

NOTITIE EN ADDENDUM
WINDMOLENBIOTOOPONDERZOEK
KERKGEBOUW WALHUISWEG KOOTWIJKERBROEK

PUURVEENSEMOLEN
WALHUISWEG 2
3774 TA KOOTWIJKERBROEK

Opdrachtgever:

Kubiek Ruimtelijke Plannen

Mevr. K. de Graaf | karina@kubiek.nu | 06-10747874

Onderzoeker en auteur:

EAGM te Montfoort

E. van der Elst | ezra@eagm.nl | 06-41290853

Datum:

24 april 2023; herzien 25 mei 2023

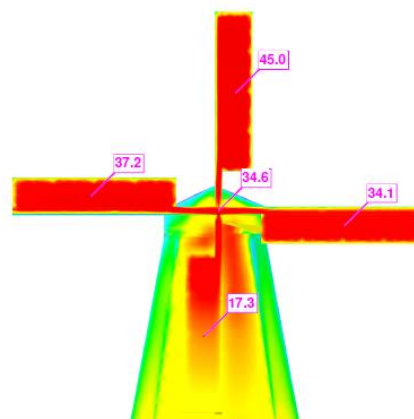
Copyright:

© EAG Monuments, projectnummer: 523014

Montfoort, 24 april 2023

Bijlagen:

Zie bijlagen van Van den Brink Bouwkunde en
Kubiek Ruimtelijke Plannen.



Disclaimer:

De inhoud van dit rapport is met uiterste zorg samengesteld. De informatie in dit document wordt aangeboden zonder enige garantie. EAGM sluit alle aansprakelijkheid uit voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard dan ook, die voortvloeit uit of verband houdt met het gebruik van dit document. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd of openbaar gemaakt door middel van drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder schriftelijke toestemming van EAGM en de opdrachtgever, noch zonder toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

01. INLEIDING

In 2021 heeft EAGM een biotooponderzoek uitgevoerd¹ naar aanleiding van een ontwerp van architectenbureau Born voor een nieuwe kerk aan de Walhuisweg in het Gelderse Kootwijkerbroek. De voorgenomen bouwlocatie van de nieuwe kerk is op ca. 200 meter ten zuidoosten van de Puurveense Molen, een relatief hoge korenmolen aan de zuidelijke rand van het dorp.

In dat onderzoek is de afname in windsnelheid berekend doormiddel van een windreductiemodel. Het rapport concludeerde dat er in totaal een windsnelheidsreductie van 3% zou plaatsvinden in de nieuwe situatie met kerk versus de huidige situatie zonder kerk. Een reductie van 3% in windsnelheid is een reductie van 9% in (wind)vermogen.

De provincie Gelderland heeft inhoudelijk gereageerd op het rapport en in haar reactie de eigenaar/ontwikkelaar verzocht om aanvullend onderzoek te (laten) verrichten en ook om compenserende maatregelen te treffen voor de reductie die het nieuwe kerkgebouw zou veroorzaken op de windvang van de molen.

In 2022 heeft Kubiek Ruimtelijk Plannen opdracht gegeven aan EAGM om aanvullend onderzoek uit te voeren². In dit onderzoek is het beplantingsplan rondom de kerk doorgerekend en tevens een scenario waarin drie bestaande bomen aan de Walhuisweg (tussen de voorgenomen kerklocatie en molen) zijn gekapt.

De berekeningswijze voor het aanvullend onderzoek is verder ondersteund door CFD-programmatuur waardoor de effecten van de turbulentie-intensiteit beter in beeld konden gebracht.

De conclusie van het aanvullend onderzoek:

- De nieuwe beplanting volgens het beplantingsplan is te hoog en zal een negatief effect hebben op de windvang van de molen. Het rapport adviseert een lagere boomtypen die de maximale hoogte niet zal overschrijden.
- Het kappen van de drie bomen zal de door de kerk veroorzaakte reductie met 51% (relatief) compenseren.

Acties naar aanleiding van het aanvullend onderzoek:

- De landschapsdeskundige heeft aangegeven het advies uit het rapport zal worden opgevolgd;
- De provincie ziet graag een compensatie van 100%;
- De actuele hoogtes van alle objecten zijn in kaart gebracht door Van den Brink Bouwkunde;
- De exacte locaties/aantallen van alle bomen zijn ingemeten.

02. AANVULLEND ONDERZOEK DEEL 2

Deze notitie heeft betrekking op deel 2 van het aanvullend onderzoek. In dit onderzoek (april 2023) zijn alle correcties met betrekking tot hoogtes en posities verwerkt. Er zijn meerdere scenario's doorgerekend om tot een neutrale windvang proberen te komen, d.w.z. geen verslechtering ten opzichte van de huidige situatie.

Wijzigingen:

- Maaiveld molen: +17,50 NAP. 20 cm hoger dan in het eerste onderzoek;
- Aantal en hoogte van de bestaande bomen: van 3 naar 6 bomen (bomen staan naast elkaar en hebben daardoor een grotere gecombineerde kroondiameter). Hoogte van de bomen +29,9 NAP.

