonering, gebaseerd op de VNG-Handreiking Bedrijven en Milieuzonering.⁴ Daarbij is uitgegaan van een richtafstand (tussen windmolen en woningen van derden) van 100 meter bij een wiekdiameter van maximaal 20 meter en van een richtafstand van 200 meter bij een wiekdiameter van maximaal 30 meter. Wiekdiameters van 30 meter zijn ruim maar komen in de praktijk wel voor. Een richtafstand van 200 meter is daarom het meest passend voor deze verkennende studie. Uit andere bronnen blijkt overigens ook dat voor de windmolens met een ashoogte van 30 meter de geluidbelasting op 100 meter afstand nog boven de nachtwaaarde van 41 dB L_{night} uit kan komen.⁵ Ook hieruit volgt dat 100 meter mogelijk onvoldoende afstand is om binnen de geluidsnormen te blijven, en dat daarom 200 meter een betere afstand is.

In de ruimtelijke analyse en kansenkaart in hoofdstuk 3 van deze verkenning is daarom een afstand van 200 meter tot woningen aangehouden. Deze richtafstand is nadrukkelijk indicatief. Uit onderzoek voor concrete plannen zal in detail moeten worden gekeken naar de geluidproductie van de specifieke windmolens, de afstand tot woningen van derden en de afscherming door gebouwen of gebouwdelen.

Slagschaduw

Slagschaduw ontstaat wanneer de zon op de wieken van een windmolen schijnt. Slagschaduw wordt als hinderlijk ervaren wanneer de schaduw door het raam van een woning binnenkomt. Dit is vooral een probleem bij grotere windmolens met lange wieken en een lage rotatiesnelheid.

Net als bij geluid zijn de normen voor slagschaduw niet van toepassing op een woning op het eigen erf (als de molen daar een onderdeel van gaat uitmaken). De normen gelden alleen voor woningen van derden.

Er zijn richtlijnen en normen opgesteld om hinder van slagschaduw zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Bij een rotordiameter van 2 meter of meer (daar is bij een windmolen van 25 tot 30 meter sprake van – zie ook paragraaf 2.1) is paragraaf 5.1.4.4a van het Bkl van toepassing. In artikel 5.89f staat dat als een woning dicht bij een windmolen staat (minder dan 12 keer de rotordiameter), er niet meer dan 17 dagen per jaar last mag zijn van schaduw van die turbine. En als er schaduw is, mag dat niet langer dan 20 minuten per dag duren.

Uitgaande van een (ruim genomen) rotordiameter van 20 of 30 meter (zie paragraaf 2.1) betekent dit dat als de afstand $12 \times 20 = 240$ meter respectievelijk $12 \times 30 = 360$ meter is, er geen slagschaduwonderzoek nodig is. Is de afstand kleiner dan is wel slagschaduwonderzoek nodig. Uit dit onderzoek kan overigens blijken dat een gebouw of beplanting de slagschaduw deels of geheel afschermt waardoor er minder of geen sprake is van hinder.

⁴ In oktober 2024 is de VNG Handreiking Activiteiten en Milieuzonering verschenen. Deze Handreiking kent, anders dan de Handreiking Bedrijven en Milieuzonering uit 2009, geen indicatieve richtafstanden meer voor veel voorkomende bedrijfstypen (waaronder windmolens).

⁵ STOWA, december 2020

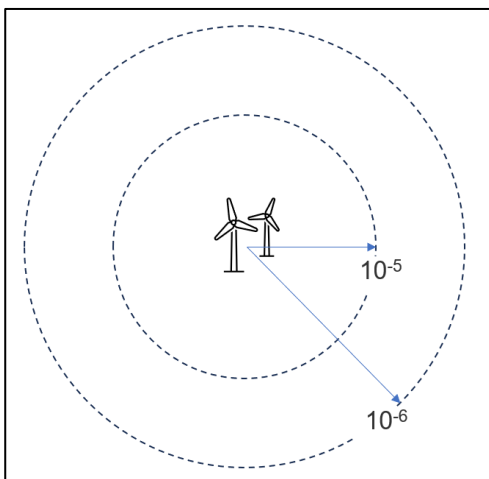
In deze verkenning gaan we ervan uit dat met een minimale afstand van 200 meter tot woningen van derden het risico op hinder door slagschaduw sterk wordt geminimaliseerd of geheel voorkómen.

Omgevingsveiligheid

Bij het toelaten van windmolens speelt omgevingsveiligheid vaak een rol. Windmolens zijn vanwege de kans op het afbreken van een blad, gondel, of mastbreuk een risicobron. Er zijn directe en indirecte risico's. De regels in het omgevingsplan moeten uiteindelijk bescherming bieden tegen deze veiligheidsrisico's.

Directe risico's hebben betrekking op het effect van windmolens op de veiligheid van (zeer) kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties in de omgeving. (Zeer) kwetsbare gebouwen en locaties zijn bijvoorbeeld basisscholen, woonfuncties met 24-uurszorg, woningen of kantoren⁶. Beperkt kwetsbare gebouwen zijn alle overige gebouwen en locaties die niet onder (zeer) kwetsbaar vallen. Het Bkl beschermt al deze gebouwen en locaties via instructieregels.

Om het risico te duiden wordt gewerkt met contouren voor het zogenaamde 'plaatsgebonden risico' (afgekort PR). Er gelden geen vaste afstanden voor deze PR-contouren, die moet per geval berekend worden. (Zeer) kwetsbare gebouwen en locaties moeten buiten de PR-contour vallen. De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is 10^{-6} . Dit is de contour waarbij de kans 1 op een miljoen is dat iemand overlijdt als gevolg van een ongeval veroorzaakt door de windmolen. Voor beperkt kwetsbare gebouwen is de grenswaarde 10^{-5} . Ook hiervoor geldt in principe dat ze niet binnen de betreffende contour (10^{-5}) mogen liggen, maar het bevoegd gezag kan hier gemotiveerd van afwijken.



Figuur 2: Schematische weergave PR-contouren

Indirecte risico's gaan over het toestaan van een windmolen bij een risicovol object, zoals een buisleiding of bedrijf. Dit kan een risicoverhogend effect hebben. Bij het toelaten van een dergelijke windmolen moet beoordeeld worden of dit leidt tot een toename van het plaatsgebonden risico van het risicovolle object.

⁶ Een volledig overzicht van deze categorieën is te vinden op: <https://iplo.nl/thema/externe-veiligheid/kwetsbare-gebouwen/>

Omdat er geen vaste afstanden gelden voor deze risicocontouren betekent dit dat dit onderdeel per geval om maatwerk vraagt. In deze studie gaan we ervan uit dat met een minimale afstand van 200 meter tot woningen van derden vanwege geluid de woningen niet binnen PR 10^{-6} contour zullen komen te liggen. Deze aanname is gebaseerd op onderzoek naar PR-contouren voor een grote windturbine in de Oostpolder (in de provincie Groningen) met ashoogte van 98 meter, waarbij de PR-contour is berekend op 104 meter.⁷ Kleine windmolens hebben een ashoogte die aanzienlijk lager is dan 98 meter, waardoor de PR 10^{-6} contour ook aanzienlijk kleiner zal zijn dan 104 meter.

