



Plan Elgerweg 101 te Alkmaar

Invloed op windvang Sluismolen

Plan Elgerweg 101 te Alkmaar

Invloed op windvang Sluismolen



Opdrachtgever: AIG Care & Living B.V.
Rapportnummer: O 17494-2-RA-001
Datum: 15 januari 2026
Referentie: OO/JGZ/ /O 17494-2-RA-001
Verantwoordelijke:
Opsteller:

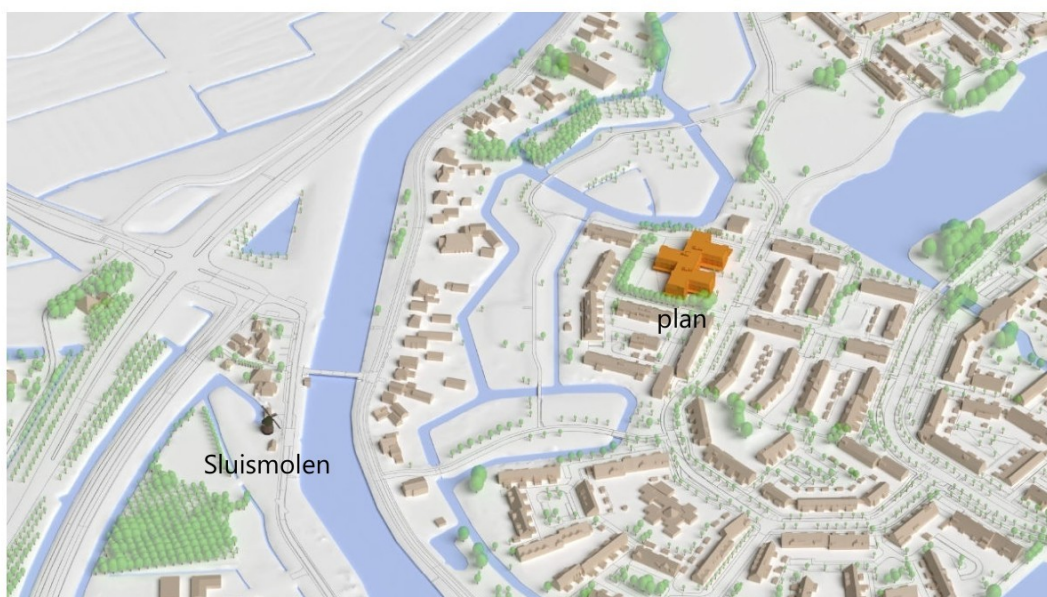


Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatie	5
2.1	Molen	5
2.2	Molenbiotoop	5
2.3	Onderzochte bebouwing en begroeiing	6
3	Opzet van het rekenmodel	7
3.1	Windklimaat op de locatie van de molen	7
3.2	Simulatie windsnelheden met CFD	9
4	Rekenresultaten	11
4.1	Windsnelheidscoëfficiënten	11
4.2	Jaargemiddelde windsnelheid	12
4.3	Theoretisch bruikbare wind	12
4.3.1	Wijziging ten opzichte van de huidige situatie	15
4.4	Turbulentie-intensiteit (indicatief)	16
4.5	Balans windbelasting	17
5	Samenvatting en conclusies	19

1 Inleiding

Aan de Elgerweg 101 te Alkmaar is een woon-zorgcomplex gepland. De planlocatie ligt in de molenbiotoop van de Sluismolen. Gevraagd is te onderzoeken wat de mogelijke effecten van de geplande nieuwbouw op de windvang van de Sluismolen zijn. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD). Een aanzicht van de onderzochte nieuwbouwsituatie is te zien in f 1.1.



f 1.1 Impressie geplande bebouwing

Voor het vervaardigen van het CFD-model is onder meer gebruik gemaakt van een door de opdrachtgever aangeleverd 3D-model van de te onderzoeken bebouwing en begroeiing. De bestaande stedenbouwkundige omgeving en de aanwezige begroeiing is meegenomen aan de hand van gegevens uit openbare bronnen. In totaal is een gebied gemodelleerd van circa 1300 bij 900 meter. De geplande en de huidige situatie zijn onderzocht.

In dit rapport wordt kort ingegaan op de situering van de molen en de planlocatie en op de regelgeving voor de molenbiotoop. Vervolgens wordt nader ingegaan op het windklimaat bij de molen en worden rekenresultaten gegeven van de invloed van realisatie van het plan in relatie tot de wind aan- en afvoer van de molen.

2 Situatie

2.1 Molen

De Sluismolen is een rijksmonument¹. Met behulp van een meting in StreetSmart (Cyclomedia) is vastgesteld dat askophoogte van de molen op +11.08NAP ligt, 9,95 meter boven het lokale straatniveau. Het lokale maaiveld bij de molen is vastgesteld op +0,18NAP met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Deze gegevens zijn belangrijk bij het berekenen van de invloed op de windvang van de molen.

2.2 Molenbiotoop

Rond de molen geldt een molenbiotoop, zoals vastgelegd in de Waterschapsverordening Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier². De gebiedsaanduiding van de molenbiotoop is weergegeven in f 2.1.



f 2.1 Gebiedsaanduiding molenbiotoop De Sluismolen³

In de Waterschapsverordening is in artikel 2.3.1 het volgende opgenomen:

“Degene die een activiteit uitvoert en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen heeft of kan hebben voor de belangen, bedoeld in artikel 2.2, is verplicht:

¹ Monumentnummer 7235

² <http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR702775>

³ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/dc-2025-21397/1/html>

- a. alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;*
- b. voor zover deze niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken; en*
- c. als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd."*

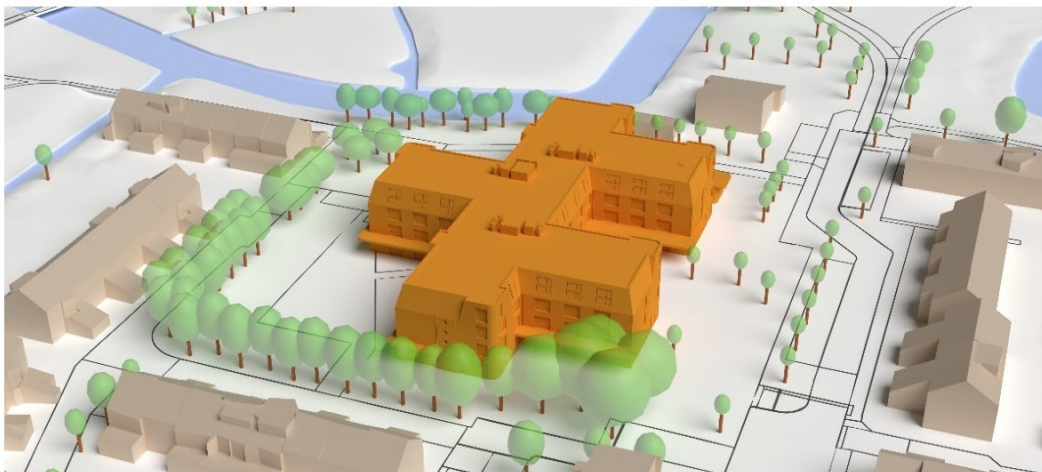
Zodoende is gevraagd te onderzoeken wat de invloed van het geplande woon-zorgcomplex op de windvang van de Sluismolen is.

