



Resumé af undersøgt miljøteknologi for søer og smågrise i staldsystemer med gyllehåndtering

Indledning

I forbindelse med fastlæggelse af BAT-emissionsgrænseværdierne for søer og smågrise i staldsystemer med gyllehåndtering har Miljøstyrelsen undersøgt eksisterende tekniske muligheder for at begrænse emissionen af ammoniak og fosfor. På den baggrund har Miljøstyrelsen fået udarbejdet en række teknologiblade og teknologiudredninger, der omfatter fodring, staldindretning og gyllehåndtering. Den faglige beskrivelse af teknologierne er foretaget af fagfolk fra Videncenter for Svin, LRØ og DJF med AgroTech A/S som projektleder. De økonomiske opgørelser er foretaget af en miljøøkonom fra NIRAS.

De teknikker og teknologier, som er beskrevet i egentlige Teknologiblade, er alle teknologier, som Miljøstyrelsen vurderer, har en tilstrækkelig dokumenteret miljøeffekt i forhold til det valgte referencestaldsystem, og som kan betragtes som driftssikre under forudsætning af, at de foreslåede vilkår efterleves. Teknologibladene indeholder derfor beregninger af de økonomiske meromkostninger forbundet med anvendelse af teknikken eller teknologien opgjort i forhold til referencestaldsystemet.

De teknikker og teknologier, som er beskrevet som teknologiudredninger, er alle teknologier, som enten ikke har en tilstrækkelig dokumenteret effekt eller som ikke har effekt i forhold til referencestaldsystemet, eksempelvis fordi teknikken eller teknologien er almindelig anvendt i forbindelse med referencestaldsystemet, hvorfor effekten er indeholdt i den normbaserede fordampning fra referencestaldsystemet. Der er således ikke lavet økonomiberegninger eller forslag til vilkår til teknologiudredningerne.

Valg af referencestaldsystem

Følgende staldsystemer er valgt som reference ved beregning af miljøeffekt og økonomi i teknologibladerne (tabel 1):

Tabel 1. Valgte referencestaldsystemer ved opgørelse af miljøeffekt og økonomi i Teknologibladerne.

Staldtype	Referencestaldsystem	Ammoniaktab % af total N ab dyr
Løbedrægtighedsstald	Løsgående søer på delvist fast gulv	12 %
Farestald	Kassestier med delvist fast gulv	10 %
Smågrisestald	Toklimastald med delvist fast gulv	6 % (10 %) *

*Ved beregning af miljøeffekt og økonomi i smågrisestalde er anvendt nyeste viden med hensyn til fordampning fra staldsystemet med delvist fast gulv, dvs. ca. 6 % af total N ab dyr i 2010. I IT-ansøgningssystemet fra 2007 regnes med 10 %.

De valgte referencestaldsystemer til vurdering af BAT for søer og smågrise svarer til de referencestaldsystemer, som også anvendes ved beregningen af det generelle ammoniakkrav i medfør af husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen. Valget af disse referencesystemer betyder også, at det ikke er relevant at udarbejde egentlige Teknologiblade, der beskriver miljøeffekt og økonomi ved anvendelse af disse staldsystemer. I stedet for anvendes normtal for fordampningen fra staldsystemerne.

Ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdier for anlæg med søer og smågrise op til ca. 7 kg indgår både løbedrægtighedsstald og farestald ved fastlæggelse af det emissionsniveau, som er opnåeligt ved anvendelse af BAT for anlægget som helhed. Dette giver mening, fordi der er større fordampning fra løbedrægtighedsstalden end fra farestalden. Det kan derfor give bedre miljøeffektivitet at anvende miljøteknologi i løbedrægtighedsstalden, hvor søerne opholder sig ca. 70 % af tiden i forhold til i farestalden, hvor de kun opholder sig ca. 30 % af tiden. Ved opstilling af relevante kombinationer af teknikker og teknologier, har Miljøstyrelsen således inddraget kombinationer, hvor der kun anvendes miljøteknologi i løbedrægtighedsstalden og ikke i farestalden. Dette kan eksempelvis være relevant for gyllekøling og luftrensning.

