



Titel Milieueffecten aanpassing opstelling

Datum 22-3-2021

Auteur D. Booij, R. Hoenkamp & M. Noël de Wild

Inleiding

In verband met de motie van de gemeenteraad over de bijstelling van het plan voor windpark Windwinning Culemborg, is Bosch & van Rijn gevraagd de verandering in milieueffecten voor verschillende mogelijke aanpassingen in beeld te brengen. Hieronder volgen voor de thema's geluid en slagschaduw de effecten op woningen omliggend aan het windpark. Bovendien worden voor de verschillende mogelijkheden visualisaties opgenomen om een beeld te geven van de landschappelijke effecten van het aanpassen van de opstelling zoals voorgenomen in het Voorontwerp bestemmingsplan dat vorig jaar ter inzage heeft gelegen.

Er is een opstelling met 6, 5 en 4 windturbines bekeken. Daarbij zijn telkens drie afmetingen onderzocht:

- ↑ 180 meter ashoogte, 180 meter rotordiameter en **270 meter tiphoogte**.
Met 6 turbines is dit de voor afmetingen bovengrens gelijk aan wat mogelijk gemaakt wordt in het voorontwerpbestemmingsplan.
- ↑ 160 meter ashoogte, 180 meter rotordiameter en **250 meter tiphoogte**.
- ↑ 140 meter ashoogte, 140 meter rotordiameter en **210 meter tiphoogte**.

Hieronder worden achtereenvolgens de opstellingen per aantal turbines met verschillende hoogten toegelicht.

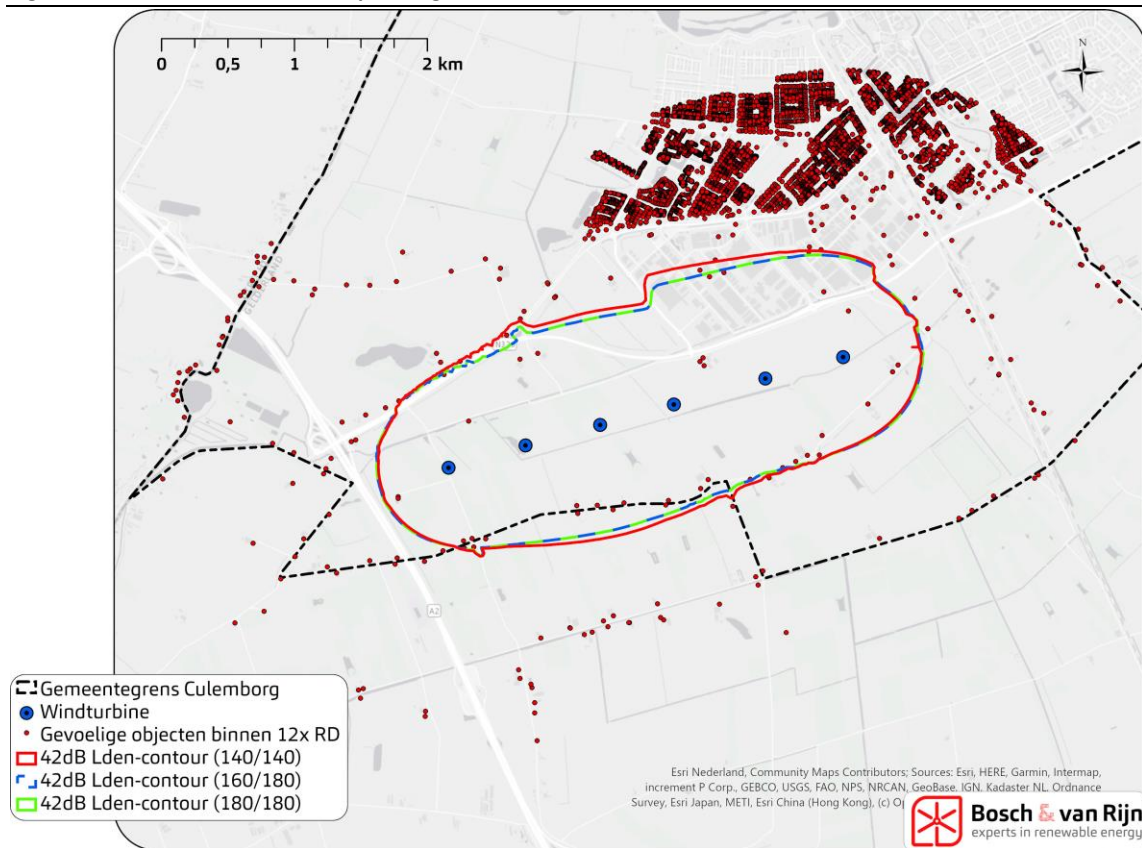
Opstelling 6 windturbines

Geluid

Uiteraard wordt in alle gevallen voldaan aan de norm van 47dB Lden. Voor het onderdeel geluid is gekeken hoeveel woningen er binnen de contour van 42dB Lden gelegen zijn. Deze contour geeft een indicatie van het gemiddelde geluidsniveau op omliggende woningen en deze is ook in de milieueffectrapportage gebruikt om een indicatie te geven van de milieueffecten.

In Figuur 1 zijn de contouren voor de drie verschillende afmetingen zichtbaar. Voor de afmetingen van 180 en 160 meter ashoogte is de luidste turbine onderzocht die beschikbaar is bij de afmetingen van een rotordiameter tussen de 155 en 180 meter. Dit is gelijk aan het voorkeursalternatief zoals onderzocht in het MER. De geluidscontour verschilt dan ook nauwelijks tussen de 180 en 160 meter ashoogte. Voor de 140/140 contour is de luidste turbine onderzocht die beschikbaar is voor een rotordiameter tussen de 130 en 140 meter.