2.3 Onderzochte bebouwing en begroeiing

De planlocatie ligt ten noordoosten van de Sluismolen. In f 2.2 zijn de locaties van de Sluismolen en het plan weergegeven. In f 2.3 is een aanzicht van het geplande woon-zorgcomplex weergegeven.



f 2.2 Situatie bouwplan en molen

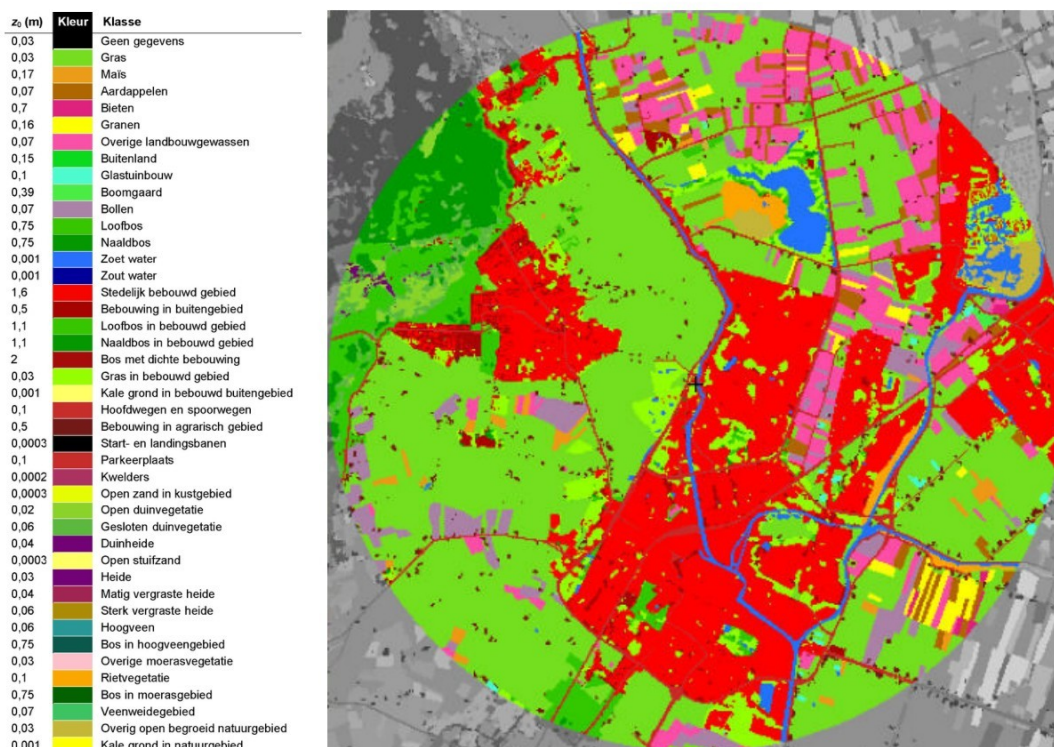


f 2.3 3D model van de geplande bebouwing

3 Opzet van het rekenmodel

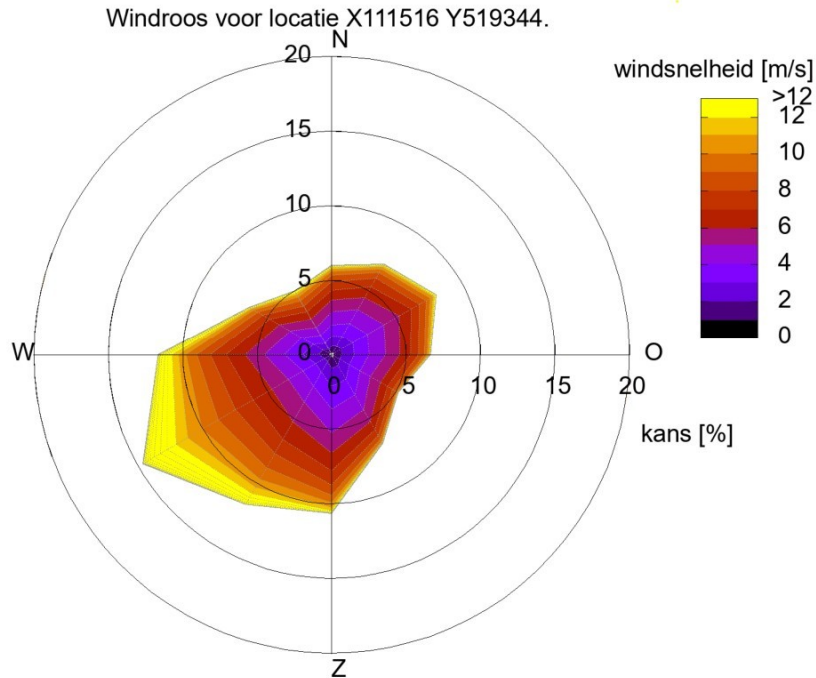
3.1 Windklimaat op de locatie van de molen

Voor beschouwingen van het windklimaat op de locatie van de molen wordt mede gebruik gemaakt van een windstatistiek. Hiervoor wordt uitgegaan van de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meteostations en gegevens omtrent terreinruwheden tot 6 km afstand van de molen. De terreinruwheden van het omliggende gebied worden per categorie weergegeven in f 3.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan. Rood staat bijvoorbeeld voor bebouwd gebied, met een zogeheten ruwheidslengte z_0 van 1,6 meter.



f 3.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097

In f 3.2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie te zien. De windroos geeft de kans op het voorkomen van wind uit een bepaalde richting weer. Met kleuren wordt de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen aangeduid. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (t 3.1) blijkt dat bij de molen de hoogste windsnelheden uit het zuiden tot westen (180° tot 270°) komen. De wind komt relatief vaak uit het zuidwesten (210° en 240°). De zuidwestenwind is hiermee voor een groot deel bepalend voor het windklimaat bij de molen.



f 3.2 Windroos locatie molen volgens NPR 6097

t 3.1 Windstatistiek van de molenlocatie volgens NPR 6097 (referentiehoogte 60 meter)

Distributief overzicht windsnelheden 60 meter op basis van NPR 6097 in uren per jaar											
Positie X111516 Y519344 Jaar 1963-2002											
wind snelheid	Noord 0°	30°	60°	Oost 90°	120°	150°	Zuid 180°	210°	240°	West 270°	330°
0.0 - 0.9	11.7	13.0	17.2	14.1	13.6	17.6	18.4	11.1	10.6	17.8	8.9
1.0 - 1.9	39.4	46.8	50.1	47.5	41.6	59.2	66.1	39.6	38.5	61.7	28.7
2.0 - 2.9	60.3	66.2	76.2	72.1	66.1	93.8	105.3	71.4	62.3	91.3	43.3
3.0 - 3.9	68.5	89.8	99.5	88.0	73.4	103.5	134.0	94.6	84.0	109.7	53.2
4.0 - 4.9	75.1	93.2	112.6	96.8	70.6	101.4	137.7	109.5	99.6	118.3	54.4
5.0 - 5.9	70.2	82.2	106.0	85.1	67.1	80.1	120.0	130.8	114.0	112.1	56.8
6.0 - 6.9	59.2	75.2	80.8	63.6	47.7	56.7	102.7	120.3	126.5	110.4	48.1
7.0 - 7.9	49.6	57.9	56.0	45.1	34.4	37.0	84.1	97.6	119.6	92.3	40.3
8.0 - 8.9	35.9	36.0	43.2	33.4	22.9	25.8	60.6	95.6	118.3	81.9	36.4
9.0 - 9.9	23.4	25.8	29.7	18.7	9.9	14.4	41.5	76.5	108.6	62.0	24.6
10.0 - 10.9	14.1	15.1	17.8	9.6	4.2	7.4	28.5	55.3	98.7	46.6	16.5
11.0 - 11.9	9.4	8.4	11.5	6.9	1.8	3.6	17.0	41.0	77.1	36.3	11.3
12.0 - 12.9	4.9	4.2	8.0	2.3	0.7	0.9	9.6	28.8	61.3	25.8	7.3
13.0 - 13.9	3.0	2.4	2.1	0.8	0.3	0.8	4.8	17.8	47.8	18.2	4.1
14.0 - 14.9	2.0	1.5	1.0	0.7	0.2	0.1	1.8	13.1	40.7	14.7	2.3
15.0 - 15.9	1.5	0.5	0.4	0.1			0.9	7.1	27.1	10.6	1.5
16.0 - 16.9	1.0	0.1	0.3	0.1			0.7	4.2	18.4	4.9	0.8
17.0 - 17.9	0.3						0.3	2.0	12.3	3.8	0.6
18.0 - 18.9	0.1							1.2	7.0	2.4	0.3
19.0 - 19.9								0.6	4.6	1.2	0.3
20.0 - 20.9								0.3	2.8	0.7	
21.0 - 21.9								0.2	2.0	0.4	
22.0 - 22.9								0.1	1.3	0.2	
23.0 - 23.9									0.6	0.2	
24.0 - 24.9									0.3	0.2	
25.0 - 25.9									0.1		
26.0 - 26.9									0.1	0.1	
27.0 - 27.9									0.1		
28.0 - 28.9									0.1		
29.0 - 29.9											
30.0 - 30.9											
31.0 - 31.9											
32.0 - 32.9											
33.0 - 33.9											
34.0 - 34.9											
35.0 - 35.9											
36.0 - 36.9											
37.0 - 37.9											
38.0 - 38.9											
39.0 - 39.9											
aantal uren	529.6	618.3	712.4	584.9	454.5	602.3	934.0	1018.7	1284.4	1023.8	439.7
gemiddelde snelheid	5.5	5.3	5.3	5.0	4.7	4.5	5.4	6.8	8.2	6.5	5.9

