



Voortoets Natuurbeschermingswet Biogasinstallatie Fritz Lammers Duitslandweg 1 te Hardenberg



Projectnr. HARO_2011_LAMMERS_vtnbw_v1
13 januari 2012

Auteur: G. Haandrikman

Opdrachtgever: F. Lammers
Bruchterbeekweg 12
7696 BA Brucht

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	3
2	LOCATIE.....	6
3	VOORTOETS NATUURBESCHERMINGSWET	7
4	BESCHRIJVING NATURA 2000 GEBIEDEN VECHT EN BENEDEN-REGGE EN DE NABIJGELEGEN BESCHERMDE NATUURMONUMENTEN EN ENGBERTDIJKSVENEN	10
5	UITGANGSPUNTEN	12
6	BEREKENING AUTONOME N-EMISSIE	13
7	VERBRANDING BIOGAS IN WKK-INSTALLATIE	15
8	OPWAARDERING BIOGAS NAAR AARDGASKWALITEIT EN INVOEDING IN AARDGASNET.....	22
9	CONCLUSIE	23
BIJLAGE 1	OPS PRO V.4.2 BEREKENING VERMIJDING NH₃EMISSIE TGV. OPSLAG EN UITRIJDEN MEST	24
BIJLAGE 2	BEREKENING ROOKGASDEBIET WKK-INSTALLATIE EN NO_x/PM₁₀ EMISSIE	27
BIJLAGE 3	BEREKENING NO_x-DEPOSITIE 2 X WKK (BEMS=340 MG/NM³)	28
BIJLAGE 4	BEREKENING NO_x-DEPOSITIE 2 X WKK (200 MG/NM³).....	36
BIJLAGE 5	BEREKENING NO_x-DEPOSITIE 2 X WKK (NIEUWE BEMS-EIS 100 MG/NM³) OP BN KARSHOEK.....	39

1 Inleiding

Akkerbouw- en loonwerkbedrijf F. Lammers in Brucht heeft de ambitie om duurzame energie op te wekken middels een biogasinstallatie. Hij denkt hierbij aan een co-vergistingsinstallatie met een jaarlijkse biomassa input van ongeveer 36.000 ton.

Als locatie wordt gedacht aan een perceel in de buurt van het industrieterrein De Nieuwe Haven en Bruchterweg met grote energie- en warmtevragende bedrijven. Het perceel is gelegen aan de overzijde van de Duitslandweg in het verlengde van de parkeerplaats van de Evenementenhal. Het geproduceerde biogas zal naar verwachting in een WKK worden omgezet in groene stroom en warmte. Een 2^e of 3^e variant is dat het biogas elders wordt verbrand in een WKK-installatie of dat het biogas wordt opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit en wordt ingevoerd in een nabijgelegen 40 bar RTL gasleiding van de Gasunie of 8 bar gasleiding van de Cogas.

De voortoets betreft in het geval van Fritz Lammers een 'eenvoudige' luchtkwaliteitstoets, bruikbaar voor vergunningverleners, die het mogelijk maakt de relevantie te bepalen van een bepaalde activiteit of inrichting voor de luchtkwaliteit.

Tevens geeft de toets een indicatie of een uitgebreide verspreidingsberekening moet worden gemaakt. Deze toets kan ook worden uitgevoerd in het stadium van vooroverleg over de vergunningaanvraag.

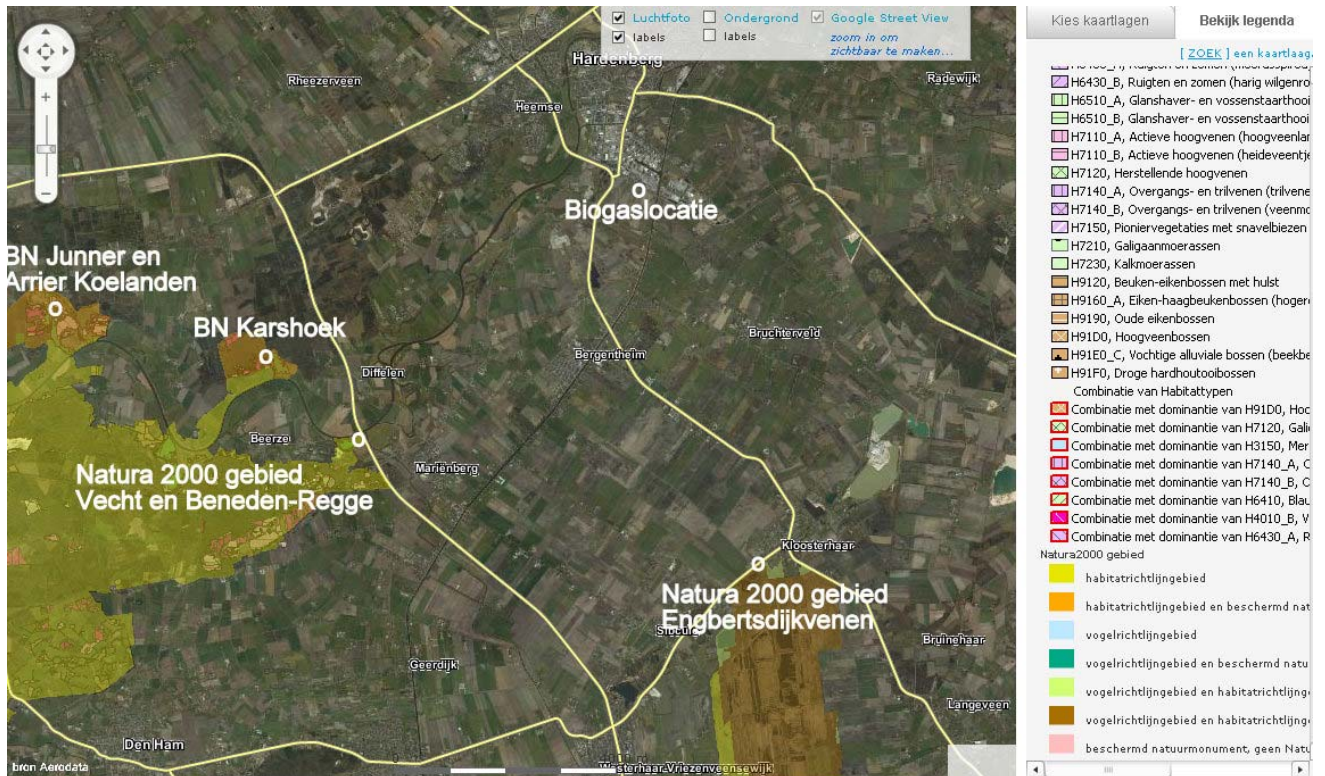
In deze voortoets Natuurbeschermingswet moet duidelijk worden of dit initiatief consequenties heeft op de nabijgelegen Natura 2000 gebieden 'Vecht en Beneden-Regge' en 'Engbertdijksvenen' en/of er een Nbw-vergunning moet worden aangevraagd. Daarbij wordt de optie van toepassing van verbranding van het biogas in 2 WKK's vergeleken met de optie van opwaarding van het geproduceerde biogas naar aardgaskwaliteit.

In onderstaand plaatje wordt de situering van de geplande biomassavergistingsinstallatie en de bijbehorende omgeving weergegeven.



Figuur 1: Satelliet beeld Locatie en omgeving industrieterrein (bron: Google Earth)

Op het volgende plaatje is de ligging van de Natura 2000 gebieden Vecht en Beneden-Regge met de twee Beschermde natuurmonumenten Karshoek en Junner en Arriër Koelanden en de Engbertdijksvenen weergegeven.



Figuur 2: Ligging Natura 2000 gebieden ten opzichte van de geplande biogaslocatie

In een juli 2011 uitgevoerd haalbaarheidsonderzoek is met behulp van berekeningen aangetoond dat op de geplande locatie een rendabele biomassavergistingsinstallatie is te realiseren met een schaalgrootte van 36.000 ton biomassa.

2 Locatie

De beoogde biogasinstallatie zal geplaatst worden langs de Duitslandweg te Hardenberg (ter hoogte het kunststofbewerkend bedrijf Hoeve Recycling en De Nieuwe Haven). Het beoogde terrein is eigendom van initiatiefnemer. De bedrijfswoning van de heer Lammers is op circa 400 meter van de beoogde locatie gelegen. Het is zeer gunstig gelegen naast het industrieterrein met een aantal geïnteresseerde afnemers van electriciteit en warmte. De locatie is centraal gelegen voor potentiële leveranciers van mest en co-producten en afnemers van digestaat en afgeleide producten. Bovendien liggen de meeste landerijen van de heer Lammers op een betrekkelijk redelijke afstand tot de locatie. Er is weinig gevoelige bebouwing in de buurt waardoor overlast voor de buurt tot een minimum beperkt kan worden. De Duitslandweg de ontsluiting van het industrieterrein, alsook van de locatie naar Duitsland en de N377 naar Bergentheim en N48 naar Gramsbergen. De Duitslandweg is toegerust op zwaar transport.

De kortste afstand van de locatie voor de biomassavergistingslocatie en het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge bedraagt circa 6,7 kilometer (ter hoogte van Beerze).

In het Natura 2000 gebied 'Vecht en Beneden-Regge' liggen een aantal beschermde natuurmonumenten. Een tweetal beschermde natuurmonumenten, de Karshoek en de Junner en Arrier Koelanden liggen op 6,95 kilometer, resp. 9,95 kilometer.

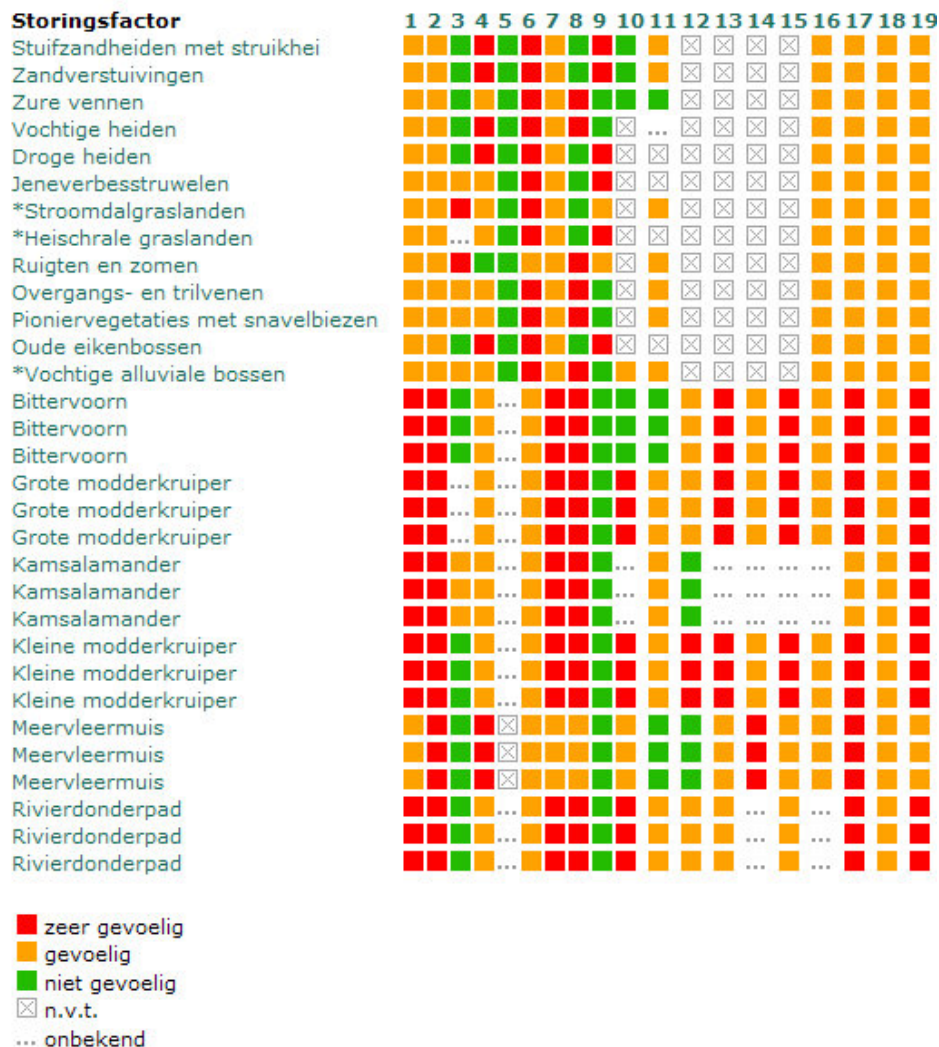
Het Natura 2000, vogelrichtlijn en habitatgebied 'Engbertdijksvenen' ligt op 7,15 km. van de biogaslocatie.

