

Windenergieproject Kluizendok Gent

Niet-technische samenvatting project-MER

Luminus



Contactpersoon

MONA FIERENS

projectmedewerker

M +32 495 40 60 68

E Mona.Fierens@Arcadis.com

Arcadis Belgium nv

Gaston Crommenlaan 8 bus 101

9050 Gent

België

ANN HIMPENS

Mer-coördinator

M +32 479 83 45 37

E ann.himpens@arcadis.com

Arcadis Belgium nv

Gaston Crommenlaan 8 bus 101

9050 Gent

België

Revisie

Versie	Datum	Opmerking
v1	22/12/2022	
V2	28/08/2023	

Opgesteld

Afdeling/discipline	Functie	Naam	Datum
EBC	Environmental Consultant	Mona Fierens	28/08/2023

Geverifieerd

Afdeling/discipline	Functie	Naam	Datum
EBC	MER-coördinator	Ann Himpens	28/08/2023

Goedgekeurd door klant

Afdeling/discipline	Functie	Naam	Datum
Luminus	Project Developer	Gaëtan Scharpé	

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
1 Inleiding	6
2 Projectbeschrijving	7
2.1 Doelstelling	7
2.2 Ruimtelijke situering	7
2.3 Kenmerken van het project	7
2.3.1 Inplanting en technische specificaties	7
2.3.2 Onderdelen van een windturbine	9
2.3.3 Werkplatformen en toegangswegen	10
2.3.4 Sturing en regeling	10
2.3.5 Veiligheid en certificering – constructie, uitbating en onderhoud	10
2.3.6 Netkoppeling	10
2.4 Energieproductie	11
3 Ingreep-effectanalyse	12
3.1 Ingrepen	12
3.1.1 Aanlegfase	12
3.1.2 Exploitatiefase	12
3.1.3 Afbraakfase	12
3.2 Effecten	13
4 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten	14
4.1 Geluid en trillingen	14
4.1.1 Milieueffecten	14
4.1.2 Milderende maatregelen	14
4.2 Biodiversiteit	15
4.2.1 Milieueffecten	15
4.2.2 Milderende maatregelen	15
4.3 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie	16
4.3.1 Milieueffecten	16
4.3.2 Milderende maatregelen	17
4.4 Mens – ruimtelijke aspecten	17
4.4.1 Milieueffecten	17
4.4.2 Milderende maatregelen	18

4.5	Slagschaduw	18
4.5.1	Milieueffecten	18
4.5.2	Milderende maatregelen	18
4.6	Mens - gezondheid	19
4.6.1	Milieueffecten	19
4.6.2	Milderende maatregelen	19
4.7	Overige aspecten	19
4.7.1	Bodem en water	19
4.7.2	Lucht en klimaat	20
4.7.3	Externe veiligheid	20
4.7.4	Afval	21

Tabellen

Tabel 2-1: Lambert72-coördinaten van de geplande en te ontmantelen windturbines	8
Tabel 2-2: Technische specificaties van de geplande windturbines	9
Tabel 2-3: Geschatte energieproductie van de geplande windturbines	11

Figuren

Figuur 2-1: Aanduiding van de geplande windturbines op luchtfoto	8
--	---

Colofon

22

Voorwoord

Dit is de niet-technische samenvatting van het milieueffectrapport 'Windenergieproject Kluizendok Gent'.

De niet-technische samenvatting is een beknopte samenvatting van het eigenlijke milieueffectrapport bestemd voor publiek en belanghebbenden.

Een milieueffectrapport is een openbaar document waarin de milieueffecten van een planproces of project en de eventuele alternatieven voor dat planproces of project, worden onderzocht. Het milieueffectrapport beslist niet of het project een vergunning krijgt, dit wordt beslist door de vergunningverlenende overheid die hierbij onder meer rekening houdt met de resultaten van het milieueffectrapport.

De niet-technische samenvatting heeft als doel om aan het betrokken publiek de relevante informatie uit het milieueffectrapport van het project of plan te communiceren en hiermee de publieke participatie in het vergunningstraject te bevorderen.

Voor de uitgebreide technische informatie moet u het eigenlijke milieueffectrapport 'Windenergieproject Kluizendok Gent' raadplegen.

1 Inleiding

Luminus ambieert met het project 'Kluizendok repowering' de bouw van 4 windturbines en de afbraak van 3 bestaande windturbines. Dit in het bestaande windpark in het havengebied rondom het Kluizendok in de Gentse Zeehaven:

- KLZ_WT03 wordt vervangen door KLZ_WT17;
- KLZ_WT02 wordt vervangen door KLZ_WT18;
- KLZ_WT11 wordt vervangen door KLZ_WT19;
- KLZ_WT20 wordt extra ingeplant.

KLZ_WT17, KLZ_WT18 en KLZ_WT20 zijn ingeplant ten noorden van het Kluizendok en KLZ_WT19 is ten zuiden van het Kluizendok ingeplant. Dit brengt het aantal windturbines aan het Kluizendok van 15 naar 16 (zie Figuur 2-1).

De afmetingen en het vermogen van de windturbines zijn als volgt:

- Masthoogte 164 m - 166 m
- Max. Rotordiameter 168 m
- Maximale tiphoogte 250 m
- Vermogen maximaal 7,2 MW

Alle 4 de windturbines zijn gelegen in industriegebied volgens het gewestplan, maar binnen de contouren van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan '*Afbakening zeehavengebied Gent en inrichting R4-oost en R4-west*' (hierna het GRUP).

De repowering van de 3 windturbines en de bijkomende windturbine benutten het energetische potentieel van de projectzone optimaal. De repowering betreft de inplanting van nieuwe en performantere windturbines in de zeer nabije omgeving van de bestaande windturbines. De vier grotere turbines komen dus in de plaats van de drie huidige en kleinere turbines.

Voorliggend MER bespreekt de potentiële milieueffecten ten gevolge van de inplanting van één windturbine en de repowering van drie andere windturbines gelegen ter hoogte van het Kluizendok op het grondgebied van de stad Gent en de gemeente Evergem.

Onderhavige niet-technische samenvatting maakt integraal deel uit van het project-MER dat namens de initiatiefnemer Luminus in het licht van het geplande project werd opgesteld.

2 Projectbeschrijving

2.1 Doelstelling

Luminus is een betrouwbare en duurzame partner in de productie van windenergie in heel Vlaanderen. Het Kluizendok project was in 2005 het allereerste windturbine project in industriegebied voor Luminus en dat niet toevallig in het hart van de Gentse Haven. Luminus heeft hier namelijk twee productievestigingen en is lokaal sterk verankerd. Nu wenst Luminus deze turbines deels te vervangen. Gedurende 17 jaar heeft Luminus bewezen een betrouwbare buur te zijn voor iedereen in haar omgeving. De gesprekken en de input van zowel de daartoe geijkte overheidsinstanties, als de desgevallende betrokken omwonenden of derde-belanghebbenden staan hierbij telkens centraal. Deze worden evident in acht genomen en geëvalueerd. Ook bij de vernieuwing van deze windturbines. Op het moment van ontmanteling zullen deze turbines de levensduur van 20 jaar benaderen. Op 20 jaar heeft de hernieuwbare energie sector heel wat evoluties en veranderingen meegemaakt en de geplande turbines waarvan sprake in deze aanvraag zullen de meest performante turbines zijn die momenteel beschikbaar zijn. Hiermee hoopt Luminus nog eens te mogen investeren in 30 jaar groene energie voor haar omgeving.

