

Bosch & van Rijn

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs

Rutger Neutel

Opdrachtgever

Gemeente Barendrecht



Landschappelijke analyse en beoordeling

PlanMER Vaanplein Barendrecht



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Landschappelijke analyse en beoordeling

PlanMER Vaanplein Barendrecht

Datum	17 oktober 2022
Versie	1.0
Auteur	R. Neutel
Tweede lezer	A. Tjeenk Willink

Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2022

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

Inhoudsopgave

HOOFDSTUK 1	INLEIDING	3
1.1	<i>Inleiding</i>	4
HOOFDSTUK 2	LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE	5
2.1	<i>Afbakening landschappelijke analyse</i>	6
2.2	<i>Het landschap in het beleid</i>	6
2.3	<i>Beschrijving van de landschapstypen</i>	8
2.4	<i>Landschappelijke hoofdstructuren</i>	11
2.5	<i>Cultuurhistorische waarde van het landschap</i>	12
HOOFDSTUK 3	BEORDELINGSWIJZE PLANMER	13
3.1	<i>Beoordelingswijze PlanMER onderdeel landschap</i>	14
HOOFDSTUK 4	LANDSCHAPPELIJKE BEORDELING PLANMER-ALTERNATIEVEN	21
4.1	<i>Effect op de Bestaande structuren</i>	22
4.2	<i>Herkenbaarheid van de opstelling</i>	23
4.3	<i>Visuele interferentie met andere windturbines</i>	25
4.4	<i>Obstakelverlichting</i>	26
4.5	<i>Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten</i>	29
4.6	<i>Beleving windturbines in het landschap</i>	30
4.7	<i>Oppervlakte bomen</i>	32
4.8	<i>Conclusie PlanMER-alternatieven beoordeling</i>	34
HOOFDSTUK 5	LANDSCHAPPELIJKE BEORDELING KLEINERE WINDTURBINES	35
5.1	<i>Kleinere windturbintypes</i>	36
5.2	<i>Beoordelingswijze PlanMER onderdeel landschap</i>	36
5.3	<i>Effect op de Bestaande structuren</i>	39
5.4	<i>Herkenbaarheid van de opstelling</i>	41
5.5	<i>Visuele interferentie met andere windturbines</i>	42
5.6	<i>Obstakelverlichting</i>	44
5.7	<i>Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten</i>	47
5.8	<i>Beleving windturbines in het landschap</i>	48
5.9	<i>Oppervlakte bomen</i>	49
5.10	<i>Conclusie extra alternatief kleinere windturbines beoordeling</i>	51
BIJLAGE A	VISUALISATIES	52

Hoofdstuk 1 Inleiding



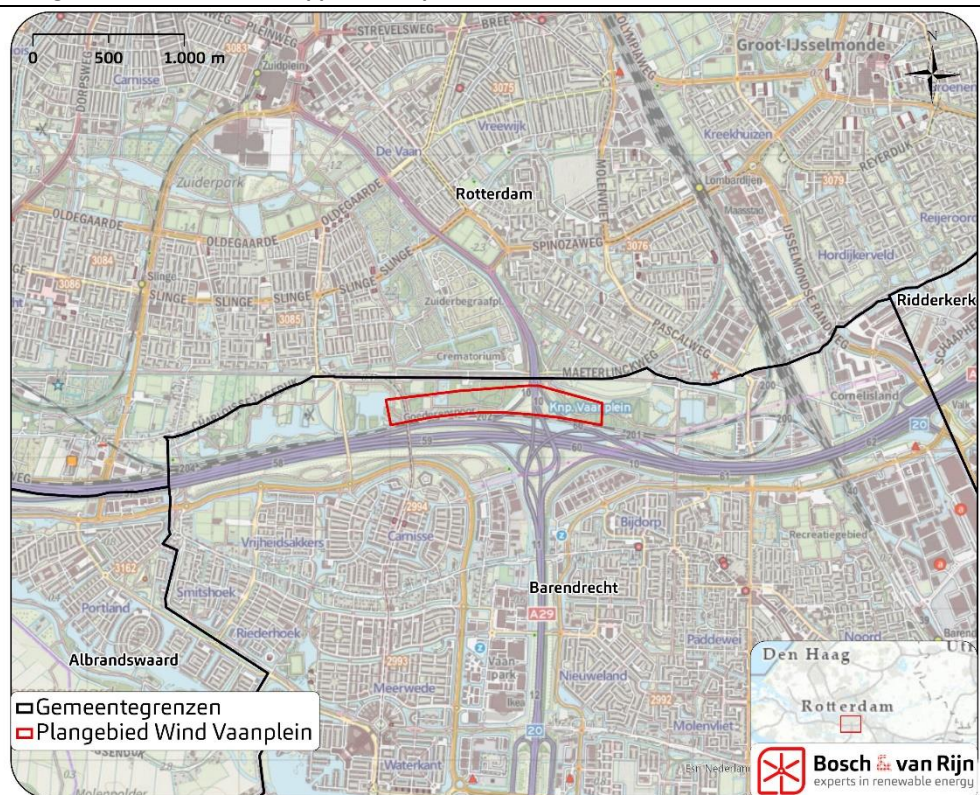
1.1 Inleiding

In gemeente Barendrecht ligt een zoekgebied voor wind, zie Figuur 1. Provincie heeft dit zoekgebied opgenomen in het beleid. Naar aanleiding van dit beleid voert gemeente Barendrecht een planMER uit om de effecten inzichtelijk te maken. Een van de benodigde onderzoeken bij dit PlanMER is het milieuaspect landschap.

Voor het milieuaspect 'landschap' wordt getoetst of windturbines passen in het landschap en wat voor effect deze zullen hebben op het landschap. Ten behoeve hiervan is er een landschappelijke analyse uitgevoerd. Met behulp van deze landschappelijke analyse wordt een uitgebreide effectenbeoordeling uitgevoerd aan de hand van de landschappelijke criteria gehanteerd in het MER. In voorliggend document wordt een beoordeling voor de opstellingsalternatieven gegeven.

De beschrijving van het landschap van de gemeente Barendrecht en diens omgeving vormen de basis voor beoordeling van de landschappelijke effecten. De beschrijving is gebaseerd op de landschappelijke karakteristieken zoals gedefinieerd door de provincie Zuid-Holland. Dit wordt in hoofdstuk 2 toegelicht. In Figuur 1 is het plangebied en de gemeentegrens voor windenergie weergegeven.

Figuur 1 Plangebied Barendrecht Knooppunt Vaanplein



Hoofdstuk 2 Landschappelijke analyse



2.1 Afbakening landschappelijke analyse

De landschappelijke analyse richt zich voornamelijk op de schaal (macroniveau) die bepalend is voor de beoordeling van de windturbineopstellingen. In relatie tot de verschillende schalen die de structuren in het landschap kennen, zullen windparken deze in de meeste gevallen overtreffen. Enkel op het hoogste niveau, het macroniveau, kan verbinding gecreëerd worden tussen het landschap en windparken. Bij het landschap op macroniveau worden de grote(re) structuren en kenmerken in het landschap bedoeld, zoals: hoofdinfrastructuur, grootschalige waterstructuren, dijken, open grootschalige gebieden, bossen en macro-eigenschappen van de landstypen.

Windturbines met een tiphoogte van ca. 180 - 270 meter zijn al vanaf enkele kilometers waarneembaar. Daarom is tijdens de analyse op macroniveau bij sommige onderdelen ook gekeken naar een gebied dat de gemeentegrens overstijgt.

2.2 Het landschap in het beleid

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen van relevant beleid voor de voorgenomen activiteit beschreven. Hiervoor is zoveel mogelijk gekeken naar wat de provincie en de gemeente zeggen over hoe windenergie in het landschap moet worden ingepast.

2.2.1 *Provinciaal beleid*

De ambitie van de provincie Zuid-Holland om 735,5 MW aan opgesteld vermogen te realiseren is vastgelegd in de provinciale Visie Ruimte en Mobiliteit¹. De locaties waar de provincie plaatsing van windturbines toestaat, zijn opgenomen in de Verordening Ruimte, zie kaart 10. Formeel noemen we een windmolen een windturbine, omdat deze de energie van de wind omzet in een draaiende beweging die door een generator wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken.

Windturbines mogen niet overal in de provincie komen. De locatiekeuze is het resultaat van een afweging tussen eisen vanuit het beleid over windenergie en voorwaarden vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit. De locaties combineren windenergie met technische grootschalige infrastructuur (snelwegen, rivieren), grootschalige bedrijvigheid (bedrijven- of industrieterreinen) of grootschalige scheidslijnen tussen land en water (bijvoorbeeld de randen van de Zuid-Hollandse eilanden).

Mede door de grote omvang en ruimtelijke invloed van moderne windturbines is het van belang om deze geconcentreerd te plaatsen in daarvoor geschikte gebieden en versnippering over de hele provincie te voorkomen. Daarbij wordt de voorkeur

¹ Bron: Provincie Zuid-Holland. (z.d.). Windenergie. Geraadpleegd op 14 maart 2022, van <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/energie/windenergie/>

gegeven aan Windturbines in een opstelling van één lijn of in clusters. Bestaande Windturbines kunnen ter plaatse vervangen en opgeschaald worden.

Windturbines kunnen nu alleen worden gebouwd op locaties die zijn opgenomen in de Omgevingsverordening. Mochten er nieuwe locaties hierin opgenomen moeten worden, dan zal de Provinciale Staten de keuze hiervoor maken na een zorgvuldige afweging waarbij specifieke waarden van het landschap worden meegenomen.

2.2.2 Gemeentelijk beleid

Natuur en recreatieschap IJsselmonde zegt het volgende over wind in het landschap. *“Het landschap van de locatie kenmerkt zich als groen- en parklandschap en wordt in de nabije omgeving omringd door woonkernen². Er vindt dagrecreatie plaats. Het gebied heeft weinig openheid door de snelweg en het aanwezige groen. Uit het door Arcadis uitgevoerde Haalbaarheidsonderzoek (in opdracht van de gemeente Barendrecht) blijkt dat in het landschap ruimte aanwezig is voor het plaatsen van de windturbines waarbij nader onderzoek zal moeten uitwijzen of recreatie en opwek van duurzame energie op deze locatie hand in hand kunnen gaan. Overigens zijn er in Nederland goed werkende voorbeelden van Windturbines in recreatieve gebieden en/of parklandschappen.”*

Landschappelijke inpassing

De gemeente Barendrecht zegt het volgende over wind in het landschap. *“Barendrecht ligt ingeklemd tussen veel uiteenlopende infrastructuren, en is de afgelopen jaren dichtbebouwd geraakt met woningen en bedrijven³. Dit heeft tot gevolg dat er weinig open ruimte in de gemeente over is. Aan de Oude Maas is nog wel open ruimte met een weids uitzicht over de Oude Maas en de Hoeksche Waard. Het gebied langs de Oude Maas ligt op de rand van water en land, met belangrijke (getijdeafhankelijke) natuurgebieden. Aan de zuidrand van de bebouwing grenzen polders die dienen voor akkerbouw, recreatie en natuur. Naast enkele moderne functies voor onder meer infrastructuur en recreatie bevat het gebied enkele historische elementen, en aan de westzijde een uitkijkpunt. Het recreatiegebied naast Vaanplein heeft een rijke historie qua morfologie, oude structuren en/of identiteits-bepalende objecten. (Charloisse Lagendijk, Verkavelingsstructuur, Watergang, Havenspoorlijn, Vrijenburgerweg, tramtracé, Pendrechtse molen). Windturbines kunnen een enorme impact op de ruimtelijke kwaliteit en beleving van het landschap hebben waardoor ze het landschap minder waardevol kunnen maken.”*

² Bron: natuurenrecreatieschapijsselmonde. (2021, april). Windturbines Vaanplein. Provincie Zuid-Holland. <https://www.natuurenrecreatieschapijsselmonde.nl/vergaderingen/vergaderstukken+2021/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=1930998>

³ Bron: Gemeente Barendrecht. (2015, 13 oktober). Definitief toetsingskader windenergie gemeente Barendrecht vastgesteld door de gemeenteraad d.d. 13 oktober. Docplayer. Geraadpleegd op 14 maart 2022, van <http://docplayer.nl/63571071-Definitief-toetsingskader-windenergie-gemeente-barendrecht-vastgesteld-door-de-gemeenteraad-d-d-13-oktober-2015.html>

De gemeente eist dat een windpark of (combinaties van) windparken geen significante afbreuk doen aan de kwaliteit en openheid van het landschap en de zichtlijnen die bepalend zijn voor beleving van dit landschap. Clustervorming dient daarbij te worden vermeden. Het provinciaal beleid, zoals beschreven in de Nota Wervelender en de Visie Ruimte en Mobiliteit, bevat een aantal uitgangspunten t.a.v. de landschappelijke inpassing van windturbines. Gesteld wordt onder meer dat eenvoudige lijnopstellingen langs infrastructuur de voorkeur hebben en dat solitaire windturbines uitsluitend worden toegelaten op grote bedrijfsterreinen en in glas-tuinbouwgebieden. Clusteropstellingen worden niet overwogen. Achtergrond is dat geen aantasting plaatsvindt van belangrijke landschapswaarden zoals openheid, oude structuren of identiteitsbepalende objecten. Mogelijke windturbine-locaties dienen hieraan te worden getoetst. Hierbij dient het gecombineerd effect met andere windturbine-locaties te worden onderzocht. Hierbij worden 3d-visualisaties opgesteld. Zo dient bijvoorbeeld te worden onderzocht wat het (gecombineerde) visuele effect is van de zoeklocatie Bedrijventerrein Oost (samen met de locatie Nieuw-Reijerwaard), en wat het visuele effect is op de Zuidpolder. In de landschappelijke inpassing dient rekening te worden gehouden met de impact die windturbines kunnen hebben op de ruimtelijke kwaliteit en beleving van het landschap.