3.2 Simulatie windsnelheden met CFD

Het onderzoek naar de invloed van het plan op de windvang van de molen is uitgevoerd met Computational Fluid Dynamics (CFD). Hiervoor is gebruik gemaakt van het softwarepakket OpenFOAM 11. Aan de rand van het model wordt, afhankelijk van de terreinruwheid, het juiste windprofiel gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door de direct omliggende bebouwing en begroeiing mee te modelleren.

In f 3.3 is een aanzicht gegeven van het rekengrid ter plaatse van de geplande bebouwing.



f 3.3 Aanzicht oppervlakte grid rekenmodel

De windsnelheden, drukken en een maat voor de turbulentie worden met het CFD-model voor 24 windrichtingen berekend. Met behulp van de windstatistiek voor de planlocatie wordt vervolgens per windrichting de windsnelheid op het cirkelvormige vlak, dat representatief is voor de draaiende wieken, bepaald.

De windstatistiek, zoals weergegeven in f 3.2 en t 3.1, is opgedeeld in sectoren van 30°. Voor de berekening zijn, voor de windrichtingen die mogelijk belemmerd worden door het plan, kleinere sectoren gehanteerd om de omstroming van de wind meer gedetailleerd in beeld te brengen. Hierbij is geïnterpoleerd in de windstatistiek.

Een overzicht van de onderzochte windrichtingen is weergegeven in f 3.4 en t 3.2. De windrichtingen zijn afgestemd op de locaties van de geplande bebouwing, binnen een afstand van 400 meter tot de molen.

t 3.2 Onderzochte windrichtingen en bijbehorende windsector

Windrichting	Windsector		Sectorgrootte
0°	345°	15°	30°
30°	15°	35°	20°
40°	35°	45°	10°
50°	45°	52°	7°
54°	52°	55°	3°
57°	55°	58°	3°
60°	58°	62°	4°
63°	62°	65°	3°
66°	65°	68°	3°
70°	68°	75°	7°
80°	75°	85°	10°
90°	85°	105°	20°
120°	105°	135°	30°
150°	135°	165°	30°
180°	165°	195°	30°
210°	195°	225°	30°
240°	225°	255°	30°
270°	255°	285°	30°
300°	285°	315°	30°
330°	315°	345°	30°



f 3.4 Overzicht onderzochte windrichtingen

4 Rekenresultaten

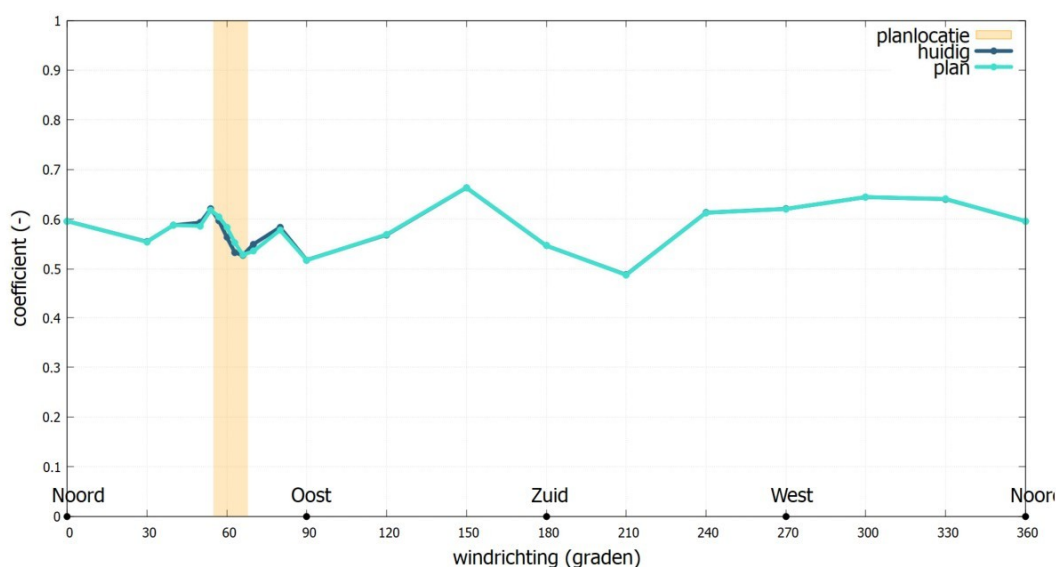
In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek behandeld. Er zijn verschillende aspecten inzichtelijk gemaakt. In de grafieken wordt vanuit de molen de windroos rond gegaan: 0° komt overeen met het noorden, 90° met het oosten, 180° met het zuiden, 270°, met het westen, en 360° weer het noorden, gezien vanuit de molen. De geel gekleurde balk op de achtergrond correspondeert met de sector waarin het plan een zichtlijn tot de wieken van de molen heeft.

In bijlage 1 zijn afbeeldingen van de windsnelheid op askophoogte voor de referentie- en de plansituatie opgenomen.

4.1 Windsnelheidscoëfficiënten

De berekende windsnelheden worden gerelateerd aan een referentiewindsnelheid op 60 meter hoogte, gelijk aan de referentiehoogte van de windroos. Dit geeft als tussenresultaat dimensieloze windsnelheidscoëfficiënten.

