

BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT

opleiding milieuvies SBB

Leuven, 15/9/2011

Erik Smet



TREVI nv
Dulle-Grietlaan 17/1
B-9050 Gentbrugge
Tel. +32 9 220 05 77
Fax +32 9 222 88 89
www.trevi-env.com

Inhoudstabel

1. TREVI
2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT
3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK
5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT
6. CONCLUSIE

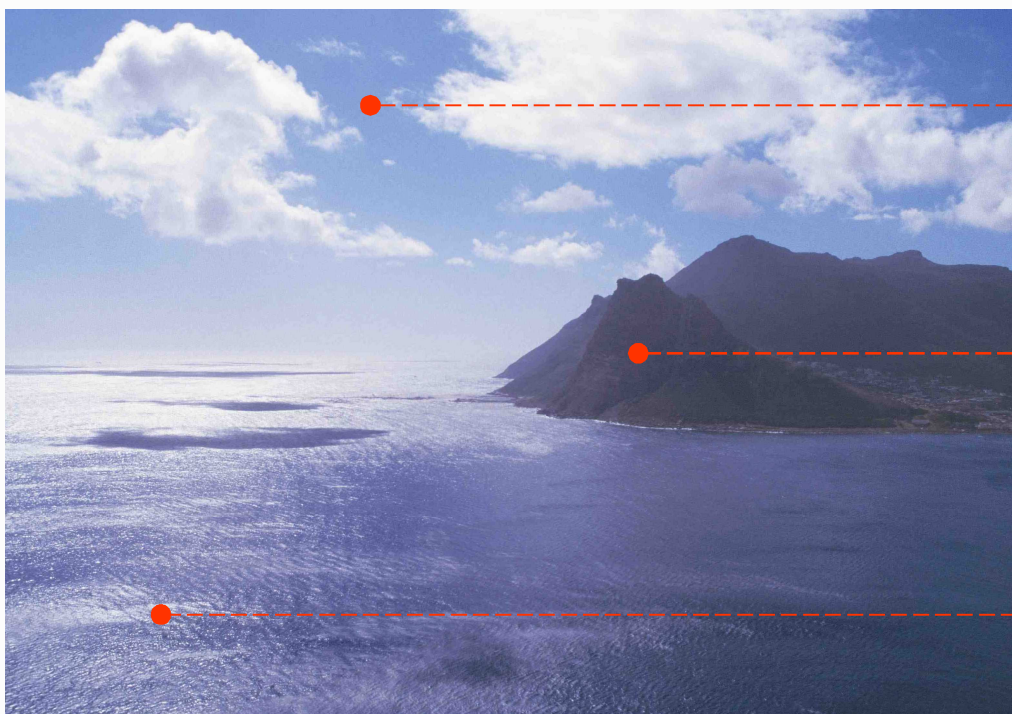


1. TREVI



- Gespecialiseerd in
- geven van milieu-advies
 - bouwen van milieutechnologie

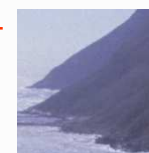
➤ Disciplines



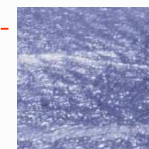
LUCHT



BODEM



WATER



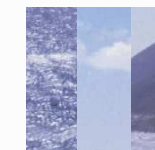
LEGIONELLA



MEST



ENERGIE



Inhoudstabel

1. TREVI N.V.
2. **AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT**
3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK
5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT
6. CONCLUSIE

2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT

2.1. EMISSIEFACTOREN PER VVP:

- 30 m³/h

- 374 mg NH₃/h (3,3 kg NH₃/dp/jr)

- 91440 ou_E/h (25,4 ou_E/s)

12.5 mg NH₃/m³

3048 ou_E/m³

2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT

2.2. EMISSIE VOOR STAL 2000 VVP:

- 60 000 m³/h (zomer maximaal 120 000 m³/h)
- 748 g/h NH₃
- 183 miljoen ou_E/h

omschrijving grootte geurbron	geuremissie (10 ⁶ ou _E /h)
zeer kleine bron	< 5
kleine bron	5-50
→ middelgrote bron	50-250
grote bron	250-500
zeer grote bron	> 500