2.3 Beschrijving van de landschapstypen

De landschapstypen die gehanteerd worden bij de beoordeling komen uit de Basiskaart Landschap van de provincie Zuid-Holland. Deze zijn als volgt:

- Zeekleipolderlandschap;
- Buitendijks natuurlandschap;
- Veenweidelandschap.

Hieronder worden per landschapstype beknopt de ruimtelijke kenmerken beschreven. Op de kaart (zie Figuur 2) zijn de locaties van de landschapstypen weergegeven. Relevante landschapstypes die worden onderzocht zijn tot stand gekomen op basis van de aanname dat bij een afstand tot 2,5 kilometer windturbines dominant in het landschap aanwezig zijn.

2.3.1 *Zeekleipolderlandschap*

Een zeekleipolder is een weids- en vlak landschap wat van oorsprong is ontstaan door de zee. Zeekleigronden worden met name gebruikt voor landbouw. Kenmerkende contrasten tussen de regelmatige patronen in de polder van wegen en verkaveling en de kronkelige krekken. Havenkanalen vormen plaatselijk bijzondere elementen, waarbij ontwikkelingen langs de kanalen de ruimtelijke en recreatieve relatie tussen dorp en open water versterken.

Richtpunten:

- Ontwikkelingen dragen bij aan het versterken van de karakteristieke kenmerken van de eilanden en de verschillen daartussen;
- Ontwikkelingen aan de rand van de eilanden passen bij de maat en schaal van de dijk en de deltawateren;
- Herkenbaar houden van het patroon van (ronde) opwas- en (langgerekte) aanwasvelden door behouden en versterken van de (beplante) dijk als herkenbare landschappelijke structuurdrager in contrast met de grootschalig, open polder;
- Versterken van de kreek als herkenbare landschappelijke structuurdrager van het zeeleilandschap;
- Bebouwing concentreert zich in of bij compacte kernen, niet in het open middengebied van de velden;
- Behoud van het contrast tussen de binnendijkse akkerbouwvelden en buitendijkse natuur.

2.3.2 *Buitendijks natuurlandschap*

Het buitendijks natuurlandschap is natuurgebied dat gelegen is tussen de dijk en de rivier. Hierdoor is het een dynamisch gebied wat vaak overstroomt. De natuurtypen die hier voorkomen zijn slikken, (bekade) gorzen, grienden, wilgenbossen en de uiterwaarden langs de rivieren. Door de dynamiek is het een bijzonder en afwisselend landschap.

Richtpunten:

- Behoud of vergroten van ruimte voor dynamische natuurlijke processen, waterstanden en zoet-zoutovergangen;
- Ontwikkelingen dragen bij aan het behouden of versterken van het contrast in natuurlijkheid tussen binnen- en buitendijks gebied.

2.3.3 *Veenweidelandschap*

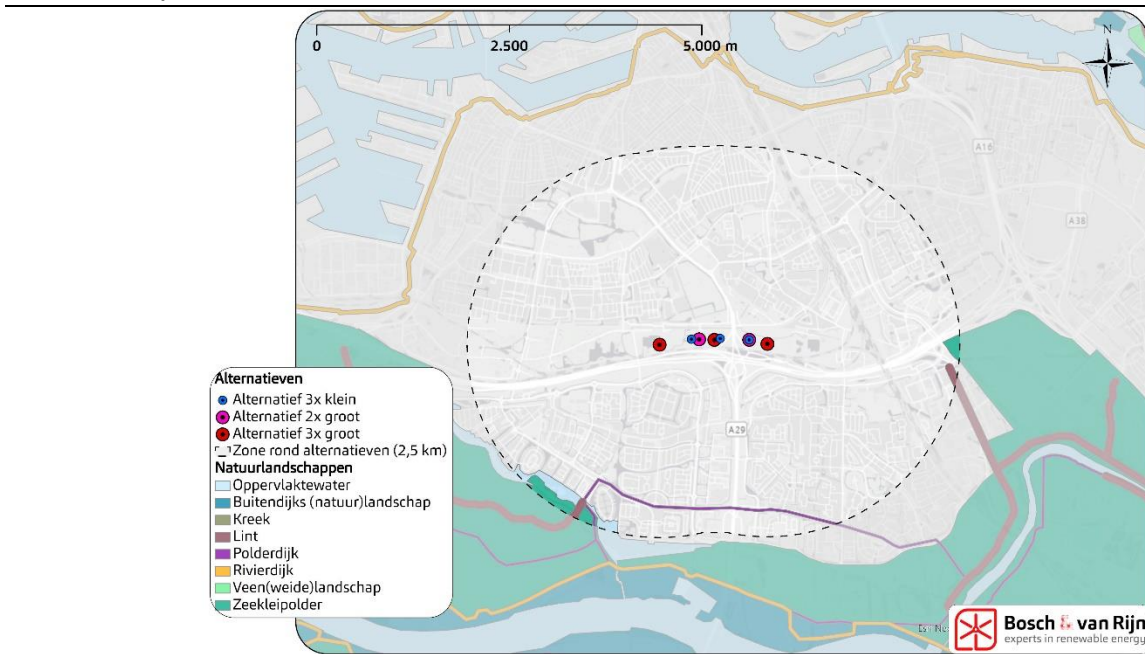
De structuur in de veengebieden is sterk bepaald door de rivieren en veenstromen, de op enige afstand daarvan aangelegde weteringen en andere ontginningsbasis. Loodrecht daarop staan de (regelmatige) verkavelingspatronen. Het landschap is tussen deze structuren weids met lange zichtlijnen. Andere kenmerken zijn de smalle kavels, vele sloten met hoog waterpeil en overwegend grasland als bodemgebruik. Het gebied wordt vooral gebruikt voor agrarische doeleinden. Belangrijke kenmerken van het veenweidegebied zijn het contrast tussen hooggelegen boezems, linten en bovenlanden en het uitgestrekte, ingeklonken veen. Veenstromen,

dijken en kades vormen landschappelijke structuurdragers en begrenzen de polder-eenheden.

Richtpunten:

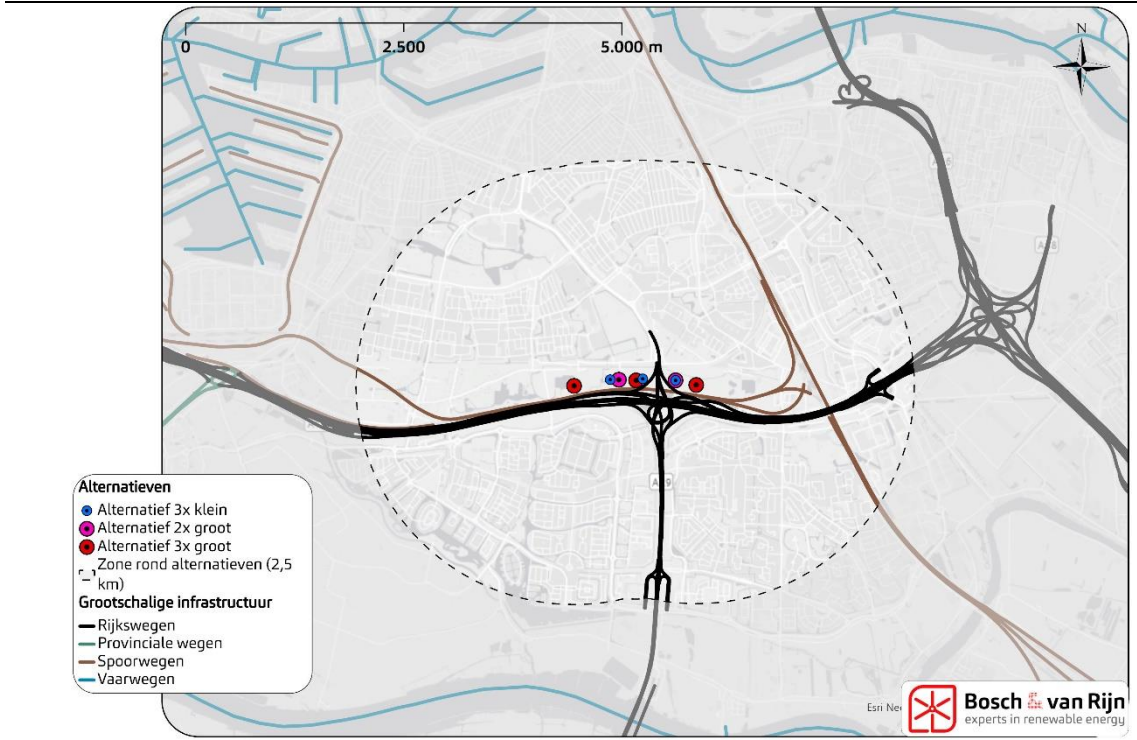
- Bewaren diversiteit aan verkavelingspatronen. Lengtesloten zijn beeldbepalend en worden behouden;
- Ontwikkelingen houden rekening met het behoud van kenmerkende landschapselementen zoals de openheid;
- Ontwikkelingen dragen bij aan behoud van de maat en weidsheid van de poldereenheden;
- Nieuwe bebouwing en bouwwerken worden geplaatst binnen de bestaande structuren/ linten en niet in de veenweidepolders;
- Nieuwe agrarische bedrijven liggen aan bestaande ruilverkavelingslinten of op een zeer goed bereikbare locatie voor zwaar verkeer. Ze vormen visuele eilanden in het veenweidelandschap door stevige, passende beplanting en een ligging op ruime afstand van elkaar.

Figuur 2 De kaart van landschapstypen nabij de gemeente Barendrecht. Bronlandschappelijke waardenkaart provincie Zuid-Holland.



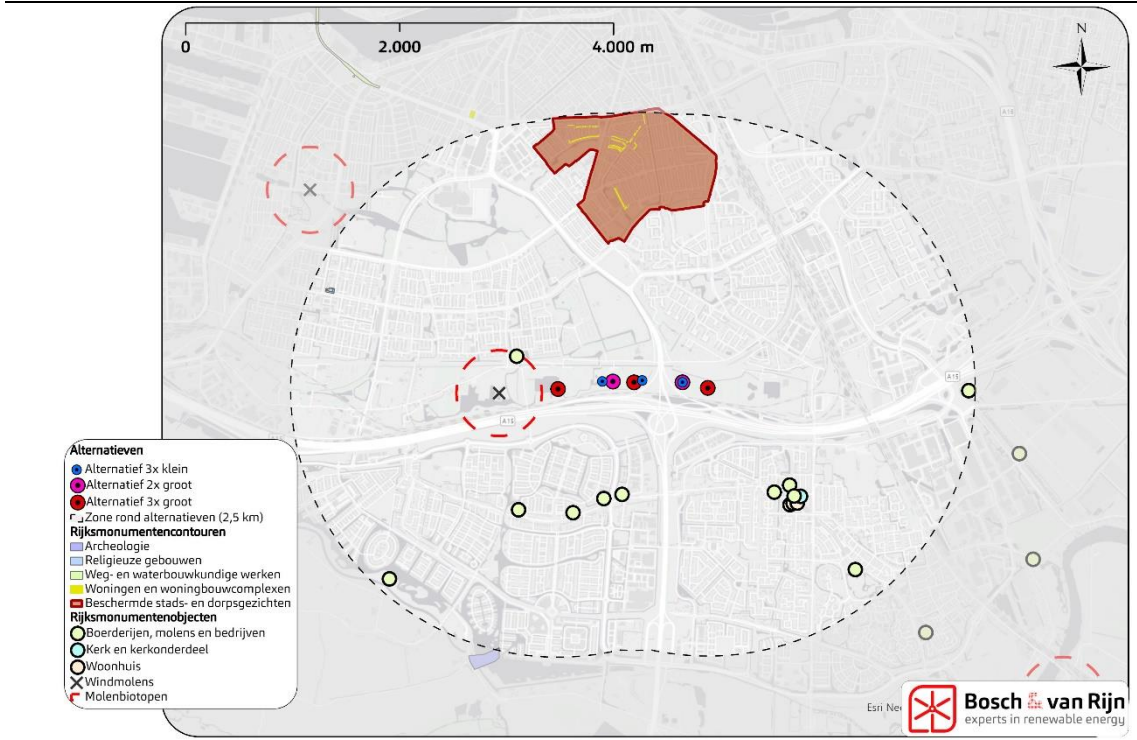
2.4 Landschappelijke hoofdstructuren

Figuur 3 De grote (infrastructurele) structuren binnen en rondom Barendrecht. Bron: Grootchalige structuren provincie Zuid-Holland.



2.5 Cultuurhistorische waarde van het landschap

Figuur 4 De cultuurhistorische waardevolle relicten en gebieden binnen Barendrecht. Bron: Cultuurhistorische waardenkaart provincie Zuid-Holland.