2.2 Ruimtelijke situering

Het project bestaat uit vier windturbines en sluit aan bij het bestaande windpark van meer dan 50 windturbines in het industriegebied van de Gentse Zeehaven. De hoofdbestemming van de projectzone is industriegebied binnen het GRUP en het voorliggend project is hiermee niet in conflict.

De windturbines (geplande, vergunde en bestaande) vormen een eenheid in het landschap. De omzendbrief¹ vermeldt: "Vanaf drie windturbines wordt van een cluster gesproken". Hier bestaat de cluster ook uit meer dan 3 turbines. Volgens de nieuwe omzendbrief OMG/2023/1 is het echter niet langer noodzakelijk om projecten onder trap 1 van de drietrapsladder te clusteren.

Langsheen het Kluizendok staan er actueel reeds acht windturbines langsheen de noordzijde en zeven windturbines langsheen de zuidzijde, daarnaast zijn er nog twee windturbines in ontwikkeling aan de westelijke zijde van de R4. De vier geplande windturbines worden ingeplant ter vervanging van drie bestaande windturbines (KLZ_WT02, KLZ_WT03 en KLZ_WT11), waarvan twee langsheen de noordzijde en één langsheen de zuidzijde van het Kluizendok en sluiten aan bij de lijnvormige opstelling van de overige windturbines rondom het Kluizendok. De nabijheid hiervan betekent een bundeling van 'verstorende elementen' binnen het landschap. De turbines zijn volgens het GRUP gelegen in deelgebied 3: zeehaventerrein Kluizendok en koppelingsgebieden Rieme Zuid, Rieme Oost en Doornzele Noord.

2.3 Kenmerken van het project

2.3.1 Inplanting en technische specificaties

De Lambert72-coördinaten van de geplande windturbines en de te ontmantelen windturbines worden weergegeven in Tabel 2-1:

	Site	Lambert72-coördinaten	
		X	Y
Project			
KLZ_WT17	Zoutman	108845	206555
KLZ_WT18	VVM Cement/Zand	109229	206697
KLZ_WT19	van Hoorebeke Timber	108589	204627

¹ Omzendbrief RO 2014/02 van 25 april 2014.

	Site	Lambert72-coördinaten	
		X	Y
KLZ_WT20	AC Materials	107601	206186
Te ontmantelen windturbines			
KLZ_WT02	Kluizendok I	109337	206834
KLZ_WT03	Kluizendok I	109010	206668
KLZ_WT11	Kluizendok I	108672	204558

Tabel 2-1: Lambert72-coördinaten van de geplande en te ontmantelen windturbines

De geplande windturbines worden op luchtfoto weergegeven op Figuur 2-1.



Figuur 2-1: Aanduiding van de geplande windturbines op luchtfoto

De technische specificaties van de geplande windturbines worden weergegeven in onderstaande Tabel 2-2.

Tabel 2-2: Technische specificaties van de geplande windturbines

	Maximale rotordiameter	Maximale tiphoogte	Maximaal geluids- vermogen	nominaal vermogen	Type
	In meter	In meter	In dB(A)	In MW	
KLZ_WT17	168	250	106,6	4,5 – 7,2	Nog te bepalen
KLZ_WT18	168	250	106,6	4,5 – 7,2	Nog te bepalen
KLZ_WT19	168	250	106,6	4,5 – 7,2	Nog te bepalen
KLZ_WT20	168	250	106,6	4,5 – 7,2	Nog te bepalen

Aangezien de windturbintechologie en markt voortdurend evolueert, wordt de definitieve keuze van het windturbintype uitgesteld naar het moment waarop de vergunning wordt uitgevoerd. Op deze manier kan in het kader van energetische maximalisatie voor het meest optimale type gekozen worden. Het definitief gekozen windturbintype voor het windenergieproject zal volledig passen binnen bovenstaande maximumwaarden. Dankzij het gebruik van een worstcase² benadering in de effectenstudies, i.e. het berekenen van de grootst mogelijke hinder op basis van de windturbinemodellen die de meeste hinder kunnen veroorzaken en het hieraan koppelen van passende hinderbeperkende maatregelen, kan worden gegarandeerd dat de hinder te allen tijde kan worden beperkt tot een aanvaardbaar niveau, ongeacht welk model wordt gekozen binnen de vergunde afmetingen.

2.3.2 Onderdelen van een windturbine

Een windturbine heeft als belangrijkste onderdelen: de mast, de rotor, de gondel met de hoofdas, de tandwielkast (afhankelijk van het geselecteerde type windturbine) en de generator.

De funderingssokkel bevindt zich op het niveau van het maaiveld. Het type en de diepte van de fundering is afhankelijk van de bodemgesteldheid en dient door bodemonderingen te worden bepaald. De afmetingen van de fundering bedraagt maximaal circa 25 meter diameter.

De toren is van het volle type (buismast) en is in staal, beton of een combinatie van beide uitgevoerd. De kleur van de turbines is niet-reflecterend gebroken wit. Alle windturbines en toebehoren zijn in principe in eenzelfde kleur uitgevoerd, namelijk gebroken wit; alleen de mastvoet kan een andere kleur krijgen.

De rotor bestaat uit een hub met drie wieken. Deze wieken worden gemaakt van polyester en versterkt met glasvezel, koolstofvezels of een hout-epoxy combinatie.

De gondel is de machinekamer van de turbine. In de machinekamer zitten alle belangrijke onderdelen van de turbine zoals de hoofdas, de tandwielkast, de generator en de remmen.

De rotornerf is bevestigd aan de hoofdas, die via de lagers alle krachten die inwerken op de rotor overbrengt op de structuur.

De meeste windturbines hebben een tandwielkast. In dit geval brengt de hoofdas het koppel over naar de tandwielkast. De tandwielkast zorgt er voor dat het toerental van de rotor op het gewenste toerental wordt gebracht. Er bestaan ook turbines waarbij de generator direct wordt aangedreven.

De generator is het gedeelte waar de stroom werkelijk wordt opgewekt. De generator zet de beweging van de as om in elektriciteit. Het is eigenlijk niets anders dan een grote dynamo. De stroom wordt via een transformator aan het hoogspanningsnet geleverd.

² De worst case benadering is een benadering die aanvaard is door de Raad van State en Raad voor Vergunningsbetwistingen en zit ingebakken in de VLAREM-wetgeving.

2.3.3 Werkplatformen en toegangswegen

De locaties van de turbines moeten tijdens de bouw goed bereikbaar zijn. Voor het transport van de onderdelen zijn soms tijdelijke toegangswegen nodig.

