

WINDTURBINEPROJECT EDF LUMINUS HERENTALS

Algemene Natuurtoets

14 NOVEMBER 2017

Contactpersonen

MIEKE DECONINCK
Projectleider Milieu
Erkend MER-deskundige
biodiversiteit

E mieke.deconinck@Arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België

JASPER FEYEN
Projectingenieur Milieu

E jasper.feyen@Arcadis.com

Arcadis Belgium nv
Gaston Crommenlaan 8
bus 101
9050 Gent
België

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
1.1	Projectbeschrijving	7
1.2	Initiatiefnemer	8
1.3	Opbouw + scope natuurtoets	8
2	WETGEVING	9
2.1	Omzendbrief RO/2014/02	9
2.2	Omzendbrief LNW/98/01	9
2.3	Natuurtoetsen i.k.v. natuur- en boswetgeving	9
2.3.1	Toets aan Artikel 16 van het Natuurdecreet (algemene natuurtoets)	9
2.3.2	Toets aan het Soortenbesluit	9
2.3.3	Toets aan Artikel 26bis van het Natuurdecreet (verscherpte natuurtoets)	10
2.3.4	Toets aan Artikel 36ter van het Natuurdecreet (passende beoordeling)	10
3	METHODIEK EN BEOORDELINGSKADER	12
3.1	Opbouw rapport	12
3.2	Gebruikte bronnen	12
3.3	Beoordelingskader	12
4	EFFECTEN VAN WINDTURBINES OP FAUNA: LITERATUURONDERZOEK	13
4.1	Aanvaringsaspect	13
4.1.1	Vogels	13
4.1.2	Vleermuizen	14
4.2	Verstoringsaspect	17
4.2.1	Vogels	17
4.2.1.1	Verstoring van broedende, pleisterende en rustende vogels	17
4.2.1.2	Verstoring van trekroutes (barrière-effect)	18
4.2.1.3	Geluidsverstoring	18
4.2.2	Vleermuizen	19
5	SITUERING EN BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE	20
5.1	Situering van de geplande EDFL windturbines	20

5.2	Flora en vegetatie	21
5.3	Fauna	24
5.3.1	Vlaamse risicoatlassen vogels en vleermuizen m.b.t. windturbines	24
5.3.1.1	Vogels	24
5.3.1.2	Vleermuizen	25
5.3.2	Gevoeligheidskaart voor aanvaring van vogels met hoogspanningslijnen	25
5.3.3	Vogels	26
5.3.3.1	Broedvogels	26
5.3.3.2	Niet-broedvogels, trekroutes	27
5.3.4	Vleermuizen	27
5.3.4.1	Waargenomen soorten	27
5.3.4.2	Ruimtelijke vleermuizenanalyse	28
6	IMPACTANALYSE	31
6.1	Mogelijke impact op flora/ vegetatie	31
6.2	Mogelijke impact op fauna	31
6.2.1	Vogels	31
6.2.1.1	Rustverstoring tijdens aanlegfase	31
6.2.1.2	Aanvaring en verstoring tijdens exploitatiefase	31
6.2.2	Vleermuizen	34
6.3	Cumulatieve effecten	35
7	MILDERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN	37
8	ALGEMEEN BESLUIT	38
9	LITERATUURLIJST	39
10	BIJLAGEN	41

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 4.1: Vlieghoogtes en algemene aanvaringskansen van de in Vlaanderen voorkomende vleermuizen, alsook de afstanden tot waar vleermuizen via ultrasone detectie nog objecten kunnen waarnemen. Inclusief vermelding van de status in Vlaanderen en van de Europese bescherming volgens de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG), op basis van Winkelman et al. (2008), Rodrigues et al. (2014), Lefevre en Boers (2009), Europese Commissie (2010, Rydell et al. (2010). Tabel overgenomen uit Everaert (2015).	15
Tabel 4.2 Ecologische vereisten voor de in Vlaanderen voorkomende vleermuissoorten	16
Tabel 4.3 Afstand die vogels behouden tot windturbines in broedgebieden en/of waarbinnen versturende effecten kunnen	17
Tabel 4.4: Afstand die vogels behouden tot windturbines in pleister- en rustgebieden en/of waarbinnen versturende effecten kunnen optreden (Everaert, 2015).	18
Tabel 5.1 Risicoklassen voor vogels	24
Tabel 5.2 Risicoklassen voor vleermuizen	24
Tabel 5.3 Toetsing van de inplantingsplaats van de windturbines aan de deelkaarten van de risicoatlas voor vogels van Everaert (2015).	24
Tabel 10.1 Samenvattende tabel van de waargenomen soorten in de omgeving van de inplantingslocatie van de windturbines (bron: Natuurpunt vzw).	43
Tabel 10.2 Trektelgegevens van de trektelpost in de Roerdompstraat te Olen.	46

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1.1 Snapshot van Kaart 4: orthofoto met aanduiding van de EDFL-windturbines	7
Figuur 4.1 Geluidsbelastingkaart belangrijke en aanvullende wegen (Lden) (2011).	19
Figuur 5.1 Snapshot van de topografische kaart van het projectgebied met aanduiding van de inplantingslocaties van de windturbines (Kaart 3).	20
Figuur 5.2 Snapshot van het inplantingsplan van de 2 EDFL-windturbines te Herentals.	21
Figuur 5.3 Luchtbeeld ter hoogte van de projectsite, met aanduiding van enkele kenmerken.	22
Figuur 5.4 Zicht op de Eik nabij de Lenskensloop met rietvegetatie (fotostandplaats ter hoogte van "1").	23
Figuur 5.5 Zicht op de rietvegetatie op de oevers van de Lenskensloop, met zicht op de Wilg. De vegetatie naast het riet betreft brandnetels. (Fotostandpunt ter hoogte van "3").	23
Figuur 5.6 Classificatie van de hoogspanningsleidingen nabij de inplantingslocaties van de EDFL-windturbines (Studie Aves, Derouaux et al. (2012)).	26
Figuur 5.7: Situering trektelpost Olen	27
Figuur 5.8 Vleermuizenanalyse: aanduiding van het potentieel leefgebied voor vleermuizen in de ruime omgeving van de geplande windturbines. De geschikte leefgebieden zijn aangeduid in het groen (indien bos/KLE's), blauw (water) of oranje (stal). De naaldbossen die minder aantrekkelijk zijn voor vleermuizen werden aangeduid met een zwart lijntje. De industriezone kan worden aanzien als onaantrekkelijke zone, en is aangeduid in het rood.	30
Figuur 6.1 Gemiddelde en worst-case verstoringsafstanden tot de EDFL-windturbines voor kleine zangvogels (Everaert, 2015).	33
Figuur 6.2 Verstoringsafstand voor de Kievit (Everaert, 2015).	34
Figuur 6.3 Stedenbouwkundig vergunde (bestaand + gepland) en geplande windturbines (vergunningaanvraag ingediend) in de ruime regio van het projectgebied.	36

KAARTENBUNDEL

[Kaart 1 – Natuur](#)

[Kaart 2 – Biologische waarderingskaart \(versie 2016\)](#)

[Kaart 3 – Topografische kaart](#)

[Kaart 4 – Orthofoto](#)

[Kaart 5 – Risicoatlas voor vogels: Bijzondere broedvogels \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 6 – Risicoatlas voor vogels: Broedkolonies \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 7 – Risicoatlas voor vogels: Weidevogels \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 8 – Risicoatlas voor vogels: Akkervogels \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 9 – Risicoatlas voor vogels: Pleistergebied \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 10 – Risicoatlas voor vogels: Voedseltrek \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 11 – Risicoatlas voor vogels: Seizoentrek \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 12 – Risicoatlas voor vogels: Slaapplaats \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 13 – Risicoatlas voor vogels: Slaaptrek \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 14 – Europese Habitatkaart](#)

[Kaart 15 – Gewestplan](#)

[Kaart 16 – Synthesekaart Vleermuizen \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 17 – Synthesekaart vogelwaarnemingen](#)

[Kaart 18 – Synthesekaart Vogelatlas \(Everaert, 2015\)](#)

[Kaart 19 – Stedenbouwkundig vergunde windturbines](#)

1 INLEIDING

1.1 Projectbeschrijving

EDF Luminus beoogt de bouw en exploitatie van 2 windturbines langs de A13/E313 op het grondgebied van de gemeente Herentals. De projectzone ligt volgens het gewestplan (Kaart 15) in een agrarisch gebied (hoofdcode 0900). De Lambert-72 coördinaten van het middelpunt van de masten en de specificaties van de windturbines zijn:

- **WT01:**
 X: 181.978 m
 Y: 205.416 m
- **WT02:**
 X: 182.369 m
 Y: 205.299 m

De specificaties voor beide windturbines zijn de volgende:

- Tiphoogte: 149,4 m
- Diameter: 120 m
- Mast: 89,4 m
- Vermogen: 3,6 MW



Figuur 1.1 Snapshot van Kaart 4: orthofoto met aanduiding van de EDFL-windturbines

1.2 Initiatiefnemer

De initiatiefnemer van het project is EDF Luminus (EDFL), met maatschappelijke zetel in Markiesstraat 1, 1000 Brussel.

1.3 Opbouw + scope natuurtoets

Achtereenvolgens worden in voorliggend rapport volgende aspecten behandeld:

- Mogelijke effecten van windturbines op fauna op basis van literatuuronderzoek;
- Referentiesituatie: situering van het project, relevante natuurrijke gebieden en natuurwaarden (fauna en flora) in de omgeving;
- Impactanalyse voor de geplande windturbine;
- Milderende maatregelen;
- Algemeen besluit.

2 WETGEVING

2.1 Omzendbrief RO/2014/02

De Vlaamse Omzendbrief RO/2014/02 van 25 april 2014 geeft een afwegingskader en randvoorwaarden voor de oprichting van windturbines. Deze Omzendbrief geeft aan dat de locatiekeuze gemotiveerd en onderbouwd dient te worden op basis van diverse afwegingselementen, waaronder natuur. De te verwachten effecten op de fauna, in het bijzonder op vogels en vleermuizen vormen een belangrijk element in de besluitvorming bij de oprichting van windturbines.

2.2 Omzendbrief LNW/98/01

De Vlaamse Omzendbrief LNW/98/01 betreffende algemene maatregelen inzake natuurbehoud en wat de voorwaarden voor het wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen betreft volgens het besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het Natuurdecreet. Deze regelgeving heeft betrekking tot de beschermde natuur buiten de beschermde gebieden.

Vegetaties die niet mogen gewijzigd worden zijn:

- historisch permanent grasland (en daaraan verbonden micro-reliëf en poelen), die gelegen zijn in groengebieden, parkgebieden, buffergebieden, bosgebieden en de met deze gebieden vergelijkbare bestemmingsgebieden aangewezen op de plannen van aanleg of de ruimtelijke uitvoeringsplannen van kracht in de ruimtelijke ordening of gelegen zijn binnen de perimeter van beschermd landschap of van de beschermingsgebieden Poldercomplex en Het Zwin + krekengebied.
- vennen en heiden
- moerassen en waterrijke gebieden
- duinvegetatie.

⇒ **Er zijn geen verboden te wijzigen vegetaties aanwezig nabij de inplantingsplaats van het projectgebied**

2.3 Natuurtoetsen i.k.v. natuur- en boswetgeving

2.3.1 Toets aan Artikel 16 van het Natuurdecreet (algemene natuurtoets)

Artikel 16 van het Natuurdecreet stelt dat in het geval van een vergunningsplichtige activiteit de bevoegde (vergunningverlenende) overheid er zorg voor draagt dat er geen vermijdbare schade kan ontstaan, door de vergunning te weigeren of door redelijkerwijze voorwaarden op te leggen om de schade te voorkomen, te beperken of te herstellen. De algemene natuurtoets gaat na of vermijdbare schade wordt veroorzaakt. Vermijdbare schade is de schade die kan vermeden worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren (bijvoorbeeld met andere materialen, op een andere plaats...). Het betreft dus niet de schade die onvermijdelijk het gevolg is van de totstandkoming van een bepaalde ontwikkeling, maar werkelijk de schade die vermeden kan worden.

2.3.2 Toets aan het Soortenbesluit

Het Soortenbesluit (goedgekeurd door de Vlaamse regering op 15 mei 2009) heeft een ruim toepassingsgebied en behelst alle inheemse wilde vogelsoorten (categorie 2) en alle soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn (waaronder ook alle vleermuissoorten).

De bescherming heeft voor beschermde vogelsoorten enerzijds betrekking op specimens en anderzijds op nesten.

De bescherming van specimens impliceert dat de volgende handelingen verboden zijn:

1. het opzettelijk doden
2. het opzettelijk vangen
3. het opzettelijk en betekenisvol verstoren, in het bijzonder tijdens de perioden van de voortplanting, de afhankelijkheid van de jongen, de overwintering en tijdens de trek.

Deze bepaling is niet beperkt tot bepaalde beschermde gebieden maar geldt overal in Vlaanderen.

De term 'betekenisvol verstoren' is op te vatten als *“een verstoring die meetbare en aantoonbare gevolgen heeft voor de staat van instandhouding van een soort”*.

Factoren die als dusdanig kunnen worden beschouwd, zijn:

- Elke activiteit die bijdraagt tot de afname op lange termijn van de grootte van de populatie (populatieomvang) van de betrokken soort in het gebied of tot een geringe afname waardoor in vergelijking met de begintoestand de soort niet langer een levensvatbare component van de natuurlijke habitat kan blijven;
- Elke activiteit die ertoe bijdraagt dat het verspreidingsgebied van de soort in het gebied kleiner wordt of dreigt te worden;
- Elke activiteit die ertoe bijdraagt dat de omvang van de habitat van de soort in het gebied kleiner wordt.

2.3.3 Toets aan Artikel 26bis van het Natuurdecreet (verscherpte natuurtoets)

In uitvoering van het Natuurdecreet werd een Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) afgebakend, bestaande uit Grote Eenheden Natuur (GEN) en Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO).

Artikel 26bis geeft aan dat er dient aangetoond te worden dat een activiteit die doorgaat in of in de omgeving van een VEN-gebied geen onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken (verscherpte natuurtoets).

Wordt voor een activiteit, binnen of buiten het VEN, een vergunning aangevraagd, dan mag de overheid deze niet toestaan als deze activiteit onvermijdbare en onherstelbare schade kan aanrichten aan de natuur van het VEN. Een gemeente, provincie, ... vraagt in dergelijke gevallen steeds advies aan het Agentschap voor Natuur en Bos. Er kunnen voorwaarden worden opgelegd om de werken te kunnen toestaan of vergunnen.

Onvermijdbare schade is de schade die men hoe dan ook zal veroorzaken, op welke wijze men de activiteit ook uitvoert. Vermijdbare schade is die schade die kan vermeden worden door de activiteit op een andere wijze uit te voeren (bv. met andere materialen, op een andere plaats...) en is overal in Vlaanderen verboden.

Onherstelbare schade betekent dat de schade niet meer kan hersteld worden. Onder herstel van de schade, wordt herstel verstaan op de plaats van beschadiging met een kwantitatief en kwalitatief gelijkaardig habitat als deze die er voor de beschadiging aanwezig was.

Een vergunning voor onvermijdbare schade die wel herstelbaar is, mag dus wel worden toegestaan.

Het dichtstbijzijnde VEN-gebied (“De Vallei van de Kleine Nete benedenstrooms”) bevindt zich op ca. 2,7 km ten noorden van het projectgebied (Kaart 1). Een verscherpte natuurtoets wordt door deze ruime afstand niet noodzakelijk geacht.

2.3.4 Toets aan Artikel 36ter van het Natuurdecreet (passende beoordeling)

Artikel 36ter van het Vlaamse Natuurdecreet stelt dat een vergunningsplichtige activiteit die, of een plan of programma dat, afzonderlijk of in combinatie met één of meerdere bestaande of voorgestelde activiteiten, plannen of programma's, een betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone kan veroorzaken, onderworpen dient te worden aan een passende beoordeling wat betreft de betekenisvolle effecten voor de speciale beschermingszone (SBZ).

In een passende beoordeling komen volgende aspecten aan bod:

- het al of niet aanwezig zijn van een SBZ binnen de invloedssfeer van de voorgenomen activiteit;
- beschrijving van de speciale beschermingszone(s) met hun instandhoudingsdoelstellingen;
- beschrijving en beoordeling van de effectengroepen welke een rol spelen en welke een effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de beschermde habitats en soorten.

Het dichtstbijzijnde habitatrictlijngebied **‘Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden’** bevindt zich op ca. 2,5 km ten noordwesten van de inplantingsplaats. Binnen de ruime omgeving van het projectgebied komen geen vogelrichtlijngebieden voor, zoals te zien is in Kaart 1.