Hoofdstuk 3 Beoordelingswijze PlanMER

3.1 Beoordelingswijze PlanMER onderdeel landschap

De effecten van de windturbineopstellingen op het landschap worden getoetst aan de hand van de landschappelijke beschrijving van het zoekgebied en de directe omgeving hiervan. In dit hoofdstuk worden de toetsingscriteria voor de opstellingsalternatieven van het PlanMER toegelicht. De beoordeling vindt plaats aan de hand van de beoordelingscriteria uit de NRD. Deze zijn als volgt:

Tabel 1 Beoordelingscriteria landschap en cultuurhistorie

Beoordelingscriterium
Effect op bestaande structuren
Herkenbaarheid van de opstelling
Visuele interferentie met andere windparken
Obstakelverlichting
Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten
Beleving windturbine(s) in het landschap
Oppervlakte bomen onder wiekoverdraai

3.1.1 De alternatieven van het PlanMER

Er zijn drie opstellingsalternatieven gedefinieerd voor het PlanMER van Vaanplein Barendrecht. Deze alternatieven bestaan uit twee varianten met grote turbines en 1 met kleine. De PlanMER-alternatieven worden op onderstaande figuren weergegeven.

Figuur 5 MER-alternatief 1: bestaande uit 3 x kleine variant turbines



Figuur 6 MER-alternatief 2: bestaande uit 2 x grote variant turbines



Figuur 7 MER-alternatief 3: bestaande uit 3 x grote variant turbines



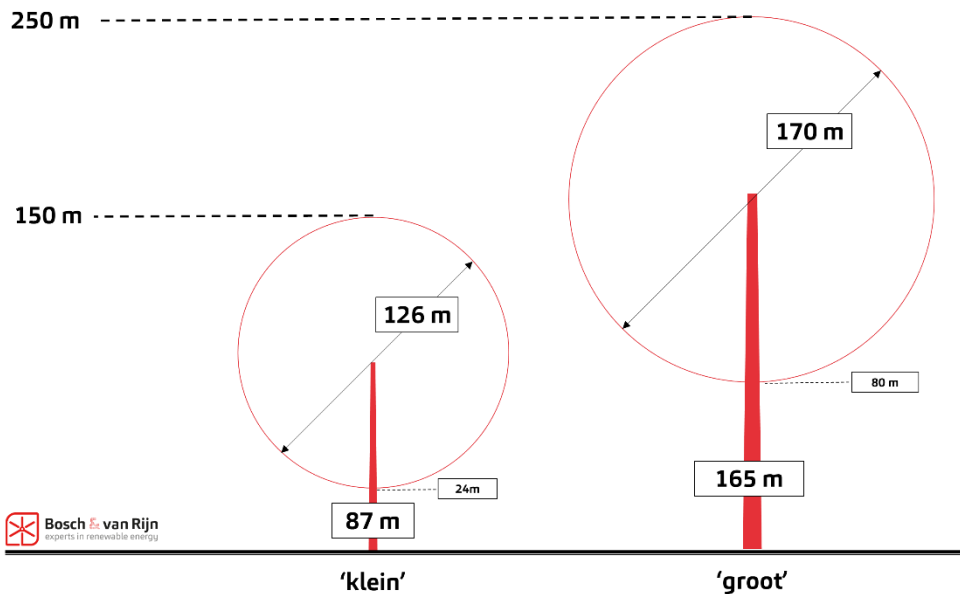
Voor de afmetingen van de varianten zie onderstaande tabel.

Tabel 2

Formaat windturbines		
	Rotordiameter	Ashoogte
MER-alternatief 1		
Variant	126	87
MER-alternatief 2		
Variant	170	165
MER-alternatief 3		
Variant	170	165

Figuur 8 Schematische weergave van de afmetingen van de varianten.

Afmetingen planMER Barendrecht Vaanplein



3.1.2 Beoordelingscriteria

De PlanMER-alternatieven worden beoordeeld op de mate waarin het landschap wordt beïnvloed. Dit wordt gedaan aan de hand van de beoordelingscriteria die zijn opgenomen in de NRD. Hieronder wordt een toelichting gegeven van de toepassing van de beoordelingscriteria. Bij de beoordeling wordt tevens gebruik gemaakt van visualisaties, hieronder tevens toegevoegd.

Het criterium *'Effect op de bestaande structuren'* beoordeelt de PlanMER-alternatieven ten opzichte van de grootschalige structuren en patronen in de gemeente Barendrecht. Omdat windturbines hoog zijn, kunnen ze enkel op macroniveau aansluiten bij de bestaande landschappelijke structuren. Het effect op de landschappelijke structuur wordt daarom beoordeeld aan de hand van het effect op de grootschalige hoofdstructuren.

Het criterium *'Herkenbaarheid van de opstelling'* beoordeelt de opstellingspatronen en hoe deze visueel overkomen voor waarnemers van het windpark. De herkenbaarheid is beoordeeld aan de hand van de visualisaties. In het beeldmateriaal zijn de opstellingsalternatieven gevisualiseerd. De visualisaties geven inzicht in beleving van de opstellingsalternatieven vanuit de verschillende locaties.

Het criterium *'Visuele interferentie met andere windparken'* heeft minder met landschappelijke structuren te maken en meer met de (mogelijke) interferentie die het windpark heeft met andere windparken of hoogspanningsmasten. Er wordt beoordeeld op (eventuele) interferentie tussen windparken en/of hoogspanningsmasten.

Het criterium ‘*Obstakelverlichting*’ heeft minder met landschappelijke kenmerken te maken, maar meer met de (mogelijke) storende werking van verlichting die een windpark met zich mee kan brengen. Dit beoordelingscriterium krijgt daarom een opzichzelfstaande beoordeling. Er wordt beoordeeld op (eventuele) benodigde verlichting van het windpark.

Het criterium ‘*ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten*’ gaat in op de mate en wijze van aantasting van cultuurhistorische waarden van het landschap door grootschalige windparken. Binnen dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de komst van een eventueel windpark invloed heeft op de beleving en zichtbaarheid van de cultuurhistorische waarden en objecten van en in het landschap. Daarnaast wordt beoordeeld wat dit betekent voor de toekomstige zichtbaarheid van deze cultuurhistorische waarden.

Het criterium ‘*Beleving windturbines in het landschap*’ heeft met name betrekking op hoe het landschap, vanuit het standpunt van een waarnemer in het landschap, beleefd wordt ten opzichte van een windpark. De opstelling van een windpark kan invloed uitoefenen op de manier hoe een windturbine wordt beleefd. Het criterium beoordeelt daarom de opstellingsvorm van de PlanMER-alternatieven.

3.1.3 *Beoordelingschaal*

De beoordeling vindt plaats door middel van het geven van scores uit de beoordelingschaal. Voor de landschappelijke beoordeling is de standaard beoordelingschaal zie Figuur 9. Alhoewel windparken niet per se negatief hoeven te zijn op alle beoordelingscriteria, wordt het landschap door de grootte en omvang van de huidige windturbines wel altijd beïnvloed. Windturbines en windparken geven hierdoor een nieuwe dynamiek aan het landschap en voegen kwaliteiten toe, of versterken huidige kwaliteiten, maar zullen door hun omvang ook altijd bestaande kwaliteiten aantasten. Daarom worden de landschappelijke criteria niet beoordeeld met de score ‘Positief effect’ (++) . De beoordelingschaal wordt hieronder weergegeven.

Figuur 9 **Overzicht van de beoordelingschaal voor het onderdeel ‘Landschap’**

Effect	Beoordeling
--	Negatief
-	Licht negatief
0	Neutraal
+	Licht positief
++	Positief effect

++ (positief) wordt niet meegenomen met de landschappelijke beoordeling

3.1.4 *De belevingswaarde afstand voor beoordeling*

Turbines met een tiphoogte van ca. 150 - 270 meter zijn al vanaf enkele kilometers waarneembaar. De impact op de beleving voor waarnemers, en daarmee op de beoordeling, wordt echter groter naarmate windturbines op een kortere afstand staan ten opzichte van de waarnemer. Hieronder zijn voorbeeld-visualisaties vanaf verschillende afstanden tot windturbines weergegeven (zie Figuur 10, Figuur 11, Figuur 12), om te onderbouwen tot welke afstand de invloed van windparken op de beleving van het landschap groter zijn. Hiervoor zijn bewust voorbeelden van andere windparken gebruikt, omdat de aandacht moet uitgaan naar de landschappelijke eigenschappen. De afbeeldingen dienen ervoor om te laten zien hoe groot de visuele invloed van windturbines is ten opzichte van de afstand tot de waarnemer.

In de voorbeeld-visualisaties is te zien dat de windturbines op ca. 10 keer de afstand van de tiphoogte de horizon beginnen te domineren. Dit kan onder sommige omstandigheden meer zijn. Windturbines zijn op een grotere afstand zichtbaar, met name in grote open landschappen. Windturbines zijn dan vaak nog dominant aanwezig omdat ze prominenter aanwezig zijn dan wanneer er ook bomen in het landschap staan. Daarnaast vullen bomen de horizon waarbij dat met een leeg landschap niet gebeurt en de windturbines sneller opvallen. Hierdoor tasten ze de beleving van de waarnemer ten opzichte van zijn directe omgeving minder aan.

Figuur 10 Windpark op een afstand van ca. 23 keer de tiphoogte; de windturbines zijn nog wel zichtbaar, maar niet dominant aanwezig.



Figuur 11 Windpark op een afstand van ca. 17 keer de tiphoogte. De windturbines zijn zichtbaar, maar kunnen door begroeiing of bebouwing aan het zicht worden onttrokken. Ze zijn niet beeldbepalend op de horizon.



Figuur 12 Windpark op een afstand van ca. 10 keer de tiphoogte: de windturbines zijn goed zichtbaar en vormen duidelijk de grotere structuren op de horizon.



Figuur 13 Windpark op een afstand van 5 keer de tiphoogte; de windturbines zijn beeldbepalend en zeer dominant aanwezig.



Bij de beoordeling van de PlanMER-alternatieven van windpark Vaanplein worden de volgende maten van de windturbines aangehouden, zie Figuur 8.

Windturbines beginnen voor de beleving beeldbepalend te worden bij ca. 10 keer de afstand van de tiphoogte. Bij de beoordeling wordt er binnen een straal van ca. 2,5 kilometer (10x de afstand van de tiphoogte van de grootste windturbines) gemeten rondom de PlanMER-alternatieven van locatie Vaanplein. De beoordeling van verschillende criteria worden binnen deze afstand strenger beoordeeld vanuit de belevingswaarde voor waarnemers dan buiten deze 2,5 kilometer.

3.1.5 *Visualisaties*

De visualisaties ten behoeve van de landschappelijke analyse en beoordeling zijn in een aparte bijlage (zie Bijlage A) weergegeven.

Hoofdstuk 4 Landschappelijke beoordeling PlanMER- alternatieven

4.1 Effect op de Bestaande structuren

Het beoordelingscriterium 'effect op bestaande structuren' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het windpark ten opzichte van de landschappelijke structuren. Er wordt gekeken of het windpark aansluit bij (parallel loopt aan) de landschappelijke structuren (op macroniveau) en in hoeverre het van invloed is op de herkenbaarheid en leesbaarheid van deze landschappelijke structuren.

Alle PlanMER-alternatieven zijn individueel beoordeeld. Bij elk alternatief is gekeken in hoeverre deze aansluit bij de landschappelijke hoofdstructuren zoals geïdentificeerd in de landschappelijke structurenkaart in Figuur 2.

Tabel 3 Scoretabel: Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen.

Negatief	Licht negatief
Het alternatief sluit niet aan bij de landschappelijke lijnen (structuren) en zorgt voor een onduidelijk beeld. Hieronder wordt verstaan dat het de windturbines van het alternatief een andere richting aannemen/ niet parallel lopen ten opzichte van de hoofdstructuren van het landschap.	Het alternatief sluit niet aan op de landschappelijke lijnen (structuren) maar heeft geen negatieve invloed op de beleef- en leesbaarheid ervan. Hieronder wordt verstaan dat het de windturbines van het alternatief net iets afwijken van de richting van de hoofdstructuren van het landschap.
Neutraal	Licht positief
Het alternatief sluit aan op de landschappelijke lijnen (structuren) en heeft geen negatieve invloed op de beleef- en leesbaarheid van de hoofdstructuren van het landschap. Hieronder wordt verstaan dat het de windturbines van het alternatief in dezelfde richting lopen van de hoofdstructuren van het landschap.	Wanneer dankzij het alternatief de landschappelijke lijn(en) (structuren) van het landschap worden verduidelijkt en deze de structuur leesbaarder maakt.

4.1.1 Beoordeling

In Figuur 2 is te zien dat het landschap rondom Barendrecht zich een eind van de opstellingsalternatieven bevindt. Het effect op bestaande landschappelijke structuren zal hierdoor minimaal zijn. Alle drie de PlanMER-alternatieven parallel aan de snelweg zijn gesitueerd. Te zien is hoe de richting van de (infra)structuur hierdoor wordt versterkt. Kijkend naar de scores in Tabel 3 scoren alle alternatieven neutraal (0).

Tabel 4 Overzicht van de scores per alternatief.

Alternatief	3x klein	2x groot	3x groot
Effect op de bestaande structuren	0	0	0

4.2 Herkenbaarheid van de opstelling

Het beoordelingscriterium ‘*Herkenbaarheid van de opstelling*’ beoordeelt windparken t.o.v. het overkomen van de opstellingspatronen in het landschap. Voor dit criterium zijn visualisaties gemaakt (zie Bijlage A) om te kunnen beoordelen hoe de opstelling gelegen is in het landschap.