Ook tijdens de opbouw van een windturbine kan het noodzakelijk zijn bepaalde stapel- of rijzones tijdelijk aan te leggen met rijplaten.

Voor de opbouw van de windturbines wordt een werkplatform voorzien dat noodzakelijk is voor de opstelling van hijswerktuigen en als stapelzone. Dit werkvlak dient niet in zijn geheel en/of permanent vrij te zijn, maar moet gedurende de levensduur van de turbine in functie van onderhoudswerkzaamheden tijdelijk beschikbaar kunnen zijn. De permanente werkvlakken zullen maximum een oppervlakte van 625 m² in beslag nemen. Standaard wordt dit werkvlak voorzien als een rechthoek van 25 x 25 meter. Voor KLZ-WT17 zal deze vorm en de oppervlakte afwijken door de aanwezige gebouwen op de site. KLZ-WT19 wordt ingeplant op bestaande verharding waardoor voor de werkplatformen en toegangswegen gebruik kan gemaakt worden van de bestaande verharding.

De locaties van de turbines moeten tijdens de bouw en het onderhoud goed bereikbaar zijn. Voor het transport van de onderdelen naar hun bestemming kan het noodzakelijk zijn om de bochtstralen van de toegangswegen tijdelijk aan te passen (aan de hand van rijplaten). De projectsite is goed ontsloten voor uitzonderlijk vervoer waardoor de levering van de onderdelen vlot kan verlopen. Ter hoogte van de sites zelf dienen de baangrachten tijdelijk (bijkomend) overwelfd te worden om toegang tot de site te verschaffen. Enkele jonge bomen ter hoogte van de site voor KLZ_WT19 dienen gerooid te worden. Na de werken zullen evenveel bomen van dezelfde grootte en soort evenwel heraangeplant worden.

Verder worden ook toegangswegen voor routineonderhoud voorzien. De toegangsweg wordt in overleg met de betrokken grondeigenaar(s)/gebruikers bepaald, waarbij maximaal gebruik gemaakt wordt van reeds bestaande infrastructuur. Voor KLZ-WT19 is geen extra/afzonderlijke toegangsweg noodzakelijk. Voor KLZ_WT17 en KLZ_WT18 zal de toegangsweg aantakken op de bestaande toegangsweg. Voor KLZ-WT20 dient wel een volledig nieuwe toegangsweg inclusief overwelfing van de baangracht voorzien te worden. De toegangswegen liggen zoveel mogelijk tegen de perceelsgrens aan om de grondgebruikers maximaal te vrijwaren.

De constructiezones zullen zo ingericht worden dat de noodzakelijke verharding tot een minimum beperkt blijft. Voor deze constructiezones dient geen struweel of bomen gerooid te worden. Er zal gebruik gemaakt worden van een doorlaatbare verharding. Er treedt beperkte verstoring op in het effectief bodemgebruik.

In de permanente werkvlakken en permanente toegangswegen wordt er steenpuin voorzien.

2.3.4 Sturing en regeling

Er wordt een permanente monitoring van de operationele werking van de turbines voorzien. Hiertoe zullen de turbines uitgerust worden met de noodzakelijke telecommunicatieapparatuur.

2.3.5 Veiligheid en certificering – constructie, uitbating en onderhoud

De turbines zullen gecertificeerd zijn volgens de internationale norm IEC61400-1 of gelijkwaardig. Een windturbine die aan deze normen voldoet, is ontworpen voor een levensduur van ten minste 25 jaar. Er worden eisen gesteld aan materialen voor wat betreft de vermoeiing, corrosie, verbindingstechnieken, etc. om deze levensduur te waarborgen.

De veiligheidssystemen zijn zodanig ontworpen dat de windturbines onder alle weercondities veilig geëxploiteerd kunnen worden.

De windturbines zullen worden voorzien van verschillende remsystemen, een aerodynamisch remsysteem, een mechanisch remsysteem, een ijsdetectiesysteem, een branddetectiesysteem en een bliksembeveiligingssysteem. Er zal ook een onderhoudscontract worden afgesloten om de turbines permanent te monitoren, periodiek te onderhouden en het vervangen van defecte onderdelen.

2.3.6 Netkoppeling

De windturbines leveren lokaal stroom aan de zeehaven en watergebonden bedrijven bij wie ze worden ingeplant en worden aangesloten. Voor deze koppeling wordt per windturbine een afzonderlijke transformatorcabine en een extra elektriciteitscabine voorzien. Via deze cabines wordt een aansluiting voorzien op de bestaande kopcabines.

2.4 Energieproductie

Windturbines spelen voor de realisatie van voormelde energie- en klimaatdoelstellingen met het oog op de productie van hernieuwbare energie een vitale en fundamentele rol.

Dit project bevat het ontmantelen van 3 windturbines en het bouwen van 4 windturbines. 8 turbines van het Kluizendok I project en 4 turbines van het Kluizendok II project zullen operationeel blijven. De geschatte energieproductie van het nieuwe project is netto (na het verlies in rekening te brengen van de 3 te ontmantelen windturbines) ongeveer 38,5 GWh per jaar. Het equivalent van het jaarlijks energieverbruik van ongeveer 11.450 gezinnen en een bijkomende vermeden CO₂³ emissie van ca. 14669 ton per jaar. De berekende cijfers worden weergegeven in Tabel 2-3.

Tabel 2-3: Geschatte energieproductie van de geplande windturbines

	2022	2025
Aantal turbines Kluizendok I ⁴	11	8
Aantal turbines Kluizendok II	4	4
Aantal turbines Kluizendok repowering	0	4
Totaal aantal turbines	15	16
Geïnstalleerd vermogen in MW	35,6	47,6
Jaarlijkse productie van het park in GWh	57,0	95,5
Equivalent aantal gezinnen	16.286	27.273
Jaarlijkse CO ₂ besparing in ton	21.717	36.385

³ Er wordt aangenomen dat de elektriciteit niet in een STEG-centrale zou zijn geproduceerd. Het is ook mogelijk dat de vermindering van de elektriciteitsproductie plaatsvindt in kolengestookte stroom centrales (met een hogere emissiefactor) of in kerncentrales (met een lagere emissiefactor). Wanneer ook elektriciteitstransport- en distributieverliezen (4,5%) worden meegerekend, dan is de emissie factor van het elektriciteitsverbruik: 381 g CO₂/kWh in 2021 (bron: Update of the impact assessment of federal Policies and Measures, juni 2021)

⁴ De windturbines van Kluizendok I zijn eerder geplaatst en hebben kleinere dimensies dan de windturbines van Kluizendok II. In de tabel in bijlage zijn al deze windturbines opgenomen inclusief hun dimensies en locatie.