Figuur 1 Geluidscontouren opstelling 6 windturbines



In Tabel 1 is weergegeven hoeveel woningen zich bevinden binnen de 42dB Lden contour bij de verschillende afmetingen. Hier is af te lezen dat bij de afmetingen van 140 meter ashoogte en 140 meter rotordiameter, afmetingen die in het voorontwerpbestemmingsplan niet zijn toegestaan, meer woningen binnen de 42dB Lden contour liggen. De reden hiervoor is dat voor die afmetingen turbines met een hoger brongeluid beschikbaar zijn dan voor de hogere afmetingen. De luidste windturbine op de markt in het grootste segment (250-270m tiphoogte) is stiller dan de luidste windturbine in het kleinere segment (210m tiphoogte). Ook is te zien dat het verlagen van de ashoogte geen merkbaar verschil maakt voor de geluidsbelasting op woningen.

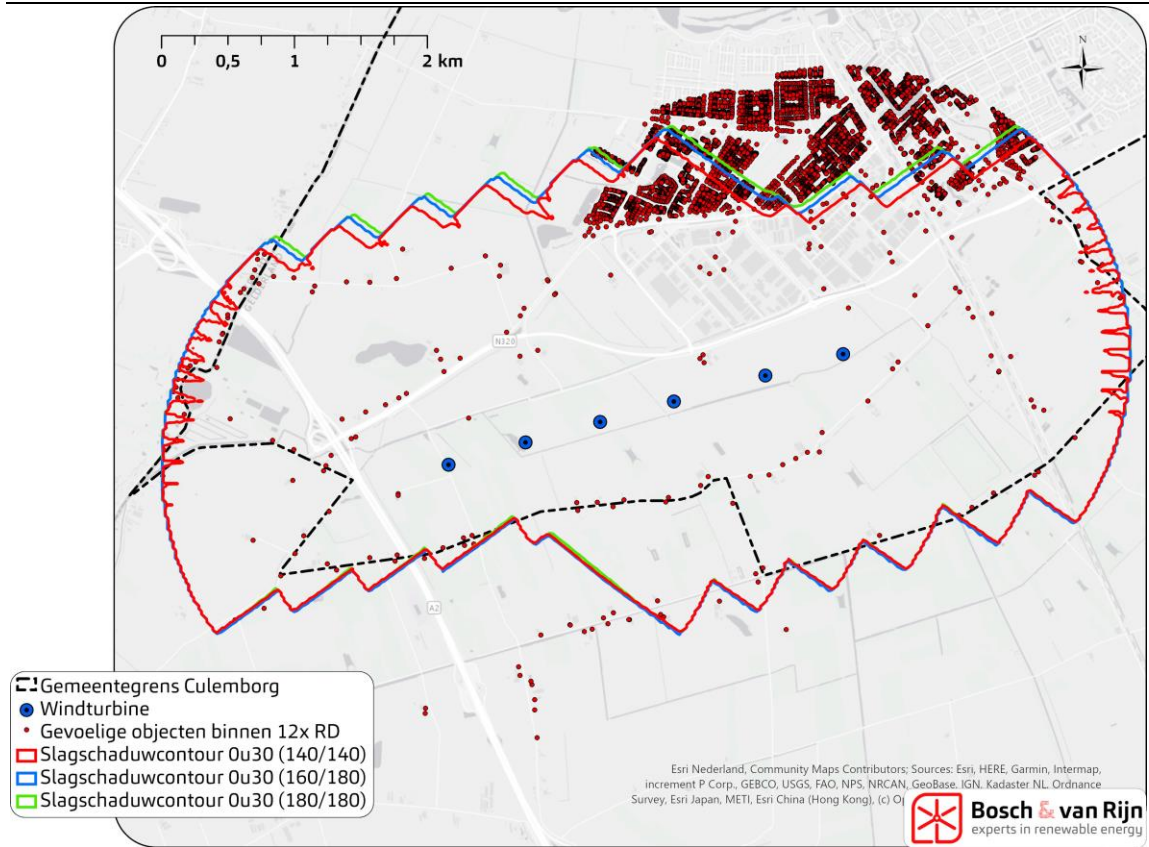
Tabel 1 Gevoelige objecten binnen geluidscontouren (42 dB Lden)

Afmeting windturbines (ashoogte / rotordiameter)	Gevoelige objecten
140/140	41
160/180	36
180/180	36