Plaatsing en plaatsingsafstand

Strakke duidelijke geometrische lijnen zijn eerder herkenbaar dan willekeurig geplaatste windturbines met verschillende afstanden ten opzichte van elkaar. Door de afstand van de windturbines (binnen een windpark) ten opzichte van elkaar en het daardoor ontstane perspectief, kan een lichte knik of vervorming in een lijn al een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid van de opstelling en daarmee op de beleving van het windpark in het landschap.

Alle PlanMER-alternatieven zijn individueel beoordeeld. Bij elk alternatief is gekeken in hoeverre de herkenbaarheid overkomt vanuit verschillende locaties rondom het plangebied. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingsscores.

Tabel 5 Scoretabel: De herkenbaarheid van de lijnopstelling van het windpark in het landschap.

Negatief	Licht negatief
Het windpark is een ernstige storende factor voor de waarnemer. De herkenbaarheid van het landschap met haar kwaliteiten worden vanuit het oogpunt van de waarnemer ernstig verstoord door het windpark.	Het windpark is een storende factor voor de waarnemer. De herkenbaarheid van het landschap met haar kwaliteiten worden vanuit het oogpunt van de waarnemer verstoord door het windpark.
Neutraal	Licht positief
Het windpark is in kleine mate een storende factor voor de waarnemer. De herkenbaarheid van het landschap met haar kwaliteiten worden vanuit het oogpunt van de waarnemer niet of in zeer kleine mate verstoord door het windpark.	Niet van toepassing.

4.2.1 Beoordeling

4.2.1.1 Alternatief 1

Figuur 14 **Visualisatie MER-alternatief 1: 3x klein**



4.2.1.2 **Alternatief 2**

Figuur 15 **Visualisatie MER-alternatief 2: 2x groot**



4.2.1.3 Alternatief 3

Figuur 16 Visualisatie MER-alternatief 3: 3x groot



Voor alle alternatieven geldt dat de opstelling uit een lijn bestaat. Voor alternatieven 3x klein en 3x groot bestaat deze uit drie turbines en voor alternatief 2x groot uit twee turbines. De herkenbaarheid van de opstelling is hierdoor herkenbaar in het landschap voor zover dit mogelijk is met een opstelling van twee turbines. Alle alternatieven scoren volgens de beoordelingswijze in Tabel 5 neutraal (0).

Tabel 6 Overzicht van de scores per alternatief.

Alternatief	3x klein	2x groot	3x groot
Herkenbaarheid van de opstelling	0	0	0

4.3 Visuele interferentie met andere windturbines

Het beoordelingscriterium ‘visuele interferentie met andere windturbine(s)’ wordt beoordeeld aan de hand van de locaties van de windturbines in de alternatieven ten opzichte van bestaande hoogspanningstracés. Uit de landschappelijke analyse kwam naar voren dat er zich hoogspanningstracés nabij de locatie van de PlanMER-alternatieven bevinden. Daarom wordt er gekeken naar de ligging van de windparken t.o.v. hoogspanningstracés en masten.

Er wordt vanuit gegaan dat er visuele interferentie ontstaat bij windparken met een afstand tot 2,5 kilometer van een hoogspanningstracé. Er wordt vanuit gegaan dat dit tot 1,5 kilometer grote impact kan hebben.

Alle PlanMER-alternatieven zijn individueel beoordeeld. Bij elke opstelling is gekeken of deze binnen een straal van 2,5 kilometer is gelegen van hoogspanningstracés. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

Tabel 7 **Scoretabel Ligging t.o.v. andere (geplande) windparken.**

Negatief	Licht negatief
Wanneer het windpark en meerdere hoogspanningstracés binnen een straal van 1,5 kilometer bij elkaar staan, er veel interferentie plaatsvindt en er geen eenduidige opstellingsstructuur is tussen de bouwwerken.	Wanneer het windpark en meerdere hoogspanningstracés binnen een straal van 2,5 kilometer bij elkaar staan, er veel interferentie plaatsvindt en er geen eenduidige opstellingsstructuur is tussen de bouwwerken.
Neutraal	Licht positief
Wanneer er in de omgeving van het windpark geen hoogspanningstracés binnen een straal van 2,5 kilometer is gesitueerd.	Niet van toepassing.

4.3.1 *Beoordeling*

Er zijn momenteel geen andere windparken bekend nabij het projectgebied waardoor er niet beoordeeld wordt op interferentie met andere windparken.

Op de visualisaties is te zien dat alle PlanMER-alternatieven in de buurt van hoogspanningstracés staan. Te zien is hoe de horizon voller raakt door de komst van de windturbines. Dit geeft een rommelig beeld op de horizon. Dit beeld ontstaat vanuit meerdere waarnemingspunten. Volgens de scoretabel behorende bij dit beoordelingscriterium (zie Tabel 7) scoren de alternatieven licht negatief (-).

De horizon wordt bij elk alternatief voller doordat de hoogspanningstracés binnen 1,5 km staan. Omdat het aantal windturbines gering is en de horizon niet uit elke hoek voller zal worden zal het negatieve effect hiervan beperkt blijven.

 Tabel 8 **Overzicht van de scores per alternatief**

Alternatief	3x klein	2x groot	3x groot
Visuele interferentie met andere windturbine(s)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Visuele interferentie met hoogspanningstracés	-	-	-

4.4 **Obstakelverlichting**

Het beoordelingscriterium 'obstakelverlichting' wordt beoordeeld aan de hand van de eventuele verlichting die aanwezig is op de windturbines.

In relatie tot luchtvaartveiligheid dienen windturbines te worden voorzien van obstakelverlichting. Deze verlichting kan vooral tijdens de nachtluchten erg dominant overkomen en daarmee een rustig landschapsbeeld verstoren. De mate waarin en de manier waarop obstakelverlichting dient te worden toegepast is sterk afhankelijk van de geldende wet- en regelgeving. Hoewel op voorhand nog niet vaststaat welk type obstakelverlichting wordt toegepast, is in het MER toch een beoordeling gegeven voor het te verwachten effect van de obstakelverlichting. Wanneer een opstelling slechts in beperkte mate met obstakelverlichting hoeft te worden uitgevoerd wordt deze meer positief beoordeeld.

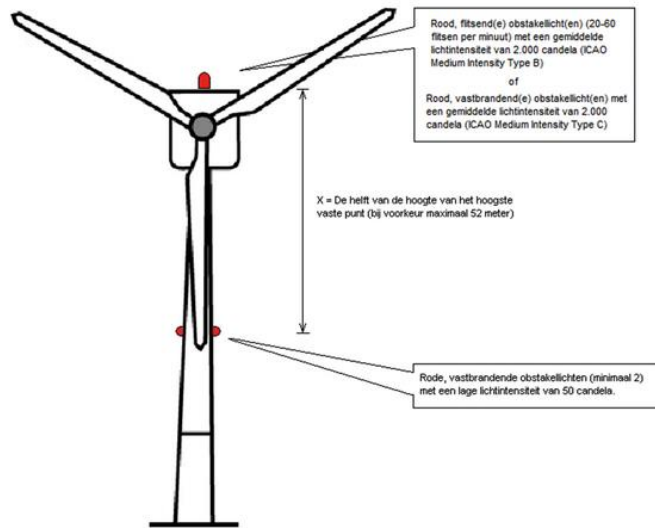
In het 'Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland' wordt het volgende gezegd over het aanbrengen van obstakelverlichting op windturbines:

- Windturbines tot 210m tiphoogte (waar alle varianten toebehoren) moeten één keer midden op de mast en één keer op de gondel verlichting toepassen.
- Windturbines groter dan 210 moeten 2x op de mast en één keer op de gondel verlichting toe passen.

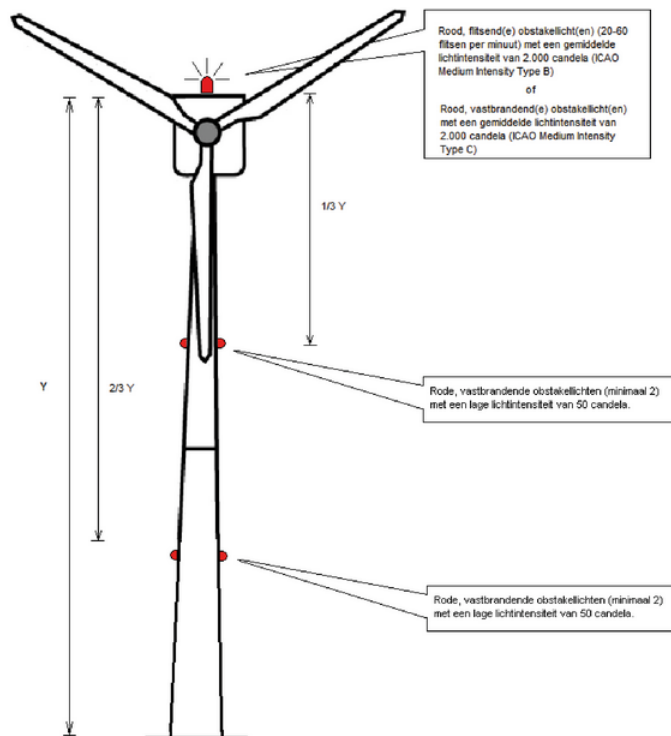
Er hebben recent testen plaatsgevonden met het verminderen van de hoeveelheid en intensiteit van obstakelverlichting en de beleving van deze aanpassing door omwonenden. Uit de resultaten van de tests blijkt dat er mogelijkheden zijn om de obstakelverlichting zodanig toe te passen dat de negatieve effecten op de omgeving kleiner worden zonder dat de zichtbaarheid en herkenbaarheid van windparken voor de luchtvaart in het geding komt. Zo is het mogelijk gemaakt de lichtintensiteit van de verlichting op windturbines aan te passen. Er bestaan bovendien verschillende technische oplossingen om lichthinder nog meer te verminderen. Het zijn systemen die waarnemen of een vliegtuig een windpark nadert en in dat geval tijdig de verlichting inschakelt. Deze systemen werken op basis van (passieve) radar of transponders, de zenders die in vliegtuigen worden toegepast. De verlichting is zo ingesteld dat de lampen ook bij slechte weersomstandigheden goed te zien zijn voor naderende vliegtuigen. Verlaging van de lichtintensiteit wanneer het zicht in de omgeving goed is, kan de hinder verminderen. Dit kan door sensoren op de windturbines te plaatsen die de zichtafstand meten. En de intensiteit van de obstakelverlichting aanpassen aan de weersomstandigheden. De lichtintensiteit mag tot 30% minder zijn dan de gebruikelijke hoeveelheid licht.

De Tweede Kamer heeft op 25-02-2021 een motie aangenomen dat windturbines van verlichting voorzien kunnen worden die reageert op de aanwezigheid van vliegtuigen, waardoor de permanente rode verlichting uit het landschap verdwijnt. Met deze motie kan het in de toekomst mogelijk gemaakt worden dat er geen permanente of knipperende verlichting brand, maar alleen wanneer vliegtuigen nabij de windturbines zijn. Dit aspect is niet meegenomen tijdens de beoordeling.

Figuur 17 Twee obstakellichten windturbine met maximale hoogte tot 210 meter tijdens schemer- en nachtluchtperiode



Figuur 18 Drie obstakellichten windturbine 210 meter of hoger tijdens schemer- en nachtperiode.



Tabel 9 Scoretabel verlichting.

Negatief	Licht negatief
Verplichting tot het aanbrengen van drie obstakellichten.	Verplichting tot het aanbrengen van twee obstakellichten.
Neutraal	Licht positief
Geen verplichting tot het aanbrengen van verlichting.	Niet van toepassing.

4.4.1 *Beoordeling*

Bij alle alternatieven geldt dat ze een verplichting hebben met het aanbrengen van verlichting. Omdat alle alternatieven onder de 210m zijn en naast een snelweg zijn gelegen moet elk alternatief twee lampen krijgen. Hierdoor scoort elk alternatief licht negatief (-).

Tabel 10 Overzicht van de scores per alternatief.

Alternatief	3x klein	2x groot	3x groot
Obstakelverlichting	-	-	-

NB. bovenstaande beoordeling staat los van eventuele toepassing van naderingsdetectie of transpondertechnologie waarmee de obstakelverlichting enkel in werking treedt wanneer er daadwerkelijk een vliegtuig of helikopter in de nabijheid van het windpark komt.

4.5 **Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten**

Het beoordelingscriterium 'Ligging ten opzicht van cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten' wordt beoordeeld aan de hand van de PlanMER-alternatieven. Er wordt gekeken hoe de PlanMER-alternatieven ten opzichte van de gebieden of objecten waar landschappelijk gezien veel cultuurhistorische waarde aanwezig is zijn gelegen en waar windturbines een negatieve impact op kunnen hebben. Het gaat om de volgende gebieden: het dijksysteem langs de uiterwaarde, beschermde dorpsgezichten van het centrum van Barendrecht en Vreewijk en de Pendrechtse molen.

4.5.1 *Beoordeling*

Pendrechtse molen

De alternatieven zullen een negatief effect hebben op de beleving en waarde van de Pendrechtse molen. Het historische karakter van de molen zal worden beïnvloed door de komst van windturbines. Hierdoor scoort dit object negatief (--).