3 Ingreep-effectanalyse

3.1 Ingrepen

Inzake een windturbineproject kunnen volgende ingrepen, al naargelang de relevante projectfase, gedefinieerd worden:

3.1.1 Aanlegfase

Vorbereidende werkzaamheden

- Afbraak van de 3 te ontmantelen windturbines
- Aanvoer van materiaal, machines en bouwkranen
- Inrichting werfkeet, afbakenen werkstrook
- Tijdelijke omlegging, tijdelijke voorzieningen of aanpassen bestaande autowegen

Grondwerken

- Uitbreken van bestaande verharding en fundering (inclusief bemaling)
- Grondverzet en grondafvoer
- Bouw funderingen windturbines (aanvoer beton, aanvoer wapening, eventueel gebruik van heimachines, waar niet geheid kan worden (trillingen): geboorde palen, etc. inclusief bemaling)
- Bouw fundering kranen
- Aanleg bekabeling HS, data (sleuven, onderboringen, etc.)

Aanleg van wegenis toegangsweg

- Aanleg van onderfundering, fundering en topplaag

Bouwen van de infrastructuur

- Aanvoer van onderdelen van de windturbine
- Monteren van de windturbine
- Plaatsen van signalisatie, verlichting, beplating, omheining/afscherming
- Afbraak van werfkeet

3.1.2 Exploitatiefase

Gedurende de exploitatiefase is enkel de uitbating van de windturbines als relevante ingreep te beschouwen, met inbegrip van de periodieke controles en onderhoudsmomenten.

3.1.3 Afbraakfase

Op het einde van de levensduur, en met betrekking tot de ontmanteling van de windturbines kunnen volgende ingrepen worden gedefinieerd:

- Uit bedrijf nemen van de windturbine
- Demontage (het permanente kraanplatform kan hiervoor gebruikt worden)
- Verwijderen turbineonderdelen van de site:
 - ofwel wordt deze aangeboden op de tweedehandsmarkt of hergebruikt
 - ofwel worden de onderdelen gerecycleerd.
- Verwijderen van de volledige funderingssokkel.

3.2 Effecten

Uitgaande van bovenstaande deelingrepen en een eerste afbakening van de karakteristieken van het milieu in het studiegebied kunnen de mogelijke milieueffecten afgeleid worden. Het al dan niet effectief voorkomen en de mate en ernst waarmee de opgesomde effecten voorkomen, wordt in de effectenbespreking in het project-MER bekeken.

De milieubeoordeling wordt thematisch opgevat. De voornaamste thema's en disciplines in het kader van dit MER zijn:

- Geluid;
- Biodiversiteit;
- Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie;
- Slagschaduw
- Mens – ruimtelijke aspecten.
- Mens – gezondheid;

Volgende aspecten worden minder diepgaand behandeld:

- Bodem
- water;
- Lucht;
- Externe veiligheid; en
- Afval.
- klimaat

4 Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

4.1 Geluid en trillingen

4.1.1 Milieueffecten

Het omgevingsgeluid wordt beschreven als het geheel van geluiden die de akoestische situatie op een gegeven plaats en tijdstip bepalen. Om de bijdrage van de windturbines tot dit omgevingsgeluid te kennen is het van belang om het huidige, oorspronkelijke omgevingsgeluid nabij de dichtstbijzijnde woningen te identificeren. Daarvoor werden er aan deze woningen continue metingen van minstens 14 dagen uitgevoerd. Vooral 's nachts, als andere omgevingsfactoren zoals wegverkeer en woonactiviteiten vaak stiller zijn, kan het effect van de turbine groter zijn naar de omgeving toe.

De drie metingen werden uitgevoerd op de volgende adressen:

- Meetpunt 1: Terdonkkaai 11, Gent
- Meetpunt 2: Riemeweg 102A, Evergem
- Meetpunt 3: Spiedamstraat 44, Gent

De geplande windturbines KLZ_WT17, KLZ_WT18 en KLZ_WT20 zullen zich ten noorden van het Kluizendok bevinden. KLZ_WT19 is iets zuidelijker gepland, op het terrein van AC Materials. De geluidsemissie van de turbines dienen te voldoen aan de vastgelegde normen, zoals beschreven in VLAREM II (Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning).

Door middel van technische gegevens van de geplande windturbines kan met behulp van de software Geomilieu bepaald worden wat het specifiek geluid en de emissies van de turbines zijn naar de omgeving toe. Dit wordt getoetst aan de normen opgelegd door het VLAREM. Zo kan bepaald worden of er al dan niet een significante bijdrage geleverd wordt.

Op basis van deze immissieberekeningen werd berekend dat de geplande windturbines een aanzienlijk negatief effect kunnen vertonen aan bepaalde woningen tijdens de avond- en nachtperiode. Er dienen noodzakelijkerwijs milderende maatregelen toegepast te worden, dit kan in de vorm van 'reduced noise modes'. Via de software van de windturbines kan een modus ingesteld worden waarbij men het vermogen en zo ook het geluidsvermogeniveau van de turbine kan beperken.

Echter dient opgemerkt te worden dat deze berekeningen gebeurd zijn op basis van een 'worst-case' windsnelheid en bij meewind. Samen met dit gegeven in combinatie met de voorgestelde milderende maatregelen, is het mogelijk om het geplande windturbinepark uit te baten zolang het windpark voldoet aan de vooropgestelde richtwaarden.

Het blijft een theoretische benadering waardoor het moeilijk is om vast te stellen welke windturbines in werkelijkheid welke exacte reducties moeten ondergaan. Daarom is het aan te raden om controlemetingen uit te voeren waarbij de effecten van de milderende maatregelen in reële omstandigheden worden getoetst en eventueel worden bijgestuurd.

Mits het toepassen van milderende maatregelen (reducerende modus), kan tijdens de dag, avond- en nachtperiode voldaan worden aan de geldende VLAREM-normen.

4.1.2 Milderende maatregelen

De meeste recente windturbines beschikken over verschillende 'noise modes' die men kan instellen in de software van de windturbine. Dit betekent dat men bij windsnelheden die overeenstemmen met een te hoog geluidsvermogeniveau het vermogen van de turbine en dus ook het geluidsvermogeniveau kan beperken (dit noemt men ook 'brideren').

Samengevat kan men stellen dat na doorvoering van de milderende maatregelen (*reduced noise modes*) de impact op elk beoordelingspunt als **beperkt negatief of zelfs verwaarloosbaar effect** wordt beoordeeld.

4.2 Biodiversiteit

4.2.1 Milieueffecten

Het project en zijn omgeving liggen niet in een zone die opgenomen is in een SBP (soortenbeschermingsprogramma). De dichtst bij gelegen zones die wel opgenomen zijn, liggen op > 6 km. De omgeving van het projectgebied is wel een belangrijk leefgebied voor verschillende vogel- en vleermuissoorten. De effecten op deze soorten werden uitgebreid onderzocht.

Voor de vogels is de Gentse Kanaalzone van internationaal belang voor een aantal soorten. De Kluizenvlakte was vroeger ook belangrijk als slaappleats voor verschillende van deze soorten. Door de invulling van dit gebied met industrie neemt het belang echter systematisch af en zal dit gebied in de toekomst zelfs volledig wegvallen als slaappleats. Het Kluizendok zelf en het Kanaal Gent-Terneuzen blijven wel belangrijk als slaappleats voor meeuwen. Geen van de geplande turbines staat binnen de gemiddelde **verstoringssafstand** voor vogels. De turbines staan wel binnen de worst-case verstoringssafstanden rond enkele van de gevoelige gebieden maar dit is, conform het beoordelingskader slechts een *beperkt negatief* effect. Bovendien staan enkele van de te verwijderen turbines wel binnen de gemiddelde verstoringssafstand rond de gebieden. Dit betekent dat er in praktijk een *verbetering* zal zijn op het vlak van verstoring voor vogels.

