

Rapport

Behorende bij planontwikkeling in de omgeving van:
Molen De Hoop
te Klarenbeek, Voorst Apeldoorn.



Opdrachtgever: D & D projecten B.V.
Datum: 18 Maart 2014.
Auteur: A. Hofsteenge.
Revisie: 0.
Status: definitief.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Inleiding	3
Achtergronden van de molen	4
De bestaande situatie rond de molen	5
Obstakels afstanden en hoogten.....	7
De nieuwe situatie	9
Beschouwing wijzigingen	11
De molen in zijn omgeving	16
Conclusie.....	17

Voor de opstelling van dit rapport is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Windklimaat van Nederland, Wieringa en Rijkoort, 1981. | Windgegevens. |
| 2. D & D Projecten | Stedebouwkundige gegevens. |
| 3. Vereniging De Hollandsche molen | Historische gegevens molen De Hoop. |
| 4. Terraserver | Geografische informatie. |
| 5. A H N. | R.W.S. Hoogte gegevens. |
| 6. Polytechnisch zakboekje 49 ^e druk, | Elsevier Technische gegevens. |
| 7. Provincie Gelderland, | Biotoopinventarisatie. |

Inleiding

Van de firma D & D projecten B.V. kregen wij opdracht tot het maken van een vergelijk tussen de huidige en de geplande situaties m.b.t. het windregime in de bebouwde en te bebouwen omgeving van molen De Hoop te Klarenbeek. De centrale vraag hierin is of de in ontwikkeling zijnde plannen voor project Grote Wetering positieve of negatieve consequenties zullen hebben voor molen De Hoop.

Op voorhand willen wij hier vermelden dat deze beschouwing niet de pretentie heeft de te verwachten wijzigingen in windregime rond de molen te Klarenbeek op een zeer nauwkeurige manier in beeld te brengen. Aangezien het bij dit onderzoek om een zeer specifiek object (de molen van Klarenbeek) in een zeer beperkt oppervlak gaat en de gebruikte grafieken en tabellen een redelijke grote spreiding in aflezing toelaten, is het uiteindelijk resultaat van deze beschouwing een gerichte benadering. Wanneer er uiteindelijk nauwkeuriger gegevens worden verlangd, zal nader onderzoek m.b.v. digitale simulaties en/of een atmosferische grenslaagwindtunnel moeten worden gedaan.

Wat ook duidelijk buiten dit onderzoek blijft, is de situatie m.b.t. de groenopstanden in de toekomstige wijk. Bij dit onderzoek is uitsluitend gekeken naar de gebouwde omgeving zoals die er nu en in de toekomst uit ziet. Ongeacht de uitkomsten van dit onderzoek met betrekking tot gebouwde componenten, kan een ondoordacht aangeplante groensingel van hoger opgaand geboomte binnen enige jaren alle bevindingen uit dit rapport volledig teniet doen. Vooruitlopend op uitwerking van dit rapport verdient het aanbeveling niet alleen voor de gebouwen in al hun hoedanigheid regelgeving te ontwikkelen, maar dit eveneens te doen met eventuele groenopstanden.



Molen De Hoop tegen dorpsachtergrond

Achtergronden van de molen

De molen van Klarenbeek zoals wij die nu kennen, Molenweg 4a, is in 1905 op deze plaats gebouwd als vervanger van een wat kleinere beltmolen op dezelfde plek. Het object is geplaatst op de lijst van Rijksmonumenten onder nummer: 38056.

De molen is op part time basis in gebruik bij een molenaar voor toeristische en educatieve doeleinden. Vanuit deze achtergrond wordt er dan ook regelmatig met de molen gewerkt, en wordt ook de bijbehorende winkel ondersteund.

Recent zijn er plannen tot ontwikkeling gekomen om een zone noordwestelijk van de molen te ontwikkelen voor woonbestemmingen. Dit gebied ligt gedeeltelijk in de gemeente Voorst en gedeeltelijk in de gemeente Apeldoorn. Hiervoor zal een gedeelte gronden die nu nog in gebruik zijn voor agrarische doelen worden aangewend. Kort gezegd is dit vanuit de molen gezien een segment met een hoek van ongeveer 270° graden van West tot ca 324° naar Noord. Dit beslaat dus een hoek van ca. 54 graden.

Dit segment sluit aan op en heeft een gedeeltelijke overlap met een segment van 260° tot 292° dat in het recente verleden (ca. 2006) is ontwikkeld als woonwijk. Het segment wat het voorliggende bouwplan dus invloed heeft is van ca 292° tot 324°, is dus ca. 32° noordwestelijk van de molen.

