stikstofhulp

Stikstofdepositie van tien tiny houses in Dalem

Onderzoek in het kader van de Wet Natuurbescherming

30-06-2021 versie 4

Verantwoording

Titel	Stikstofdepositie tiny houses Dalem
Opdrachtgever	Woningcoöperatie Klein Dalem i.o.
Projectleider	Hennie Rietveld
Auteur(s)	Stikstofhulp
Versie	3
Aantal pagina´s	13 (exclusief bijlagen)
Datum	14 mei 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.

Colofon

Stikstofhulp
Klarinda Media AB
Kålsäter Ljungbacka
66195 Värmlands Nysäter
Sverige

+316 34 32 99 11
https://www.stikstofhulp.nl/

Inhoud

1. Inleiding **4**
1.1. Situatie 4
1.2. Leeswijzer 5
2. Onderzoeksopzet **6**
2.1. Bronnen 6
2.2. Berekeningen 6
3. Uitgangspunten **7**
3.1. Aanlegfase 7
3.1.1. Aanleveren per vrachtwagen 7
3.1.2. Manoeuvreringen 7
3.1.3. Tractor 7
3.1.4. Graafmachine 8
3.1.5. Bedrijfsbusjes 8
3.1.6. Overzicht emissies 8
3.2. Gebruiksfase 8
3.2.1. Verwarming door houtkachels 8
3.2.2. Koken op propaangas 9
3.2.3. Verkeersbewegingen 9
3.2.4. Overzicht emissies 9
3.3. Overzicht emissies 10
3.4. Tussenconclusie 10
4. Interne saldering **11**
5. Resultaten **12**
6. Conclusie **13**
7. Bijlagen **14**
Berekening AERIUS aanlegfase
Berekening AERIUS gebruiksfase
Verschilberekening
Integraal advies Ruimtelijke onderbouwing Tiny house project Klein Dalem
Mailwisseling fabrikant ABCAT-filter
Opgave initiatiefnemer

1. Inleiding

Initiatiefnemer woningcoöperatie Klein Dalem i.o. gaat tien tiny houses plaatsen voor permanente bewoning aan de Waaldijk in Dalem (Zuid-Holland). In het kader van de Wet Natuurbescherming heeft Stikstofhulp een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd. De uitgangspunten en resultaten worden in dit rapport beschreven en onderbouwd.

1.1. Situatie

Op ongeveer 600 meter van het plangebied ligt het Natura2000-gebied Loevestein, Pompeveld Kornsche Boezem. In het plangebied worden tien tiny houses geplaatst. Deze plaatsing veroorzaakt emissies die de omliggende gebieden en natuur kunnen beïnvloeden. Deze stoffen zorgen mogelijk voor negatieve effecten in het gebied. Dit onderzoek is nodig om te controleren of er sprake is van een depositie van 0,06 mol/ha/jr of hoger in de aanlegfase of 0,00 mol/ha/jr of hoger in de gebruiksfase. Als de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase 0,05 of lager is gedurende maximaal twee jaar is het project vrijgesteld van vergunningsplicht.

Figuur 1.1. toont de ligging van het gebied en figuur 1.2. de ligging ten opzichte van het Natura2000-gebied.



Figuur 1.1. In het geel gearceerde gebied komen de tiny houses.



Figuur 1.2. De groene gebieden zijn de Natura200-gebieden.

1.2. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de emissiebronnen beschreven. In hoofdstuk 3 volgen de uitgangspunten van de AERIUS-berekeningen van de aanleg- en gebruiksfase. In hoofdstuk 4 volgt de interne saldering, in hoofdstuk 5 de resultaten en hoofdstuk 6 geeft de conclusie weer.

2. Onderzoeksopzet

In de paragrafen hieronder worden de opzet en werkwijze van dit stikstofdepositieonderzoek besproken.