Natuur

De aanwezigheid van windmolens kan invloed hebben op lokale fauna zoals vogels en vleermuizen, vanwege verstoring en aanvaring met de windmolenwieken. Daarom is het bijvoorbeeld van belang om rekening te houden met foerageergebieden van vleermuizen en routes van trekvogels.

Uit een onderzoek naar kleine windmolens van 15 meter ashoogte in de provincie Groningen⁸ bleek dat bepaalde vogels en vleermuizen door hun gedrag (bijvoorbeeld vlieghoogte) en leefwijze (bijvoorbeeld foerageren nabij boerderijen) relatief meer risico lopen op aanvaring met de windmolenwieken. Zo kunnen er extra risico's optreden voor bijvoorbeeld uilen, roofvogels en bepaalde soorten zangvogels.

Natuureffecten zijn vooral afhankelijk van lokale omstandigheden, in de geraadpleegde studies staan geen eenduidige standaardafstanden tot natuurgebieden of andere relevante leefgebieden.

Voor deze verkenning wordt voorsnag de buffer van 200 meter tot woningen ook aangehouden voor N2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In onderzoeken naar verstoring van vogels door verkeersgeluid worden ook waarden tussen de 40 en 50 dB gehanteerd, deze waarden liggen dus ongeveer in dezelfde range als de normen voor mensen (grenswaarden 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}). Dit is een conservatieve benadering, mogelijk kan bij natuurgebieden een kleinere afstand worden aangehouden.

Bij de verdere uitwerking zal nader bezien moeten worden welke afstand tot N2000 en NNN in Borger-Odoorn wenselijk is, en ook of in landbouwgebieden nog beperkingen moeten worden gesteld in verband met daar voorkomende diersoorten (waarbij met name vogels en vleermuizen van belang zijn).

Ruimtelijke impact

Vanuit de geraadpleegde literatuur geeft vooral de studie 'Kansen voor kleine windturbines bij waterschappen'⁹ uitgebreide informatie over de ruimtelijke impact van kleine windmolens. Voor deze verkenning sluiten wij hierbij aan. Uit de studie blijkt dat vooral de hoogte, omvang van de rotor, de tiphoogte en -laagte, de vorm en de windmolen als onderdeel van een ensemble de ruimtelijke impact van de windmolen op het landschap bepalen. Gezien het dynamische en technische karakter sluiten ze vaak niet goed aan bij open gebieden en natuurgebieden.¹⁰

⁷ Antea Group, 2023

⁸ Sweco, 2019

⁹ STOWA, 2020

¹⁰ Gemeente Wijchen, 2009

De aanwezigheid van windmolens kan de esthetiek van natuurlijke landschappen dus beïnvloeden. Dit is sterk afhankelijk van de lokale situatie.

Hoogte

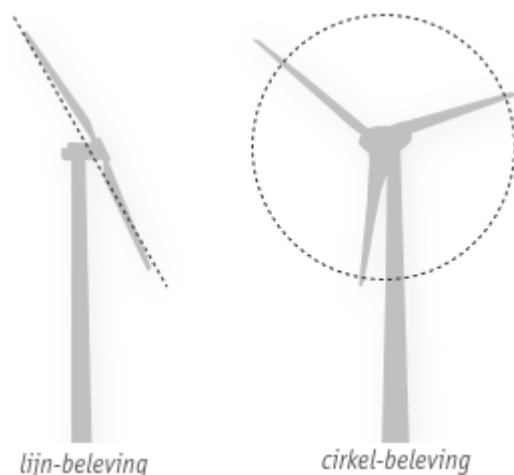
De hoogte bepaalt de zichtbaarheid van een windmolen. Kleine windmolens van 15 meter zijn gemakkelijker in te passen in het landschap dan windmolens die hoger zijn. Bij een ashoogte van meer dan 15 meter wordt het contrast met omliggende objecten zoals bomen groter.

Rotor, tiphoogte en -laagte

De omvang van de rotor, tiphoogte en -laagte bepalen hoe goed zichtbaar een windmolen is. Hoe beter zichtbaar de windmolen is, hoe groter de impact op het landschap. Bijvoorbeeld, een grote rotor met een lage mast leidt tot een lage tiplaaagte. Dit kan als indringend worden ervaren.¹¹

De vorm

Windmolens met drie wieken worden als rustiger ervaren, dan windmolens met twee wieken. Dit komt doordat een driewiek-molen een 'cirkel-beleving' geeft en een tweewiek-molen een 'lijn-beleving'. Vanuit de beleving van het landschap kan het daarom gewenst zijn om één type windmolen voor te schrijven in een bepaalde kleurstelling.



Figuur 3: Beleving windmolen door vorm (bron: STOWA, 2020)

De windmolen en het ensemble

Een ensemble bestaat uit verschillende onderdelen (zoals gebouwen, infrastructuur, open ruimte en vegetatie) die door de hun onderlinge relatie een soort ruimtelijke samenhang vertonen. Agrarische erven kunnen zo opgevat worden. Om de landschappelijke inpassing van een windmolen te bevorderen wordt gesteld dat een windmolen onderdeel van het ensemble dient te zijn.^{12 13}

Wordt een windmolen te ver buiten een ensemble geplaatst, dan wordt de windmolen als een solitair object ervaren.

¹¹ Wing, 2021

¹² STOWA, 2020

¹³ Provincie Zuid-Holland, 2023

Procesoverwegingen

Uit de analyse van verschillende studies blijkt dat er enerzijds gezocht wordt naar een zekere uniformiteit in bijvoorbeeld type, vormgeving of positie van kleine windmolens. Anderzijds wordt ook onderkend dat de verscheidenheid in het landschap kan vragen om maatwerk.

Om de drempel voor het plaatsen van een windmolen voor een initiatiefnemer te verlagen, wordt in de studie van de provincie Zuid-Holland¹⁴ de suggestie gedaan om ruimte in het omgevingsplan voor deze ontwikkeling vast te leggen. Daarnaast wordt aanbevolen om initiatieven te ondersteunen door een handreiking op te stellen met uitgewerkte voorbeelden en wettelijke richtlijnen voor kleine windmolens.

Pilots provincie Drenthe

In samenwerking met de provincie Drenthe zijn vier Drentse gemeenten gestart met een pilot voor het plaatsen van kleine windmolens, in afwijking van de provinciale omgevingsverordening (waarin alleen molens met een ashoogte van 15 meter zijn toegestaan). De pilot, gestart met het opstellen van regelgeving en voorwaarden, staat elke gemeente toe om 10 windmolens te plaatsen. De belangstelling wisselt sterk. Uiteindelijke plaatsing blijft vooralsnog grotendeels uit door hoge investeringskosten en een ongunstige terugverdientijd. De molens mogen met een tijdelijke vergunning van 10 jaar blijven staan.

