Project:	Transformatie De Witte Boerderij te Heinenoord
Onderwerp:	Stikstofdepositieonderzoek gebruiksfase
Kenmerk:	R202034/2001e
Auteurs:	Y. Hidskes
Datum:	13-2-2023
Bijlagen:	1: Berekeningen NO_x-emissies t.b.v. invoer AERIUS 2: Uitdraai AERIUS Calculator

Adromi B.V.
Reeweg 146
3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht

T 078 – 684 55 55
F 078 – 684 55 59

algemeen@adromi.nl
www.adromi.nl

Inleiding

In het kader van een ruimtelijke ontwikkeling aan de Gorzenweg 1 te Heinenoord in de gemeente Hoeksche Waard is een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd voor de gebruiksfase van de ontwikkeling. De ontwikkeling betreft de transformatie van de voormalige boerderij naar een horecafunctie, ook bekend als 'De Witte Boerderij'. De als rijksmonument aangemerkte boerderij is in 2021 gerestaureerd. De Witte Boerderij bestaat uit een woonhuis (140 m² b.v.o.) en een schuur (515 m² b.v.o.).

In het kader van de Wet natuurbescherming dient de stikstofdepositie vanwege de gebruiksfase van deze ontwikkeling op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden inzichtelijk te worden gemaakt.
Het dichtstbijzijnde *stikstofgevoelige* Natura 2000-gebied is 'Biesbosch' en ligt op circa 12 kilometer ten zuidoosten van de planlocatie. Onderstaande figuur toont de globale ligging van de ontwikkeling ten opzichte van de Natura 2000-gebieden.



Figuur 1: Globale ligging van de planlocatie te Heinenoord (aangegeven met een 'i') ten opzichte van het meest nabijgelegen stikstofgevoelige Natura 2000-gebied (bron: AERIUS Calculator).

Uitgangspunten en invoergegevens gebruiksfase

Onderstaand is per emissiebron beschreven op welke gegevens deze depositieberekening is gebaseerd. Daarbij is uitgegaan van referentiegegevens en ervaringsgegevens bekend bij het adviesbureau en van gegevens aangeleverd door/namens de initiatiefnemer.

Voor de betreffende ontwikkeling zijn emissies vanuit verkeersbewegingen (vrachtwagens en bestel- en personenwagens) en stookinstallaties (inclusief terrasverwarming) relevant.

Alle emissies zijn berekend als totale hoeveelheden per jaar.

Verkeer

Emissies ten gevolge van zwaar en licht verkeer zijn in beschouwing genomen. Zowel het verkeer van en naar de planlocatie (verkeersaantrekkende werking) als het verkeer binnen de planlocatie zijn meegenomen in de berekening.

Er is als worst-case scenario aangenomen dat er in de gebruiksfase 365 dagen per jaar verkeer van- en naar de planlocatie rijdt, vanwege werknemers, bezoekers en bevoorrading. Dit is een worst-case benadering, omdat er ook dagen zijn waarbij er minder tot geen verkeer van en naar de planlocatie zal gaan.

Zwaar verkeer

Verondersteld is dat per dag twee vrachtwagens en circa drie bestelwagens naar de planlocatie rijden voor de levering van voedingsmiddelen en de afvoer van leeg fust, afvalstoffen en dergelijke.
Als worst-casebenadering zijn de bestelwagens verdisconteerd in het zware verkeer en niet bij het lichte verkeer. Per etmaal is uitgegaan van tien verkeersbewegingen.

Licht verkeer

Overeenkomstig het akoestische onderzoek[1] is uitgegaan van in principe 774 verkeersbewegingen per etmaal van licht verkeer. Dit aantal is opgebouwd door uit te gaan van een maximum van 1.702 bezoekers per etmaal, waarvan 2,2 bezoekers samen gebruik maken van één auto.

Verkeersaantrekkende werking

Er is vanuit gegaan dat het verkeer vanaf de in- en uitrit van het terrein ten noorden van winkelcentrum ‘de Witte Boerderij’, via de Boonsweg, de Blaaksedijk Oost en de Provincialeweg naar de N217 rijdt. Ter hoogte van de kruising bij de N217 is aangenomen dat het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld.

De verkeersaantrekkende werking is ingevoerd als één lijnbron, overeenkomend met de beschreven rijroute, in de sectorgroep ‘wegverkeer’ met sector/wegtype ‘binnen de bebouwde kom’. Er is uitgegaan van type hoogte ligging ‘normaal’ met weghoogte ‘0’ en een rijrichting van “beide

[1] Adromi B.V., *De Witte Boerderij – verandering naar horecafunctie Akoestisch onderzoek RO-spoor en Wet milieubeheer*, 4 mei 2021

richtingen", omdat er sprake is van een enkele lijnbron. Hierbij is het totaal aantal voertuigen per jaar ingevoerd. Er is een filepercentage van 25% aangehouden voor al het verkeer.