In de risicoatlas zijn verschillende vliegroutes weergegeven die (deels) overlappen met het projectgebied. De ligging van deze routes en de aantallen werden verfijnd op basis van eigen inventarisaties. Vervolgens werd berekend hoeveel **aanvaringsslachtoffers** jaarlijks kunnen verwacht worden, zowel voor de turbines van het project zelf als cumulatief met de bestaande turbines en de turbines uit het ontwikkelingsscenario.

Voor kokmeeuw is het duidelijk dat de berekende aantallen voor de gemiddelde berekening telkens onder de drempelwaarde blijven. Voor de worst-case berekening is dit ook het geval wanneer enkel naar de turbines van het project gekeken wordt. Wanneer ook rekening gehouden wordt met de reeds bestaande turbines overschrijden de worst-case berekeningen de drempelwaarde. Conform het beoordelingskader is dit een **beperkt negatief effect**.

Voor wulp liggen de berekende waarden voor de turbines van het project alleen zowel voor de gemiddelde als de worst-case berekening onder de drempelwaarde. Voor de cumulatieve berekeningen is dit niet het geval, ook niet voor de referentiesituatie. Deze resultaten moeten op twee vlakken genuanceerd worden. Ten eerste houdt deze berekening nog geen rekening met het dalende aantal wulpen dat verwacht wordt omwille van de verdere invulling van de Kluizenvlakte. In de toekomst zal de slaappleats zelfs volledig verdwijnen waardoor er helemaal geen effect meer zal zijn. Ten tweede bleek bij de effectieve slachtoffertelling ter hoogte van de bestaande turbines (Everaert, 2008) dat er helemaal geen slachtoffers gevonden werden. Er kan dan ook besloten worden dat de berekende aantallen slachtoffers in de referentiesituatie een overschatting zijn. De wijziging omwille van het project is bovendien erg beperkt, onder andere gezien er ook een bestaande turbine in de route afgebroken zal worden. Samenvattend kan verwacht worden dat ook voor wulp de effecten in werkelijkheid beperkt zullen zijn.

Voor broedvogels worden geen risico's verwacht op het vlak van aanvaring.

Voor vleermuizen zijn vooral de zones ten noorden en ten zuiden van de Kluizenvlakte van belang. Deze zones werden ingericht als ecologische infrastructuur. Er zijn waterlopen aanwezig (Avrijevaart in het noorden en Molenvaardeken in het zuiden) en in het zuiden ook bosjes. De hele zone werd geïnventariseerd zowel met manuele batdetectoren als met automatische detectoren die gedurende een heel jaar op de gondel van drie van de bestaande turbines geplaatst werden. Uit de inventarisaties bleek dat de Avrijevaart wel veel gebruikt werd als vliegroute door vleermuizen (vooral gewone dwergvleermuis) maar dat deze niet op rotorhoogte vlogen. Ruige dwergvleermuis vloog hier wel op grotere hoogte tijdens de voorjaars- en najaarstrek. In het zuiden vlogen alle soorten wel op grotere hoogte, vermoedelijk omwille van de aanwezige bosvegetaties. Hier werden ook meer soorten waargenomen.

Voor twee van de geplande turbines (KLZ-WT17 en KLZ_WT19) werd geoordeeld dat een risico op **verstoring of aanvaring van vleermuizen niet kon uitgesloten** worden. Voor deze twee turbines wordt dan ook een milderende maatregel voorgesteld. Na het voorzien van deze stilstand-module wordt de impact beperkt. Wanneer hierbij ook de ontmanteling van de 3 bestaande turbines mee bekeken wordt, wordt er voor vleermuizen zelfs een positief effect verwacht op verstoring en mortaliteit.

4.2.2 Milderende maatregelen

Uit de effectanalyse volgt dat turbines KLZ_WT17 en KLZ_WT19 potentieel een risico betekenen voor vleermuizen op het vlak van verstoring en aanvaring. Daarom wordt voorgesteld om deze turbines te voorzien van een stilstand-module. Deze zorgt ervoor dat de turbine wordt stilgelegd op die momenten en bij die weersomstandigheden waarbij de grootste activiteit van vleermuizen verwacht wordt.

4.3 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

4.3.1 Milieueffecten

De impact van windturbines kan beeldbepalend zijn voor het landschap waarin deze turbines geplaatst worden. Hoe groot deze impact is, is onder meer afhankelijk van de aard van het landschap. De vier geplande turbines zullen geplaatst worden in het havenlandschap van de Gentse Kanaalzone. Dit landschap wordt gekenmerkt door verschillende grootschalige (lijn)infrastructuren, verticale elementen en andere constructies waarbij de geplande turbines aansluiting vinden. Het gaat onder meer om een 25-tal reeds operationele windturbines, hoogspanningsmasten met hoogspanningslijnen en verschillende schouwen, silo's en een koeltoren in de haven. Daarnaast is er de lijninfrastructuur van de R4, de spoorlijnen en het Kanaal Gent-Terneuzen met de dokken. Tenslotte kan vermeld worden dat de geplande windturbines binnen de industriezone rondom het Kluizendok gepland worden. Deze industriezone maakt deel uit van het havengebied van Gent en is een grootschalig, vlakvormig en ruimtelijk structurerend element en dus een positief aanknopingspunt. De inplanting van de turbines voldoet zowel aan Trap 1 als aan Trap 2 van de drietrapsladder uit omzendbrief OMV/2023/1.

De geplande turbines worden zo groot mogelijk gebouwd, dit om een zo hoog mogelijk rendement te kunnen garanderen. De maximale tiphoogte van alle turbines in dit project bedraagt 250 m. Uit de visualisaties is gebleken dat de geplande turbines ondanks hun grootte vaak aansluiting vinden bij de bestaande turbines. Op een aantal locaties is het verschil in maximale tiphoogte wel zichtbaar, waardoor de visuele perceptie kan wijzigen. Op de meeste locaties in het havenlandschap speelt het verschil in tiphoogte echter een minder grote rol en is het verschil met bestaande turbines nagenoeg niet waarneembaar. Algemeen wordt het visueel samenhangend totaalbeeld dus niet verstoord.

Binnen het projectgebied bevinden zich geen beschermde erfgoedelementen en geen elementen uit de vastgestelde of wetenschappelijke inventarissen. Door de ruime afstand van de geplande windturbines tot deze beschermingen en inventarissen wordt er geen directe impact verwacht op de erfgoedwaarde van beschermde cultuurhistorische landschappen, beschermde stads- en dorpsgezichten, beschermde monumenten, vastgestelde landschapsatlasrelicten en vastgesteld bouwkundig erfgoed. Wat betreft het bodemkundig en archeologisch erfgoed, zal doormiddel van een archeologienota onderzocht worden wat de mogelijke effecten op het archeologisch erfgoed zijn vooraleer bodemingrepen kunnen plaatsvinden. De overheid die bevoegd is met het goedkeuren van de archeologienota zal bepalen of het noodzakelijk is om hiervoor milderende maatregelen te voorzien. De impact op bodemkundig en archeologisch erfgoed zal dus beperkt worden door de geldende wetgeving in het Onroerenderfgoeddecreet.