De provincie Drenthe onderzoekt, op basis van de resultaten van de pilots, de impact op de omgeving. Het doel is om te kijken of de provinciale verordening kan worden aangepast. Er wordt in 2026 een evaluatie verwacht, met een tussenevaluatie in februari 2025.

2.3 Tussenconclusie

In dit hoofdstuk is een verkenning gedaan van de definitie, types en de praktijk rondom kleine windmolens. Kleine windmolens, gedefinieerd als molens met een ashoogte van 25 tot 30 meter, bieden diverse mogelijkheden voor duurzame energieproductie. De analyse van bestaande wetgeving, literatuur en praktijkvoorbeelden heeft aangetoond dat er belangrijke ruimtelijke en milieuaspecten zijn waarmee rekening gehouden moet worden bij de plaatsing van kleine windmolens in Borger-Odoorn, zoals geluidsoverlast, slagschaduw, omgevingsveiligheid, natuur en landschap.

De richtlijnen vanuit de wetgeving zijn cruciaal om hinder voor omwonenden te minimaliseren. Geluidsoverlast moet binnen bepaalde normen blijven, terwijl ook de invloed van slagschaduw op nabijgelegen woningen zorgvuldig in kaart moet worden gebracht. Omgevingsveiligheid speelt eveneens een significante rol, waarbij de risico's van windmolens voor kwetsbare gebouwen en locaties in de omgeving moeten worden beoordeeld. De ruimtelijke impact van windmolens is afhankelijk van hun hoogte, rotoromvang en de visuele integratie in het landschap.

De praktijkervaringen uit pilots in verschillende gemeenten benadrukken de noodzaak van maatwerk in beleid en regelgeving om de plaatsing van kleine windmolens te faciliteren.

¹⁴ Provincie Zuid-Holland, 2023

Ondanks de interesse van agrariërs blijkt de implementatie vaak te stuiten op financiële en organisatorische obstakels. Dit suggereert dat er behoefte is aan duidelijke richtlijnen en ondersteuning om de haalbaarheid van kleine windmolens te vergroten en hun bijdrage aan duurzame energieproductie te optimaliseren.

3 De ruimtelijke analyse

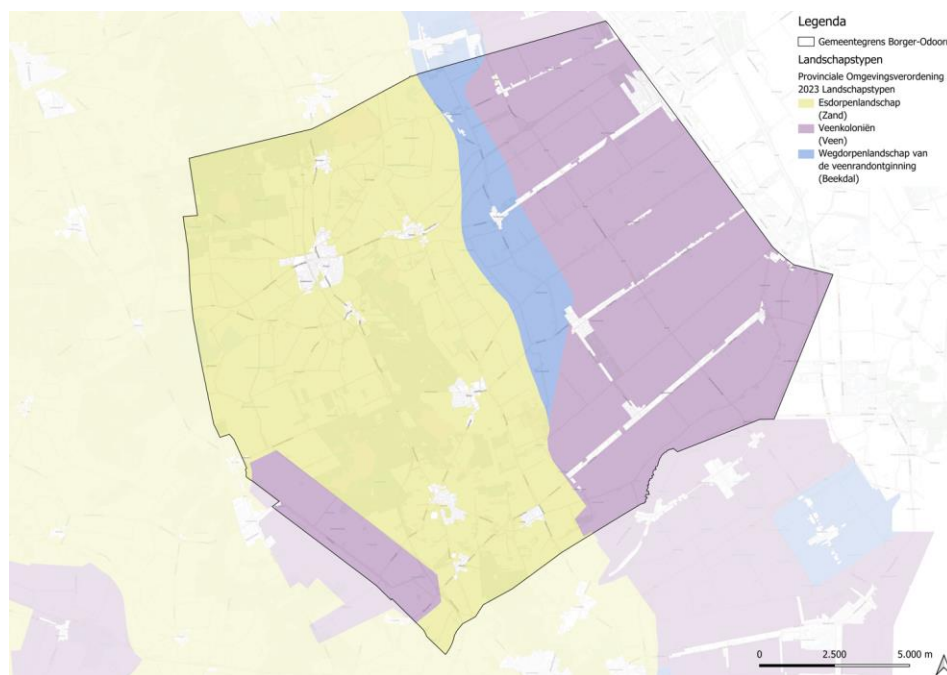
Er is een ruimtelijke analyse gemaakt van de gemeente Borger-Odoorn. Het doel is om inzichtelijk te krijgen welke landschapstypen er in de gemeente zijn en waar ontwikkelpotentie voor kleine windmolens aanwezig is en waar uitsluitingsgebieden liggen. Hierbij is gebruik gemaakt van beschikbare openbare data, met als resultaat een kansenkaart die inzichtelijk maakt welke gronden in meer of mindere mate interessant zijn voor kleine windmolens.

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op de landschapstypen en cultuurhistorie (paragraaf 3.1), natuurgebieden (paragraaf. 3.2), bestaande ruimteclaims (paragraaf. 3.3), LOFAR (paragraaf. 3.4.) en windsnelheden (paragraaf. 3.5). In paragraaf. 3.6. wordt vanuit deze informatie een kansenkaart ontwikkeld.

3.1 Landschap en cultuurhistorie

Landschap

De gemeente Borger-Odoorn bestaat voornamelijk uit een esdorpenlandschap en veenkoloniaal landschap. Daar tussenin ligt een strook wegdorpenlandschap die hoort bij de veenrandontginning. Onderstaande kaart laat deze verdeling zien.



Figuur 4: Landschapstypen

Esdorpenlandschap

Het esdorpenlandschap bevat enkele telkens terugkerende onderdelen, namelijk het dorp, de es, het beekdal en de velden. De veldgronden waren oorspronkelijk vooral heidevelden, in de 20^e eeuw is op deze veldgronden op grote schaal bos aangeplant.

Het esdorpenlandschap is een agrarisch cultuurlandschap. Elk onderdeel van het landschap komt voort uit het agrarisch gebruik en is gerelateerd aan het functioneren van de lokale agrarische dorpsgemeenschap, met de boermarken als het oorspronkelijke gezag. De esdorpen vormen vanouds de ontginningsbasis van het landschap. Ze liggen veelal op landschappelijke overgangen van nat (beekdal) naar droog (es/heide/bos). Kernkwaliteiten zijn de essen en beekdalen.

Veenkoloniaal landschap

Het huidige veenkoloniale landschap was vroeger een zeer uitgestrekt hoogveenlandschap. Het hoogveen is ontgonnen en ingericht als landbouwgebied met veel akkerbouw. Kenmerkend voor dit landschapstype is de strakke orthogonale verkaveling, de bebouwingslinten langs kanalen en monden en de grote, weidse ruimtes met wijken.

Afhankelijk van het type dorp (enkellint of dubbellint) en de dichtheid van de bebouwing dringt het landelijk gebied diep of minder diep door in het dorp. Vanaf de hoofdwegen is het omliggende landelijk gebied in veel gevallen waarneembaar. Kenmerkend is de regelmaat. Het dorpsilhouet is een langgerekte strook waarvan de massa wordt gevormd door een aaneenschakeling van grote boerderijen en woningen met erfbeplantingen. Dominerend is de langgerekte beplanting van opgaande bomen langs de wegen, in een open vlak landschap.