Valg af normtal til beregning af N ab dyr

Ved beregning miljøeffekter og økonomi er anvendt nyeste viden med hensyn til indlejring af kvælstof i dyrene. Det betyder, at de anvendte tal for udskilt N ab dyr ikke direkte kan sammenholdes med tal fra det gamle IT-ansøgningssystem, som anvender normtal fra 2005/2006. De fastlagte emissionsgrænseværdier er derfor efterfølgende omsat til beregningsmåden i IT-ansøgningssystemet.

For smågrise er der således anvendt fire forskellige scenarier for udskillelse af kvælstof, som er baseret på fire forskellige fodringsstrategier (indhold af protein), samt den nyeste viden om indlejring af kvælstof i dyrene (tabel 2).

Tabel 2. Anvendte scenarier for N ab dyr for smågrise (g N pr. gris).

Scenarium	1	2	3	4
Nyeste viden mht. ligninger samt vægtintervallet 7,3-32 kg	586	563	555	526
Omsat til det gamle IT-system (05/06 vægtintervaller, 7,2-30 kg, samt gamle ligninger)	641	620	613	586

For søer er der ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne anvendt tre forskellige scenarier (indhold af protein) for udskillelse af kvælstof, som er baseret på tre forskellige fodringsstrategier samt ny viden om indlejring af kvælstof (tabel 3).

Tabel 3. Anvendte scenarier for N ab dyr for søer (kg N pr. årssø).

Scenarium	1	2	3
Nyeste viden mht. ligninger	26,4	24,6	23,4
Omsat til IT-systemets ligninger	27,2	25,4	24,2

Teknologiblade

I det følgende gennemgås de teknikker og teknologier, som indgår ved fastsættelsen af BAT-emissionsgrænseværdierne. Desuden er opstillet en række kombinationer af teknologier, som Miljøstyrelsen vurderer relevante til fastsættelse af emissionsgrænseværdierne for ammoniak.

Foder

- Optimering af kvælstofudnyttelsen hos søer og smågrise
- Optimering af fosforudnyttelsen hos søer og smågrise
- Anvendelse af benzoesyre til smågrise

Staldteknologi for søer og smågrise

- Gyllekøling
- Kemisk luftrensning
- Biologisk luftrensning
- Forsuring af gylle

Lager og gyllehåndtering

- Fast overdækning af gyllebeholder

Optimering af kvælstofudnyttelsen

Smågrise

Teknologibladet gennemgår muligheder og begrænsninger ved ændret råproteinindhold i foder til smågrise, og der beregnes effekt og økonomi ved fire forskellige kombinationer af råproteinindhold og foderforbrug (dvs. 4 forskellige niveauer for N ab dyr). Beregningerne er gennemført med anvendelse af nyeste viden, dvs. nye ligninger, mht. indlejring i grisen. Her-

udover redegøres for sammenhængen til de tal, der kan findes i det gamle IT-ansøgningssystem.

Effekten på ammoniakfordampningen varierer fra 8-24 % i forhold til referencesystemet med et fodringsniveau svarende til 05/06 praksis.

Miljøstyrelsen har ved fastlæggelsen af emissionsgrænseværdier taget udgangspunkt i N ab dyr for de fire fodringsniveauer samt økonomitallene ved et fast antal dage på stald. Emissionsgrænserne omregnes herefter til IT-ansøgningssystemets normsystem ved at omregne de forskellige fodringsniveauer til de faste vægt-grænser (7,2-30 kg) samt anvende forudsætningerne (råprotein og foderforbrug) med de gamle ligninger.