Beschermd dorpsgezicht centrum Barendrecht

De alternatieven zullen een negatieve invloed hebben op het historisch karakter van het oude centrum. Doordat de windturbines zichtbaar zijn is er al sprake van een negatieve impact. Omdat de afstand tot de windturbines, circa 1,5 km is, zijn de windturbines niet dominant aanwezig. Hierdoor scoort dit gebied licht negatief(-).

Beschermd dorpsgezicht Vreewijk

De alternatieven zullen een negatieve invloed hebben op het historisch karakter van Vreewijk. Doordat de windturbines zichtbaar zijn is er al sprake van een negatieve impact. Omdat de afstand tot de windturbines, circa 1,8 km is, zijn de windturbines niet dominant aanwezig. Hierdoor scoort dit gebied licht negatief(-).

Boerderijen

De cultuurhistorische boerderijen gelegen aan de Voordijk zullen negatief worden beïnvloed door de komst van windturbines. De windturbines zijn echter niet dominant aanwezig waardoor deze objecten licht negatief scoren (-).

Dijkensysteem

Het dijkensysteem van langs de Oude Maas zal negatief worden beïnvloed door de komst van windturbines. Omdat de windturbines in de rug gelegen zijn scoren deze objecten lichtnegatief (-)

Tabel 11 **Overzicht per alternatief van de scores op de landschapstypen**

Alternatief	3x klein	2x groot	3x groot
Pendrechtse molen	--	--	--
Beschermd dorpsgezicht Barendrecht	-	-	-
Beschermd dorpsgezicht Vreewijk	-	-	-
Boerderijen	-	-	-
Dijkensysteem	-	-	-

Totaalscore

In Tabel 15 is het gemiddelde van alle scores voor het beoordelingscriterium 'Ligging ten opzicht van cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten' weergegeven. Het gemiddelde is hier afgerond op (-). Er is hier geen onderscheid gemaakt in het formaat van de windturbines omdat de zichtbaarheid van de windturbines al zorgt voor een negatieve invloed ongeacht het formaat.

4.6 **Beleving windturbines in het landschap**

De beleving van een windpark heeft te maken met hoe waarnemers (bewoners in de omgeving, passanten, etc.) het windpark beleven en hoe groot de impact is op hen en op de beleving van het landschap en haar kwaliteiten vanuit hun oogpunt.

Daarnaast beïnvloedt het type windturbine (vormgeving en kleur) en de draaisnelheid van de wieken de beleving van een windpark. Deze aspecten worden niet meegenomen in deze PlanMER-beoordeling.

De mate van beleving van een windpark wordt sterk bepaald door de afstand van de waarnemer ten opzichte van de windturbines en door het landschap waarin de waarnemer zich bevindt en hoe dat landschap wordt ervaren. Zo zullen windturbines vanuit een natuurlijk landschap als negatiever en storende beleefd worden dan vanuit een landschap met een meer industrieel karakter. Daarnaast beïnvloedt de eenheid van de opstelling (die bepaald wordt door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand en hoogte verhouding tussen windparken binnen een alternatief) en de verhouding rotordiameter – ashoogte.

Plaatsing en plaatsingsafstand

Strakke duidelijke geometrische lijnen zijn eerder herkenbaar dan willekeurig geplaatste windturbines met verschillende afstanden ten opzichte van elkaar. Door de afstand van de windturbines (binnen een windpark) ten opzichte van elkaar en het daardoor ontstane perspectief, kan een lichte knik of vervorming in een lijn al een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid van de opstelling en daarmee op de beleving van het windpark in het landschap.

Verhouding rotordiameter - ashoogte

Voor het aspect rotordiameter - ashoogte geldt dat een goede verhouding tussen de rotordiameter en de ashoogte vaak als minder storend wordt ervaren dan wanneer deze verhouding verschilt van elkaar. De verhouding 1:1 is daarom esthetisch het meest wenselijk.

4.6.1 *Beoordeling*

Algemeen

De verschillende landschapstypen zijn ver gelegen van het projectgebied (minimaal 2,5 km) waardoor de beleving vanuit deze landschapstypen niet negatief zal worden beïnvloed. Het gebied rondom het projectgebied wat vooral bestaat uit urbane gebieden zal negatief worden beïnvloed door de windturbines. De grote windturbines zullen over het algemeen doordat ze dominant aanwezig zijn een negatieve impact hebben op het landschap.

Tabel 12 **Overzicht van de score voor het aspect beleving vanuit de landschapstypen.**

Landschapstype:	Z	B	V	U
3x klein	0	0	0	-
2x groot	0	0	0	--
3x groot	0	0	0	--

*Z = Zeekleipolderlandschap, B= Buitendijks natuurlandschap, V= Veenweidelandschap, U= Urbane gebieden

4.7 Oppervlakte bomen

De oppervlakte aan bomen onder de rotorcirkel van de windturbineopstellingen kan als indicatie dienen voor de mate waarin bomenkap nodig is voor realisatie van de windturbines en bijbehorende voorzieningen zoals toegangswegen en kraanopstelplaatsen.

Onderstaande figuur laat zien welk deel van het gebied onder elke rotorcirkel met bomen begroeid is.

Figuur 19 Ligging van de rotorcirkels van de 3 MER-alternatieven en het gebied daarbinnen waar bomen staan.

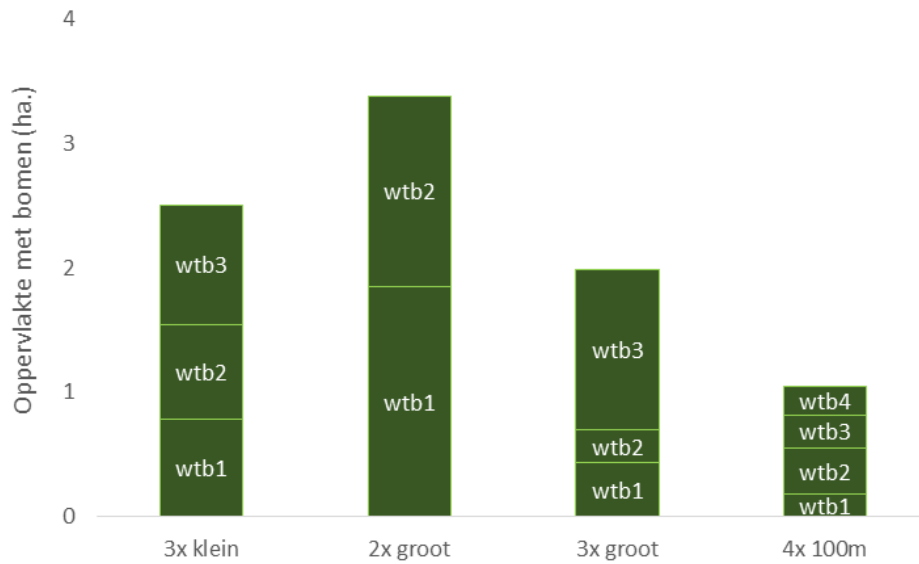


In onderstaande tabel wordt per opstelling de oppervlakte aan bomen per windturbine weergegeven.

Tabel 13 Oppervlakte bomen onder overdraaicirkel, per alternatief.

oppervlakte in hectare	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Totaal
3x klein	0,8	0,8	1,0		2,5
2x groot	1,8	1,5			3,4
3x groot	0,4	0,3	1,2		1,9

Figuur 20 Grafische weergave van het oppervlak met bomen onder de rotorcirkel van de windturbineposities van de 3 MER-alternatieven.



Tabel 14 Overzicht van de score voor het beoordelingscriterium 'oppervlak bomen'

	3x klein	2x groot	3x groot
(kans op) te kappen bomen	-	--	-

4.8 Conclusie PlanMER-alternatieven beoordeling

De scores op de beoordelingscriteria van het PlanMER zijn hieronder in één overzicht weergegeven. Tabel 15 Conclusie landschappelijke beoordeling PlanMER Tabel 15 geeft per criteria de individuele scores van elk alternatief weer.

Tabel 15 Conclusie landschappelijke beoordeling PlanMER

Alternatief	3x klein	2x groot	3x groot
Effect op de bestaande structuren	0	0	0
Herkenbaarheid van de opstelling	0	0	0
Visuele interferentie met andere windparken	-	-	-
Obstakelverlichting	-	-	-
Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten	-	-	-
Beleving windturbines in het landschap	-	--	--
Oppervlakte bomen	-	--	-

Het landschap rondom knooppunt Vaanplein zal veranderen door de komst van de beoogde windturbines. Vanwege de cultuurhistorische waarden zal de meeste negatieve impact zich voordoen bij de aanwezige cultuurhistorische objecten. Omdat landschappelijk gezien er bijna geen sprake is van een negatieve impact op de bestaande structuren scoort dit neutraal evenals de herkenbaarheid van de opstelling wat in elke variant een goed te herkennen is. Ondanks dat er geen andere windparken aanwezig zorgen de hoogspanningstracés voor interferentie waardoor dit toch onderdeel toch licht negatief scoort. Omdat urbane gebieden het meest aanwezig zijn in de omgeving weegt dit onderdeel zwaarder dan de andere en is deze score gebruikt als conclusie.

Hoofdstuk 5 Landschappelijke beoordeling kleinere windturbines



5.1 Kleinere windturbinetypes

Naar aanleiding van zienswijzen en de wens van de raad om de alternatieven ook op opwek vermogen te vergelijken is op hoofdlijnen onderzocht in hoeverre kleinere windturbines (tiphoogte max. 100 meter) tot een realiseerbare opstelling zouden kunnen leiden. Deze variant is geen onderzoekopstelling, maar wel aanvullend aan de NRD en wordt beoordeeld langs de zelfde criteria.

5.2 Beoordelingswijze PlanMER onderdeel landschap

De effecten van de windturbineopstellingen op het landschap worden getoetst aan de hand van de landschappelijke beschrijving van het zoekgebied en de directe omgeving hiervan. In dit hoofdstuk worden de toetsingscriteria voor de opstellingsalternatieven van het PlanMER toegelicht. De beoordeling vindt plaats aan de hand van de beoordelingscriteria uit de NRD. Deze zijn als volgt:

Tabel 16 Beoordelingscriteria landschap en cultuurhistorie

Beoordelingscriterium
Effect op bestaande structuren
Herkenbaarheid van de opstelling
Visuele interferentie met andere windparken
Obstakelverlichting
Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten
Beleving windturbine(s) in het landschap
Oppervlakte bomen

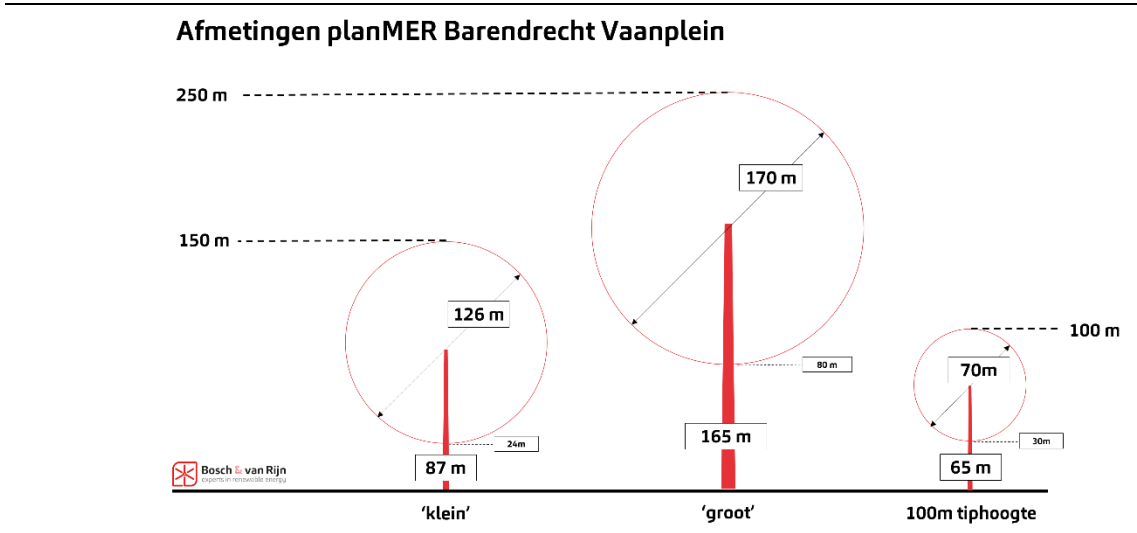
5.2.1 Extra alternatief

Er is een extra alternatief die landschappelijk beoordeeld moet worden. Deze opstelling bestaat uit vier kleine windturbines van 100m tiphoogte. Het alternatief wordt op onderstaand figuur weergegeven.

Figuur 21 Extra alternatief 4 x 100m



Figuur 22 Schematische weergave van de afmetingen van de MER-alternatieven ten opzichte van een variant met een tiphoogte van 100 meter.



5.2.2 Beoordelingscriteria

Het alternatief zal worden beoordeeld op de mate waarin het landschap wordt beïnvloed. Dit wordt gedaan aan de hand van de beoordelingscriteria die zijn opgenomen in de NRD. Hieronder wordt een toelichting gegeven van de toepassing van de beoordelingscriteria. Bij de beoordeling wordt tevens gebruik gemaakt van visualisaties, hieronder tevens toegevoegd.