2.1. Bronnen

Voor het berekenen van de stikstofdepositie in het relevante Natura2000-gebied in de omgeving van Dalem is gebruik gemaakt van de AERIUS Calculator op 12 en 25 februari 2021. Dit is een rekenmodel voor de berekening van de stikstofdepositie. In de berekeningen zijn de emissies van NO_x en NH_3 van de relevante bronnen meegenomen. Het gaat hier om:

- Aanleveren tiny houses met de vrachtwagen
- Gebruik van een tractor om de tiny houses te plaatsen
- Gebruik van een graafmachine
- Verkeersbewegingen met bedrijfsbusjes
- Manoeuvreren tijdens lossen tiny houses
- Verwarming door houtkachels
- Koken op propaangas
- Verkeersbewegingen van- en naar de tiny houses
- Bemesting in de bestaande situatie die wegvalt zodra het project wordt uitgevoerd

2.2. Berekeningen

Er zijn drie berekeningen uitgevoerd:

- Berekening aanlegfase
- Berekening gebruiksfase
- Verschilberekening

3. Uitgangspunten

Voor de beoordeling van de stikstofdepostie worden de aanleg- en gebruiksfase van de tien tiny houses onderzocht. Onderstaand worden de gehanteerde uitgangspunten besproken. Alle invoergegevens zijn te vinden in de bijlagen.

3.1. Aanlegfase

Woningcoöperatie Klein Dalem i.o. gaat tien tiny houses plaatsen voor permanente bewoning aan de Waaldijk in Dalem (Zuid-Holland). De volgende werkzaamheden worden daarvoor uitgevoerd:

- Een vrachtwagen levert en plaatst de tien tiny houses op het verharde terrein van Garage van den Bergh (Waaldijk 9, Dalem).
- Een tractor plaatst vanaf het terrein van de garage de tiny houses op het veld.
- Een bij de Garage van den Bergh aanwezige graafmachine graaft voor ieder tiny house een gat van ongeveer 3,5 kuub voor de watertank.
- Met behulp van dezelfde graafmachine wordt de vijver vergroot met circa 100 vierkante meter (diepte circa 50 centimeter).
- Er worden diverse afbouwwerkzaamheden uitgevoerd, zoals het plaatsen van zonnepanelen en dergelijke.
- Medewerkers gebruiken bedrijfsbusjes om van en naar het perceel te gaan.
- In de vijver wordt een helofytenfilter aangelegd. Dit gebeurt handmatig, en wordt daarom niet betrokken in de AERIUS-berekening.
- Op de bestaande verharding op het terrein van Garage van den Bergh wordt een oppervlakte vrijgemaakt voor tien auto's. Dit gebeurt handmatig en is daarom niet opgenomen in de AERIUS-berekening.

3.1.1. Aanleveren per vrachtwagen

Tien tiny houses maal twee verkeersbewegingen geeft twintig verkeersbewegingen met middelzwaar vrachtverkeer. De invoerinstructies voor AERIUS geven aan dat de lijnbron getekend moet worden tot het verkeer opgaat in het normale verkeer. Dit is geïnterpreteerd als tot het punt waarop de vrachtwagens zich hetzelfde gedragen als doorgaand verkeer op de openbare weg. Aangenomen is dat dit voor vrachtwagens na 120 meter over de openbare weg geldt.

3.1.2. Manoeuvreren tijdens het lossen van de tiny houses

Om de tiny houses te lossen, moeten de vrachtwagens manoeuvreren waarbij de motor in werking blijft. Deze emissie is meegenomen door uit te gaan van een extra rijlijn (een rondje op het erf van 92 meter) op het terrein met een stagnatiefactor van 100 procent waar veertig keer gebruikt van wordt maakt. Dat betekent dat elke vrachtwagen vier keer 92 meter (368 meter) over het terrein kan rijden voor zijn manoeuvreringen.

3.1.3. Tractor

Worst case is aangenomen dat de tractor Stage II-klasse is (bouwjaar rond 2004), één uur nodig heeft per tiny house, tien liter diesel verbruikt gedurende dat uur en dertig procent van die tijd stationair draait. Dit zijn mogelijk ruime aannames, waardoor de uitstoot van NO_x in werkelijkheid lager zal zijn.

3.1.4. Graafmachine

De graafmachine wordt zowel ingezet voor het vergroten van de vijver als voor het graven van de gaten voor de waterreservoirs. Hiervoor wordt de al aanwezige graafmachine op het terrein gebruikt. Er hoeft dus geen graafmachine worden aangevoerd. De aanwezige graafmachine is ongeveer vijftien jaar oud en valt daarom onder een graafmachine van stage II. Worst case is aangenomen dat beide graafklussen ongeveer tien uur kosten, met een verbruik van 150 liter[1] brandstof en de motor drie uur stationair draait.