3 Voortoets natuurbeschermingswet

De invloed van een biomassavergistingsinstallatie op de leefomgevingskwaliteit is een belangrijk aandachtspunt bij de locatiekeuze, vooral als het gaat om luchtkwaliteit. Het is voor een initiatiefnemer van een luchtverontreinigende installatie in het stadium van locatiekeuze uiteraard van groot belang een antwoord te krijgen op de vraag of de luchtkwaliteit op een locatie een probleem vormt voor zijn beoogde activiteit en vice versa. Aan de hand van de door initiatiefnemer globaal berekende emissies van schadelijke stoffen naar de lucht moet voor de (alternatieve) locatie(s) worden bepaald:

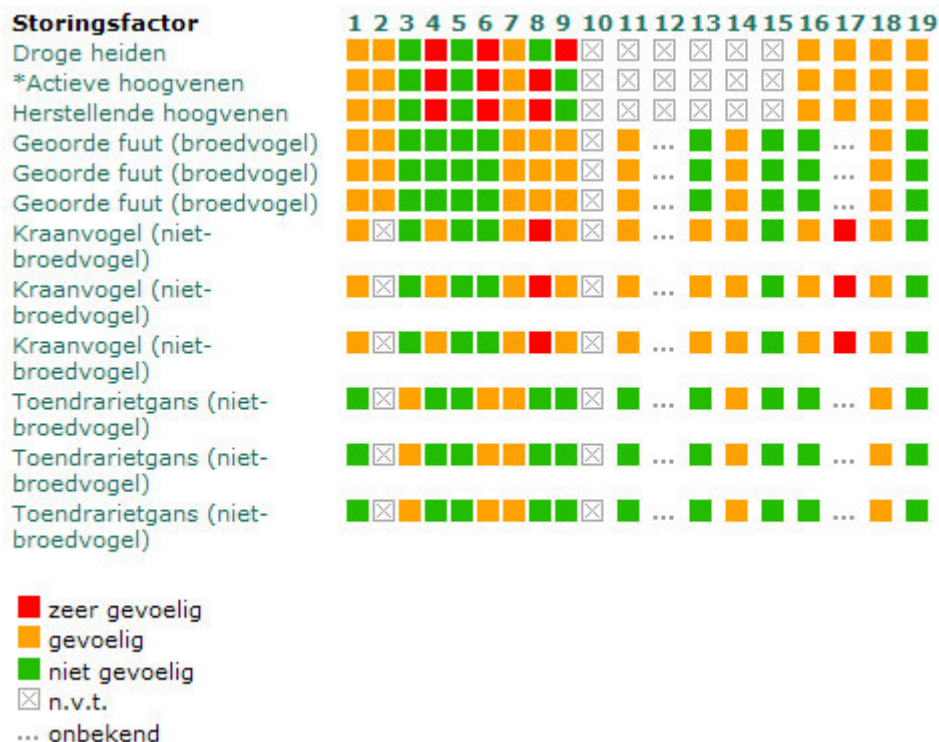
- de bestaande achtergrondconcentraties van schadelijke stoffen in het gebied;
- de afstand tot kwetsbare functies;
- de bijdrage van de activiteit aan de concentraties;
- toetsing aan de betreffende grenswaarden.

In onderstaand overzicht is de gevoeligheid van de gebieden “Vecht en Beneden-Regge” en “Engberdijksvenen” en haar habitats voor storende factoren uiteengezet ¹. De betekenis van de nummers staat in de voetnoot.



Figuur 3 Gevoeligheid Vecht en Beneden-Regge en haar habitats voor storende factoren

¹ 1 = oppervlakteverlies; 2 = versnippering; 3 = verzuring; 4 = vermessing; 5 = verzoeting; 6 = verzilting; 7 = verontreiniging; 8 = verdroging; 9 = vernatting; 10 = verandering stroomsnelheid; 11 = verandering overstromingsfrequentie; 12 = verandering dynamiek substraat; 13 = verstoring door geluid; 14 = verstoring door licht; 15 = verstoring door trillingen; 16 = optische verstoring; 17 = verstoring door mechanische effecten; 18 = verandering in populatiedynamiek; 19 = bewuste verandering soortensamenstelling



Figuur 4 Gevoeligheid Engbertdijksvennen en haar habitats voor storende factoren

Bij toepassing van een WKK installatie hebben de gevormde NO_x emissies mogelijk consequenties voor de Natura 2000 gebieden in de omtrek.

De kritische stikstofdepositie (KDW) voor het gebied Vecht- en Beneden-Regge is in onderstaande tabel 3.1 per habitat weergegeven volgens de meest recente bron (van Dobben, 2008).

Habitatype	Kritische depositiewaarde (Mol/ha/jaar)
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	1100
H2330 Zandverstuivingen	740
H3160 Zure vennen	410
H4010 Vochtige heiden	1300
H4030 Droge heiden	1100
H5130 Jeneverbesstruwelen	2180
H6120 Stroomdalgraslanden	1250
H6230 Heischrale graslanden	830
H6430 Ruigten en zomen	1100
H7140 Overgangs- en trilvenen	1200
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1600
H9190 Oude eikenbossen	1100
H91E0 Vochtige alluviale bossen	1860

Tabel 3.1 Kritische Depositiewaarde voor habitattypen in het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge.

De nu bekende meest kritische depositiewaarde van Vecht- Beneden Regge bedraagt 410 mol N/ha/jaar. Het gevoelige habitatype zijn de zure vennen.

De gevolgen van de N-depositie voor het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge zijn in onderstaande tabel 3.2 weergegeven².

² Bron: Alterra-rapport 1490, 2007

Natura 2000 gebied	Kritische depositiewaarde in kg N/ha/jaar	Achtergronddepositie in 2003 in kg N/ha/jaar	Achtergronddepositie in 2010 in kg N/ha/jaar	Overschrijding 2010 in kg N/ha/jaar
Vecht en BR	5,7 (410 Mol)	34,3 (2450 Mol)	22,3 (1593 Mol)	16,6 (1183 Mol)

Tabel 3.2 Gevolgen stikstofdepositie voor het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge.

De nu bekende meest kritische depositiewaarde³ van de Engbertdijksvenen is 5 kg N/ha/jaar, of wel 400 mol N/ha/jaar. De meest stikstofgevoelige habitat is H7110A – actieve hoogvenen. De overschrijding in 2010 bedraagt 16,4 kg N/ha/jaar, of wel 1171 Mol N/ha/jaar.

Deze twee habitattypen bevinden zich op meer dan 8 km afstand van de biogaslocatie.

De provincie Overijssel heeft op 13 april 2010 het 'Stikstof beleidskader' vastgesteld⁴.

Als storende factoren worden met name genoemd:

- verzuring treedt veelal op als gevolg van atmosferische depositie of het wegvallen van kwelstromen of inlaat van gebufferd water. Als effect van verzuring kan er meer CO₂ in oplossing komen in het venwater, waardoor Knolrus en Veenmossen kunnen gaan domineren. Om verzuring door atmosferische depositie te voorkomen, dient de depositie onder 5-10 kg N/ha/jaar te blijven.
- vermesting (eutrofiëring) treedt op als gevolg van atmosferische depositie, inlaat van oppervlaktewater, aanvoer van vervuild grondwater door inzijging vanuit landbouwgebieden of inwaaierend blad. Om effecten van eutrofiëring te voorkomen, dient de stikstofdepositie onder 14 kg N/ha/jaar (verruiging oevers) tot 20 kg N/ha/jaar (eutrofiëring venwater) te blijven. Bij eutrofiëring kunnen zich draadalg in het water ontwikkelen of kunnen kroossoorten zich vestigen.

³ Bron: Alterra-rapport 1490, 2007 en 1654, 2008

⁴ Beleidskader Natura 2000 en stikstofvoor veehouderijen, provincie Overijssel, april 2010 versie 02

4 Beschrijving Natura 2000 gebieden Vecht en Beneden-Regge en de nabijgelegen beschermde natuurmonumenten en Engbertdijksvenen

Vecht en Beneden-Regge

Het gebied Vecht en Beneden-Regge ligt in twee zeer verschillende landschappen: in het rivierengebied (uiterwaarden van de Vecht en de Beneden-Regge) en in de hogere zandgronden (Boswachterij Ommen, Beerze, het landgoed Eerde en de Archermer- en Lemelerberg). De bodem van de hogere zandgronden is van oorsprong zuur en voedselarm, langs Vecht en Regge komen voedselrijkere bodemtypes voor. De Overijsselse Vecht is een kleine rivier met veel transport van zand door erosie en sedimentatie. De rivier is hier niet bedijkt en er zijn reliëfrijke rivierduinen, hoge oeverwallen en oude meanders. De rivier is, onder andere bij de koelanden van Junne en Arriën, rechtgetrokken, er zijn stuwen in aangebracht en het zomerbed is verbreed. Inundaties met rivierwater zijn daardoor afgenomen evenals nieuwe zandafzettingen. De Regge is een kleine laaglandrivier in het oostelijk zandgebied. Langs de Vecht bevinden zich oude meanders in verschillende stadia van verlanding, rivierduinen, natte en droge schraalgraslanden (waaronder stroomdalgraslanden), ruigten, struwelen gedomineerd door sleedoorn, heiderestanten met jeneverbesstruweel en loofbos. In de ongestoorde kronkelwaarden is een grote verscheidenheid aan milieuomstandigheden die worden bepaald door hoogteligging, vochtigheid, voedselrijkdom, kalkgehalte, expositie en microklimaat. Het dekzandgebied is een groot complex van naald- en loofbossen, heiden, stuifzanden en vennen. Het grootste deel van de heiden bestaat uit droge struikheibegroeiingen. In laagten komen natte heiden met dophei en soms veenmossen voor. Plaatselijk komen vochtige, schrale graslanden voor waarin klokjesgentiaan en borstelgraskenmerkend zijn. Op de hogere gronden ten oosten van de Regge komen goede voorbeelden van zure vennen voor.

Hieronder volgen een korte beschrijving van de beide beschermde natuurmonumenten (BN)⁵.

B.N. Karshoek

Het beschermd natuurmonument Karshoek is ongeveer 75 ha groot en wordt aan de noordzijde begrensd door de Nieuwe Landsweg en aan de noordwestzijde door de Watersteeg. De oostelijke begrenzing wordt gevormd door de gemeentegrens van Ommen tussen de Nieuwe Landsweg en de Vecht. Het grasland binnen de oude Vechtmeander valt grotendeels binnen de aanwijzing. De zuidelijke begrenzing wordt verder in grote lijnen gevormd door de steilrand die het Vechtdalgrasland scheidt van de bosstrook op de dekzandvlakte. De westelijke begrenzing wordt gevormd door de weg die het heidegebied van het productiebos scheidt. Het gebied maakt deel uit van het landgoed Stegeren. Het landgoed ligt ten oosten van Ommen bij de buurtschap Stegeren.

De Karshoek bestaat uit reliëfrijke rivierduinen en kronkelwaardafzettingen omsloten door een voormalige meander. Op de overgang van rivierdal naar dekzand ligt een waardevolle steilrand. Het dekzand is door verstuing erg reliëfrijk.

De Karshoek bestaat uit rivierduingrasland met struwelen. In de oude Vechtmeander worden verlandingsvegetaties aangetroffen. De dekzandvlakte is begroeid met droge en vochtige heidevegetaties en opslag van vliegdennen. Karakteristiek zijn de jeneverbesstruwelen. Het natuurmonument heeft een rijke dagvlinderfauna. In de heide en op het grasland komen verschillende voor deze biotopen karakteristieke vogels tot broeden. Sinds 1990 heeft de das een bewoonde burcht in het aangrenzende gebied, het natuurmonument vormt een wezenlijk onderdeel van zijn biotoop.

B.N. Junner en Arriër Koeland

Het natuurmonument “Junner en Arriër Koeland” bevindt zich in de gemeente Ommen en omvat twee van elkaar gescheiden gebiedsdelen, die ter weerszijde van de Overijsselse Vecht zijn gelegen. Het natuurmonument bestaat uit oude, afgesneden meanders van de Vecht, kronkelwaarden, rivierduinen en aangrenzende delen van het dekzandgebied.