Verkeer binnen de planlocatie

Als worst-case scenario is uitgegaan van de langst mogelijke afstand die het verkeer af zal leggen. Deze rijroute loopt rondgaand vanaf de in- en uitrit ten noorden van winkelcentrum 'de Witte Boerderij' langs de monumentale boerderij en de schuur/staldeel naar de in- en uitrit ten zuiden van winkelcentrum 'de Witte Boerderij'.

Het verkeer binnen de planlocatie is ingevoerd als één lijnbron, overeenkomend met de beschreven rijroute, in de sectorgroep 'wegverkeer' met sector/wegtype 'binnen de bebouwde kom'. Er is uitgegaan van type hoogte ligging 'normaal' met weghoogte '0' en een rijrichting van A naar B, omdat er sprake is van een rondgaande lijnbron. Hierbij is het totaal aantal voertuigen per jaar ingevoerd. Er is een filepercentage van 100% aangehouden, om op die manier rekening te houden met het manoeuvreren en het parkeren van de voertuigen.

Zie voor een gedetailleerd overzicht van de verkeersaantallen- en bewegingen bijlage 1. De rijroutes zijn weergegeven in bijlage 2.

Stookinstallaties

De monumentale boerderij wordt verwarmd middels aardgasgestookte installaties. Daarnaast zal er gebruik gemaakt worden van terrasverwarming. Er is uitgegaan van propaangas-gestookte terrasverwarmers.

Verwarming van De Witte Boerderij

Het aardgasverbruik van De Witte Boerderij is gebaseerd op het rapport 'Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen: Een analyse van 24 gebouwtypen in de dienstensector en 12 industriële sectoren'[2]. Uit dit rapport volgt dat restaurants een gasintensiteit hebben van 34 m³ per m² gebruiksoppervlakte.

Om te berekenen hoeveel gasverbruik De Witte Boerderij heeft, is er als worst-case scenario van uitgegaan dat de bruto-vloeroppervlakte gelijk is aan de gebruiksoppervlakte. De b.v.o. van 655 m² is vervolgens gecombineerd met 34 m³ aardgas per m² gebruiksoppervlakte om het gasverbruik te berekenen. Voor het gasverbruik als gevolg van verwarming van ruimten is de emissiefactor gebaseerd op de emissiegrenswaarden zoals is vastgesteld in tabel 3.10b van het Activiteitenbesluit. Deze NO_x-emissiefactor bedraagt 70 mg/Nm^3. Het aardgasverbruik en de voornoemde emissiefactor zijn gebruikt om de NO_x-emissie (in kg/jaar) te berekenen.

Terrasverwarming

Het totale propaanverbruik ten behoeve van de terrasverwarming is gebaseerd op ervaringsgegevens. Er zal een terras van maximaal 250 m² worden verwarmd, waarbij één terrasverwarmer een gemiddeld verwarmingsbereik heeft van 45 m². In totaal worden er dan zes terrasverwarmers ingezet.

[2] Sipma en Rietkerk. Januari 2016. Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen: *Een analyse van 24 gebouwtypen in de dienstensector en 12 industriële sectoren.* Kenmerk: ECN-E—15-068

De terrasverwarming wordt gedurende maximaal een half jaar (182,5 dagen) ingezet gedurende 8 uur per dag. Op basis van een propaanverbruik van 1 kg *vloeibaar* propaan per uur per terrasverwarmer is het totaalverbruik aan propaan berekend. Voor het propaanverbruik als gevolg van terrasverwarming is de emissiefactor gebaseerd op de emissiegrenswaarden zoals is vastgesteld in tabel 3.10b van het Activiteitenbesluit. Deze NO_x-emissiefactor bedraagt 120 mg/Nm^3.

De gebruikte emissiefactoren van respectievelijk 70 en 120 mg/Nm^3 zijn van toepassing op het rookgas dat vrijkomt bij de verbranding van aardgas en van propaan. Het standaard debiet van het vrijgekomen rookgas op basis van het brandstofverbruik wordt berekend met de volgende formule:

$F_s = F_{br} \times V_{st} \times (21/21-O_s)$

F_s: standaard debiet (m^3/u) van droog rookgas bij een standaard zuurstofconcentratie
F_{br}: brandstofverbruik (m^3/u)
O_s: de zuurstofconcentratie betrokken op droog rookgas (3%)
21: zuurstofconcentratie in droge lucht
V_{st}: stoichiometrisch droog rookgasvolume (m^3/m^3)

Het stoichiometrisch rookgasvolume voor de verbranding van aardgas bedraagt bij benadering: V_{st} = 0,199 + 0,234 x stookwaarde van aardgas (MJ/m^3). De stookwaarde van aardgas is 31,65 MJ/m^3. Hieruit volgt een stoichiometrisch rookgasvolume van 0,199 + 0,234 x 31,65 = 7,6051 m^3 rookgas/m^3 aardgas. Het debiet van *droog* rookgas vanwege de verbranding van 1 m^3 aardgas bedraagt (1 m^3 x 7,6051 x (21/21-3%)) 8,8726 m^3. Oftewel bij de verbranding van 1 m^3 aardgas komt 8,8726 m^3 droog rookgas vrij.