De vraag die bij dit onderzoek dient te worden beantwoordt is of de invloed van de nieuwe woonwijk een positief, een negatief of een neutrale invloed op de biotoop van molen De Hoop zal hebben ten opzichte van de huidige situatie. Om hier iets over te kunnen zeggen dient de bestaande situatie te worden vergeleken met de toekomstige situatie.



Overzicht plangebied in zuidelijke richting

De bestaande situatie rond de molen

Biotoopinventarisatie provincie Gelderland 2009.

In 2009 is in opdracht van de provincie Gelderland de biotoop van alle molens binnen de provinciegrenzen geïnventariseerd en vastgelegd in een rapport (Lameris-Huis adviseurs). In deze rapportage wordt de biotoop van molen De Hoop te Klarenbeek (Rapportnummer 123) beoordeeld als slecht. Dit houdt in dat er in de directe omgeving een aantal objecten zijn te vinden die de vrije windvang van de molen beperken.

Het voorliggende plan bevindt zich in de sector noordwestelijk van de molen. In het kader van het voorgestelde bouwplan Grote Wetering beperken we ons dan ook tot deze sector. Deze sector beschouwen we conform de richtlijnen van de Hollandsche Molen en de inventarisatie van de provincie Gelderland het gebied tot 400 meter rond de molen.

Binnen deze biotoopcirkel bevinden zich een aantal groenopstanden in het plan Grote Wetering, de bebouwing aan weerszijden langs de Hoofdweg en een "bosje" juist westelijk van de molen, tussen molen en Hoofdweg. Deze bebouwing en "het bosje" bevinden zich juist binnen de 100 meter zone rond de molen, de groenopstanden van Grote Wetering lopen tot ca 400 meter van de molen. Zie voor een overzicht het bijgevoegde kaart- en tekeningenmateriaal.

De hele zuidelijke helft van de cirkel rond de molen wordt bezet door bebouwing tot een afstand van ca. 300 meter. Buiten deze bebouwing bevinden zich eveneens groenopstanden. Het hele gebied heeft daarmee een gesloten karakter. Dit hele gebied blijft verder buiten deze beschouwing aangezien hier geen veranderingen plaatsvinden.



Bebouwing langs Hoofdweg vanaf Noordwesten

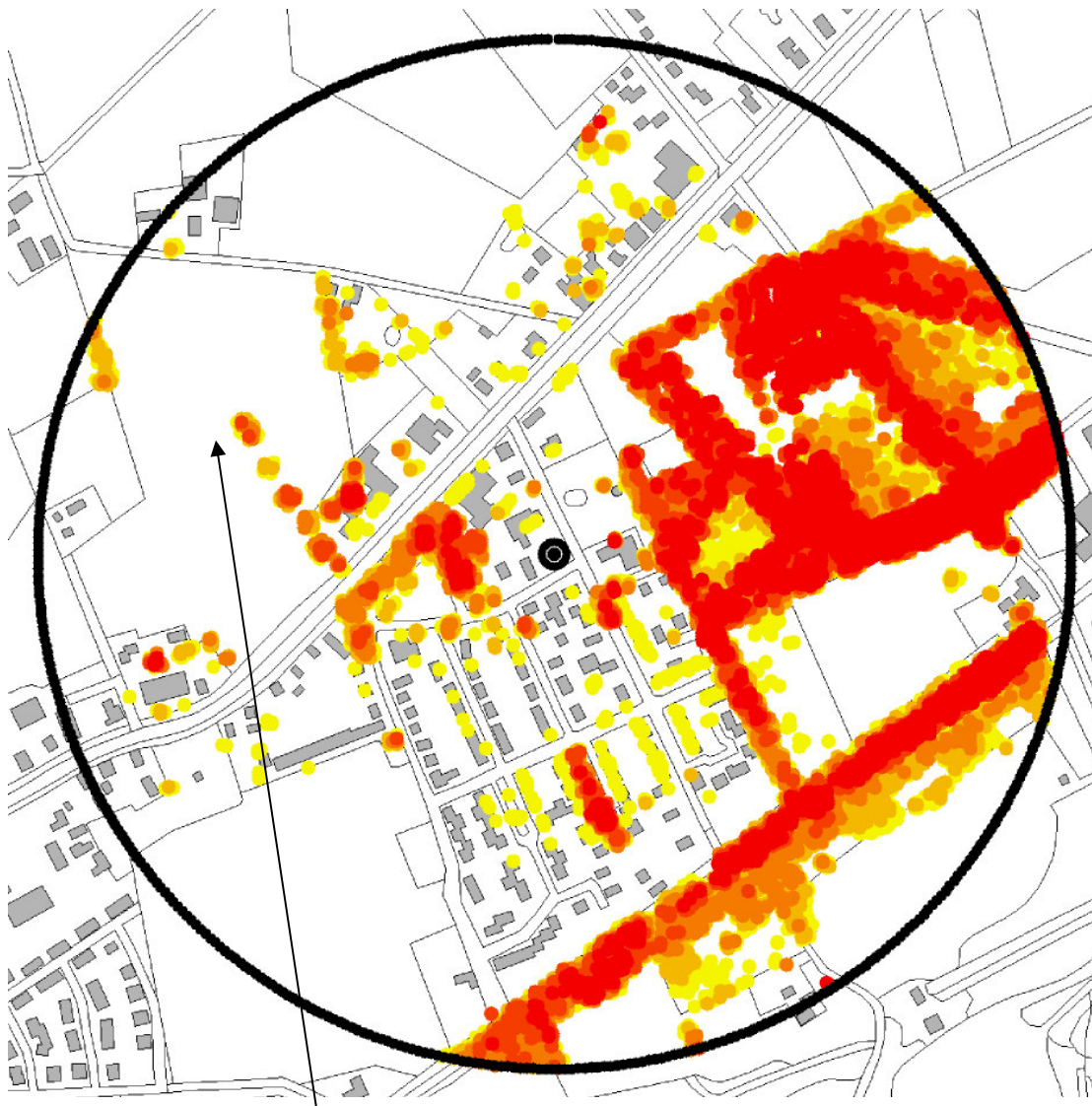
Het gebied waar de nieuwe planvorming zich afspeelt, plan Grote Wetering, bestaat nu uit gebied met een agrarisch karakter (weilanden) omgeven door houtwallen. Het meest nabije punt van dit plan bevindt zich op een afstand van ca 170 meter van de molen. Dichter bij de molen bevindt zich de bebouwing langs de Hoofdweg van Klarenbeek. Zie onderstaand overzicht.



