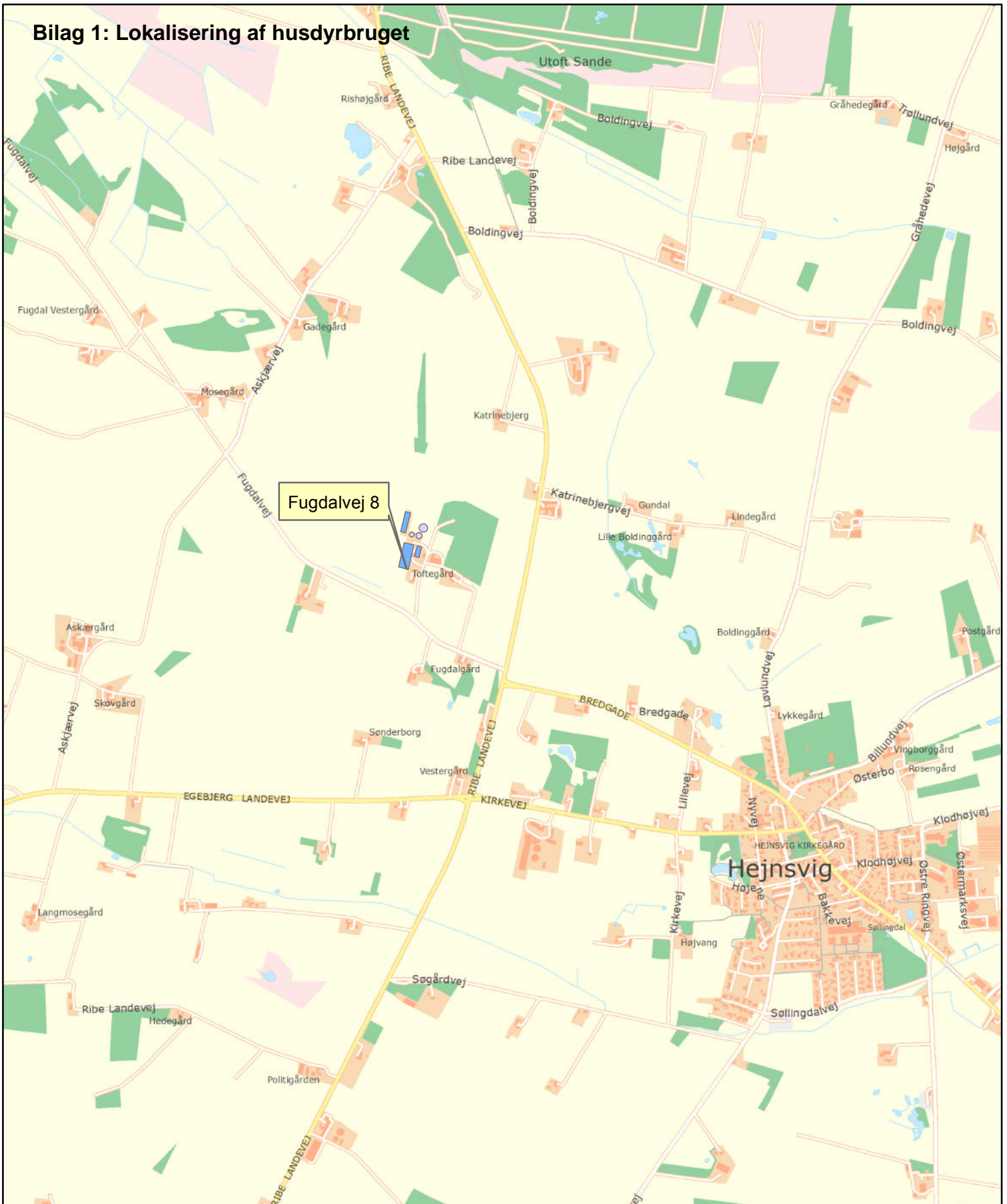


Bilag 1: Lokalisering af husdyrbruget



Copyright Billund Kommune – SDFE – GST – COWI – Kortdata er kun vejledende.



Teknik og Miljø

Emne:

Fugdavej 8, 7250 Hejnsvig

MÅLFORHOLD:

1:20.000

TEGNING NR.:

.

DATO:

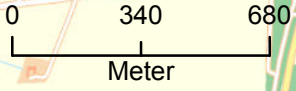
10-02-2017

TEGNET AF:

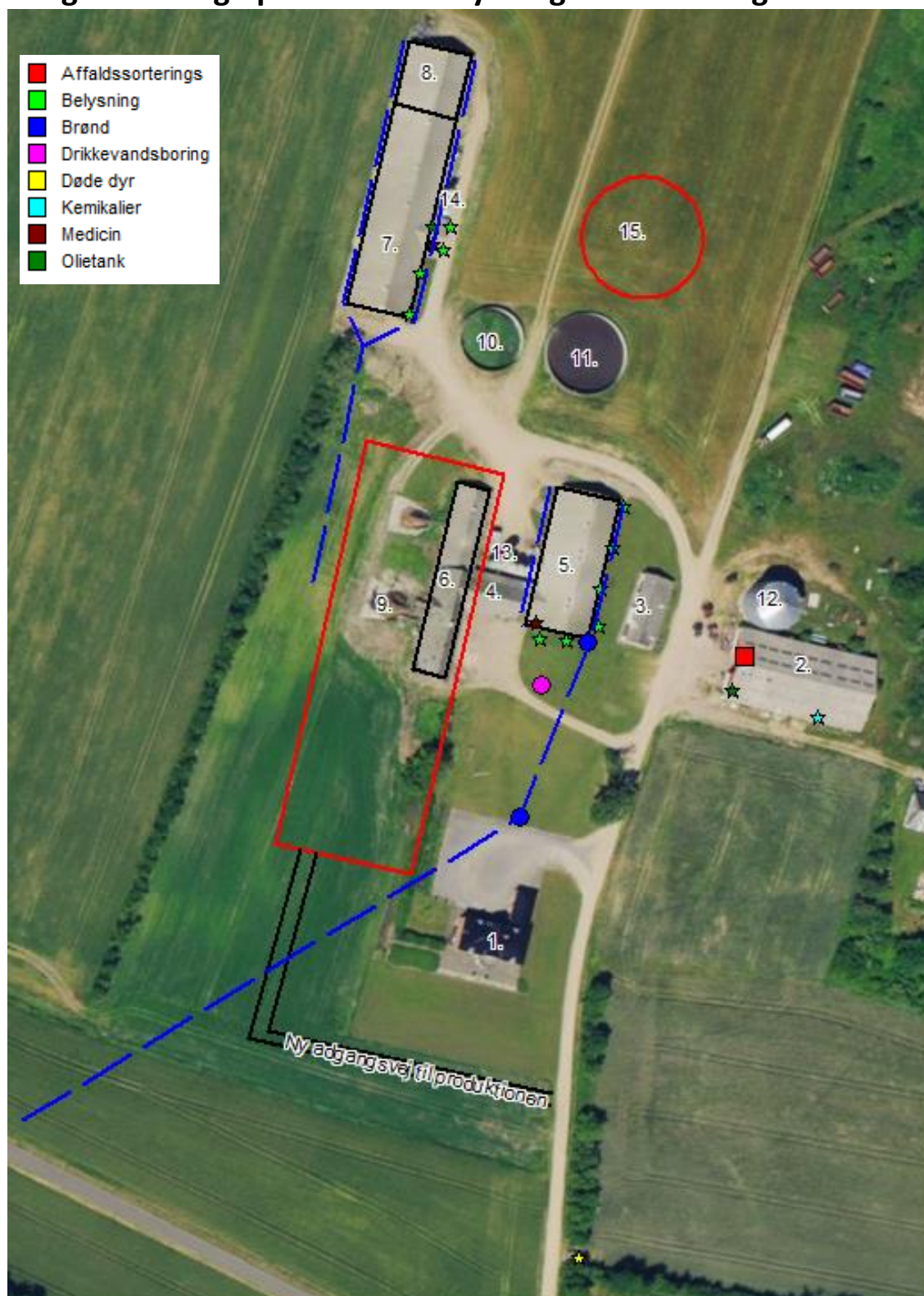
MHA

REV.:

.



Bilag 2: Oversigtsplan med husdyrbrugets indretning



Bygning 1
Stuehus

Bygning 2

Maskinhus/plantørreri

Bygning 3

Maskinhus

Bygning 4

Opbevaring

Bygning 5

Eksisterende smågrisestald, der er indrettet med delvis spaltegulv med 500 stipladser til smågrise fra 7,2-30 kg og 1.200 stipladser til smågrise fra 7,2-20 kg. Samlet er der i smågrisestalden i alt 1.700 stipladser. I dag produceres der 8.250 smågrise fra 7,2-20 kg samt 2.000 smågrise fra 7,2-30 kg. I fremtiden vil der blive produceret 11.000 smågrise fra 7-33 kg., hvilket skyldes en større effektivitet i produktionen. Der er mekanisk ventilation i stalden.

Bygning 6

Eksisterende slagtesvinestald med fast gulv, der nedrives. I dag er der en godkendelse til produktion af 2.000 slagtesvin fra 30-80 kg. Der er mekanisk ventilation i stalden.

Bygning 7

Eksisterende sostald ca. 1.400 m². Stalden er opført i 1998. Stalden er oprettet med en æde-hvileboks per so, og ellers er søerne løsgående i drægtighedsstalden. Farestalden er indrettet med sidestillede farestier, der er indrettet med delvis spaltegulv. Der er mekanisk ventilation i denne staldbygning.

Bygning 8

Foderlade

Bygning 9

Ny slagtesvinestald 3500 m². Stalden indrettes med 25-49% fast gulv og 2.790 stipladser. I fremtiden vil der blive produceret 11.000 slagtesvin/polte. Stalden er med mekanisk ventilation. Stalden indrettes med udlevering i sydlig ende samt en foderlade på ca. 400 kvm i nordlig ende. Det er alene staldsektionerne der er indtegnet i husdyrgodkendelse.dk. Der vedhæftes derfor skitsetegning af staldens overordnede indretning.

Bygning 10

Eksisterende gyllebeholder på 1.200 m³.

Bygning 11

Eksisterende gyllebeholder på 2.000 m³.

Bygning 12

Eksisterende amerikanersilo, indeholdende 1.000 tons korn.

Bygning 13

Eksisterende fodersiloer – i fremtiden ønskes disse siloer erstattet med amerikanersilo, der vil blive placeret ved nr. 13.

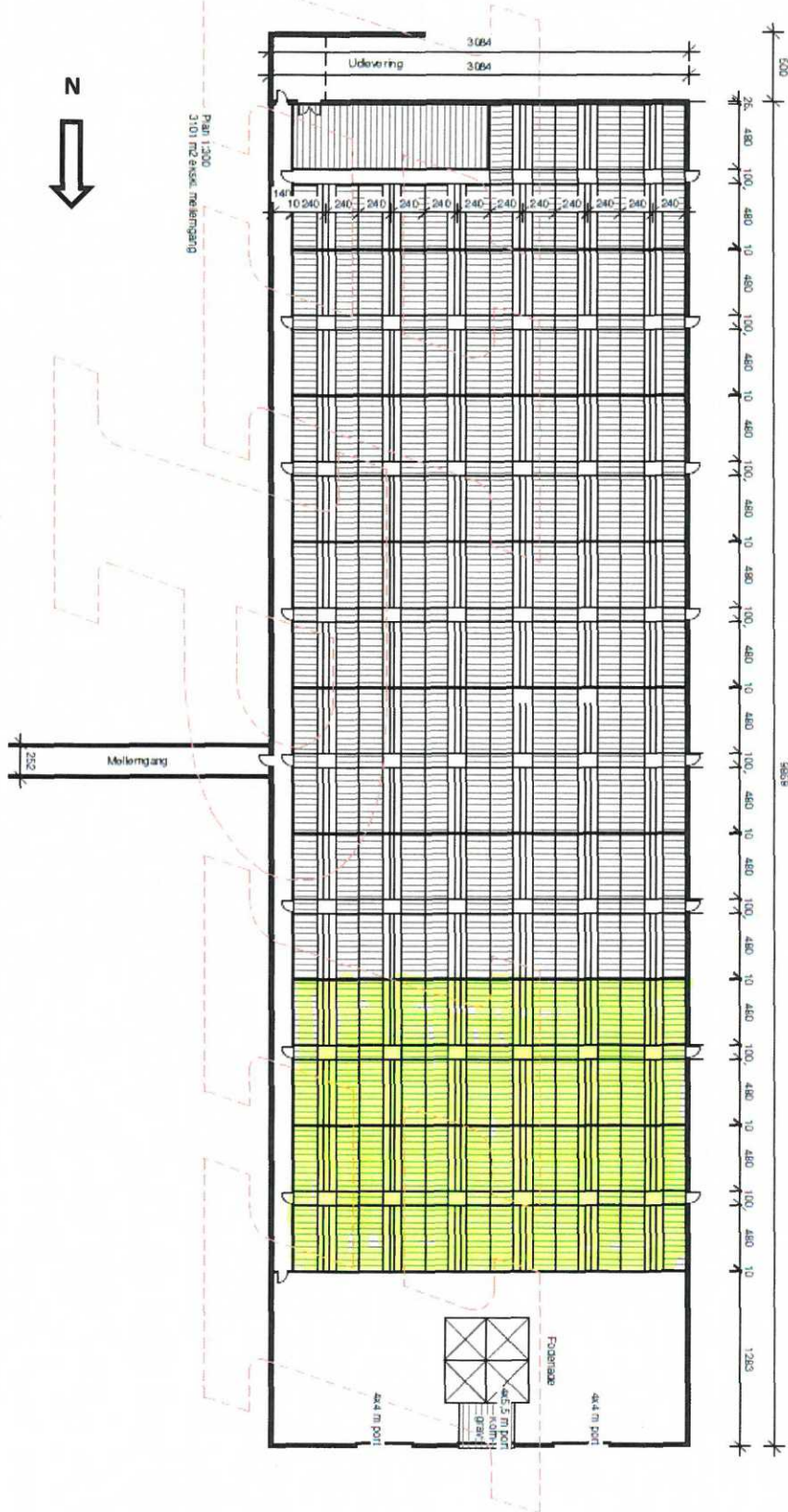
Bygning 14

Eksisterende fodersiloer

Bygning 15

Ny gyllebeholder på 4.000 m³ –beholderen monteres ved etablering med overdækning.