Het stoichiometrisch rookgasvolume voor de verbranding van propaan bedraagt bij benadering: V_{st} = 0,929 + 0,221 x stookwaarde van propaan (MJ/kg). De stookwaarde van propaan is 50 MJ/kg. Hieruit volgt een stoichiometrisch rookgasvolume van 0,929 + 0,221 x 50 = 11,979 m^3 rookgas/kg propaan. Het debiet van *droog* rookgas vanwege de verbranding van 1 kg propaan bedraagt (1 kg x 11,979 x (21/21-3%)) 13,976 m^3. Oftewel bij de verbranding van 1 kg propaan komt 13,976 m^3 droog rookgas vrij.

De emissie vanuit de verwarming van de boerderij (woonhuis en schuur) is in het rekenprogramma ingevoerd als puntbron op de locatie van de schoorsteen in de sector *Anders* met 'Verwarming van ruimten' als temporele variatie. Er is een uittreedhoogte van 10,0 meter aangehouden. De emissie is ingevoerd in kg per jaar.

De emissie vanuit de terrasverwarming is in het rekenprogramma ingevoerd als vlakbron over het terrein tussen het woonhuis en de schuur (de locatie van het beoogde terras) in de sector *Wonen en Werken* onder *Recreatie*. Er is een uittreedhoogte van 2,5 meter en een spreiding van 0,5 meter aangehouden. Er is gekozen voor een vlakbron, omdat de terrasverwarmers in principe over dit gehele terrein geplaatst kunnen worden.

Zie bijlage 2 voor de volledige berekening van de NO_x-emissies.

Versie en rekenjaar

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma AERIUS Calculator 2022 (beschikbare versie op in notitie vermelde datum).

Als rekenjaar is 2023 aangehouden.

Resultaten en conclusie

De stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden is onderzocht. Het meest nabijgelegen stikstofgevoelige natuurgebied is de Biesbosch.

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling treedt er in de gebruiksfase geen stikstofdepositie op van hoger dan 0,00 mol/ha/jaar. Hiermee is aangetoond dat er geen mogelijke significante effecten vanwege de stikstofemissies van de ontwikkeling op de natuurgebieden zijn. De stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden staat de realisatie van de beoogde ontwikkeling niet in de weg.

Bijlage 1: Berekeningen NO_x-emissies t.b.v. invoer AERIUS

Tabel: Details verkeersgegevens

Emissiebron	Aantal voertuigen	Aantal verkeersbewegingen	Aantal dagen	Aantal voertuigen	Aantal verkeersbewegingen
	per dag	*per dag*	*per jaar*	*per jaar*	*per jaar*
Zwaar verkeer					
Rijden en manoeuvreren vrachtwagens bevoorrading	5	10	365	1825	3650
Licht verkeer					
Rijden en manoeuvreren personenwagens	387	774	365	141255	282510

Tabel: Emissieberekeningen van de stookinstallaties in de boerderij (woonhuis en schuur)

Emissiebron	Bruto-vloeroppervlakte	Gas-intensiteit	Totaal aardgasverbruik	Rookgas per m^3 aardgas	Totaal rookgas per jaar	Emissiefactor NO_x	Emissie NO_x	Uittreed-hoogte
	m^2	*m^3/m^2 GO per jaar*	*m^3/jaar*	*m^3*	*Nm^3*	*mg/m^3*	*kg/jaar*	*m*
Restaurant	655	34	22.270	8,87	197.593	70	13,8	10

Tabel: Emissieberekeningen van de terrasverwarming

Emissiebron	Oppervlakte terras	Verwarmings bereik	Aantal terrasverwarmers	Bedrijfsduur per terrasverwarmer	Bedrijfsduur	Totaal propaanverbruik
	m^2	*m^2/terrasverwarmer*		*uur/dag*	*dagen/jaar*	*kg/uur*
Terrasverwarmers	250	45	6	8	182,5	6,0

Emissiebron	Totaal propaanverbruik	Rookgas per kg propaan	Totaal rookgas per jaar	Emissiefactor NO_x	Emissie NO_x	Uittreed-hoogte
	kg/jaar	*m^3*	*Nm^3*	*mg/m^3*	*kg/jaar*	*m*
Terrasverwarmers (vervolg)	8.760	13,98	122.425	120	14,7	2,5

Bijlage 2: Uitdraai AERIUS Calculator

– Kenmerk: AERIUS_projectberekening_20230130091029_GebruiksfaseRu7zWdVoi6rR