Tabel. Indeling geurbronnen volgens GGD-richtlijn



2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT

2.3. IMPACT GEUREMISSIE OP OMGEVING (methode 1):

- afstand (m) = $100 \cdot zf$ (0 à 150 vvp)

- afstand (m) = $(4.75 \cdot vvp^{0.63}) \cdot zf$ (> 150 vvp)

met:

afstand = gemiddelde geurcontour van 1 se/m³ (98P)
zf = 1 voor meest geurhindergevoelige gebieden

(Bron: ontwikkeling van een eenvoudige procedure voor de bepaling van geur- en ammoniakemissies van agrarische constructies ten behoeve van een aangepaste milieureglementering in Vlaanderen)

- afstand (m) = **570 m** (2000 vvp)

2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT

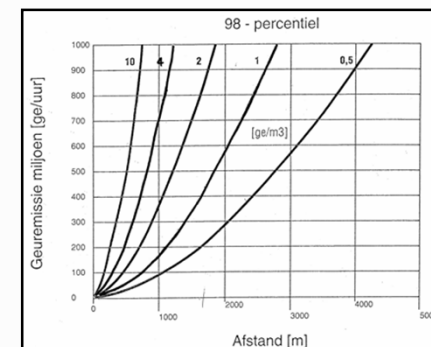
2.3. IMPACT GEUREMISSIE OP OMGEVING (methode 2):

- hinderniveau = $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (98-P)

(Bron: Voorstellen van een geschikte methode om nuleffectniveaus van geurhinder te vertalen naar normen en toepassing op 5 pilootsectoren)

- geuremissie: 183 miljoen ou_E/h (2000 vvp)

- afstand tot hinderniveau: $\pm 1000 \text{ m}$ (2000 vvp)



2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT

2.4. GEURVERWIJDERING STALLUCHT VIA ZURE OF BIOLOGISCHE WASSING:

- eigen metingen: $\pm 0\%$
- literatuur: 0-50%
- beperkt geurverwijderend effect vermoedelijk deels te wijten aan stofuitwassing