Wegdorpenlandschap van de veenrandontginning

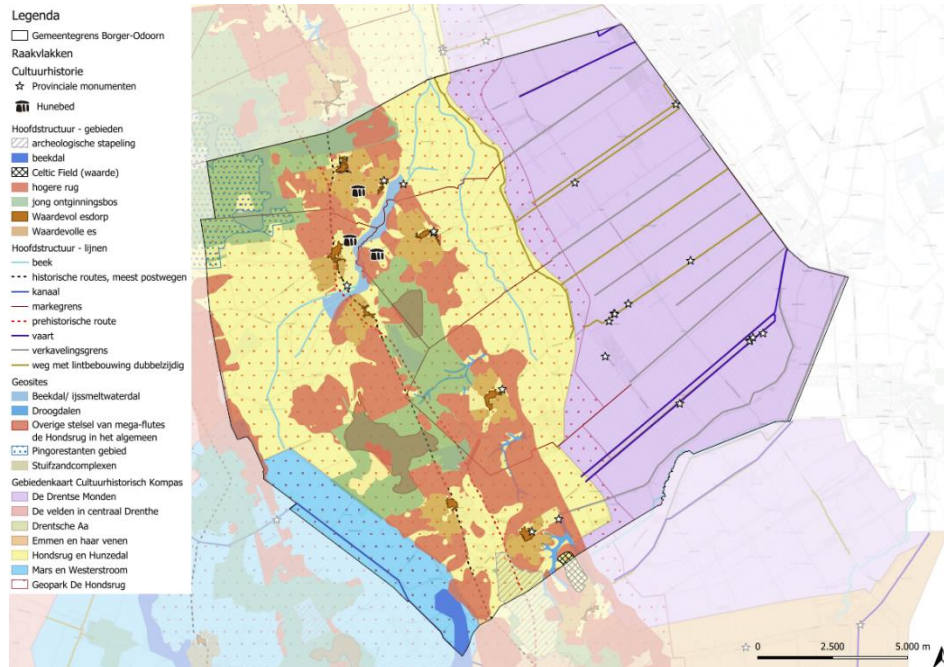
De randveenontginningen vormen binnen Drenthe een bijzonder landschapstype. Ze liggen langs de randen van de Veenkoloniën en zijn ontstaan door het ontginnen van de randen van het toenmalige immense hoogveenpakket. Het kleinschalige, meer onregelmatige beeld van dit landschapstype wordt bepaald door de dorpen: langgerekte bebouwingslinten met dwars daarop een smalle, onregelmatig opstreckende verkaveling.

Het omringende landelijke gebied dringt door in het wegdorp. Vanaf de hoofdwegen is tussen de bebouwing door het landelijke gebied waarneembaar. Het dorpsilhouet is een langgerekte, smalle, slingerende strook, waarvan de massa wordt gevormd door een onregelmatige aaneenschakeling van forse boerderijen, kleinere boerderijen en woningen met erfbeplantingen. Dominerend is de beplanting van opgaande bomen langs de weg, in een overigens open landschap. Typisch is de ligging op de lichtglooiende rand van een hoogveenontginning en het stroomdal van de Hunze.

Cultuurhistorie

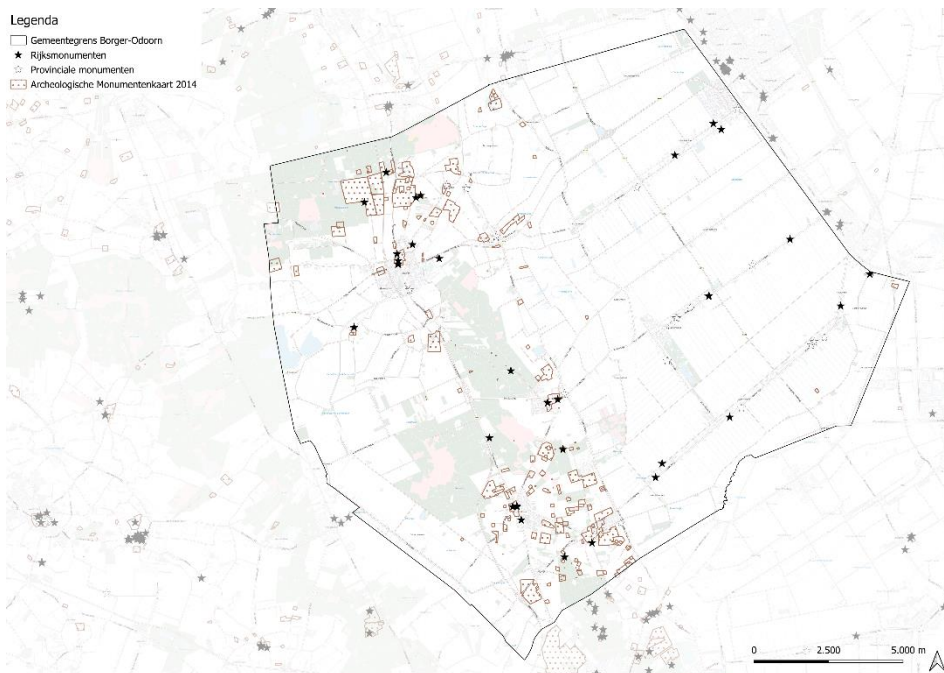
Bovengenoemde driedeling is ook terug te zien vanuit cultuurhistorisch oogpunt. In het cultuurhistorische deelgebied 'Drentse Monden' (Veenkoloniaal landschap, paarse gedeelte) komen veel strakke lijnen voor: bebouwingsstructuur (lint of dubbellint), verkavelingsgrenzen en kanalen. In het cultuurhistorische deelgebied 'Hondsrug en Hunzedal' (esdorpenlandschap, gele gedeelte) is duidelijk de diversiteit van het landschap te zien. Dit hele deelgebied is onderdeel van Geopark de Hondsrug, een gebied met een sterke identiteit. De ijs tijden vormden er ruggen en dalen die uniek zijn. Verder zijn in dit deelgebied ook veel cultuurhistorische waarden te zien zoals: hunebedden, celtic fields, esdorpen en pingorestanten. Over de Hondsrug loopt ook een (pre)historische route die van Groningen naar Coevorden loopt.

Het gebied tussen Borger, Bronneger en Drouwen is onderdeel van het Nationaal Park Drentse Aa. Dit gebied kent goed beleefbare cultuurhistorische waarden zoals, meer meerdere hunebedden.



Figuur 5: Cultuurhistorie

Op de navolgende kaart zijn de rijks-, provinciale en archeologische monumenten weergegeven. De Archeologische Monumentenkaart van 2014 geeft een overzicht van de archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op de criteria kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en beleefingswaarde. Opvallend is dat op de Hondsrug de meeste archeologische monumenten zijn aangegeven op de kaart van 2014. Dit geeft de rijke cultuurhistorie van het gebied weer.