Bilag 3: Skitse af fremtidig stald



Bilag 4: Svinebrug - Checkskema for BAT på: Fugdavej 8

Checkskema vedr. ansøgning efter lovens § 12 om etablering, udvidelse eller ændring af svinebrug

Skemaet er udarbejdet på baggrund af EU's BREF - note, Miljøstyrelsens vejledning udsendt den 13. juli 2010 (Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af BAT - slagtesvin), samt tilsvarende materiale for søer og smågrise udsendt den 19. november 2010 (revideret i maj 2011). Da BREF - noten indeholder en række undtagende eller betingende betragtninger, kan det ikke udelukkes, at også andre teknikker evt. kan betragtes som BAT. Kommunen bør i så fald kræve, at ansøger nærmere henviser til det relevante grundlag i BREF - noten.

Nogle BAT – krav er sikret opfyldt gennem dansk lovgivning. I skemaet er sådanne forhold markeret med grå celler og forklarende tekst. Der kræves ikke yderligere stillingtagen til disse BAT - krav.

Nr.	BAT for svineproduktion, jf. EU's BREF note for intensiv fjerkræ- eller svineproduktion	Ansøgers oplysninger (oplysninger anføres for hver enhed jf. elektronisk ansøgning, f.eks. staldafsnit, beholder o.l.)	Vurdering af om det oplyste er BAT	Supplerende oplysninger indhentes hos ansøger
1	Godt landmandskab			
1.1	BAT er at udføre alle følgende punkter:			
	Identificere og implementere uddannelses- og træningsprogrammer for bedriftspersonale	Bedriftens medarbejdere uddannes løbende gennem kurser og efteruddannelse. Medarbejdere er orienteret om, at ejendommen er miljøgodkendt, og hvilket ansvar der dermed følger.	BAT	
	Føre journal over vandforbrug		Kommunen stiller vilkår om at føre egenkontrol med bl.a. vandforbrug.	
	Føre journal over energiforbrug	I bedriftens driftsregnskab registreres forbrug af energi, indkøbt foder, pesticider og handelsgødning	BAT	
	Føre journal over mængde af husdyrfoder	I bedriftens driftsregnskab registreres forbrug af energi, indkøbt foder, pesticider og handelsgødning	BAT	
	Føre journal over opstået spild		BAT, idet kommunen finder, at hensigten med dette tiltag tilstrækkeligt opnås ved husdyrbrugets journalføring vedr. energi, indkøbt foder, pesticider, handelsgødning og vand.	
	Have en nødfremgangsmåde til at håndtere ikke planlagte emissioner og hændelser		Kommunen stiller vilkår om udfærdigelse af beredskabsplan.	
	Iværksætte et reparations- og vedligeholdelsesprogram for at sikre, at bygninger og udstyr er i driftsklar stand, samt at faciliteterne holdes rene	Der iværksættes et reparations- og vedligeholdelsesprogram for at sikre, at bygninger og udstyr er i driftsklat	BAT	

		stand samt at faciliteterne holdes rene		
	Planlægge aktiviteter på anlægget korrekt, såsom levering af materialer og fjernelse af produkter og spild	Der er faste procedurer/rutiner i forhold til bortskaffelse af bedriftens spild- og affaldsstoffer, levering af foder, transporter m.m.	BAT	
2	Foder			
2.1	I BREF-noten er opstillet vejledende grænseværdier for indhold af råprotein i foder for de forskellige dyretyper.			
	Faser	Indhold af råprotein (% i foder)¹		
	Fravænnede grise (< 10 kg)	19 – 21	I ansøgningsskemaet er angivet oplysninger om indhold af råprotein pr. foderenhed, som ikke afviger fra standardforudsætningerne i husdyrgodkendelse.dk	I Miljøstyrelsens vejledninger udsendt den 13. juli og den 19. november 2010, er fastlagt emissionsgrænseværdier for ammoniak, således at ansøger selv kan vælge de konkrete staldsystemer, lagerindretninger og fodringsstrategier - herunder indhold af råprotein - som indebærer at husdyrbruget kan overholde disse grænseværdier, der er fastsat ud fra, hvad der efter Miljøstyrelsens opfattelse er BAT ud fra en samlet vurdering af det teknisk og økonomisk mulige for anlægget som helhed, hvor anlægget omfatter husdyrhold, stald og lager. Der er taget stilling til den samlede emission i nedenstående punkt 3.
	Smågrise (< 25 kg)	17,5 – 19,5		
	Slagtesvin (25 – 50 kg)	15 – 17		
	Slagtesvin (50 – 110 kg)	14 – 15		
	So, drægtighed			
	So, diegivning			
2.2	I BREF-noten er opstillet vejledende grænseværdier for indhold af fosfor i foder for de forskellige dyretyper.			
	Faser	Samlet fosforindhold (% i foder)²		
	Fravænnede grise (< 10 kg)	0,75 – 0,85	I ansøgningsskemaet er angivet oplysninger om indhold af fosfor på 5,43 g P pr. FE for smågrise, 4,69 g P pr. FE for slagtesvin (33 – 100 kg), 4,60 g P pr. FE for slagtesvin (33 – 112 kg) og 4,81 g P pr. FE for søer.	Med henblik på at reducere forureningen fra fosfor har Miljøstyrelsen i vejledninger udsendt den 13. juli og den 19. november 2010 opstillet vejledende grænseværdier for fosforindholdet i svinegødning. Miljøstyrelsen anfører, at vejledningens grænseværdier ligger under det niveau, der betragtes som opnåeligt ved anvendelse af BAT i henhold til BREF-dokumentet. For opformeringsbesætninger, som besætningen på Fugdalvej 8, har Miljøstyrelsen den 2. september 2015 udsendt et notat, hvori der er opstillet metoder til at fastlægge BAT for sådanne besætninger. Der er taget stilling til gødnings fosforindhold i nedenstående punkt 7. Se endvidere afsnittet ”Bedste anvendelige teknik” i godkendelsens miljøtek-
	Smågrise (< 25 kg)	0,60 – 0,70		
	Slagtesvin (25 – 50 kg)	0,45 – 0,55		
	Slagtesvin (50 – 110 kg)	0,38 – 0,49		
	So, drægtighed			
	So, diegivning			

			niske beskrivelse og vurdering.
3	Ammoniakemissioner fra anlægget		
3.1	I Miljøstyrelsens vejledning udsendt den 13. juli 2010 (Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af BAT, rev. I maj 2011) er opstillet vejledende emissionsgrænseværdier for slagtesvin i gyllebaserede systemer i konventionelle svinebrug:		
	Produktionstype:	Vejledende grænseværdier:	
	Slagtesvin, nyanlæg / produktionsudvidelse	Jf. vejledningens tabel 1	
	Slagtesvin, eksisterende anlæg / produktion	Jf. vejledningens tabel 2	Ingen dyr
3.2	I Miljøstyrelsens vejledning udsendt den 19. november 2010 (Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af BAT, rev. I maj 2011) er opstillet vejledende emissionsgrænseværdier for smågrise i gyllebaserede systemer i konventionelle svinebrug:		
	Produktionstype:	Vejledende grænseværdier:	
	Smågrise, nyanlæg / produktionsudvidelse	Jf. vejledningens tabel 1	Ingen dyr
	Smågrise, eksisterende anlæg / produktion	Jf. vejledningens tabel 2	
3.3	I Miljøstyrelsens vejledning udsendt den 19. november 2010 (Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af BAT, rev. I maj 2011) er opstillet vejledende emissionsgrænseværdier for søer med smågriseproduktion i gyllebaserede systemer i konventionelle svinebrug:		
	Produktionstype:	Vejledende grænseværdier:	
	Søer, nyanlæg / produktionsudvidelse	Jf. vejledningens tabel 1	Ingen dyr
	Søer, eksisterende anlæg / produktion	Jf. vejledningens tabel 2	
3.4	Øvrige dyr		
	Produktionstype:	Vejledende grænseværdier:	
	Øvrige dyretyper, samt dyr i	Normtal 05/06	Ingen dyr

	dybstrøelse			
3.5	Samlet emission fra anlægget:			
	Beregnet sum af maksimal BAT-niveau for ammoniakemission fra anlægget:	4.486 kg N/år	Ammoniakemissionen fra anlægget er i henhold til ansøgningsskemaets punkt 2.5.4 på 4.472 kg N/år	Anlæggets ammoniakemission anses for BAT. Se nærmere herom i afsnittet "Driftsbygninger" i godkendelsens miljøtekniske redegørelse.
4	Vand			
	Til aktiviteter, hvor der bruges vand, er det BAT at reducere vandforbruget ved at udføre alt det følgende:			
	- rengøring af stald og udstyr med højtryksrensere efter hver produktionscyklus eller batch. Spulevand vand løber typisk ned i gyllesystemet, og det er derfor vigtigt at finde en balance mellem rengøring og brug af så lidt vand som muligt.	Ja.		BAT
	- udførelse af regelmæssig kalibrering af drikkevandsanlægget for at undgå spild	Der er drikkekopper eller drikkenipler over krybber i alle staldafsnit. Herved undgås drikkevandsspild. En drikkekop er en vandingsenhed, hvor dyrene ved at trykke på en ventil lukker vand i en kop/skål. Der bliver forbrugt mindre vand end ved drikkekar.		BAT - Det er kommunens vurdering, at regelmæssig kalibrering ikke er relevant, hvis der anvendes drikkesystemer, hvor det maksimale flow passer til de forskellige dyrs drikkehastighed, og som afbryder vandtilførslen, når dyrene ikke drikker
	- registrering af vandforbrug gennem måling af forbrug			Der stilles vilkår om, at der inden ibrugtagning af den fremtidige stald, skal være etableret vandmåler, som måler vandforbruget til bygninger og drift under husdyrproduktionen, og at forbruget skal aflæses og journalføres mindst én gang årligt.
	- detektering og reparation af lækager	Evt. lækager identificeres og repareres hurtigst muligt. Defekte drikkekopper udskiftes. Bedriftens drikkevandsinstallationer rengøres og efterses jævnligt med henblik på at undgå spild.		BAT
5	Energi			
	BAT er at reducere energiforbruget ved at gøre alt det følgende:			

	- anvende lavenergi-belysning		Der stilles vilkår om lavenergibelysning i den nye stald og udskiftning af lyskilder i de eksisterende driftsbygninger til lavenergikilder efterhånden som lyskilderne skal skiftes.	
	Ventilation af nye stalde	Anvende naturlig ventilation, hvor dette er muligt, ved at:	Der er installeret trinløs styring af ventilatorer i staldene, hvilket regulerer ventilation i forhold til staldtemperatur (og fugtighed), og giver dermed lavest mulig forbrug af energi.	Kravet om naturlig ventilation fremgår af BREF -notens kap 5 (5.2.4), som er opstillet på baggrund af vurderinger i notens kap. 4. Kommunen finder imidlertid ikke, at vurderingerne i afsnit 4.4.2 eller 4.4 giver grundlag for et generelt krav. Tværtimod peges på, at ventilation bør kunne sikre luftskiftet af hensyn til dyrevelfærd, hvilket mest effektivt sikres ved mekanisk ventilation. Tilsvarende anføres i forhold til lugt (afsnit 4.7), at lugtproblemer imødegås ved bl.a. at tilføre højde og hastighed i ventilationsafkast, hvilket mest effektivt kan gennemføres ved mekanisk ventilation. Dette er i øvrigt overensstemmelse med principperne for lugtreduktion, som de anvendes i industrielle brancher. Af afsnit 4.7 fremgår, at lugtproblemer bl.a. skal imødegås ved at undlade luftstrømme hen over gødningsarealer, mens det af afsnit 2.3.2.2 f.eks. fremgår om naturlig ventilation, at etablering af luftstrøm gennem gødningskanaler effektivt sikrer en lav gaskoncentration i stalden. Det er indtrykket, at BREF – notens betragtninger ikke tilstrækkeligt har gennemgået en ”Cross – media effect” vurdering. Kommunen finder ikke, at der er grundlag for at betragte det ansøgte system som ikke – BAT.
		udforme bygning og stier korrekt (dvs. mikroklima i stierne)		
		fremme luftstrømmen ved at placere bygninger under hensyntagen til fremherskende vindretninger	Der etableres undertryksventilation i den nye stald, hvilket reducerer energiforbruget i forhold til et ligetryksventilationsanlæg.	
	For mekanisk ventilerede stalde	Optimere udformningen af ventilationssystemet i hver stald for at tilvejebringe god temperaturkontrol samt opnå mini-	Der er installeret trinløs styring af ventilatorer i staldene, hvilket regulerer ventilation i forhold til staldtemperatur (og fugtighed), og giver dermed lavest mulig forbrug af energi.	BAT