Een passende beoordeling voor de effecten op dit habitatrictlijngebied wordt niet als noodzakelijk geacht wegens de ruime afstand tot het projectgebied, de kenmerken van de projectzone en de te verwachten soorten in de projectzone.

3 METHODIEK EN BEOORDELINGSKADER

3.1 Opbouw rapport

Voorliggende natuurtoets is als volgt opgebouwd:

- Literatuuronderzoek van mogelijke effecten op vogels en vleermuizen;
- Beschrijving referentiesituatie
- Impactbepaling
- Milderende en compenserende maatregelen
- Conclusie

3.2 Gebruikte bronnen

Voor de beschrijving van de referentiesituatie en impactanalyse wordt er gebruik gemaakt van volgende bronnen:

- ⇒ **Kaartmateriaal:**
 - Natuurbeschermingskaarten, Natura2000-gebieden (habitatrictlijngebieden, vogelrichtlijngebieden, zoekzones), gebieden van het VEN/IVON, gekende natuureservaten
 - Luchtfoto Vlaanderen (middenschalig, winteropname 2016)
 - De Biologische Waarderingskaart versie 2016
 - Habitatkaart met situering van de EU-habitattypes en regionaal belangrijke biotopen
 - Vlaamse risicoatlas voor vogels m.b.t. windturbines (Everaert, 2015)
 - Vlaamse risicoatlas voor vleermuizen m.b.t. windturbines (Everaert, 2015)
 - Gevoeligheidskaart voor aanvaring van vogels met hoogspanningslijnen Aves - Derouaux et al. (2012)
- ⇒ **Faunagegevens uit www.waarnemingen.be** opgevraagd bij Natuurpunt Studie uit de regio van de inplantingslocatie
- ⇒ **Trektegegevens** van de trektelepost in de Roerdompstraat te Olen (via Natuurpunt vzw)
- ⇒ **Terreinbezoek** op 28/09/2017 om een landschapsecologische analyse in het kader van de impact op vleermuizen mogelijk te maken;
- ⇒ **Literatuurgegevens.**

3.3 Beoordelingskader

Het beoordelings- en significantiekader vertaalt de effecten naar een significantiescore. Volgend kader wordt gehanteerd in voorliggend rapport (Everaert, 2015):

Beoordeling	Score	Duiding
verwaarloosbaar	0	geen of niet-meetbare effecten
gering negatief	-1	meetbare effecten die niet matig of sterk negatief zijn
matig negatief	-2	effecten verwacht op basis van een effectberekening met een worst-case benadering
sterk negatief	-3	effecten verwacht op basis van een effectberekening met zowel een gemiddelde als worst-case benadering

4 EFFECTEN VAN WINDTURBINES OP FAUNA: LITERATUURONDERZOEK

De te verwachten effecten op de fauna, in het bijzonder vogels en vleermuizen, worden in (inter)nationale publicaties als mogelijke bedreiging genoemd en zijn dus een essentieel element in de besluitvorming bij de inplanting van windturbines.

Vogels en vleermuizen kunnen tijdens het vliegen in **aanvaring** komen met windturbines, of terecht komen in de luchtverplaatsing achter turbines met mortaliteit tot gevolg. Naast de effectieve aanvaring van vogels en vleermuizen met de windturbines, kan **verstoring** optreden zodat gebieden met windturbines vermeden worden. Afhankelijk van de aard van de verstoring en de mate van gewenning of van uitwijkmogelijkheid kan dit effect blijvend zijn.

De te verwachten effecten, gestaafd met recente (inter)nationale onderzoeksresultaten, worden uitgebreid beschreven in Everaert (2015); hieronder wordt een beknopte voorstelling gegeven.

4.1 Aanvaringsaspect

4.1.1 Vogels

Aantal aanvaringslachtoffers – Het gemiddeld aantal aanvaringslachtoffers in onderzochte Europese windparken op het land varieert sterk van enkele tot maximaal 60 vogels per windturbine per jaar. In Vlaanderen werd voor acht windparken samen een gemiddelde berekend van 21 aanvaringslachtoffers per windturbine per jaar (variatie van gemiddeld 1 tot 42 per windpark). De resultaten in Nederland zijn gelijkaardig als deze in Vlaanderen (Everaert, 2008; Everaert, 2014).

Factoren die een rol spelen in de aanvaringskans – Factoren zoals soort, vlieghoogte, vlieggedrag en eigenschappen van het windpark en van de omgeving, kunnen relevant zijn of soms belangrijker dan het aantal aanwezige of overvliegende vogels (Lucas *et al.*, 2008; Croft *et al.*, 2013).

De aanvaringskans bij vogels kan sterk variëren per locatie en soort(groep) en stijgt naarmate meer vogels op windturbinehoogte (vooral rotorhoogte) overvliegen. Diverse omgevingsfactoren kunnen de aanvaringskans beïnvloeden. De kans op aanvaringen is het hoogst tijdens de nacht, in de avond- en ochtendschemering en bij slechte weersomstandigheden. Ook overdag kunnen soms relatief veel vogels in aanvaring komen (Everaert & Stienen, 2007). Deze laatste vaststelling kan liggen aan het feit dat draaiende wieken op korte afstand niet scherp worden gezien (Hodos, 2003). De groeps grootte en sociale interacties tijdens het vliegen, blijken ook factoren die de aanvaringskans sterk kunnen beïnvloeden (Croft *et al.*, 2013).

Uit de studies bij verschillende Vlaamse en Nederlandse windparken waarbij werd gezocht naar alle aanvaringslachtoffers en waarbij werd gewerkt met correctiefactoren, blijkt dat de grootte van de windturbines geen doorslaggevende invloed lijkt te hebben (Everaert 2008; 2014).

De vlieghoogte is een cruciaal aspect in de kans op aanvaring. Onderzoeksresultaten ter hoogte van windparken in Vlaanderen leert dat de dagelijkse vliegbewegingen zoals slaaptrek van meeuwen en steltlopers, en voedseltrek van watervogels vooral gesitueerd zijn op 30-150 m hoogte, afhankelijk van de soort, lokale omstandigheden enz. (Everaert, 2015).

Alhoewel de seizoenstrek gemiddeld op grotere hoogte is gesitueerd (vaak meer dan 150 m) dan de lokale, dagelijkse vliegbewegingen, worden de grootste vogeldichtheden bij de nachtelijke seizoenstrek op bepaalde locaties ook regelmatig onder de 150 m waargenomen (Buurma & Van Gasteren, 1989). Uit onderzoek in de tweede helft van de vorige eeuw bleek wel dat 90% van de grootschalige nachtelijke trek zich vooral afspeelt op hoogten tot 1000 à 2000 m. Vijftig procent van de zangvogels vloog daarbij onder de 400 à 700 m. Recente Amerikaanse onderzoeken geven aan dat 's nachts trekkende zangvogels vooral op hoogten tussen 10 en 1500 m vliegen, met 75% daarvan tussen de 91 en 610 m. Seizoenstrek tijdens daglicht vindt meestal op veel lagere vlieghoogten plaats, in of onder het bereik van windturbines. Door de grote hoogte vormen windturbines op sommige locaties dus ook een verhoogd risico voor seizoenale trekvogels (Everaert, 2015).

Soortspecifiek – In Europa worden bepaalde soortgroepen zoals meeuwen, roofvogels en sommige zangvogelsoorten vaker als aanvaringslachtoffer gevonden dan op grond van de aanwezige aantallen verwacht zou mogen worden (Hötter, 2006; Hötter *et al.*, 2006; Drewitt & Langston, 2006; Lucas *et al.*, 2008; Winkelman *et al.*, 2008). De soms selectieve impact van windturbines op bepaalde soorten zorgt ervoor dat het effect van aanvaringen op bepaalde soorten niet mag onderschat worden. Windparken betekenen een extra milieudruk bovenop de al bestaande verstoringbronnen. Naast soorten die er in grote aantallen

overvliegen, zoals kokmeeuw, stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, wilde eend en spreeuw, werden in acht onderzochte Vlaamse windparken o.a. ook soorten zoals blauwe reiger, sperwer, slechtvalk, torenvalk, tureluur, grutto, houtsnip, gierzwaluw en roodborsttapuit gevonden als aanvaringslachtoffer (Everaert, 2008; 2014).

4.1.2 Vleermuizen

Vleermuizen zijn dankzij hun **echolocatie** perfect in staat om vaste objecten in het donker te ontwijken, maar komen in het geval van draaiende wieken bij hun ontwijkmanoeuvre van een wiek vaak in aanvaring met een van de twee andere wieken. Vleermuizen vliegen vrij traag en detecteren objecten in hun omgeving slechts op relatief korte afstand. Door de snelheid van de wieken, bij moderne turbines tot 150 m/s aan de tippen, is het voor vleermuizen moeilijk om de wieken op tijd en correct te detecteren.

Rond de warme onderdelen van een werkende windturbine zijn soms concentraties van insecten aanwezig. Zowel lokale als doortrekkende vleermuizen kunnen door dit plaatselijk voedselaanbod aangetrokken worden en bijgevolg in aanvaring komen met de wieken. Trekkende vleermuizen schakelen mogelijk ook (met tussenpozen) hun echolocatie (sonar) uit om energie te sparen, waardoor er een groter gevaar is op aanvaringen (Ahlén, 2003). Ook de snelle luchtdrukwisselingen (drukverlaging) aan de uiteinden en achterzijde van de wieken kunnen fataal zijn voor vleermuizen (schade ter hoogte van de longen).

Buitenlandse studies tonen aan dat de meeste **vleermuisslachtoffers** gevonden werden in diverse bosrijke gebieden, bij boomrijke berghellingen, langs de kust maar ook in structuurrijke landbouwgebieden en langs rivieren (5 – 20 slachtoffer/turbine/jaar) (Rydell et al., 2010). Een meta-analyse van 34 studies in windparken geeft een gemiddelde van 0 tot 134 slachtoffers per turbine per jaar (Hötker, 2006).

Grote boscomplexen, bosranden, waardevolle kleine landschapselementen en wetlands kunnen bijgevolg best gevrijwaard worden voor het plaatsen van windturbines (Winkelman et al., 2008; Rodrigues et al., 2008; Natural England, 2009 a/b).

Gerekend vanaf de mast van windturbines kunnen we een potentieel hoge mortaliteit (en verstoring) verwachten binnen de 100m rond bossen maar ook rond andere landschapselementen waarlangs veel vleermuizen kunnen vliegen (Rydell et al., 2010).

Het zijn voornamelijk de **hoogvliegende en trekkende vleermuizen** die de slachtoffers worden van windturbines. In diverse studies werden de grootste aantallen slachtoffers gevonden vanaf de tweede helft van juli tot begin oktober (en vooral bij relatief lage windsnelheden); een kleiner aandeel slachtoffers werd vastgesteld in april tot juni (Rodrigues *et al.*, 2008; Rydell *et al.*, 2010). De slachtoffers vallen daarom vooral tijdens de herfsttrek en lagere windsnelheden.

Aanvankelijk werd aangenomen dat het vooral doortrekkende vleermuizen zijn die in aanvaring komen (omwille van de periode van het jaar), maar onderzoek in Europa toonde aan dat ook lokale niet trekkende vleermuizen in grotere aantallen in aanvaring kunnen komen (Rydell *et al.*, 2010). In Vlaanderen is nauwelijks informatie van de seizoensgebonden trek van vleermuizen.

Vroeger werd aangenomen dat de meeste van onze inlandse vleermuizen in normale omstandigheden niet veel hoger vliegen dan ongeveer 40 m. Onderzoek met behulp van warmtebeeldcamera's en met continu metende detectoren op grotere hoogte heeft echter aangetoond dat diverse soorten boven grasland en bos regelmatig ook hoger in de lucht tot op een hoogte van 150 m voorkomen (o.a. Winkelman *et al.*, 2008; Rydell *et al.*, 2010; Feltl *et al.*, 2015; Korner-Nievergelt *et al.*, 2013 & 2015). Door gebruik van dure en complexe apparatuur werd bijvoorbeeld aangetoond dat soorten zoals de Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger hoger in de lucht voorkwamen tot op een hoogte van 150 meter boven grasland, weidegebied en bos, ver buiten het bereik van bij veldwerk gebruikte detectieapparatuur, maar in het bereik van de huidige generatie windturbines (Bach & Rahmel 2004).

Globaal kunnen op basis van de review in Winkelman et al. (2008) en aanbevelingen in Rodrigues et al. (2008) volgende **risicozones** gedefinieerd worden, die vanuit het voorzorgsprincipe best zoveel mogelijk gemeden worden voor het inplanten van windturbines:

- belangrijke rustplaatsen van vleermuizen, zoals voortplantings- en overwinteringslocaties, zwermgebieden en kraamkolonies (buffer 500 meter).
- belangrijke voedselgebieden zoals bosgebieden en wetlands (buffer 200 meter).
- aantrekkelijke landschapselementen in de context van foerageren door vleermuizen zoals bosjes, bosranden, bomenlanen, waterpartijen, waterlopen en grote hagen (buffer 200 meter).
- belangrijke verbindings- en trekroutes, waaronder vaak de randen van rivierdalen, rivierlopen, kustlijnen, landschapselementen als grote hagen en bomenrijen (buffer 200 meter).

De **gevoeligheid van vleermuizen voor aanvaring met windturbines** is soortspecifiek en wordt beïnvloed door een aantal factoren (Winkelman, 2008):

- Vlieghoogte, vliegsnelheid en vlieggedrag
- Vleugelvorm en gewicht
- Karakteristieke echolocatie
- Biotoopvoorkeur
- Jachttechnieken
- Trekgedrag

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de vlieghoogtes en algemene aanvaringskansen van de in Vlaanderen voorkomende vleermuizen. De voor windturbines meest gevoelige soorten zijn (Everaert, 2015):

- zeer hoog risico: Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Tweekleurige vleermuis
- hoog risico: Gewone dwergvleermuis, Bosvleermuis, Laatvlieger
- risico: Kleine dwergvleermuis, Mopsvleermuis, mogelijk ook Meervleermuis

Tabel 4.1: Vlieghoogtes en algemene aanvaringskansen van de in Vlaanderen voorkomende vleermuizen, alsook de afstanden tot waar vleermuizen via ultrasone detectie nog objecten kunnen waarnemen. Inclusief vermelding van de status in Vlaanderen en van de Europese bescherming volgens de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG), op basis van Winkelman et al. (2008), Rodrigues et al. (2014), Lefevre en Boers (2009), Europese Commissie (2010), Rydell et al. (2010). Tabel overgenomen uit Everaert (2015).

Soortnaam	Vlieg-hoogte ook 50-150 m (< 50 m = alle soorten)	Risico (relatief) op sterfte door turbines	Max. afstand ultra-sone detectie (m)	Aanwezig in Vlaams Gewest		Habitat- richtlijn, bijlage 2 en 4
				zomer	winter	
gewone grootoor	(X)	-	10-30	++	x	4
grijze grootoor	(X)	-	10-30	++	x	4
gewone dwergvleermuis	X	++	30	++	x	4
ruige dwergvleermuis	X	++	30-40	++	x	4
kleine dwergvleermuis	X	++	30	+		4
vale vleermuis	(X)	-	20-30	+	x	2,4
ingekorven vleermuis	(X)	-	15	++	x	2,4
franjestaat		-	15-20	++	x	4
watervleermuis	(X)	-	30	++	x	4
meervleermuis	(X)	±	30	++	x	2,4
gewone baardvleermuis		-	15-20	++	x	4
brandt's vleermuis	(X)	-	20	++	x	4
bechsteins vleermuis		-	25	++	x	2,4
rosse vleermuis	X	++	100-150	++	x	4
bosvleermuis	X	++	80	++	x	4
laatvlieger	X	+	50	++	x	4
tweekleurige vleermuis	X	++	50	+		4
mopsvleermuis	(X)	+	20-30	++	x	2,4

Het grootste deel van de vleermuissoorten jaagt hoofdzakelijk in/rond gesloten biotopen. Enkele soorten jagen in open luchtruim en hebben dus een groter risico op aanvaring met in open gebied geplaatste windturbines. Vleermuizen die in open terrein jagen, doen dit vooral wanneer er op dat moment ook insecten te vangen zijn. De door vleermuizen bejaagde insecten zijn hoofdzakelijk aanwezig in open terrein wanneer het niet (hard) waait. In winderige omstandigheden wordt door vleermuizen dan ook gebruik gemaakt van windluwe zones, dit gerelateerd aan het prooiaanbod. Windturbines draaien enkel wanneer het voldoende (hard) waait. Dus kan er logischerwijze verondersteld worden dat het probleem van vleermuizen als slachtoffers van windturbines in open gebieden (relatief) meevalt en dat de dieren door hun biotoopkeuze en ruimtegebruik bij diverse omstandigheden het potentiële gevaar ontlopen. Dit wordt versterkt doordat bij de nieuwe generatie windturbines de ashoogte op grotere hoogte gelegen is. Op dergelijke hoogte is het aantal insecten laag, onder andere wegens de hogere windintensiteit.