Søer

Teknologibladet gennemgår muligheder og begrænsninger ved ændret råproteinindhold i foder til søer, det vil sige samlet set for både drægtigheds- og diegivningsperiode, og der beregnes effekt og økonomi ved fire forskellige kombinationer af råproteinindhold og foderforbrug (dvs. 4 forskellige niveauer for N ab dyr). Beregningerne er gennemført med anvendelse af nyeste viden, dvs. nye ligninger mht. indlejring i grisen. Herudover redegøres for sammenhængen til de tal, der kan findes i IT-ansøgningssystemet som det ser ud i dag.

Effekten på ammoniakfordampningen varierer fra 10-17 % i forhold til referencesystemet med et fodringsniveau svarende til 05/06 praksis.

Miljøstyrelsen har ved fastlæggelsen af emissionsgrænseværdier taget udgangspunkt i N ab dyr for tre af fodringsniveauerne. Emissionsgrænserne omregnes herefter til IT-ansøgningssystemets normsystem ved at omregne de forskellige fodringsniveauer med de gamle ligninger.

Optimering af fosforudnyttelsen

De to Teknologiblade gennemgår muligheder og begrænsninger ved ændret fosforindhold i foder til henholdsvis søer og smågrise, og der beregnes miljøeffekt og økonomi ved tre forskellige niveauer af fosforoptimering.

Anvendelse af Benzoesyre til smågrise

Teknologibladet gennemgår muligheder og begrænsninger ved tilsætning af benzoesyre til foder til smågrise, og der beregnes effekt og økonomi ved anvendelse af teknikken ved et fodringsniveau. Effekten på ammoniakfordampningen er kun 4-5 % i forhold til en fodringspraksis uden anvendelse af benzoesyre. Reduktionsomkostningerne (kr. pr. kg reduceret N) er derfor meget følsomme overfor prisforholdet mellem benzoesyre og andre vækstfremmende additiver, og kan derfor i perioder være temmelig høje.

Anvendelse af benzoesyre har derfor ikke indgået ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne, men kan af ansøger anvendes som alternativt virkemiddel.

Gyllekøling

Teknologibladet gennemgår miljøeffekt og økonomi ved forskellige kombinationer af køleeffekt og varmeudnyttelse. I praksis er det muligt, at kun en vis del af varmen kan udnyttes, men i teknologibladet er der ikke redegjort for, hvor stor en varmeudnyttelse der vil kunne forventes, såfremt et nyt anlæg til hhv. søer og smågrise dimensioneres efter optimal varmeudnyttelse. Der er dog i bilaget til teknologibladet angivet et forventet varmebehov ved nybyggeri af forskellige staldtyper.

Miljøstyrelsen har valgt at basere fastlæggelse af emissionsgrænserne på en forventet varmeudnyttelse på mindst 60 %, og har på den baggrund vurderet effekt og økonomi ud fra forskellige køleeffekter angivet i tabel 4 og tabel 5.

Tabel 4. Kombinationer af køleeffekter og anslået miljøeffekt anvendt ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne for søer med smågrise op til 7 kg.

Køleeffekt		Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning
Løbedrægtighedsstald Delvist fast gulv	Farestald Delvist fast gulv	
10 W/m ²	10 W/m ²	9,6 %
20 W/m ²	20 W/m ²	18,4 %
20 W/m ²	10 W/m ²	16,1 %
30 W/m ²	Ingen	19,5 %
Køleeffekt		Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning
Løbedrægtighedsstald Delvist fast gulv + linespil	Farestald Delvist fast gulv	
10 W/m ²	10 W/m ²	13 %
20 W/m ²	20 W/m ²	24,6 %
30 W/m ²	Ingen	27,9 %

Tabel 5. Kombinationer af køleeffekter og anslået miljøeffekt anvendt ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne smågrise 7 – ca. 32 kg.