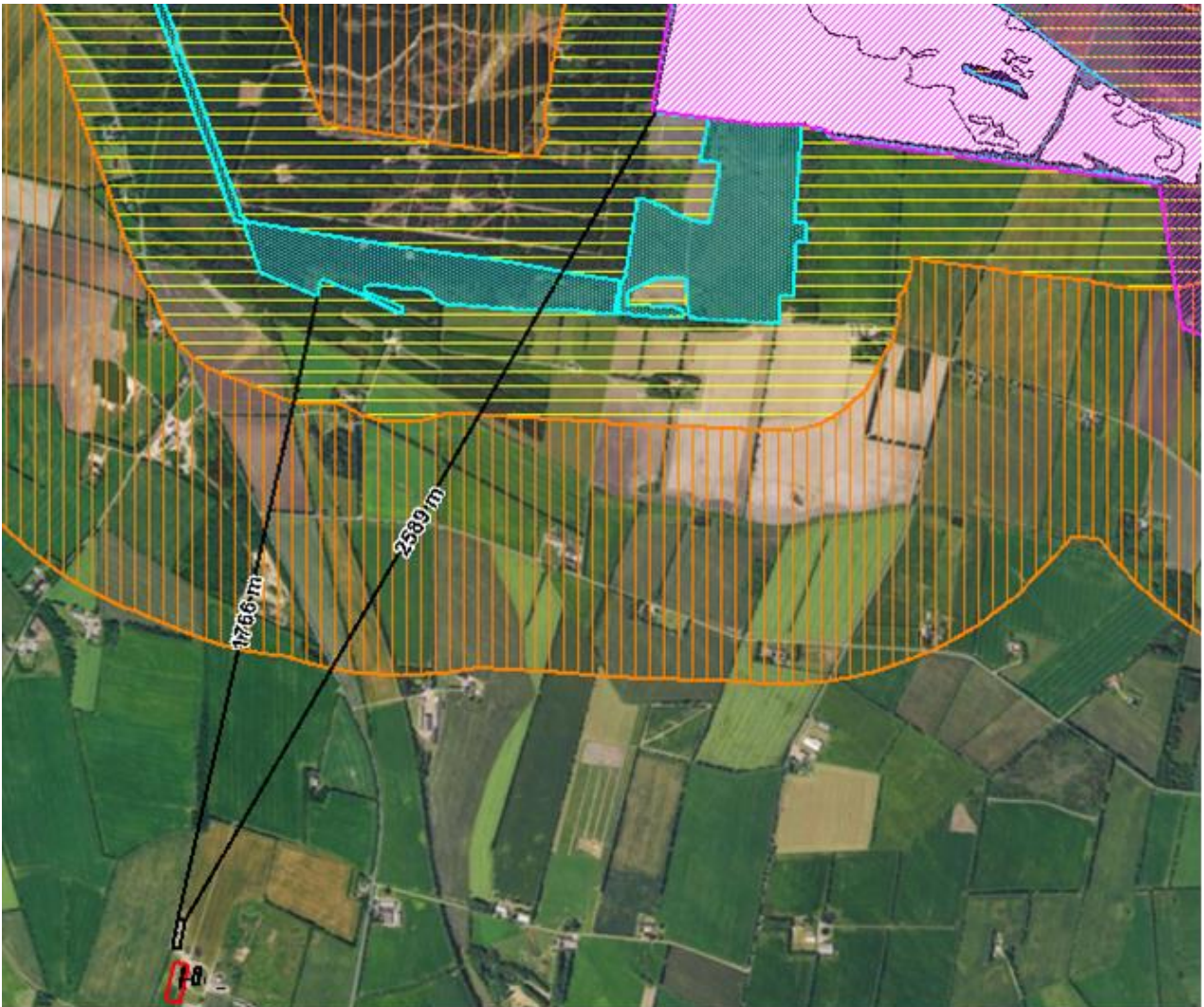
		mumsventilation om vinteren	Der etableres undertryksventilation i den nye stald, hvilket reducerer energiforbruget i forhold til et ligetryksventilationsanlæg.		
		Undgå modstand i ventilationssystemer gennem hyppigt eftersyn og rengøring af luftkanaler og fans	Ventilationsanlægget tilses dagligt for driftsforstyrrelser. I de mekanisk ventilerede stalde gennemføres hyppige eftersyn, justeringer og rengøring af ventilationssystemet, hvorved unødigt energiforbrug til ventilation undgås.	BAT Der stilles vilkår om, at ventilationsanlæg skal kontrolleres og vedligeholdes således, at de altid kører energimæssigt optimalt.	
6	Oplagring af gødning				
6.1	Gødningsstakke				
	For gødningsstakke, der altid anbringes samme sted, enten i anlægget eller på marken, er det BAT at anvende et betongulv med et opsamlingsystem og en beholder til afstrømningsvæske			BAT - krav anses for opfyldt ved indretning efter reglerne i § 8 i husdyrgødningsbekendtgørelsen.	
	For midlertidige gødningsstakke på marken er det BAT at anbringe stakkene væk fra følsomme receptorer, såsom naboer, samt vandløb (inkl. markdræn), som afstrømningsvæske kan løbe ned i.			BAT - krav anses for opfyldt ved indretning efter reglerne i § 9 i husdyrgødningsbekendtgørelsen	
6.2	Lagring af gylle i stål- eller betonbeholder				
	BAT er alt det følgende:				
	- en stabil beholder, der kan modstå mekaniske, termiske, samt kemiske påvirkninger			BAT - krav anses for opfyldt ved indretning efter reglerne i § 15 i husdyrgødningsbekendtgørelsen	
	- beholderens bund og vægge er tætte og beskyttede mod tæring				
	- lageret tømmes regelmæssigt af hensyn til eftersyn og vedligeholdelse, fortrinsvist hvert år	ja		BAT	
	- dobbelte ventiler bruges til alle ventiludgange fra lageret			BAT - krav anses for opfyldt ved indretning efter reglerne i § 17 (som foreslået ændret ved høring af 1. februar 2008) i husdyrgødningsbekendtgørelsen	
	- gyllen røres kun lige før tømning af beholderen ved f.eks. tilførsel på marken	ja		BAT	
	BAT er endvidere at dække beholderen ved at bruge et af følgende:				
	- et fast låg, tag eller en teltstruktur			BAT - krav anses for opfyldt ved indret-	

	- eller et flydelag, såsom snittet halm, lærred, folie, tørv, ekspanderet ler (LECA), ekspanderet polystyren (EPS) eller naturlig udtørringsskorpe		ning efter reglerne i § 16 i husdyrgødningsbekendtgørelsen	
6.3	Laguner			
	Det er BAT dække lagunen ved at bruge et af følgende:			
	- et plastdække		BAT - krav anses for opfyldt ved indretning efter reglerne i § 16 i husdyrgødningsbekendtgørelsen	
	- eller et flydelag, såsom snittet halm, LECA eller naturlig udtørringsskorpe			
7	Gødning			
7.2	Fosforudvaskning			
	I Miljøstyrelsens vejledninger udsendt den 13. juli og den 19. november 2010 (Vejledende emissionsgrænseværdier opnåelige ved anvendelse af BAT, rev. i maj 2011 og 1. august 2014), er opstillet vejledende grænseværdier for fosforindholdet pr. DE i gødningen ab lager. For opformeringsbesætninger, som besætningen på Fugdalvej 8, har Miljøstyrelsen den 2. september 2015 udsendt et notat, hvori der er opstillet metoder til at fastlægge BAT for sådanne besætninger. På baggrund af notatet anvendes et fosforindhold som anført nedenfor.			
7.2.1	Dyretype:	Maksimalt antal gram P/FE		
	Polte (33 – 100 kg)	4,69		
	Galte (33 – 112 kg)	4,60		
	Smågrise (7 – 33 kg)	5,43		
	Søer i gylle	4,81		
	Søer i dybstrøelse	Ingen dyr		
7.2.2	Beregnet sum af maksimal BAT-niveau for fosforindhold i gødning ab lager:	-	Det fremgår af ansøgningsskemaets gødningsregnskab, at det samlede fosforindhold i den producerede gødning er 9.606 kg.	BAT Se kommunens nærmere vurdering i godkendelsens miljøtekniske vurdering i afsnittet ”Foder”.

1: Med tilstrækkeligt afvejet og optimal tilførsel af aminosyrer

2: Med tilstrækkeligt fordøjeligt fosfor med brug af f.eks. højtfordøjelige uorganiske foderfosfater og/eller fytase

Bilag 5: Beskyttet natur omkring anlægget



Bilag 5.1: Nærmeste kategori 1 og kategori 2 natur



Bilag 5.2: § 3 natur indenfor 1.000 m fra husdyrbruget



Teknologiblad	Version: 1. udgave
Dyretype: Slagtesvin	Dato: 23.05.2011
Teknologitype: Staldindretning – Biologisk luftrensning	Revideret: -
Kode: TB	Side: 1 af 10

Biologisk luftrensning

Resumé

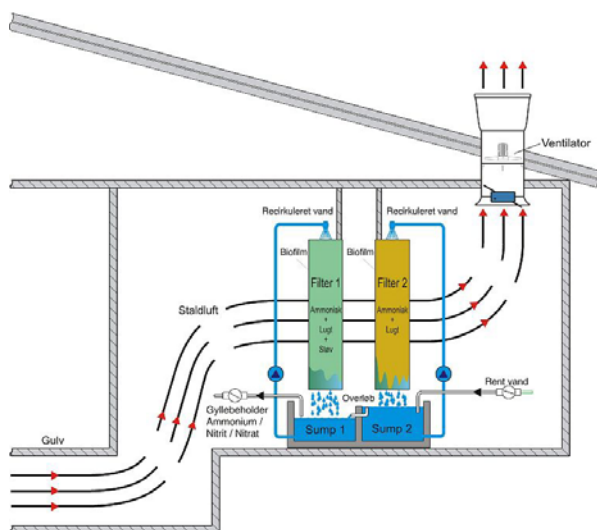
To forskellige anlægstyper til biologisk rensning af luft er beskrevet. Biologisk luftvasker, som kan reducere både lugt og ammoniak, og biofilter som kan reducere lugt. Til reduktion af ammoniakemissioner kan der med fordel anvendes en biologisk luftvasker kombineret med delluftrensning.

Ammoniakfordampning		Biologisk rensning af ventilationsluft kan reducere emissionen af ammoniak fra svinestalde.
Lugt fra stald		Biologisk rensning af ventilationsluft kan reducere emissionen af lugt fra svinestalde.
Støv		Der er ingen påvirkning af støvindholdet i staldrummet. Udledningen af støv fra staldanlæg til det omgivende miljø mindskes muligvis.
Drivhusgasser		Omsætning af ammoniak i biologiske luftrensningsanlæg kan give anledning til emission af lattergas. Lattergas ville også produceres såfremt ammoniak blev udledt direkte til miljøet. Lattergasproduktionen kan minimeres ved renholdelse af filtermaterialet.
Energi		Der er øget energiforbrug til drift af ventilationsanlæg og evt. pumper.
Arbejds miljø		Ingen påvirkning.
Smittorisiko		Ingen påvirkning.
Dyrevelfærd		Det er særdeles vigtigt at staldens ventilationsanlæg og luftrenser fungerer som en samlet helhed. I modsat fald kan dyrevelfærden forringes som følge af forringede klimaforhold i stalden.
Affald og spildevand		Ingen effekt. Vand lænset fra biologiske luftrensningsanlæg kan opbevares i gylletank.
Miljøfremmede stoffer		Ingen effekt.
Virkning på lager og mark		Biologiske luftvaskere producerer lænsevand som indeholder kvælstof i form af ammonium (50 %), nitrit og nitrat (50 %). Det er skønnet, at halvdelen af kvælstofindholdet kan udnyttes i marken.
Driftsikkerhed		Danske undersøgelser har vist, at tilstopning af filtret forekommer mere eller mindre hyppigt. Tilstopning er kritisk, idet det påvirker renseseffektiviteten, energiforbruget og øger risikoen for driftsproblemer i stalden i form af blandt andet dårligt indeklima og forringet dyrevelfærd.

Merinvestering	Biologisk luftrensning indebærer en ekstraomkostning ved etablering af svinestalde.
Driftsomkostninger	Der er øgede driftsomkostninger ved biologisk luftrensning.

Dette Teknologiblad er udarbejdet for Miljøstyrelsen af:
 AgroTech (teknisk del), NIRAS Konsulenterne (økonomisk del) og Miljøstyrelsen (forslag til vilkår).

Beskrivelse



Figur 1. Skitse af biologisk luftvasker fra SKOV A/S.