Plattegrond van Klarenbeek, Groen; plan Grote Wetering, Ook het op deze foto nog grijs aangeduide veldje westelijk van de wijk De Dalk hoort nog bij dit plan. het rode zeskantje is molen De Hoop. Voor een exactere aanduiding van het plangebied verwijzen wij naar De kaart is Noord georiënteerd.

Obstakels afstanden en hoogten

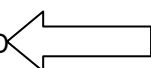
Uit de biotoopinventarisatie van de provincie Gelderland komt een vergelijkbare kaartuitsnede met de volgende obstakels. Hoger gelegen punten zijn in kleur van geel naar rood aangegeven. Hoe roder hoe hoger (hoe meer windhinder).



Plangebied Grote Wetering.

De verandering in de bebouwde omgeving voltrekt zich op een wat ruimere afstand van de molen aan de westzijde. Vanaf de molen gezien betreft het hier globaal het gebied achter het bosje aan de Hoofdweg en de supermarkt. Voor een duidelijk begrip van deze nieuwbouwwijk en de effecten hiervan op de molen, splitsen we de wijk in vier sectoren. Het betreft hier de sectoren: 270 – 278; 278-289; 289-308 en de sector 308-318.



NOORD 

De bestaande bebouwing met de geplande verkaveling t.o.v. de molen.

De nieuwe situatie

In de nieuwe situatie blijven de bestaande groenopstanden gehandhaafd. Dit wil zeggen dat het plan Grote Wetering zich, gezien vanaf de molen, grotendeels zal voltrekken achter de bestaande bomenrijen en gebouwen. Dit houdt dan ook automatisch in dat de laatste verandering die aanstromende wind in de richting van de molen ondergaat, het passeren van deze bomenrijen en gebouwen is. Dit betekent dat aanstromende wind in het plangebied na voltooiing van de bouwplannen een ruwer gebied ontmoet dan het eerdere weidegebied. Dit heeft een windsnelheidsvermindering tot gevolg. De laatste passage door de wind van de bomenrijen geeft dit eveneens, maar zorgt daarbij nog voor een toename van de turbulentie-intensiteit. Deze obstakels bevonden zich echter altijd al op deze plek. Derhalve zal hiervan op de molen dus slechts een licht geringere windsnelheid zijn te ervaren.

Het voorgestelde verkavelingsplan.



Het appartementengebouw heeft een voorgestelde hoogte van ca. 3 bouwlagen, 9 meter. (2 verdiepingen plus kap). De bouwblokken worden ingepast in het bestaande coulissenlandschap.

Het meest nabij gelegen punt van de nieuwbouwwijk komt op een afstand van ca. 170 meter in west-noordwestelijke richting (289° tot 318°). De meest zuidwestelijke tip van het voorgestelde nieuwbouwplan gaat schuil achter de inmiddels gerealiseerde wijk "De Dalk". Bovendien staat in deze sector op een afstand van ca 100 meter een bosje met een hoogte van 22 meter + NAP. De geplande nieuwbouw in deze sector bevindt zich op een afstand van ca. 330 meter en heeft een hoogte van ca. 10 m. Deze sector achten wij dan ook van minder belang voor het voorliggende plan.