Køleeffekt	Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning
10 W/m ²	9,6 %
20 W/m ²	18,4 %
30 W/m ²	26,4 %

Kemisk luftrensning

Teknologibladet gennemgår miljøeffekt og økonomi ved kemisk luftrensning af tre forskellige rensningsniveauer. Miljøstyrelsen har baseret fastlæggelse af emissionsgrænserne på effekt og økonomi ud fra rensningseffekterne angivet i tabel 6 og tabel 7.

Tabel 6. Kombinationer af kemisk luftrensning og anslået miljøeffekt anvendt ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne for søer med smågrise op til 7 kg.

Andel af afgangsluft der renses		Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning		
Løbedrægtighedsstald Delvist fast gulv	Farestald Delvist fast gulv	Løbedrægtighedsstald Delvist fast gulv	Farestald Delvist fast gulv	Samlet
20 %	20 %	40 %	50 %	42,6 %
60 %	60 %	80 %	70 %	77,4 %
100 %	100 %	85 %	75 %	82,4 %
20 %	Ingen	40 %	0 %	29,5 %
60 %	Ingen	80 %	0 %	58,9 %

Tabel 7. Niveauer for kemisk luftrensning og anslået miljøeffekt anvendt ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne for smågrise 7 – ca. 32 kg.

Køleeffekt	Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning
20 %	60 %
60 %	85 %
100 %	95 %

Biologisk luftrensning

Teknologibladet gennemgår miljøeffekt og økonomi ved biologisk luftrensning af tre forskellige rensningsniveauer. Miljøstyrelsen har baseret fastlæggelsen af emissionsgrænserne på effekt og økonomi ud fra rensningseffekterne angivet i tabel 8 og tabel 9.

Tabel 8. Kombinationer af biologisk luftrensning og anslået miljøeffekt anvendt ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne for søer med smågrise op til 7 kg.

Andel af afgangsluft der renses		Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning		
Løbedrægtighedsstald Delvist fast gulv	Farestald Delvist fast gulv	Løbedrægtighedsstald Delvist fast gulv	Farestald Delvist fast gulv	Samlet
20 %	20 %	40 %	45 %	41,3 %
60 %	60 %	70 %	60 %	67,4 %
100 %	100 %	80 %	65 %	76,1 %
20 %	Ingen	40 %	0 %	29,5 %
60 %	Ingen	70 %	0 %	51,6 %

Tabel 9. Kombinationer af biologisk luftrensning og anslået miljøeffekt anvendt ved fastlæggelse af emissionsgrænseværdierne for smågrise 7 – ca. 32 kg.

Andel af afgangsluft der renses	Ammoniakreduktion (stald) i forhold til referencefordampning
20 %	45 %
60 %	58 %

100 %	60 %
-------	------

Ved opgørelse af de økonomiske omkostninger for biologisk luftrensning er det lagt til grund, at der ikke kan forventes tilstrækkelig driftssikkerhed, og dermed miljøeffekt, med mindre der tegnes en udvidet aftale om service og vedligeholdelse med leverandøren. Det er derfor vigtigt, at der fastsættes vilkår i miljøgodkendelsen om indgåelse af en sådan udvidet service- og vedligeholdelsesaftale, såfremt ansøger har valgt biologisk luftrensning som virkemiddel.

Forsuring af gylle

Teknologibladene gennemgår miljøeffekt og økonomi ved forsuring af gyllen. Forsuring af gylle kan etableres i stalde med både fuldspaltegulve, drænedede gulve og delvist faste gulve. For delvist fast gulv vurderes effekten at være 65 % ammoniakreduktion i stalden, 50 % ammoniakreduktion i lageret set i forhold til tæt overdækning og 67 % ammoniakreduktion i marken set i forhold til udlægning med slæbeslanger.

Da driftssikkerheden er central i forhold til at opnå den forventede miljøeffekt, har Miljøstyrelsen valgt at basere fastlæggelsen af emissionsgrænseværdierne på de økonomiske meromkostninger forbundet med den udvidede serviceaftale. Det er derfor vigtigt, at der fastsættes vilkår i miljøgodkendelsen om indgåelse af en sådan udvidet servicetale, såfremt ansøger vælger forsuring som virkemiddel.