Het indirecte effect van de turbines ontstaat doordat de geplande turbines zichtbaar kunnen worden vanuit bijvoorbeeld woongebieden of vanuit waardevolle landschappelijke- of erfgoedelementen. Uit de visualisaties bleek dat het effect van de geplande windturbines op de meeste locaties verwaarloosbaar is. Dit doordat de turbines aansluiting vinden bij het bestaande havenlandschap. Ook zijn vaak filterende elementen aanwezig die het zicht op de windturbines belemmeren (vegetatie, verspreide bebouwing, infrastructuurelementen...) en de indirecte impact beperken.

Op macroniveau zijn rondom de geplande turbines een aantal landschappen te identificeren. Het studiegebied valt voor het grootste deel in het traditionele landschap van de *Zandstreek binnen de Vlaamse Vallei*. Van dit landschapstype zijn in het studiegebied drie sub-eenheden terug te vinden, waarvan het meest aanwezige het *Straatdorpengebied van Waarschoot* is. Het landschap hier bestaat uit een vrij vlak landbouwgebied met een dicht verstedelijkt weefsel dat bestaat uit wegen en lintbebouwing. De open ruimten in dit landschap zijn sterk versnipperd, beperkt in aantal en vaak smal. De bebouwing en industrie zijn vaak ruimte-begrenzend. Ook hier zijn de indirecte effecten van de windturbines verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

In het noordelijk deel van het studiegebied, ter hoogte van de *Grote dekzandrug van Maldegem-Stekene* (onderdeel van de *Zandstreek binnen de Vlaamse Vallei*), bestaat het landschap voornamelijk uit compartimenten van bossen en open landbouwgebied. Ook hier zijn open ruimtes meestal van matig tot eerder kleine omvang. De versnijding van de open ruimte neemt sterk toe naar de Gentse Kanaalzone en de stad op. De indirecte impact van de windturbines op het landschap zal ook hier vooral verwaarloosbaar zijn.

Ten oosten van het Kanaal Gent-Terneuzen situeert zich de Moervaartdepressie (onderdeel van het *Scheldebekken zonder getijden*). Dit landschap bestaat uit een weinig uitgesproken depressie met open landbouwland en plaatselijk compartimenten van kleine bossen. De zichten zijn meestal ver en soms weids en de bebouwing is weinig

begrenzend. Het Kanaal Gent-Terneuzen vormt een barrière tussen de geplande windturbines en dit landschap. De indirecte impact van de windturbines zal hier verwaarloosbaar zijn.

Op mesoniveau wordt het landschap zowel gestructureerd door elementen die van noord naar zuid lopen, als door elementen die van west naar oost lopen. Van noord naar zuid zijn er de ringweg om Gent (R4) en het Kanaal Gent-Terneuzen, dat de stad Gent via Terneuzen met de Westerschelde en de Noordzee verbindt. Van oost naar west zijn er het Kluizendok zelf, de Avrijevaart, de N474 die als het ware een lus vormt rond de industriezone en een hoogspanningslijn. Naar vlakvormige landschapsbepalende structuren vallen in eerste instantie de industriezones op. De indirecte impact van de windturbines in deze zones zal beperkt zijn, door de sterke aansluiting bij bestaande haveninfrastructuur en -elementen die mee het landschap bepalen. Verder situeren zich een aantal woonkernen in het studiegebied, met daarlangs een aantal koppelingsgebieden. Vanop bepaalde locaties in de woonkernen zullen de nieuwe turbines zichtbaar worden. De mate van het indirecte effect zal, zoals eerder vermeld, afhankelijk zijn van de aanwezigheid van filterende elementen. Op een enkele locatie in de woonkernen wordt de impact als negatief beoordeeld. In het algemeen kan echter gesteld worden dat het indirecte effect van de geplande windturbines op het landschap in het studiegebied verwaarloosbaar tot beperkt negatief zal zijn.

In het studiegebied en de ruimere omgeving van het studiegebied zijn nog een aantal windturbines in ontwikkelingsfase. In dit ontwikkelingsscenario zal de totale impact van de geplande turbines op het landschapsbeeld niet wijzigen. Het cumulatieve effect kan op dezelfde manier beoordeeld worden als het effect van het project.

Er kan algemeen worden geconcludeerd dat de inplanting van de windturbines beschouwd kan worden landschappelijk aanvaardbaar. Dit omwille van de aanwezigheid van de bestaande ruimtebepalende elementen, de aanwezig lijninfrastructuur en de ruimte afstanden tot de beschermde en geïnventariseerde erfgoedwaarden.

4.3.2 Milderende maatregelen

De effecten op de belevingswaarde van het omliggende maatregelen zijn op de meeste locaties verwaarloosbaar tot beperkt. Op een enkele locatie, in de nabijheid van een woonwijk, wordt het effect beoordeeld als negatief. Milderende maatregelen zijn niet vereist, vanuit landschap worden geen milderende maatregelen naar voor geschoven.

4.4 Mens – ruimtelijke aspecten

4.4.1 Milieueffecten

Omdat het ruimtebeslag van windturbines beperkt is, de turbines enkel geplaatst worden met toestemming van de eigenaar en het functioneren van de industriële functie nauwelijks wordt beïnvloed, wordt het effect van het direct ruimtebeslag beoordeeld als verwaarloosbaar.

In principe zijn windturbines verenigbaar met een industriële functie. Ook onder de wieken blijft de oorspronkelijke activiteit grotendeels mogelijk. Naar aanleiding van de exploitatie en het onderhoud van de windturbines zullen er in bepaalde zones wel gebruikbeperkingen (bijvoorbeeld naar aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het kader van de Seveso-richtlijn) en/of een verbod tot bouwen zijn.

Er werd bij de keuze van de inplanting reeds voldoende onderlinge afstand bewaard zodat extra slijtage aan bestaande windturbines kan beperkt worden. Het energetische verlies als gevolg van zogeeffecten zal verwaarloosbaar zijn. De impact op het functioneren van gebruiksfuncties wordt geëvalueerd als verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

Algemeen zou gesteld kunnen worden dat de ontwikkeling van turbines binnen de industriezone vanuit visueel oogpunt een weloverwogen keuze is. De turbines ondersteunen het industrieel karakter en geven er een positieve noot aan (realisatie van groene energie). Ze maken landschappelijk gezien een nieuwe landmark van de industriezone.

De zichtbaarheid van de windturbines zal afhankelijk zijn van de afstand, de aanwezigheid van vegetatie en bebouwing. De geplande turbines worden min of meer op dezelfde locatie voorzien als de 3 af te breken turbines maar ze zullen groter zijn. Door de grotere tiphoogte zullen ze dominanter in beeld komen.