In f 4.1 zijn de windsnelheidscoëfficiënten per windrichting weergegeven. De grafiek laat de verhouding tussen de snelheid op askophoogte van de molen, en de referentiesnelheid op 60 meter hoogte zien.



f 4.1 Gemiddelde windsnelheidscoëfficiënt bij de wieken

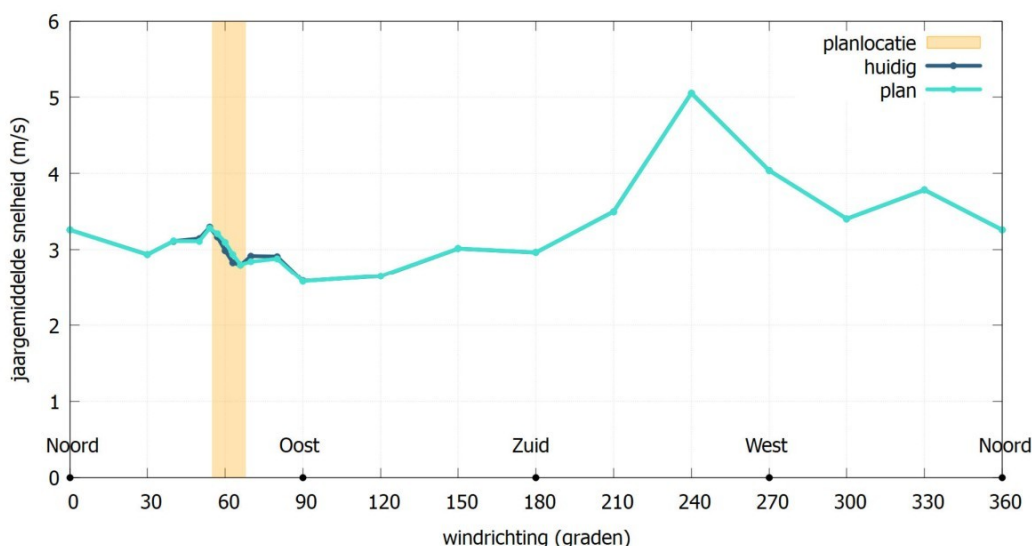
De grafiek laat zien dat het plan een lichte versnelling van de noordoostenwind (54° tot 63°) veroorzaakt, en een lichte vertraging van de oostenwind (70° en 80°). De verschillen tussen de situaties zijn beperkt.

De windsnelheidscoëfficiënten in deze grafiek zijn slechts een tussenresultaat. De weging van de windstatistiek is hier niet in meegenomen.

4.2 Jaargemiddelde windsnelheid

Met deze windsnelheidscoëfficiënten en de windstatistiek is per windrichting de jaargemiddelde windsnelheid berekend. Een vergelijking van de jaargemiddelde windsnelheden voor de verschillende bebouwingssituaties is één van de indicatoren voor de wijziging van de windsituatie ten gevolge van de nieuwbouw.

In f 4.2 is de jaargemiddelde windsnelheid per windrichting weergegeven.



f 4.2 Jaargemiddelde windsnelheid bij de wieken

In bovenstaande grafiek is de eerder bepaalde coëfficiënt vermenigvuldigd met de gemiddelde windsnelheid per jaar voor de betreffende windrichting. Deze grafiek laat zien dat de hoogste snelheden optreden bij zuiden- tot noordwestenwind, met het maximum bij zuidwestenwind (240°). Dit laat zien dat de zuidwestenwind een belangrijke windrichting voor de molen zal zijn, aangezien bij deze windrichting vaak hoge windsnelheden optreden.

Ook is in de grafiek te zien dat het plan een lichte toename van de jaargemiddelde snelheid bij de windrichtingen 54° tot en met 63° veroorzaakt, en een lichte afname bij 70° en 80° veroorzaakt. Net als bij de coëfficiënten zijn de verschillen tussen de twee situaties beperkt.

4.3 Theoretisch bruikbare wind

Met de eerder bepaalde windsnelheidscoëfficiënten en de weging volgens de windstatistiek is bepaald hoeveel uren per jaar de windsnelheid binnen het bruikbare

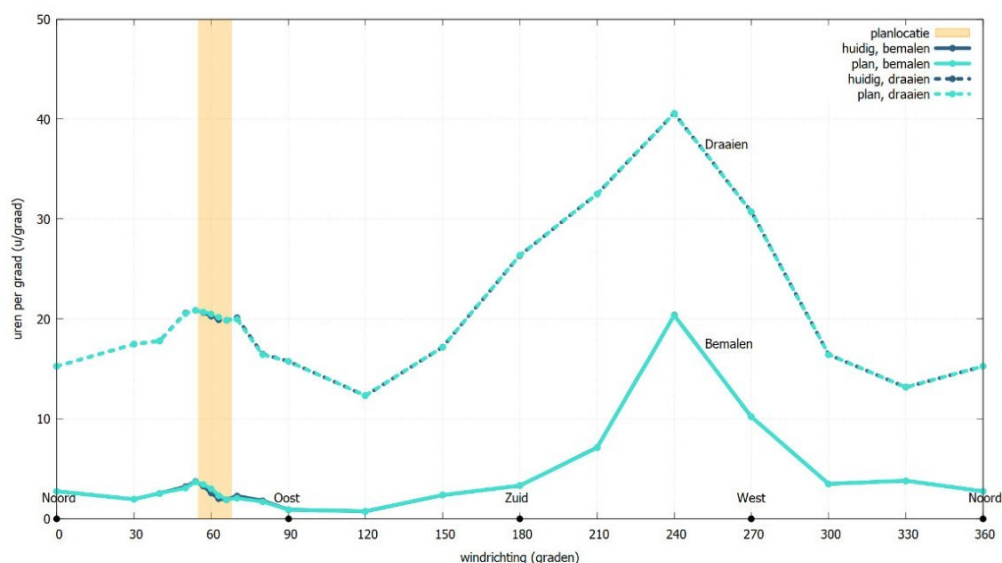
windsnelheidsbereik van de molen valt. Het is onbekend wat het exacte windsnelheidsbereik van deze molen is, daarom is een generiek windsnelheidsbereik van 5,0 m/s tot 15,0 m/s op askophoogte van de molen gehanteerd. Dit is een windsnelheidsbereik waarbij vrijwel alle molens kunnen functioneren als werktuig.

Onbelast kan de molen bij lagere windsnelheden ook al draaien. Hiervoor is aansluiting gezocht bij gegevens van vereniging De Hollandsche Molen. Zij geven aan dat een molen onbelast kan draaien bij een windsnelheid van 1,4 m/s⁴. In dit onderzoek zijn de draaimogelijkheden voor beide windsnelheidsbereiken uitgewerkt. De windsnelheidsbereiken zijn samengevat in t 3.

t 3 Gehanteerde windsnelheidsbereiken

Windsnelheidsbereik	Ondergrens	Bovengrens
Draaibereik	1,4 m/s	15,0 m/s
Bemaalbereik	5,0 m/s	15,0 m/s

In f 4.3 is de bruikbare wind, genormeerd per graad, per windrichting weergegeven. Hiermee wordt het aantal uur dat de molen kan draaien per graad van de windroos bepaald. De stippellijnen geven de resultaten voor het draaibereik weer, de doorgetrokken lijnen de resultaten voor het bemaalbereik.



f 4.3 Theoretisch bruikbare wind genormeerd naar uren per graad
Stippellijn: windsnelheidsbereik draaien, doorgetrokken lijn: windsnelheidsbereik bemalen

⁴ <https://www.molens.nl/sites/www.molens.nl/files/documenten/Bouwen%2011.a.%20Nuancering%20windstatistiek%20molenbiotoop.pdf>

Er wordt opgemerkt dat er gebruik wordt gemaakt van statistische meteogegevens (verkregen over een periode van 40 jaar), zonder uitsplitsing tussen dag en nacht of verschillende seizoenen. Dit impliceert dat het theoretisch aantal bruikbare uren voor de molen kan afwijken van de werkelijk bruikbare wind. De aard van de windstatistiek impliceert daarmee ook dat er voor de bepaling van de theoretisch bruikbare wind geen rekening gehouden kan worden met de beschikbaarheid van de molenaar. Door de dagelijkse gang van de wind is er de tendens dat overdag meer draaiuren zullen optreden dan in de nacht. Ook is er een tendens dat het in winter harder waait dan in de zomer, waardoor er in de winter de molen vaker kan draaien dan in de zomer. Verschillen tussen scenario's zullen verhoudingsgewijs gelijk zijn tussen dag en nacht, de verschillende seizoenen, en de dagen waarop de molenaar beschikbaar is.