Biologisk luftrensning reducerer ammoniak og lugt fra staldluft igennem biologisk omsætning af de forurenende stoffer. Luften ledes igennem et filtermateriale, som holdes fugtigt, så ammoniak og lugtstoffer absorberes i en vandfilm i biofiltret og efterfølgende nedbrydes af mikroorganismer, der lever på filtermaterialet. Biologiske luftrensningsanlæg kan opdeles i to hovedgrupper: biologiske luftvaskere og biofiltre.

Biologiske luftvaskere er konstrueret af filterelementer med høj porøsitet, som løbende overrisles med vand. En del af den fjernede ammoniak omsættes via nitrifikation til nitrit og nitrat. Den akkumulerede ammonium, nitrit og nitrat fjernes med lænsevand. Disse anlæg kan ofte reducere både ammoniak og lugt.

I biofiltre ledes ventilationsluften gennem et filtermateriale typisk bestående af et organisk materiale, såsom træflis. Vandingen i biofiltret sker i form af opfugtning af luften inden den passerer filtermaterialet, og der produceres som oftest ikke kvælstofholdigt lænsevand i denne type anlæg. Biofiltre er typisk effektive til reduktion af lugt, men ikke ammoniak.

Miljøpåvirkning

Ammoniak

Biologisk luftvasker

To afprøvninger af en biologisk luftvasker fra Skov A/S har vist, at luftrenseren var i stand til at reducere ammoniak ned til 1,2 – 2,4 ppm i den rensede luft, uafhængigt af koncentrationen i den urensede luft (Jensen & Hansen, 2006; Lyngbye & Hansen, 2008). Omregning fra en fast slutkoncentration til en aktuel reduktionsprocent kan ske via programmet StaldVent (Kai et al., 2007).

Andre biologiske luftvaskere er under udvikling (pr. april 2011), men kan endnu ikke betragtes som værende klar til udbredt anvendelse. Indledende tests af disse anlæg har vist, at de er i stand til at reducere

ammoniak i staldluften. Anlæggene er: CleanTube fra Skiold A/S (Sørensen & Riis, 2008); Dorset luftrensere, forhandlet i Danmark af Rotor A/S (Gómez, 2008), VengSystem (Riis, in prep.) og Turbovent (Jonassen, in prep.). Det er her vigtigt at henlede opmærksomheden på Miljøstyrelsens Teknologiliste.

Biofilter

Der kan generelt ikke forventes en ammoniakfjernelse i biofiltre, medmindre der afdrænes vand fra anlægget (KTBL, 2008).

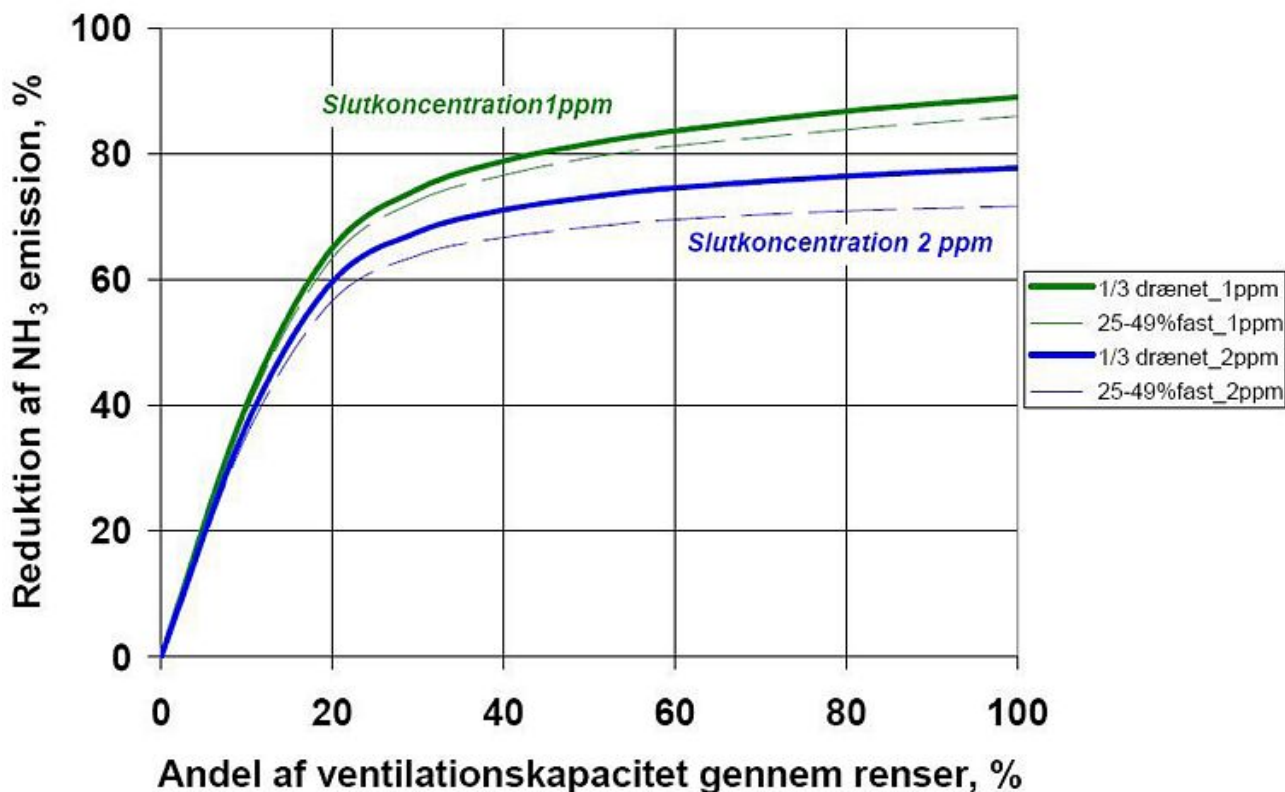
Et biofilter med træflis af fabrikatet BIO-REX Hartmann var under en afprøvning i stand til at reducere ammoniakemissionen, men der blev i afprøvningsperioden tilført 2,5 gange så meget vand til filtermaterialet, som oprindeligt planlagt (Riis & Jensen, 2007). Det er uvist, om den målte ammoniakreduktion var forekommet, såfremt vandingsystemet havde fungeret efter hensigten.

Delluftrensning for ammoniak

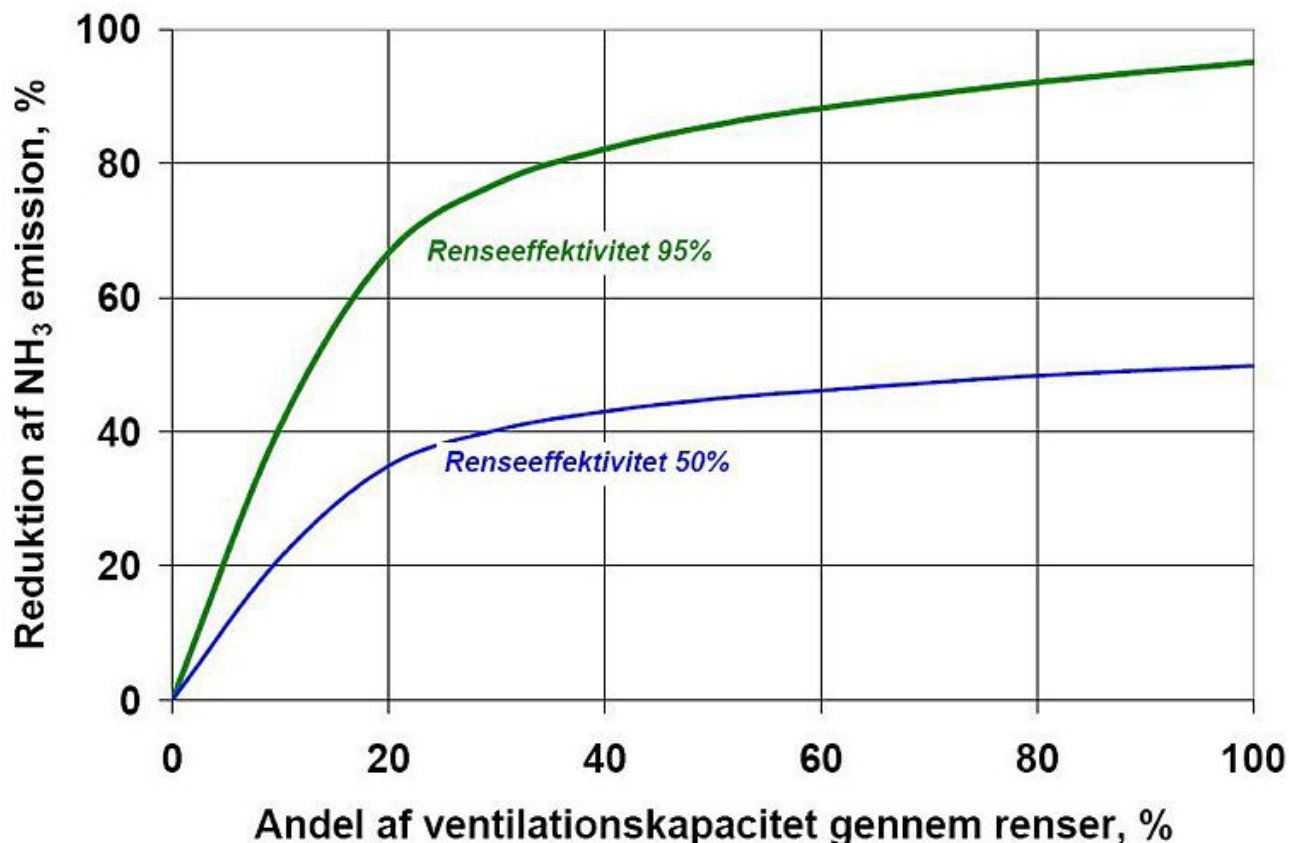
I slagtesvinestalde er der overskud af varme året rundt, og stalden køles ved at ventilere med udeluft. Om sommeren, når udetemperaturen er høj, skal der anvendes store luftmængder til at køle stalden. Om vinteren, når udetemperaturen er lav, skal der anvendes en betydeligt mindre luftmængde til at køle stalden sammenlignet med om sommeren.

Ventilationsanlægget ventilerer med under 25 % af maksimum kapacitet cirka halvdelen af året. Det vil sige, at al udsugningsluft vil blive rensat omkring halvdelen af året, hvis man projekterer sit ventilationsanlæg således, at 25 % af luften renses.

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet har udsendt en publikation med følgende generaliserede kurve gældende for slagtesvinestalde (figur 2 og 3). På x-aksen ses, hvor stor en andel af ventilationsluften, der passerer luftrenseren, og på y-aksen ses et overslag over den samlede reduktion i ammoniakemissionen i procent i løbet af et helt år (Kai et al., 2007).



Figur 2: Sammenhæng mellem procentdel af maksimal ventilationskapacitet, der passerer en luftrenser i en slagtesvinestald, og den årlige reduktion i ammoniakemission for en rensere, der er i stand til at reducere til en given koncentration. Kilde: Kai et al., 2007.



Figur 3: Sammenhæng mellem procentdel af maksimal ventilationskapacitet, der passerer en luftrensere i en slagtesvinestald og den årlige reduktion i ammoniakemission for en rensere med en given rensereffektivitet i procent. Fra Kai et al., 2007.

Det skal bemærkes, at gulvtypen har betydning for rensereffektiviteten, når beregningen, som vist i figur 2, foretages med hensyn til fast slutkoncentration efter renseren, som tilfældet er for en biologisk luftvasker fra Skov A/S. Det kan anbefales, at der i StaldVent laves en beregning af ammoniakreduktionen på det konkrete staldanlæg.

Lugt

Biologisk luftvasker

To afprøvninger af biologisk luftvaskere fra Skov A/S viste begge en lugtreduktion på 30 % under sommerforhold (Jensen & Hansen, 2006; Lyngbye & Hansen, 2008).

Andre biologiske luftvaskere er under udvikling, men kan endnu ikke betragtes som værende klar til udbredt anvendelse. Indledende tests af disse anlæg har vist, at de har potentiale til at reducere lugt i staldluften. Anlæggene er: CleanTube fra Skiold A/S (Sørensen & Riis, 2008); Dorset luftrensere, forhandlet i Danmark af Rotor A/S (Gómez, 2008) og VengSystem (Riis, in prep.). Ingen af disse anlæg er dog tilstrækkeligt dokumenterede med hensyn til reduktion af lugt.

Biofilter

Der er foretaget afprøvninger af flere typer biofiltre med forskellige filtermaterialer, som har demonstreret disse filteres potentiale til lugtreduktion. Ingen af disse anlæg er kommercielt tilgængelige (Jensen et al., 2005; Riis et al., 2006; Riis et al., 2008).

Det kommercielt tilgængelige BIO-REX Hartmann biofilter med træflis har i en afprøvning af Riis & Jensen (2008) vist en lugtreduktion på 77 %. Under afprøvningen var der problemer med anlæggets befugtningssystem i en grad, som forventes at have betydning for den målte lugtreduktion. Det er uvist, om den målte lugtreduktion var forekommet, såfremt befugtningssystemet havde fungeret efter hensigten.

Drivhusgasser

Der kan produceres lattergas i anlæg til biologisk luftrensning, hvor ammoniak-kvælstof oxideres til nitrit og nitrat, idet de oxiderede kvælstofforbindelser efterfølgende kan denitrificeres under iltfri forhold. En vis produktion af lattergas ville dog også forekomme, såfremt den opsamlede ammoniak i stedet blev udledt til miljøet (IPCC, 2006). Produktion af lattergas i biologiske luftrensningsanlæg kan minimeres ved at holde filtermaterialets biofilm tynd og undgå ophobninger af store støvmængder i filtermaterialet (Sørensen, 2006).