Voor de in Vlaanderen voorkomende vleermuizen worden de ecologische vereisten samengevat in Tabel 6.2, wat als leidraad voor de vleermuizen kan dienen.

Tabel 4.2 Ecologische vereisten voor de in Vlaanderen voorkomende vleermuissoorten

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	JACHTGEBIEDEN				VLEEGROUTES		KRAAMKOLONIES		WINTERVERBLIJFPLAATSEN		
		bossen	parken	agrarisch landschap KLE's	moerassen en open water	afhankelijkheid van KLE's voor verbindingen	vliegafstand (koloniestaatsen <-> jachtgebieden)	gebouwen	bomen (vleermuiskasten)	gebouwen	grotschilte verblijfplaatsen (incl. ijskelders, bunkers, forten...)	bomen
Mopsvleermuis	<i>Barbastella barbastellus</i>	X		X (groot aandeel houtige veg.)		X	0 - 3 km	(X)	X		X	X
Laatmieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	X (bosrand + grote open plekken)	X	X		(X)	2 - 6 km	X		X	X	
Bechsteins vleermuis	<i>Myotis bechsteini</i>	X (oude bossen)	(X)			X	0 - 2 km	(X)	X		(X)	X
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>				X! (grote, open wateroppervlakken)	(X)	tot 20km	X		(X)	X	
Waterleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	(X)	(X)		X!	X	2 - 5 km	(X)	X		X	
Ingekorven vleermuis	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	X		X	tot >10km mogelijk	X			X	
Vale vleermuis	<i>Myotis myotis</i>	X (beukenbossen)		X		niet afh.	7 - 8,5 km gemiddeld (> 25km mogelijk)	X			X	
Baard-/Brandts vleermuis	<i>Myotis mystacinus / M. brandtii</i>	X (open plekken!)	X	X (groot aandeel houtige veg.)	X	X	1,5 - 10 km	X	X		X	
Franjestaart	<i>Myotis nattereri</i>	X (open plekken + water!)	X	X	X	(X)	4 km gemiddeld (tot 6 km mogelijk)	(X)	X		X	X
Bosvleermuis	<i>Nyctalus leisleri</i>	X (water!)	X	X	X	niet afh.	tot 17 km		X	(X)	(X)	X
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>		X	X	X!	niet afh.	2,4 - 10 km		X			X
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X (open plekken + water!)	X	(X)	X!	X	< 6 km	(X)	X (ook natte bossen)	X		X
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X	1 - 2 km	X		X	X	
Kleine dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				X!	niet bekend	niet bekend	X	X	X		X
Gewone/Grijze grootoorvleermuis	<i>Plecotus auritus / P. austriacus</i>	X	X	X (groot aandeel houtige veg.)		X (wijd open ook OK)	1,5 - 2,5 km	X	X	(X)	X	X

4.2 Verstoringaspect

4.2.1 Vogels

Vogels kunnen zodanig verstoord worden door de aanwezigheid van de windturbines dat de gebieden met turbines gemeden worden (verstoringaspect). Dit kan gaan van het uitwijken op grote afstand door rond het park te vliegen tijdens trekbewegingen (barrière-effect) of door verder van de windturbines te gaan broeden, foerageren en rusten.

4.2.1.1 Verstoring van broedende, pleisterende en rustende vogels

In diverse studies werd aangetoond dat overwinterende en tijdelijk pleisterende watervogels een waarneembare verstoring kunnen ondervinden door windturbines (Stewart *et al.*, 2007). Bij veel soorten broedvogels is de verstoring meestal minder duidelijk, maar enkele publicaties en studies stellen dat bepaalde broedvogels van open gebieden (watervogels, steltlopers, enkele zangvogels) ook waarneembare verstoring ondervinden. Roofvogels blijken geen significant effect te ondervinden door verstoring in broedgebieden (Hötker *et al.*, 2013).

Bovendien blijkt dat hoe langer een windpark operationeel is, des te groter de versturende werking is voor minstens enkele niet-broedende watervogelsoorten (Stewart *et al.*, 2007). Dit zou alvast voor een aantal soorten tegen 'gewenning' van windturbines pleiten. De graad van gewoontewording is in de meeste studies niet aanwezig of onduidelijk. Volgens Hötker *et al.* (2006) en Winkelman *et al.* (2008) is gewoontewording waarschijnlijk geen algemeen fenomeen, maar het is wel mogelijk. In de review publicatie van Hötker (2006) wordt geconcludeerd dat bij een meerderheid van onderzochte soorten buiten het broedseizoen, de verstoring toeneemt met de windturbinegrootte. Die relatie is echter enkel significant aangetoond voor Kievit en goudplevier.

Lokale factoren kunnen tot gevolg hebben dat een verstrend effect van windturbines op de ene plaats niet gelijk is aan het effect op een andere plaats (Everaert *et al.*, 2011). Het feit dat bijvoorbeeld verstoringafstanden bij niet-broedvogels sterk kunnen variëren, ligt mogelijk in de aan- of afwezigheid van goede voedselgebieden in de buurt van de windturbines. Liggen deze voedselgebieden dichtbij of in het windpark, dan zullen niet-broedvogels toch daar foerageren, ondanks de directe nabijheid van de windturbines. Bij voldoende voedselgebieden zowel ter hoogte van het windpark als in de wijde omgeving ervan, hebben vogels een voorkeur voor de gedeeltes zonder windturbines. Deze relatie werd o.m. vastgesteld bij ganzen en zwanen (Winkelman *et al.*, 2008; Fijn *et al.*, 2012). Dit kan betekenen dat de aanwezigheid van bijvoorbeeld watervogels in geïsoleerde pleistergebieden met weinig of geen gelijkaardige gebieden in de buurt, zoals vaak het geval is in en rond industriegebieden, mogelijk minder opvallend zal beïnvloed worden door windturbines. Dit indiceert vooral dat de verstoring het leefgebied enkel minder geschikt maakt maar niet ongeschikt. Of deze stelling ook kan gelden voor vogels die het gebied enkel gebruiken als rust- of broedgebied, is minder duidelijk.

Gezien de heersende variatie in vastgestelde verstoringafstanden en de onvolledige verklaring daarvoor, wordt in de leidraad voor risicoanalyse en monitoring van Everaert (2015) aangeraden om te werken met gemiddelde en worst-case verstoringafstanden. In Tabel 4.3 en Tabel 4.4 wordt per soortgroep en per scenario een afstand vermeld die vogels behouden tot windturbines en/of waarbinnen een significant waarneembare aantalsreductie mogelijk is.

Tabel 4.3 Afstand die vogels behouden tot windturbines in broedgebieden en/of waarbinnen verstrende effecten kunnen

Soortgroep	Afstand (m) die vogels behouden tot windturbines en/of waarbinnen een significant waarneembare aantalsreductie mogelijk is	
	Gemiddeld	Worst-case
Gevoelige kleine zangvogels van open gebied, op basis van gemiddelde uit de waarden voor paapje, kneu, geelgors	130	180
Gevoelige steltlopers van open gebied, op basis van gemiddelde uit de waarden voor Kievit, grutto, wulp, tureluur	210	390

Tabel 4.4: Afstand die vogels behouden tot windturbines in pleister- en rustgebieden en/of waarbinnen versturende effecten kunnen optreden (Everaert, 2015).

Soort of soortgroep	Afstand (m) die vogels behouden tot windturbines en/of waarbinnen een significant waarneembare aantalsreductie mogelijk is	
	Gemiddeld	Worst-case
eenden – duikeenden	220	340
eenden – wilde eend	160	300
eenden – smient	310	470
eenden – overige	250	400
Ganzen	350	580
wilde zwaan & kleine zwaan	150	560
steltlopers – Kievit	270	660
steltlopers – wulp	220	400
steltlopers – goudplevier	200	390
steltlopers – overige	100	400
roofvogels – buizerd	80	170
roofvogels – kiekendieven	100	170

4.2.1.2 Verstoring van trekroutes (barrière-effect)

Windturbines kunnen een versturend effect uitoefenen op lokale vliegbewegingen en seizoenstrek. De reacties kunnen zijn: het abrupt veranderen van vliegrichting door in een grote bocht rond het windpark te vliegen, terugvliegen, lager of hoger gaan vliegen, groepssplitsing... (Everaert, 2008; Everaert *et al.*, 2011).

Het barrière-effect werd vooral onderzocht bij seizoenale trek. Een overzicht van Hötker *et al.* (2006) toont dat het barrière-effect overdag een vrij algemeen fenomeen is, maar niet in dezelfde mate voor alle soorten. Van de onderzochte soortgroepen blijken vooral ganzen, roofvogels (vooral kiekendieven en wouwen), kraanvogels en kleine vogels (zangvogels) gevoelig te zijn. Bepaalde relatief grote vogelsoorten zoals aalscholver, blauwe reiger, eenden, sommige roofvogels zoals buizerd, sperwer en torenvalk, sterns, meeuwen en kraaiachtigen, lijken minder gevoelig of minder bereid om hun originele trekroute (richting/hoogte) te veranderen.

Door het beperkt aantal studies is er nog veel onzekerheid over het uitwijkgedrag van vogels. Daarom wordt voorlopig aangeraden om bij de inschatting van het aantal aanvaringsslachtoffers als 'worst-case' scenario voor lokale vliegbewegingen buiten het broedseizoen bij veel soortgroepen rekening te houden met een relatief beperkt uitwijkpercentage van **50%** (Bureau Waardenburg, 2005). In bepaalde situaties is mogelijk een lager uitwijkpercentage mogelijk of is er helemaal geen uitwijkgedrag. Dit kan het geval zijn bij lange lijnopstellingen waar lokale trek in geconcentreerde banen tussen nabijgelegen pleister- en rustgebieden plaatsvindt (Prinsen *et al.*, 2004).

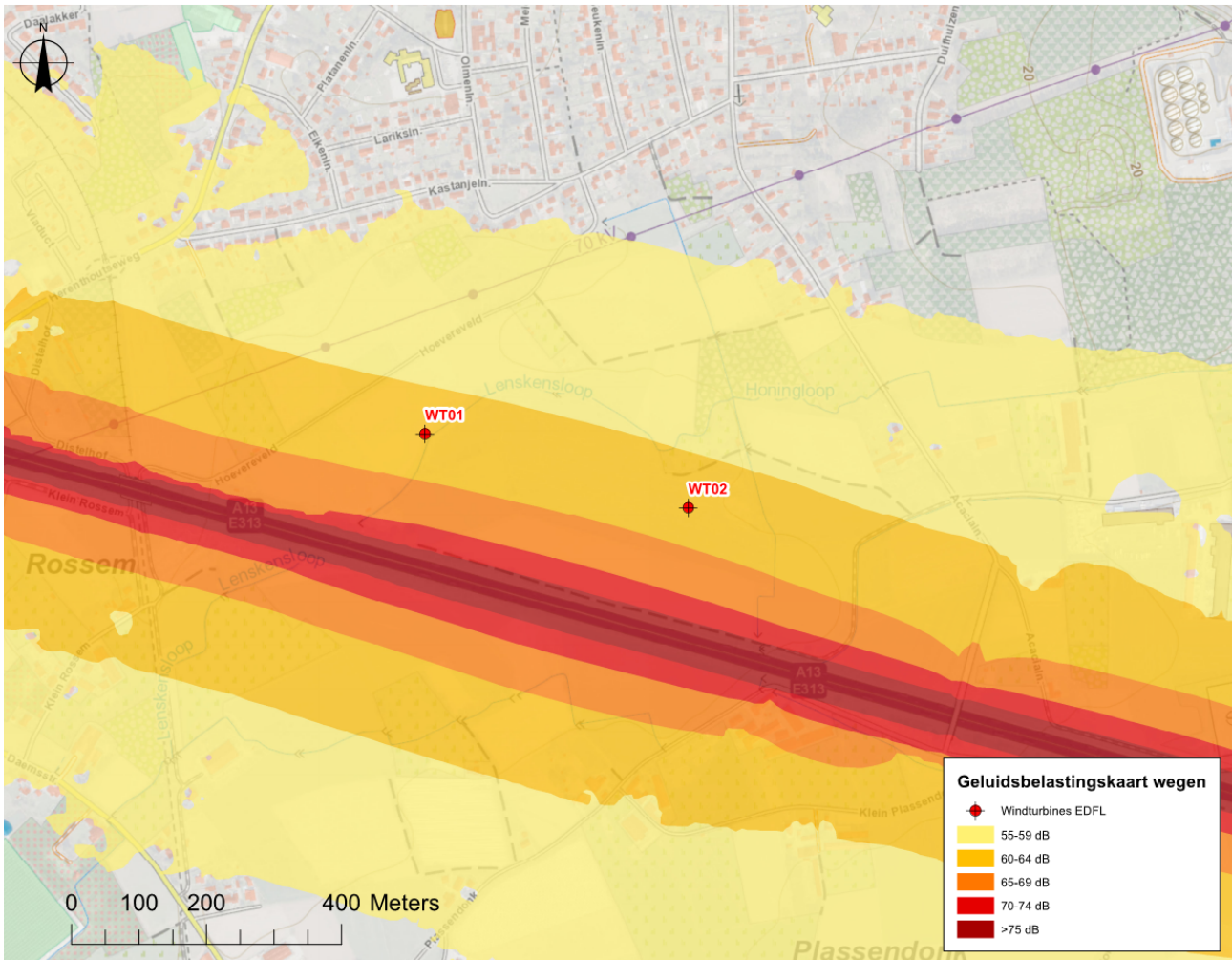
Voor de inschatting van verstoring op lokale trekroutes van bijvoorbeeld eenden en ganzen, zal vanuit een 'worst-case' scenario juist moeten uitgegaan worden van een barrière-effect waarbij tot ongeveer **80%** of zelfs **90%** van de lokale vogels rond het windpark vliegt. Lijnopstellingen, en wellicht ook clusters, kunnen niet alleen bij donkere nachten een barrière vormen tussen rust- en voedselgebieden, maar ook tijdens heldere nachten (Spaans *et al.*, 1998). De lengte van de lijn en eventuele onderbrekingen (openingen) zullen bepalend zijn voor de betekenis van de barrière voor de vogels. Bij korte lijnopstellingen zal het barrière-effect doorgaans beperkt blijven, omdat de vogels niet veel hoeven om te vliegen. Zeker bij lokale, vaste trekroutes tussen bijvoorbeeld twee belangrijke pleister- of rustgebieden, kan daardoor een zware verstoring optreden in de corridor tussen die gebieden.

4.2.1.3 Geluidsverstoring

Vogels zijn over het algemeen gevoelig voor geluid aangezien het direct interfereert met hun communicatie (zang) en bijgevolg ook hun territoriumgedrag en reproductie (Reijnen *et al.*, 1992). Voornamelijk de invloed van (drukke) wegen op de broedvogeldensiteit werd in verschillende studies aangetoond.

Toch werd reeds aangetoond dat windturbines nauwelijks een effect hebben op de reeds bestaande achtergrondgeluiden, met in het bijzonder de nabijheid van een drukke weg (Kerlinger *et al.*, 2003). De

geluidsbelastingskaart die opgemaakt werd voor de grote wegen in het Vlaamse gewest (2006) geeft aan wat de blootstelling is van de omgeving aan het geluid van de wegen (Figuur).



Figuur 4.1 Geluidsbelastingskaart belangrijke en aanvullende wegen (Lden) (2011).

4.2.2 Vleermuizen

Op basis van de huidige kennis lijkt de versturende werking van windturbines op vleermuizen globaal gezien minder dan bij vogels. Verstoring is wellicht mogelijk. Tijdens een onderzoek in landbouwgebied werd bijvoorbeeld een significant lagere vleermuisactiviteit vastgesteld in gebieden met windturbines (Millon *et al.*, 2015). Het gebrek aan voldoende studies met eenduidige resultaten zorgt ervoor dat de versturende effecten momenteel moeilijk zijn in te schatten voor geplande windparken. Mogelijke oorzaken zijn o.a. de ultrasone geluiden die windturbines produceren. De afstand waarop vleermuizen nog ultrasone geluiden detecteren is hier van belang. Voor de meest gevoelige soort is dit maximaal 150 m. Dit kan resulteren in zowel het mijden van de omgeving van de windturbines alsook juist dichterbij komen (Long *et al.*, 2011).