Het criterium *'Effect op de bestaande structuren'* beoordeelt de PlanMER-alternatieven ten opzichte van de grootschalige structuren en patronen in de gemeente Barendrecht. Omdat windturbines hoog zijn, kunnen ze enkel op macroniveau aansluiten bij de bestaande landschappelijke structuren. Het effect op de landschappelijke structuur wordt daarom beoordeeld aan de hand van het effect op de grootschalige hoofdstructuren.

Het criterium *'Herkenbaarheid van de opstelling'* beoordeelt windparken t.o.v. de ligging in de landschapstypen. Voor dit criterium zijn visualisaties gemaakt om te kunnen beoordelen hoe de opstelling gelegen is in het landschap. Het beoordelingscriterium beoordeelt hoe de herkenbaarheid van de opstelling aansluit op de twee landschapstypen en hun karakteristieken zoals beschreven in de analyse (zie paragraaf 2.3). De herkenbaarheid van de opstelling wordt beoordeeld aan de hand van de visualisaties. De visualisaties zijn gemaakt op basis van beeldmateriaal vanuit de verschillende landschapstypen in de omgeving. In het beeldmateriaal zijn de opstellingsalternatieven gevisualiseerd.

Het criterium *'Visuele interferentie met andere windparken'* heeft minder met landschappelijke structuren te maken en meer met de (mogelijke) interferentie die het

windpark heeft met andere windparken of hoogspanningsmasten. Er wordt beoordeeld op (eventuele) interferentie tussen windparken en/of hoogspanningsmasten.

Het criterium *'ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten'* gaat in op de mate en wijze van aantasting van cultuurhistorische waarden van het landschap door grootschalige windparken. Binnen dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de komst van een eventueel windpark invloed heeft op de beleving en zichtbaarheid van de cultuurhistorische waarden en objecten van en in het landschap. Daarnaast wordt beoordeeld wat dit betekent voor de toekomstige zichtbaarheid van deze cultuurhistorische waarden.

Het criterium *'Beleving windturbines in het landschap'* heeft met name betrekking op hoe het landschap, vanuit het standpunt van een waarnemer in het landschap, beleefd wordt ten opzichte van een windpark. De opstelling van een windpark kan invloed uitoefenen op de manier hoe een windturbine wordt beleefd. Het criterium beoordeelt daarom de opstellingsvorm van de PlanMER-alternatieven.

5.2.3 *Beoordelingsschaal*

De beoordeling vindt plaats door middel van het geven van scores uit de beoordelingsschaal. Voor de landschappelijke beoordeling is de standaard beoordelingsschaal zie Figuur 9. Alhoewel windparken niet per se negatief hoeven te zijn op alle beoordelingscriteria, wordt het landschap door de grootte en omvang van de huidige windturbines wel altijd beïnvloed. Windturbines en windparken geven hierdoor een nieuwe dynamiek aan het landschap en voegen kwaliteiten toe, of versterken huidige kwaliteiten, maar zullen door hun omvang ook altijd bestaande kwaliteiten aantasten. Daarom worden de landschappelijke criteria niet beoordeeld met de score 'Positief effect' (++) . De beoordelingsschaal wordt hieronder weergegeven.

Figuur 23 Overzicht van de beoordelingsschaal voor het onderdeel 'Landschap'

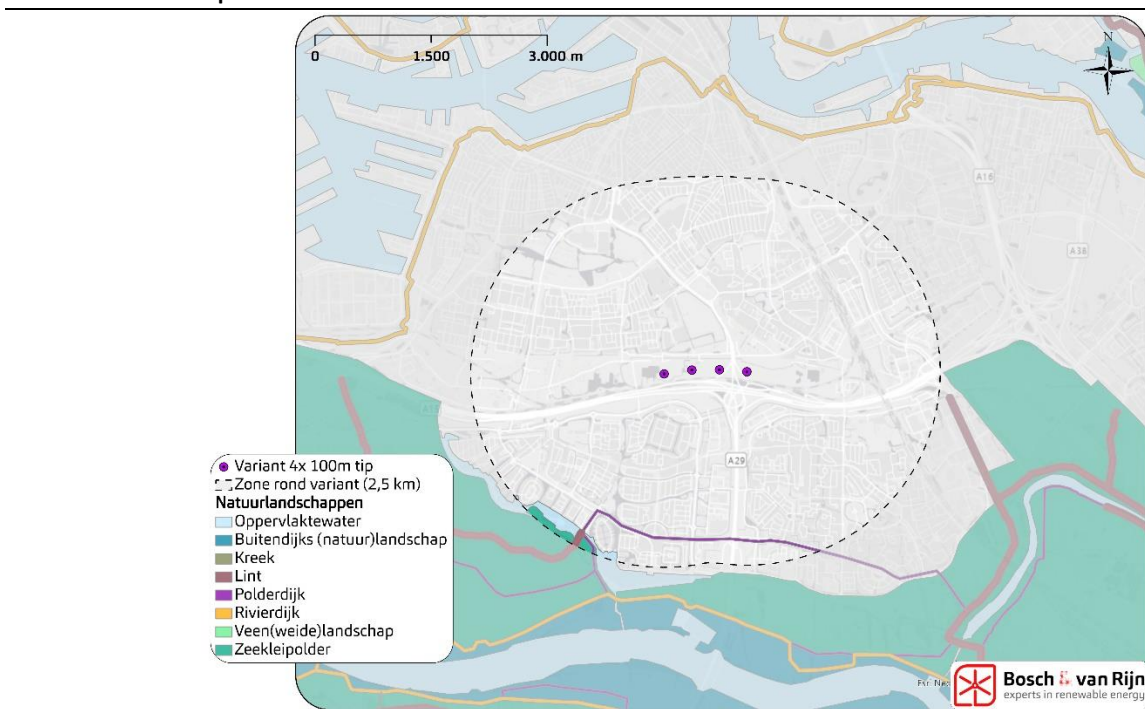
Effect	Beoordeling
--	Negatief
-	Licht negatief
0	Neutraal
+	Licht positief
++	Positief effect

++ (positief) wordt niet meegenomen met de landschappelijke beoordeling

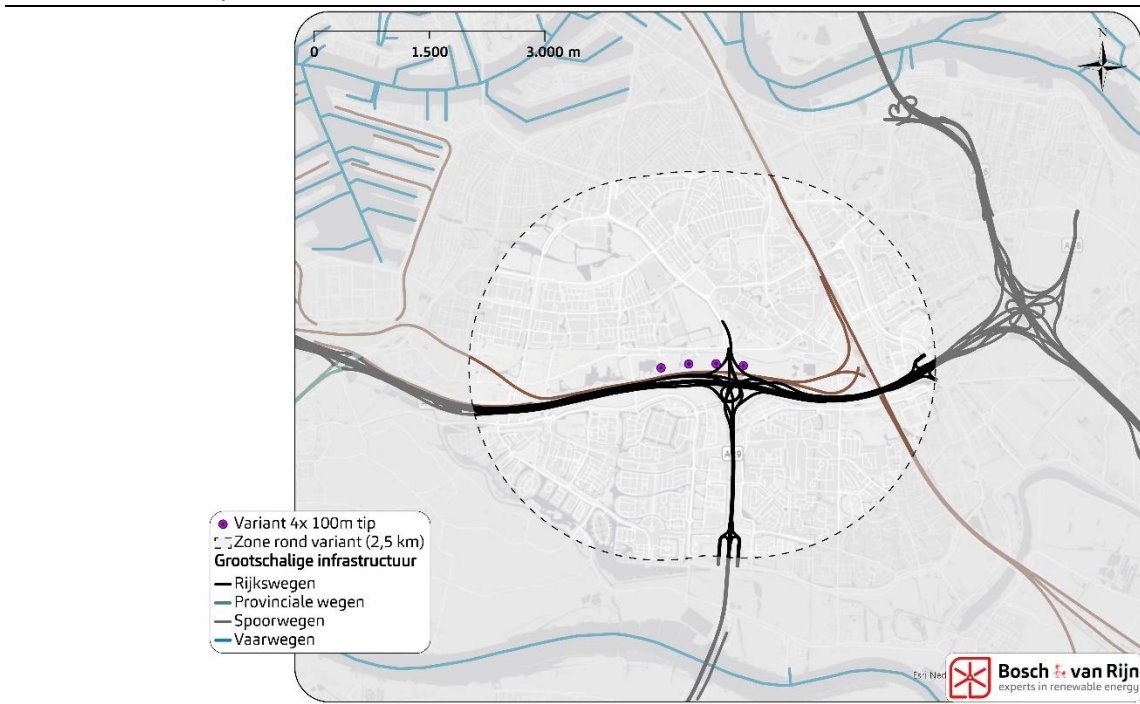
5.3 Effect op de Bestaande structuren

Het beoordelingscriterium 'effect op bestaande structuren' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het windpark ten opzichte van de landschappelijke structuren. Er wordt gekeken of het windpark aansluit bij (parallel loopt aan) de landschappelijke structuren (op macroniveau) en in hoeverre het van invloed is op de herkenbaarheid en leesbaarheid van deze landschappelijke structuren.

Figuur 24 De kaart van landschapstypen nabij de gemeente Barendrecht. Bron landschappelijke waardenkaart provincie Zuid-Holland.



Figuur 25 De grote (infrastructurele) structuren binnen en rondom Barendrecht. Bron: Grootschalige structuren provincie Zuid-Holland.



Bij het alternatief is gekeken in hoeverre deze aansluit bij de landschappelijke hoofdstructuren zoals geïdentificeerd in de landschappelijke structurenkaart in Figuur 2.

Tabel 17 Scoretabel: Mate van aansluiting bij bestaande structuren en patronen.

Negatief	Licht negatief
Het alternatief sluit niet aan bij de landschappelijke lijnen (structuren) en zorgt voor een onduidelijk beeld. Hieronder wordt verstaan dat het de windturbines van het alternatief een andere richting aannemen/ niet parallel lopen ten opzichte van de hoofdstructuren van het landschap.	Het alternatief sluit niet aan op de landschappelijke lijnen (structuren) maar heeft geen negatieve invloed op de belev- en leesbaarheid ervan. Hieronder wordt verstaan dat het de windturbines van het alternatief net iets afwijken van de richting van de hoofdstructuren van het landschap.
Neutraal	Licht positief
Het alternatief sluit aan op de landschappelijke lijnen (structuren) en heeft geen negatieve invloed op de belev- en leesbaarheid van de hoofdstructuren van het landschap. Hieronder wordt verstaan dat het de windturbines van het alternatief in dezelfde richting lopen van de hoofdstructuren van het landschap.	Wanneer dankzij het alternatief de landschappelijke lijnen (structuren) van het landschap worden verduidelijkt en deze de structuur leesbaarder maakt.

5.3.1 Beoordeling

In Figuur 2 is te zien dat het landschap rondom Barendrecht zich een eind van de opstellingsalternatieven bevindt. Het effect op bestaande landschappelijke structuren zal hierdoor minimaal zijn. Het alternatief is parallel aan de snelweg gesitueerd. Te zien is hoe de richting van de (infra)structuur hierdoor wordt versterkt. Kijkend naar de scores in Tabel 3 scoren alle alternatieven neutraal (0).

Tabel 18 **Overzicht van de scores per alternatief.**

Alternatief	4 x klein
Effect op de bestaande structuren	0

5.4 Herkenbaarheid van de opstelling

Het beoordelingscriterium ‘*Herkenbaarheid van de opstelling*’ beoordeelt windparken t.o.v. hoe de opstellingspatronen overkomen in het landschap. Voor dit criterium zijn visualisaties gemaakt (zie Bijlage A) om te kunnen beoordelen hoe de opstelling gelegen is in het landschap.

Plaatsing en plaatsingsafstand

Strakke duidelijke geometrische lijnen zijn eerder herkenbaar dan willekeurig geplaatste windturbines met verschillende afstanden ten opzichte van elkaar. Door de afstand van de windturbines (binnen een windpark) ten opzichte van elkaar en het daardoor ontstane perspectief, kan een lichte knik of vervorming in een lijn al een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid van de opstelling en daarmee op de beleving van het windpark in het landschap.

Bij het alternatief is gekeken in hoeverre de herkenbaarheid overkomt vanuit verschillende locaties rondom het plangebied. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingsscores.

Tabel 19 **Scoretabel: De herkenbaarheid van de lijnopstelling van het windpark in het landschap.**

Negatief	Licht negatief
Het windpark is een ernstige storende factor voor de waarnemer. De herkenbaarheid van het landschap met haar kwaliteiten worden vanuit het oogpunt van de waarnemer ernstig verstoord door het windpark.	Het windpark is een storende factor voor de waarnemer. De herkenbaarheid van het landschap met haar kwaliteiten worden vanuit het oogpunt van de waarnemer verstoord door het windpark.
Neutraal	Licht positief
Het windpark is in kleine mate een storende factor voor de waarnemer. De herkenbaarheid van het landschap met haar kwaliteiten worden vanuit het oogpunt van de waarnemer niet of in zeer kleine mate verstoord door het windpark.	Niet van toepassing.

5.4.1 *Beoordeling*

Figuur 26 Visualisatie extra alternatief 1: 4 x klein



Het extra alternatief bestaat uit een lijn die parallel loopt langs de snelweg. Door zijn kleine omvang zijn vaak niet alle vier de windturbines goed te zien waardoor de herkenbaarheid van de lijn minder wordt. Kijkend naar de scores in Tabel 19 scoort dit alternatief neutraal (0).