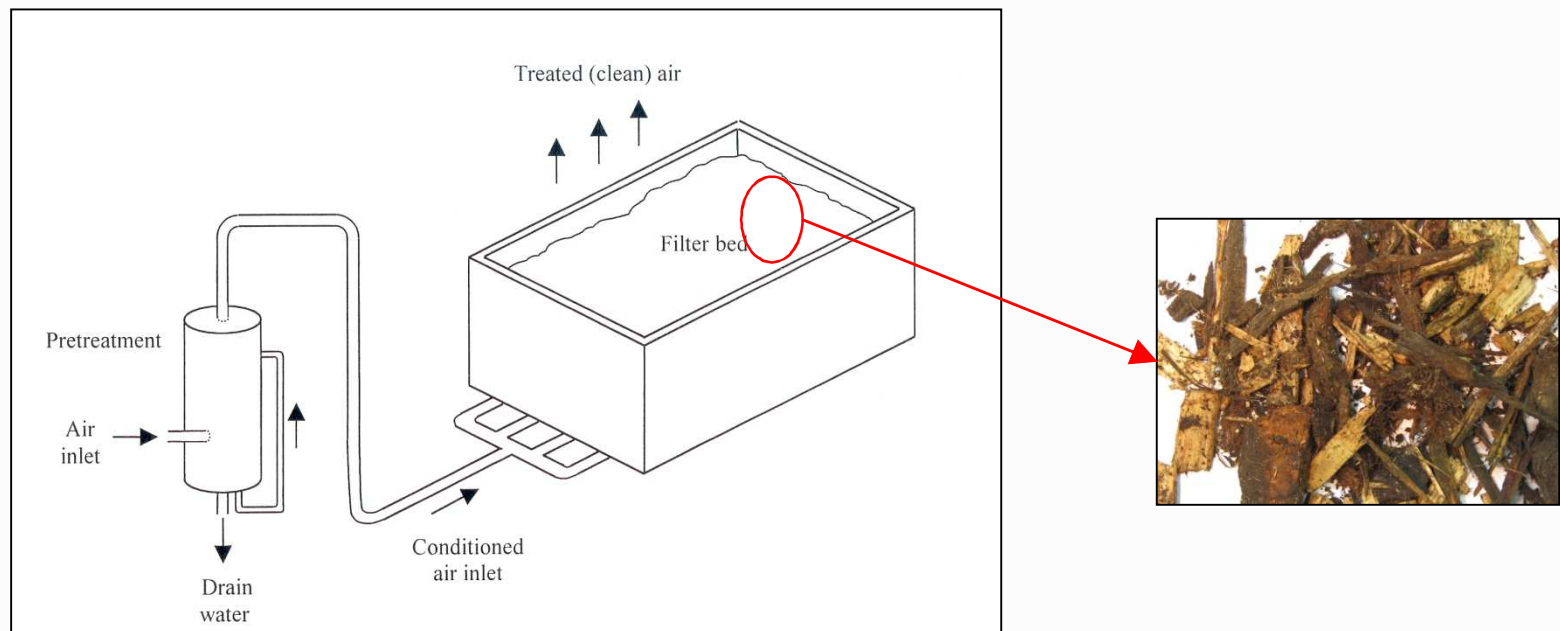
Inhoudstabel

1. TREVI N.V.
2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT
3. **BIOFILTRATIE ALGEMEEN**
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK
5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT
6. CONCLUSIE