⁵ Voor de aanwijzingsbesluiten en gedetailleerde beschrijving van de beide BN's en de abiotische en biotische (flora en fauna) kenmerken vergelijk de gebiedendatabase op de website www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebieden/165

In samenhang met de abiotische variatie hebben zich in het natuurmonument, mede onder invloed van de mens, zeer uiteenlopende vegetaties ontwikkeld, waaronder verscheidene minder algemene plantengemeenschappen. Hierin kunnen diverse soorten zeldzame en bedreigde planten worden aangetroffen. Het natuurmonument is niet alleen belangrijk vanwege zijn grote botanische betekenis, maar ook vanwege de hoge fauna waarden. Het gebied is bijzonder rijk aan insecten en herbergt een groot aantal broedvogelsoorten en verscheidene bedreigde soorten reptielen en amfibieën. Het natuurmonument is grotendeels eigendom van de Staat (ca. 193 ha.). Een klein gedeelte van het natuurmonument is in particulier eigendom (ca. 24 ha.). De percelen die niet van de Staat zijn worden vrijwel geheel door het staatseigendom omsloten.

Engbertdijksvenen

Engbertdijksvenen is een restant van een groot voormalig veengebied. De Engbertdijksvenen is nu een vrijwel geheel afgegraven hoogveengebied. De meest grootschalige verveening vond plaats in de periode 1850 tot 1950. Omdat de randen geheel zijn afgegraven, steekt het gebied ver boven het omringende landschap uit. Het gebied herbergt een restant niet afgegraven veen. Deze omvangrijke hoogveenkern is voor boekweitbrandcultuur gebruikt, maar niet verveend en tijdig tegen verdere verdroging beschermd. Een groot deel van het overige veen is tot circa 1940 in gebruik geweest voor boekweitcultuur. Om wegzijging tegen te gaan, was het nodig het gebied (hydrologisch) te isoleren. Daartoe is het gebied gecompartmenteerd door middel van dammen. Buiten de actieve hoogveenkern bestaat het gebied uit natte heide, waarin ook drogere delen aanwezig zijn. Langs de randen van het gebied zijn enkele kleine berkenbossen te vinden.

5 Uitgangspunten

De forfaitaire NH₃-N verliezen uit afgedekte opslag (vervluchtiging) op bedrijfsniveau bedragen 1-2% van de aanwezige N voor rundvee en varkens⁶. Voor kippenmest wordt gerekend met een ammoniak verlies bij voordroging van 2,5 – 7,5% van de aanwezige N, afhankelijk van het diertype. Wanneer de mest wordt voorgedroogd, wordt de mest gedurende twee weken op het bedrijf in een open silo bewaard. Hier kan broei optreden, wat de ammoniakemissie kan verhogen.

Volgens de literatuur⁷ bevat rundveemest gemiddeld 4,4 kg N / ton mest, varkensmest en digestaat 7-7,5 kg N / ton mest, leghennenbandenmest 25 – 28 kg N / ton mest en slachtkuikenmest 30 – 35 kg N / ton mest.

Bij het uitrijden van de mest (vloeibaar en vast) vervluchtigt ongeveer 20 % van de in de mest aanwezige ammoniak.

Voor de input van de vergistingsinstallatie wordt uitgegaan van een aandeel mest van ten minste 50 %. Dit omdat voornamelijk het uitgangspunt gehanteerd wordt dat het digestaat als mest afgezet moet kunnen worden. De mestwet geeft dan aan dat minimaal de helft van de input uit mest dient te bestaan. Qua mest worden varkensmest en rundveemest toegepast. Daarnaast zal ook kippenmest meevergist worden. Kippenmest bevat veel organische droge stof waardoor dit een gunstig effect op de biogasproductie heeft. Nadelig is echter het hoge stikstofgehalte in de mest waardoor het aandeel in de vergister niet te hoog mag zijn.

Mestsoort	Aantal dieren	Hoeveelheid mest per jaar (ton)	Organisch droge stof gehalte	Dichtheid ρ (ton/m ³)	Hoeveelheid mest pj (m ³)
Vleesvarkensmest	5.000	5.000	6,4	1,04	4.800
Rundveemest	200	5.000	7,5	1,01	5.000
Leghennenmest	200.000	8.000	22,5	0,68	12.900

Tabel 5.1 Aandeel mestsoorten in het te vergisten menu biomassavergistingsinstallatie Lammers

Voor wat betreft de co-fermentaten is voornamelijk gekozen voor een mix van maïs (280%), kuilgras (17%), graanresten en ccm (11%), levensmiddelenmix (22%) en glycerine (22%).

Cofermentaten	Hoeveelheid per jaar (ton)
Snijmaïs	5.000
Kuilgras	3.000
Graanresten en CCM	2.000
Levensmiddelenmix	4.000
Glycerine	4.000

Tabel 5.1 Aandeel co-producten in het te vergisten menu biomassavergistingsinstallatie Lammers

De biomassa input bedraagt 36.000 ton per jaar.

De digestaat output bedraagt 30.000 ton per jaar.

De biogasproductie 6.500.000 Nm³ per jaar.

⁶ Nadere beschouwing van stalbalansen en gasvormige stikstofverliezen uit de intensieve veehouderij, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 60, maart 2008

⁷ CAV Agrotheek – N-, P- en K-gehalten in organische mest

6 Berekening autonome N-emissie

Rekening houdend met de inpuhoeveelheden bij het project aan de Duitslandweg en de overige uitgangspunten bedraagt de emissie van NH₃-N en N₂O vanwege de extra langdurige afgedekte opslag van mest op de veehouderijbedrijven en in afzonderlijke mestbassins:

$1,5\% \times \{(5.000 \times 7,25 \text{ kg N}) + (5.000 \times 4,4 \text{ kg N})\} + 5\% \times (8.000 \times 26,5 \text{ kg N}) = 874 \text{ kg N} + 10.600 \text{ kg N} = 11.474 \text{ kg NH}_3\text{-N per jaar.}$

Rekening houdend met een vervluchtiging van in totaal 20 % NH₃-N + N₂O bij het uitrijden van de verschillende soorten mest ⁸ betekent dit een emissie van:

$20\% \times \{(5000 \times 7,25 \text{ kg N}) + (5.000 \times 4,4 \text{ kg N}) + (8.000 \times 26,5 \text{ kg N})\} = 54.050 \text{ kg NH}_3\text{-N per jaar.}$

Totaal: $54.050 + 11.474 = \sim 65.500 \text{ kg NH}_3 \text{ per jaar.}$

Deze N-emissie wordt voor een substantieel deel vermeden indien de geprognoseerde methoeveelheid van de veehouderijen ingezet wordt voor de co-vergisting bij het project aan de Duitslandweg. Uiteraard zal de besparing niet één op één zijn, daar de landerijen waarop uitgereden wordt ook verder weg liggen en er misschien alternatieven voorhanden zijn.

Volgens ruwe gegevens van de initiatiefnemer is de aanvoer van mest en biomassa ten minste voor de helft afkomstig van bedrijven binnen een straal van 10 km vanaf de geplande vergistingslocatie aan de Duitslandweg.

Deze stromen komen hoofdzakelijk uit het gebied ten zuidoosten, zuiden en zuidwesten van de geplande vergistingslocatie.

De overige mest komt hoofdzakelijk uit de richting van Raalte/Twente en richting Gramsbergen.

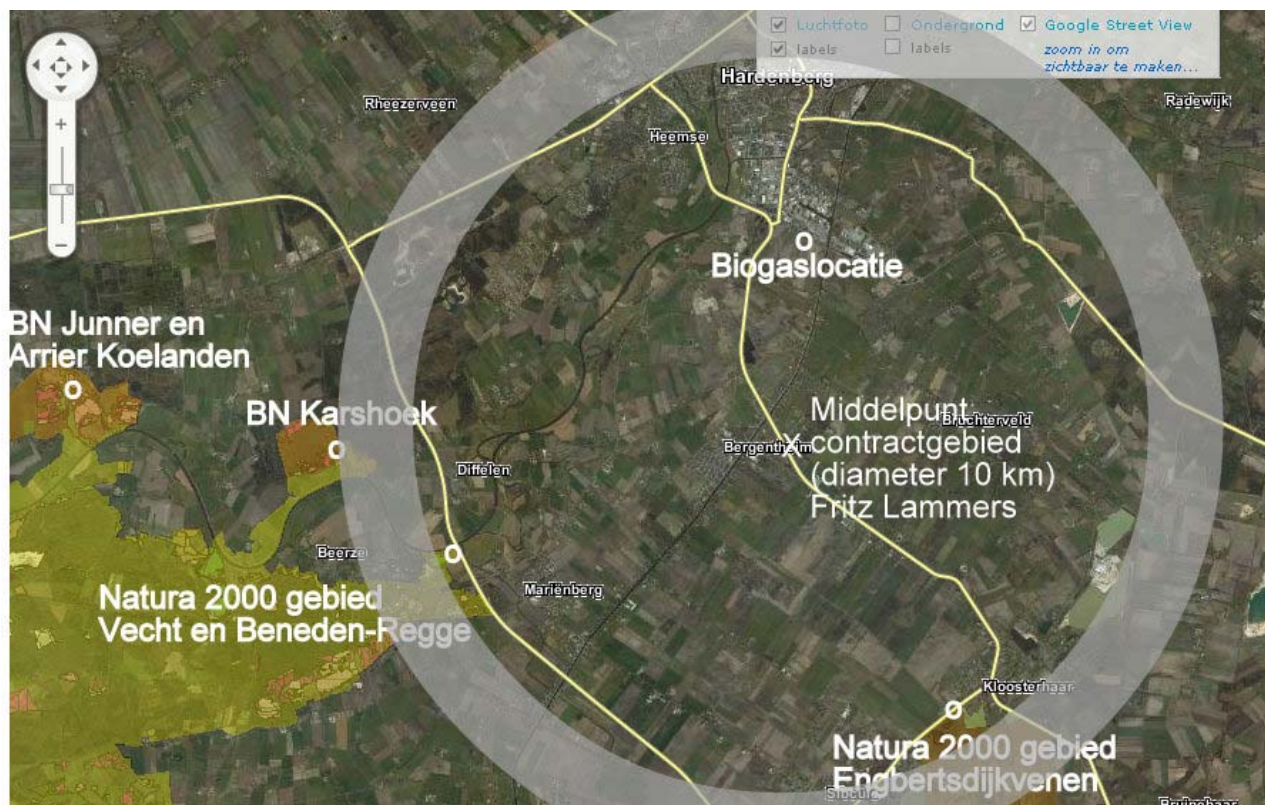
Rekening houdend met de bovenstaande hoeveelheden en met een gemiddelde afstand van 5 km tot de twee natuurmonumenten bedraagt de autonome N-emissie afkomstig van de veehouderijbedrijven en afzonderlijke mestbassins, alsmede het uitrijden van mest binnen een straal van 10 km ten minste $0,5 \times 65.500 = 32.750 \text{ kg NH}_3 \text{ per jaar.}$

Depositieberekeningen met OPS Pro v.4.2

Met behulp van het softwareprogramma OPS Pro v.4.2 is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd, waarbij op een aantal immissiepunten in de Natura 2000 gebieden Vecht en Beneden-Regge en Engbertdijksvenen de NH₃-depositie is berekend. Het resultaat van de berekening toont de NH₃-N-depositie als gevolg van de vermeden ammoniakemissie bij de veehouderijen en bij het uitrijden van mest. Het betreft de volgende immissiepunten, die het dichtstbijgelegen zijn t.o.v. de biogasinstallatie en de op ongeveer 5 km afstand neergelegde virtuele bron (~ middelpunt contractgebied):

1. Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge (Beerze);
2. Beschermd Natuurmonument 'Karshoek';
3. Beschermd Natuurmonument 'Junner en Arrier Koeland' en
4. Natura 2000 gebied Engbertdijksvenen..

⁸ CBS cijfers: Stroomschema's stikstof, fosfor en kalium 2006-2008



Figuur 3: Ligging Natura 2000 gebieden Vecht en Beneden-Regge en Engbertsdijkvenen en de BN “Junner en Arriër Koelanden” en de virtuele ammoniakemissie bron op 5 km afstand van de biogaslocatie Fritz Lammers en de natuurgebieden.

De berekeningsresultaten zijn als bijlage 1 bijgevoegd.

De NH_3 -depositie op de Natura 2000 gebieden Vecht en Beneden-Regge en Engbertsdijkvenen en de beschermde natuurmonument “Junner en Arriër Koelanden” bedraagt gemiddeld $4,08 \text{ NH}_3 \text{ Mol/ha/jaar}$ (als NH_4). Ten opzichte van de achtergronddepositie van $1920 \text{ Mol N/ha/jaar}^9$ (2011) is de procentuele bijdrage van de huidige mestopslag en het uitrijden van mest $2,125 \%$.