Energi- og vandforbrug

Energiforbruget i et anlæg fra Skov A/S blev af Lyngbye & Hansen (2006) opgjort til 9 kWh pr. produceret slagtesvin til ventilation inkl. luftrensning og 2 kWh pr. produceret slagtesvin til pumper ved rensning af al luft. Vandforbruget blev opgjort til 0,25 m³ pr. produceret slagtesvin, og mængden af lænsevand, der blev ledt til gylletank, var 0,02 m³ pr. produceret slagtesvin.

Biofilteret fra BIO-REX Hartmann brugte 32,5 kWh pr. gris til ventilation inkl. luftrensning samt 0,25 kWh til befugtning, ved rensning af al luft fra en slagtesvinestald under sommerforhold (Riis & Jensen, 2007). Vandforbruget blev opgjort til 0,6 m³ pr. produceret slagtesvin, mens afløbet af vand fra filtret ikke blev registreret.

Virkning på lager og mark

Biologiske luftvaskere producerer lænsevand, som indeholder kvælstof i form af ammonium, nitrit og nitrat. En dansk undersøgelse har fundet, at ca. halvdelen af lænsevandets kvælstofindhold forekommer som ammonium-kvælstof i biologiske luftvaskere fra Skov A/S (Juhler et al., 2009). En tysk undersøgelse har vist tilsvarende (Hahne & Vorlop, 2004). Ammonium vil have en gødningsværdi i marken, og i økonomiberegningerne er det skønnet, at halvdelen af det frarensede kvælstof kan udnyttes i marken. Det skal bemærkes, at der er en betydelig usikkerhed ved dette skøn, da det ikke er tilstrækkeligt undersøgt. Endvidere er det uvist, hvad der sker med de oxiderede kvælstofforbindelser nitrit og nitrat under lagring.

Udenlandske erfaringer

Biologiske luftrensere anvendes i Tyskland og Holland til reduktion af ammoniak og lugt. I begge lande anvendes biofiltre til reduktion af lugt, men ikke ammoniak, mens biologiske luftvaskere anvendes til reduktion af både ammoniak og lugt.

Fordele og ulemper

Biologisk rensning af ventilationsluft kræver ingen kemikalier, hvorved håndtering af kemiske tilsætningsstoffer undgås.

Luftrensning indgår i ventilationssystemet og kan påvirke stalden klimaforhold, såfremt filtret ikke rengøres. Det er vigtigt, at luftrenseren og det øvrige ventilationsanlæg fungerer som en samlet enhed.

Lagring

Lænsevand fra biologiske luftrensere kan ledes til gyllekummer eller direkte til lagertank og udbringes på marken.

Arbejdsmiljø

Der er ingen særlige forhold omkring arbejdsmiljøet ved håndtering af biologisk luftrensning.

Helhedsvurdering af teknikken

Biologiske luftvaskere er den eneste tilgængelige teknik med samtidig effekt på emissioner af ammoniak og lugt fra stalde (medio 2009).

Biologiske luftvaskere kan med fordel benyttes til delluftrensning for ammoniak, hvor kun en del af staldens samlede ventilationskapacitet renses. Biologiske luftvaskere kan også reducere lugt. I de tilfælde, hvor anlægget anvendes til reduktion af lugt, skal det som oftest have kapacitet til at rense al luft fra stalden.

Der må påregnes overvågning af luftrenseren. Afprøvningsresultaterne af biologisk luftrensning har alle haft problemer med stabil drift af anlæggene, ligesom det er meget vigtigt for driften af filtrene, at de rengøres jævnlige. Hvis filtret i luftrenseren tilstoppes med støv og/eller meget kraftig belægning af biofilm, forøges tryktabet over luftrenseren betragteligt. Dette medfører et forhøjet energiforbrug, nedsat luftgennemstrømning i luftrenseren og efterfølgende nedsat luftskifte i staldene, hvilket kan forringe grisenes

nærmiljø. Skov A/S har udviklet en automatisk vaskerobot til renholdelse af filtrene, denne er medio 2009 under test for driftsikkerhed.

Et biofilter fra BIO-REX Hartmann viste gode resultater med hensyn til reduktion af ammoniak og lugt. En meget større vandtilførsel end ønsket forventes dog at have indvirket på biofiltrets effekt mod både ammoniak og lugt. Anlægget skal derfor testes under de af producenten ønskede driftsforhold med hensyn til vandtilførsel og luftbelastning pr. overfladeareal for at fastlægge anlæggets ammoniak- og lugtreduktion under realistiske driftsforhold.

Udbredelse af teknikken

Der er installeret biologisk luftrensning i ca. 35 besætninger (medio 2009). Langt hovedparten af disse anlæg er biologiske luftvaskere fra Skov A/S.

Økonomi

Omkostningerne baserer sig på producentoplysninger. Ved beregninger af de enkelte teknologier er meromkostninger til anlæg og drift generelt beregnet ved nyanlæg. Omkostningerne ved teknologien kan sammenholdes med omkostningerne ved at producere et slagtesvin. Produktionsomkostningen er baseret på Fødevareøkonomisk Instituts driftsgrenstatistik fra 2008 og er opgjort til 518 kr. for et produceret slagtesvin¹. Forudsætningerne for beregningerne kan ses i det økonomiske baggrundsnotat.

Det er muligt at dimensionere anlægget, så det opfylder et givet myndighedskrav for en given ammoniakreduktion. I det følgende præsenteres de økonomiske konsekvenser ved henholdsvis 100, 60 og 20 % luftrensning. Omkostningen pr. produceret slagtesvin og pr. kg. reduceret N falder med faldende andel af luftrensning, ligesom omkostningen er aftagende i forhold til besætningsstørrelse.

Tabel 1. Skøn over økonomiske konsekvenser af biologisk luftrensning, 100 % luftrensning.

100 pct. luftrens	Samlet årlig meromkostning i alt (ekskl. værdi af N)	Samlet meromkostning pr. produceret slagtesvin inkl. værdi af sparet N		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.
75	96.535	35	7%	103
150	198.421	36	7%	106
250	307.102	33	6%	98
500	603.054	32	6%	96
750	883.432	32	6%	94
950	1.124.020	32	6%	94

Tabel 2. Skøn over økonomiske konsekvenser af biologisk luftrensning, 60 % luftrensning.

60 pct. luftrens	Samlet årlig meromkostning i alt (ekskl. værdi af N)	Samlet meromkostning pr. produceret slagtesvin inkl. værdi af sparet N		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.
75	80.155	29	6%	91
150	113.564	20	4%	63
250	204.871	22	4%	69
500	372.169	20	4%	62
750	557.518	20	4%	62
950	702.557	20	4%	62

¹ Produktionsomkostningen for slagtesvin tager ikke hensyn til indkøb af gris.

Tabel 3. Skøn over økonomiske konsekvenser af biologisk luftrensning, 20 % luftrensning

20 pct. luftrens	Samlet årlig meromkostning i alt (ekskl. værdi af N)	Samlet meromkostning pr. produceret slagtesvin inkl. værdi af sparet N		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.
75	43.987	16	3%	63
150	81.471	14	3%	58
250	88.548	9	2%	37
500	141.020	7	1%	29
750	256.291	9	2%	35
950	273.423	7	1%	29

Miljøøkonomi

Biologisk luftrensning giver også anledning til reducerede lugtgener. Dette har dog ikke været muligt at prissætte – blandt andet fordi generne i høj grad afhænger af den konkrete lokalisering. Der er derfor ikke foretaget miljøøkonomiske beregninger.

Vejledende indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår

I det følgende er der formuleret forslag til indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår, som kan være relevante, såfremt den ovenfor beskrevne teknologi anvendes i forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrbrug. Formålet hermed er at henlede opmærksomheden på, hvordan den beskrevne miljøeffekt opnås i praksis ved fastsættelse af vilkår.

I relation til fastsættelse af vilkår skal det understreges, at vilkår kun skal meddeles efter en konkret vurdering og skal være præcise og forudsigelige i deres indhold, så en manglende efterlevelse af vilkårene let kan påvises og håndhæves af tilsynsmyndigheden.

De vejledende vilkår er udarbejdet af Miljøstyrelsen i samarbejde med en kommunal sparringsgruppe sammensat af et repræsentativt udsnit af landets kommuner – i såvel geografisk som størrelsesmæssig henseende - samt med de forfattere, som har udarbejdet den tekniske del af Teknologiblade.

Indretning og drift

1. I staldafsnit _____ skal der etableres et biologisk luftrensningsanlæg.
2. Luftrensningsanlægget skal være forsynet med trykmåler, vandmåler samt alarm. Ledningsevnesensoren skal være placeret i _____.
3. Luftrensningsanlæggets ledningsevne skal være _____ millisekund (mS)/cm. Luftrensningsanlægget skal være i drift året rundt.
4. Tryktabet over luftrensningsanlægget må ikke overstige _____ pascal (Pa).
5. Luftrensningsanlægget skal vedligeholdes i overensstemmelse med producentens vejledning. Producentens vejledning skal opbevares på husdyrbruget.

Egenkontrol

6. Der skal føres en logbog for luftrensningsanlægget, hvori følgende registreres:

- Ledningsevnen (som minimum på timebasis)

- Vandforbruget
- Luftrensningsanlæggets driftstid
- Månedlige målinger af tryktabet
- Tidspunkter for rengøring/skiftning af filtre
- Enhver form for driftsstop med angivelse af årsag og varighed

7. Der skal indgås en skriftlig aftale med producenten om serviceeftersyn af luftrensningsanlægget. Luftrensningsanlægget skal kontrolleres af producenten mindst hver fjerde måned. Kalibrering af ledningsevnesensoren skal foretages mindst én gang årligt. Serviceaftalen med producenten skal opbevares på husdyrbruget.

8. Tilsynsmyndigheden skal underrettes, såfremt luftrensningsanlægget er ude af drift i en periode på mere end _____ dage/uger.

9. Logbogen/elektronisk registrering samt kontrolrapporter skal opbevares på husdyrbruget i mindst fem år og forevises på tilsynsmyndighedens forlangende.

Vejledning til den kommunale sagsbehandler

Det skal først og fremmest bemærkes, at der kan være behov for, at de oven for nævnte forslag til vilkår skal rettes til ud fra de muligheder, som det konkrete luftrensningsanlæg giver. Det kan i den forbindelse være en god ide at rette henvendelse til den pågældende producent med henblik på en afklaring heraf. Det bemærkes i tilknytning hertil, at for anlæg, som ikke er baseret på et ledningsevnestyringsprincip, men alene på et tidsstyringsprincip, skal vilkår nr. 2, 3, 5 og 7 rettes til.

Vilkår nr. 1 kan kontrolleres umiddelbart ved tilsynets udøvelse.

I relation til vilkår nr. 2 bemærkes det, at det kan oplyses af producenten, hvor ledningsevnesensoren skal placeres – det vil sige set-punktet for målingen af ledningsevnen.

For så vidt angår vilkår nr. 3 er det i dag ikke teknisk muligt at måle før- og efter-værdier for ammoniak og lugt- den primære miljøeffekt. I stedet skal det dokumenteres på anden vis, at anlægget har været i drift. Relevante specifikke vilkår vil som nævnt ovenfor afhænge af den enkelte luftrensningsanlægs opbygning og den konkrete opsætning i stald- og ventilationssystemet. Uafhængig af produkttypen, er der dog en række parametre, som generelt set kan indikere, at anlægget reelt har været i drift og dermed opnået den ammoniakreducerende effekt i praksis. Disse parametre er: Ledningsevnen, driftstiden samt vandforbruget.

Særligt ledningsevnen er en afgørende parameter som indikator for, at anlægget har været i drift og opnået den ammoniakreducerende effekt i praksis. Ledningsevnen vil afhænge af det konkrete anlæg og kan oplyses af producenten.

En hensigtsmæssig drift af luftrensningsanlægget fordrer også et løbende vandforbrug, dels til fugtning af den luft, som passerer igennem luftrensningsanlægget, og dels til compensation for lænsning af gødningsholdig procesvand. Det er dog vigtigt at gøre opmærksom på, at der ikke kan stilles vilkår om et absolut vandforbrug, da det absolutte vandforbrug afhænger af mange forskellige faktorer, herunder den procent af staldens maksimale ventilationsydelse, der renses, årstid og vejrforhold, temperatur- og fugtstrategi i stalden, varmeanlæg, belægningsgrad, holdstop m.m.

Den forventede miljøeffekt ved både 100 procent rensning og delvis rensning forudsætter endvidere, at anlægget er i drift hele året. Der vil dog kunne forventes mindre driftstop i forbindelse med rengøring, vedligeholdelse og serviceeftersyn. Sådanne kortvarige driftsstop i forbindelse med normal vedligeholdelse og service har i øvrigt under normale omstændigheder ingen betydning for den ammoniakreducerende effekt. Det bemærkes, at det kan være hensigtsmæssigt, at tilsynsmyndigheden orienteres ved længerevarende driftsstop, jf. forinden.