Ter hoogte van het woongebied van Rieme (ten noorden van het projectgebied) worden zichten op het industriegebied grotendeels afgeschermd door opgaande vegetatie. Verticale elementen zoals schouwen, silo's, ... zijn wel zichtbaar, samen met de bestaande turbines. Het verschil in tiphoogte op tussen de bestaande en de geplande windturbines zal duidelijk waarneembaar zijn. Aangezien het landschap hier al sterk bepaald door de aanwezige turbines en 3 van de geplande turbines 3 bestaande turbines vervangen, wordt het effect van de turbines op de ruimtebeleving beoordeeld als beperkt negatief (-1).

Vanuit het woongebied van Ertvelde, Kluizen en Doornzele wordt het effect van de geplande turbines op de ruimtebeleving beoordeeld als verwaarloosbaar (0). De kijkafstand tot de turbines is relatief groot. Drie van de geplande turbines vervangen bestaande turbines. De geplande turbines zullen groter zijn maar door de grote kijkafstand is het verschil in tiphoogte minder opvallend. De turbines sluiten aan bij de bestaande turbines en de zichten worden ook beïnvloed door andere verticale structuren van het industriegebied op de achtergrond.

Gelet op het bovenstaande wordt de impact van het ruimtebeslag, de impact op het functioneren van gebruiksfuncties en op de ruimtebeleving geëvalueerd als verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

4.4.2 Milderende maatregelen

Vanuit de discipline Mens – Ruimtelijke aspecten worden geen milderende maatregelen voorgesteld.

4.5 Slagschaduw

4.5.1 Milieueffecten

Bij helder en zonnig weer zal een wiek van een windturbine een (bewegende) schaduw werpen op de achterliggende grond. Op bepaalde plaatsen en onder bepaalde omstandigheden kan deze (slag)schaduw op een raam van een gebouw vallen en in die binnenruimte een hinderlijke wisseling van lichtsterktes veroorzaken.

De zone waar slagschaduw kan optreden is variabel en hangt af van het seizoen en het moment van de dag. De zone waar slagschaduw kan optreden is typisch groter wanneer de zon laag staat. Het gaat dan vooral om de eerste uren na zonsopgang en de laatste uren voor zonsondergang, en dit voornamelijk tijdens de lente- en herfstmaanden (omdat de zon dan nog frequent schijnt maar niet zeer hoog staat).

Tenzij anders vermeld in de omgevingsvergunning, geldt voor elk relevant slagschaduwgevoelig object een maximum van acht uur effectieve slagschaduw per jaar en een maximum van dertig minuten effectieve slagschaduw per dag. Voor slagschaduwgevoelige objecten (met uitzondering van woningen) in industriegebied, geldt echter dat de effectieve slagschaduw moet worden beperkt tot maximaal 30 uur per jaar en maximaal 30 minuten per dag. De exploitant van de windturbine dient een logboek bij te houden, zodat remediërende maatregelen kunnen genomen worden indien deze normen dreigen te worden overschreden.

In het kader van voorliggende MER werd een slagschaduwmodellering uitgevoerd voor vijf⁵ verschillende scenario's, waaronder ook de geplande situatie 1 of dus het cumulatief effect van het project met de relevante, bestaande windturbines in de omgeving. Er werden 46 representatieve receptoren bepaald, waarvoor een slagschaduwkalender werd berekend zodat kan nagegaan worden wanneer en hoe vaak ter hoogte van de receptor slagschaduw kan optreden, en dus ook of de norm kan worden overschreden indien geen milderende maatregelen worden genomen. Ook indien geen rekening wordt gehouden met andere windturbines in ontwikkeling in de buurt van het project (maar wel met de relevante bestaande), kan er sprake zijn van een overschrijding de jaarlimiet van 8u (voor woningen) of 30u (voor niet-woningen in industriegebied) effectieve slagschaduw per jaar. Dit geldt uiteraard ook indien de relevante, andere windturbines in ontwikkeling in de buurt van het project ook worden meegenomen. Milderende maatregelen zullen dus nodig zijn..

4.5.2 Milderende maatregelen

Uit de berekeningen van de verwachte slagschaduw blijkt dat milderende maatregelen noodzakelijk zijn. Verder onderzoek zal aanwijzen welke milderende maatregelen er kunnen genomen worden om te voldoen aan de Vlaremnormen. Voorbeelden van milderende maatregelen zijn:

- Toepassen van een slagschaduwdetectiesysteem met automatische stilstand modus

⁵ Referentiesituatie (relevante bestaande/vergunde turbines), ontwikkelingsscenario (referentiesituatie aangevuld met windturbines in ontwikkeling), het project, geplande situatie 1 (cumulatief van project en referentiesituatie) en geplande situatie 2(geplande situatie 1 aangevuld met windturbines in ontwikkeling)

- Stilstand bij bepaalde omstandigheden
- Afscherming door zonnewering of dergelijke
- Afscherming door beplanting, groenscherm, ...

Sowieso zullen de geplande turbines uitgerust worden met een slagschaduwdetectiesysteem met automatische stilstandmodule. Hierdoor kan de toepasselijke VLAREM norm steeds gerespecteerd worden. De hinder zal tijdens de exploitatie voor deze receptoren voldoende beperkt worden.

Na het verkrijgen van de vergunningen en ter voorbereiding van de operationele fase worden de noodzakelijke maatregelen verfijnd. Hiertoe worden alle relevante slagschaduwgevoelige objecten opgelijst en wordt de verwachte slagschaduw voor alle relevante slagschaduwgevoelige objecten (en dus niet enkel een selectie van representatieve slagschaduwgevoelige objecten) berekend. Deze fase vereist een intensief studiewerk. Op basis van dit studiewerk kan de naleving van de toepasselijke slagschaduwnorm gegarandeerd worden. Hierbij dient aandacht besteed te worden aan de cumulatieve effecten met andere, voor slagschaduw relevante windturbines in de buurt.

4.6 Mens - gezondheid

4.6.1 Milieueffecten

Er zijn zeer weinig bewijzen beschikbaar waaruit blijkt dat er negatieve gezondheidseffecten aanwezig zijn als gevolg van continue blootstelling aan windturbinegeluid. Ook contextuele factoren kunnen echter een rol spelen. Zo komt een negatieve houding vooral voor bij individuen die de windturbines kunnen zien vanuit hun woning maar geen economische baat hebben bij de installaties. Deze situationele variabelen en de waarden en voorkeuren van de bevolking kunnen verschillen tussen windturbines en andere geluidsbronnen, en tussen windturbine installaties, wat maakt dat het vaststellen van de relatie tussen de blootstelling aan windturbinegeluid en gezondheidseffecten bijzonder moeilijk is.

Een aantal studies suggereren dat bij windturbines vanaf een lager geluidsniveau geluidshinder wordt ervaren in vergelijking met andere geluidsbronnen (met dus een hoger geluidsniveau). Het zwiepende, zoevende karakter van windturbinegeluid kan een bron zijn van bovengemiddelde hinder. Dit kan een bijkomende verklaring vormen voor de moeilijk te beoordelen relatie tussen het geluidsniveau en de kans op hinder.