Als deze 9.000 ton mest wordt ingezet in de co-vergistingsinstallatie van Lammers, valt deze bijdrage grotendeels weg.

Na het vergistingsproces blijft er 30.000 ton digestaat over met een N-gehalte van gemiddeld $3,5 \text{ kg / ton}$ digestaat. Tijdens de vergisting wordt het grootste deel van de stikstof (ammoniak en lachgas) omgezet in NO_3^- en vastgelegd.

Aangezien de input voor de vergister bestaat uit producten van de positieve lijst voor covergisting van het LNV en voor minimaal 50% bestaat uit mest, kan het digestaat uitgereden worden over het land of afgevoerd worden naar landbouwgebieden met een mest tekort (of naar het buitenland mits het gehygiëniseerd is).

Er wordt voor zo ver nu valt na te gaan ongeveer 20.000 ton van de 30.000 ton overblijvende digestaat afgezet binnen een straal van 10 km vanaf de geplande vergisterlocatie en vindt voornamelijk plaats in het gebied ten zuiden, zuidoosten en zuidwesten van de vergister. De overblijvende dunne fractie van de digestaat vult de mestbehoefte van de agrariërs op. Het digestaat is door de samenstelling een erg gewilde organische meststof.

Ten opzichte van de NH_3 die vrijkomt bij het uitrijden van onvergiste mest is de stikstofemissie naar de lucht van het digestaat in ieder geval marginaal ($\sim 5 \%$ vervluchtigt) en de verspreiding ervan is minimaal.

⁹ Grootschalige Depositie Rapport van het Planbureau voor de Leefomgeving, november 2010

De bovenstaande berekening geeft een goede indicatie van de vermeden NH₃-N-emissie en van de depositie op het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge.

7 Verbranding biogas in WKK-installatie

De eerste optie voor het biogasproject van Fritz Lammers aan de Duitslandweg is het verbranden van het biogas in een WKK-installatie (2 x 1,1 MW_{el}). De NH₃ en N₂O in de mest worden volledig omgezet in NO₂ en NO_x.

Volgens het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) voldoet, in afwijking van artikel 2.1.4, eerste lid, onder a en c, het rookgas van een gasmotorinstallatie waarin gas wordt verstoekt dat voor ten minste 95 procent uit gas bestaat dat door vergisting van organisch materiaal, zoals gft-afval, mest, rioolslib, actief slib, gestort huisvuil of een mengsel daarvan met hoofdbestanddelen als methaan en koolstofdioxide is ontstaan, en een gasmotorinstallatie met een thermisch vermogen van minder dan 2,5 megawatt, aan een emissiegrenswaarde voor stikstofoxiden (NO_x) van ten hoogste 340 milligram per Nm³.

Het methaangehalte (CH₄) van biogas ligt gemiddeld rond 55-65%, de rest is 30-40% CO₂ en 5-10% stikstof, zuurstof en water. In de berekening van de NO_x-emissie is uitgegaan van een gehalte van 60% methaan in het biogas. De calorische waarde van methaan is circa 35,8 MJ/m³. Het stoichiometrisch rookgasvolume voor de verbranding van biogas bedraagt bij benadering $V_{st_gasvormig} = 8,58 \text{ m}^3/\text{m}^3$ (volgens DIN-1942). Uitgaande van de verbranding van $6.500.000 * 60\% = 3,9 * 10^6 \text{ Nm}^3$ methaan op jaarbasis en een zuurstofgehalte in het rookgas van 3%, bedraagt de hoeveelheid rookgas per jaar: $\Phi_{RG} = 3,9 * 10^6 * 8,58 * (21/21-3) = 39 * 10^6 \text{ m}^3/\text{jaar}$.

Rekening houdend met de grenswaarde van 340 mg/Nm³ wordt er totaal aan NO_x geëmitteerd 1,51 kg per uur * 8000 draaiuren en met 2 WKK's = **12.110 kg NO_x-N** per jaar, of te wel 263 Mol NO_x-N (berekend als NO₂) per jaar.

De berekening van de emissie is bijgevoegd (bijlage 2).

Immissieberekeningen

Met behulp van het softwareprogramma OPS Pro v4.2 zijn NO_x-depositieberekeningen uitgevoerd, waarbij op een drietal immissiepunten in het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge en één immissiepunt in het Natura 2000 gebied Engbertsdijkvenen de NO_x-depositie is berekend.

In de berekeningen is gerekend met een NO_x-emissie van de WKK's van 340 mg/Nm³.

Uit de berekeningen blijkt dat de bijdrage van de biogasinstallatie op de totale NO_x-depositie (als NO₃ berekend en 2020 als berekeningsjaar) op de twee Natura 2000 gebieden en de twee BN'en:

- 0,068 Mol/ha/jaar – BN Karshoek;
- 0,049 Mol/ha/jaar – BN Junner en Arriër Koelanden;
- 0,053 Mol/ha/jaar – Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge (Beerze);
- 0,040 Mol/ha/jaar – Natura 2000 gebied Engbertdijkvenen.

bedraagt.

Ten opzichte van de achtergronddepositie van 1920 Mol N/ha/jaar (in 2011) is de procentuele toename van stikstof ca. 0,0027 % op het Natura 2000 gebied Vecht en Beneden-Regge. De kortste afstand tussen de geplande biogaslocatie aan de Duitslandweg en het Natura 2000-gebied Vecht- en Beneden-Reggegebied bedraagt circa 6,7 kilometer en bedraagt 7,15 km. tussen de geplande biogaslocatie en Engbertdijkvenen.

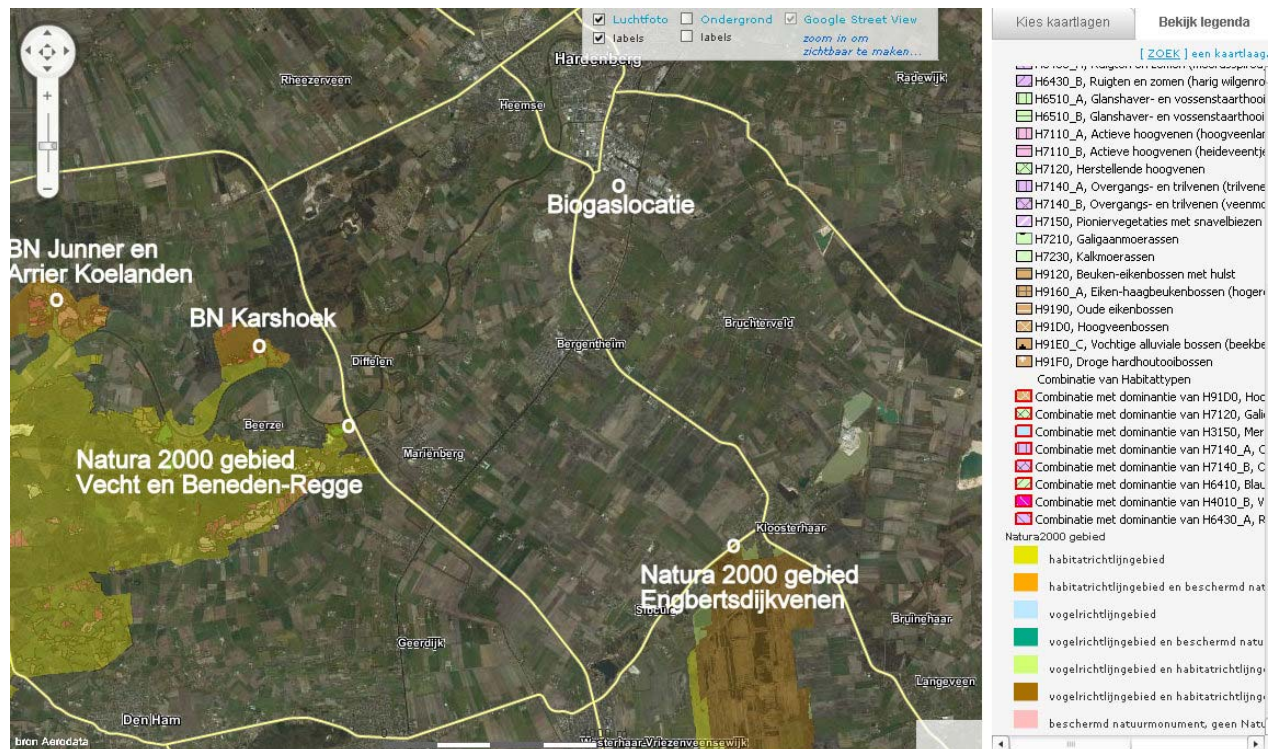
De rekenresultaten zijn bijgevoegd (bijlage 3).

Toepassen emissiebeperkende technieken

Met het aanzuren van het vergistingsmengsel met bijvoorbeeld zwavelzuur, een techniek die in de veehouderij als emissiebeperkende techniek wordt toegepast is de ammoniakemissie in het geproduceerde biogas verder omlaag te brengen naar beneden de 200 mg/Nm³.

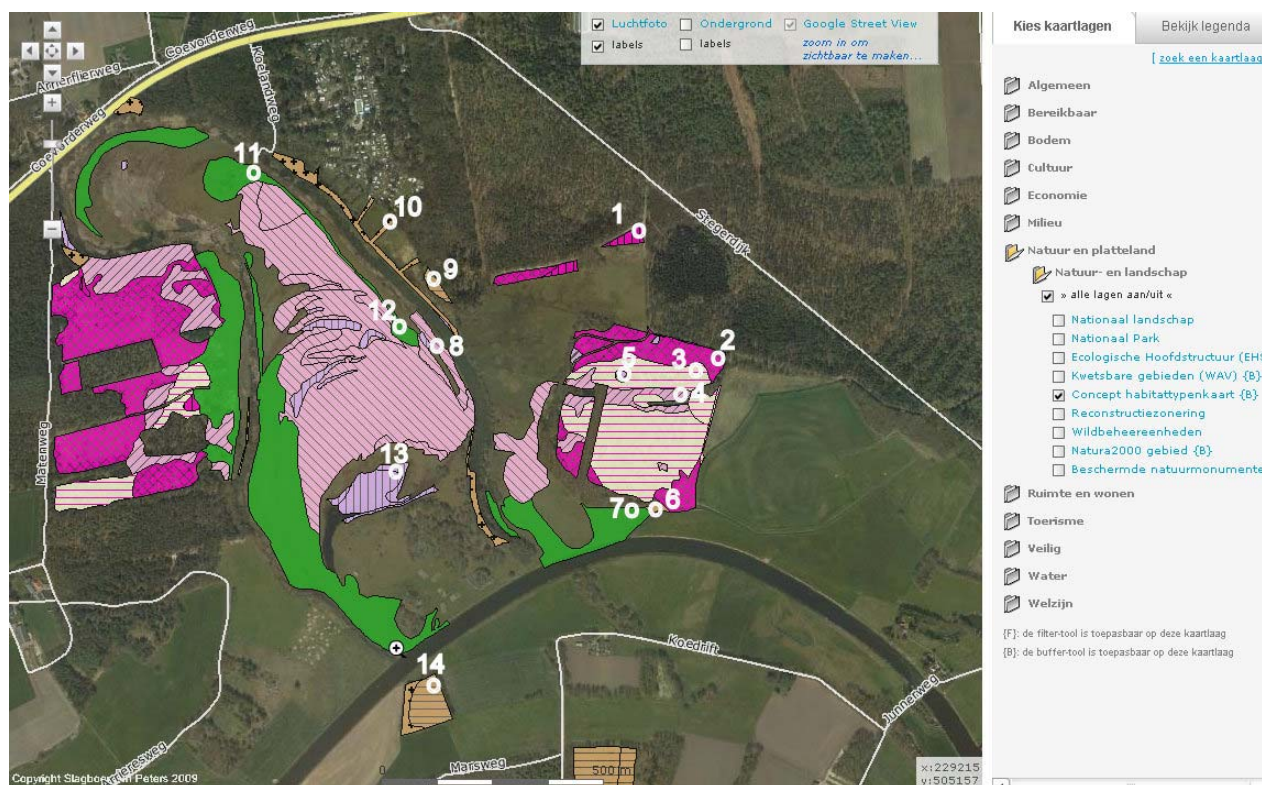
Deze techniek is een BBT (best beschikbare techniek) in Denemarken voor melkveestallen. Uit onderzoek bij vleesvarkens¹⁰ bleek dit systeem de ammoniakemissie uit de stal met 70% te kunnen reduceren.