Wanneer wordt gekeken naar het draaibereik zijn er nauwelijks verschillen te zien tussen de huidige en de geplande situatie. Voor bemalen is weer een kleine toename te zien bij 54° tot en met 63°, en een kleine afname voor 70° en 80°. Ook hier zijn de verschillen heel beperkt.

In de tabel is de theoretisch bruikbare wind weergegeven in zowel het aantal uren per jaar, als in percentages. Er is uitgegaan van 8766 uren per jaar, dit is inclusief schrikkeljaar. Ook is op basis van het totaal aantal uren per jaar het gemiddelde aantal uur per maand aangegeven.

t 4 Overzicht theoretisch bruikbare wind, draaibereik

Windsnelheidsbereik draaien: 1,4 m/s tot 15,0 m/s				
Situatie	Uren cumulatief (u)	Vershil t.o.v. huidig	Uren per jaar (%)	Uren per maand (u)
Huidig	7759	-	88,5%	647
Gepland	7759	-0,01%	88,5%	647

Er is vastgesteld dat de molen in de huidige situatie 88,5% van de tijd kan draaien, overeenkomend met 7759 uur per jaar. In de geplande situatie kan de molen nog steeds 7759 uren per jaar draaien. Er is een afname van 0,01% vastgesteld. Gemiddeld is dit een afname van 2,5 minuten per maand. Gezien de marginale theoretische berekende invloed zal er in de praktijk geen verschil zijn voor de molen op basis van de uitgangspunten in dit onderzoek.

t 5 Overzicht theoretisch bruikbare wind, maalberek

Snelheidsbereik bemalen: 5,0 m/s tot 15,0 m/s				
Situatie	Uren cumulatief (u)	Vershil t.o.v. huidig	Uren per jaar (%)	Uren per maand (u)
Huidig	1677	-	19,1%	140
Gepland	1676	-0,06%	19,1%	140

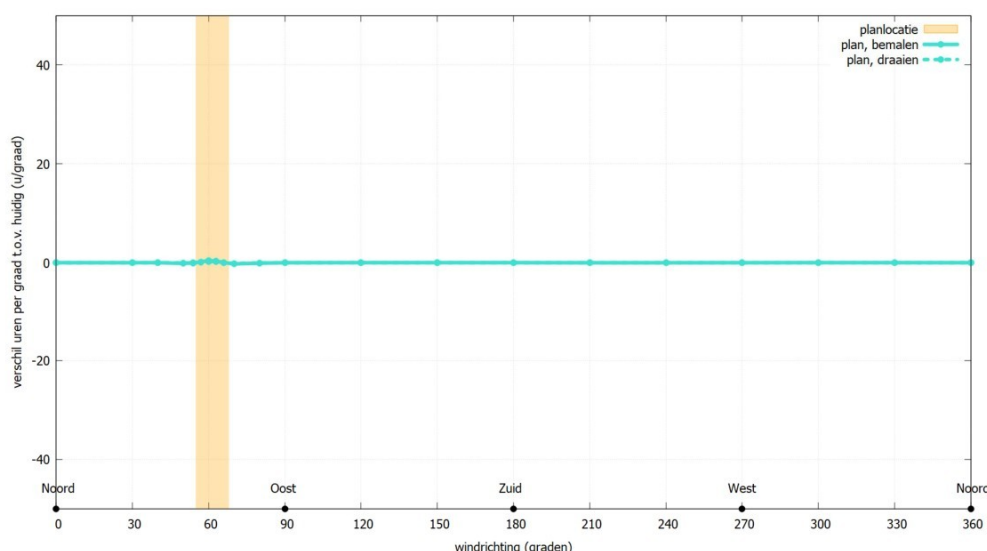
De molen kan 19,1% van de tijd bemalen, wat overeenkomt met 1677 uren per jaar. In de geplande situatie kan de molen 1676 uren per jaar bemalen, 1 uur minder dan in de huidige situatie. Dit is een afname van 0,06%. Dit is per maand een afname van gemiddeld 5 minuten. Ook voor het bemaalbereik geldt dat gezien de marginale theoretische berekende invloed er in de praktijk geen verschil zal zijn voor de molen op basis van de uitgangspunten in dit onderzoek.

Als gevolg van de verdeling van lage en hoge windsnelheden in de windstatistiek zijn de effecten van het bemaalbereik groter dan van het hele draaibereik.

4.3.1 Wijziging ten opzichte van de huidige situatie

Om de effecten beschreven in de bovenstaande paragraaf inzichtelijker te maken is in f 4.4 het verschil in draaiuren per graad ten opzichte van de huidige situatie weergegeven.

Een positieve waarde in deze grafiek komt overeen met een toename van het aantal draaiuren per graad ten opzichte van de huidige situatie, een negatieve waarde correspondeert met een afname. Een waarde van 0 op de grafiek betekent dat er geen wijziging is ten opzichte van de huidige situatie.



f 4.4 Wijziging in theoretisch bruikbare wind genormeerd naar uren per graad, vergeleken met de huidige situatie
Stippellijn: windsnelheidsbereik draaien, doorgetrokken lijn: windsnelheidsbereik bemalen

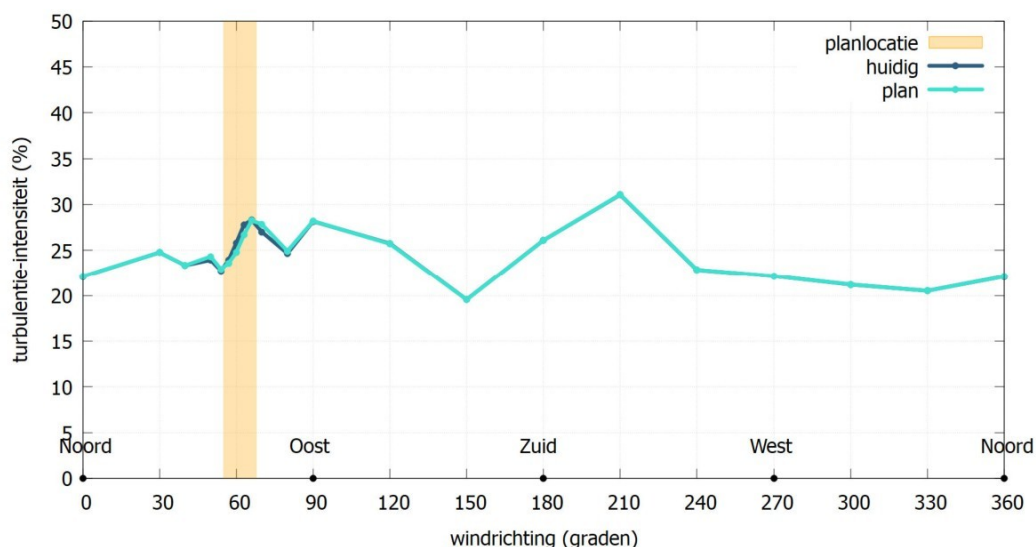
Ten gevolge van het plan treden er nauwelijks verschillen op in de windvang van de molen. De windstroom verandert iets, maar netto is er geen wezenlijk verschil.

4.4 Turbulentie-intensiteit (indicatief)

In de CFD-berekeningen wordt gewerkt met Reynolds Averaged Navier-Stokes vergelijkingen (RANS vergelijkingen). Dit betekent dat er wordt gerekend met gemiddelde wind, en dat de fluctuaties in de wind niet expliciet worden gemodelleerd. De turbulentie wordt zodoende niet exact uitgerekend, maar het model geeft wel een impliciete maat voor de turbulentie-intensiteit.