3.1.5. Bedrijfsbusjes

Om de diverse afbouwwerkzaamheden uit te voeren, komen en gaan er bedrijfsbusjes (licht verkeer) naar en van het terrein. Dit betreft werkzaamheden zoals de zonnepanelen en het helofytenfilter plaatsen. Er wordt aangenomen dat de bedrijfsbusjes vijftig keer komen en vertrekken, dus honderd verkeersbewegingen. De bedrijfsbusjes zullen normaliter parkeren op het terrein van Garage van den Bergh, waarna de werklieden lopend het terrein op gaan.

3.1.6. Overzicht emissies aanlegfase

Bron	**Emissie NO_x [kg/jr]**	**Emissie NH_3 [kg/jr]**
Aanleveren per vrachtwagen	<1	<1
Manoeuvreringen	<1	<1
Tractor	1,84	<1
Graafmachine (vijver)	2,70	<1
Graafmachine (watertanks)	2,70	<1
Bedrijfsbusjes	<1	<1
Totaal aanlegfase	**7,28**	**<1**

3.2. Gebruiksfase

In de gebruiksfase staan er tien tiny houses aan de Waaldijk te Dalem. De tiny houses worden permanent bewoond. Hierbij zijn onderstaande stikstofbronnen van toepassing:

- Verwarming door houtkachels
- Koken op propaangas
- Verkeersbewegingen

3.2.1. Verwarming door houtkachels

Moderne efficiënte houtkachels (Rocket Stove Lite V2[2]) verwarmen de tien tiny houses. Deze kachel heeft een efficiëntie van ongeveer 87 procent. In de afvoerpijp komt een koolstoffilter (ABCAT-filter). Naar verwachting zal er ongeveer 1100 kilogram hout worden verbruikt per jaar per tiny house in ongeveer 1100 branduren per jaar. In totaal is dit 11.000 kilogram hout en 11.000 branduren voor het hele project.

- 11.000 branduren * 20 kuub rookgas/ per uur[3] * 100 mg NO_x/ kuub rookgas[4] = 22 kg NO_x

  Het aantal kuub rookgas per uur en de hoeveelheid NO_x die per kuub rookgas vrijkomt is nagevraagd bij de fabrikant van het ABCAT-filter. Op basis van de waarden die de fabrikant opgaf, is de berekening gedaan.

[1] Integraal advies Klein Dalem Waaldijk 9 Rietveld, 27 januari 2021 (bijlage 4)
[2] http://rocketstove.store/onze-modellen, geraadpleegd op 25 februari 2021
[3] Mailwisseling fabrikant ABCAT-filter (bijlage 5)
[4] Mailwisseling fabrikant ABCAT-filter (bijlage 5)

- We hanteren een warmte-inhoud van de rook uit de kachel van 0,000 MW. Dit is een worst case scenario, omdat 0,000 MW de maximale uitstoot is van een houtkachel.

  De formule die wij hiervoor hanteren is: □□ = ρ ∗ Cp V0(T – T□) ∗ 10−6[5].
  ρ = dichtheid van het rookgas (vastgesteld op 1.293 kg/m3) bij temperatuur Ta
  Cp = specifieke warmte van het rookgas bij constante druk (= 1.068 J/kg.K)
  V0 = volume rookgasdebiet (in m0 3 /s)
  T = temperatuur van de emissie (in Kelvin (K))
  Ta = temperatuur van de omgevingslucht (jaargemiddelde is 285 K)

  Omdat het rookgasdebiet van een houtkachel zeer laag is, is ook de warmte-inhoud zeer beperkt. Hiervoor kan een waarde van ten hoogste 0,002 MW worden berekend en dit is te verwaarlozen.
  Met de opgave uit de mailwisseling over het ABCAT-filter[6] (20 kubieke meter rookgas per uur) kom je op 0,00556 kubieke meter per seconde. Als je dan de formule invult (uitgaande van 120 graden verschil met de buitenlucht), kom je op 1,293 kg/m3 * 1,068 J/kg.K * 0,00556 m3/s * 120 * 10^-6 = 0,0009 MW.