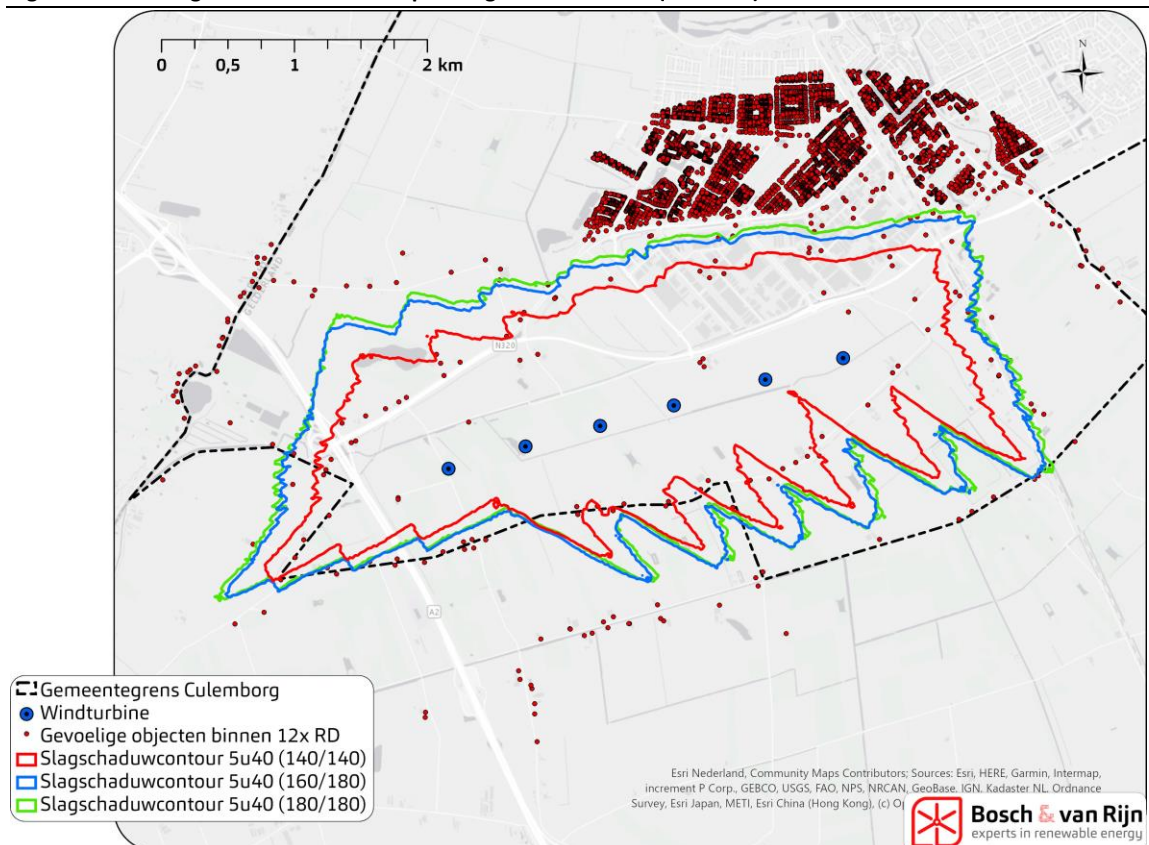
Slagschaduw

Voor slagschaduw is een regel in het voorontwerpbestemmingsplan opgenomen dat er niet meer dan 30 minuten slagschaduw per jaar op een woning mag vallen. In Figuur 2 is te zien welke woningen binnen deze contour gelegen zijn. In Figuur 3 is te zien welke woningen binnen de wettelijke contour van 5:40 minuten gelegen zijn. Om te voldoen aan de wettelijke norm zou bij deze woningen dus mitigatie toegepast zou moeten worden.

Figuur 2 Slagschaduwcontouren opstelling 6 windturbines (30 min)



Figuur 3 Slagschaduwcontouren opstelling 6 windturbines (5u40min)



Anders dan bij geluidseffecten, heeft bij slagschaduw het verlagen van de ashoogte een groter effect op het aantal woningen dat binnen de contour van 30 minuten valt. Dat heeft ermee te maken dat de schaduw van de turbines iets minder ver rijkt en dat de 30 minuten contour bovendien over de woonkern van Culemborg valt. Daarmee heeft een relatief klein verschil in contour een groot effect op het aantal woningen dat daarbinnen ligt. Het effect van een verlaging van de ashoogte én rotordiameter naar 140 meter heeft een nog groter effect het aantal woningen dat binnen de 30 minuten contour ligt. Hierbij moet opgemerkt worden dat bij het berekenen van minuten slagschaduw geen rekening wordt gehouden met obstakels die schaduw veroorzaken. Voor de woningen in de woonkern waarbij andere woningen tussen het windpark en betreffende woning staan, zal de daadwerkelijke slagschaduw dus wat lager liggen dan 30 minuten. In Tabel 2 is het verschil in aantal woningen weergegeven.

Tabel 2 Gevoelige objecten binnen slagschaduwcontouren

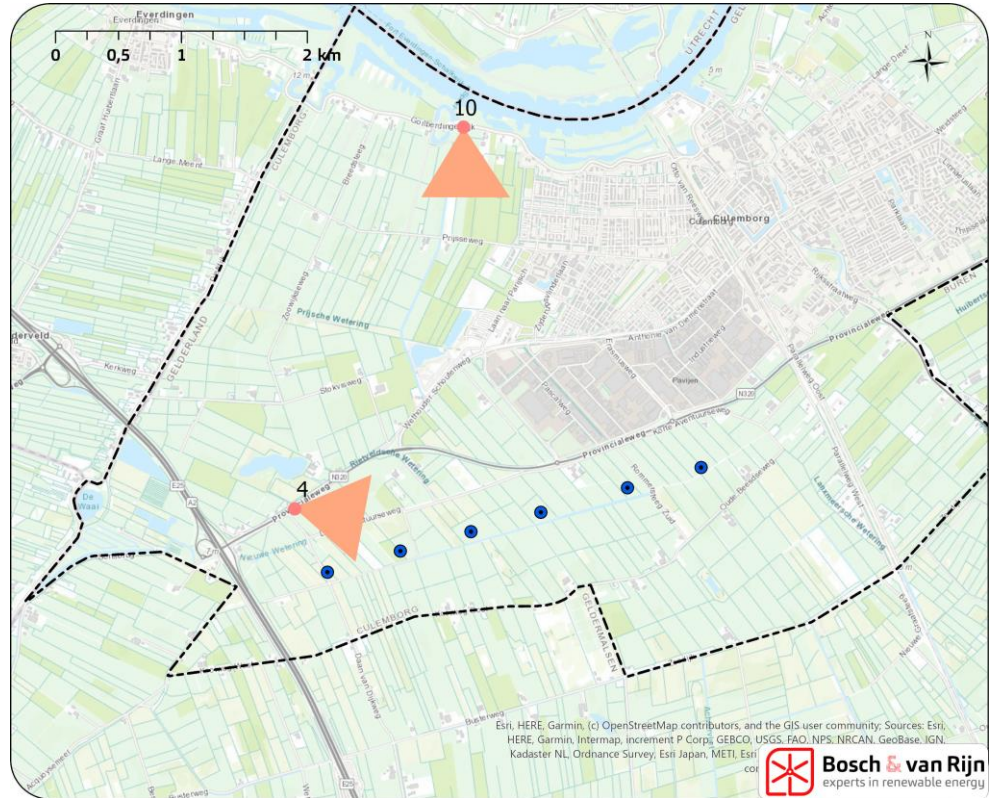
Afmeting windturbines (ashoogte / rotordiameter)	Gevoelige objecten binnen 5u40 contour	Gevoelige objecten binnen 0u30 contour
140/140	50	1420
160/180	76	1857
180/180	86	2143