5 SITUERING EN BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

5.1 Situering van de geplande EDFL windturbines

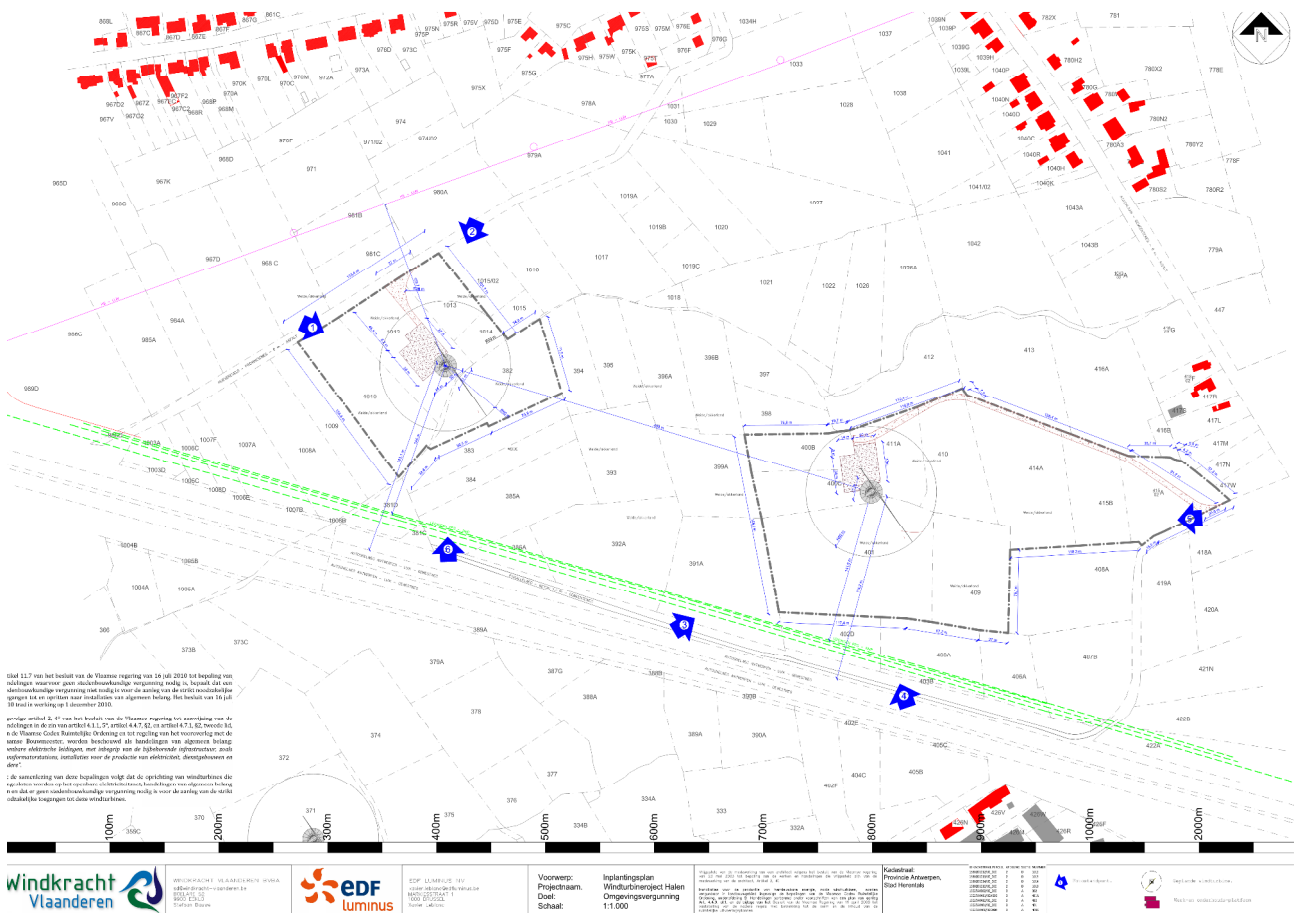
De geplande windturbines WT01 en WT02 bevinden zich in een landbouwgebied (volgens het gewestplan), gelegen langs de A13/E313. Ten westen van de windturbines bevindt zich het industrieterrein Klein-Gent & Wolfstee (het industriegebied van Herentals).

WT01 bevindt zich langs de 'Lenskenloop', die verder overgaat in de Honingloop. Een 70 kV-hoogspanningsleiding loopt op ca. 200m ten noorden van WT01 en 400m van WT02.

Figuur 5.1 geeft de inplantingslocatie van beide windturbines weer op de topografische kaart (zie ook Kaart 3). Figuur 5.2 is een weergave van het inplantingsplan.



Figuur 5.1 Snapshot van de topografische kaart van het projectgebied met aanduiding van de inplantingslocaties van de windturbines (Kaart 3).



Figuur 5.2 Snapshot van het inplantingsplan van de 2 EDFL-windturbines te Herentals.

5.2 Flora en vegetatie

Beide inplantingsplaatsen van de windturbines bevinden zich op basis van de Biologische waarderingskaart (Kaart 2) op een zone van biologisch minder waardevolle akker op zandige bodem (BWK- code *bs*). Hetzelfde geldt voor de toegangsweg en het werkoppervlak (zowel permanent als tijdelijk).

De inplantingslocatie bevindt zich niet ter hoogte van speciale beschermingszone (SBZ) (Kaart 1) of van een Europees beschermd (Natura 2000-)habitat volgens de habitatkaart (Kaart 14).

Uit de luchtbeelden (zie Kaart 2) en een veldbezoek zijn in de buurt van de inplantingsplaats van de windturbines volgende elementen aanwezig:



Figuur 5.3 Luchtbeeld ter hoogte van de projectsite, met aanduiding van enkele kenmerken.

- 1) Eik op ca. 110m van WT01
- 2) Bomenrij met voornamelijk Elzen
- 3) Langs de Lenskensloop bevindt zich Rietvegetatie
- 4) Ter hoogte van inplantingsplaats WT01: ecologisch minder waardevol ingezaaid grasland
- 5) Op ca. 90m van de inplantingsplaats bevindt zich een wilg.
- 6) Ter hoogte van inplantingsplaat WT02: akkerland



Figuur 5.4 Zicht op de Eik nabij de Lenskensloop met rietvegetatie (fotostandplaats ter hoogte van "1").



Figuur 5.5 Zicht op de rietvegetatie op de oevers van de Lenskensloop, met zicht op de Wilg. De vegetatie naast het riet betreft brandnetels. (Fotostandpunt ter hoogte van "3").

5.3 Fauna

5.3.1 Vlaamse risicoatlassen vogels en vleermuizen m.b.t. windturbines

De Vlaamse risicoatlassen vogels en vleermuizen m.b.t. windturbines (versie 2015) maken deel uit van leidraad voor risicoanalyse en monitoring van Everaert (2015). De risicoatlassen geven aan waar en waarom bepaalde gebieden een potentieel risico vormen voor vogels of vleermuizen bij het plaatsen van windturbines. Er worden 4 risicoklassen onderscheiden (van 0 tem 3), zoals weergegeven in Tabel 5.1 en Tabel 5.2. 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.

Tabel 5.1 Risicoklassen voor vogels

Klasse	Risico	Beknopte beschrijving
0	Onvoldoende informatie	• Locaties die niet geclassificeerd zijn onder klasse 1-3.
1	Mogelijk risico	• 1000 m bufferzones rond belangrijke gebieden. • Ruime bufferzones rond zeer belangrijke pleister- en rustgebieden en slaapplekken (5000 m) en broedkolonies (4000 m), waar mogelijks lokale trek kan voorkomen.
2	Risico	• Belangrijke gebieden. • Belangrijke lokale trekroutes en seizoenstrek.
3	Groot risico	• Zeer belangrijke gebieden. • Zeer belangrijke lokale trekroutes en seizoenstrek.

Tabel 5.2 Risicoklassen voor vleermuizen

Klasse	Risico	Beknopte beschrijving
0	Onvoldoende informatie	• Locaties die niet geclassificeerd zijn onder klasse 1-3.
1	Mogelijk risico	• Zones die mogelijk geschikt zijn als leefgebied voor vleermuizen, omwille van de nabijheid van gekende verzamelplaatsen en/of voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen.
2	Risico	• Zones die waarschijnlijk geschikt zijn als leefgebied voor vleermuizen, omwille van de nabijheid van gekende verzamelplaatsen en/of voor vleermuizen aantrekkelijke landschapselementen.
3	Groot risico	• Oude bossen en verzamelplaatsen zoals zomerkolonies en winterverblijven (incl. daaraan gerelateerde zwermgebieden).

5.3.1.1 Vogels

In wat volgt wordt een overzicht gegeven van de verschillende deelkaarten en hun risicoklasse. Alle deelkaarten hebben een risicoklasse 0. De synthesekaart heeft eveneens risicoklasse 0. De totaalkaart en verschillende deelkaarten zijn opgenomen in de kaartenbundel, te vinden in Bijlage A.

Volgens de totaalkaart is er ter hoogte van de projectsite op heden een tekort aan informatie op een uitsluitende conclusie te kunnen trekken m.b.t. tot het risico ten aanzien van vogels. Er bevinden zich actueel geen gekende routes (slaaptrek, seizoenale trek, voedseltrek) en/of rust-, pleister-, akkervogel-, weidevogel- en broedgebieden voor vogels in de onmiddellijke omgeving.

Tabel 5.3 Toetsing van de inplantingsplaats van de windturbines aan de deelkaarten van de risicoatlas voor vogels van Everaert (2015).

Deelkaart	Risico	Reden
Bijzondere broedvogelgebieden (Kaart 5)	0	Ter hoogte van de windturbinelocaties is geen gebied voor bijzondere broedvogels ingetekend in de risicoatlas. Op ca. 3,5 km ten NO bevindt zich een bufferzone voor een broedgebied van de Slechtvalk.
Broedkolonies (Kaart 6)	0	Geen gebied ter hoogte van windturbinelocaties. Op ca. 7,9 km ten NO bevindt zich een broedkolonie van Blauwe reiger en Aalscholver.
Weidevogelgebieden (Kaart 7)	0	Geen weidevogelgebied ter hoogte van windturbinelocaties. Dichtstbijzijnd: 5,5 km ten NW ('netevallei')

Deelkaart	Risico	Reden
Akkervogelgebieden (Kaart 8)	0	Geen gebied ter hoogte van de windturbinelocaties. Op ca. 5,0 km ten ZO bevindt zich een zoekzone.
Pleister- en rustgebieden watervogels en steltlopers (Kaart 9)	0	De windturbinelocatie bevindt zich niet binnen een pleister- of rustgebied, of in een buffer hiervan. Het dichtstbijzijnde pleistergebied (<i>Poederlee-Lichtaart Aa-vallei</i> voor Dodaars en Watersnip) situeert zich op ca. 7,8 km ten NO.
Voedseltrek (Kaart 10)	0	Ter hoogte van de windturbinelocatie is geen voedseltrekroute ingetekend in de risicoatlas. In de omgeving (op ca. 3,0 km ten noorden en ten westen) situeert zich wel een belangrijke trekroute voor eenden.
Slaapplaatsen (Kaart 12)	0	De windturbinelocaties situeren zich niet binnen de 5000 m bufferzones rond een belangrijke slaapplaats. (Dichtstbijzijnde slaapplaats: AWW Broechem).
Slaaptrek (Kaart 13)	0	Er bevinden zich geen belangrijke slaapplaatsen in de buurt van de inplantingslocaties van de windturbines. De dichtstbijzijnde slaaptrekroute bevindt zich op ca. 11km ten NW (route van 500-1000 meeuwen).
Seizoenstrek (Kaart 11)	0	Geen trekroute nabij inplantingsplaats. Dichtst: op ca. 13km ten NO (Landschapstrek)
Synthesekaart (Kaart 178)	0	Wegens het ontbreken van een toekenning aan bovenstaande deelgebieden, is ook de synthesekaart ingetekend onder klasse 0.

5.3.1.2 Vleermuizen

Volgens de risicoatlas voor vleermuizen (Kaart 16; Everaert, 2015), bevinden de inplantingsplaatsen van windturbines zich beide binnen risicoklasse 1: mogelijk risico. Er bestaat dus een mogelijk risico ten aanzien van vleermuizen ten gevolge van de plaatsing van de windturbines, voornamelijk door de aanwezigheid van het Albertkanaal ten Noorden (op ca. 1 km ten Noorden).

5.3.2 Gevoeligheidskaart voor aanvaring van vogels met hoogspanningslijnen

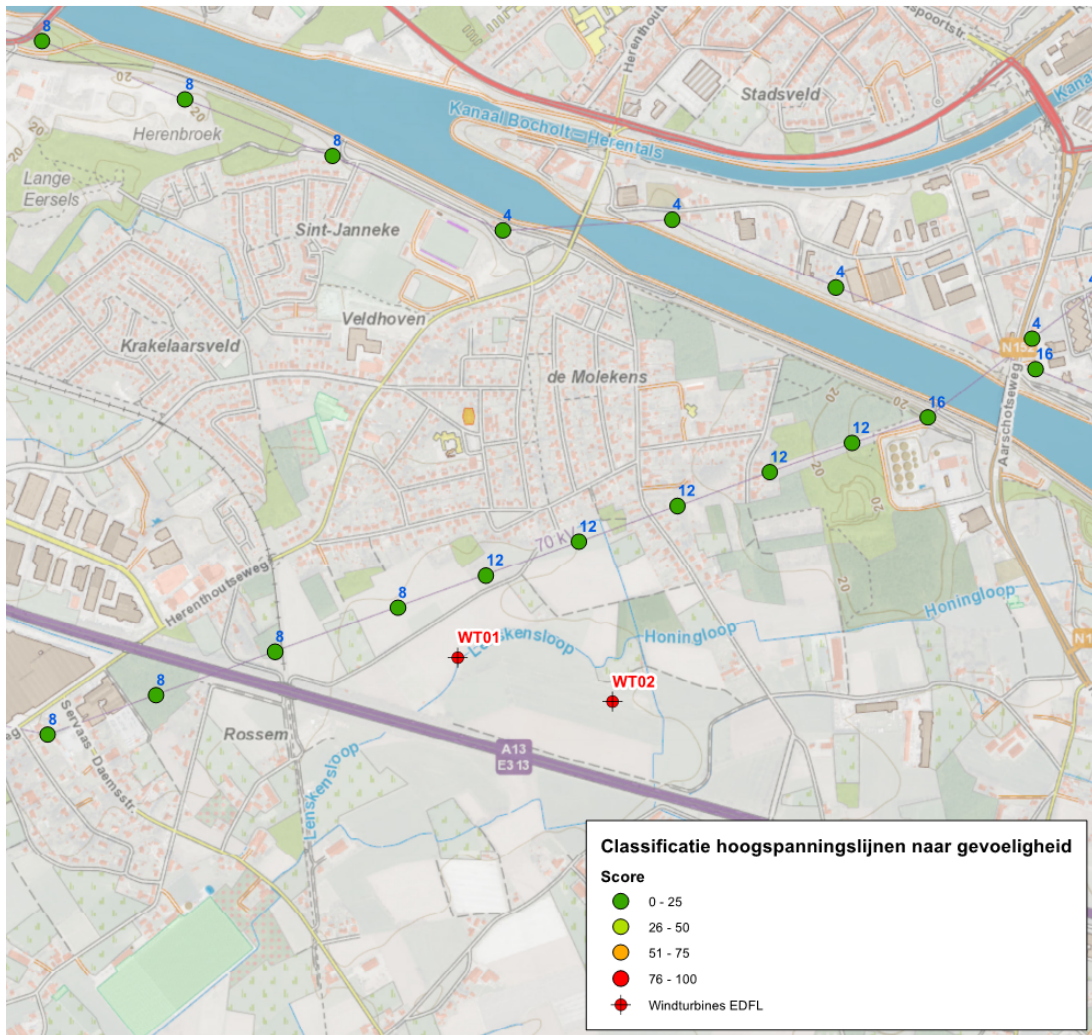
In de studie van Aves - Derouaux et al. (2012) werden de bestaande hoogspanningslijnen in België geclassificeerd volgens hun gevaar voor aanvaring door vogels. Aan elke pylaan werd een prioritering voor het nemen van maatregelen om draadslachtoffers te beperken toegekend. De score varieert van 0 tot 100. Vanaf een score hoger dan 50 wordt aan de betrokken delen van het hoogspanningsnet een hoge prioriteit voor het nemen van maatregelen toegekend. 3,4 % van de pylonen op Belgisch grondgebied kreeg een score hoger dan 50, deze situeren zich vooral in gebieden rijk aan watervogels, zoals de kustpolders en de Antwerpse haven.