Tabel 20 Overzicht van de scores per alternatief.

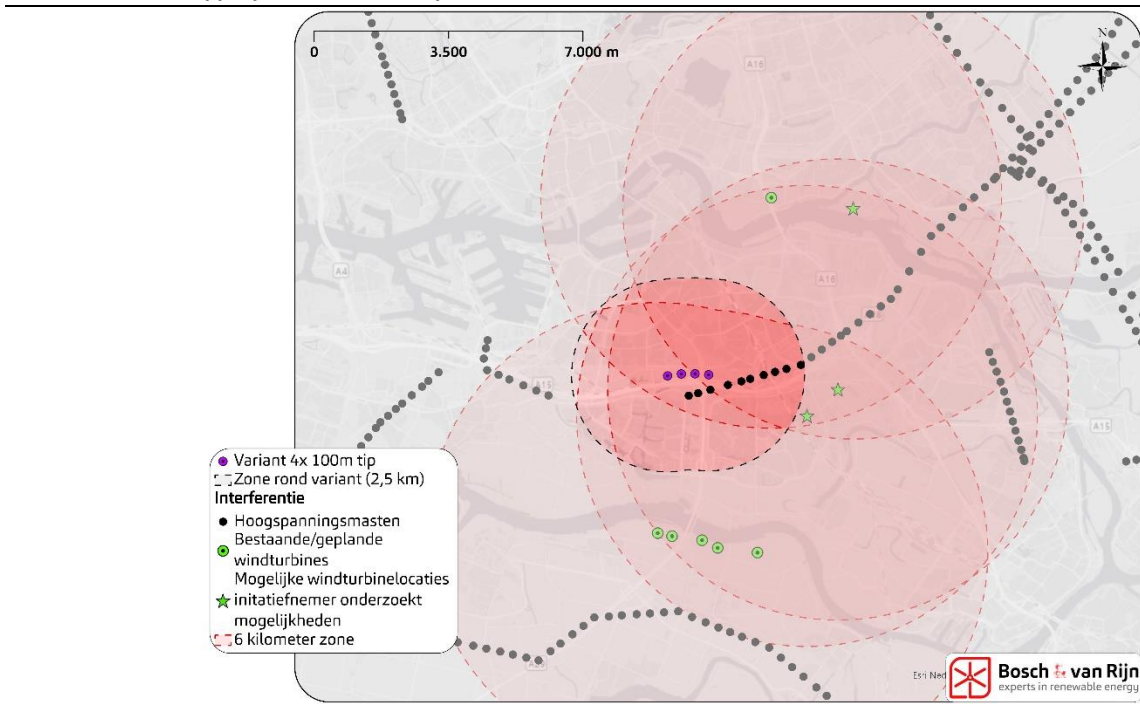
Alternatief	4 x klein
Herkenbaarheid van de opstelling	0

5.5 Visuele interferentie met andere windturbines

Het beoordelingscriterium 'visuele interferentie met andere windturbine(s)' wordt beoordeeld aan de hand van de locaties van de windturbines in de alternatieven ten opzichte van bestaande hoogspanningstracés. Uit de landschappelijke analyse kwam naar voren dat er zich hoogspanningstracés nabij de locatie van de PlanMER-alternatieven bevinden. Daarom wordt er gekeken naar de ligging van de windparken t.o.v. hoogspanningstracés en masten.

Er wordt vanuit gegaan dat windparken met een afstand tot 2,5 kilometer van een hoogspanningstracé er visuele interferentie ontstaat. Er wordt vanuit gegaan dat dit tot 1,5 kilometer grote impact kan hebben.

Figuur 27 De kaart van windturbines en hoogspanningstracés nabij de gemeente Barendrecht. Bronland-schappelijke waardenkaart provincie Zuid-Holland.



Bij de extra opstelling is gekeken of deze binnen een straal van 2,5 kilometer is gelegen van hoogspanningstracés. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hieronder beschreven beoordelingscores.

Tabel 21 Scoretabel Ligging t.o.v. andere (geplande) windparken.

Negatief	Licht negatief
Wanneer het windpark en meerdere hoogspanningstracés binnen een straal van 1,5 kilometer bij elkaar staan, er veel interferentie plaatsvindt en er geen eenduidige opstellingsstructuur is tussen de bouwwerken.	Wanneer het windpark en meerdere hoogspanningstracés binnen een straal van 2,5 kilometer bij elkaar staan, er veel interferentie plaatsvindt en er geen eenduidige opstellingsstructuur is tussen de bouwwerken.
Neutraal	Licht positief
Wanneer er in de omgeving van het windpark geen hoogspanningstracés binnen een straal van 2,5 kilometer is gesitueerd.	Niet van toepassing.

5.5.1 Beoordeling

Er zijn momenteel geen andere windparken bekend nabij het projectgebied waardoor er niet beoordeeld wordt op interferentie met andere windparken.

Op de visualisaties is te zien dat het alternatief in de buurt van hoogspanningstracés staat. De horizon wordt bij elk alternatief voller doordat de hoogspanningstracés

binnen 1,5 km staan. Omdat het aantal windturbines gering is en de horizon niet uit elke hoek voller zal worden zal het negatieve effect hiervan beperkt blijven. Volgens de scoretabel behorende bij dit beoordelingscriterium (zie Tabel 21) scoren de alternatieven licht negatief (-).

Tabel 22 **Overzicht van de scores per alternatief**

Alternatief	4 x klein
Visuele interferentie met andere windturbine(s)	n.v.t.
Visuele interferentie met hoogspanningstracés	-

5.6 **Obstakelverlichting**

Het beoordelingscriterium 'obstakelverlichting' wordt beoordeeld aan de hand van de eventuele verlichting die aanwezig is op de windturbines.

In relatie tot luchtvaartveiligheid dienen windturbines te worden voorzien van obstakelverlichting. Deze verlichting kan vooral tijdens de nachtluchten erg dominant overkomen en daarmee een rustig landschapsbeeld verstoren. De mate waarin en de manier waarop obstakelverlichting dient te worden toegepast is sterk afhankelijk van de geldende wet- en regelgeving. Hoewel op voorhand nog niet vaststaat welk type obstakelverlichting wordt toegepast, is in het MER toch een beoordeling gegeven voor het te verwachten effect van de obstakelverlichting. Wanneer een opstelling slechts in beperkte mate met obstakelverlichting hoeft te worden uitgevoerd wordt deze meer positief beoordeeld.

In het '*Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland*' wordt het volgende gezegd over het aanbrengen van obstakelverlichting op windturbines:

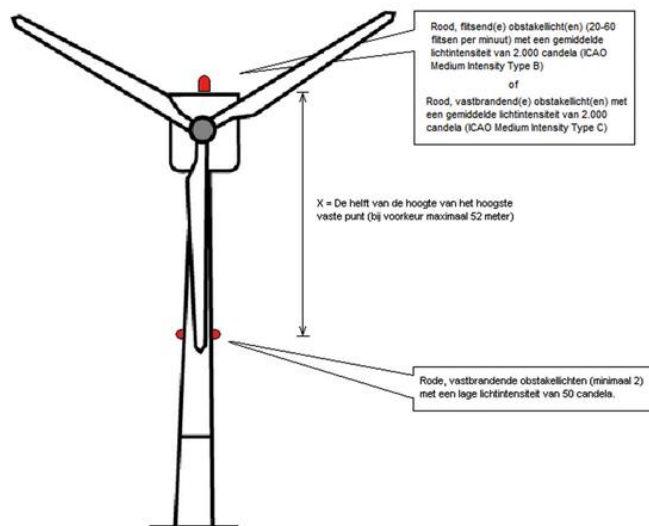
- Windturbines tot 210m tiphoogte (waar alle varianten toebehoren) moeten één keer midden op de mast en één keer op de gondel verlichting toepassen.
- Windturbines groter dan 210 moeten 2x op de mast en één keer op de gondel verlichting toe passen.

Er hebben recent testen plaatsgevonden met het verminderen van de hoeveelheid en intensiteit van obstakelverlichting en de beleving van deze aanpassing door omwonenden. Uit de resultaten van de tests blijkt dat er mogelijkheden zijn om de obstakelverlichting zodanig toe te passen dat de negatieve effecten op de omgeving kleiner worden zonder dat de zichtbaarheid en herkenbaarheid van windparken voor de luchtvaart in het geding komt. Zo is het mogelijk gemaakt de lichtintensiteit van de verlichting op windturbines aan te passen. Er bestaan bovendien verschillende technische oplossingen om lichthinder nog meer te verminderen. Het zijn systemen die waarnemen of een vliegtuig een windpark nadert en in dat geval tijdig de verlichting inschakelt. Deze systemen werken op basis van (passieve) radar of transponders, de zenders die in vliegtuigen worden toegepast. De verlichting is zo ingesteld dat de lampen ook bij slechte weersomstandigheden goed te zien zijn voor naderende vliegtuigen. Verlaging van de lichtintensiteit wanneer het zicht in de omgeving goed is, kan de hinder verminderen. Dit kan door sensoren op de

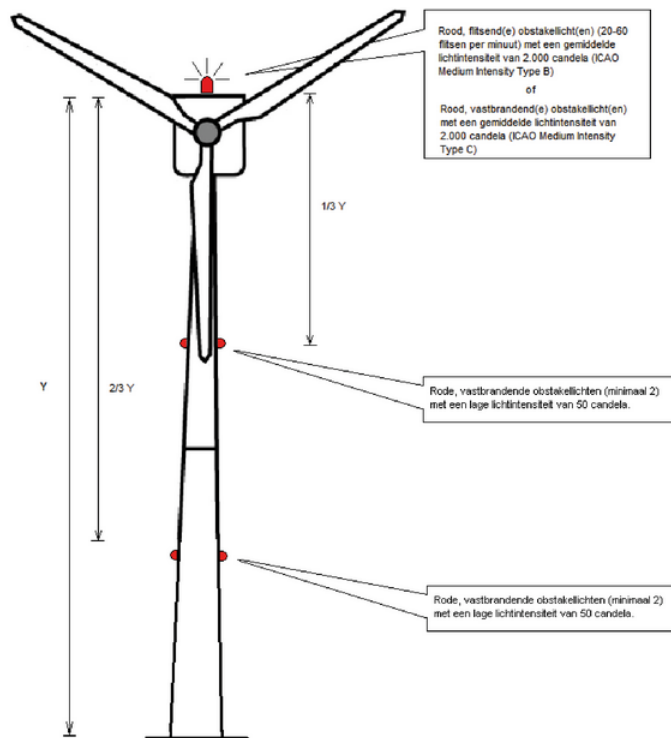
windturbines te plaatsen die de zichtafstand meten. En de intensiteit van de obstakelverlichting aanpassen aan de weersomstandigheden. De lichtintensiteit mag tot 30% minder zijn dan de gebruikelijke hoeveelheid licht.

De Tweede Kamer heeft op 25-02-2021 een motie aangenomen dat windturbines van verlichting voorzien kunnen worden die reageert op de aanwezigheid van vliegtuigen, waardoor de permanente rode verlichting uit het landschap verdwijnt. Met deze motie kan het in de toekomst mogelijk gemaakt worden dat er geen permanente of knipperende verlichting brand, maar alleen wanneer vliegtuigen nabij de windturbines zijn. Dit aspect is niet meegenomen tijdens de beoordeling.

Figuur 28 Twee obstakellichten windturbine met maximale hoogte tot 210 meter tijdens schermer- en nachtluchtperiode



Figuur 29 Drie obstakellichten windturbine 210 meter of hoger tijdens schemer- en nachtperiode.



Tabel 23 Scoretabel verlichting.

Negatief	Licht negatief
Verplichting tot het aanbrengen van drie obstakellichten.	Verplichting tot het aanbrengen van twee obstakellichten.
Neutraal	Licht positief
Geen verplichting tot het aanbrengen van verlichting.	Niet van toepassing.

5.6.1 Beoordeling

Dit alternatief heeft met een hoogte van 100m tip normaal gesproken geen verlichting nodig. De locatie van de opstelling is echter nabij een snelweg gelegen waardoor het aanbrengen van verlichting verplicht is. Hierdoor scoort dit alternatief licht negatief (-).