Aanvullend zijn nog stikstofdepositieberekeningen met het programma OPS Pro uitgevoerd op alle gevoelige habitattypen in de Natura 2000 gebieden ‘Vecht en Beneden-Regge en Engbertsdijkvenen en de habitatgebieden ‘Junner en Arriër Koelanden’ en ‘De Karshoek’. Op onderstaande kaartjes zijn de verschillende habitattypen, volgens de Atlas van Overijssel, weergegeven. In de daaropvolgende tabellen staan de berekende stikstofdeposities weergegeven, uitgaande van een stikstofemissie van de WKK van 200 mg/Nm³.



Figuur 4: Situatieschets Biogaslocatie Lammers, Duitslandweg, en de 2 Natura 2000 gebieden en de 2 BN'en

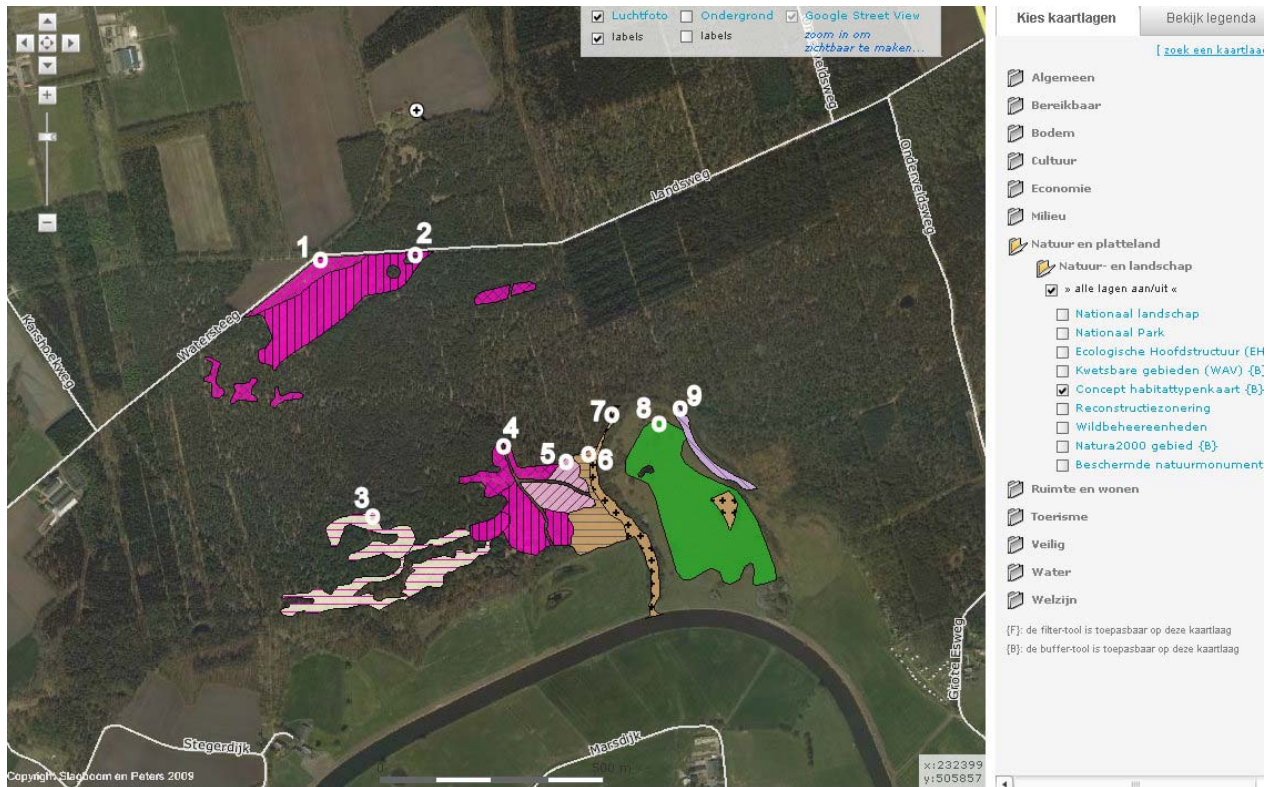
¹⁰ Onderzoek Livestock Research Wageningen UR, april 2010, Rapportnr. 366 Reductie van ammoniakemissie op vleesvarkensbedrijven via gecombineerde maatregelen



Figuur 5: Habitattypen in het BN 'Junner en Arriër Koelanden'

Tabel 7.1 Berekende NO_x -deposities op habitattypen Beschermd Natuurmonument Junner en Arriër Koelanden

Immissiepunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Habitatcode	NO_x depositie (Mol/ha/jaar)
1	229763	506104	H4010_A	0,026
2	229943	505819	H4030	0,025
3	229896	505794	H2310	0,024
4	229862	505739	H5130	0,034
5	229725	505772	H7150	0,033
6	229805	505474	H91E0_C	0,028
7	229765	505464	H6120	0,028
8	229287	505876	H6230	0,031
9	229292	506000	H9120	0,031
10	229202	506121	H91E0_C	0,031
11	228917	506218	H6120	0,030
12	229252	505863	H6120	0,031
13	229227	505566	H7140_A	0,031
14	229299	505090	H9120	0,025



Figuur 6: Habitattypen in het BN 'De Karshoek'

Tabel 7.2 Berekende NO_x-deposities op habitattypen Beschermd Natuurmonument Karshoek

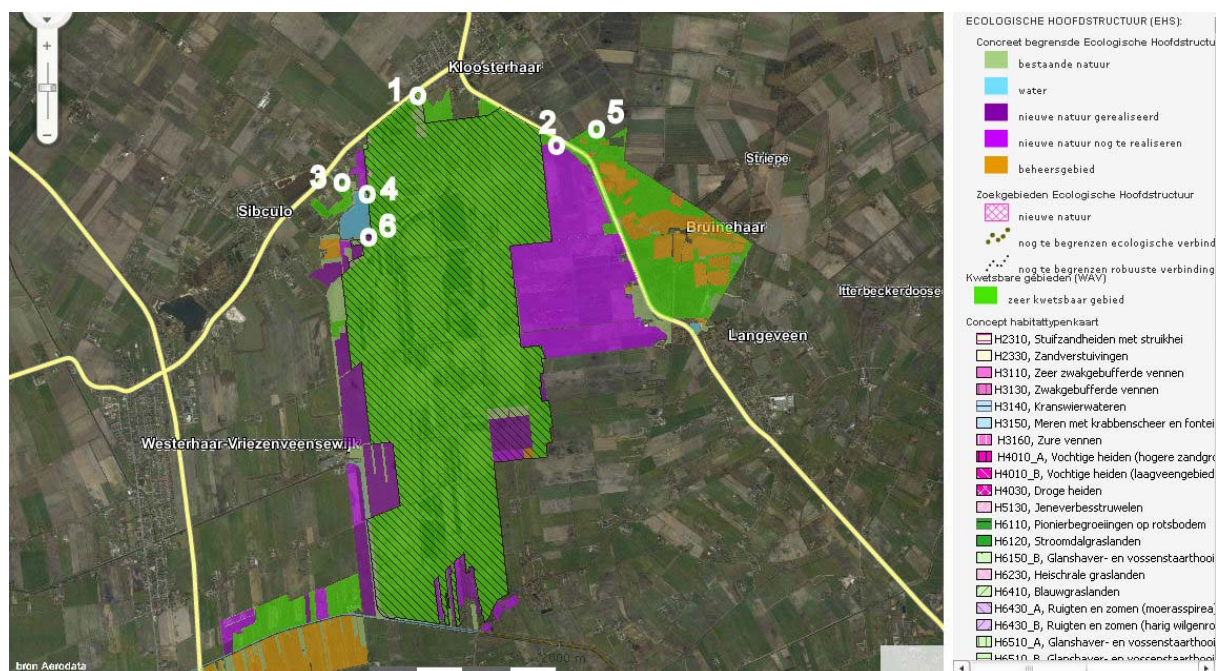
Immissiepunt	X-coördinaat	Y- coördinaat	Habitatcode	NO _x depositie (Mol/ha/jaar)
1	232181	505525	H4030	0,039
2	232411	505535	H4010 A	0,033
3	232302	504952	H2310	0,035
4	232597	505111	H4030	0,036
5	232741	505079	H5130	0,036
6	232793	505094	H9120	0,045
7	232843	505185	H91E0_C	0,046
8	232937	505166	H6120	0,047
9	232989	505185	H6430 A	0,047



Figuur 7: Habitattypen in het Natura 2000 gebied 'Vecht en Beneden-Regge'

Tabel 7.3 Berekende NO_x -deposities op habitattypen Natura 2000 gebied Vecht en Beneden Regge, zeer kwetsbaar, voor verzuring gevoelige gebieden binnen de Natura 2000 begrenzing

Immissiepunt	X-coördinaat	Y- coördinaat	Habitatcode	NO_x depositie (Mol/ha/jaar)
1	234425	503580	H6120 (stroombdakgraslanden)	0,038
2	234960	502745	H4030 (droge heiden)	0,030
3	234942	502810	H4010_A (vochtige heiden – hogere zandgronden)	0,027
4	234820	502855	H2310 (stuifheiden met struikhei)	0,028
5	234442	503016	H2330 (zandverstuivingen)	0,029
6	234045	502844	H5130 (jeneverbesstruwelen)	0,031
7	233836	502661	H6430_B (ruigten en zomen)	0,038
8	233232	503197	H9120 (beuken-eikenbossen met hulst)	0,029



Figuur 8: Habitattypen in het Natura 2000 gebied 'Engbertdijksvenen'

Tabel 7.4 Berekende NO_x-deposities op habitattypen Natura 2000 gebied Engbertdijksvenen, zeer kwetsbaar, voor verzuring gevoelige gebieden binnen de Natura 2000 begrenzing

Immissiepunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Habitatcode	NO _x depositie (Mol/ha/jaar)
1	241807	501384	H7120 (herstellende hoogvenen – zeer kwetsbaar gebied)	0,030
2	243263	500831	Nieuwe natuur nog te realiseren	0,028
3	241051	500414	Zeer kwetsbaar	0,020
4	241186	500301	H3150 (meren met krabben-scheer en fonteinkruid)	0,020
5	243691	501012	Zeer kwetsbaar gebied	0,014
6	241232	499838	Nieuwe natuur gerealiseerd	0,028

Volgens de Nota van toelichting bij het BEMS zullen vier jaar na inwerkingtreding van het BEMS de emissiegrenswaarden worden geëvalueerd met het oog op nieuwe technische ontwikkelingen. Dit kan leiden tot aanscherping van de emissiegrenswaarden. Zo wil VROM de emissiegrenswaarden voor aardgasmotoren met een thermisch vermogen kleiner dan 2,5 megawatt en biogasmotoren gelijk trekken met de eisen voor aardgasmotoren met een thermisch vermogen van 2,5 megawatt of meer. VROM heeft aangegeven een onderzoek te starten waarbij de werking van een SCR-installatie in de praktijk wordt getest bij biogasmotoren (VROM, 2009).

Indien de uitlaatgassen van de WKK-installatie moeten worden nabehandeld in een DENOX-installatie (thermische of katalytische naverbrander) is een emissie van 100 mg/Nm³ zeker haalbaar.

Rekening houdend met een emissie van 100 mg/Nm³ zal er totaal aan NO_x worden geëmitteerd, uitgaande van 6.500.000 Nm³ biogas, **3.561,8 kg NO_x-N** per jaar.

Uit de uitgevoerde aanvullende berekeningen met OPS Pro v4.2 blijkt voor het jaar 2020 dat de NO_x-depositie van de biovergistingsinstallatie op de twee Natura 2000 gebieden en de twee BN'en daalt tot een gemiddelde waarde van 0,016 Mol/ha/jaar. De berekeningen zijn bijgevoegd (bijlage 5). Ten opzichte van de achtergronddepositie van 1920 Mol N/ha/jaar is de procentuele toename van stikstof 0,0008 %.

In onderstaande tabel 7.5 zijn de stikstof emissies van de WKK en de berekende deposities op het BN 'Karshoek' in het kort weergegeven.