Figuur 6: Archeologische monumenten

3.2 Natuur

In de gemeente Borger-Odoorn ligt één Natura 2000-gebied en meerdere gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Natura 2000-gebieden

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden dat is opgericht om zeldzame en bedreigde soorten en hun leefgebieden te beschermen. In Borger-Odoorn ligt één Natura 2000-gebied, het Drouwenerzand. Het beheer van dit gebied richt zich op het behoud van het natuurlijke ecosysteem en de verbetering van de leefomstandigheden voor bedreigde diersoorten. Voor de volgende habitattypen zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd: stuifzandheiden met struikheide, binnenlandse kraaiheidebegroeiing, zandverstuivingen, jeneverbesstruwelen en heischrale graslanden.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

NNN is een netwerk van natuurgebieden dat is ontworpen om de verbinding tussen verschillende natuurgebieden te verbeteren. In Borger-Odoorn zijn er diverse gebieden die deel uitmaken van dit netwerk. Het doel van het NNN is om een robuust en ecologisch netwerk te creëren dat de migratie en verspreiding van dieren en planten vergemakkelijkt. Door het verbinden van natuurgebieden kunnen soorten gemakkelijker van het ene gebied naar het andere bewegen, wat bijdraagt aan de biodiversiteit.

Natura 2000 en NNN zijn dus belangrijke instrumenten voor de natuurbescherming in Nederland. Onderstaande kaart in figuur 7 laat deze gebieden zien. Op de ruimtelijke kansenkaart in paragraaf 3.6 wordt de bouw van kleine windmolens in Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden (en in een bufferzone daar omheen) uitgesloten.

Op de kaart in figuur 7 zijn ook enkele andere kaartlagen over natuur (te weten: 'Onderzoeksgebied Natura 2000-gebieden', 'Natuurbeheerplan 2025 ambitiekaart', 'Ecologische verbindingen brede opgave' en 'Gradiënt (macro) langs Drents Plateau' en 'Nationaal Landschap') ter informatie opgenomen. Deze kaartlagen betreffen voor de gemeente geen 'hard' beleid, en zijn daarom niet als uitsluiting overgenomen op de ruimtelijke kansenkaart in paragraaf 3.6.



Figuur 7: Natuurgebieden

3.3 Huidige ruimtegebruik

Om het huidige ruimtegebruik in beeld te brengen is onderzocht welke verblijfsobjecten, woonkernen, bedrijventerreinen en recreatieterreinen zich op het grondgebied van de gemeente bevinden. Ook zijn de windturbines van het windpark Drentse Monden Oostermoer en zonneparken geïnventariseerd.

De volgende bestemmingsplannen zijn ingevoegd om te bepalen waar agrarische bedrijven zich bevinden: Nieuw Buinen-Buinerveen, Valthermond, Buitengebied en de kernen Buinen, Klijndijk, 2^e Exloërmond en Valthe. Het bestemmingsplan Drouwenersmond kon niet worden toegevoegd aangezien dit een oudere plankaart betreft. Via het oude bestemmingsplan en met behulp van Google Maps is onderzocht waar zich mogelijk agrarische bedrijven bevinden. Het gaat hier om een indicatie.

Het resultaat van de inventarisatie is weergegeven in figuur 8.

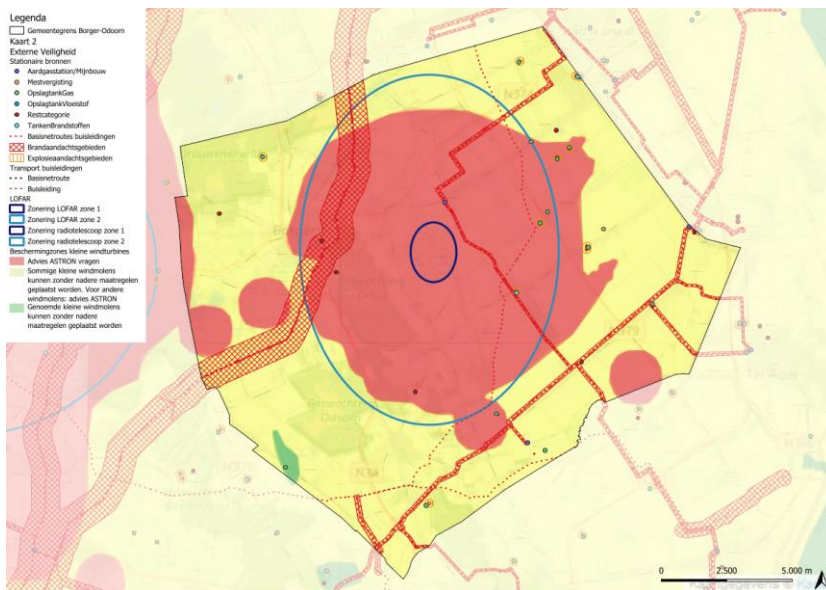


Figuur 8: Huidige ruimtegebruik

3.4 LOFAR

In het midden van de gemeente Borger-Odoorn ligt LOFAR. LOFAR (Low Frequency Array) is een radiotelescoop die bestaat uit duizenden kleine antennes die gezamenlijk functioneren als één grote telescoop. Het hoofdkantoor is in Exloo, Drenthe, met antennestations in Nederland en meerdere Europese landen, waaronder Duitsland, Zweden en het Verenigd Koninkrijk. LOFAR maakt gebruik van een supercomputer in Groningen voor data-analyse, waardoor het een enorme waarnemingscapaciteit heeft.

Bij het bouwen van kleine windmolens in de nabijheid van de LOFAR-gebieden moet rekening worden gehouden met de normen voor elektromagnetische straling om de waarnemingen van de radiotelescopieën niet te verstoren. In figuur 10 zijn verschillende zones die LOFAR zelf hanteert weergegeven.



Figuur 9: Zones Lofar

Kleine windmolens kunnen in de meeste gevallen worden geplaatst in de rode zones, mits ze voldoen aan strenge normen voor elektrische veldsterkte. In gele zones zijn de voorschriften minder streng, maar ook hier is een positief advies van het Nederlands Instituut voor Radioastronomie vereist. In de bijlage 1 is nadere informatie van Lofar opgenomen over de vestigingsmogelijkheden voor kleine windmolens in de verschillende zones. Over het algemeen voldoen de meeste types kleine windmolens al aan de gele norm, en enkele aan de rode norm, wat hun plaatsing in de nabijheid van Lofar mogelijk maakt. Wel kunnen maatregelen nodig zijn zoals radiostille verlichting en afscherming van sensoren.

Het is essentieel dat voor alle windparken, zonneparken en kleine windmolens een advies van ASTRON wordt ingewonnen om de integriteit van de radiowaarnemingen te waarborgen.

3.5 Windsnelheden

Er zijn in deze verkennende studie geen berekeningen gemaakt van de energetische opbrengsten. Wel is gekeken naar de mogelijke invloed van het landschap op de windsnelheid op hoogten die relevant zijn voor windmolens met ashoogte 25 respectievelijk 30 meter.

Het landschap in Borger-Odoorn is deels besloten en deels open. Aan de westkant van de gemeente komen grote boswachterijen voor die invloed kunnen hebben op de windsnelheid op lage hoogten. Aan de oostkant van de gemeente is het landschap juist heel open.