Vanaf dit punt loopt de grens van het plangebied in noordoostelijke richting weg tot een afstand van ca 270 meter. De ander grens vanaf het meest nabije punt loopt in globaal westelijke richting tot een afstand van ca. 200 meter. Drie extreme punten zullen we beschouwen voor de windhinder. Het plangebied dat in de gemeente Apeldoorn ligt blijft buiten beschouwing, aangezien dit geheel schuilgaat achter het gebied dat in de gemeente Voorst ligt, en zich in het “Apeldoornse” gebied geen opvallende hoogbouw bevindt.



Overzicht plangebied in oostelijke richting

Beschouwing wijzigingen

Bij onderzoeken naar het gedrag van wind in de omgeving van obstakels, is gebleken dat de zoginvloed van obstakels na een afstand van ca 30 maal die obstakelhoogte weer is uitgewerkt. Voor deze beschouwing houden wij dan ook deze afstand aan als maximale invloedssfeer. Hier kan verder nog bij aangetekend worden dat de invloed van massieve obstakels (b.v. de Gesloten daklijn van een rij woningen) iets minder ver reikt dan de invloed van ijle obstakels met de zelfde hoogte. (b.v. een rij bomen). Achtergrond hiervan is dat een massief obstakel slechts aan één kant (meestal de bovenkant) door de wind kan worden omstroemd, terwijl een ijl obstakel aan de bovenzijde en aan de beide zijkanten kan worden gepasseerd. Een ijl obstakel heeft daarmee drie wervels genererende kanten, wat resulteert in een langer zoggebied.

Om inzicht te krijgen in de invloed die een obstakel uitoefent in de lijwaartse richting, worden de afstanden van dit obstakel tot het te beschouwen object en de hoogte van het te beschouwen object uitgedrukt in obstakelhoogten. De hoogte van het obstakel wordt hierbij op 1 gesteld. De molenhoogte wordt hierbij aangeduid met de askophoogte, en uitgedrukt in de relatieve grootte t.o.v. het obstakel. B.v. obstakelhoogte 10 meter (= 1 H), en een askophoogte 28 meter, dan wordt de relatieve askophoogte $28 / 10 = 2,8 H$.

Ook de afstand van het obstakel tot de molen wordt uitgedrukt in relatieve obstakelhoogten; b.v.: obstakelhoogte H van 10 meter op een afstand van 230 meter geeft een relatieve afstand van $230 / 10 = 23 H$.

We beschouwen hierbij drie richtingen:

Vanuit de molen gezien resp. de richtingen: 289°, 297°, en 308° graden. Dit zijn de lijnen waarvoor de impact het grootst zal zijn. De sectoren buiten deze worden gekenmerkt door bebouwing en begroeiing die ook nu al aanwezig is, en waarbij de geplande nieuwbouw zich binnen de contouren van de huidige bebouwing en begroeiing zal afspelen. Ook de hoogte van de nieuwbouw blijft overwegend beneden de hoogte van het bestaande objecten.

De askophoogte is gerekend als de helft van het gevlucht (22,40 m / 2) plus de vrije ruimte tussen onderste tip van de wiek en de stelling (0,3 m), en de stellinghoogte (16,85 m + N.A.P.). Hiermee is de askophoogte dan 28,35 meter.

Berekening obstakelhoogten plan Grote Wetering te Klarenbeek.

Maaiveld

hoogte:

Molen gegevens:

9 m + N.A.P.