Het spreekt voor zich dat niet elke vogelsoort even gevoelig zijn voor aanvaring en dat alle hoogspanningslijnen even gevaarlijk zijn. In het algemeen blijken aanvaringen frequenter op te treden bij:

- Hoogspanningslijnen die door moerassig gebied lopen
- Hoogspanningslijnen lopend door bossen
- Hoogspanningslijnen lopende door de overwinteringsplaats van grote groepen vogels
- Hoogspanningslijnen met verschillende lijnen
- Bij slecht weer
- Bij de nachtelijk trekkende vogels
- Jongelingen op vliegcurcus

Niettegenstaande dit onderzoek enkel gevoerd is voor de mogelijke impact van hoogspanningslijnen op vogels, kan dit in het kader van voorliggende natuurtoets toch als informatiebron gebruikt worden om een beeld te krijgen van vliegbewegingen van vogels en eventuele impact door aanvaring met windturbines.

Nabij de inplantingsplaats bevinden zich namelijk enkele pylonen van een 70 kV-hoogspanningslijn (Figuur 5.6). Deze kregen een score variërend tussen 8 (nabij de snelweg) en 16 (nabij het Albertkanaal). Volgens de studie van Derouaux *et al.* (2012) komt dit overeen met een laag risico op aanvaring voor vogels met de hoogspanningslijnen. Deze kaart bevestigt bijgevolg de informatie van de risicoatlas voor avifauna die aangeeft dat het aantal vliegbewegingen in de omgeving van de projectzone eerder beperkt zijn.



Figuur 5.6 Classificatie van de hoogspanningsleidingen nabij de inplantingslocaties van de EDFL-windturbines (Studie Aves, Derouaux et al. (2012)).

5.3.3 Vogels

Er wordt voor de beschrijving van de referentiesituatie van de avifauna van het gebied beroep gedaan op gegevens van de risicoatlas vogels (Everaert, 2015) en gegevens van www.waarnemingen.be van Natuurpunt Studie. Kaart 17 geeft een overzicht weer van de waargenomen vogels tussen 2008 en begin 2017 (BIJLAGE B).

5.3.3.1 Broedvogels

De inplantingslocaties van beide windturbines (op agrarisch gebied) en de onmiddellijke omgeving hebben geen bijzondere waarde als broedbiotoop voor vogels. De locaties zijn gekenmerkt door ecologisch minder waardevol akker- en grasland. De geringe ecologische waarde als broedbiotoop kan ook afgeleid worden uit de waarnemingsgegevens van Natuurpunt, waarvan Kaart 17 een overzicht geeft.

In de directe omgeving van de projectzone zijn soorten waargenomen, die kenmerkend zijn voor landbouwgebieden en -bedrijven, zoals Zwarte roodstaart, Witte kwikstaart en Boerenzwaluw. Deze soorten broeden voornamelijk in stallen, onder bruggen, ...

Een bijzondere soort die de laatste jaren meermaals in een broedbiotoop in de omgeving werd gespot is de Grote gele kwikstaart, voornamelijk gesitueerd langs het Albertkanaal dat op ca. 1km ten Noorden van de projectzone is gelegen

Eenden werden minder aangetroffen in het gebied, slechts enkele exemplaren lieten zich waarnemen ter hoogte van het kanaal. Dit waren o.a. Wilde eend, Meerkoet, Waterhoen, .. Dichter bij de inplantingsplaats zijn er geen waarnemingen van eenden bekend.

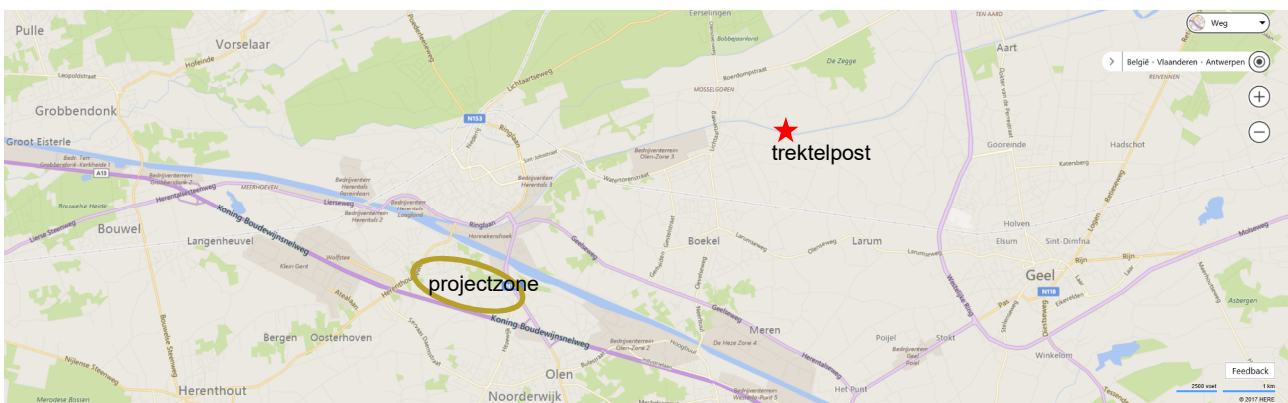
5.3.3.2 Niet-broedvogels, trekroutes

Op basis van de risicoatlas kan er afgeleid worden dat er zich geen belangrijke of noemenswaardige trekroutes in de omgeving van de windturbines bevinden. Er kan wel aangenomen worden dat het Albertkanaal, dat 1km ten noorden van de projectlocatie is gelegen, dienst doet als verbindingssas voor allerlei vogelsoorten. Ook langsheen de Nete, Grote Nete en Netekanaal, die allen op meer dan 5km ten westen van de projectzone zijn gelegen, kan er aangenomen worden dat deze waterlopen als trekroutes gebruikt worden. Echter dit zal voornamelijk gebruikt worden voor lokale vliegbewegingen in de omgeving.

Langs de E313 zijn op basis van www.waarnemingen.be vooral waarnemingen van algemeen voorkomende soorten, zoals Houtduif, Zwarte kraai, Stadsduif, Spreeuw, Houtduif, etc. waargenomen. Ook roofvogels zoals Buizerd en Torenvalk worden er regelmatig waargenomen.

Ter hoogte van de projectzone en in de ruime omgeving wordt soms Kraanvogel waargenomen. Het betreft steeds een overvliegende soort.

De dichtstbij gelegen trektelpost betreft "Roerdompstraat" in Olen, die op ca. 6km ten noordoosten van de projectzone is gelegen.



Figuur 5.7: Situering trektelpost Olen

Op basis van de trektelgegevens (BIJLAGE C) kan er afgeleid worden dat volgende soorten in grote aantallen geteld worden. Het betreft voornamelijk zangvogels en enkele weidevogels zoals Kievit:

- Aalscholver
- Graspieper
- Boerenzwaluw
- Houtduif;
- Kauw
- Kievit
- Kneu
- Koperwiek
- Kramsvogel
- Rietgors
- Sijs
- Spreeuw
- Veldleeuwierik
- Vink
- Witte kwikstaart
- Zanglijster

5.3.4 Vleermuizen

5.3.4.1 Waargenomen soorten

Op basis van de gegevens die vrijgegeven worden uit de zoogdierendatabank van Natuurpunt VZW blijkt dat er voor de omgeving van de projectzone slechts enkele waarnemingen zijn van Gewone dwergvleermuis. Verder zijn geen gegevens vrijgegeven of worden geen gegevens vrijgegeven van vleermuizen in de

onmiddellijke nabijheid van de projectzone. Wel is gekend dat de projectzone gelegen is binnen de 25km jachtafstand van een in 2013 waargenomen zeer omvangrijke kolonie Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*) van ongeveer 1000 exemplaren. De exacte locatie hiervan kan niet worden vrijgegeven (mondellinge info, Natuurpunt Studie vzw) en is bijgevolg ongekend voor deze studie.

Ingekorven vleermuis is een kwetsbare soort die jaagt boven de grond, vaak ook boven water. Hij jaagt ook in gebouwen zoals stallen, maar ook vlak boven het bladerdak van bomen. Kraamkamers zijn vaak te vinden in zolders, grotten en mijntunnels. Hij overwintert in koele grotten, tunnels en kelders.

De soort is uiterst gevoelig aan verstoring. De bescherming van kraamkolonies in gebouwen en grotten, van overwinteringsverblijfplaatsen, van foerageerbiotopen in hardhoutbossen en structureel rijk cultuurlandschap alsook het voorkomen van versnippering tussen gescheiden biotopen, het toegankelijk maken van veestallen en het weren van bestrijdingsmiddelen in de landbouw, worden weerhouden als de primordiale beschermingsmaatregelen voor deze soort.

5.3.4.2 Ruimtelijke vleermuizenanalyse

Om een inschatting te kunnen maken van de (regelmatige) aanwezigheid van vleermuizen ter hoogte van de windturbine locaties wordt voorliggend onderzoek aangevuld met een **ruimtelijke vleermuizenanalyse** aan de hand van een ecologische landschapsanalyse wat op basis van een terreininventarisatie en interpretatie van luchtbeelden werd opgemaakt. Hierbij wordt de kans op regelmatige aanwezigheid van de voor windturbines gevoelige vleermuizen ingeschat op basis van alle beschikbare gegevens.

Gekende risicovolle zones voor de plaatsing van windturbines op basis van de review publicaties Rydell *et al.* (2010), Winkelman *et al.* (2008) en Rodrigues *et al.* (2014) zijn (Everaert, 2015):

- Verzamelplaatsen van vleermuizen zoals voortplantings- en overwinteringslocaties, zwermgebieden en kraamkolonies (incl. buffer van 500 m);
- Voedselgebieden zoals bosgebieden en wetlands (incl. buffer van 200 m);
- Voor foerageren aantrekkelijke landschapselementen zoals bosjes, bosranden, laanbomen, waterpartijen, waterlopen en grote hagen (incl. buffer van 200 m). Ook langs snelwegen kunnen relatief veel vleermuizen aanwezig zijn;
- Verbindings- en trekroutes zoals de randen van rivierdalen, rivierlopen, kustlijnen, snelwegen, landschapselementen als grote hagen en bomenrijen (incl. buffer van 200 m).

5.3.4.2.1 Verzamelplaatsen en voedselgebieden

Agrarisch landschap, KLE's

De projectzone wordt gekenmerkt door akkerland met weinig kleine landschapselementen. De kleine landschapselementen (KLE's) zijn beperkt aanwezig en minder goed ontwikkeld. Dichtbij de geplande turbines komt wel een waterloopje voor.

Tabel 4.2 in hoofdstuk 4.2.2 toont de ecologische vereisten van de in Vlaanderen voorkomende vleermuissoorten. Soorten die verwacht worden ter hoogte van de projectzone en kenmerkend zijn voor agrarisch landschap en kle's zijn o.a. Gewone dwergvleermuis, Vale vleermuis, eventueel Ingekorven vleermuis. De Vale vleermuis jaagt bij voorkeur in gebieden met geen of een korte bodemvegetatie. Klassiek gekende biotopen zijn bossen zonder ondergroei, zoals beukenbossen, maar ook naaldbossen. Verder jaagt de Vale vleermuis ook boven pas gemaaide hooilanden, kort gegraasde weilanden en net geoogste akkers. Ingekorven vleermuis jaagt boven de grond, vaak ook boven water. Hij jaagt ook in gebouwen zoals stallen, maar ook vlak boven het bladerdak van bomen. Deze soort kan dus wel in de stallen rondom de projectzone waargenomen worden. Aangezien de kolonie van de Ingekorven vleermuis ons niet gekend is, is het moeilijk in te schatten hoever deze van de projectzone is gelegen. Natuurpunt VZW geeft aan binnen de 25 km, echter op basis van Tabel 4.1 en Tabel 4.2, wordt de afstand van de kolonie tot de foerageergebieden eerder op maximaal 10 km ingeschat. Wellicht kan dus verondersteld worden dat de projectzone op de rand van het foerageergebied is gelegen.

De andere soorten, die kenmerkend zijn voor agrarisch landschap worden hier niet of slechts in mindere mate verwacht. Mopsvleermuis, Gewone/Grijze grootovleermuis en Baard/Brandtsvleermuis zijn kenmerkend voor agrarisch landschap, maar waar een groot aandeel houtige vegetatie aanwezig is. De projectzone in voorliggende nota wordt niet gekenmerkt door veel houtige vegetatie. Gezien zijn zeldzaamheid wordt Bosvleermuis evenmin in de projectzone verwacht. Op het menu van de Rosse vleermuis staan vooral insecten, die hij boven bosranden, moerassen en natte graslanden vangt en dus niet ter hoogte van akkerland. De Laativlieger komt het liefst voor in licht beboste parken en grasvelden, ook in stedelijk gebied. Jagen doet

hij voornamelijk over weiden, parken en bosranden, heggen en langs wegen. Soms waagt hij zich ook in het bos. Bijgevolg wordt ook deze soort hier weinig verwacht.

Bossen

Ten noordoosten van het projectgebied, situeren zich op basis van de Biologische waarderingskaart (versie 2016) enkele biologisch waardevolle naaldhoutbossen. Sommige worden gekenmerkt door Grove den met ondergroei van bramen, varens, heide of jonge struiken. Andere bospercelen betreffen naaldhoutbestanden met Robinia en een ondergroei van grassen en kruiden. De totale grootte van de bospercelen is ca. 35ha.

Op ca. 1,5 km, aan de overzijde van de N152 (Koning Boudewijnlaan), bevindt er zich een biologisch zeer waardevol eiken-berkenbos met bijmenging van Amerikaanse eik van ca. 10 ha. Al deze bosgebieden zijn aangeduid als risicovolle gebieden voor de inplanting van windturbines op de risicoatlas voor vleermuizen van Everaert (2015) en zijn een mogelijk foerageergebied voor vleermuizen.

Vleermuizen vertonen een absolute voorkeur voor eiken, zowel inlandse als Amerikaanse, en in mindere mate voor Beuken. Toch kunnen ook vleermuisbomen worden aangetroffen in andere boomsoorten zoals witte abeel, es, berk, robinia, enz. Vleermuisbomen in naaldhout, snelgroeiende populierensoorten of wilg komen zo goed als nooit voor.

Het eiken-berkenbos dat op 1,5 km van de projectzone is gelegen, kan wel een leefgebied of zelfs verblijfplaats voor vleermuizen betekenen. Bomen worden pas geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen vanaf een leeftijd van minstens 70 jaar (of met een diameter op borsthoogte van 35-40 cm minimum). Een kraamkolonie van vleermuizen heeft tussen de 20 en 70 geschikte holle bomen nodig. Wanneer er kraamkolonies van meerdere soorten in een gebied aanwezig zijn dan zal het aantal eerder rond de 70 holten schommelen. De holten en spleten hebben voor vleermuizen verschillende gebruiken. Ze functioneren als roestplaats¹ voor een aantal soorten, maar ze zijn ook van dienst als rustplaats tijdens de jachturen en in het paarseizoen zijn het tevens plaatsen waaruit de mannetjes baltsen.

Een feit is zeker, loofbomen genieten een duidelijke voorkeur tegenover naaldbomen zelfs als deze laatste het grootste deel van een bosbestand uitmaken. Op basis hiervan kan er gesteld worden dat de naaldbossen ten noordoosten van het projectgebied minder tot niet belangrijk zijn als leefgebied voor vleermuizen. Het bos aan de overzijde van de N153 is op basis van de boskarteringskaart en bosleeftijdkaart aangeplant rond 1930 en kan dus in aanmerking komen als verblijfplaats voor vleermuizen.

Het bosgebied op 2.5km ten noordwesten van de projectsite (=deelgebied 10), die deel uitmaakt van het SBZ-H 'Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden (Kaart 1) vormt sowieso een belangrijk leefgebied voor allerlei vleermuissoorten. Vleermuissoorten die afhankelijk zijn van grote boscomplexen zoals Gewone baardvleermuis, Brandts vleermuis, Franjestaart en Ingekorven vleermuis komen voor binnen dit SBZ-H. In hoeverre ze binnen deelgebied 10 voorkomen, is niet duidelijk op basis van de instandhoudingsdoelstellingen en Managementplan 1.0.

Groeve

Ten noordoosten bevindt zich een voormalige **groeve**, waarvan enkele delen verruigd of zelf bebost zijn met loofbomen. Gezien de jonge leeftijd en verruigde toestand is dit minder aantrekkelijk voor vleermuizen.