Stikstofemissie verbranding biogas in WKK in mg / Nm ³	Berekende NO _x (als NO ₃) depositie in Mol/ha/jaar
340	0,068
200	0,047
100	0,023

Conclusie

De conclusie is dat door de verbranding van biogas in een biogasinstallatie aan de Duitslandweg te Hardenberg de stikstof uitstoot als verzurende stof per saldo aanzienlijk afneemt in vergelijking met de bestaande situatie van langdurige opslag en uitrijden van mest. Daarmee neemt ook de totale depositie op de Natura 2000 gebieden 'Vecht en Beneden-Regge' en Engbertdijksvennen. De depositie van stikstof neemt af van 4,08 Mol/ha/jaar naar 0,068 Mol/ha/jaar op het beschermde natuurmonument "Karshoek" (het dichtstbij gelegen). Bovendien is het vanuit de literatuur bekend dat NH₃ een hoger verzurend effect heeft op het habitatype 'zure vennen' dan NO_x.

Met het toepassen van een emissiebeperkende techniek, gekoppeld aan de WKK-installatie kan de N-depositie verder omlaag worden gebracht. Bij een NO_x-emissie van 200 mg/Nm³ wordt een depositie lager dan 0,05 Mol/ha/jaar berekend op het dichtstbijzijnde gevoelige immissiepunt van het Natura 2000 gebied. De N-depositie wordt hiermee dermate laag dat naar verwachting geen (nadelige) effecten optreden op de habitattypen.

8 Opwaardering biogas naar aardgaskwaliteit en invoeding in aardgasnet

Bij de 2^e optie wordt het biogas (60-65 % methaan, 35 % CO₂) opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Er zijn verschillende opwaarderingstechnieken. De voorkeur gaat uit naar amine-gaswassing (Cirmac LP Coaab techniek), daar er restwarmte beschikbaar is op de locatie. Dit is een extra pluspunt omdat dit zorgt voor een uitzonderlijk laag elektriciteitsverbruik. Bijvoorbeeld de BioGast TIPO-500 installatie is een installatie die biogas opwerkt tot groen gas dat kwalitatief gelijkwaardig is aan aardgas, waardoor het groene gas ingevoerd kan worden in het lokale lagedruk aardgasnet of in het hogedruk aardgasnet.

Het in het biogas nog aanwezige H₂S wordt uit het biogas verwijderd door absorptie van de H₂S in een vat met actieve kool. In een tweede kolom met zuur waswater wordt NH₃ uit het biogas gewassen.

In de ontwikkende lucht na nog enkele zuiveringsstappen zijn o.a. de volgende gehalten gemeten:

SO₂ nihil

NO_x 0,24 mg/Nm³ groen gas.

Met in achtneming van een conversie rendement van 73 % betekent dit een totale N-emissie van 4.745.000 Nm³ groen gas x 0,24 mg/Nm³ = **1,139** kg NO_x-N per jaar.

De NO₂-immissie bedraagt in dit geval ~ 0,000005 µg/m³ en de stikstofdepositie 0,0001 Mol/ha/jaar en is daarmee als nihil te beschouwen. Op de verschillende habitattypen in het Natura 2000 gebied treden naar verwachting evenmin effecten op als bij de WKK variant. De N-depositie is in deze optie nog een factor 100 lager.

9 Conclusie

Beide opties, zowel de toepassing van WKK's als invoeding in het aardgasnet, leveren een grote bijdrage aan de vermindering van verzurende stoffen in het milieu en in de natuur. De depositie van het verzurende ammoniak op de gevoelige habitattypen 'zure vennen' en 'actieve hoogvenen' in de Natura 2000 gebieden 'Vecht en Beneden-Regge' en 'Engbertdijksvenen' wordt naar verwachting aanzienlijk gereduceerd.

Ook als de vermindering van de NH₃-uitstoot bij de opslag en uitrijden van mest buiten beschouwing wordt gelaten, blijft de N-depositie bij zowel WKK-installatie inclusief toepassing van een emissiebeperkende techniek als bij de opwaardering van het biogas naar aardgaskwaliteit binnen acceptabele waarden, lager dan 0,05 Mol/ha/jaar.

Het aanvragen van een Nbw-vergunning is naar onze mening dus niet noodzakelijk.

G. Haandrikman
21-12-2011

Bijlage 1 OPS Pro v.4.2 berekening vermijding NH₃-emissie tgv. opslag en uitrijden mest

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NH₃

Date/time: 21-12-2011; 11:23:48

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NH₃ and NH₄
and depositions as NH₄
Calculated for specific locations

nr	name	x-coord (m)	y-coord (m)	pri.con		dry.dep		wet.dep		tot.dep		sec.con ug/m3	vdpri cm/s	vdsec cm/s	z0 m	lu	precip
				NH ₃		NH _x		NH _x		NH ₄							
				ug/m3	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3						
				x	x	x	x	x	x	x	x						
		1.E-04	1.E-02	1.E-02	1.E-02	1.E-05	1.E-03	1.E-03	1.E-03								
1	EV6	243691	501012	211	271	85	356	103	692	21	190	2	853				
2	EV5	241232	499838	196	186	59	245	94	511	17	32	6	853				
3	EV4	241186	500301	238	253	64	317	109	573	17	97	1	853				
4	EV3	241051	500414	251	264	65	330	112	567	17	97	1	853				
5	EV2	243263	500831	211	360	88	448	95	920	25	417	2	853				
6	EV1	241807	501384	334	426	92	518	132	688	20	302	2	853				
7	VBR8	233232	503197	237	616	39	654	125	1393	168	820	4	853				
8	VBR7	233836	502661	268	465	37	502	183	933	26	398	8	853				
9	VBR6	234045	502844	288	812	46	858	125	1509	206	945	4	853				
10	VBR5	234442	503016	329	766	44	810	167	1249	122	644	4	853				
11	VBR	234820	502855	352	982	52	1034	136	1497	197	907	4	853				
12	VBR3	234942	502810	354	992	52	1044	133	1504	199	907	4	853				
13	VBR2	234960	502745	393	625	42	667	215	856	23	256	1	853				
14	VBR1	234425	503580	374	319	39	357	200	458	18	30	1	853				
15	KL9	232989	505185	246	438	34	472	253	959	25	371	1	853				
16	KL8	232937	505166	242	433	34	467	251	962	25	371	1	853				
17	KL7	232843	505185	235	421	33	454	246	963	25	371	1	853				
18	KL6	232793	505094	231	415	33	448	243	966	26	371	1	853				
19	KL5	232741	505079	235	604	39	644	172	1374	176	918	4	853				
20	KL4	232597	505111	227	582	39	621	170	1373	176	918	4	853				
21	KL3	232302	504952	213	555	37	593	161	1394	185	954	4	853				
22	KL2	232411	505535	196	457	33	490	178	1244	130	707	4	853				
23	KL1	232181	505525	192	180	27	207	215	503	19	38	1	853				
24	JAK14	229299	505090	93	87	17	104	131	503	21	26	1	853				
25	JAK13	229227	505566	94	142	17	159	138	810	26	225	8	853				
26	JAK12	229252	505863	93	152	18	171	136	878	27	318	8	853				
27	JAK11	228917	506218	85	122	17	139	133	765	24	190	8	853				
28	JAK10	229202	506121	91	141	18	159	138	831	26	265	8	853				
29	JAK9	229292	506000	93	152	19	171	137	874	27	318	8	853				
30	JAK8	229287	505876	94	153	18	172	136	878	27	318	8	853				
31	JAK7	229765	505464	104	112	18	130	147	574	21	48	1	853				
32	JAK6	229805	505474	105	112	18	131	148	573	21	48	1	853				
33	JAK5	229725	505772	104	154	19	173	150	797	25	227	8	853				
34	JAK4	229862	505739	107	154	19	173	154	775	24	206	8	853				
35	JAK3	229896	505794	114	256	24	280	139	1197	122	675	4	853				
36	JAK2	229943	505819	115	258	24	282	140	1197	122	675	4	853				
37	JAK1	229763	506104	121	293	24	317	132	1289	155	829	4	853				

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NH3

Date/time: 21-12-2011; 11:23:48

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NH3

NH3 considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NH4 included

average NH3 concentration : 0.202E-01ug/m3

average NH4 concentration : 0.156E-02 ug/m3

eff. NH3 > NH4 chem. conv. rate : 2.540 %/h

average dry NHx deposition (as NH4) : 0.371E+01 mol/ha/y

average dry NH3 deposition (as NH4) : 0.369E+01 mol/ha/y

average dry NH4 deposition (as NH4) : 0.180E-01 mol/ha/y

effective dry deposition velocity NH3 : 0.985 cm/s

effective dry deposition velocity NH4 : 0.066 cm/s

average wet NHx deposition (as NH4) : 0.373E+00 mol/ha/y

average wet NH3 deposition (as NH4) : 0.361E+00 mol/ha/y

average wet NH4 deposition (as NH4) : 0.123E-01 mol/ha/y

effective wet deposition rate NH3 : 2.258 %/h

effective wet deposition rate NH4 : 2.766 %/h

annual precipitation amount : 858 mm

average NHx deposition (as NH4) : 0.408E+01 mol/ha/y

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NH3

Date/time: 21-12-2011; 11:23:48

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)

type of statistics : normal statistics

climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z0) data used:

Regionally differentiated z0 values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Ammoniakvermijding_tgv_opslag_uitrijden.ctr

Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\NH3LAMM.brn
 Diurnal variation file(s)
 - pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops
 Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Vecht_BR_Engbertdijksvenen_Lammers.rcp
 Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006
 Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops
 Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

 Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Ammoniakvermijding_tgv_opslag_uitrijden.tab
 Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Ammoniakvermijding_tgv_opslag_uitrijden.lpt

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
 Substance: NH3
 Date/time: 21-12-2011; 11:23:48

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1 239360 505315 0.104E+01 0.000 0.0 1. 0.0 0 0 1 528 NH3

Bijlage 2 Berekening rookgasdebiet WKK-installatie en NO_x/PM₁₀ emissie

Berekening rookgasdebiet WKK's m.b.v. DIN 1942 en emissie NO_x en PM₁₀

Verwachte biogasproductie	6500 ton/jaar
Dichtheid biogas	1.1 kg/m ³
Methaangehalte biogas	60 %
Calorische waarde methaan (H _{gasvormig})	35.8 MJ/m ³
A	0.234
B	0.199

Stoichiometrisch rookgasvol. Vst_{gasv.} = (H_{gasvormig} * A) + B
(berekend via formule in DIN 1942)

Vst _{gasvormig} =	8.5762 m ³ /m ³
Hoeveelheid verbrand methaan/jaar =	3545454.545 kg/jaar
Zuurstofgehalte rookgas =	3 %

Hoeveelheid rookgas $\Phi_{RG} = \Phi_{brandstof} * Vst * 21 / (21 - O_{2Act})$

Parameter en betekenis	Eenheid
Φ_{RG} = berekende hoeveelheid rookgas per tijdseenheid	Nm ³ /uur
$\Phi_{brandstof}$ = gemeten hoeveelheid brandstof per uur	Nm ³ of kg
Vst = stoichiometrisch droog rookgasvol. per eenheid brandstof	Nm ³ /Nm ³ of Nm ³ /kg
O _{2Act} = gemeten zuurstofgehalte in het rookgas in vol%	%

Φ_{RG} =	35474281.82 Nm ³
Aantal uren per jaar =	8000 uur
Rookgasdebiet WKK-installatie =	4434.285227 Nm ³ /uur
Aantal WKK's =	2
Per uitlaat rookgasdebiet =	2217.142614 Nm ³ /uur

Emissie NO _x in rookgassen WKK's (art.2.1.4 lid 2, Bems) =	340 mg/m ³
Berekende emissie van NO _x per uitlaat =	7.54E-01 kg/uur
Emissie NO _x in rookgassen WKK's aangescherpte eisen, Bems) =	100 mg/m ³
Berekende emissie van NO _x (incl. SCR) per uitlaat =	2.22E-01 kg/uur

Emissie PM ₁₀ in rookgassen WKK's art.2.1.4 lid 2, Bems) =	5 mg/m ³
Berekende emissie van PM ₁₀ per uitlaat =	1.11E-02 kg/uur

Bijlage 3 Berekening NO_x-depositie 2 x WKK (BEMS=340 mg/Nm³)

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Natura 2000 gebied: Beschermd Natuurmonument Karshoek