In de voorgenomen situatie ontvangen de 1420-2143 woningen die binnen de 0 uur en 30 minuten contour liggen niet meer dan 30 minuten slagschaduw per jaar. Als alleen voldaan zou worden aan de wettelijke norm voor slagschaduw zouden deze woningen tussen den 30 minuten en 5 uur en 40 minuten slagschaduw ontvangen.

Visualisaties

Voor het milieueffectrapport zijn verschillende visualisaties gemaakt. Voor 2 van deze kijkpunten, namelijk 4 en 10, zijn aanvullende visualisaties gemaakt ten behoeve van dit memo. Kijkpunt 4 staat dichtbij de windturbineopstellingen, waarbij er redelijk met lijn van de opstelling wordt meegekeken. Kijkpunt 10 is wat verder op afstand genomen om het effect op het landschap in het groter geheel te zien. Omdat het gaat om de kwalitatieve beleving van het landschap wordt er voor het doel van dit memo geen verdere duiding aan gegeven en kunnen de visualisaties voor zichzelf spreken. De 3 bestaande turbines zijn kleiner (met een ashoogte van 78 meter, een rotordiameter van 80 meter en een tiphoogte van 118m) dan de geplande windturbines. Hierdoor kan het lijken dat de bestaande turbines achter de geplande turbines staan. Dit is echter niet het geval, de bestaande turbines staan wel degelijk voor de geplande windturbines.

Figuur 4 Kijkpunten visualisaties



Figuur 5 Visualisatie opstelling 6 windturbines kijkpunt 4 (140/140)



Figuur 6 Visualisatie opstelling 6 windturbines kijkpunt 4 (160/180)



Figuur 7 Visualisatie opstelling 6 windturbines kijkpunt 4 (180/180)



Figuur 8 Visualisatie opstelling 6 windturbines kijkpunt 10 (140/140)



Figuur 9 Visualisatie opstelling 6 windturbines kijkpunt 10 (160/180)



Figuur 10 Visualisatie opstelling 6 windturbines kijkpunt 10 (180/180)

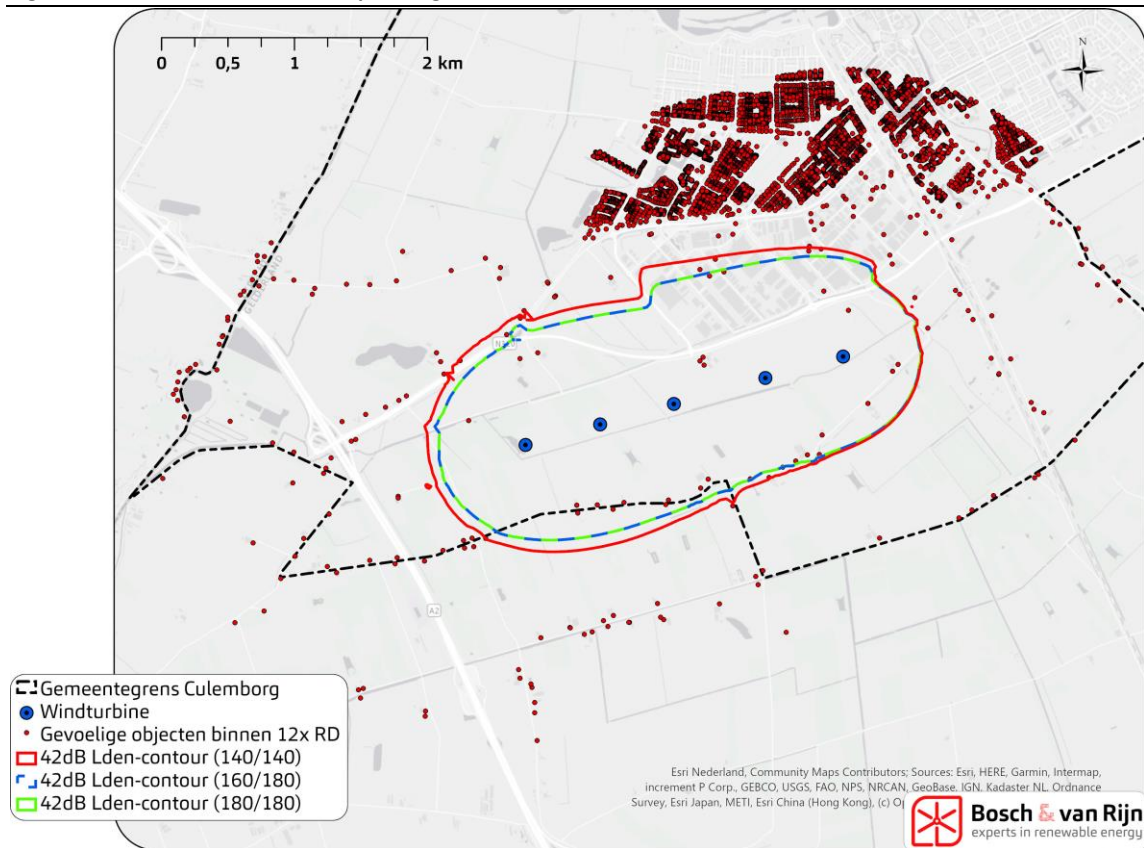


Opstelling 5 windturbines

Geluid

De uitgangspunten voor de geluidscontouren zijn hetzelfde als bij de opstelling met 6 turbines.