askophoogte: 28,35 + NAP

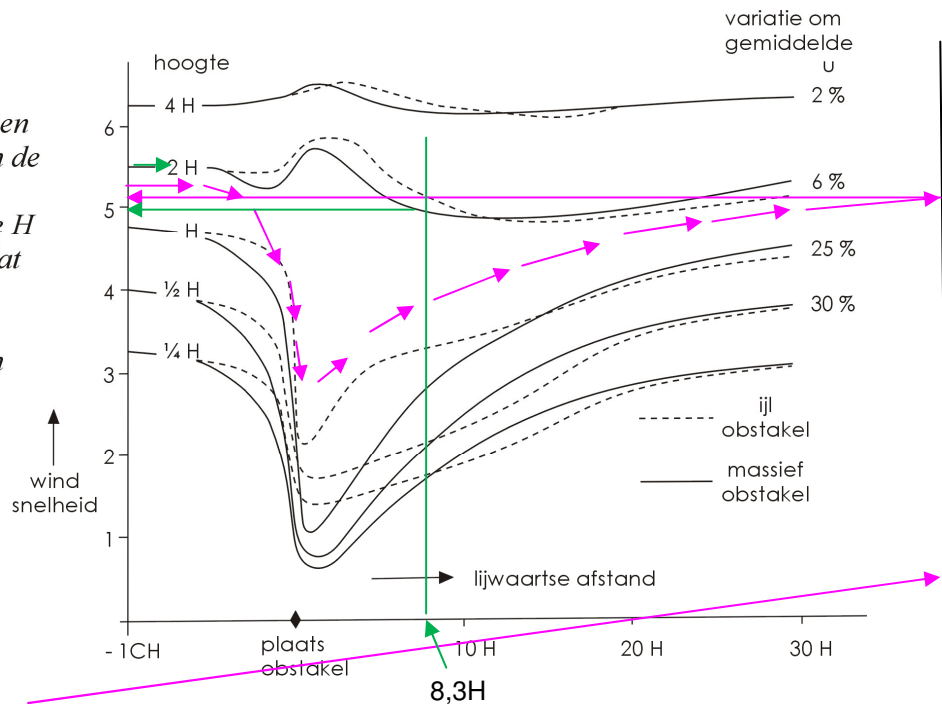
$$= 19,35 \text{ m} + \text{maaiveld}$$

Nieuw:	Lijn: start	Object:	object:	hoogte	afstand (x):		Askophoogte	
			hoogte:		m	Rel (H)	m	Rel: (H)
		308 woningen	10	H	230	23,0	19,35	1,9
		297 appartementen	9	H	200	22,2	19,35	2,2
		289 woningen	9	H	183	20,3	19,35	2,2

In de volgende grafieken is de invloed van Restaurant Pijnappel telkens in groen weergegeven, de invloed van de relevante obstakels in paars.

In grafische vorm geeft dit de volgende beeld:
 Richting 308° Situatie: bestaand:

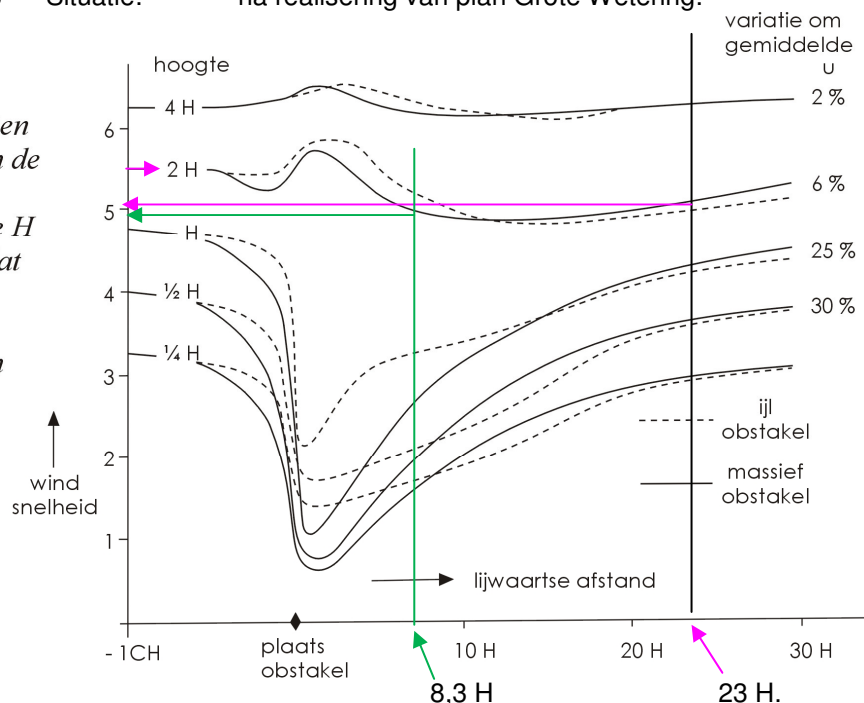
Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



Bij een afstand van 40 H (hier buiten de grafiek) is het oorspronkelijke windprofiel nagenoeg hersteld. In groen de karakteristiek van Restaurant Pijnappel.

Richting 308° Situatie: na realisering van plan Grote Wetering:

Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



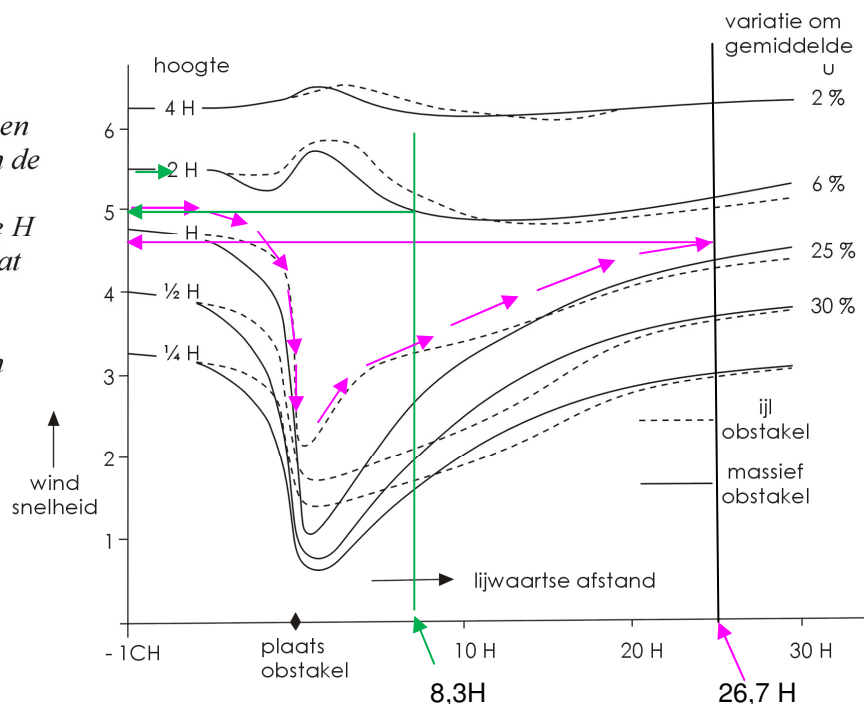
Hoewel de feitelijke askophoogte hier 1,9 H zou moeten zijn, gebruiken we hier de lijn voor 2 H, om een schijnnaauwkeurigheid en een onleesbare grafiek te vermijden.

Door realisering van plan Grote Wetering neemt de relatieve windsnelheid uit deze richting af van : ca 5,5 tot 5,2. Dit is dus een afname van $(0,3 / 5,5) \cdot 100 = 5 \%$.

Op 8,3 H bevindt zich echter restaurant Pijnappel. De invloed hiervan is dusdanig groot dat dit de effecten van het voorgestelde bouwplan verwaarloosbaar maakt.

Richting 297° Situatie: bestaand:

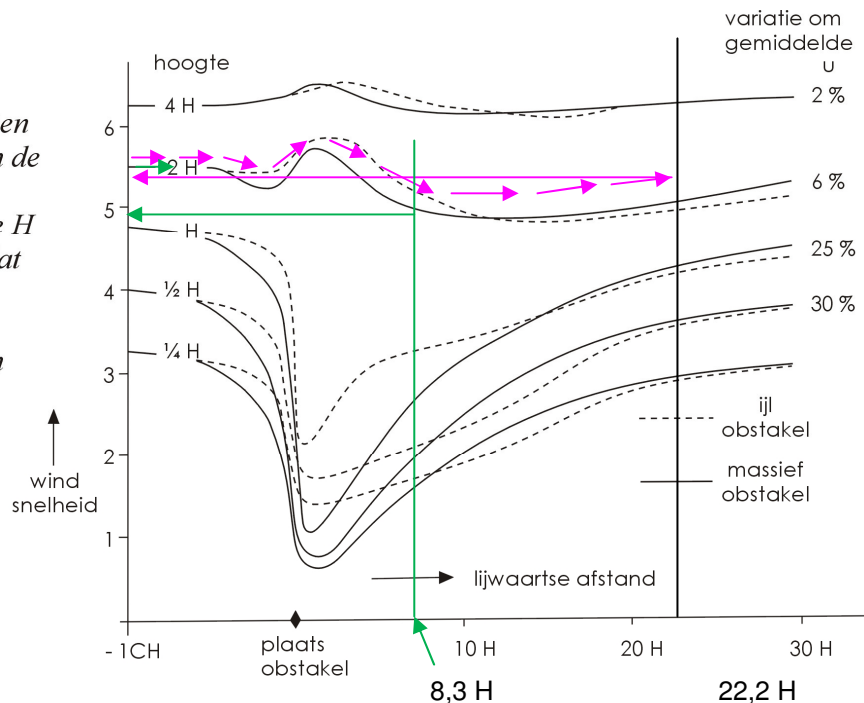
Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



Na passeren van de bomenrij is de windsnelheid gereduceerd van ca 5,2 tot 4,7. Procentueel: $(0,5 / 5,2) * 100 = 10 \%$ reductie.