5.3.4.2 Verbindings- en trekroutes

De belangrijkste verbindings- en trekroutes in de ruime omgeving van de projectzone zijn de volgende:

- Het **Albertkanaal** speelt op macroschaal zeker een rol als verbindings- en trekroute. Op de risicoatlas is hier een buffer van 200m getrokken, waarbinnen vleermuisbewegingen verwacht kunnen worden.
- **Waterlopen en grachten** spelen ook een rol als natuurlijke verbindingszone voor vleermuizen. De Lenskensloop, die overgaat in de Honingloop, kunnen bijgevolg een verbindingsroute vormen voor vleermuizen. Ook boven het wateroppervlak kan er door vleermuizen, zoals Meervleermuis, Watervleermuis, ... gejaagd worden.
- De **autosnelweg E313 die hier omzoomd is met bomenrijen** vormt wellicht een verbindingsfunctie en foerageergebied voor vleermuizen. De autosnelweg ligt voor beide windturbines op een afstand

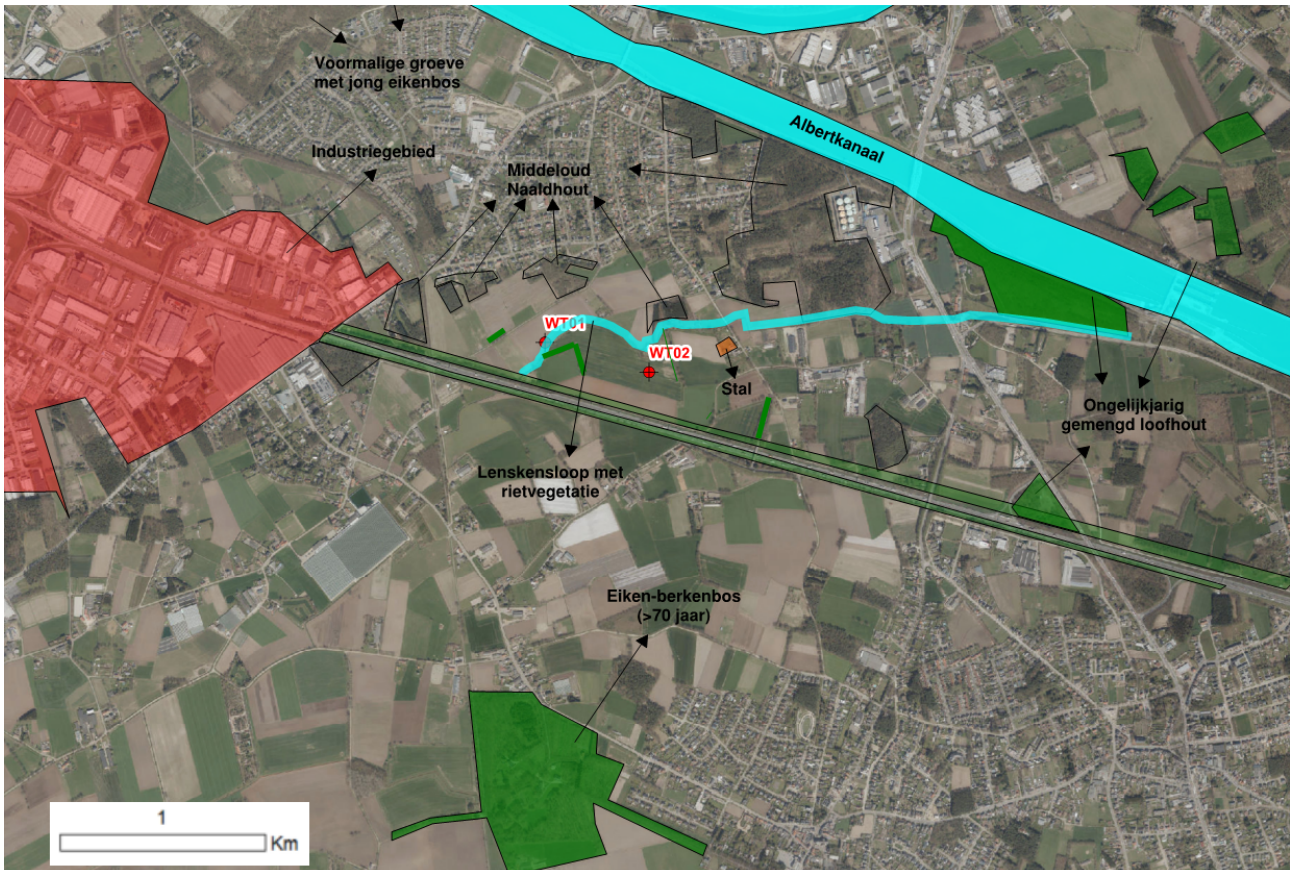
¹ 'Roesten' is het slapen in een kolonie door vogels of vleermuizen. Bij vleermuizen is dit veelal een vaste plaats, waar vaak honderden soortgenoten samenkomen.

van ca. 180m. De bomenrij bevindt zich op een afstand van 170 m t.o.v. WT01 en 300m t.o.v. WT02. Andere bomenrijen en houtkanten zijn slechts in mindere mate aanwezig in en rondom de projectzone.

Op ruimere schaal kunnen ook tussen de deelgebieden van het SBZ-H verbindingroutes voor vleermuizen verwacht worden. Echter deze bevinden zich allen op een grote afstand ten noorden van de projectzone en overlappen totaal niet met de projectzone.

Het industriegebied ten westen (op ca. 650m) wordt vanwege de sterke verlichting wellicht vermeden door vleermuizen.

Figuur 5.8 geeft een overzicht van het potentiële leefgebied van vleermuizen in de ruime omgeving van de windturbines. Het geeft een visuele voorstelling van bovenstaande bevindingen.



Figuur 5.8 Vleermuizenanalyse: aanduiding van het potentieel leefgebied voor vleermuizen in de ruime omgeving van de geplande windturbines. De geschikte leefgebieden zijn aangeduid in het groen (indien bos/KLE's), blauw (water) of oranje (stal). De naaldbossen die minder aantrekkelijk zijn voor vleermuizen werden aangeduid met een zwart lijntje. De industriezone kan worden aanzien als onaantrekkelijke zone, en is aangeduid in het rood.

6 IMPACTANALYSE

De te verwachten effecten op de fauna, met in het bijzonder vogels en vleermuizen, worden in (inter)nationale publicaties als een mogelijke bedreiging genoemd en zijn dus een essentieel element in besluitvorming bij de inplanting.

Zoals beschreven in §3 kunnen vogels en vleermuizen tijdens het vliegen in **aanvaring** komen met windturbines, of terechtkomen in de luchtverplaatsing achter turbines met mortaliteit tot gevolg. Naast de effectieve aanvaring, is ook **verstoring** een belangrijk effect, waardoor gebieden met windturbines moeten vermeden worden. Afhankelijk van de aard van de verstoring en de mate van gewenning of van uitwijkmogelijkheid kan dit effect blijvend zijn.

6.1 Mogelijke impact op flora/ vegetatie

Als mogelijke impact op flora en vegetatie wordt **direct ruimtebeslag** behandeld, zowel van de windturbine(fundering) zelf, als van het werkoppervlak en de toegangsweg. Gezien de afwezigheid van waardevolle vegetatie ter hoogte van de projectsite, gebeurt de effectbeschrijving en -beoordeling op een kwantitatieve manier.

De Biologische waarderingskaart (Kaart 2) en Habitatkaart () tonen beiden dat er ter hoogte van de projectsite geen biologisch (zeer) waardevolle vegetatie aanwezig is. Ook de toegangswegen en bijhorende stations van de windturbines vallen binnen deze zelfde zone (zie Figuur 5.2) en leiden niet tot inname van waardevolle vegetatie. Het station en de werfweg voor WT01 wordt zo aangelegd zodat er geen inname is ter hoogte van de waterloop.

Beoordeling - De effecten op flora en vegetatie inzake ruimtebeslag ten gevolge van de aanleg en exploitatie van de windturbines wordt als **verwaarloosbaar (0)** beoordeeld.

6.2 Mogelijke impact op fauna

6.2.1 Vogels

6.2.1.1 Rustverstoring tijdens aanlegfase

De aanlegfase van de windturbines zal tijdelijk een geluidsemissie en bijgevolg rustverstoring met zich meebrengen. De aanvoer van de nodige bouwmaterialen, de constructie van de fundering en het oprichten van de windturbines zijn hierbij de voornaamste geluidsbronnen.

De aanleg van de windturbines bestaat in het gieten van de funderingen en plaatsen van de verschillende mastonderdelen tot de windturbine en de wieken. Hiervoor wordt standaard een verhard werkvlak aangebracht (of wordt een reeds verharde oppervlakte in de omgeving gebruikt) waar een hoge mobiele kraan kan opgesteld worden tijdens de aanleg van de windturbines. De eigenlijke aanlegperiode van een windturbine is relatief beperkt (enkele maanden; afhankelijk van de uitvoeringswijze). Het grootste deel van de werkzaamheden bestaat uit de voorbereidende werken betreffende de funderingen. Het oprichten van de windturbine zelf duurt slechts enkele dagen en vormt dan ook weinig tot geen probleem m.b.t. substantiële geluidsverstoring.

Beoordeling - Gezien deze werkzaamheden een gelijkaardige geluidsverstoring met zich mee brengen als tijdens de landbouwactiviteiten (tractoren versus kranen) en het bouwen van de turbines slechts enkele weken in beslag neemt en gezien de projectzones zelf weinig waarde hebben als broedlocatie voor vogels, dringen er zich geen milderende maatregelen op inzake geluidsverstoring tijdens de aanlegfase.

6.2.1.2 Aanvaring en verstoring tijdens exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase zal een zone rondom de windturbines permanent worden verstoord. Deze verstoring is vooral het gevolg van de aanwezigheid van een draaiende turbine en in mindere mate door de geluidsverstoring.

Naast deze verstoring kan er tijdens de exploitatiefase ook aanvaring van vogels met de turbine optreden.

1. Trekvogels, pleisterende vogels

Er worden geen lokale (eenden, ganzen, meeuwen) en seizoenale trekroutes aangeduid ter hoogte van het projectgebied binnen de risicoatlas van Everaert (2015). Seizoenstrek bevindt zich vaak op grote hoogte (boven windturbinehoogte op meer dan 150 m). Toch worden regelmatig grote vogeldichtheden vastgesteld onder de 150 m (Buurma & Van Gasteren, 1989; Van der Winden et al., 1999). Het onderzoek van Buurma & Van Gasteren (1989) vond wel plaats ter hoogte van de Zuidhollandse kust en de Maasvlakte, wat niet te vergelijken is met de projectzone. De hoogte is sowieso afhankelijk van de soort, lokale factoren en weersomstandigheden. Op windturbine locaties in het binnenland werd met radaronderzoek vastgesteld dat ongeveer 25% van de nachtelijke seizoenstrek op windturbinehoogte zou voorkomen (< 140m) (Krijgsveld et al., 2009). Overdag vliegen veel trekvogels wel vaak op lagere hoogte (groter aandeel op windturbinehoogte) dan 's nachts (Winkelman et al., 2008).

Op basis van de landschapsecologische kenmerken van het ruime studiegebied rondom de projectzone kan er verwacht worden dat volgende eerder lokale natuurverbindingssassen aanwezig zijn in het ruime studiegebied: het Albertkanaal, het Kanaal van Bochelt naar Hasselt, de Netevallei en de boszone ten noorden van de Netevallei. Er kan aangenomen worden dat deze verbindingssassen voornamelijk gebruikt worden voor dagelijks vliegbewegingen, eerder dan voor de seizoenale trekbewegingen. Deze verbindingssassen bevinden zich echter allen op ca. 5km ten noordoosten van de projectzone, waarbij de projectzone zelf niet gekruist wordt.

Verder ligt er geen Vogelrichtlijngebied in de ruime omgeving. Het dichtstbijzijnde Vogelrichtlijngebied "De Zegge" (BE2100424) bevindt zich op ca. 8km ten noordwesten van de inplantingsplaats.

Op basis hiervan kan er bijgevolg geconcludeerd worden dat er door het project geen aanzienlijke aanvarings- of verstoringseffecten te verwachten zijn op lokale en plaatselijke trekbewegingen.

De projectzone vormt, op basis van de beschikbare avifaunagegevens, eveneens geen belangrijk gebied voor pleisterende vogelsoorten. Voor sommige watervogels zoals ganzen in de winter- of doortrekperiode wordt best een buffer van 500 à 800m gevrijwaard. Aangezien de projectzone niet belangrijk is voor watervogels, eenden of ganzen als winter- en doortrekperiode, wordt hier geen impact verwacht op deze groepen.

Beoordeling – De aanvarings- of verstoringseffecten ten gevolge van het project ten aanzien van trek- of pleisterende vogels wordt beoordeeld als **verwaarloosbaar (0)**.

2. Broedvogels

Er zijn geen broedgevallen gekend ter hoogte van de projectzone zelf. Gezien de kenmerken van de projectzone, zijnde akkerland, kan er aangenomen worden dat hier ook geen broedvogels voorkomen.

In de omgeving van de projectzone zijn enkele waarnemingen van Boerenzwaluw, Witte kwikstaart en Zwarte roodstaart gekend, die ter hoogte van bestaande landbouwbedrijven broeden. Zwaluwen zijn soorten die zeer wendbaar zijn in de lucht en die minder gevoelig zijn voor aanvaring met windturbines.

Wat betreft Grote gele kwikstaart die ter hoogte van het kanaal voorkomt (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**), kan er aangenomen worden dat deze soort niet in aanvaring zal komen met de windturbines. Deze soort is eerder grondgebonden en hun vlieghoogte is in het broedseizoen ook eerder laag.

Om verstoring in voor vogels belangrijke gebieden te vermijden, is aangeraden om een buffer te vrijwaren van ongeveer 300 à 400m. Dit is voldoende voor de meeste broedvogels en diverse pleisterende of rustende watervogels. De aanwezige landbouwbedrijven bevinden zich buiten of eerder op de grens van deze bufferzone.

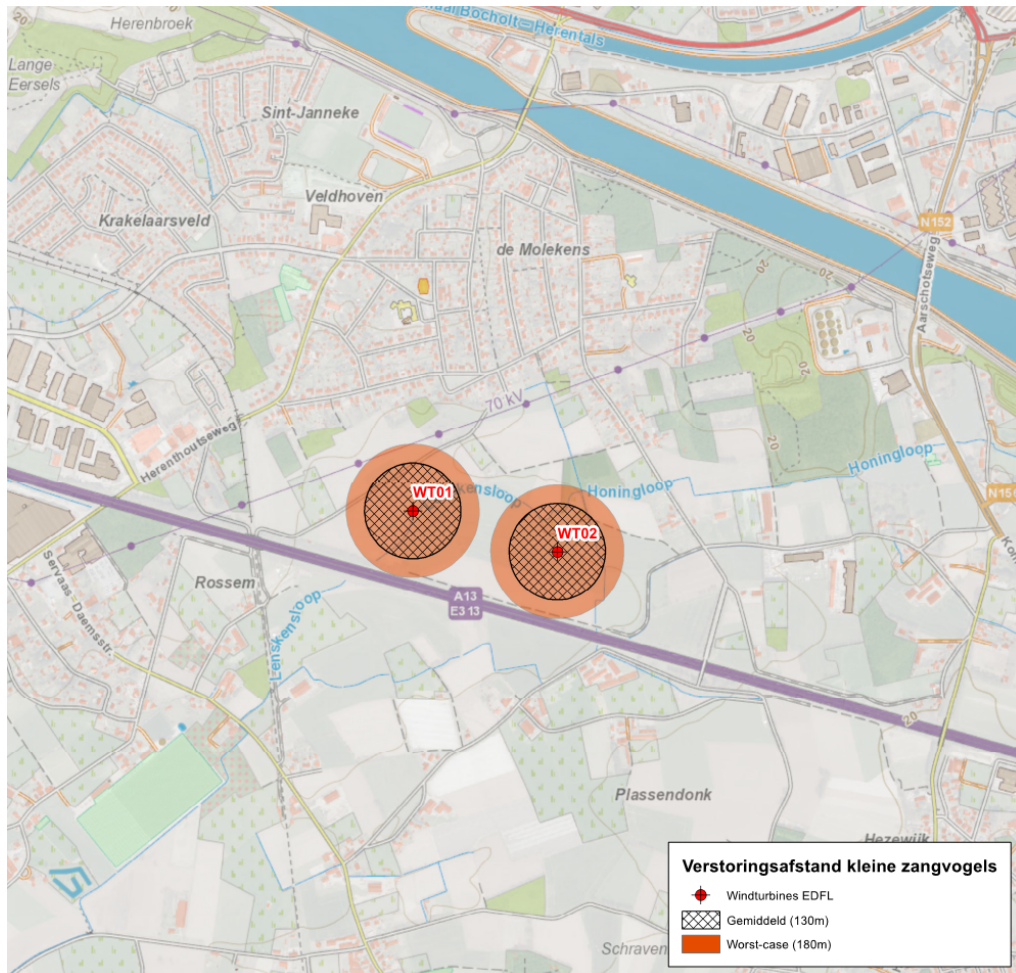
Beoordeling – De effecten van de windturbines op broedende vogels in de omgeving van het projectgebied wordt bijgevolg als **verwaarloosbaar (0)** ingeschat.