Figuur 11 Geluidscontouren opstelling 5 windturbines



Tabel 3 Gevoelige objecten binnen geluidscontouren (42 dB Lden)

Afmeting windturbines (ashoogte / rotordiameter)	Gevoelige objecten
140/140	37
160/180	28
180/180	27

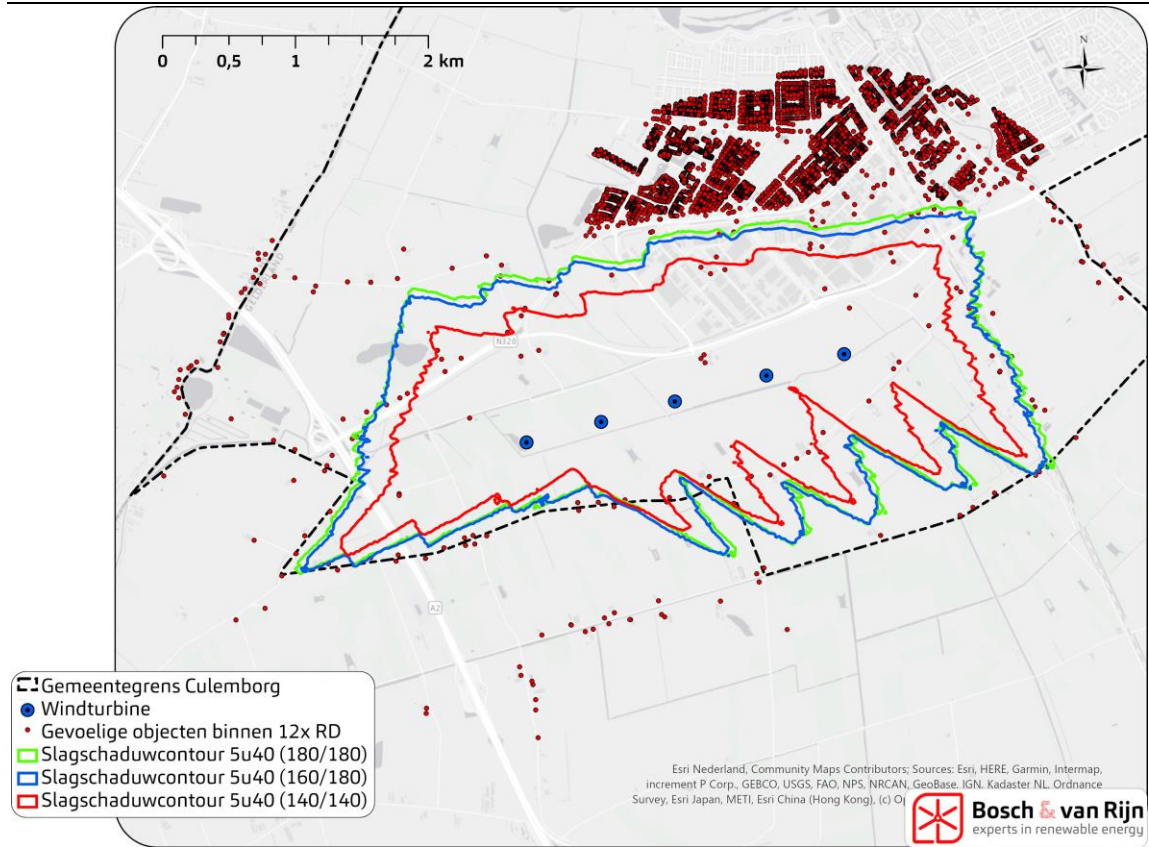
In Tabel 3 is te zien dat ook voor de opstelling met 5 turbines het verlagen van de afmetingen naar 140/140 een grotere geluidscontour betekent. Bij de opstelling van 5 windturbines ligt er één woning meer binnen de 42dB Lden contour dan bij een ashoogte van 160 meter dan 180 meter. Dit is te verklaren door dat beide contouren zeer dicht bij elkaar liggen en de (verticale) afstand tot de bron bij een lagere turbine kleiner is.

Er liggen tussen de **4 en 9 woningen** minder binnen de 42dB Lden contour ten opzichte van de opstellingen met 6 turbines.