Substance: NO_x

Date/time: 12-12-2011; 19:53:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NO_x and NO₃+HNO₃ and NO₃

and depositions as NO₃+HNO₃

Calculated for specific locations

nr	name	x-coord	y-coord	pri.con	dry.dep	wet.dep	tot.dep	sec.con	sec.cor	vdpri	vdsec	z0	lu	
precip														
		NO _x	NO _y	NO _y	NO _y	NO ₃	NO ₃							
	(m)	(m)ug/m3	NO ₂	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3	cm/s	cm/s	m	-		
		x	x	x	x	x	x	x						
		1.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-06	1.E-07	1.E-03	1.E-03	1.E-03	1.E-03			
1	Karshoek9	232989	505185	602	720	78	798	83	655	157	436	371	1	853
2	Karshoek8	232937	505166	595	712	78	790	82	652	157	436	371	1	853
3	Karshoek7	232843	505185	586	701	78	778	82	648	157	436	371	1	853
4	Karshoek6	232793	505094	579	694	78	772	82	650	158	437	371	1	853
5	Karshoek5	232741	505079	610	510	103	613	99	786	105	727	918	4	853
6	Karshoek4	232597	505111	602	502	103	605	103	813	104	706	918	4	853
7	Karshoek3	232302	504952	601	497	100	597	112	886	103	681	954	4	853
8	Karshoek2	232411	505535	523	457	98	555	78	619	110	797	707	4	853
9	Karshoek1	232181	505525	590	621	49	670	87	690	139	312	38	1	853

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NO_x

Date/time: 12-12-2011; 19:53:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NO_x

NO_x considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NO₃+HNO₃ included

average NO_x concentration : 0.544E-02ug/m3

average NO₃+HNO₃ concentration : 0.899E-04 ug/m3

eff. NO_x > NO₃+HNO₃ chem. conv. rate : 2.866 %/h

average NO₃ concentration : 0.711E-04 ug/m3

average dry NO_y deposition (as NO₃+HNO₃: 0.602E-01 mol/ha/y

average dry NO_x deposition (as NO₃+HNO₃: 0.576E-01 mol/ha/y

average dry NO₃+HNO₃ deposition (as NO₃: 0.257E-02 mol/ha/y

effective dry deposition velocity NO_x : 0.143 cm/s

effective dry deposition velocity NO₃+H: 0.561 cm/s

average wet NO_y deposition (as NO₃+HNO₃: 0.849E-02 mol/ha/y

average wet NO_x deposition (as NO₃+HNO₃: 0.565E-02 mol/ha/y

average wet NO₃+HNO₃ deposition (as NO₃: 0.284E-02 mol/ha/y

effective wet deposition rate NO_x : 0.176 %/h

effective wet deposition rate NO₃+HNO₃ : 5.408 %/h

annual precipitation amount : 858 mm

average NOy deposition (as NO3+HNO3) : 0.686E-01 mol/ha/y

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 19:53:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)

type of statistics : normal statistics

climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z0) data used:

Regionally differentiated z0 values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.ctr

Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\E340LAM.brn

Diurnal variation file(s)

- pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops

Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Karshoek.rcp

Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006

Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops

Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.tab

Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.lpt

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 19:53:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1 239554 508124 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NOx
2 239554 508126 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NOx

**Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Natura 2000 gebied: Beschermd Natuurmonument Junner en Arriër Koelanden**

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:28:45

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NOx and NO3+HNO3 and NO3
and depositions as NO3+HNO3
Calculated for specific locations

nr	name	x-coord	y-coord	pri.con	dry.dep	wet.dep	tot.dep	sec.con	sec.cor	vdpri	vdsec	z0	lu	
precip														
		NOx	NOy	NOy	NOy	NO3	NO3							
	(m)	(m)ug/m3	NO2	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3	cm/s	cm/s	m	-		
		x	x	x	x	x	x	x	x					
		1.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-06	1.E-07	1.E-03	1.E-03	1.E-03	1.E-03			
1	JAK1	229763	506104	444	368	80	449	102	829	102	625	829	4	853
2	JAK14	229299	505090	371	383	34	417	74	604	136	283	26	1	853
3	JAK13	229227	505566	364	481	38	518	74	599	173	384	225	8	853
4	JAK12	229252	505863	351	475	52	527	71	578	177	404	318	8	853
5	JAK11	228917	506218	360	471	35	506	74	602	171	373	190	8	853
6	JAK10	229202	506121	359	480	43	523	73	590	175	394	265	8	853
7	JAK9	229292	506000	354	479	53	532	72	580	177	404	318	8	853
8	JAK8	229287	505876	353	477	53	530	71	579	177	404	318	8	853
9	JAK7	229765	505464	404	440	36	476	77	628	143	307	48	1	853
10	JAK6	229805	505474	406	442	36	478	78	629	143	307	48	1	853
11	JAK5	229725	505772	393	518	40	558	76	615	173	384	227	8	853
12	JAK4	229862	505739	405	530	40	569	77	626	172	378	206	8	853
13	JAK3	229896	505794	382	336	78	414	78	634	109	713	675	4	853
14	JAK2	229943	505819	384	337	79	416	78	633	109	714	675	4	853

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:28:45

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NOx

NOx considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NO3+HNO3 included

average NOx concentration : 0.352E-02ug/m3

average NO3+HNO3 concentration : 0.769E-04 ug/m3

eff. NOx > NO3+HNO3 chem. conv. rate : 2.878 %/h

average NO3 concentration : 0.623E-04 ug/m3

average dry NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.444E-01 mol/ha/y

average dry NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.427E-01 mol/ha/y

average dry NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.172E-02 mol/ha/y

effective dry deposition velocity NOx : 0.164 cm/s

effective dry deposition velocity NO3+H: 0.440 cm/s

average wet NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.498E-02 mol/ha/y

average wet NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.304E-02 mol/ha/y

average wet NO₃+HNO₃ deposition (as NO₃: 0.194E-02 mol/ha/y
effective wet deposition rate NO_x : 0.136 %/h
effective wet deposition rate NO₃+HNO₃ : 3.920 %/h
annual precipitation amount : 858 mm

average NO_y deposition (as NO₃+HNO₃) : 0.494E-01 mol/ha/y

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Substance: NO_x
Date/time: 12-12-2011; 20:28:45

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)
type of statistics : normal statistics
climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z₀) data used:

Regionally differentiated z₀ values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis340.ctr
Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\E340LAM.brn
Diurnal variation file(s)
- pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops
Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Jun_Arr_Koelanden.rcp
Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006
Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops
Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.tab
Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.lpt

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Substance: NO_x
Date/time: 12-12-2011; 20:28:45

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1 239554 508124 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NO_x
2 239554 508126 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NO_x

**Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Natura 2000 gebied: Vecht en Beneden-Regge (Beerze)**

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:45:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NOx and NO3+HNO3 and NO3
and depositions as NO3+HNO3
Calculated for specific locations

nr	name	x-coord	y-coord	pri.con	dry.dep	wet.dep	tot.dep	sec.con	sec.cor	vdpri	vdsec	z0	lu	
		NOx		NOy	NOy	NOy	NO3	NO3						
precip		(m)	(m)ug/m3	NO2	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3	cm/s	cm/s	m	-	
		x	x	x	x	x	x	x	x					
		1.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-07	1.E-07	1.E-03	1.E-03	1.E-03			
1	VBR8	233232	503197	467	404	84	488	819	650	108	744	820	4	853
2	VBR7	233836	502661	414	562	78	640	643	510	179	447	398	8	853
3	VBR6	234045	502844	505	417	102	520	891	707	103	683	945	4	853
4	VBR5	234442	503016	445	397	97	494	650	516	112	804	644	4	853
5	VBR4	234820	502855	497	389	78	467	728	578	99	699	907	4	853
6	VBR3	234942	502810	492	385	77	463	716	568	99	701	907	4	853
7	VBR2	234960	502745	478	464	41	505	601	476	128	391	256	1	853
8	VBR1	234425	503580	553	595	49	644	711	564	143	313	30	1	853

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:45:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NOx

NOx considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NO3+HNO3 included

average NOx concentration : 0.446E-02ug/m3

average NO3+HNO3 concentration : 0.720E-04 ug/m3

eff. NOx > NO3+HNO3 chem. conv. rate : 2.753 %/h

average NO3 concentration : 0.571E-04 ug/m3

average dry NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.452E-01 mol/ha/y

average dry NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.429E-01 mol/ha/y

average dry NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.222E-02 mol/ha/y

effective dry deposition velocity NOx : 0.130 cm/s

effective dry deposition velocity NO3+H: 0.607 cm/s

average wet NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.759E-02 mol/ha/y

average wet NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.513E-02 mol/ha/y

average wet NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.246E-02 mol/ha/y

effective wet deposition rate NOx : 0.184 %/h

effective wet deposition rate NO3+HNO3 : 5.575 %/h

annual precipitation amount : 858 mm

average NOy deposition (as NO3+HNO3) : 0.527E-01 mol/ha/y

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:45:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)

type of statistics : normal statistics

climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z0) data used:

Regionally differentiated z0 values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis340.ctr

Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\E340LAM.brn

Diurnal variation file(s)

- pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops

Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Vecht_Beneden_Regge.rcp

Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006

Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops

Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.tab

Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.lpt

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:45:50

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1 239554 508124 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NOx

2 239554 508126 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NOx

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Natura 2000 gebied: Engebrtsdijkvenen

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:55:17

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NOx and NO3+HNO3 and NO3
and depositions as NO3+HNO3
Calculated for specific locations

nr	name	x-coord	y-coord	pri.con	dry.dep	wet.dep	tot.dep	sec.con	sec.cor	vdpri	vdsec	z0	lu
		NOx		NOy	NOy	NOy	NO3	NO3					
precip		(m)	(m)ug/m3	NO2	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3	cm/s	cm/s	m	-
		x	x	x	x	x	x	x	x				
		1.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-07	1.E-07	1.E-03	1.E-03	1.E-03		
1	EV6	241232	499838	315	176	53	229	486	394	73	272	32	6 853
2	EV5	243691	501012	344	401	74	475	536	436	153	367	190	2 853
3	EV4	241186	500301	323	288	54	343	463	377	117	326	97	1 853
4	EV3	241051	500414	330	293	53	347	463	377	117	325	97	1 853
5	EV2	243263	500831	308	376	101	478	479	390	161	412	417	2 853
6	EV1	241807	501384	365	428	80	508	481	391	155	380	302	2 853

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:55:17

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NOx

NOx considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NO3+HNO3 included

average NOx concentration : 0.306E-02ug/m3

average NO3+HNO3 concentration : 0.484E-04 ug/m3

eff. NOx > NO3+HNO3 chem. conv. rate : 2.419 %/h

average NO3 concentration : 0.394E-04 ug/m3

average dry NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.327E-01 mol/ha/y

average dry NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.319E-01 mol/ha/y

average dry NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.856E-03 mol/ha/y

effective dry deposition velocity NOx : 0.140 cm/s

effective dry deposition velocity NO3+H: 0.347 cm/s

average wet NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.695E-02 mol/ha/y

average wet NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.360E-02 mol/ha/y

average wet NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.334E-02 mol/ha/y

effective wet deposition rate NOx : 0.149 %/h

effective wet deposition rate NO3+HNO3 : 8.770 %/h

annual precipitation amount : 858 mm

average NOy deposition (as NO3+HNO3) : 0.397E-01 mol/ha/y

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:55:17

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)

type of statistics : normal statistics

climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z0) data used:

Regionally differentiated z0 values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.ctr

Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\E340LAM.brn

Diurnal variation file(s)

- pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops

Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Engbertdijksvenen.rcp

Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006

Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops

Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.tab

Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-eis 340.lpt

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 20:55:17

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1 239554 508124 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NOx

2 239554 508126 0.209E+00 0.060 14.0 0. 0.0 0 0 5 528 NOx

Bijlage 4 Berekening NOx-depositie 2 x WKK (200 mg/Nm³)

**Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Natura 2000 gebieden: Vecht en Beneden-Regge, Engbertdijksvenen en de Beschermde
Natuurmonumenten Karshoek en Junner en Arrier Koelanden.**

Substance: NOx

Emissie zonder extra maatregelen, zoals een SCR naverbrander, haalbaar: 200 mg/m³

Date/time: 21-12-2011; 13:54:38

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NOx and NO₃+HNO₃ and NO₃
and depositions as NO₃+HNO₃
Calculated for specific locations

nr	name	x-coord	y-coord	pri.con	dry.dep	wet.dep	tot.dep	sec.con	sec.cor	vdpri	vdsec	z0	lu
precip													
				NOx	NOy	NOy	NOy	NO3	NO3				
	(m)	(m)	ug/m3	NO2	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3	cm/s	cm/s	m	-
			x	x	x	x	x	x	x				
			1.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-07	1.E-07	1.E-03	1.E-03	1.E-03	1.E-03	