Richting 297° Situatie: na realisering van plan Grote Wetering, het appartementencomplex:

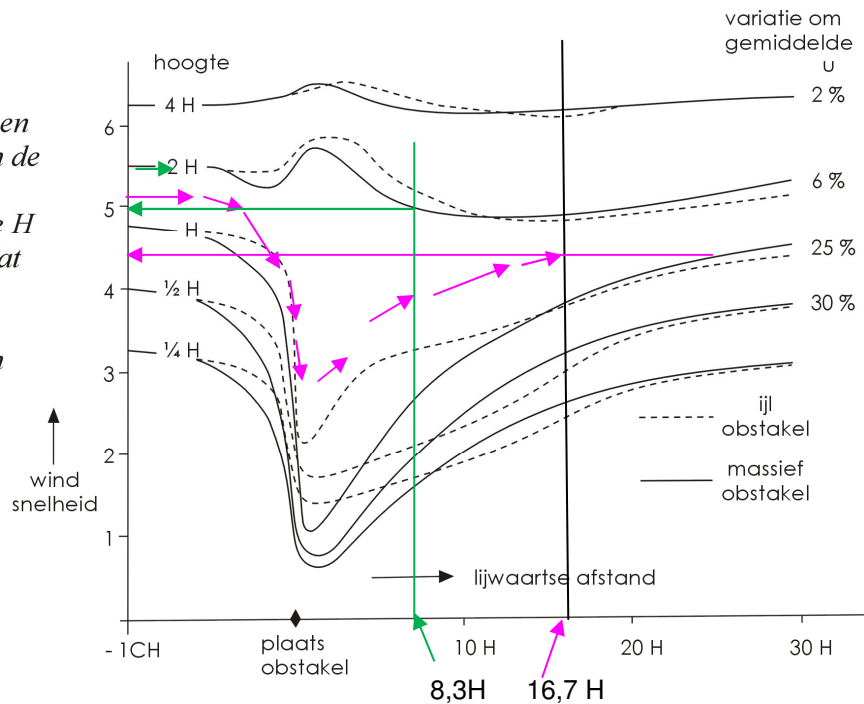
Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



Hier toont een windsnelheidsverlies van 5,6 tot 5,3. Dit is $(0,3 / 5,6) * 100\% = 5\%$. Echter, tussen dit obstakel en de molen bevindt zich nog restaurant Pijnappel. De verstorende invloed hiervan op de wind is dusdanig dat de invloed van plan Grote Wetering over deze richting verwaarloosbaar is.

Richting 289° Situatie: bestaand:

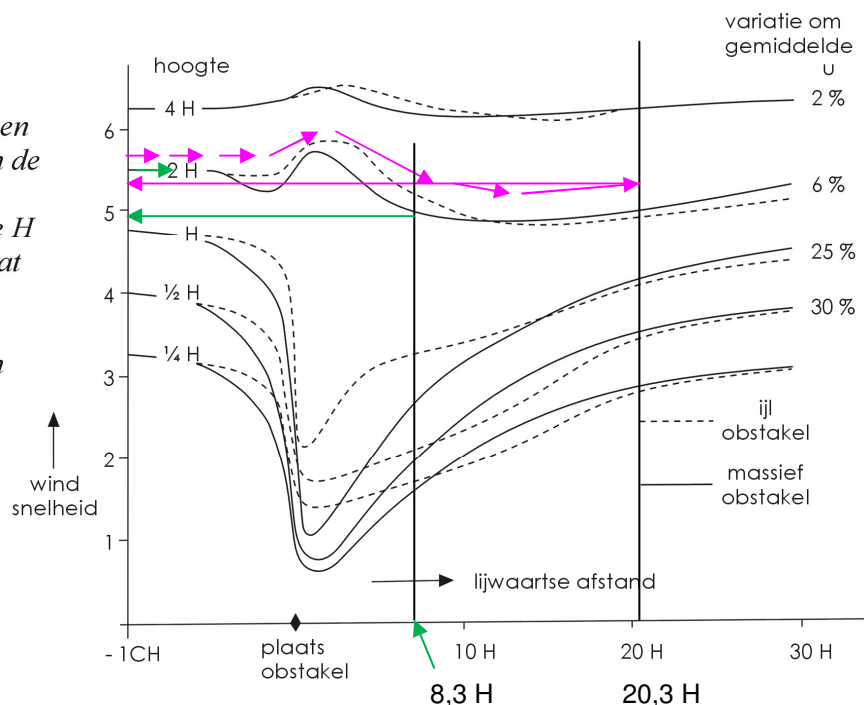
Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



Na passeren van de bomenrij is de windsnelheid gereduceerd van ca 5,3 tot 4,8. Procentueel: $(0,5 / 5,3) * 100 = 9\%$ reductie.

Richting 289° Situatie: na realisering van plan Grote Wetering, het blok woningen:

Verloop van de windsnelheid op verschillende hoogten bij het passeren van de wind over een lang obstakel met hoogte H (muur, rij bomen) dat loodrecht op de windrichting staat (Naar gegevens van Nægeli; zie Van Eimern, 1964).



Hier toont een verwaarloosbaar windsnelheidsverlies. Na passage van restaurant Pijnappel is de invloed van deze woningen niet meer merkbaar. (Pijnappel: ca $0,5 / 5,5 * 100\% = 10\%$ windsnelheidsverlies).