For så vidt angår tryktabet, skal det bemærkes, at det maksimale, acceptable tryktab afhænger af flere faktorer. Tryktabet over luftrenseren stiger eksponentielt med luftydelsen. Endelig kan tryktabet ved en given luftydelse påvirkes af driftmæssige forhold som eksempelvis mængden af støv og biomasse på filterelementerne. Det maksimale, acceptable tryktab vil kunne oplyses af producenten.

Et tryktab, der overskrider det tilladte maksimum, kan afhjælpes på flere måder, men vil primært bestå i rengøring og skiftning af filtrene. Det bemærkes i den forbindelse, at nogle typer af luftrensningsanlæg har en automatisk filtervasker. Dermed er det ikke hensigtsmæssigt med bestemte tidsintervaller for rengøring af filtrene, da det normale tryktab kan reetableres på mange måder.

I relation til egenkontrolvilkåret om logbog (vilkår nr. 6), skal det først og fremmest bemærkes, at der i visse af de øvrige Teknologiblade også stilles vilkår om, at landmanden skal føre logbog samt opbevare visse former for dokumentation sammen med denne logbog. Kommunen bør – af hensyn til både landmand og tilsyn - i sin fastsættelse af vilkår om egenkontrol tilstræbe, at der føres én samlet logbog på husdyrbruget for alle relevante oplysninger, såfremt det er praktisk muligt. Det vil både lette landmandens administrative byrder i forbindelse med driften af husdyrbruget og samtidig sikre, at tilsynet vil have en nem adgang til alle relevante oplysninger i forbindelse med tilsynets udøvelse.

Der kan være stor forskel på, hvilke muligheder for dataudtræk de forskellige fabrikater af luftrensningsanlæg giver. Hvis anlægget giver mulighed for elektronisk registrering og lagring af de parametre, som er omtalt i vilkår nr. 6 – ledningsevnen, driftstid og vandforbruget - på en lokal database hos landmanden, er det ikke relevant at stille vilkår om førelse af en manuel logbog. For visse typer af luftrensningsanlæg er det ydermere muligt at lave et udskrift af den elektroniske logbog.

Det bemærkes, at målinger af ledningsevnen ikke skal registreres, såfremt de afgørende parametre alene er driftstiden og vandforbruget.

Landmanden skal også måle tryktabet over luftrensningsanlægget og føre en registrering af disse målinger, da dette også har betydning for, om luftrensningsanlægget fungerer optimalt. En manuel tryktabsmåling er det letteste og mest valide måling. Dette fordrer, at producenten giver en udførlig beskrivelse af, hvordan landmanden foretager en måling af tryktabet, samt hvad han skal gøre, når tryktabet overstiger det niveau, som indikerer, at en rengøring af filtrene er nødvendig.

For så vidt angår aftale om serviceeftersyn, er det Miljøstyrelsens opfattelse, at det er nødvendigt med indgåelse af aftale med producenten om udvidet service for at sikre en hensigtsmæssig drift af luftrensningsanlægget – det såkaldte superserviceaftale med tre årlige besøg. Såfremt det konkrete anlæg ikke er styret efter ledningsevneprincippet, skal serviceaftalen naturligvis ikke omfatte en årlig kalibrering af ledningsevnesensoren.

Længerevarende driftsstop - omtalt i vilkår nr. 8 – kan indikere, at der er problemer med luftrensningsanlægget. Det kan derfor være relevant for kommunen som tilsynsmyndighed – som skal føre tilsyn med, at vilkårene i godkendelsen overholdes, jf. husdyrgodkendelseslovens § 44, stk. 2 – at få underretning fra landmanden i en sådan situation, da dette kan have betydning for, om emissionsgrænseværdien for ammoniak overholdes i praksis. Det bemærkes, at Anlægget til biologisk luftrensning vil være ude af drift i forbindelse med regelmæssig vedligeholdelse og service. Eksempler kan være skift af reservedele eller slukning af pumper i forbindelse med tilsyn. Der kan desuden forventes nogle uger uden fuld miljøeffekt efter eventuelt skift af filtre. Dette bør indgå i kommunens overvejelser, når perioden i vilkår nr. 8 fastsættes.

Litteratur

DLG-Prüfbericht 5702 (2006): Abluftreinigungsanlage "Dorset-Rieselbettfilter". Dorset Milieutechnik.

IPCC (2006): IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>

Gómez, A. (2008): Test af biologisk luftrensere fra Dorset Milieutechnik B.V. i en slagtesvinestald. Udredningsrapport fra AgroTech A/S.

Hahne, J. & Vorlop, K.-D. (2004): Waste Air Scrubbers Useful in Reducing Ammonia Emissions from Piggeries? Landtechnik (2), pp. 106-107.

Jensen, T.L. & Hansen, M.J. (2006): Slagtesvinestald med biologisk luftrensning fra SKOV A/S. Meddelelse nr. 737. Landsudvalget for svin, Den rullende Afprøvning.

Jensen, T.L., Riis, B.L., Feilberg, A. (2005): Reduktion af lugt og ammoniak med Oldenburg Biofilter, Agrofiter GmbH. Meddelelse nr. 727, Landsudvalget for svin, Den rullende afprøvning.

Jonassen, K.: Lugtreduktion ved biotrickling luftrensere fra Turbovent. Erfaring in prep., afprøvning 952, Dansk Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.

Juhler, S., Revsbech, N.P., Schramm, A., Herrmann, M., Ottosen, L.D.M & Nielsen, L.P. (2009): Distribution and rate of microbial processes in an ammonia-loaded air filter biofilm. Applied and Environmental Microbiology, Vol. 75 (11), pp. 3705-3713.

Kai, P., Strøm, J.S. & Jensen, B.E. (2007): Delrensning af ammoniak i staldluft, Grøn viden, DJF husdyrbrug nr. 47, september 2007, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet.

KTBL (2008): Exhaust Air Treatment Systems for Animal Housing Facilities. Techniques - Performance - costs. KTBL publication 464. Association for Technology and Structures in Agriculture, Darmstadt, Germany.

Lyngbye, M., Hansen, M.J. (2008a): Slagtesvinestald med biologisk luftrensning fra SKOV A/S - filterarealets betydning ved maksimumventilation. Meddelelse nr. 827, Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvning.

Riis, A.L., & Jensen, T.L. (2007): BIO-REX Hartmann Bio-Filter afprøvet ved en slagtesvinestald. Meddelelse nr. 807, Dansk Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.

Riis, B., Hansen, A.G. & Jensen, T.L. (2006): Luftrensning til stalde. Videreudvikling af biofiltre til eksisterende staldanlæg med akutte lugtproblemer. - pilottest ved svinestald. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 31.

Riis, A.L., Lyngbye, M., Feilberg, A. (2008): Afprøvning af biofilter efter amerikansk princip. Meddelelse nr. 819, Dansk Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.

Riis, A.L. (in prep.): Afrapportering af ammoniak- og lugtreduktion i biologisk luftrensning fra Veng-system. Dansk Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.

Sørensen, K.: Emission af NO og N₂O fra biologiske luftfiltre. Specialrapport, Biologisk Institut, Afdeling for Mikrobiologi, Århus Universitet.

Sørensen, K. & Riis, A.L. (2008): Ammoniak- og lugtreduktion i en biologisk luftrensere fra Skiold A/S. Erfaring 0807, Dansk Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.



Teknologiblad	Version: 3. udgave
Dyretype: Slagtesvin	Dato: 15.03.2004
Teknologitype: Staldindretning – kemisk luftrensning med syre	Revideret: 23.05.2011
Kode: TB	Side 1 af 10

Kemisk luftrensning med syre

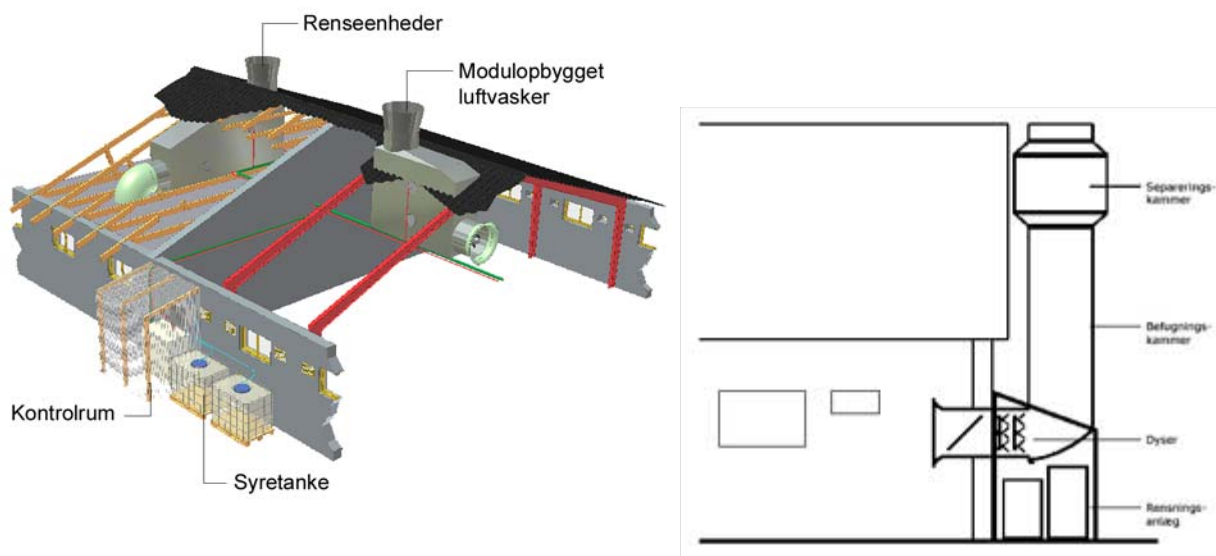
Resumé

Ammoniakfordampning	Ammoniakreduktionen afhænger af luftrenserens kapacitet i forhold til staldens ventilationskapacitet. Ved rensning af al ventilationsluft forventes en reduktion på ca. 90 %.
Lugt fra stald	Danske undersøgelser viser, at syreskrubbere ikke kan give nogen lugtreducerende effekt.
Støv	Dette er ikke undersøgt, men der forventes ingen påvirkning af støvkoncentrationen i staldrummet. Der forventes en støvreduktion i anlæggets afgangsluft, men det er dog ikke dokumenteret under danske forhold.
Drivhusgasser	Luftrensning med syre forventes ikke at påvirke udledningen af drivhusgas.
Energi	Der er øget energiforbrug til drift af vandpumper og til ventilation.
Arbejds miljø	Ved forkert håndtering af syre er der risiko for ætsning.
Smittorisiko	Der er ingen påvirkning af smittorisikoen i staldrummet.
Dyrevelfærd	Det er særdeles vigtigt, at staldens ventilationsanlæg og luftrenser fungerer som en samlet helhed.
Affald og spildevand	Teknikken giver ikke anledning til udledning af affald og spildevand.
Miljøfremmede stoffer	Teknikken giver ikke anledning til udledning af miljøfremmede stoffer.
Virkning på lager og mark	Udbringes den opsamlede N på mark, kan det påvirke markudbyttet positivt.
Driftssikkerhed	Danske undersøgelser har vist, at tilstopning af filtret forekommer mere eller mindre hyppigt. Tilstopning er kritisk, idet det påvirker rensningseffektiviteten, energiforbruget og øger risikoen for driftsproblemer i stalden i form af blandt andet dårligt indeklima og forringet dyrevelfærd.
Merinvestering	Der er øgede investeringer i forhold til referencesystemet.
Driftsomkostninger	Der er øgede driftsomkostninger i forhold til referencesystemet.

Dette Teknologiblad er udarbejdet for Miljøstyrelsen af:

AgroTech A/S (landbrugsfaglig del), NIRAS Konsulenterne (økonomisk del) og Miljøstyrelsen (forslag til kontrolvilkår)

Beskrivelse



Figur 1. Eksempler på udformning af luftrensning med syre. Til venstre en luftvasker med filtermatrice indbygget i moduler/reseenheder placeret decentralt i de enkelte staldafsnit og kontrol af syretildeling centralt i et kontrolrum. Til højre et eksempel på en luftvasker baseret på dannelse af en tåge af svovlsyreopløsning med efterfølgende separering af dråberne i et separeringskammer.

Denne type af luftrensning er baseret på en kemisk renseproces, hvor ventilationsluften ledes igennem en filtermatrice, der konstant overrisles med en svovlsyreopløsning. Derved opsamles ammoniak og støv fra luften. Luftens passage gennem filtret kan finde sted enten efter tværstrøms- eller modstrømsprincippet. Filtermatricen skaber en passende væskeoverflade, som er nødvendigt for massetransporten af ammoniak fra luften til væsken.

Alternativt ledes luften gennem en tæt tåge af vanddråber indeholdende svovlsyre dannet ved hjælp af et antal dysekranser. Dråbernes størrelse og antal sikrer på samme vis som en filtermatrice en passende væskeoverflade. Dråberne skilles fra luften i et separeringskammer.

Luften kan enten samles via kanaler i loftsrummet eller under gulvet til en central luftvasker, eller der kan monteres decentrale enheder til erstatning for de ventilatorer, der normalt placeres i staldens tag. Ved decentrale luftrensningsanlæg erstattes de eksisterende ventilatorer og skorstene. Der skal dermed ikke investeres i ekstra skorstene.