Tabel 24 Overzicht van de score voor het extra alternatief

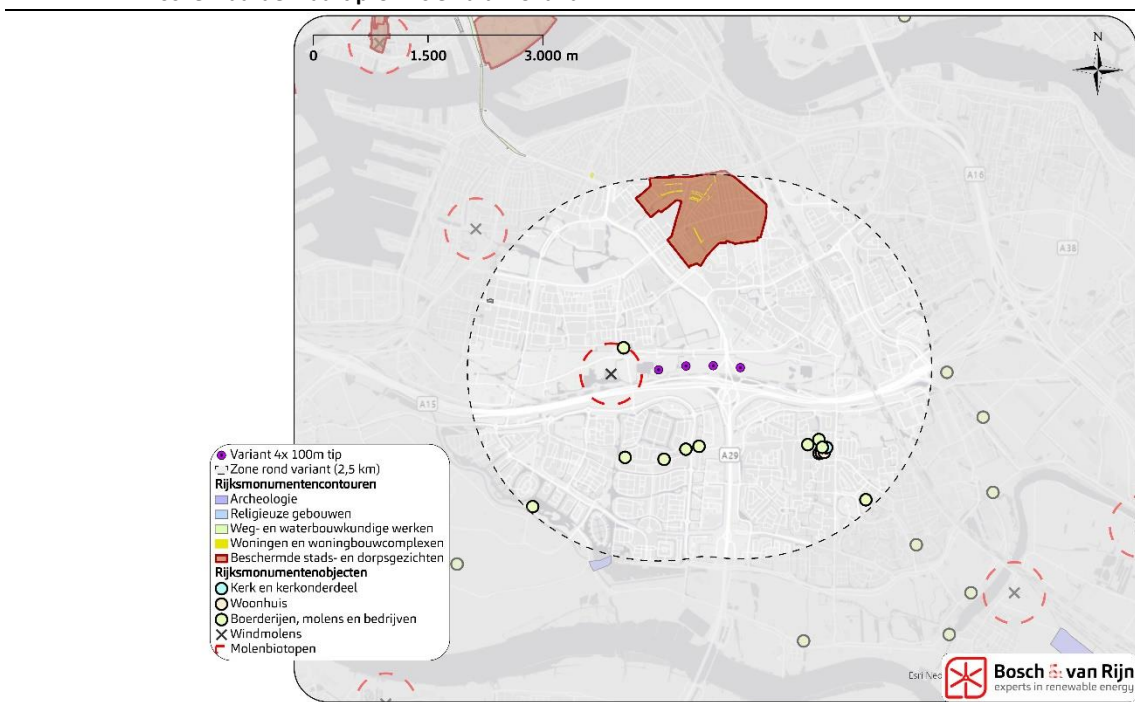
Alternatief	4x klein
Obstakelverlichting	-

NB. bovenstaande beoordeling staat los van eventuele toepassing van naderingsdetectie of transpondertechnologie waarmee de obstakelverlichting enkel in werking treedt wanneer er daadwerkelijk een vliegtuig of helikopter in de nabijheid van het windpark komt.

5.7 Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten

Het beoordelingscriterium 'Ligging ten opzicht van cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten' wordt beoordeeld aan de hand van de PlanMER-alternatieven. Er wordt gekeken hoe de PlanMER-alternatieven ten opzichte van de gebieden of objecten waar landschappelijk gezien veel cultuurhistorische waarde aanwezig is zijn gelegen en waar windturbines een negatieve impact op kunnen hebben. Het gaat om de volgende gebieden: het dijksysteem langs de uiterwaarde, beschermde dorpsgezichten van het centrum van Barendrecht en Vreewijk en de Pendrechtse molen.

Figuur 30 De cultuurhistorische waardevolle relictten en gebieden binnen Barendrecht. Bron: Cultuurhistorische waardenkaart provincie Zuid-Holland.



5.7.1 Beoordeling

Pendrechtse molen

Het alternatief zal een negatief effect hebben op de beleving en waarde van de Pendrechtse molen. Het historische karakter van de molen zal worden beïnvloed door de komst van windturbines. Hierdoor scoort dit object negatief (--).

Beschermd dorpsgezicht centrum Barendrecht

Het alternatief zal geen negatieve invloed hebben op het historisch karakter van het oude centrum. Doordat de windturbines niet zichtbaar zijn is geen sprake van een negatieve impact. Hierdoor scoort dit gebied licht negatief(0).

Beschermd dorpsgezicht Vreewijk

De alternatieven zullen geen negatieve invloed hebben op het historisch karakter van Vreewijk. Doordat de windturbines niet zichtbaar zijn is er geen sprake van een negatieve impact. Hierdoor scoort dit gebied licht negatief(0).

Boerderijen

De cultuurhistorische boerderijen gelegen aan de Voordijk zullen niet negatief worden beïnvloed door de komst van windturbines. De windturbines niet dominant aanwezig waardoor deze objecten neutraal scoren (0).

Dijkensysteem

Het dijkensysteem van langs de Oude Maas zal negatief worden beïnvloed door de komst van windturbines. Omdat de windturbines in de rug gelegen zijn scoren deze objecten lichtnegatief (-)

Tabel 25

Overzicht per alternatief van de scores op de landschapstypen

Alternatief	4 x klein
Pendrechtse molen	--
Beschermd dorpsgezicht Barendrecht	0
Beschermd dorpsgezicht Vreewijk	0
Boerderijen	0
Dijkensysteem	-

Totaalscore

In is het gemiddelde van alle scores voor het beoordelingscriterium 'Ligging ten opzicht van cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten' weergegeven. Het gemiddelde is hier afgerond op (0). Er is onderscheid gemaakt in het formaat van de windturbines omdat dit alternatief kleiner is dan de andere alternatieven waardoor deze minder zichtbaar is rondom het projectgebied.

5.8 Beleving windturbines in het landschap

De beleving van een windpark heeft te maken met hoe waarnemers (bewoners in de omgeving, passanten, etc.) het windpark beleven en hoe groot de impact is op hen en op de beleving van het landschap en haar kwaliteiten vanuit hun oogpunt.

Daarnaast beïnvloedt het type windturbine (vormgeving en kleur) en de draaisnelheid van de wieken de beleving van een windpark. Deze aspecten worden niet meegenomen in deze PlanMER-beoordeling.

De mate van beleving van een windpark wordt sterk bepaald door de afstand van de waarnemer ten opzichte van de windturbines en door het landschap waarin de waarnemer zicht bevindt en hoe dat landschap wordt ervaren. Zo zullen windturbines vanuit een natuurlijk landschap als negatiever en storende beleefd worden dan vanuit een landschap met een meer industrieel karakter. Daarnaast beïnvloedt de

eenheid van de opstelling (die bepaald wordt door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand en hoogte verhouding tussen windparken binnen een alternatief) en de verhouding rotordiameter – ashoogte.

Plaatsing en plaatsingsafstand

Strakke duidelijke geometrische lijnen zijn eerder herkenbaar dan willekeurig geplaatste windturbines met verschillende afstanden ten opzichte van elkaar. Door de afstand van de windturbines (binnen een windpark) ten opzichte van elkaar en het daardoor ontstane perspectief, kan een lichte knik of vervorming in een lijn al een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid van de opstelling en daarmee op de beleving van het windpark in het landschap.

Verhouding rotordiameter - ashoogte

Voor het aspect rotordiameter - ashoogte geldt dat een goede verhouding tussen de rotordiameter en de ashoogte vaak als minder storend wordt ervaren dan wanneer deze verhouding verschilt van elkaar. De verhouding 1:1 is daarom esthetisch het meest wenselijk.

5.8.1 *Beoordeling*

Algemeen

De verschillende landschapstypen zijn ver gelegen van het projectgebied (minimaal 2,5 km) waardoor de beleving vanuit deze landschapstypen niet negatief zal worden beïnvloed. Het gebied rondom het projectgebied wat vooral bestaat uit urbane gebieden zal negatief worden beïnvloed door de windturbines.

Tabel 26 **Overzicht van de score voor het aspect beleving vanuit de landschapstypen.**

Landschapstype:	Z	B	V	U
4 x klein	0	0	0	-

*Z = Zeekleipolderlandschap, B= Buitendijks natuurlandschap, V= Veenweidelandschap, U= Urbane gebieden

5.9 **Oppervlakte bomen**

De oppervlakte aan bomen onder de rotorcirkel van de windturbineopstellingen kan als indicatie dienen voor de mate waarin bomenkap nodig is voor realisatie van de windturbines en bijbehorende voorzieningen zoals toegangswegen en kraanopstelplaatsen.

Onderstaande figuur laat zien welk deel van het gebied onder elke rotorcirkel met bomen begroeid is.

Figuur 31 **Ligging van de rotorcirkels van de 3 MER-alternatieven en het gebied daarbinnen waar bomen staan.**

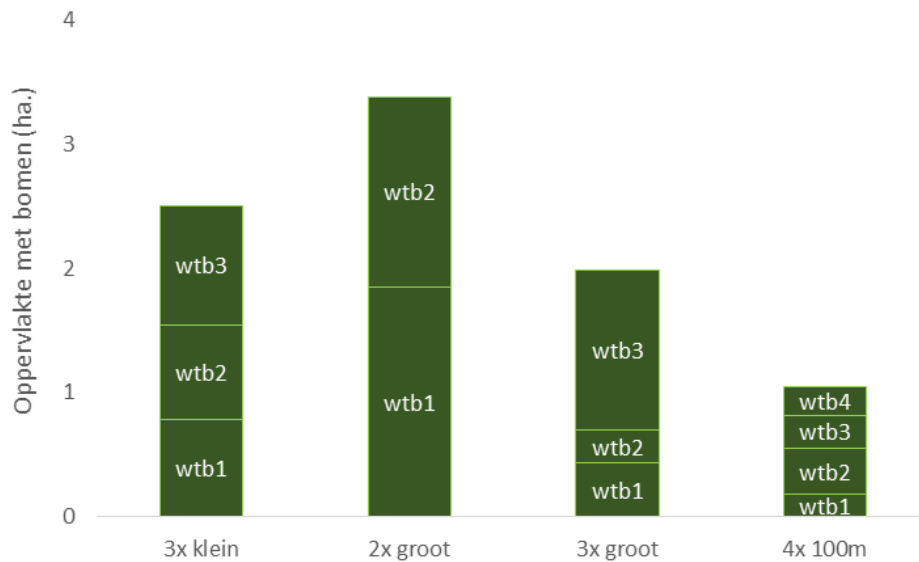


In onderstaande tabel wordt per opstelling de oppervlakte aan bomen per windturbine weergegeven.

Tabel 27 Oppervlakte bomen onder overdraaicirkel, per alternatief.

oppervlakte in hectare	Turbine 1	Turbine 2	Turbine 3	Turbine 4	Totaal
4x klein	0,2	0,4	0,3	0,2	1,0

Figuur 32 Grafische weergave van het oppervlak met bomen onder de rotorcirkel van de windturbineposities van de 3 MER-alternatieven.



Tabel 28 Overzicht van de score voor het beoordelingscriterium 'oppervlak bomen'

	4x klein
(kans op) te kappen bomen	-

5.10 Conclusie extra alternatief kleinere windturbines beoordeling

De scores op de beoordelingscriteria van het PlanMER zijn hieronder in één overzicht weergegeven. Tabel 29 geeft per criteria de individuele scores van het extra alternatief weer.

Tabel 29 **Conclusie landschappelijke beoordeling extra alternatief.**

Alternatief	4 x klein
Effect op de bestaande structuren	0
Herkenbaarheid van de opstelling	0
Visuele interferentie met andere windparken	-
Obstakelverlichting	-
Ligging t.o.v. cultuurhistorisch waardevolle gebieden en objecten	0
Beleving windturbines in het landschap	-
Oppervlakte bomen	-

Het landschap rondom knooppunt Vaanplein zal niet veel gaan veranderen door de komst van de beoogde windturbines. Vanwege de nabij gelegen hoogspanningstracés zal de meeste negatieve impact zich voordoen bij visuele interferentie met andere windparken. Omdat landschappelijk gezien er bijna geen sprake is van een negatieve impact op de bestaande structuren scoort dit neutraal evenals de herkenbaarheid van de opstelling wat ondanks zijn kleine formaat op sommige plekken wel herkend kan. Omdat dit alternatief kleiner is dan de andere is hij minder goed waar te nemen vanaf de cultuurhistorisch waardevolle gebieden dan wel objecten waardoor deze beter scoort op dit criteria. Omdat urbane gebieden het meest aanwezig zijn in de omgeving weegt dit onderdeel zwaarder dan de andere en is deze score gebruikt als conclusie.

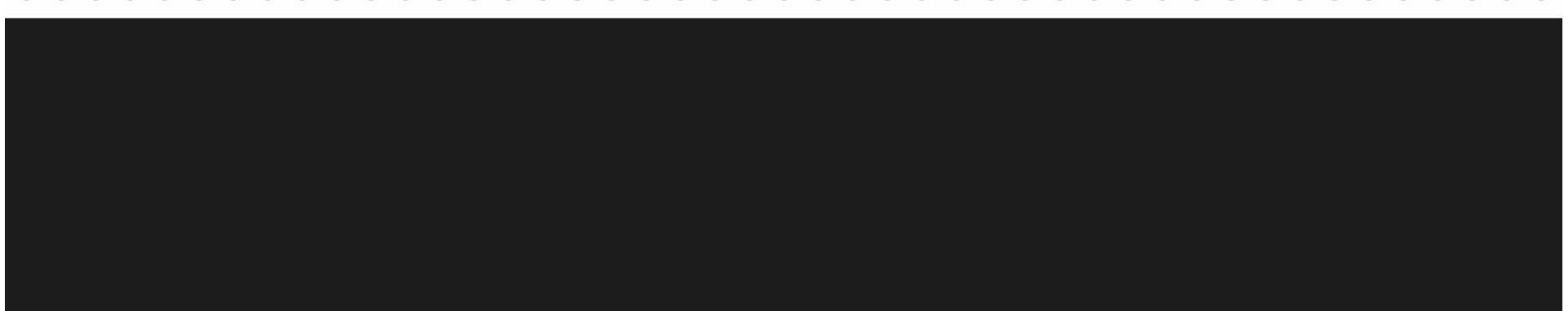
Bijlage A Visualisaties

Zie apart bijlagebestand



Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl





Bosch & van Rijn
experts in duurzame energie

Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht
www.boschenvanrijn.nl