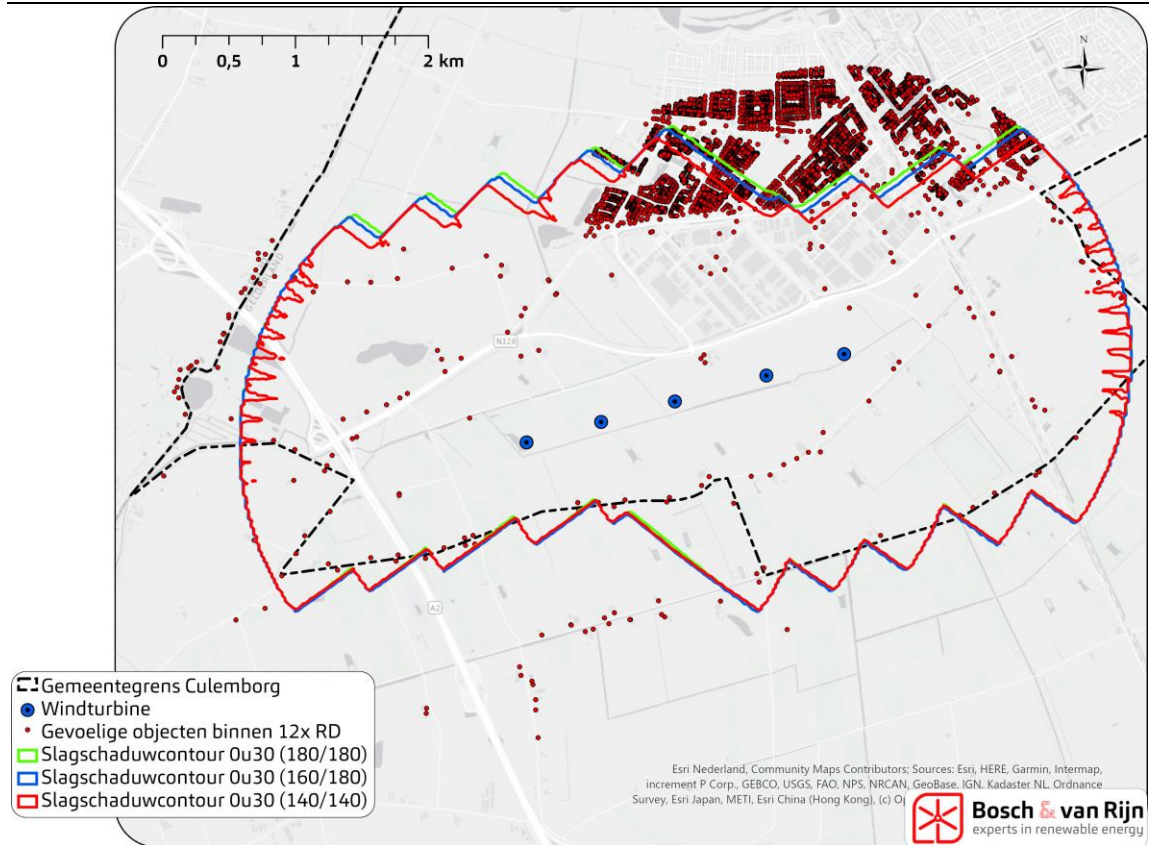
Slagschaduw

De uitgangspunten voor de slagschaduwcontouren zijn hetzelfde als bij de opstelling met 6 turbines.

Figuur 12 Slagschaduwcontouren opstelling 5 windturbines (5u40)



Figuur 13 Slagschaduwcontouren opstelling 6 windturbines (0u30)



Tabel 4 Gevoelige objecten binnen slagschaduwcontouren

Afmeting windturbines (ashoogte / rotordiameter)	Gevoelige objecten binnen 5u40 contour	Gevoelige objecten binnen 0u30 contour
140/140	34	1393
160/180	59	1825
180/180	69	2111

In Tabel 4 is te zien dat tussen de **27 en 32 woningen** iets minder slagschaduw zullen ontvangen bij het verwijderen van een turbine. Voor alle overige woningen blijft het door de voorgestelde mitigatie maximaal 30 minuten per jaar.

Visualisaties

Figuur 14 Visualisatie opstelling 5 windturbines kijkpunt 4 (140/140)



Figuur 15 Visualisatie opstelling 5 windturbines kijkpunt 4 (160/180)



Figuur 16 Visualisatie opstelling 5 windturbines kijkpunt 4 (180/180)



Figuur 17 Visualisatie opstelling 5 windturbines kijkpunt 10 (140/140)



Figuur 18 Visualisatie opstelling 5 windturbines kijkpunt 10 (160/180)



Figuur 19 Visualisatie opstelling 5 windturbines kijkpunt 10 (180/180)