Natura 2000 gebied: Engbertdijksvenen

1 EV6	243691	501012	203	236	43	280	315	256	153	367	190	2	853
2 EV5	241232	499838	185	104	31	135	286	232	73	272	32	6	853
3 EV4	241186	500301	190	170	32	202	273	222	117	326	97	1	853
4 EV3	241051	500414	194	173	31	204	273	222	117	325	97	1	853
5 EV2	243263	500831	181	222	60	281	282	229	161	412	417	2	853
6 EV1	241807	501384	215	252	47	299	283	230	155	380	302	2	853

Natura 2000 gebied: Vecht en Beneden-Regge

7 VBR8	233232	503197	275	238	49	287	482	382	108	744	820	4	853
8 VBR7	233836	502661	243	331	46	377	379	300	179	447	398	8	853
9 VBR6	234045	502844	297	246	60	306	524	416	103	683	945	4	853
10 VBR5	234442	503016	262	234	57	291	383	304	112	804	644	4	853
11 VBR4	234820	502855	292	229	46	275	429	340	99	699	907	4	853
12 VBR3	234942	502810	289	227	45	272	421	334	99	701	907	4	853
13 VBR2	234960	502745	281	273	24	297	354	280	128	391	256	1	853
14 VBR1	234425	503580	325	350	29	379	418	332	143	313	30	1	853

Beschermde Natuurmonument: Karshoek

15 KH9	232989	505185	354	424	46	470	488	385	157	436	371	1	853
16 KH8	232937	505166	350	419	46	465	485	384	157	436	371	1	853
17 KH7	232843	505185	345	412	46	458	482	381	157	436	371	1	853
18 KH6	232793	505094	341	409	46	454	484	383	158	437	371	1	853
19 KH5	232741	505079	359	300	61	361	585	462	105	727	918	4	853
20 KH4	232597	505111	354	295	61	356	605	478	104	706	918	4	853
21 KH3	232302	504952	354	292	59	351	657	521	103	681	954	4	853
22 KH2	232411	505535	308	269	58	327	460	364	110	797	707	4	853

23 KH1 232181 505525 347 366 29 394 514 406 139 312 38 1 853

Beschermde Natuurmonument: Junner en Arrier Koelanden

24 JAK14	229299	505090	219	226	20	246	438	355	136	283	26	1	853
25 JAK13	229227	505566	214	283	22	305	435	353	173	384	225	8	853
26 JAK12	229252	505863	206	279	31	310	420	340	177	404	318	8	853
27 JAK11	228917	506218	212	277	21	298	437	354	171	373	190	8	853
28 JAK10	229202	506121	211	283	25	308	428	347	175	394	265	8	853
29 JAK9	229292	506000	208	282	31	313	421	341	177	404	318	8	853
30 JAK8	229287	505876	208	281	31	312	420	341	177	404	318	8	853
31 JAK7	229765	505464	237	259	21	280	456	370	143	307	48	1	853
32 JAK6	229805	505474	239	260	21	282	457	370	143	307	48	1	853
33 JAK5	229725	505772	231	305	24	328	447	362	173	384	227	8	853
34 JAK4	229862	505739	238	312	23	335	454	368	172	378	206	8	853
35 JAK3	229896	505794	225	197	46	244	460	373	109	713	675	4	853
36 JAK2	229943	505819	226	199	46	245	460	373	109	714	675	4	853
37 JAK1	229763	506104	261	217	47	264	602	488	102	625	829	4	853

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 21-12-2011; 13:54:38

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NOx

NOx considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NO3+HNO3 included

average NOx concentration : 0.242E-02ug/m3

average NO3+HNO3 concentration : 0.438E-04 ug/m3

eff. NOx > NO3+HNO3 chem. conv. rate : 2.777 %/h

average NO3 concentration : 0.351E-04 ug/m3

average dry NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.274E-01 mol/ha/y

average dry NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.263E-01 mol/ha/y

average dry NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.112E-02 mol/ha/y

effective dry deposition velocity NOx : 0.146 cm/s

effective dry deposition velocity NO3+H: 0.501 cm/s

average wet NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.395E-02 mol/ha/y

average wet NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.248E-02 mol/ha/y

average wet NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.147E-02 mol/ha/y

effective wet deposition rate NOx : 0.161 %/h

effective wet deposition rate NO3+HNO3 : 5.291 %/h

annual precipitation amount : 858 mm

average NOy deposition (as NO3+HNO3) : 0.313E-01 mol/ha/y

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 21-12-2011; 13:54:38

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)

type of statistics : normal statistics

climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z0) data used:

Regionally differentiated z0 values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Haalbare emissie 200 mg/Nm3_4_gebieden.ctr

Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\E200LAM.brn

Diurnal variation file(s)

- pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops

Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Vecht_BR_Engbertdijkvenen_Lammers.rcp

Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006

Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops

Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Haalbare emissie 200 mg/Nm3_4_gebieden.tab

Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Haalbare emissie 200 mg/Nm3_4_gebieden.lpt

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg

Substance: NOx

Date/time: 21-12-2011; 13:54:38

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1	239554	508124	0.123E+00	0.060	14.0	0.	0.0	0	0	5	528	NOx
2	239554	508126	0.123E+00	0.060	14.0	0.	0.0	0	0	5	528	NOx

Bijlage 5 Berekening NO_x-depositie 2 x WKK (nieuwe BEMS-eis 100 mg/Nm³) op BN Karshoek

Project : Biogasinstallatie Fritz Lammers_BiogasPlus Duitslandweg 1 Hardenberg
Berekening depositie op alle habitattypen in beschermde Natuurmonumenten en de Natura 2000 gebieden Engberdijksvenen en Vecht en Beneden - Regge
Emissie uitgangspunt: de door VROM voorgestelde aan te scherpen NO_x - emissie-eis van 340 naar 100 mg/m³
Substance: NO_x

Date/time: 12-12-2011; 22:03:03

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Concentrations for NO_x and NO₃+HNO₃ and NO₃
 and depositions as NO₃+HNO₃
 Calculated for specific locations

nr	name	x-coord	y-coord	pri.con	dry.dep	wet.dep	tot.dep	sec.con	sec.cor	vdpri	vdsec	z0	lu	
precip														
		NO _x	NO _y	NO _y	NO _y	NO ₃	NO ₃							
	(m)	(m)ug/m3	NO ₂	mol/ha/y	mol/ha/y	mol/ha/y	ug/m3	ug/m3	cm/s	cm/s	m	-		
		x	x	x	x	x	x	x						
		1.E-05	1.E-04	1.E-04	1.E-04	1.E-07	1.E-07	1.E-03	1.E-03	1.E-03				
1	EV6	243691	501012	102	118	22	140	158	129	153	367	190	2	853
2	EV5	241232	499838	93	52	16	68	143	116	73	272	32	6	853
3	EV4	241186	500301	95	85	16	101	137	111	117	326	97	1	853
4	EV3	241051	500414	97	87	16	102	137	111	117	325	97	1	853
5	EV2	243263	500831	91	111	30	141	141	115	161	412	417	2	853
6	EV1	241807	501384	108	126	24	150	142	115	155	380	302	2	853
7	VBR8	233232	503197	138	119	25	144	242	192	108	744	820	4	853
8	VBR7	233836	502661	122	166	23	189	190	151	179	447	398	8	853
9	VBR6	234045	502844	149	123	30	153	263	209	103	683	945	4	853
10	VBR5	234442	503016	131	117	29	146	192	152	112	804	644	4	853
11	VBR	234820	502855	147	115	23	138	215	171	99	699	907	4	853
12	VBR3	234942	502810	145	114	23	137	211	168	99	701	907	4	853
13	VBR2	234960	502745	141	137	12	149	177	141	128	391	256	1	853
14	VBR1	234425	503580	163	176	15	190	210	166	143	313	30	1	853
15	KH9	232989	505185	178	213	23	236	245	193	157	436	371	1	853
16	KH8	232937	505166	176	210	23	233	243	192	157	436	371	1	853
17	KH7	232843	505185	173	207	23	230	242	191	157	436	371	1	853
18	KH6	232793	505094	171	205	23	228	243	192	158	437	371	1	853
19	KH5	232741	505079	180	151	30	181	293	232	105	727	918	4	853
20	KH4	232597	505111	178	148	30	179	303	240	104	706	918	4	853
21	KH3	232302	504952	178	147	30	176	330	261	103	681	954	4	853
22	KH2	232411	505535	154	135	29	164	231	183	110	797	707	4	853
23	KH1	232181	505525	174	183	14	198	258	204	139	312	38	1	853
24	JAK14	229299	505090	110	113	10	123	220	178	136	283	26	1	853
25	JAK13	229227	505566	107	142	11	153	218	177	173	384	225	8	853
26	JAK12	229252	505863	104	140	15	156	211	171	177	404	318	8	853
27	JAK11	228917	506218	106	139	10	149	219	178	171	373	190	8	853
28	JAK10	229202	506121	106	142	13	154	215	174	175	394	265	8	853
29	JAK9	229292	506000	105	141	16	157	211	171	177	404	318	8	853
30	JAK8	229287	505876	104	141	16	156	211	171	177	404	318	8	853
31	JAK7	229765	505464	119	130	11	140	229	185	143	307	48	1	853

32 JAK6	229805	505474	120	131	11	141	229	186	143	307	48	1	853
33 JAK5	229725	505772	116	153	12	165	224	182	173	384	227	8	853
34 JAK4	229862	505739	119	156	12	168	228	185	172	378	206	8	853
35 JAK3	229896	505794	113	99	23	122	231	187	109	713	675	4	853
36 JAK2	229943	505819	113	100	23	123	231	187	109	714	675	4	853
37 JAK1	229763	506104	131	109	24	132	302	245	102	625	829	4	853

Project : Lammers

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 22:03:03

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Summary statistics for NOx

NOx considered as gaseous

Dispersion and deposition of secondary component NO3+HNO3 included

average NOx concentration : 0.122E-02ug/m3

average NO3+HNO3 concentration : 0.220E-04 ug/m3
eff. NOx > NO3+HNO3 chem. conv. rate : 2.777 %/h

average NO3 concentration : 0.176E-04 ug/m3

average dry NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.137E-01 mol/ha/y
average dry NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.132E-01 mol/ha/y
average dry NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.559E-03 mol/ha/y
effective dry deposition velocity NOx : 0.146 cm/s
effective dry deposition velocity NO3+H: 0.501 cm/s

average wet NOy deposition (as NO3+HNO3: 0.198E-02 mol/ha/y
average wet NOx deposition (as NO3+HNO3: 0.124E-02 mol/ha/y
average wet NO3+HNO3 deposition (as NO3: 0.738E-03 mol/ha/y
effective wet deposition rate NOx : 0.161 %/h
effective wet deposition rate NO3+HNO3 : 5.291 %/h
annual precipitation amount : 858 mm

average NOy deposition (as NO3+HNO3) : 0.157E-01 mol/ha/y

Project : Lammers

Substance: NOx

Date/time: 12-12-2011; 22:03:03

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Meteorological statistics used:

climatological area : The Netherlands (interpolated meteo)
type of statistics : normal statistics
climatological period: 980101 - 080101 long term period

Surface roughness (z0) data used:

Regionally differentiated z0 values determined by OPS

Files used by OPS:

Control parameter file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-nieuwe eis 100.ctr
Emission data file : G:\Data\OPS-Pro\Emission\E100LAM.brn
Diurnal variation file(s)
- pre-defined : g:\data\OPS-Pro\Data\dvepre.ops
Receptor data file : G:\Data\OPS-Pro\Data\Receptor\Vecht_BR_Engbertdijksvenen_Lammers.rcp
Climatological data files : g:\data\OPS-Pro\Meteo\m098107c.001...006
Surface roughness file : g:\data\OPS-Pro\Data\z0_jr_250_lgn3.ops
Landuse file : g:\data\OPS-Pro\Data\lu_250_lgn3.ops

Files produced by OPS:

Plotter output file : g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-nieuwe eis 100.tab
Printer output file (this file): g:\data\OPS-Pro\Output\Bems-nieuwe eis 100.lpt

Project : Lammers
Substance: NOx
Date/time: 12-12-2011; 22:03:03

===== OPS-4.2.0 23 dec 2008 =====

Emission source data:

Applied correction factor: 1.0000

ssn x(m) y(m) q (g/s) hc(MW) h(m) d(m) s(m) tb dgr cat area subst.

1	239554	508126	0.617E-01	0.060	14.0	0.	0.0	0	0	5	528	NOx
2	239554	508124	0.617E-01	0.060	14.0	0.	0.0	0	0	5	528	NOx