3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

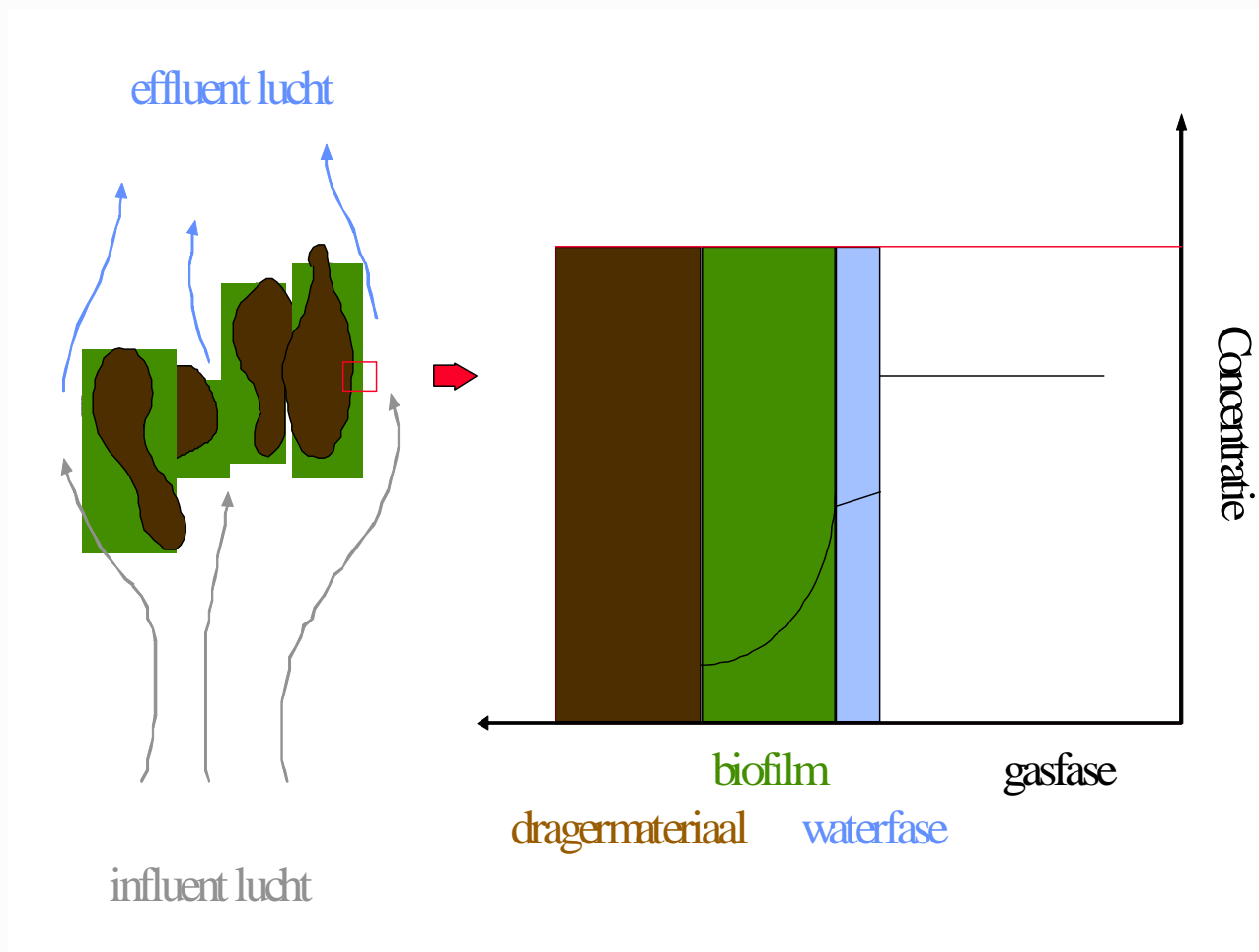
3.1. PRINCIPE

- verontreinigde lucht wordt traag door een laag organisch materiaal geblazen
- organisch materiaal fungeert als drager voor micro-organismen die de verontreinigde stoffen als substraat gebruiken



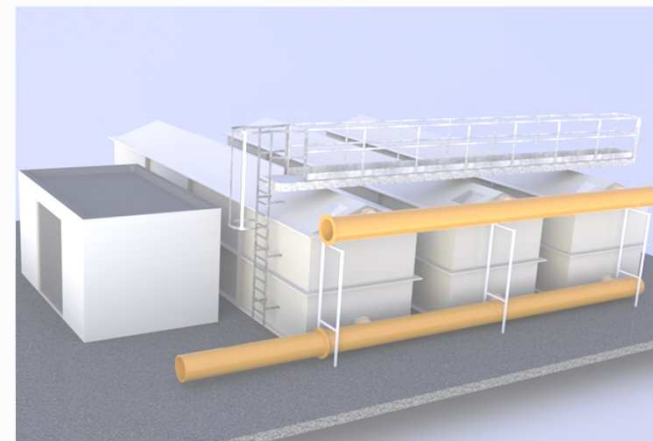
3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

3.1. PRINCIPE



3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

3.2. UITVOERINGSWIJZE





3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

3.3. TOEPASSINGSDOMEIN

Wel:

- volumineuze luchtstromen beladen met een cocktail aan geurende vluchtige stoffen zoals bij ondermeer destructiebedrijven, composteringsinstallaties, voedingsbedrijven, landbouwbedrijven
- warme geurbeladen luchtstromen uit ondermeer droog- of stoominstallaties ($T < 70^{\circ}\text{C}$)
- luchtstromen beladen met biodegradeerbare VOS (tolueen, styreen, aldehyden, alcoholen) als concentratie $< 500 \text{ mg/m}^3$
- ...

Niet:

- hete luchtstromen ($T > 70^{\circ}\text{C}$)
- luchtstromen beladen met gechloreerde verbindingen
- sterk geconcentreerde luchtstromen ($> 500 \text{ mg/m}^3$)
- piekmissies
- ...



3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

3.4. DIMENSIONERING

- oppervlaktebelasting: 50 à 200 m³/m².h
- gestapelde hoogte materiaal: 0.5 à 2 m hoog
- contacttijd lucht in biofilter: 30 s of meer



3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

3.5. KOSTPRIJS

- Investeringskost sterk afhankelijk van ondermeer:
 - uitvoeringswijze (beton, hout, ...)
 - ondergrond
 - al dan niet overdekt
 - al dan niet gecombineerd met mestopslag
 - ...