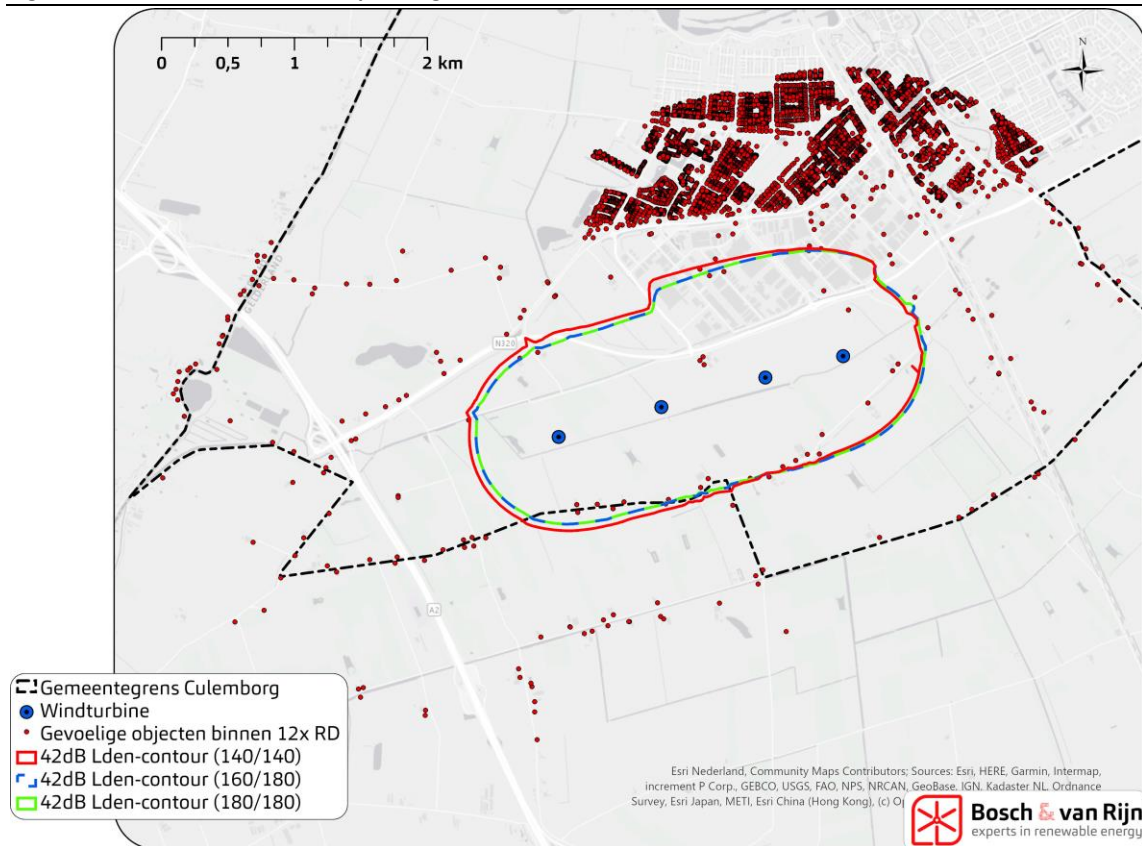


Opstelling 4 windturbines

Geluid

De uitgangspunten voor de geluidscontouren zijn hetzelfde als bij de opstelling met 6 turbines.

Figuur 20 Geluidscontouren opstelling 4 windturbines



Tabel 5 Gevoelige objecten binnen geluidscontouren (42 dB Lden)

Afmeting windturbines (ashoogte / rotordiameter)	Gevoelige objecten
140/140	29
160/180	26
180/180	26

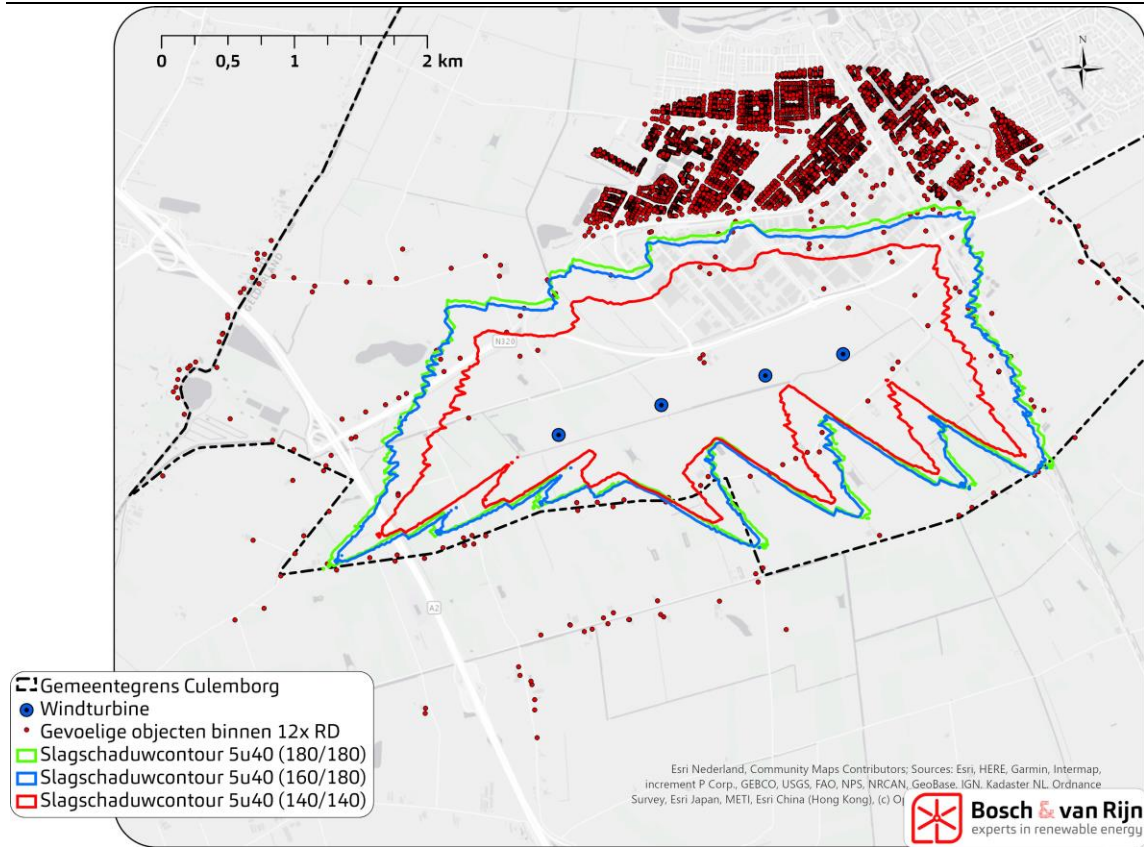
In Tabel 5 is te zien dat ook voor de opstelling met 4 turbines het verlagen van de afmetingen naar 140/140 een grotere geluidscontour oplevert. Er is geen verschil in aantal woningen tussen een ashoogte van 180 en 160 meter.

Er liggen tussen de **1 en 8 woningen** minder binnen de 42dB Lden contour ten opzichte van de opstellingen met 5 turbines.