  De uitstoothoogte betreft 5 meter.[7]

3.2.2. Koken op propaangas

De huishoudens van de tiny houses gaan koken op propaangas, bijvoorbeeld met Bio Prima Easy Blue. Dit wordt gebruikt in flessen van twintig liter per stuk. Naar verwachting zijn er gemiddeld drie flessen per jaar nodig. Het gaat dan om 60 liter propaangas per jaar per tiny house. Voor de tien tiny houses betekent dat 600 liter per jaar.

- 600 liter vloeibaar propaan geeft 162,16 kubieke meter gasvormig propaan. Deze hoeveelheid gasvormig propaan geeft (maal 11,1 * 1,8 = 19,98) 3239,96 NM_3 rookgas. Een kuub rookgas geeft 150 mg NO_x, en dat wordt 485.994 mg NO_x: is 0,5 kg.[8]
- We hanteren een warmte-inhoud van 0,000 MW. Omdat bij de houtkachel de warmte-inhoud vrijwel verwaarloosbaar is en daarvan uitgaande zal de warmte-inhoud helemaal verwaarloosbaar zijn aangezien het rookgasdebiet kleiner is.

3.2.3. Verkeersbewegingen

De CROW-tabel voor grondgebonden tiny houses uit paragraaf 4.2 van de Publicatie Kencijfers Parkeren en Verkeersgeneratie noemt als hoogste waarde 2,4 verkeersbewegingen per dag per tiny house[9]. Wij zijn uitgegaan van zes verkeersbewegingen per dag. Dit is worst case aangenomen ruim voldoende.

3.2.4. Overzicht emissies gebruiksfase

Bron	**Emissie NO_x [kg/jr]**	**Emissie NH_3 [kg/jr]**
Verwarming door houtkachels	22,00	<1
Koken op propaangas	<1	<1
Verkeersbewegingen (west)	<1	<1
Verkeersbewegingen (oost)	<1	<1

[5] https://stab.nl/wp-content/uploads/2019/11/STAB-Kennisdocument-Houtstook-september-2019.pdf, geraadpleegd op 25 februari 2021
[6] Mailwisseling fabrikant ABCAT-filter (bijlage 5)
[7] Opgave initiatiefnemer (bijlage 6)
[8] Integraal advies Klein Dalem Waaldijk 9 Rietveld, 27 januari 2021 (bijlage 4)
[9] https://kennisbank.crow.nl/kennismodule/detail/30761#63725, geraadpleegd op 25 februari 2021

Totaal gebruiksfase	**23,91**	**<1**

3.3. Overzicht emissies

Bron	**Emissie NO_x [kg/jr]**	**Emissie NH_3 [kg/jr]**
Aanleveren per vrachtwagen	<1	<1
Manoeuvreringen	<1	<1
Tractor	1,84	<1
Graafmachine (vijver)	2,70	<1
Graafmachine (watertanks)	2,70	<1
Bedrijfsbusjes	<1	<1
Totaal aanlegfase	**7,28**	**<1**
Bronnen gebruiksfase		
Verwarming door houtkachels	22,00	<1
Koken op propaangas	<1	<1
Verkeersbewegingen (west)	<1	<1
Verkeersbewegingen (oost)	<1	<1
Totaal gebruiksfase	**23,91**	**<1**

3.4. Tussenconclusie

Op basis van de berekende emissies komt de stikstofdepositie in de aanlegfase lager uit dan 0,05 mol/ha/jr en blijft daarmee vrij van vergunningsplicht. Echter komt de stikstofdepositie op basis van de berekende emissies in de gebruiksfase hoger uit dan 0,00 mol/ha/jr; namelijk op 0,01 mol/ha/jr. In het volgende hoofdstuk wordt daarom een interne saldering onderzocht.

4. Interne saldering

Op basis van de berekende emissies komt de stikstofdepositie in de aanlegfase lager uit dan 0,05 mol/ha/jr en blijft daarmee vrij van vergunningsplicht. Echter komt de stikstofdepositie op basis van de berekende emissies in de gebruiksfase hoger uit dan 0,00 mol/ha/jr; namelijk op 0,01 mol/ha/jr. Daarom onderzoeken we in dit hoofdstuk een interne saldering, zodat het project vrij van vergunningsplicht blijft.

Intern salderen betekent dat de voorgenomen activiteit zo wordt aangepast dat de stikstofuitstoot per saldo vermindert of gelijk blijft op dezelfde locatie in vergelijking met de referentiesituatie.