In het kader van deze verkenning is onderzocht wat de windsnelheden zijn op 20, 25 en 30 meter hoogte. Hiervoor is gebruik gemaakt van de tool 'Windviewer SDE++ en SCE' van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.¹⁵ Er is gekeken naar één locatie nabij de boswachterijen (bij Ellertshaar) en naar één locatie in de Veenkoloniën.

¹⁵ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2024

Beide locaties zijn puur theoretisch en zijn uitsluitend gekozen vanwege het aanwezige besloten of open landschap.



Locatie:

X coördinaat (RD)	Y coördinaat (RD)	ashoogte	windsnelheid (m/s)
245900,84	545409,18	20	3,94
X coördinaat (RD)	Y coördinaat (RD)	ashoogte	windsnelheid (m/s)
245900,84	545409,18	25	4,3
X coördinaat (RD)	Y coördinaat (RD)	ashoogte	windsnelheid (m/s)
245900,84	545409,18	30	4,6

Figuur 10: Gemiddelde windsnelheid Bij Ellertshaar, nabij boswachterij



Locatie:

X coördinaat (RD)	Y coördinaat (RD)	ashoogte	windsnelheid (m/s)
260995,38	553180,34	20	4,89
X coördinaat (RD)	Y coördinaat (RD)	ashoogte	windsnelheid (m/s)
260995,38	553180,34	25	5,19
X coördinaat (RD)	Y coördinaat (RD)	ashoogte	windsnelheid (m/s)
260995,38	553180,34	30	5,43

Figuur 11: Gemiddelde windsnelheid Zuidelijke Tweederdeweg, open landschap

Als wordt gekeken naar de windsnelheden op 25 en 30 meter (de ashoogten waar deze verkenning zich op richt), kan worden geconcludeerd dat de gemiddelde windsnelheid op de zeer open locatie in de Veenkoloniën ongeveer 20% hoger is dan de gemiddelde windsnelheid op de locatie bij de boswachterijen. Uit deze gegevens komt een beeld naar voren dat de invloed van bossen (en andere opgaande elementen) beperkt is. Locaties in besloten landschappen hebben een minder gunstige businesscase dan locaties in open landschappen, maar er is geen reden de besloten landschappen op voorhand als (qua opbrengsten) niet kansrijk aan te merken. Voor de ruimtelijke kansenkaart wordt de gemiddelde windsnelheid daarom niet gebruikt als uitsluiting. Anders gezegd, het gehele grondgebied van Borger-Odoorn wordt qua opbrengsten als kansrijk beschouwd.

Met nadere analyses, bijvoorbeeld met het model Windpro, kan een meer gedetailleerd inzicht worden verkregen in de potentiële opbrengsten van kleine windmolens met ashoogten 25 of 30 meter in Borger-Odoorn.

3.6 Ruimtelijke kansenkaart

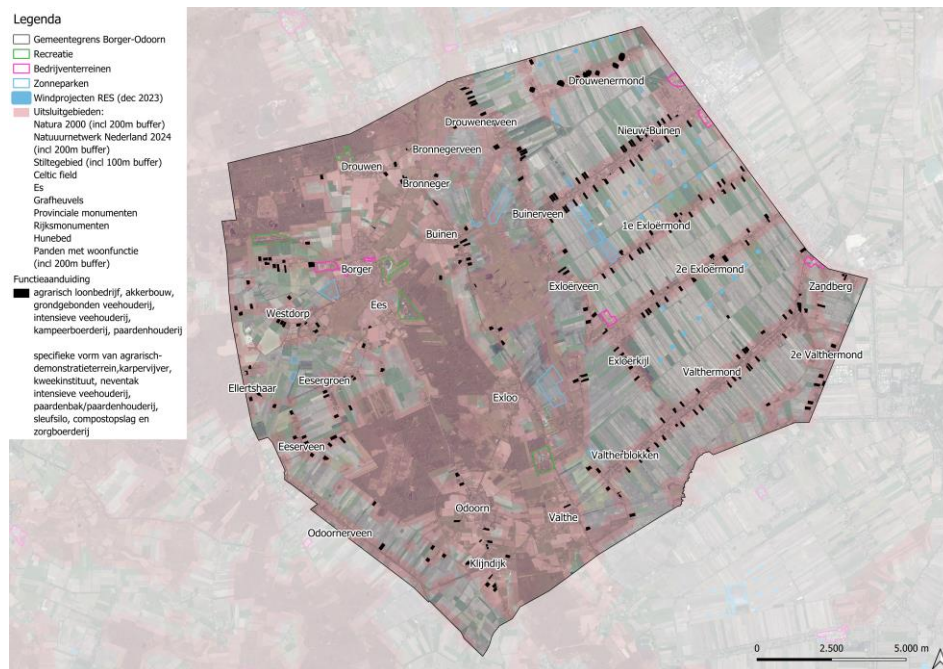
Op basis van de informatie uit deze verkenning hebben wij een 'Ruimtelijke kansenkaart' opgesteld. Deze ruimtelijke kansenkaart laat gebieden in de gemeente Borger-Odoorn zien waar in eerste instantie geen (ruimtelijke) belemmeringen zijn om kleine windmolens te realiseren. Op de kaart zijn een aantal uitsluitgebieden aangewezen waar het niet wenselijk is om kleine windmolens toe te staan. De volgende uitsluitgebieden zijn meegenomen:

- Natura 2000 gebieden, inclusief een buffer van 200m.
- Natuurnetwerk Nederland, inclusief een buffer van 200m.
- Stiltegebied, inclusief een buffer van 200m.
- Celtic Field.
- Es.
- Grafheuvel.
- Provinciale monumenten.
- Rijksmonumenten.
- Hunebedden.
- Panden met een woonfunctie, inclusief buffer van 200m.

Daarnaast is ook weergegeven waar de bevolkingskernen, recreatieterreinen, bedrijventerreinen en zonneparken en windparken liggen.

Tot slot zijn de agrarische bedrijven op de visiekaart opgenomen, omdat kleine windmolens in eerste instantie vaak gekoppeld worden aan agrarische erven.

De kansenkaart is hieronder weergegeven (een grote versie is opgenomen in de bijlage 2). Uitsluitingsgebieden zijn rood gemaakt, en andere gebruiksfuncties blauw, roze en groen. De agrarische erven zijn zwart aangeduid. Vooral agrarische erven in gebieden waar de luchtfoto zichtbaar is (dus niet rood zijn) zijn kansrijk voor de plaatsing van kleine windmolens.



Figuur 12: Kansenkaart

Wat blijkt er uit de Kansenkaart?

Aan de westkant van de gemeente Borger-Odoorn (globaal ten westen van de N34) liggen meerdere clusters van agrarische erven in gebieden die kansrijk zijn voor kleine windmolens. In de omgeving van de Strengenweg, Westdorp, Eesergroen, Eeserveen en Odoornerveen liggen diverse kansrijke locaties.