3. Akker- & weidevogels

Het projectgebied is niet ingekleurd als akkervogelgebied. Op basis van de waarnemingen van de afgelopen jaren blijkt ook dat er geen noemenswaardige hoeveelheid akkervogels werden vastgesteld ter hoogte van de akkers. In het landbouwgebied aan de overzijde van de E313, ter hoogte van het toponiem "Plassendonk", werd Veldleeuwerik en Patrijs reeds waargenomen. Ten oosten van "Rossem" zijn enkele waarnemingen van

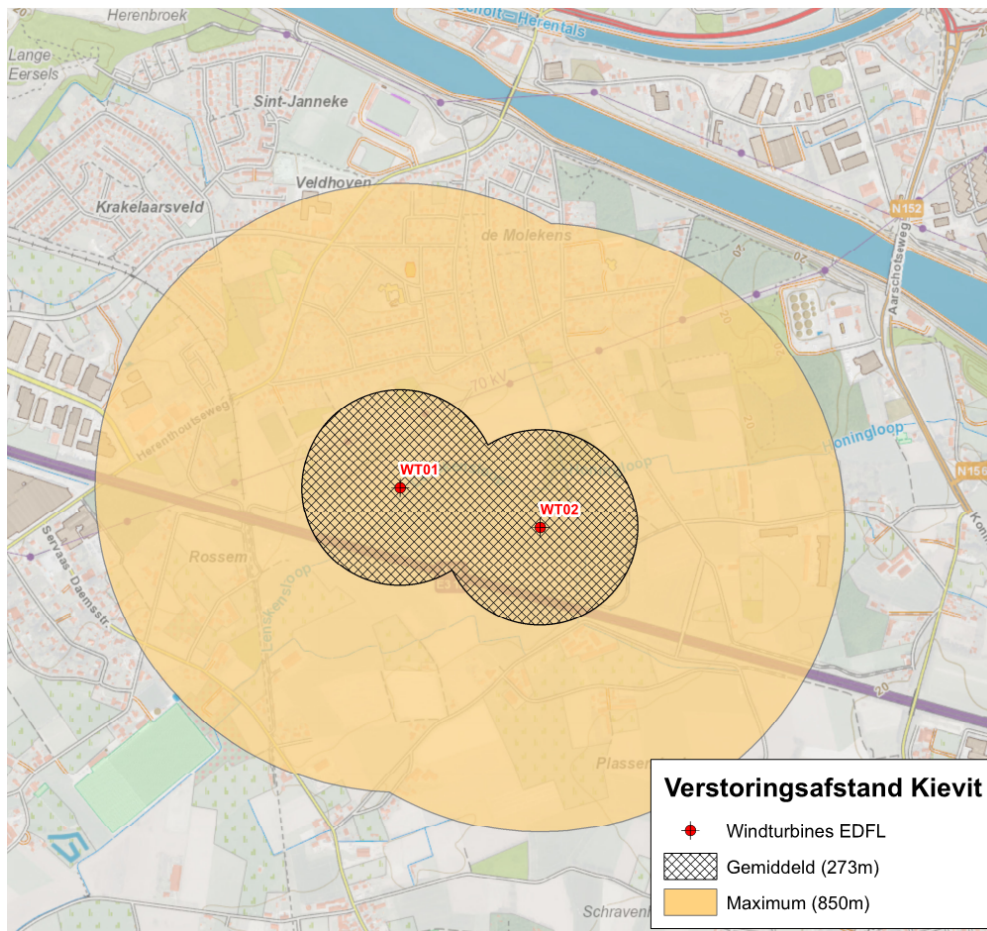
Kievit gekend. Waarnemingen van een andere typische akkervogel zoals Geelgors zijn niet gekend voor deze omgeving.

Kleine gevoelige zangvogels en/of akkervogels van het open gebied zijn Veldleeuwerik (enkele malen waargenomen binnen het gebied), Geelgors en Gele kwikstaart. Deze vogels zingen vaak lang door op grote hoogtes. Verstoringsafstanden voor deze vogels zijn 130m gemiddeld en 180m worst-case (Figuur 6.1). Op basis hiervan kan er gesteld worden dat de zone waar de akkervogels die het meeste zijn waargenomen niet verstoord zal worden door de windturbines. Het gebied zelf, zoals hierna getekend, wordt wel minder aantrekkelijk voor akkervogels.



Figuur 6.1 Gemiddelde en worst-case verstoringsafstanden tot de EDFL-windturbines voor kleine zangvogels (Everaert, 2015).

Kievit, de potentieel meest gevoelige weide/akkervogel voor aanvaring met de windturbines, vanwege de acrobatische vliegbewegingen, werd slechts enkele keren waargenomen in de nabije omgeving zijnde ter hoogte van het landbouwgebied ten zuiden van de E313 (Kaart 17). De maximale verstoringsafstand van de turbines voor Kievit overlapt grotendeels met de landbouwzone ten zuiden van de E313. Bijgevolg is een mogelijke impact op Kievit hier niet uitgesloten.



Figuur 6.2 Verstoringsafstand voor de Kievit (Everaert, 2015).

Beoordeling – De verstoring veroorzaakt door de windturbines op de kleine zangvogels (incl. akkervogels) zorgt ervoor dat het open gebied minder geschikt wordt als broedterritorium. Echter momenteel heeft de projectzone geen belangrijke waarde als leefgebied voor akkervogels. Wat betreft Kievit, die aan de overzijde van de E313 voorkomt, kan er gesteld worden dat de landbouwzone zowel ten noorden als ten zuiden van de E313 minder aantrekkelijk zal zijn voor deze soort.

Gezien de projectzone geen belangrijke waarde heeft als akkervogelgebied en de (recente) waarnemingen van de voorgenoemde vogels in het gebied zeer beperkt zijn (zie Kaart 17), worden de verstoringseffecten op de deze de akkervogels als gering negatief (-1) beoordeeld. Enkel voor Kievit kan er verwacht worden dat de waarde van het landbouwgebied ten zuiden van de E313 zal afnemen. De globale impact op akkervogels wordt als **gering negatief (-1)** effect beoordeeld.

6.2.2 Vleermuizen

Op basis van de review van Winkelman et al. (2008) en de aanbevelingen van Rodrigues et al. (2008) die de risicozones gedefinieerd hebben die het best vermeden voor de bouw van windturbines (zie paragraaf 144.1.2), kan er gesteld worden dat de projectzone niet als een risicozone kan aanzien worden. De projectzone bevindt zich wel binnen de bufferzones van enerzijds de Lenkensloop en anderzijds de bufferzone t.o.v. de bomenrij langs de E313.

De ruimtelijke vleermuizenanalyse (§5.3.4) geeft aan dat op basis van de huidige gegevens de projectsite en onmiddellijke omgeving een (beperkte) waarde heeft voor vleermuizen. De aanwezigheid van enkele weliswaar minder goed ontwikkelde KLE's in de ruime omgeving (de bosjes in het noordoosten, de ligging naast de Lenskensloop/Honingloop) zorgen wel voor een beperkte verhoging van het risico, zoals op de risicoatlas van Everaert (2015) ook te zien is. De windturbine bevindt zich hier in de 200m bufferzone die best wordt in acht genomen t.o.v. waterlopen, hier de Lenskensloop. Echter kan er wel opgemerkt worden dat vleermuizen die boven het wateroppervlak van een waterloop jagen, zoals watervleermuis, dit slechts op

enkele cm van het wateroppervlak doen op zoek naar insecten die net boven of op het wateroppervlak zich bevinden. Waterlopen worden echter ook gebruikt als verbindingsas en dan vliegen de vleermuizen doorgaans hoger boven het wateroppervlak. Ten aanzien van de bomenrij, die langsheen de autosnelweg is gelegen, kan er eveneens gesteld worden dat de windturbine binnen deze bufferzone voorkomt.

Op basis van de ruimtelijke vleermuizenanalyse worden hier vooral algemene soorten, zoals Gewone dwergvleermuis en Vale vleermuis verwacht.

Wat betreft de bufferzone van 200 m rondom de mogelijke verbindings- of trekroutes voor vleermuizen langs het Albertkanaal en ten aanzien van de boszones in de omgeving, kan er gesteld worden dat deze niet overlappen met het projectgebied, waardoor er geen aanzienlijke effecten te verwachten zijn op de vleermuizen die hier verblijven en zich verplaatsen. Er kan aangenomen worden dat de trekbewegingen zich vooral hier zullen bevinden en dat de grote trekbeweging zich niet uitstrekt tot op ca. 500m afstand, waar de windturbines gepland worden. Ook tussen de deelgebieden van het SBZ-H 'Valleigebied van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden' zijn wellicht uitwisselingen mogelijk, maar deze bevinden zich ver ten noorden van de projectzone.

Wat betreft de Ingekorven vleermuis (mededeling Natuurpunt VZW), waarvan een grote groep zich binnen de straal van 25km van de inplantingslocaties zou begeven kan het volgende gezegd worden. Ingekorven vleermuizen foerageren voornamelijk boven water, boven het bladerdak van bomen en in stallen. In de omgeving van het projectzone zijn enkele stallen gelegen, deze bevinden zich op een afstand van ca. 350 meter en meer t.o.v. de turbines. Deze soort heeft daarentegen een relatief lagere mortaliteit dan bepaalde andere vleermuizen ten gevolge van windturbines (zie Tabel 4.1). Het jachtgebied van de Ingekorven vleermuis bevindt zich op basis van de gegevens in Tabel 4.1 en Tabel 4.2 eerder binnen een straal tot > 10km, waardoor de kans dat individuen van deze grote groep tot bij de locatie van de windturbines jagen als beperkt kan worden ingeschat.

Beoordeling - Er kan op basis van de ruimtelijke vleermuizenanalyse aangenomen worden dat het niet uitgesloten is dat er enkele vleermuislachtoffers vallen, door de aanwezigheid van de kleine waterlopen in het gebied, de stallen en de bomenrij langsheen de E313. Al kan verwacht worden dat dit aantal eerder laag zal zijn. De algemene impact op vleermuizen wordt dus als **gering negatief (-1)** ingeschat. De mogelijke verstoringseffecten ten aanzien van mogelijke kraamkamers en overwinteringsgebieden worden als verwaarloosbaar ingeschat.

6.3 Cumulatieve effecten

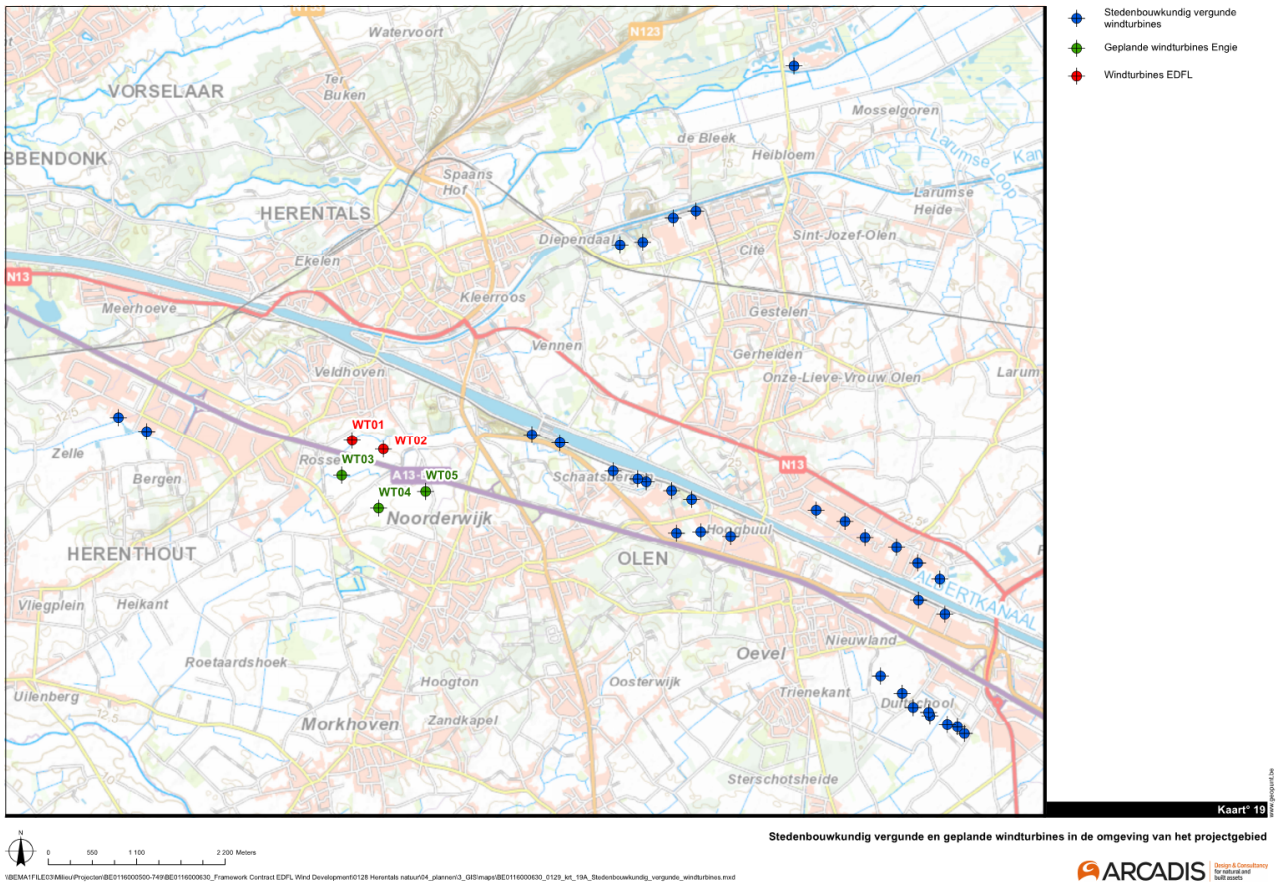
Aan de overkant van de E313 werd een vergunningsaanvraag ingediend voor 3 windturbines van Engie (Electrabel) (zie Kaart 19). Deze windturbines hebben een maximumtiphoogte van 140m-TAW.

Gezien er voldoende afstand is tussen deze windturbines en de geplande windturbines als onderwerp van voorliggende natuurtoets, worden er geen cumulatieve **verstoringseffecten** verwacht. Tussen beide groepjes van turbines ligt ook nog een autosnelweg, die sowieso zorgt voor een (visuele) barrière, geluidsverstoring en versnippering van het landschap. Het verstoringseffect wordt bijgevolg als **gering negatief (-1)** beschouwd.

Wat betreft het aspect van **aanvaring**, worden de cumulatieve effecten eveneens als **gering negatief (-1)** beoordeel omwille van volgende argumenten:

- De turbines bouwen verder op de oost-west lijnvormige richting langsheen het Kanaal en de E313.
- De turbines worden evenwijdig met de autoweg geplaatst, die omzoomd zijn door groenelementen. De vleermuizen volgen hier wellicht deze lijnvormige groenelementen.
- De turbines vormen nu een cluster van 5 turbines die eerder dichtbij elkaar zijn gelegen. Het barrière-effect voor de noord-zuid vliegbewegingen zal bijgevolg beperkt zijn.

Beoordeling – de verwachte cumulatieve effecten worden als gering negatief (-1) ingeschat.



Figuur 6.3 Stedenbouwkundig vergunde (bestaand + gepland) en geplande windturbines (vergunningaanvraag ingediend) in de ruime regio van het projectgebied.

7 MILDERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Gezien er geen sterk negatieve of significant negatieve effecten worden verwacht ten gevolge van het project, is er geen noodzaak tot milderende en compenserende maatregelen.

8 ALGEMEEN BESLUIT

Gezien de inplanting van de windturbines binnen een gebied waar geen waardevolle **flora en vegetatie** aanwezig is, kan het **direct ruimtebeslag** door de aanleg van de windturbine(fundering), het werkoppervlak en de ontsluitingsweg als **verwaarloosbaar (0)** worden beschouwd. Er wordt geen compensatie nodig geacht.

De impact op **broedvogels, trekvogels en pleisteraars** wordt als verwaarloosbaar beoordeeld. Ten aanzien van **akkervogels** (vnl. Kievit) wordt het effect als **gering negatief (-1)** beoordeeld.

De impact op **vleermuizen** wordt als **gering negatief (-1)** beoordeeld, omwille van de aanwezigheid van de Lenskenloop, de bomerij langsheen de E313 en een aantal kleine bosjes in de omgeving.

De cumulatieve effecten met de windturbines in de omgeving worden als gering negatief (-1) beoordeeld. De turbines blijven de oost-west richting volgen langsheen de E313.