Wegblijven van bemesting

Het perceel (Waaldijk 9 te Dalem) van 1,1 ha wordt sinds 1981 door twee boeren jaarlijks bemest met rundveedrijfmest (via sleufjes). In samenhang met het project valt de bemesting op het hele perceel weg. Van de 1,1 ha wordt ongeveer 0,4 ha in beslag genomen door de tiny houses. De overige grond van het plangebied wordt onder meer gebruikt voor een moestuin en groenvoorzieningen[10].

Volgens BIJ12 heeft de gemiddelde bemesting van het plangebied (ID 21) een NH_3-emissie (kg/ha/jr) van 14,78[11] . Met de 1,1 ha komt de emissie van het plangebied uit op 16,30 kg/jr NH_3.

Volgens de rekenmodule bemesting voor (niet-)derogatiebedrijven van Velthof [12] heeft de genoemde situatie in ieder geval een emissie van 18,8 kg NH_3 per hectare per jaar uit dierlijke mest. Daar komt afhankelijk van de grondsoort nog tussen de 6,0 en 8,6 kg NH_3 uit kunstmest bij. De rekenmethode van Velthof laat een aanzienlijk hogere emissie zien dan de emissie waar BIJ12 van uitgaat. In onze verschilberekening zijn wij daarom worstcase uitgegaan van de waardes die BIJ12 op de website geeft.

Uit de verschilberekening blijkt dat er een maximale toename van 0,00 mol/ha/jaar is.

5. Resultaten

[10] Persoonlijke mededeling initiatiefnemer
[11] https://www.bij12.nl/emissie-bemesting/#18/51.82429/5.01398, geraadpleegd op 25 februari 2021
[12] Rekenmodule bemesting voor (niet-)derogatiebedrijven

De berekeningen zijn uitgevoerd met de AERIUS Calculator op 12 en 25 februari 2021. Ten behoeve van de bepaling van de vergunnings- en meldingsplicht is de depositie van de aanleg- en gebruiksfase van de tien tiny houses berekend.

De resultaten laten zien dat de maximale stikstofdepositie in de aanlegfase lager is dan 0,05 mol/ha/jr. De stikstofdepositie in de gebruiksfase neemt maximaal 0,00 mol/ha/jr toe ten opzichte van de referentiesituatie.

6. Conclusie

Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd dat de aan te vragen situatie niet vergunningsplichtig is voor de Wet Natuurbescherming. De resultaten laten namelijk zien dat de maximale stikstofdepositie in de aanlegfase lager is dan 0,05 mol/ha/jr is. De stikstofdepositie in de gebruiksfase neemt maximaal 0,00 mol/ha/jr toe ten opzichte van de referentiesituatie.

7. Bijlagen

1. AERIUS-berekening aanlegfase (als los document meegeleverd)

2. AERIUS-berekening gebruiksfase (als los document meegeleverd)
3. Verschilberekening (als los document bijgeleverd)
4. Integraal advies Ruimtelijke onderbouwing Tiny house project Klein Dalem
5. Mailwisseling fabrikant ABCAT-filter
6. Opgave initiatiefnemer
7. Achtergronddocument botsproef bemesten (als los document bijgeleverd)
8. Rekenmodule bemesting voor (niet-)derogatiebedrijven (als los document bijgeleverd)

4. Integraal advies Ruimtelijke onderbouwing Tiny house project Klein Dalem

Stikstofdepositie

Het stikstofdepositieonderzoek is op enkele punten onvolledig en/of onjuist bevonden. We adviseren het onderzoek te laten aanpassen aan de hand van onderstaande opmerkingen.

Algemeen

- In de inleiding van het rapport wordt gesteld dat het plangebied op ongeveer 1,5 km van het Natura 2000-gebied Loevestein & Kornsche Boezem ligt. Deze afstand bedraagt echter ca. 600 meter. Op de illustraties en in de berekeningen is wel uitgegaan van de juiste locatie en dus de juiste afstand tot het genoemde gebied. We adviseren om de inleiding hierop aan te passen.