Centrale luftrensningsanlæg kræver, at luften samles. Dette gøres typisk i langsgående isolerede udsugningskanaler i loftsrummet.

Etablering af luftrensning kræver et teknikrum samt beholdere til koncentreret svovlsyre og returvæske. Teknikrummet indeholder en blandetank, pumper, doseringsudstyr samt enheder til styring af hele luftrensningsystemet.

Returvæsken fra renseprocessen opsamles i de førnævnte beholdere. Returvæsken er en flydende svovlholdig ammoniumgødning. Væskens ammoniumkoncentration er stabil og kan køres direkte ud på markerne som gødningstilskud eller hældes direkte i gylletanken.

Miljøpåvirkning

Ammoniak

Undersøgelser viser, at luftrensning med syre kan reducere ammoniakindholdet i luften, der ledes gennem renseren med 90 % eller mere.

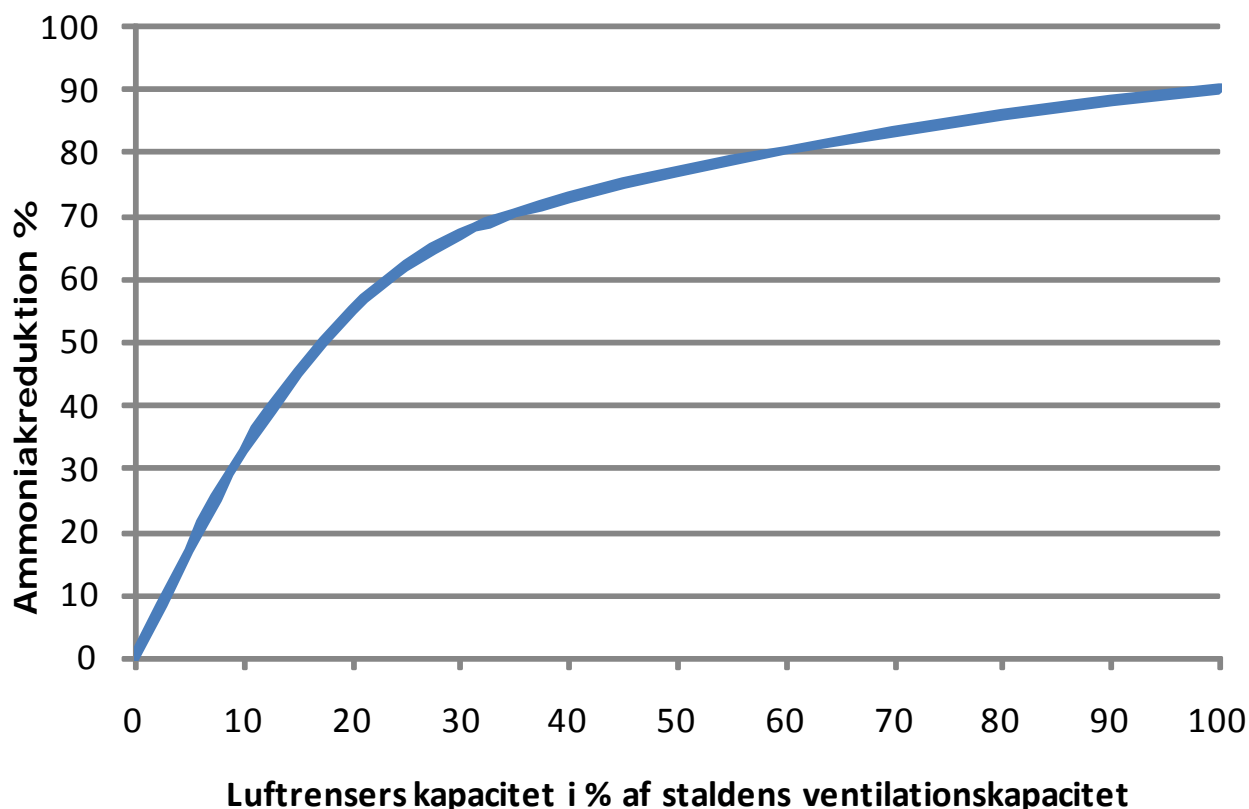
Pedersen (2007) rapporterede en renseseffektivitet på 97 % for en to-trins kombineret syre- og biologisk luftvasker fra det hollandske firma Bovema. Luftvaskeren havde en kapacitet på 31 % af staldens samlede ventilationskapacitet.

Riis (2008) rapporterede om en renseseffektivitet på 99,7 % på den del af luften fra en smågrisestald, der blev ledt gennem en 1-trins luftrenser fra det hollandske firma Bovema med en samlet kapacitet på 34 % af staldens samlede ventilationskapacitet. Den samlede reduktion blev opgjort til 57 %.

Riis (2009) rapporterede en ammoniakreduktion på 92 % for en kemisk luftvasker fra Scan Airclean ved fuld luftrensning i en kombineret smågrise- og poltestald.

Delluftrensning

Ved delluftrensning, hvor luftrenserens kapacitet er prioriteret, kan nedenstående figur 2 anvendes til at fastlægge en samlet ammoniakreduktion for en slagtesvinestald med drænet gulv. Figuren bygger på idealiserede forhold. I praksis kan der forekomme afvigelser i form af for eksempel brug af anden ventilationstype, ventilationsstrategi og dimensionering af ventilationsanlægget. Det må derfor anbefales, at der foretages konkrete beregninger med Staldvent til fastlæggelse af et mere præcist estimat for renseseffektiviteten (Kai et al., 2007).



Figur 2. Principiel sammenhæng mellem den samlede renseseffektivitet og luftrenserens kapacitet i forhold til staldens ventilationskapacitet.

Der er registreret et vandforbrug på ca. 90 liter og et syreforbrug på ca. 3 kg svovlsyre pr. kg NH_3 reduceret (LugtTek, 2004).

Lugt

Danske undersøgelser viser, at der ikke kan påvises lugtreduktion ved anvendelse af kemiske luftvaske-re. Indtil videre kan der derfor ikke påregnes nogen væsentlig lugtreduktion.

Drivhusgasser

Der forventes ingen effekt af luftrensning på lattergasemissionen. Kun ved substitution af kvælstof i handlingsgødning med sparet ammoniakfordampning i markens gødningsplan vil der kunne forventes en lavere lattergasemission svarende til 1 % af den substituerede mængde kvælstof (IPCC, 2006).

Energiforbrug

Luftmodstanden gennem filteret og driften af vandpumper mv. medfører et øget energiforbrug afhængigt af luftrenser og mængden af luftrensning.

Pedersen (2007) rapporterede et mer-energiforbrug på ca. 2-4 kWh pr. produceret slagtesvin ved 31 % delluftrensning.

Riis (2009) opgjorde energiforbruget til ventilation og luftrensning til 6,8 kWh pr. produceret smågris og 24 kWh pr. produceret polt ved 100 pct. luftrensning. Der var tale om et centralt luftrensningsanlæg, hvortil luften fra de enkelte staldafsnit blev ledt.

Riis (2008) rapporterede et energiforbrug til luftrensning på 1,3 kWh pr. produceret smågris ved 34 % delluftrensning i et central-kanalanlæg.

Udenlandske erfaringer

Luftrensning med syre er beskrevet i en række udenlandske undersøgelser, hvor der typisk findes en ammoniakreduktion på over 95 % og ca. 30 % for lugt (BAT-Reference nr. 4.6.5.2; Ogink & Koerkamp, 2001; Mosquera et al., 2007).

Fordele og ulemper

Hvis man kombinerer den decentrale luftrensning med trinvis indkobling af ventilatorer, er det muligt at rense en større eller mindre del af luften ved, at der for eksempel kun monteres rensenheder på halvdel af skorstenene, idet ventilatorerne kører på delydelse det meste af tiden. Det er dog ikke muligt at opnå en samlet reduktion på 90 % i ammoniakfordampningen på denne måde.

Vedligeholdelse

Der må påregnes et vist tidsforbrug til overvågning af luftrenseren. Hvis filtret i luftrenseren tilstoppes med støv/slam, forøges tryktabet over luftrenseren betragteligt, og det nedsætter luftgennemstrømningen gennem luftrenseren. Dette har som konsekvens, at luften ikke renses som forventet. Mere alvorligt er det, at nedsat luftskifte i staldene kan forårsage driftsproblemer herunder dårligt trivsel, halebid og i yderste konsekvens dødsfald blandt grisene.

I forhold til syreforbruget og dermed renseeffektiviteten og driftsomkostningerne er det af afgørende betydning, at pH-måleren i luftrenseren kalibreres jævnligt.

Arbejds miljø



Arbejdssikkerheden i forbindelse med svovlsyre er særdeles vigtig. Dette skyldes, at der er stor fare for ætsning. Ved tilsætning af svovlsyre skal anvisningerne fra fabrikanten følges. Der skal være en leverandør-brugsanvisning samt en arbejdspladsbrugsanvisning til anlægget, jf. At-vejledning C.0.12 og C.0.11. Mere information på Arbejdstilsynets hjemmeside.

Udbredelse af teknikken

Der er installeret luftrensning i mellem 25 og 30 besætninger (januar 2009), hvoraf langt hovedparten er luftrenseranlæg fra det tidligere Scanairclean. Luftrensning er relevant for nybyggeri, men ligeledes ved renovering af eksisterende stalde.

Helhedsvurdering af teknikken

Gennemgangen af litteraturen viser, at luftrensning med svovlsyre kan være særdeles effektivt i forhold til at reducere ammoniakemissioner fra stalde.

Delluftrensning, hvor kun en mindre andel af staldens samlede ventilationskapacitet renses, er en effektiv metode til at reducere ammoniak, hvis der ikke er behov for fuld luftrensning. Dette reducerer omkostningerne og kan derfor øge udbredelsen af teknologien.

De danske forsøg med kemiske luftrensere viser at der fortsat er problemer med driften, hvilket indikerer, at anlæggene ikke er færdigudviklede. Centrale udsugningskanaler skal dimensioneres korrekt for at undgå problemer med styringen af ventilationen og dermed klimaet i de enkelte staldsektioner. Kanalerne skal udformes korrekt med hensyn til materialevalg og konstruktion for at sikre holdbarhed og mindre tryktab ved flytning af store mængder af luft fra de enkelte staldsektioner til den centrale luftrensere.

Luftrensning med syre i andre svinestalde

Dette Teknologiblade har kun vurderet teknikken i forhold til slagtesvinestalde med mekanisk ventilation. Teknisk set kan luftrensning med syre effektivt reducere ammoniakemissionen fra stalde til andre kategorier af svin såsom sostalde og smågrisestalde.

Teknikken kan som udgangspunkt ikke anvendes i stalde med naturlig ventilation.

På grund af brugen af svovlsyre er kemisk luftrensning ikke godkendt til brug i bedrifter, der har autorisation som økologisk virksomhed.

Økonomi

Omkostningerne baserer sig på producentoplysninger. Ved beregninger af de enkelte teknologier er meromkostninger til anlæg og drift generelt beregnet ved nyanlæg. Omkostningerne ved teknologien kan sammenholdes med omkostningerne ved at producere et slagtesvin. Produktionsomkostningen er baseret på Fødevareøkonomisk Instituts driftsgrenstatistik fra 2008 og er opgjort til 518 kr. for et produceret slagtesvin¹. Forudsætningerne for beregningerne kan ses i det økonomiske baggrundsnotat.

Det er muligt at dimensionere anlægget, så det opfylder et givet myndighedskrav for en given ammoniakreduktion. I det følgende præsenteres de økonomiske konsekvenser ved henholdsvis 100, 60 og 20 % luftrensning. Omkostningen pr. produceret slagtesvin og pr. kg. reduceret N falder med faldende andel af luftrensning, ligesom omkostningen er aftagende i forhold til besætningsstørrelse.

Tabel 1. Skøn over økonomiske konsekvenser af kemisk luftrensning, 100 % rensning.

100 pct. luftrens	Samlet årlig meromkostning i alt (ekskl. værdi af N)	Samlet meromkostning pr. produceret slagtesvin inkl. værdi af sparet N		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.
75	91.595	32	6%	92
150	165.479	29	6%	83
250	268.064	28	5%	80
500	515.629	27	5%	77
750	767.332	26	5%	77
950	1.029.952	28	5%	81

¹ Produktionsomkostningen for slagtesvin tager ikke hensyn til indkøb af gris.

Tabel 2. Skøn over økonomiske konsekvenser af kemisk luftrensning, 60 % luftrensning.

60 pct. luftrens	Samlet årlig meromkostning i alt (ekskl. værdi af N)	Samlet meromkostning pr. produceret slagtesvin inkl. værdi af sparet N		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N
		kr.	i %	
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.
75	81.079	28	5%	92
150	122.425	21	4%	68
250	175.189	18	3%	58
500	332.517	17	3%	54
750	505.866	17	3%	55
950	665.000	18	3%	58

Tabel 3. Skøn over økonomiske konsekvenser af kemisk luftrensning, 20 % luftrensning.