De beoordeling van de gezondheidseffecten van de bijkomende geluidsbelasting van de windturbines wordt dan ook uitgevoerd aan de hand van de toetsing aan de geldende VLAREM-normen.

Aangezien men bij een maximaal geluidsvermogeniveau van de windturbines een overschrijding van de geldende VlareM-normen t.h.v. verschillende beoordelingspunten vaststelt, kan de hinder voor windturbines niet tot een aanvaardbaar niveau beperkt worden waardoor men tijdens de betrokken periodes (dag, avond, nacht) dient over te gaan tot het nemen van milderende maatregelen.

4.6.2 Milderende maatregelen

Na doorvoering van de milderende maatregelen (reduced noise modes) wordt de geluidshinder als gevolg van het project, afhankelijk van de locatie, beoordeeld als verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

4.7 Overige aspecten

4.7.1 Bodem en water

De bodemingrepen ten gevolge van de bouw van de windturbines nemen slechts een beperkte oppervlakte in beslag. Er wordt dan ook geen aanzienlijke impact verwacht op het bodemprofiel.

Aantasting van de bodemstructuur en verdichting kunnen optreden onder een gewichtsbelasting (bv. door het gebruik van zware machines en werfverkeer of door het stockeren van materiaal of gronden) op gevoelige of kwetsbare bodems. Het studiegebied bevindt zich in zandig Vlaanderen waar overwegend vochtige zandbodems aanwezig zijn. Deze gronden zijn beperkt gevoelig voor bodemverdichting. De constructiezones zullen zo ingericht worden dat de noodzakelijke bijkomende verharding tot een minimum beperkt blijft en verdichting maximaal vermeden wordt.

Alle grondwerken zullen gebeuren volgens de geldende wetgeving. Voor alle turbines zal de opmaak van een technisch verslag noodzakelijk zijn (ontgraving > 250 m³).

In het technisch verslag worden de hergebruiksmogelijkheden van de uit te graven bodems bepaald en kunnen maatregelen worden opgelegd, zoals milieukundige begeleiding of toezicht bij de ontgraving. Op deze manier wordt een verspreiding van een eventueel aanwezige bodemverontreiniging binnen de uitgravingszone vermeden indien dit toch van toepassing zou zijn. Een technisch verslag dient te worden opgemaakt door een erkende bodemsaneringsdeskundige en conform verklaard door een bodembeheersorganisatie.

De wettelijke bepalingen opgenomen in het Bodemdecreet, de aard van het project en de preventieve maatregelen doen besluiten dat de effecten kunnen beoordeeld worden als verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

Tijdens de aanlegfase kan er een beperkte hoeveelheid bemalingswater worden geloosd. Dit water zal dienen te voldoen aan de toepasselijke lozingsvoorwaarden (lozing op riolering of oppervlaktewater).

De kwaliteit van het opgepompte grondwater zal op regelmatige tijdstippen geanalyseerd moeten worden (algemene en specifieke grondwaterverontreinigingsparameters) gedurende de bemalingswerken. Indien nodig zal een zuivering moeten worden voorzien om ervoor te zorgen dat het geloosde grondwater voldoet aan de opgelegde lozingsnormen en dat de verontreiniging zich niet verder verspreidt. Mits inachtneming van deze maatregelen zal de impact op de oppervlaktewaterkwaliteit verwaarloosbaar zijn.

Bij de exploitatie van de windturbines wordt er geen afvalwater geloosd. Omwille van de relatief beperkte omvang van de funderingssokkel geeft dit geen aanleiding tot gewijzigde waterhuishouding tijdens de exploitatiefase. Bij afbraak, engageren de ontwikkelaars zich tot het volledig ontmantelen van de funderingssokkel.

4.7.2 Lucht en klimaat

Windturbines kunnen in theorie de dispersie van de emissies van nabijgelegen bedrijven beïnvloeden. Relevante beïnvloeding is mogelijk indien er zich op korte afstand van een windturbine een belangrijke emissiebron bevindt met een schouwhoogte vergelijkbaar met de ashoogte van de windturbine. Aangezien er geen relevante bedrijven in het projectgebied liggen is dit aspect hier niet relevant.

Daarenboven kan worden aangenomen dat, op basis van de meetgegevens van de Vlaamse Milieumaatschappij, de luchtkwaliteit van het projectgebied voldoet aan de geldende normen inzake PM₁₀, PM_{2,5} en NO₂.

Windenergie vormt, net zoals andere hernieuwbare bronnen van energie, een essentieel onderdeel van de inspanningen om de klimaatverandering aan te pakken en de effecten van de huidige en voorspelde impact te verminderen. Hernieuwbare energiebronnen veroorzaken geen emissie van broeikasgassen bij het opwekken van elektriciteit. Ze versterken het broeikaseffect en de daarmee samenhangende klimaatverandering niet.

De bouw van het windpark levert dan ook een positieve bijdrage aan de doelstellingen inzake hernieuwbare energie in de strijd tegen klimaatverandering. Dit project bevat het ontmantelen van 3 windturbines en het bouwen van 4 windturbines. 8 turbines van het Kluizendok I project en 4 turbines van het Kluizendok II project zullen operationeel blijven. De geschatte energieproductie van het nieuwe project is netto (na het verlies in rekening te brengen van de 3 te ontmantelen windturbines) ongeveer 38,5 GWh per jaar. Het equivalent van het jaarlijks energieverbruik van ongeveer 11.450 gezinnen en een bijkomende vermeden CO₂ emissie van ca. 14669 ton per jaar.

Uit de klimaattoets blijkt dat er geen belangrijke interacties verwacht worden tussen de impact van het project en de impact van de klimaatverandering. Er worden dan ook maatregelen noodzakelijk geacht om het project voldoende bestand te maken tegen gevolgen van de klimaatverandering.

4.7.3 Externe veiligheid

De externe veiligheid werd geëvalueerd door een erkende VR-deskundige⁶. In de veiligheidsstudie werd er besloten dat het plaatsgebonden mensrisico en het groepsrisico van de windturbines voldoet aan de in Vlaanderen gehanteerde risicocriteria.

De indirecte risico's ten gevolge van de inplanting van de windturbines houden verband met de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in installaties in de omgeving van de geplande windturbines.

⁶ Veiligheidsrapportage-deskundige

4.7.4 Afval

Na ontmanteling kan de gedemonteerde windturbine aangeboden worden op de tweedehandsmarkt of grotendeels gerecycleerd worden. De eigenaar of exploitant van de windturbine is verantwoordelijk voor de kosten van de afbraak, recyclage en afvalverwerking.

Colofon

WINDENERGIEPROJECT KLUIZENDOK GENT
NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

KLANT
Luminus

AUTEUR
Ann Himpens

PROJECTNUMMER
30121821

DATUM
28 augustus 2023

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Belgium nv

Post X
Borsbeeksebrug 22
2600 Antwerpen
België

T 02 505 75 00