Wegverkeer

- In het onderzoek is geen rekening gehouden met het manoeuvreren van de vrachtwagens en het in werking zijn van de motor tijdens het lossen van de tiny houses. Dit kan bijvoorbeeld worden meegenomen door uit te gaan van een extra rijlijn op het terrein met een stagnatiefactor van 100%, of van 5 km/uur gedurende het stationair draaien / manoeuvreren van de voertuigen gecombineerd met een bepaalde tijdsperiode en de emissiefactor voor stagnerend verkeer conform de NOx- emissiefactoren van I&W en de NH3-emissiefactoren van het RIVM:
  https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2020/03/13/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2020
  https://www.rivm.nl/documenten/2020-emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen
- In het onderzoek wordt vermeld dat de meest gangbare woningcategorieën uit de CROW-publicatie uitgaan van een verkeersaantrekkende werking van zes verkeersbewegingen per woning per dag. Volgens kencijfers van het CROW geldt voor de categorie "koop, vrijstaand" in het buitengebied een verkeersaantrekkende werking van 7,8-8,6 mvt/etm. Vrijstaande woningen in het buitengebied zijn echter ruim en bieden dus ook meer ruimte voor familie/bezoek. Tiny houses zijn wellicht beter te vergelijken met een andere categorie (niet vrijstaand). Er moet goed onderbouwd worden met welke categorie woningen tiny houses het beste te vergelijken zijn. Zo nodig moet de verkeersaantrekkende werking worden aangepast.

Mobiele werktuigen

- Volgens de rapportage worden een tractor en een graafmachine gebruikt bij de werkzaamheden, waarbij voor beide werktuigen uit wordt gegaan van een

brandstofverbruik van 10 l/uur. Dit brandstofverbruik wordt echter niet onderbouwd en lijkt voor de graafmachine (75-130 kW) te laag. Op basis van de actuele TNO-gegevens zou voor een graafmachine van 100 kW uit 2003 alleen voor de 7 uren belast het dieselverbruik ca. 150 liter zijn. Zie voor de TNO-gegevens https://www.aerius.nl/nl/factsheets/mobiele-werktuigen-%E2%80%93-eigen-typering-emissiefactoren/15-10-2020-0. Het brandstofverbruik moet zo nodig worden aangepast.

Stookinstallaties

- Als onderbouwing van de stikstofemissies wordt vermeld dat kachels die qua eigenschappen het best overeenkomen met de 'Rocket Stove' een uitstoot geven van 76 mg NOx per MJ, waarbij wordt verwezen naar een onderzoeksrapport (Kennisdocument Houtstook, https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/09/Kennisdocument%20houtstook%20180910definitief.pdf). Volgens het geciteerde onderzoekrapport (Appendix 3) is deze waarde van toepassing op bioketels. Rocket Stove ketels vallen echter niet onder bioketels maar onder vrijstaande kachels met een hogere NOx-emissie. De berekening moet hierop worden aangepast.
- De emissies ten gevolge van het stoken van propaan zijn niet juist onderbouwd. Er wordt verwezen naar een eerdere rapportage (https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00003580.pdf), waarin er vanuit wordt gegaan dat de verbranding van 1 m3 propaangas leidt tot 6,42 Nm3 rookgas. De berekening uit deze rapportage is echter niet juist uitgevoerd, omdat een veel te lage dichtheid van propaangas is gehanteerd (0,493 kg/m3, waarschijnlijk is dit verward met de dichtheid van vloeibaar propaan in kg/l). De juiste dichtheid van propaangas is ca. 1,8 kg/m3, wat betekent dat het rookgasdebiet (en daarmee de NOx-emissie) ongeveer 4 keer zo hoog is. De berekening moet op dit punt worden aangepast.
- In de AERIUS-berekening is voor het stoken van propaan en hout uitgegaan van een warmte-inhoud van 0,000 MW en een uitstoothoogte van 4 m. Deze invoergegevens zijn niet onderbouwd. Deze moeten worden toegelicht, bijvoorbeeld middels een berekening van de warmte-inhoud en een tekening/schets van de woningen, en zo nodig worden aangepast.

5. Mailwisseling fabrikant ABCAT-filter

Beste Hennie Rietveld,

Dank voor uw vraag over de uitstoot van stikstof in relatie tot de ABCAT. Wij begrepen van HAVE Verwarming dat u daar deze vraag ook gesteld heeft, en zij stellen de vraag vervolgens aan ons, het is daarom dat u Wim Burgwal van HAVE in de CC aantreft.