Een grotere turbulentie-intensiteit komt overeen met een vlagerigere wind. Een toename van de turbulentie-intensiteit kan zo het functioneren van de molen belemmeren. Zodoende is de turbulentie-intensiteit indicatief bepaald voor de onderzochte situaties.

In f 4.5 is de turbulentie-intensiteit per windrichting weergegeven.



f 4.5 Turbulentie-intensiteit per windrichting

De turbulentie-intensiteit is bepaald door de grootte van de fluctuaties in de snelheid te delen door de gemiddelde snelheid. In deze waarde zijn er dan ook geen effecten van de windstatistiek aanwezig. Dit heeft als gevolg dat de effecten bij windrichtingen waar de windsnelheden lager zijn net zo groot zijn als voor windrichtingen waarin de snelheden hoog zijn.

Er treedt ten gevolge van de geplande bebouwing een zeer beperkte verschuiving van de turbulentie-intensiteit naar het oosten op.

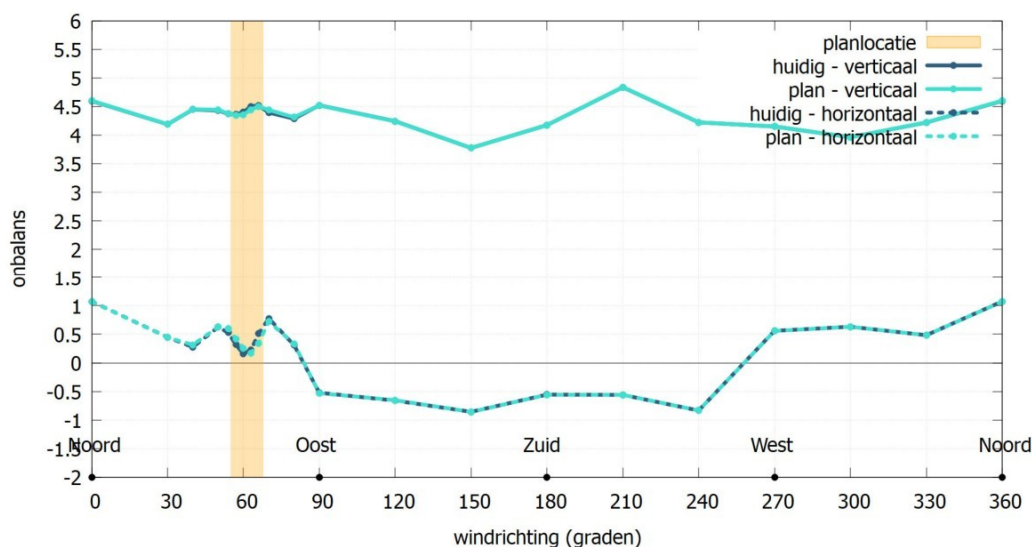
4.5 Balans windbelasting

De windbelasting op twee tegenover elkaar staande wieken is idealiter zo gelijk mogelijk in verband met slijtage. Een verslechtering van de balans kan leiden tot extra slijtage van het mechaniek van de molen.

De wieken in hoge positie vangen uiteraard meer wind dan in een lagere positie, waardoor er altijd sprake zal zijn van een verticale onbalans. Bij een vrij uniforme aanstroming is de horizontale onbalans vrijwel nul.

Als maat voor de onbalans kan de momentarm van de kracht op twee tegenover elkaar gelegen wieken gebruikt worden. Deze momentarm kan bepaald worden door aan de hand van de snelheidsverdeling over de wieken de kracht en het moment op de wieken te bepalen en deze op elkaar te delen. De momentarm geeft daarbij de afstand tot de as aan waar de kracht op de wieken aangrijpt.

In f 4.6 is de onbalans over de wieken weergegeven, voor zowel de verticale als de horizontale onbalans. Bij een gelijke windbelasting op het wiekenkruis is de windsnelheidsverhouding gelijk aan 0, de onbalans neemt toe wanneer de windsnelheidsverhouding kleiner of groter is dan 0.



f 4.6 Onbalans windbelasting:
Stippellijn: verticale onbalans, doorgetrokken lijn: horizontale onbalans

In f 4.6 duidt de doorgetrokken lijn de verticale onbalans aan. Hier zijn nauwelijks verschillen vastgesteld tussen de huidige en de geplande situatie. De onbalans blijft ook binnen het minimum en maximum van de huidige situatie. Hier zal de molen in de praktijk dus niks van merken.



De stippellijn duidt op de onbalans in de horizontale richting. Deze is al laag, en wordt door toedoen van het plan nog iets lager, wat gunstig is voor de molen.

5 Samenvatting en conclusies

Aan de Elgerweg 101 te Alkmaar is een woon-zorgcomplex gepland. De planlocatie ligt in de molenbiotoop van de Sluismolen. Gevraagd is te onderzoeken wat de mogelijke effecten van de geplande nieuwbouw op de windvang van de Sluismolen zijn. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD).

Rond de molen geldt een molenbiotoop, zoals vastgelegd in de Waterschapsverordening Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Hierin is opgenomen dat de invloed van het bouwplan op de windvang van de Sluismolen onderzocht moet worden.

De huidige en de geplande situaties zijn onderzocht.

Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

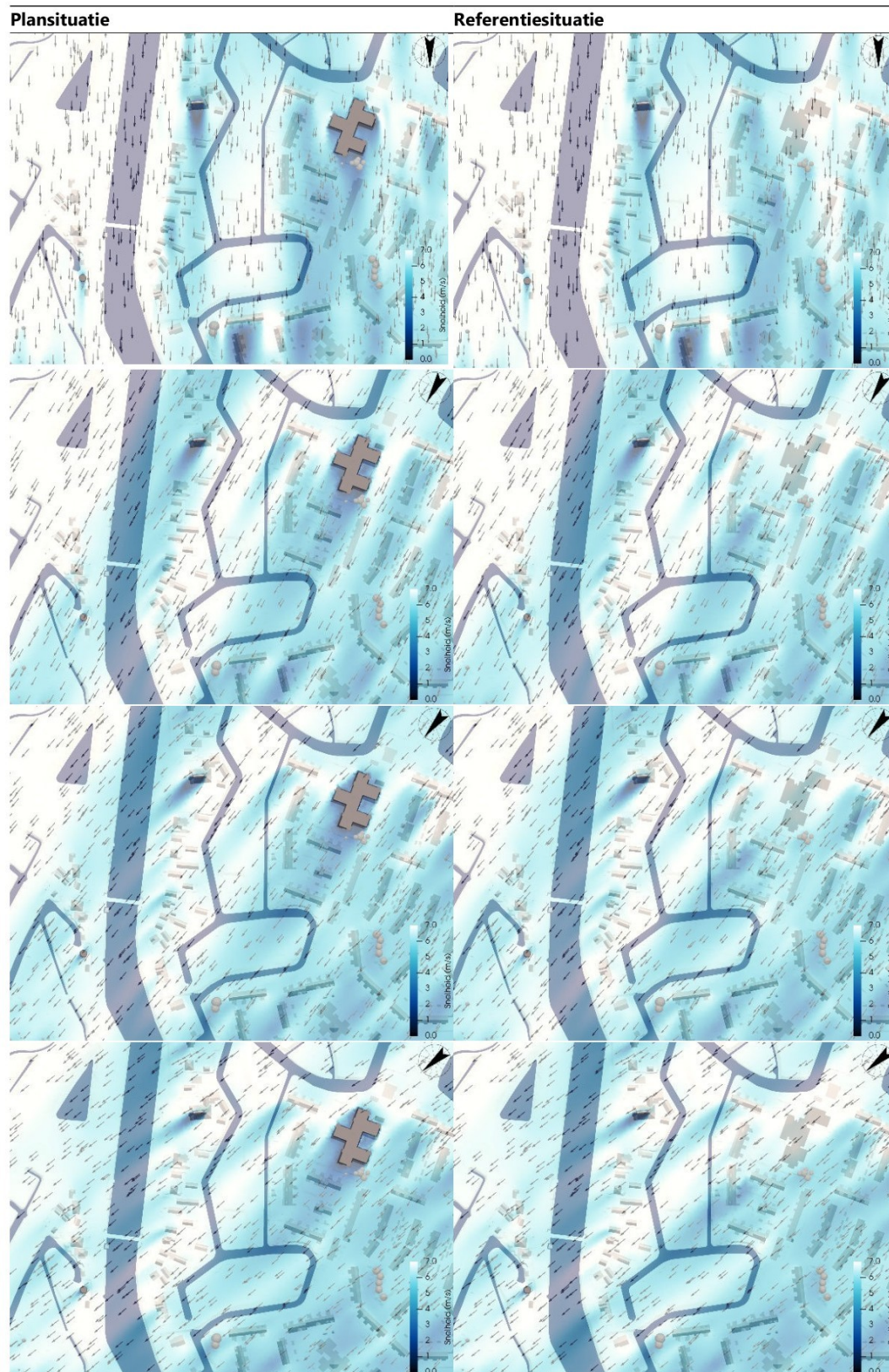
- Het realiseren van het geplande woon-zorgcomplex heeft geen netto invloed op de windvang van de Sluismolen.
- Er is vastgesteld dat de molen in de huidige situatie 88,5% van de tijd kan draaien, overeenkomend met 7759 uur per jaar. Hiervoor is uitgegaan van een windsnelheidsbereik van 1,4 m/s tot 15,0 m/s. In de geplande situatie kan de molen eveneens 7759 uur per jaar draaien. Er is theoretisch een afname van 0,01% vastgesteld. Gezien de marginale theoretische berekende invloed zal er in de praktijk geen verschil zijn voor de molen op basis van de uitgangspunten in dit onderzoek.
- De molen kan 19,1% van de tijd bemalen, wat overeenkomt met 1677 uren per jaar. Hierbij is uitgegaan van het generieke bemaalbereik van 5,0 m/s tot 15,0 m/s, waarbij vrijwel alle molens kunnen functioneren als werktuig. Mocht blijken dat de molen ook bij lagere snelheden kan bemalen, zullen de effecten kleiner zijn dan beschreven in dit rapport. In de geplande situatie kan de molen 1676 uren per jaar bemalen. Gezien de marginale theoretische berekende invloed zal er in de praktijk geen verschil zijn voor de molen op basis van de uitgangspunten in dit onderzoek.
- De geplande bebouwing zorgt voor een zeer beperkte verschuiving van de turbulentie-intensiteit. Dit zal geen verschil opleveren voor de molen.
- In verticale onbalans verandert nauwelijks door het plan. Dit zal geen verschil opleveren voor de molen. De onbalans in de horizontale richting is in de huidige situatie laag, en wordt door toedoen van het plan nog iets lager, wat gunstig is voor de molen.

Dit rapport bevat 19 pagina's

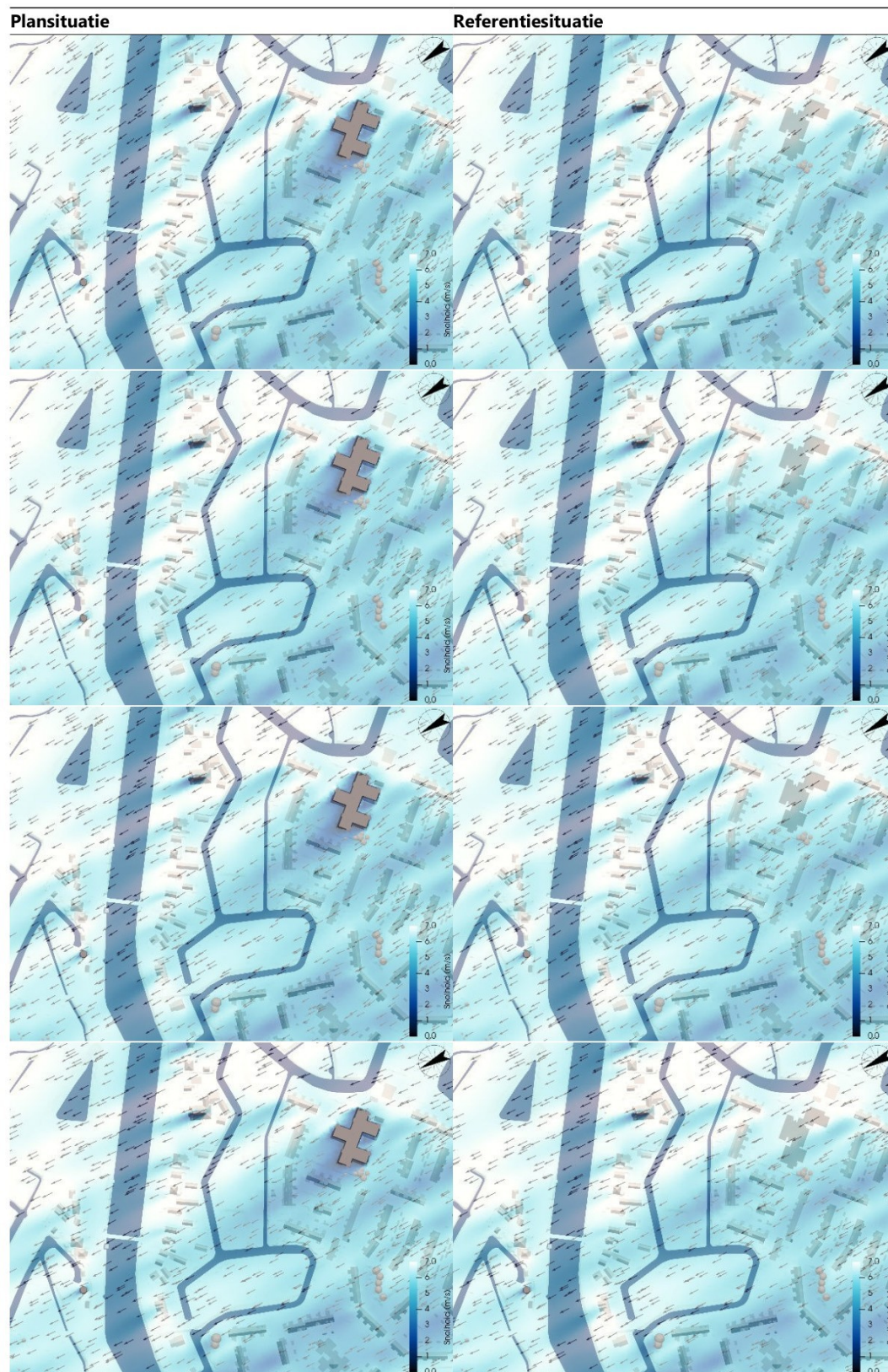
Bijlage 1: Windsnelheden per windrichting