In de randveenontginningsdorpen en Veenkoloniën liggen relatief weinig uitsluitingen, en is dus in principe veel ruimte voor de plaatsing van kleine windmolens. Belangrijk is echter wel dat hier al grootschalige windturbines staan en dat de combinatie van grote en kleine windturbines ruimtelijk heel relevant kan zijn. In bijlage 3 zijn visualisaties opgenomen. Hieruit blijkt dat ook op grotere afstand (2 of 3 km) er nog duidelijk een onderlinge visuele beïnvloeding (ook wel interferentie genoemd) kan zijn tussen de bestaande grote windturbines op de achtergrond en nieuwe kleine windmolens op de voorgrond.

Delen van het veenkoloniale gebied liggen op meer dan 3 km afstand van grote windturbines (in Borger-Odoorn of andere gemeenten). Onderlinge visuele beïnvloeding (interferentie) is hier mogelijk minder aan de orde. Voorbeelden van dergelijke locaties op meer dan 3 km afstand van grote windturbines zijn Valtherblokken in het zuiden en 2e Valthermond in het zuidoosten.

In het centrale gedeelte van de gemeente liggen nog een beperkt aantal kansrijke agrarische erven. Deze liggen bij Bronnegerveen, Buinen en halverwege Buinen en Exloo. Deze locaties liggen allemaal nabij het Hunzedal en deels ook vlakbij LOFAR.

Uitwerking Ruimtelijke Kansenkaart naar beleidskader

De Ruimtelijke Kansenkaart heeft nog niet de status van gemeentelijk beleid. De gemeente Borger-Odoorn kan met behulp van de Ruimtelijke kansenkaart nadere afwegingen maken over de vestigingsmogelijkheden voor kleine windmolens. Het is aan de gemeente Borger-Odoorn om te besluiten of een beleidskader (al dan niet met een kaartbeeld) voor kleine windmolens wordt opgesteld, en welke inhoud een eventueel beleidskader krijgt.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

In deze verkenning is onderzocht of het ruimtelijk inpassen van kleine windmolens met een ashoogte van 25 of 30 meter in Borger-Odoorn mogelijk is, en zo ja op welke locaties en onder welke voorwaarden. In deze verkenning zijn ervaringen elders in Nederland geïnventariseerd. Vervolgens is een ruimtelijke analyse uitgevoerd en op basis hiervan is een ruimtelijke kansenkaart gemaakt.

Uit de analyse van ervaringen elders is gebleken dat geluid, slagschaduw en omgevingsveiligheid van belang zijn. In de ruimtelijke kansenkaart is vooralsnog een afstand van 200 meter aangehouden tot alle woningen. Deze afstand is een aanname, en zeker geen vaststaand gegeven. Bij de beleidsuitwerking en eventuele concrete plannen voor kleine windmolens zal nader gekeken moeten worden naar de invloed op woningen door geluid, slagschaduw en omgevingsveiligheid.

Uit de verkenning en de opgestelde ruimtelijke kansenkaart blijkt dat er in de gemeente Borger-Odoorn mogelijkheden zijn voor het plaatsen van kleine windmolens (bij boerenerven of op andere locaties):

- Aan de westzijde van de gemeente liggen diverse gebieden waar op voorhand geen uitsluitingen (zoals natuurgebieden, essen of dorpskernen) zijn. In de omgeving van de Strengeweg, Westdorp, Eesergroen, Eeserveen en Odoornerveen liggen diverse kansrijke locaties.
- Aan de oostzijde van de gemeente, in de randveenontginningen en het veenkoloniale landschap, ligt een groot areaal landbouwgebied waarin in theorie veel mogelijkheden voor kleine windmolens zijn. Wel speelt de onderlinge visuele beïnvloeding (interferentie) tussen de bestaande grootschalige windturbines en eventuele nieuwe kleine windmolens hier een zeer belangrijke rol.
- In het centrale deel van de gemeente zijn nog beperkte mogelijkheden bij Bronnegerveen, Buinen en halverwege Buinen en Exloo.

In de verkenning is nog niet gekeken naar mogelijke opbrengsten aan groene stroom. Deze opbrengsten kunnen wel worden afgeleid uit globale informatie van de producenten van de kleine windmolens.

4.2 Aanbevelingen

De verkenning naar de plaatsing van kleine windmolens in Borger-Odoorn geeft aanleiding om de volgende aanbevelingen te doen:

- Maak voor bebouwingslinten een nadere afweging tussen landschap (kleine windmolen nabij bebouwing/ensemble) en hinder voor omwonenden (kleine windmolen op ruime afstand van woningen van derden). De in deze verkenning aangehouden afstand van 200 meter tot woningen van derden is een eerste aanname en zeker geen vaststaand gegeven. In de uitwerking van een beleidskader kan nader onderzoek worden gedaan naar afstanden die recht doen aan zowel landschap als woonmilieu.

- Maak een nadere afweging over de onderlinge visuele beïnvloeding (interferentie) tussen bestaande grootschalige windturbines en de nieuwe kleine windmolens; doe dit bij voorkeur in samenspraak met bewoners en met behulp van landschappelijke visualisaties.
- Maak een nadere analyse van de natuurgebieden in Borger-Odoorn en de wenselijke afstand waarop kleine windmolens mogen worden geplaatst. Ga ook na of er voor de landbouwgebieden in Borger-Odoorn beperkingen voor kleine windmolens moeten worden gesteld vanwege het voorkomen van diersoorten (met name vogels en vleermuizen).
- Breng de behoefte aan kleine windmolens in Borger-Odoorn in beeld. Uit de pilots van andere Drentse gemeenten blijkt dat er wel interesse is, maar dat initiatiefnemers om verschillende redenen hun plan niet doorzetten. De gemeente kan de concrete interesse in Borger-Odoorn peilen.
- Breng in beeld in welke mate er draagvlak is onder inwoners van Borger-Odoorn voor de plaatsing van kleine windmolens met een ashoogte van 25 of 30 meter.. Verken ook in welke mate het draagvlak wordt beïnvloed wanneer inwoners kunnen meeprofiteren van de opbrengsten (en er voor hen dus ook 'lusten' zijn).
- Afhankelijk van de voorgaande punten: bepaal hoe de gemeente de inzet van kleine windmolens ziet in relatie tot het gemeentelijke beleid voor duurzame energie en netcongestie.