¹ Project 521019; 21 oktober 2021

² Notitie 29 november 2022

Scenario's:

In totaal zijn er negen scenario's doorgerekend in het CFD-model:

- 0: Ideale situatie. 0-meting
- 1: Huidige situatie. Genormeerd op 1;
- 2: Kerk met spits, peil +17.10 NAP; nok 15,41+ PEIL; met bestaande bomen;
- 3: Kerk met spits, peil +17.10 NAP; nok 15,41+ PEIL; 6 bomen gekapt;
- 4: Kerk *zonder* spits, peil +17.10 NAP; nok 15,41+ PEIL; met bestaande bomen;
- 5: Kerk *zonder* spits, peil +17.10 NAP; nok 15,41+ PEIL; 6 bomen gekapt;
- 6: Kerk met spits, peil +17.00 NAP; nok 15,41+ PEIL; 6 bomen gekapt;
- 7: Kerk met spits, peil +16.90 NAP; nok 15,41+ PEIL; 6 bomen gekapt;
- 8: Kerk met spits, peil +17.20 NAP; nok 15,41+ PEIL; 6 bomen gekapt

Alle scenario's, met uitzondering van scenario 5, veroorzaken een verslechtering t.o.v. de huidige situatie. Merkwaardig dat het verlagen van de peilhoogte van de kerk met 10 of 20 centimeter ook een verslechtering veroorzaakt t.o.v. het ontwerppeil +17.10 NAP. De snelheid en kwaliteit neemt immers niet toe of af op een voorspelbare curve.

In overleg met de opdrachtgever worden in deze notitie twee opties voorgelegd:

- Optie 1: de voorkeur, namelijk de kerk zoals berekend in scenario 3.
- Optie 2: de meest gunstige optie voor de molen, namelijk scenario 5.

Resultaten:

De resultaten zijn hieronder weergegeven in percentages. Deze percentages geven een relatieve score aan de windvang op basis van windsnelheid, turbulentie-intensiteit en oppervlakte druk op het wiekenkruis van de molen. Aan de hand van deze data uit CFD-simulatie kan de effectieve windkracht en vermogen worden berekend, eveneens een onbalansfactor op het wiekenstelstel.

Voor deze weergave van de resultaten is de huidige situatie genormeerd op 1 (100%). Resultaat > 100% = verbetering t.o.v. de huidige situatie; resultaat < 100% = verslechtering t.o.v. de huidige situatie.

- Optie 1, scenario 3: **99,3%**³
- Optie 2, scenario 5: **107,3%**

Wat deze percentages betekenen voor de energieoplevering (theoretisch maximum) en het aantal maaluren (uit het rekengebied 140°-160°):

- Huidige situatie:
 - Jaarlijkse energieoplevering bij 365,25 dagen draaien per jaar, overdag: 65,54 kWh
 - Maaluren bij 365,25 dagen draaien per jaar, overdag: 96 uur
 - Maaluren bij 60 dagen draaien per jaar, overdag: 16 uur
- Optie 1; scenario 3:
 - Jaarlijkse energieoplevering bij 365,25 dagen draaien per jaar, overdag: 61,40 kWh
 - Maaluren bij 365,25 dagen draaien per jaar, overdag: 90 uur
 - Maaluren bij 60 dagen draaien per jaar, overdag: 15 uur
- Optie 2; scenario 5:
 - Jaarlijkse energieoplevering bij 365,25 dagen draaien per jaar, overdag: 105,12 kWh
 - Maaluren bij 365,25 dagen draaien per jaar, overdag: 129 uur
 - Maaluren bij 60 dagen draaien per jaar, overdag: 21 uur

³ Ter vergelijking, scenario 2 (waarin geen bomen zijn gekapt) = 89,9%.

03. AANVULLING 25 MEI 2023

Op verzoek van de opdrachtgever heeft EAGM in mei 2023 aanvullend onderzoek gedaan om het model van de kerkspits te optimaliseren totdat deze neutraal is voor de windvang ten opzichte van de huidige situatie.

De draaiknoppen voor het optimaliseren van de spits is beperkt tot de breedte en de diepte van de spits. De hoogte blijft ongewijzigd.

In de reeds doorgerekende scenario's met spits (2, 3, 6, 7, 8) is er een breedte- x dieptemaat aangehouden van 2,60 x 2,60 meter.⁴

Voor deze weergave van de resultaten is wederom de huidige situatie genormeerd op 1 (100%). Resultaat > 100% = verbetering t.o.v. de huidige situatie; resultaat < 100% = verslechtering t.o.v. de huidige situatie.

Voor de berekeningen geldt er in dit geval een marge van $\pm 0,5$ procentpunt. Op 1/10 procent gaan materiaalkeuze en detailleringen een rol spelen. Nauwkeurigheid op dit niveau (LOD⁵ 2,3+) valt buiten de scope van dit onderzoek. Derhalve is er sprake van een neutrale spits tussen 99,5% en 100,5%.

Indien de spitsmaat wordt aangepast naar (b x d) **2,34 x 2,34** meter is de relatieve impact 99,6%. Deze variant valt binnen de marge van deze LOD berekening en is daarmee als neutraal te beschouwen.

2,34 x 2,34 meter is een verscaling van 90% van de spits zoals getekend door architect Born.

⁴ Tekening BE-05; Architectenbureau BORN BV BNA; 31-08-2021

⁵ Level Of Detail