- Werkingskost:
 - periodieke (1-5 jaarlijkse) vervanging biofiltermateriaal
 - drukval ventilator
 - periodieke (vb. halfjaarlijkse) auditering
 - afvoer percolaatwater



3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN

3.6. DRAGERMATERIAAL

- wortelhout, schors, turf,....
- impact geselecteerde type dragermateriaal op:
 - performantie
 - standtijd
 - drukval
- kostprijs 10 à 40 EUR/m³

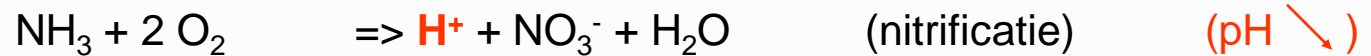
Inhoudstabel

1. TREVI N.V.
2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT
3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN
4. **BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK**
5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT
6. CONCLUSIE

4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK

4.1. PRINCIPE

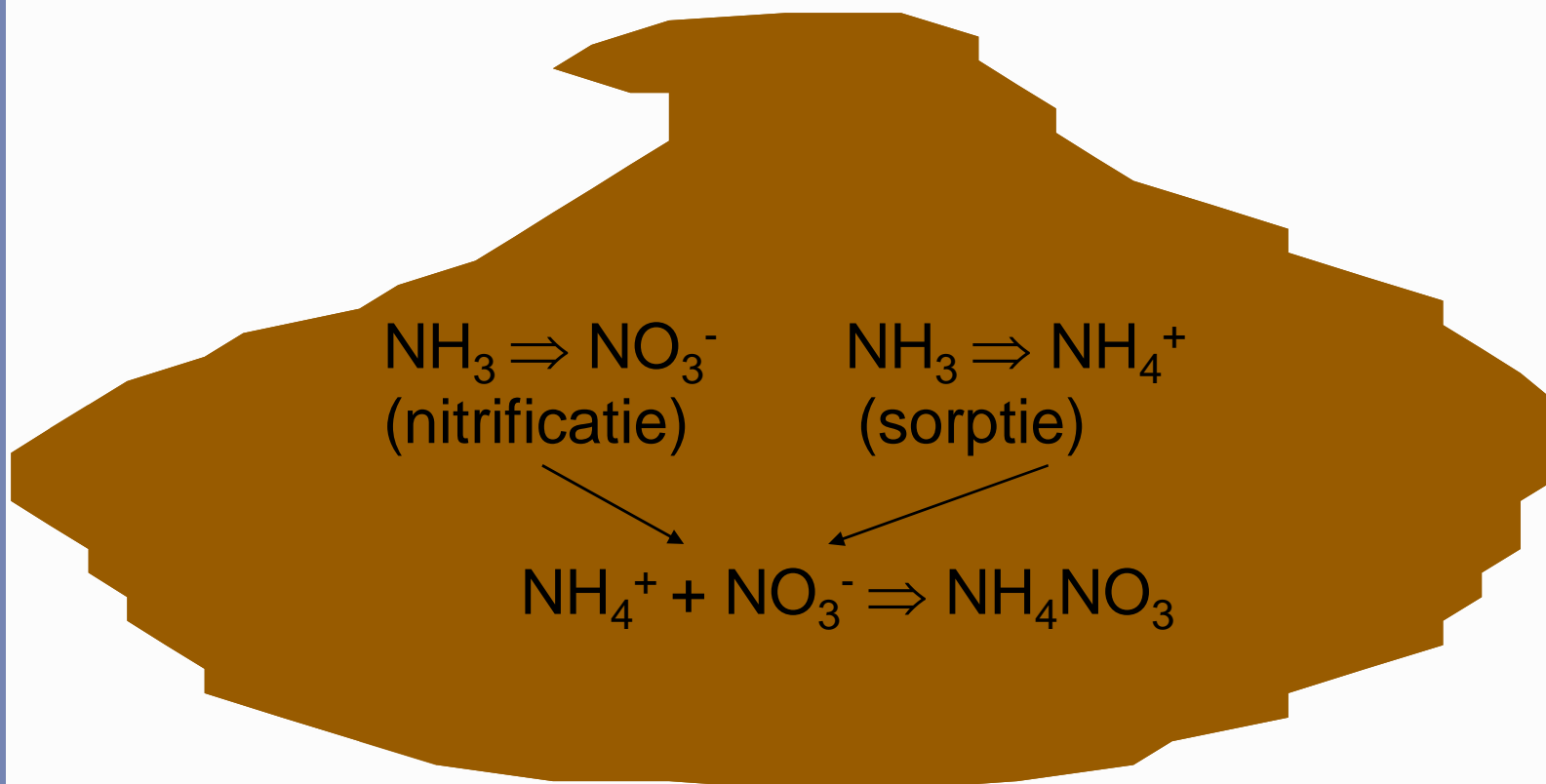
- evenwicht tussen nitrificatie en chemisorptie:



Zonder denitrificatie kan je stikstof dus niet wegtoveren!

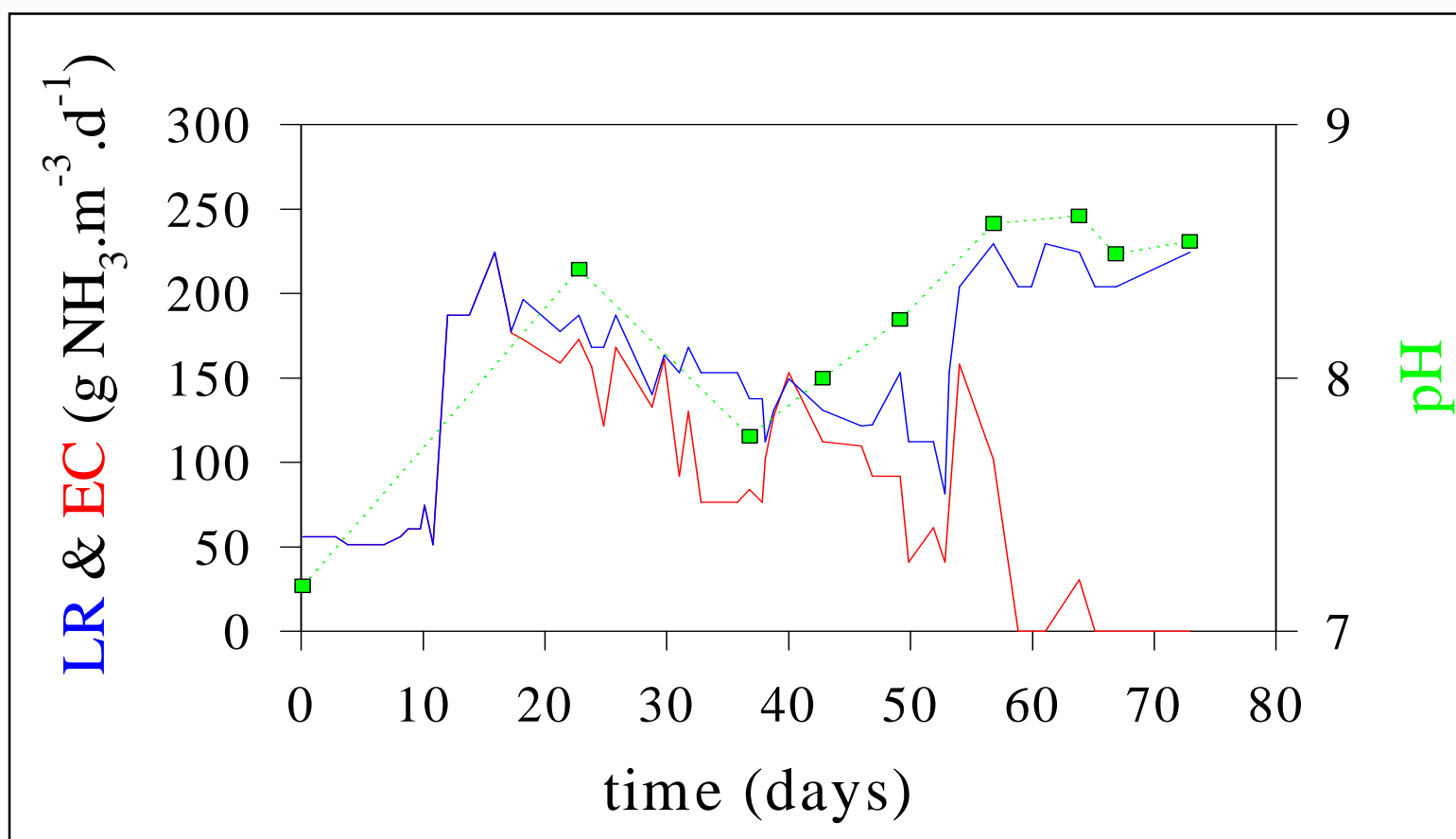
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK

4.1. PRINCIPE



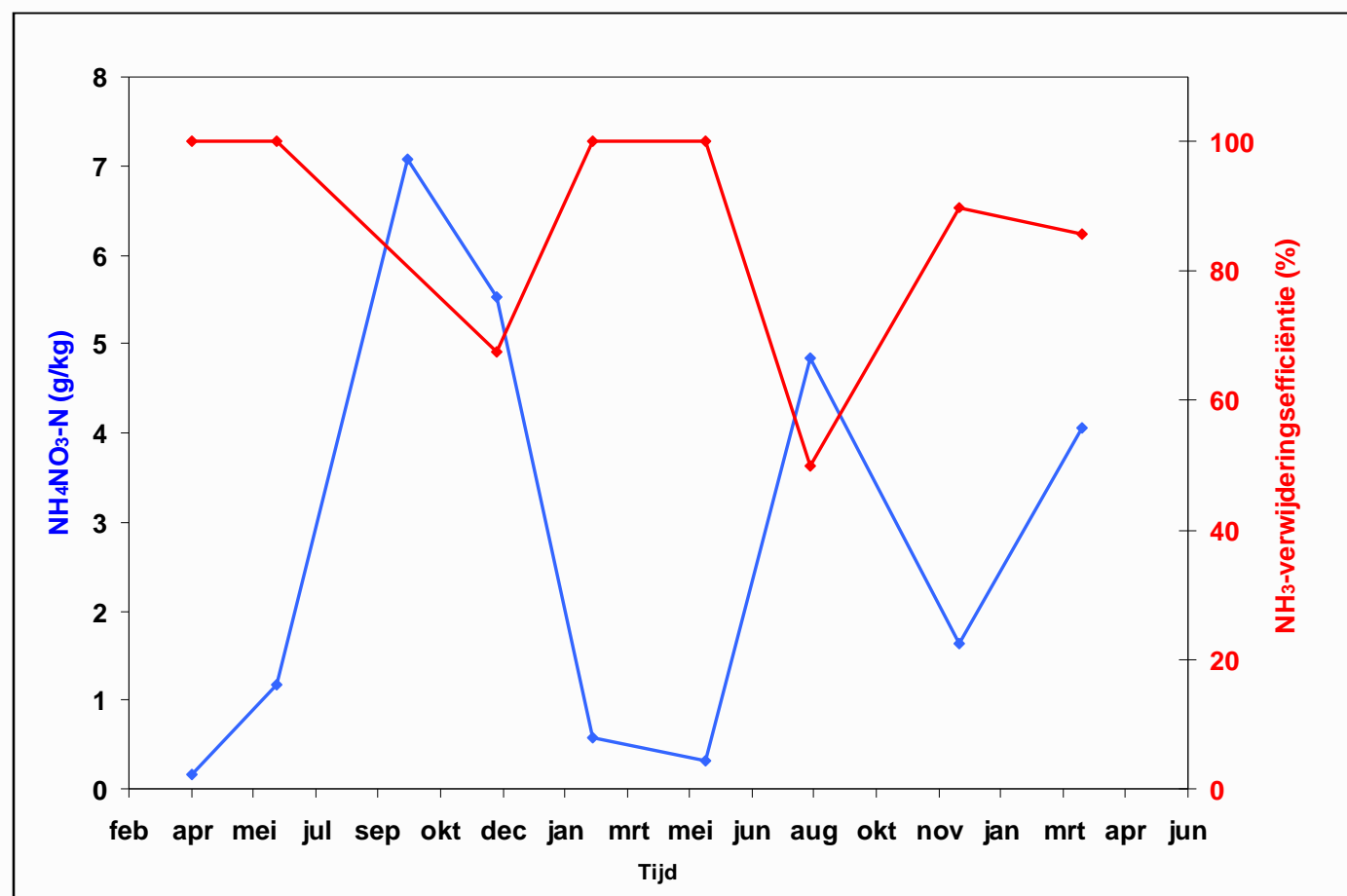
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK

4.2. RESULTATEN (NH₃-houdende luchtstroom)



4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK

4.2. RESULTATEN (composteringslucht ± 50 ppmv NH_3)



4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK

4.3. CONCLUSIE

- Proces gaat perfect door tot concentratie NH_4NO_3 inhiberend wordt voor het nitrificatieproces
- Periodieke berekening van de biofilter is dus vereist teneinde inhibitie door zoutaccumulatie weg te werken.
- Alle ammoniakale stikstof komt uiteindelijk als NH_4NO_3 terecht in het biofiltermateriaal en vervolgens in het percolaatwater.
- Deze (beperkte hoeveelheid) percolaatwater dient dus met de nodige zorg afgevoerd te worden.

Inhoudstabel

1. TREVI N.V.
2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT
3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK
5. **BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT**
6. CONCLUSIE

5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT

5.1 DIMENSIONERING

Stal met 2000 VVP:

- oppervlaktebelasting: **200 m³/m².h**
- vereist biofilteroppervlak: **600 m²**
- NH₃-belasting biofilter (h = 1 m): **30 g NH₃/m³.d**

5.2. KOSTPRIJS

Biofilter voor stal met 2000 vvp (600 m²):

- 50 000 à 80 000 EUR (volledig beton)

5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT

5.3. VERWACHT RENDEMENT

- NH₃-verwijderingsrendement: **> 90%**
- geurverwijderingsrendement: **> 90%**



5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT

5.4. VOORWAARDEN VOOR LANGE TERMIJNSTABILITEIT:

- voldoende ruime dimensionering biofilter
- goede vochtthoudding (bevochtiging lucht/biofiltermateriaal)
- periodieke afspoeling N-zouten via beregening
- homogene luchtdoorstroming, dwz:
 - goede dimensionering drukkamer
 - losse stapeling biofiltermateriaal
 - aandacht voor preferentiële wandstroming
 - geen exotische vormen of configuraties
- rekening houden met drukval van het biofiltermateriaal (selectie ventilatoren)
- eventuele periodieke opmenging materiaal ifv. de stofinput (drukval)

Inhoudstabel

1. TREVI N.V.
2. AMMONIAK- EN GEUREMISSIE VIA STALLUCHT
3. BIOFILTRATIE ALGEMEEN
4. BIOFILTRATIE VAN AMMONIAK
5. BIOFILTRATIE VAN STALLUCHT
6. CONCLUSIE

6. BESLUIT

- Biofiltratie is een wijdverspreide en steeds meer toegepaste luchtzuiveringstechniek voor ontgeuring en solventbehandeling in de industrie. Het belangrijkste nadeel vormt het ruimtebeslag.
- In tegenstelling tot zure en biologische wassers kunnen biofilters wel zorgen voor een optimale (>> 90%) ontgeuring van stallucht.
- In een biofilter ‘verdwijnt’ geen stikstof. Alle NH_3 accumuleert uiteindelijk als ammoniumnitraat in biofiltermateriaal en percolaatwater. De geurstoffen worden wel volledig gemineraliseerd.
- Naast een voldoende ruime dimensionering is een optimale vochthuishouding een cruciale voorwaarde voor een goede lange-termijn stabiliteit van het biofiltratieproces op stallucht.
- De juiste behandeling van het percolaatwater is een aandachtspunt.
- Biofiltratie is een techniek op maat van de landbouw!