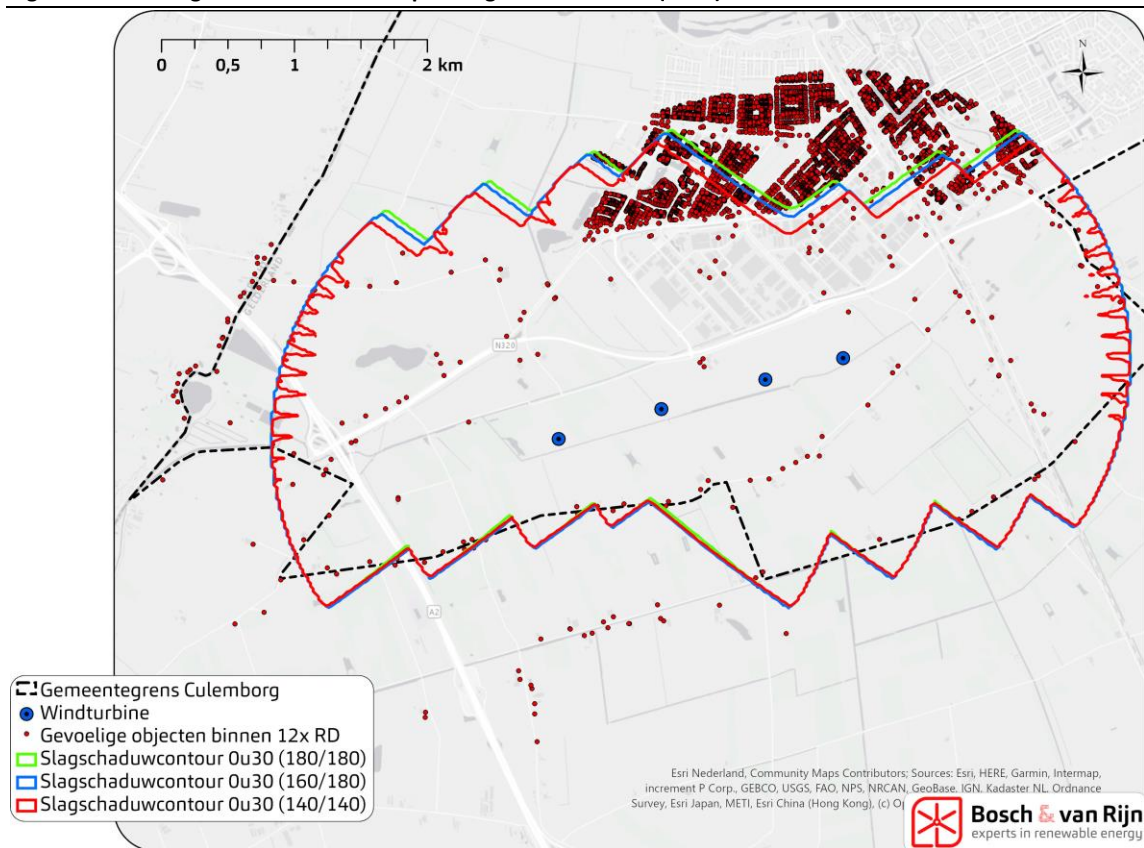
Slagschaduw

De uitgangspunten voor de slagschaduwcontouren zijn hetzelfde als bij de opstelling met 5 turbines.

Figuur 21 Slagschaduwcontouren opstelling 4 windturbines (5u40)



Figuur 22 Slagschaduwcontouren opstelling 4 windturbines (0u40)



Tabel 6 Gevoelige objecten binnen slagschaduwcontouren

Afmeting windturbines (ashoogte / rotordiameter)	Gevoelige objecten binnen 5u40 contour	Gevoelige objecten binnen 0u30 contour
140/140	21	1387
160/180	50	1802
180/180	55	2125

In Tabel 6 is te zien dat er tussen de **6 tot 32 woningen** iets minder slagschaduw zullen ontvangen bij het verwijderen van één turbine. Voor de opstelling 180/180 is er sprake van een **toename van 14** in het aantal woningen dat iets meer slagschaduw ontvangt ten opzichte van de opstelling met 5 turbines. Voor alle overige woningen binnen de contouren blijft de hoeveelheid slagschaduw door de voorgestelde mitigatie maximaal 30 minuten per jaar.

Visualisaties

De uitgangspunten voor de slagschaduwcontouren zijn hetzelfde als bij de opstelling met 6 turbines. De reden dat de twee westelijke turbines afvallen is omdat het milieutechnisch de beste oplossing is. Als het gevolg van het afvallen van deze turbines is de onderlinge afstand tussen 4 windturbines iets groter en zal de geluidsdruk op de omgeving lager zijn.

Figuur 23 Visualisatie opstelling 4 windturbines kijkpunt 4 (140/140)



Figuur 24 Visualisatie opstelling 4 windturbines kijkpunt 4 (160/180)



Figuur 25 Visualisatie opstelling 4 windturbines kijkpunt 4 (180/180)



Figuur 26 Visualisatie opstelling 4 windturbines kijkpunt 10 (140/140)



Figuur 27 Visualisatie opstelling 4 windturbines kijkpunt 10 (160/180)



Figuur 28 Visualisatie opstelling 4 windturbines kijkpunt 10 (180/180)



Conclusie

Bij windturbines met een afmeting van 180/180, zorgt het verlagen van het aantal turbines van 6 naar 5 ervoor dat er 9 woningen buiten de geluidscontour komen te liggen. Bij een verlaging naar 4 turbines valt nog 1 woning extra buiten de contour. Het verlagen van het aantal turbines heeft voor het aspect slagschaduw op het totaal aantal woningen binnen de gehanteerde norm van 30 minuten slagschaduw per jaar een zeer beperkt effect.

Het verlagen van de ashoogte en rotordiameter naar 140 meter zorgt ervoor dat de maximale gemiddelde geluidsbelasting op woningen hoger wordt, omdat daarmee luidere turbines mogelijk gemaakt worden. Voor het aantal woningen dat binnen de 30 minuten slagschaduwcontour ligt, heeft de verlaging een reductie van 718 tot 738 woningen tot gevolg.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de gevolgen van het verlagen van aantal turbines en afmetingen.



Tabel 7 Samenvatting woningen binnen geluidscontouren en slagschaduwcontouren

4 WTB	Woningen Geluid (42 dB Lden)	Woningen slagschaduw (0u30)	Woningen slagschaduw (5u40)
140/140	29	1387	21
160/180	26	1802	50
180/180	26	2125	55
5 WTB			
140/140	37	1393	34
160/180	28	1825	59
180/180	27	2111	69
6 WTB			
140/140	41	1420	50
160/180	36	1857	76
180/180	36	2143	86



Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030 - 677 64 66
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2020

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.