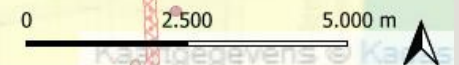
5 Bibliografie

- Antea Group. (2023). *Omgevingsveiligheid Oostpolder Groningen*. Antea Group.
- Best Watt. (2024). *Boerderijmolens, zonnenergie en energieopslag*. Opgehaald van Best Watt: <https://bestwatt.nl/boerderijmolens-zonnenergie-energieopslag/>
- EAZ Wind. (2024). *De kleine windmolen voor het platteland*. Opgehaald van eazwind: <https://eazwind.com/nl/kleine-windmolen>
- EAZwind. (sd). *EAZ erfmolen*. Opgehaald van EAZwind.
- Gemeente Hardenberg. (2022, juni 21). *Bestemmingsplan Buitengebied Hardenberg, kleine windturbines bij agrarische bedrijven*. Opgehaald van Regels op de kaart: <https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/documenten?regelsandere=regels&locatie-stelsel=RD&locatie-x=239099&locatie-y=511582&bestuurslaag=gemeente&session=7e3138ad-edf1-4241-8f6b-6dc29f9546aa>
- Gemeente Wijchen. (2009, april 23). *Beleidsnotitie kleine windmolens*. Opgehaald van Overheid.nl: <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR88185/1?>
- Informatiepunt Leefomgeving. (2023). *Toelaten windturbines en externe veiligheid*. Opgehaald van <https://iplo.nl/thema/praktijksituaties/windturbines/toelaten/externe-veiligheid/>
- Informatiepunt leefomgeving. (2024). *Toelaten windturbines en natuur*. Opgehaald van Informatiepunt leefomgeving: <https://iplo.nl/thema/praktijksituaties/windturbines/toelaten/natuur/#:~:text=Het%20toelaten%20van%20windturbines%20is,omgevingsvergunning%20voor%20natuur%20nodig%20zijn.>
- Ministerie van Economische zaken. (2016). *Windturbines en geluid*. Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Provincie Drenthe. (2024). *Zoekgebieden hernieuwbare energieprojecten RES - December 2023*. Opgehaald van kaartportaal.nl: <https://kaartportaal.drenthe.nl/portal/home/item.html?id=9410869a88f84ecd927d9bff2f49e6f3#>
- Provincie Zuid-Holland. (2023). *Naar grotere kleine windturbines?* Provincie Zuid-Holland.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2024). *Windviewer SDE++ en SCE*. Opgehaald van Geocontent: <https://geocontent.rvo.nl/windviewer/>
- Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). (2020). *Kansen voor kleine windturbines bij waterschappen*. Amersfoort: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.
- Sweco. (2019). *Evaluatie Beleid Kleine Windturbines Provincie Groningen*.
- Windmolens op maat b.v. (2024). *Logic-25*. Opgehaald van Windmolensopmaat: <https://www.windmolensopmaat.nl/logic-25/>
- Wing partner in ruimte en ontwikkeling. (2021). *Windturbines in levend landschap*. Wageningen: Community of Practice.

6 Bijlagen

Bijlage 1. LOFAR

maatregelen geplaatst worden



Elektrische veldsterkte (flux) < 20 dBμV/m', gemeten volgens een meetprotocol zoals gespecificeerd in EN55032 (120 kHz bandbreedte op 10 meter afstand), maar met een AVG-vermogen (RMS-veld) detector. In beginsel zeer moeilijk voor ons te hanteren; positief advies ASTRON nodig.

In deze zones kunnen in ieder geval de volgende kleine windmolens zonder nadere maatregelen worden geplaatst:

SWP25 14TG20

SWP25 16TG20

EAZ 12 en EAZ 13.2 zijn rond Dwingeloo en Westerbork toegestaan buiten de blauwe overlegzones zoals aangegeven op het tabblad 'beschermingszones'. Binnen deze overlegzones blijft toestemming van ASTRON nodig.

EAZ 12 en EAZ 13.2 zijn rond remote stations van LOFAR toegestaan op een afstand van minimaal 500 meter; binnen 500 meter afstand blijft toestemming van ASTRON nodig. Toestemming van ASTRON blijft ook nodig bij locaties in de rode zone rondom de LOFAR Core.

BW10 (binnen 1 km van een LOFAR station kunnen beperkingen gelden)

BW45 (binnen 500 m van een LOFAR station kunnen beperkingen gelden)

Logic-25

Voor andere kleine windmolens: advies ASTRON vragen via onderstaand formulier

Elektrische veldsterkte (flux) = 20-30 dBμV/m', gemeten volgens een meetprotocol zoals gespecificeerd in EN55032 (120 kHz bandbreedte op 10 meter afstand), maar met een AVG-vermogen (RMS-veld). Aanpassingen nodig maar haalbaar; positief advies ASTRON nodig.

In deze zones kunnen in ieder geval zonder nadere maatregelen worden geplaatst:

SWP25 14TG20

SWP25 16TG20

EAZ 12

EAZ 13.2

BW10

BW45

Logic-25

Voor andere kleine windmolens: advies ASTRON vragen via onderstaand formulier.

Elektrische veldsterkte (flux) = 30-50 dBμV/m', gemeten volgens een meetprotocol zoals gespecificeerd in EN55032 (120 kHz bandbreedte op 10 meter afstand), maar met een AVG-vermogen (RMS-veld) detector.

Alle hierboven genoemde kleine windmolens kunnen hier zonder nadere maatregelen worden geplaatst.

- Positief advies ASTRON nodig, in beginsel zeer moeilijk te hanteren
- Aanpassingen nodig maar haalbaar; positief advies ASTRON nodig
- Zonder nadere maatregelen worden geplaatst

Type windmolen	As hoogte	Zone
SWP25 14TG20	15m	Alle
SWP25 16TG20	18m	Alle
EAZ 12 en EAZ 13.2	15m	Rood min 500m LOFAR + toestemming.
BW10	15m	Rood binnen 1km LOFAR mogelijk beperkingen
BW45	20m	Binnen 500m LOFAR mogelijk beperkingen
Logic-25	15/20/25/30m	Alle

Bijlage 2. Kansenkaart

Legenda

Gemeentegrens Borger-Odoorn

Recreatie

Bedrijventerreinen

Zonneparken

Windprojecten RES (dec 2023)

Uitsluitgebieden:
Natura 2000 (incl 200m buffer)
Natuurnetwerk Nederland 2024 (incl 200m buffer)
Stiltegebied (incl 100m buffer)
Celtic field
Es
Grafheuvels
Provinciale monumenten
Rijksmonumenten
Hunebed
Panden met woonfunctie (incl 200m buffer)

Functieaanduiding

agrarisch loonbedrijf, akkerbouw, grondgebonden veehouderij, intensieve veehouderij, kampeerboerderij, paardenhouderij

specifieke vorm van agrarisch-demonstratieterrein, karpervijver, kweekinstituut, neventak intensieve veehouderij, paardenbak/paardenhouderij, sleufsilo, compostopslag en zorgboerderij

Bijlage 3. Visualisaties

K. Brokweg, Witteveen

Afstand tot windmolen is 135m

Linkerfoto is bestaande situatie, andere 2 foto's zijn bewerking



Garmingerstukken, Eursinge

Afstand tot windmolen is 150m

Linkerfoto is bestaande situatie, andere 2 foto's zijn bewerking



Tweede Exloërmond (lint noordzijde)

Afstand tot grote windturbines is 2,5km, afstand tot kleine windmolen (ashoogte 25 m) is 100 m

Linkerfoto is bestaande situatie, rechterfoto is bewerking



Tweede Exloërmond (lint zuidzijde)

Afstand tot grote windturbines is 930 m, afstand tot kleine windmolen (ashoogte 25 m) is 100 m

Linkerfoto is bestaande situatie, rechterfoto is bewerking