20 pct. luftrens	Samlet årlig meromkostning i alt (ekskl. værdi af N)	Samlet meromkostning pr. produceret slagtesvin inkl. værdi af sparet N		Samlet meromkostning pr. kg N reduceret inkl. værdi af sparet N
		kr.	i %	
Dyreenheder	kr.	kr.	i %	kr.
75	52.286	18	3%	86
150	83.525	14	3%	67
250	93.364	9	2%	43
500	156.650	7	1%	35
750	244.404	8	2%	37
950	278.455	7	1%	33

Vejledende indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår

I det følgende er der formuleret forslag til indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår, som kan være relevante, såfremt den ovenfor beskrevne teknologi anvendes i forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrbrug. Formålet hermed er at henlede opmærksomheden på, hvordan den beskrevne miljøeffekt opnås i praksis ved fastsættelse af vilkår.

I relation til fastsættelse af vilkår skal det understreges, at vilkår kun skal meddeles efter en konkret vurdering og skal være præcise og forudsigelige i deres indhold, så en manglende efterlevelse af vilkårene let kan påvises og håndhæves af tilsynsmyndigheden.

De vejledende vilkår er udarbejdet af Miljøstyrelsen i samarbejde med en kommunal sparringsgruppe sammensat af et repræsentativt udsnit af landets kommuner – i såvel geografisk som størrelsesmæssig henseende - samt med de forfattere, som har udarbejdet den tekniske del af Teknologibladene."

Indretning og drift

1. Afkast fra staldafsnit _____ skal tilsluttes et kemisk luftrensningsanlæg.
2. Luftrensningsanlægget skal forsynes med en trykmåler, vandmåler og pH-måler.
3. Luftrensningsanlægget skal indstilles til at behandle udsugningsluften op til _____ m³ luft pr. time, hvor m³ luft pr. time svarer til _____ % af den maksimale ventilationskapacitet fra staldafsnit _____. De første 0 - _____ m³ luft pr. time udsugningsluft skal altid ledes gennem luftrensningsanlægget.
4. Luftrensningsanlægget skal være i drift året rundt.

5. Der må kun anvendes svovlsyre i luftrensningsanlægget.
6. Svovlsyreopløsningen, der overrisler filteret, må maksimalt have en pH-værdi på _____.
7. Tryktabet over luftrensningsanlægget må ikke overstige _____ pascal (Pa).
8. Luftrensningsanlægget skal vedligeholdes i overensstemmelse med producentens vejledning. Producentens vejledning skal opbevares på husdyrbruget.

Egenkontrol

9. Der skal føres en logbog for luftrensningsanlægget, hvori følgende registreres:

- Månedlige målinger af vandforbruget og tryktabet
- Luftrensningsanlæggets driftstid
- Tidspunkter for rengøring/skiftning af filtre
- Enhver form for driftsstop med angivelse af årsag og varighed.

Faktura for indkøbt svovlsyre samt udskrifter af pH-målinger skal indsættes i logbogen.

10. Der skal indgås en skriftlig aftale med producenten/leverandøren om serviceeftersyn af luftrensningsanlægget, herunder kalibrering af pH-målere. Luftrensningsanlægget skal kontrolleres af producenten/leverandøren mindst hver fjerde måned. Serviceaftale med producenten skal opbevares på husdyrbruget.

11. Tilsynsmyndigheden skal underrettes, såfremt luftrensningsanlægget er ude af drift i en periode på mere end _____ dage/uger.

12. Logbogen/den elektroniske registrering af data, data for pH-målinger, kontrolrapporter samt dokumentation for kalibrering af pH-måler skal opbevares på husdyrbruget i mindst fem år og forevises på tilsynsmyndighedens forlangende.

Vejledning til den kommunale sagsbehandler

Det skal først og fremmest bemærkes, at der findes flere forskellige typer af luftrensningsanlæg. Derfor er der behov for, at de oven for nævnte forslag til vilkår rettes til ud fra de muligheder, som det konkrete luftrensningsanlæg giver. Det anbefales således at rette henvendelse til den pågældende producent med henblik på en afklaring heraf.

Dernæst skal ovenstående forslag til vilkår rettes til efter oplysninger og beregninger i for eksempel programmet StaldVent leveret af producenten.

For så vidt angår vilkår nr. 3 er det producenten, som opsætter og indstiller anlægget samt kobler det til ventilationssystemet. Værdierne for m³ luft pr. time og procentsatsen af den maksimale ventilationskapacitet vil fremgå af leverandørens beregning fra programmet StaldVent eller lignende.

De forsøg, som indtil videre er udført i relation til kemisk luftrensning, er alle udført med svovlsyre. Svovlsyren kan derfor ikke erstattes af andre former for syre såsom salpetersyre, saltsyre, fosforsyre, eddikesyre, myresyre eller propionsyre, idet effekten og følgevirkningerne af en sådan anvendelse endnu ikke kendes.

For så vidt angår opbevaring af svovlsyre, fremgår det af § 38 i bekendtgørelse nr. 50 af 12. januar 2011 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter, at svovlsyre blandt andet skal opbevares forsvarligt, utilgængeligt for børn, og ikke sammen med eller i nærheden af foderstoffer. Hvis kommunen konkret vurderer, at det er nødvendigt, kan disse generelle regler skærpes/præciseres med vilkår om en støbt bund under svovlsyretanken, særlige foranstaltninger til sikring mod påkørsel af svovlsyretanken eller lignende med henblik på at forebygge uheld og lækage.

Det bemærkes, at det i dag ikke teknisk muligt at måle før- og efterværdier for ammoniak - den primære miljøeffekt. I stedet skal det dokumenteres på anden vis, at anlægget har været i drift. Relevante speci-

fikke vilkår vil som nævnt ovenfor afhænge af den enkelte luftrensningsanlægs opbygning og den konkrete opsætning i stald- og ventilationssystemet. Uafhængig af produkttypen, er der dog en række parametre, som generelt set kan indikere, at anlægget reelt har været i drift og dermed opnået den ammoniakreducerende effekt i praksis. Disse parametre er: Vandforbruget, driftstiden og pH-værdien.

Den forventede miljøeffekt ved både 100 procent rensning og delvis rensning forudsætter, at anlægget er i drift hele året. Der vil dog kunne forventes mindre driftstop i forbindelse med rengøring, vedligeholdelse og serviceeftersyn. Sådanne kortvarige driftsstop i forbindelse med vedligeholdelse og service har under normale omstændigheder ingen praktisk betydning for den ammoniakreducerende effekt. Der bør i øvrigt være taget højde for sådanne mindre tomstald-effekter i StaldVentberegningen.

I forhold til vilkår nr. 6 bemærkes det, at det er forskelligt fra fabrikat til fabrikat, ved hvilken pH-værdi udsugningsluften skal renses for at opnå den ammoniakreducerende effekt. Kommunen skal derfor indstille den pH-værdi, hvorved anlægget er testet og efterfølgende godkendt.

Forbrug af vand og syre indikerer som nævnt også, at der har været kontakt mellem NH₃-holdig luft og vandet i luftrensningsanlægget. Hvis der er dårlig kontakt mellem væskefase og luft (hvis en pumpe for eksempel er gået i stykker) er der intet forbrug og dermed ingen miljøeffekt. pH-værdien i den væske, der befinder sig i bunden af anlægget, kan godt samtidig være efter anbefalingerne. Oplysninger om vand- og syreforbrug vil derfor være relevante for tilsynsmyndigheden, når det skal vurderes, om luftrensningsanlægget har været i drift. Vandforbrug kan aflæses på vandmåleren, og syreforbruget dokumenteres med fakturaer. Det skal dog bemærkes, at det er vanskeligt at angive præcise mængder af vand og svovlsyre, der skal forbruges, da den beregnede emission fra det enkelte staldanlæg er baseret på normtal, hvori der ligger en vis variation.

For så vidt angår vilkår nr. 7 bemærkes det, at tryktabet er en meget central parameter for kemisk luftrensning i relation til en hensigtsmæssig drift, da dette indikerer, hvornår filtrene trænger til at blive rengjort. Størrelsen af tryktabet er individuelt for det enkelte anlæg og afhænger af luftrenserens design og dimensionering. Det er meget individuelt, hvor meget støv der tilføres, og en rengøringshyppighed baseret på bestemte tidsintervaller alene er derfor ikke hensigtsmæssig. Det maksimale, acceptable tryktab vil kunne oplyses af producenten.

I relation til egenkontrolvilkåret om logbog (vilkår nr. 9), skal det bemærkes, at der i visse af de øvrige Teknologiblade også stilles vilkår om, at landmanden skal føre logbog samt opbevare visse former for dokumentation sammen med denne logbog. Kommunen bør – af hensyn til både landmand og tilsyn - i sin fastsættelse af vilkår om egenkontrol tilstræbe, at der føres én samlet logbog på husdyrbruget for alle relevante oplysninger, såfremt det er praktisk muligt. Det vil både lette landmandens administrative byrder i forbindelse med driften af husdyrbruget og samtidig sikre, at tilsynet vil have en nem adgang til alle relevante oplysninger i forbindelse med tilsynets udøvelse.

Hvis det konkrete anlæg giver mulighed for elektronisk registrering og lagring og udskrivning af de parametre, som er omtalt i vilkår nr. 9 – driftstiden, herunder eventuelle driftsstop, målinger af pH-værdien og vandforbruget - på en lokal database hos landmanden, er det ikke relevant at stille vilkår om førelse af en manuel logbog for så vidt angår disse parametre.

Landmanden skal måle tryktabet over luftrensningsanlægget og føre en registrering af disse målinger, da dette også har betydning for, om luftrensningsanlægget fungerer optimalt. En manuel tryktabsmåling er det letteste og mest valide måling, men elektroniske målinger vil også kunne accepteres. Dette fordrer, at producenten giver en udførlig beskrivelse af, hvordan landmanden foretager en måling af tryktabet, samt hvad han skal gøre, når tryktabet overstiger det niveau, som indikerer, at en rengøring af filtrene er nødvendig. Målinger af tryktabet skal som minimum ske hver måned. Landmanden vil dog ofte have en interesse i at foretage målingerne oftere af hensyn til energiforbruget og af hensyn til ventilationsanlægget generelt.

For så vidt angår aftale om serviceeftersyn, er det Miljøstyrelsens opfattelse, at det er nødvendigt med indgåelse af aftale med producenten/leverandøren om udvidet service for at sikre en hensigtsmæssig drift af luftrensningsanlægget – det såkaldte superserviceaftale med tre årlige besøg.

Længerevarende driftsstop kan indikere, at der er problemer med luftrensningsanlægget. Det kan derfor være relevant for kommunen som tilsynsmyndighed – som skal føre tilsyn med, at vilkårene i godkendelsen overholdes, jf. husdyrgodkendelseslovens § 44, stk. 2 – at få underretning i sådanne situationer, da dette kan have betydning for, om emissionsgrænseværdien for ammoniak overholdes i praksis. Det be-

mærkes, at luftrensningsanlægget kortvarigt kan være ude af drift i forbindelse med regelmæssig vedligeholdelse og service. Eksempler kan være skift af reservedele eller slukning af pumper i forbindelse med tilsyn. Der kan desuden forventes nogle uger uden fuld miljøeffekt efter eventuelt skift af filtre. Dette bør indgå i kommunens overvejelser, når perioden i vilkår nr. 11 fastsættes.

Litteratur

Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Dokument on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs. July 2003. <http://www.jrc.es/pub/english.cgi/0/733169> pp. 231-232. Nr. 4.6.5.2.

IPCC 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>.

Kai, P.; J.S. Strøm & B.-E. Jensen. 2007. Delrensning af ammoniak i staldluft. Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Grøn Viden Husdyrbrug nr. 47, pp. 6.

Meddelelse nr. 346: Mortensen, B. & Damsted, E. (2003): Rensning af staldluft med udstyr fra Scan-Airclean Aps, Status oktober 2003. pp. 1-3.

Mosquera, J., J.M.G. Hol, J.W.H. Huis in 't Veld & G. Nijeboer. 2007. Rendementsmeting luchtwasser 90/95% ammoniakreductie Inno+ luchtwassysteem (Effektivitetsmålinger på 90/95% ammoniakreduktion Inno+ luftvaskers evne til at reducere ammoniak). Rapport 43. Animal Sciences Group, Wageningen UR, pp. 17.

Ogink, N.W.N. & P.W.G.G Koerkamp (2001): Odour impacts and odour emission control measures for intensive agriculture. Environmental Protection Agency 2001, environmental research R&D report series No. 14.

Poulsen, H.D., C.F. Børsting, H.B. Rom og S.G. Sommer (2001): Kvælstof, fosfor og kalium i husdyrgødning – normtal 2000. DJF rapport Nr. 36. pp.9.

Riis, A.L. (2007): Bovema S-air to-trins luftrensere afprøvet i en smågrisestald under sommerforhold. Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvning, Meddelelse nr. 776.

Riis, A.L. (2008): Ammoniakreduktion og driftsomkostninger ved Bovema S-air ét-trins luftrensere i en smågrisestald. Danske Svineproduktion, Den rullende Afprøvning, meddelelse nr. 820, pp. 17.

Riis, A.L. (2009): Central luftrensere fra ScanAirclean A/S afprøvet i en kombineret smågrise- og poltestald. Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvning, Meddelelse i tryk.

Staldvent 5,0 (2004): Energiforbrug til luftrensning sammenlignet med referencestald uden luftrensning. pp. 1.

LugtTek A/S (2004): Neutralisering af ammoniak med svovlsyre. LugtTek A/S. c/o Agro Business Park. Niels Pedersens Allé 2. Postboks 2. 8830 Tjele. Telefon: 8999 2515. pp. 1.