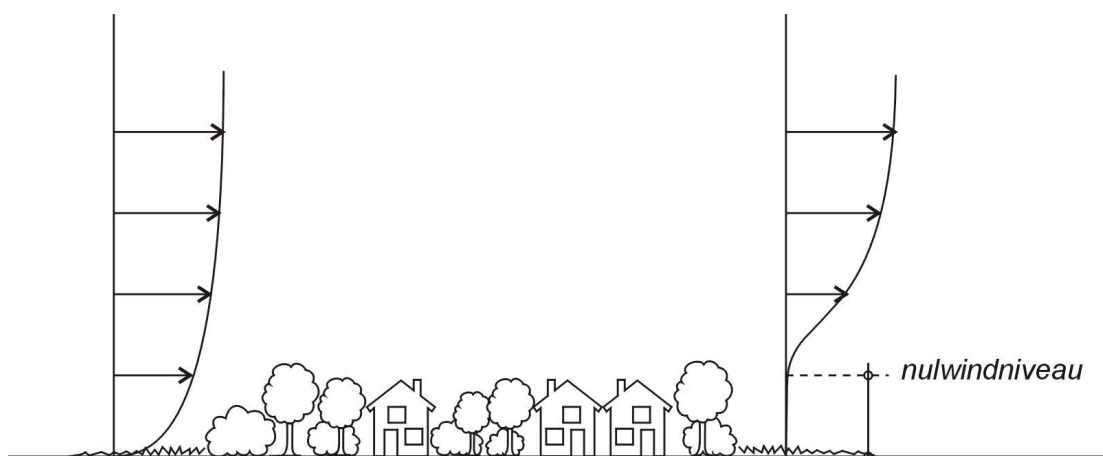
De molen in zijn omgeving

Invloed van de wijziging van het landschap.

Op dit moment kan het gebied waarin het plan Grote Wetering is gepland, worden gezien als ruw. Na uitvoering van de plannen rond Grote Wetering, kan dat gebied worden gezien als zeer ruw, zo niet gesloten.

Daarmee is de molen omsloten door een gebied wat in zijn geheel kan worden gezien als gesloten, want de molen staat nu aan de zuid-oostzijde van de Hoofdweg.

De invloed hiervan is dat het nulwindniveau hoger boven het maaiveld komt te liggen.



De bovenste pijl in beide figuren indiceert de luchtlaag met een ongestoord snelheidsverloop. Hieronder is de remmende invloed van de bebouwing merkbaar.

De feitelijke situering van molen De Hoop geeft nu al een windsnelheidsverdeling als in het rechter deel van de figuur. De geplande uitbreiding van het woongebied van Klarenbeek komt eigenlijk nergens boven de bestaande obstakels uit. Hierdoor wordt het nulwindniveau niet of slechts fractioneel naar boven verschoven.



Conclusie

Het voorliggende plan Grote Wetering wordt gerealiseerd in een bestaand coulissenlandschap. De geplande nieuwbouw wordt daarbij gesitueerd tussen bestaande landschapselementen als houtwallen, boomranden en boerderijen met bijbehorende schuren.

De geplande nieuwbouw gaat daarbij in de richting van de molen gezien in het overgrote deel schuil achter deze bestaande elementen. Ook de hoogte is veelal geringer dan die van de bestaande elementen. Deze bestaande elementen blijven daarmee verantwoordelijk voor het ontstaan van de meeste windhinder in de vorm van windsnelheidsverlies en turbulentietoename.

Uiteraard is het wel zo dat het gehele terrein ruwer wordt. Wanneer we het gebied met een straal van ca 100 meter rond de molen bekijken, is er in de bestaande situatie al sprake van een gesloten gebied:

- De woonwijk ten zuiden en oosten van de molen,
- het bos ten noordoosten,
- De bebouwing langs de hoofdweg en het bosje westelijk van de molen.

Dit gesloten gebied breidt nu verder uit ten westen van de molen achter de bebouwing en begroeiing langs de Hoofdweg, op een afstand van meer dan honderd meter tot ruim vierhonderd meter.

Het netto resultaat hiervan zal zijn dat de windsnelheid iets wordt gereduceerd. Of dit op de molen merkbaar zal zijn, is twijfelachtig.

Dit gezien het feit dat de omgeving nu al als ruw te classificeren valt en de toe te voegen bouwwerken vrijwel alle schuil gaan achter nu al aanwezige ruwheidselementen. Het landschap is nu ruw en wordt in de toekomst slechts fractioneel ruwer.

Op grond van de voorliggende gegevens verwachten wij geen significante afname van windaanbod ter plaatse van de molen.