9 LITERATUURLIJST

Aanwijzingsbesluit van de Vlaamse Regering van de speciale beschermingszone 'BE2200036 Plateau van Caestert met hellingbossen en mergelgrotten, d.d. 23 april 2014.

Boeckx, K. (2003). Laatvlieger. In: Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriesche, B., Verbeylen, G. & Yskout, S. (2003). Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt studie en JNM Zoogdierenwerkgroep, Mechelen, Gent.

Buurma, L.S. & Van Gasteren, H. (1989). Trekvogels en obstakels langs de Zuidhollandse kust. Radarwaarnemingen van vogeltrek en het aanvaringsrisico bij hoogspanningsleidingen en windturbines op de Maasvlakte. Koninklijke Luchtmacht – sectie Ornithologie, 's Gravenhage.

Devos K., Anselin, A. & Vermeersch, G. (2004). Een nieuwe Rode Lijst van de Vlaamse broedvogels (versie 2004). In: Vermeersch, G., Anselin A., Devos, K., Herremans, M., Stevens, J., Gabriëls, J. & Van der Krieken, B (2004). Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000-2002. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel, p. 60-75.

De Knijf G., Guelinckx R., T'jollyn F. & D. Paelinckx (2010). Biologische Waarderingskaart, versie 2. Indicatieve situering van de faunistisch belangrijke gebieden (Rapport en digitaal bestand). Rapporten van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek 2010 (INBO.R.2010.31). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Derouaux, A., Everaert, J., Brackx, N., Driessens, G., Martin Gil, A., Paquet, J.-Y. (2012): Reducing bird mortality caused by high- and very-highvoltage power lines in Belgium, final report, Elia and Aves-Natagora, 56 pp.

Ekman, M. & De Jong, J. (1996). Local patterns of distribution and resource utilization of four bat species (*Myotis brandti*, *Eptesicus nilsoni*, *Plecotus auritus* and *Pipistrellus pipistrellus*) in patchy and continuous environments. *Journal of Zoology* 238:571-580.

Everaert J. (2015). Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen. Leidraad voor risicoanalyse en monitoring. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.6498022). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Everaert J. & Peymen J. (2013). Aanvullingen op het rapport "Risico's voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen (INBO.R.2011.32)". Aanzet voor een beoordelings- en significantiekader. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (INBO.R.2013.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Everaert, J. (2008). Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Everaert, J., Peymen, J. & van Straaten, D. (2011). Risico's voor vogels en vleermuizen bij geplande windturbines in Vlaanderen. Dynamisch beslissingsondersteunend instrument. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2011 (INBO.R.2011.32). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Gabriëls, J. & G. Van De Genachte, 2003. Akkervogels in de gemeente Riemst LIKONA Jaarboek nr.13: pp 62-73.

Good R.E., Erickson W., Merrill A., Simon S., Murray K., Bay K. & Fritchman C. (2011). Bat monitoring studies at the Fowler Ridge Wind Energy Facility, Benton County, Indiana. Prepared for Fowler Ridge Wind Farm by Western EcoSystems Technology, Inc. (WEST), Cheyenne, Wyoming.

Howard, R.W. (1995). *Auritus*. A natural history of the brown long-eared bat. William Sessions Ltd, York, UK.

<http://risicoatlas.inbo.be/signaalkaart/>

<http://www.ecopedia.be/>

<http://www.inbo.be/>

<http://www.waarnemingen.be/>

Kapteyn, K. (1995). Vleermuizen in het Landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co, Haarlem, Nederland.

Krijgsveld, K.L., Akershoek, K., Schenk, F. Dijk, F. & Dirksen, S. (2009). Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea* 97: 357-366.

- Janssen R., & Dekeukeleire D. (2011). Bechsteinsvleermuis in Limburg, indicator van oude bossen en boomgaarden. LIKONA Jaarboek, 2011.
- Lefevre, A., Van Den Bossche, W., Verkem, S. & Versweyveld, S. (2001). Vleermuizen en de habitatrichtlijn in Vlaanderen. Species Action Plan EU. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Gent, België.
- Lewylle I., Erens R. & S. Raymaekers. 2011. De Grauwe Gors in Limburg – Verspreiding en ecologie. Eindverslag Bijzonder Natuurbeschermingsproject 2011. Rapport Natuur.Studie 2011/8, Natuurpunt Studie, Mechelen, België.
- Limpens, H., Mostert, K. & Bongers, W. (1997). Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht, Nederland.
- Macdonald, D. & Barret, P. (1993). Mammals of Britain and Europe. Collind field guide. Harper Collins Publishers, London, UK.
- Natural England (2009a). Bats and onshore wind turbines - Interim guidance. Technical Information Note TIN051.
- Natural England (2009b). Bats and single large wind turbines – Joint Agencies interim guidance. Technical Information Note TIN059.
- Nevelsteen I. (ed.) (2008) Actieplan Riemst voor de Grauwe gors. Een uitgave van de Provincie Limburg.
- Nyholm, E.S. (1965). Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentoni* (Leisl.)(Chiroptera). Annales Zoologi Fennici 2 :76-123
- Onkelinx, T. (1997). Voorlopige atlas van de Vlaamse Zoogdieren. Euglena 16(6):1-76.
- Paelinckx D., et al. (red.) (2009). Gewestelijke doelstellingen voor de habitats en soorten van de Europese Habitat en Vogelrichtlijn voor Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2009.6, Brussel, 669 p.
- Rieger, I. (1994). Wasserfledermäuse, *Myotis daubentoni*, in einem grossen offenen Understand. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen 39:61-91.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M-J., Goodwin J. & Harbusch C. (2008). Guidelines for conservation of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No.3. UNEP_EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- Russ, J. 1999. The Bats of Britain and Ireland. Echolocation calls, sound analysis, and species identification. Powys: Alana Books.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. (2010). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12:261-274.
- Schober, W. & Grimmberger, E. (2001). Gids van de vleermuizen van Europa, Azoren en Canarische Eilanden. Met specifieke informatie over de vleermuizen in Nederland en België. Tirion Uitgevers BV, baarn, Nederland.
- Sendor, T. 2002. Population ecology of the Pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774): the significance of the year-round use of hibernacula for life histories. Doctoraatsthesis, Philipps-Universität, Marburg, Duitsland.
- Strategische geluidsbelastingkaart – belangrijke en aanvullende wegen (2011). Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Lucht.
- Swift, S.M. (1998). Long-eared bats. T & AD Poyser Ltd, London, UK.
- Van der Winden, J., Spaans, A., Tulp, I., Verboom, I., Lensink, R., Jonkers, D., Van den Haterd, R., & Dirksen, S. (1999). Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport 99.002.
- Verboom, B. & Spoelstra, K.(1999). Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. Canadian Journal of Zoology 77: 1393-1401.
- Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriessche, B., Verbeylen, G. & Yskout, S. (2003). Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie & JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen & Gent, België.
- Winkelman, J. E., Kistenkas, F. H. & Epe, M. J. (2008). Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1780. 190 pp.

10 BIJLAGEN

BIJLAGE A KAARTENBUNDEL

BIJLAGE B WAARNEMINGEN VIA NATUURPUNT VZW

Tabel 10.1 Samenvattende tabel van de waargenomen soorten in de omgeving van de inplantingslocatie van de windturbines (bron: Natuurpunt vzw).

Soort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Eindtotaal
Aalscholver	12		52	9		48	3	1	29	6	160
Appelvink		1	3			1	1				6
Blauwe Reiger	2	1	1				2	1		2	9
Boerenzwaluw			2	5						6	13
Bonte Vliegenvanger							1				1
Boomklever	1		1	1		1	1	1	1		7
Boomkruiper			2		1						3
Boompieper							2				2
Boomvalk			2				1				3
Bosrietzanger		1									1
Bosuil		5			4	3					12
Braamsluiper						1	5				6
Brandgans				5							5
Bruine Kiekendief							1				1
Buizerd	1	7	8	3	2	1	11		9	19	61
Dodaars						1					1
Ekster			1		1		1		10	3	16
Fazant			2				3			1	6
Fitis	1	1		1		2	1		2	1	9
Fuut				1	1	3	7	14	4	1	31
Gaii				1			2		4	1	8
Gekraagde Roodstaart		2	1				6				9
Gele Kwikstaart		2							3		5
Gewone Dwergvleermuis		4	1	3							8
Gierzwaluw		2		3	1		9		9	2	26
Goudhaan			1		1		1			1	4
Goudvink						1					1
Grasmus		1				1	2			4	8
Grauwe Gans		46	55								101
Grauwe Vliegenvanger				2							2
Groene Specht		2		1	1	1		2	1	2	10
Groenling			1					1			2
Groenpootruiter								1			1
Grote Bonte Specht		1		1				2	1	1	6
Grote Canadese Gans				2		21			28	9	60
Grote Gele Kwikstaart		1	2	2	9	14	53	28	27	24	160
Grote Lijster										1	1
Grote Zaagbek			2			2	3				7
Grote Zilverreiger							7				7
Havik						1					1
Heggenmus					1		2	1	1	1	6
Holenduif									2		2
Houtduif		5		3	2		1	9	54	42	116

Soort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Eindtotaal
Houtsnip									3		3
Huismus			1	16	7	12	48	4	30	1	119
Huiswaluw		3						1		1	5
IJsvogel				1			3	4	2		10
Kauw	150	30		30	2		3	1	15	41	272
Keep						1					1
Kerkuil				1	2						3
Kievit				1	6				1	37	45
Kleine Mantelmeeuw		3		3	1	5	2	1	5	1	21
Kneu					4		3		3		10
Knobbelzwaan			4						3		7
Koekoek										1	1
Kokmeeuw	98	141	50	161	204	200	30	4	1360	2304	4552
Kolgans							30				30
Koolmees			2	3	3	1	1	1	4	2	17
Koperwiek	4				4						8
Kraanvogel	5					8	21		29	3	66
Kramsvogel			6						50		56
Kruisbek							8				8
Kuifeend				1							1
Kuifmees				2			1			1	4
Kwartel		1					1				2
Mandarijneend							1				1
Matkop				1							1
Meerkoet			3	4	1				2		10
Merel		1	1	8	3		2	9	8	3	35
Nachtegaal		1		24	4	2	6	1	1	8	47
Nachtzwaluw							1				1
Nijlgans				1							1
Nonnetje						2					2
Noordse Kauw		1	1								2
Oeverloper		2		15	2	1	4	9	22	20	75
Ooievaar		68		1	10	8	3		46	25	161
Patrijs		7					3	3			13
Pestvogel			3	4			6		4		17
Pimpelmees					1				3	1	5
Pontische Meeuw			1							1	2
Putter						1					1
Rietgors							1				1
Rode Wouw							1				1
Roek			3								3
Roodborst			2	1	2		2		2	1	10
Roodborsttapuit			2	1	1		4				8
Scholekster				1			4	2	4	12	23
Sijs						1					1
Slechtvalk				1	2	2	1	5	7		18
Sperwer	5			1	1	1	2		4	1	15
Spotvogel						1	2				3

Soort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Eindtotaal
Spreeuw	173	26	11		17		2	8	46	177	460
Sprinkhaanzanger							1				1
Staartmees					4		10	7		1	22
Stadsduif									29	7	36
Stormmeeuw		7	21		25	20			4	40	117
Tapuit										1	1
Tjiftjaf				2	1		1		1	1	6
Toendrarietgans										100	100
Torenavalk	2	3	1	2	4			2		4	18
Tuinfluitier							3			1	4
Turkse Tortel	7			6	2		2	7	6	5	35
Uil onbekend										1	1
Veldleeuwerik				1				1			2
Vink	19		1	2	5			1	8		36
Visarend							1				1
Vleermuis onbekend			1		30						31
Waterhoen			2		1	1	2	15	16	5	42
Waterpieper							1				1
Wespendief						1		1			2
Wielewaal							1				1
Wilde Eend			9	21	1	15			74		120
Winterkoning			1	1	2					1	5
Witte Kwikstaart		3	2	2	3		2		4	5	21
Wulp		4	1				2				7
Zanglijster		1		1					2		4
Zilvermeeuw		1			15	3		1	6	3	29
Zomertortel							1				1
Zwarte Kraai		6		1	1			5	27	20	60
Zwarte Roodstaart					2		2		4	3	11
Zwarte Specht			1		1					1	3
Zwarte Stern							2				2
Zwarte Wouw				1					2		3
Zwartkop			1	1	1		36		1	1	41
Zwartkopmeeuw		7					7				14
Eindtotaal	480	398	268	366	399	388	396	154	2453	2968	8270

BIJLAGE C TREKTELGEGEVENS ROERDOMPSTRAAT OLEN

Tabel 10.2 Trekstelgegevens van de trekstelpost in de Roerdompstraat te Olen.

Soort	2014	2015	2016
Aalscholver	856	1624	561
Gans	66	39	508
Appelvink	13	8	6
Atalanta	72	53	
barmsijs spec.	10	25	1
Beflijster	2	7	0
Bergeend		4	
Bijeneter		20	
Blauwe Kiekendief	1	2	
Blauwe Reiger	2	69	18
Boerenwaluw	33	869	424
Bokje	1	1	
Boomleeuwerik	75	178	103
Boompieper		17	23
Boomvalk		11	2
Bosruiter			1
Brandgans		7	
Bruine Kiekendief	2	22	11
Buizerd	182	173	127
Dagpauwoog		1	
Ekster			1
Engelse Kwikstaart		1	
Europese Kanarie	1	1	
Gaai	7		
Geelgors	5	8	1
Gele Kwikstaart		212	129
Gele Kwikstaart spec.			12
Gierzwaluw		29	16
Goudhaan		8	
Goudplevier	39	12	5
Goudvink	3	1	

Graspieper	1366	2509	1924
Grauwe Gans	41	95	49
Groenling	39	36	17
Grote Bonte specht	1	5	2
Grote Canadese Gans	96	74	38
Grote Gele Kwikstaart	19	15	17
Grote Lijster	184	149	52
Grote Pieper	1		
Grote Zilverreiger	17	23	12
Grutto		3	
Halsbandparkiet	1		
Houtduif	51	53	14
Holenduif	391	193	98
Houtduif	52619	15949	14432
Huismus		4	
Huiszwaluw		227	24
Kauw	706	869	872
Keep	79	179	17
Keizergans		1	
Kemphaan	1		
kiekendief spec.		1	
Kievit	3474	2049	843
Kleine Barmsijs		1	
Kleine Mantelmeeuw	3	65	17
Kneu	1421	1518	468
Knobbelzwaan		7	1
Koekoek		1	1
Kokmeeuw	154	226	232
Kolgans	204	64	508
Koolmees	24	16	3
Koperwiek	1917	4615	615
Kraanvogel		1	86
Kramsvogel	315	3118	841
Kruisbek	22	17	11
Kwak			1
lijster spec.	13	7	3451
Merel	4	26	13

Nijlgans	81	45	28
Noordse Kauw	1		
Noordse Kwikstaart			5
Oeverloper		1	
Oeverzwaluw		7	4
Ooievaar	2	7	43
Oranje luzernevlinder	1		
Ortolaan			1
Pestvogel			8
Pimpelmees	152	137	22
Putter	44	40	5
Regenwulp		12	8
Rietgors	506	573	316
Ringmus	196	42	23
Rode Wouw	1	2	5
Roek	70	272	195
Roodborsttapuit	0	7	1
Roodkeelpieper		3	
Scholekster		9	
Sijs	274	571	164
Slechtvalk	1	3	1
Slobeend			15
Smelleken	6	9	6
Sperwer	60	46	21
Spreeuw	17676	52588	17515
Staartmees		8	
Stormmeeuw	2	9	13
Tafeleend		1	
Tijftjaf	3	14	3
Toendrarietgans	90	69	68
Torenvalk	10	19	15
Turkse Tortel	1	1	2
valk spec.		1	
Veldleeuwerik	7357	6777	18518
Vink	9472	4734	8997
vink spec.	8589	6884	3624
Visarend		4	

Vuurgoudhaan	1		
Waterpieper	11	9	
Watersnip	6	20	36
Wespendief		3	7
Wilde Eend	5	9	
Wintertaling		8	
Witgat		6	
Witte Kwikstaart	724	824	333
Wulp	3	2	5
Zanglijster	814	343	265
Zilvermeeuw		2	5
Zwarte Kraai		18	33
Zwarte Mees		10	
Zwarte Ooievaar			1
Zwarte Roodstaart		5	
Zwarte Wouw		2	
Zwartkopmeeuw		45	36
Eindtotaal	110692	109719	76955



Arcadis Belgium nv

Gaston Crommenlaan 8 bus 101

9050 Gent

België

02 505 75 00

www.arcadis.com

Projectnummer: BE0116000630.0126