Voor de beantwoording moeten we in de chemie duiken. Stikstof en de oxiden daarvan zijn anorganische verbindingen en bevatten geen koolstof. De ABCAT is gebaseerd op een oxiderende katalysator en richt zich op de naverbranding van organische verbindingen zoals verontreinigd roet en vele vluchtige koolwaterstoffen waaronder PAK's. Deze verbindingen bevatten koolstof en worden door de ABCAT aangepakt. De ABCAT zorgt voor een naverbranding van verbindingen welke in het vuur niet (volledig) zijn verbrand zodat deze alsnog kunnen verbranden, maar laat verbindingen zonder koolstof zoals stikstofoxiden in beginsel ongemoeid.

Voor stikstofoxiden (NO_x) is in Ecodesign 2022 een emissienorm van 200 mg/Nm^3 voor vrijstaande en inzet-/inbouw houtkachels opgenomen. Stikstofoxiden zijn: NO, NO_2, N_2O, N_2O3, N_2O_4, N_2O_5, NO_3. Voor de bepaling van NO_x worden echter alleen NO en NO_2 geanalyseerd. Stikstofoxiden kunnen tijdens een verbranding worden gevormd uit de stikstof die in een brandstof aanwezig is (brandstof-NO_x). Schoon hout bevat minder dan 0,5 % stikstof waardoor de uitstoot van brandstof- NO_x van houtkachels onder de norm zal blijven.

Bij hoge verbrandingstemperaturen (boven circa 1.000 ºC) kan wel zogeheten thermische NO_x worden gevormd uit de stikstof die in de verbrandingslucht aanwezig is. Bij verbrandingstemperaturen vanaf circa 1.500 ºC loopt de vorming van NO_x hard op. In stukhout gestookte kachel en haarden zullen deze vlamtemperaturen echter niet voorkomen.

De emissie van stikstofoxiden van een zogenaamde low-NOx aardgasbrander van een moderne CV-kachel is nagenoeg gelijk aan deze van een moderne houtkachel.

Recente metingen van stikstofoxiden aan verschillende houtkachels met een ABCAT door SGS Arnhem laten een gemiddelde emissie zien van circa 100 mg/Nm^3 rookgas. We gaan er van uit dat een houtkachel in een Tiny house een vermogen <5 kW zal hebben en een houtrookvolume van circa 20 Nm^3/uur. Dit komt dan neer op een emissie van 2 gram NOx per uur.

Tot slot willen we nog opmerken dat de emissie van stikstofoxiden door een puntbron, zoals de schoorsteen van een houtkachel, niet noodzakelijk tot een verhoogde immissie of onwenselijke depositie in de (directe) omgeving hoeft te leiden. Zoals u welhaast bekend zal zijn moet de totale belasting worden gewogen op basis van de totale immissie of depositie uit alle relevante bronnen.

Wij wensen u veel succes bij de uitvoering van uw mooie project.

Met vriendelijke groet,

Nic Franssens

ECOLINK SOLUTIONS

Tel. / phone: 0031 (0) 343 573869

info@ecolinksolutions.com

www.ecolinksolutions.com

KvK / Ch. of Comm.: 30271870

BTW / VAT: NL821384260B01

Kantoor / office adress:

Industrieterrein Broekweg

Lage Maat 1a

3961 NJ Wijk bij Duurstede

The Netherlands

6. Opgave initiatiefnemer

Beste mensen,

Ik ben weer wat verder gekomen in mijn zoektocht naar de stikstof problematiek.

Allereerst treffen jullie als bijlage een inhoudelijke verhandeling over de werking van een ABCAT filter. Een dergelijk filter hebben we in het opgestelde Huishoudelijk Reglement verplicht gesteld voor de gebruikers van een houtkachel in een van de Tiny Houses. Wellicht biedt dit mogelijkheden.

Volgende punt is dat de gemiddelde hoogte van de schoorstenen van de Tiny Houses ca. 5 m. bedraagt.

Het type Rocket Stove is Model Lite V2 (zie: http://rocketstove.store/onze-modellen).

Tevens ben ik bezig met de grondeigenaar om de bemesting in het verleden aannemelijk te maken.

Met vriendelijke groet en tot nader,

Hennie Rietveld

rietv014@planet.nl