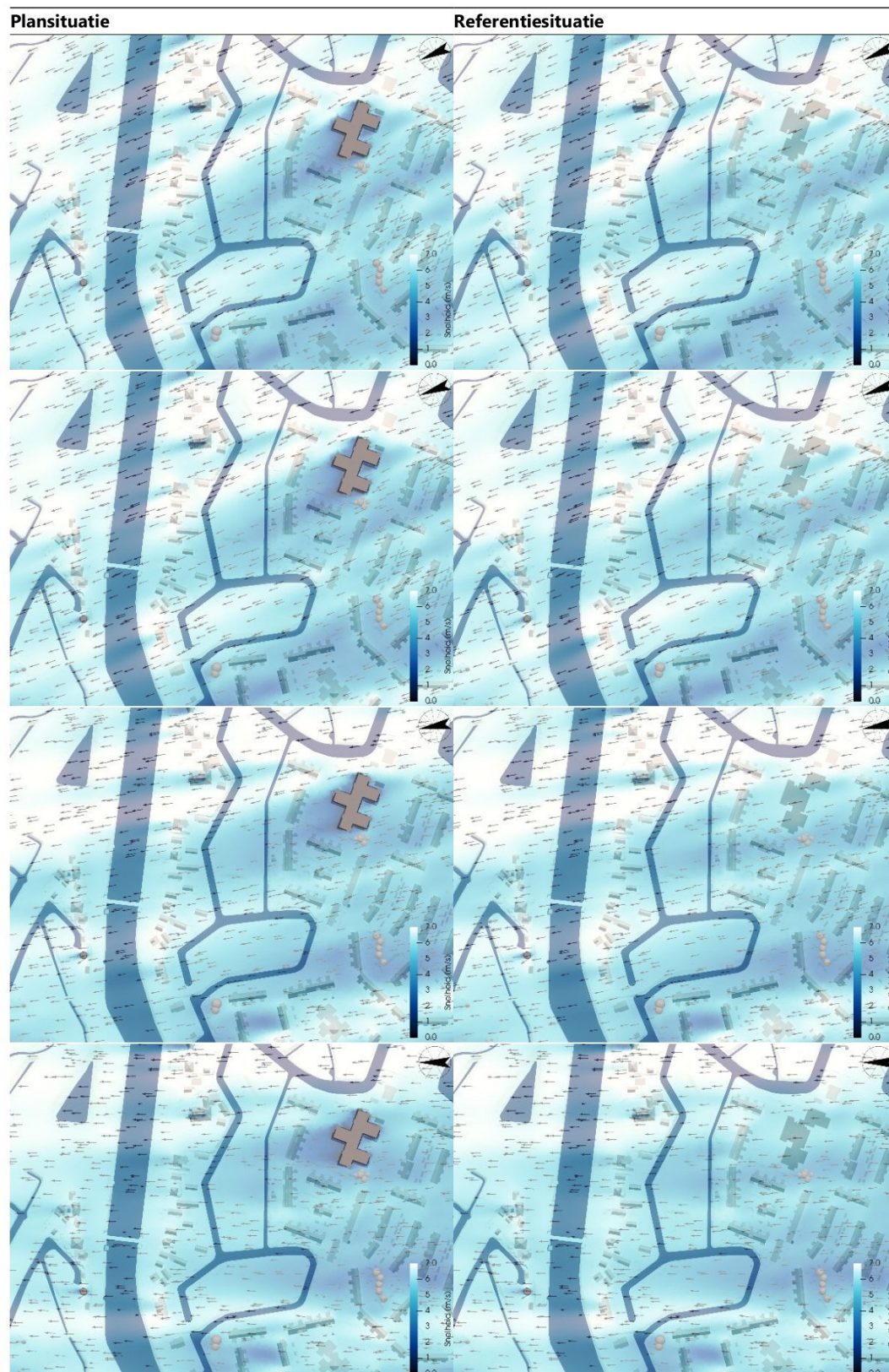
Bijlage 1 Windsnelheden per windrichting



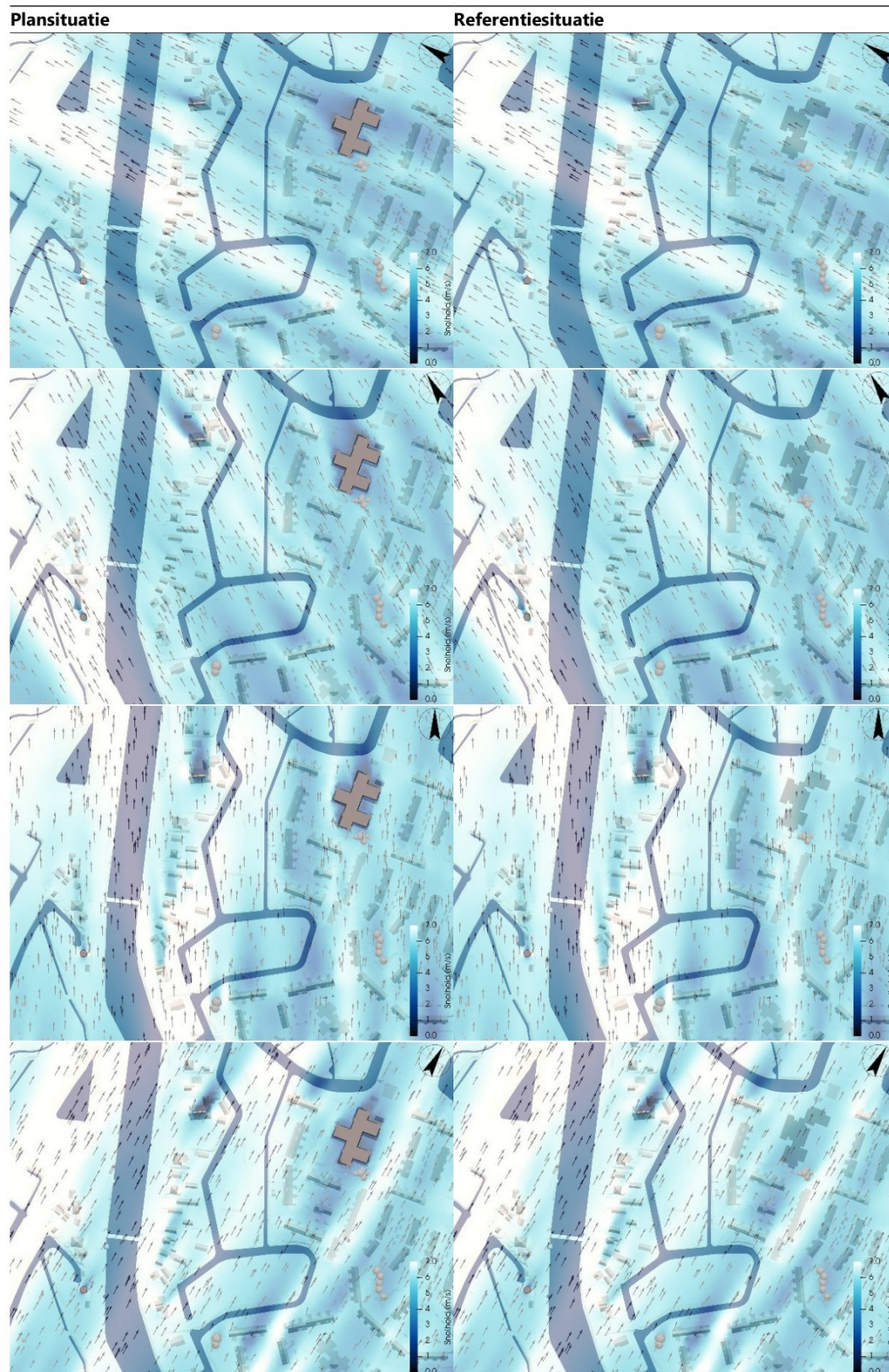
Bijlage 1 Windsnelheden per windrichting



Bijlage 1 Windsnelheden per windrichting



Bijlage 1 Windsnelheden per windrichting



Bijlage 1 Windsnelheden per windrichting