Fast overdækning af gyllebeholder

I forbindelse med pilotprojekt om standardvilkår for BAT for mellemstore slagtesvine- og minkbrug blev der udarbejdet en teknologibeskrivelse for fast overdækning af beholdere med svine- og minkgylle. Beskrivelsen er lavet på baggrund af ekspertvurderinger, da der ikke foreligger afprøvning, der viser fast overdækningens effekt på emission af ammoniak, lugt og klimagasser. Imidlertid er det en teknologi, der kan anvendes i IT-ansøgningsystemet, hvor der regnes med, at teknologien halverer ammoniakfordampningen i forhold til beholdere med lovpligtig overdækning med flydelag. De økonomiske fordele ved teknologien for landmanden er veldokumenterede, da lagring og udbringning af regnvand undgås.

Der er ikke lavet et særskilt Teknologiblad for fast overdækning af beholdere med gylle fra søer og smågrise. Der er i stedet blevet lavet en supplerende beregning af økonomien for søer og smågrise. Disse beregninger er udført af NIRAS

Teknologikombinationer og fastsættelse af emissionsgrænseværdier

Miljøstyrelsen har anvendt en trinvis metodetilgang. Indledningsvis fastlægges hvilke tekniker, som har en rimelig reduktionsomkostning for ammoniak, og som dermed er relevante ved fastlæggelse af BAT-emissionsgrænseværdierne. Dernæst sammenlignes kombinationer af relevante teknologier med hensyn til reduktion og omkostninger pr. årssø og pr. produceret gris. I tabel 10a og 10b er vist en række kombinationer for smågrise baseret på henholdsvis ny viden om indlejring i dyrene (Tabel 10a) og omsat til 2005/06 normer (Tabel 10b). I tabel 11a og 11b er tilsvarende vist en række kombinationer for søer.

De valgte kombinationer dækker kun et udvalg af mulige kombinationer, der er relevante i praksis, idet det ikke vil være muligt at give en udtømmende beskrivelse af alle tænkelige kombinationer.

Tabel 10 og 11 viser for hver kombination af teknikker og teknologier:

- den samlede ammoniakemission
- den samlede omkostning pr. kg reduceret ammoniakemission opgjort i forhold til besætningsstørrelse
- den samlede omkostning pr. årsko og pr. produceret smågris opgjort i forhold til besætningsstørrelse

Emissionsgrænseværdierne er fastlagt ud fra en forudsætning om, at reduktionsomkostningerne for enkelt-teknologier ikke må overstige 100 kr. pr. kg. reduceret N, samt at meromkostningerne for kombinationer af teknologier ikke må overstige ca. 250 kr. pr årsko.

Ved beskrivelse af de enkelte teknologier er meromkostninger til anlæg og drift beregnet ved nyanlæg. Omkostningerne er endvidere opgjort i forhold til en ikke-eksisterende situation, hvor der ikke findes gældende lovkrav i forhold til ammoniakemission og BAT. Meromkostningerne skal derfor vurderes i forhold til de omkostninger, der allerede pålægges ansøger til at opfylde det generelle ammoniakkrav i husdyrgodkendelsesloven samt de omkostninger, som allerede følger af kommunernes vurdering det opnåelige ved anvendelse af BAT.

BAT i nye versus eksisterende anlæg

De økonomiske beregninger i teknologibladerne tager alle udgangspunkt i "bar-marks-projekter". Forudsætningen er således, at der er mulighed for at vælge de billigst mulige løsninger. Økonomiberegning og proportionalitetsvurdering er særlig vanskelig, når der er tale om at indføre teknik i eksisterende dele af anlægget. Dette skyldes, at der kan være ekstra omkostninger forbundet med at få teknikken indpasset i forhold til de eksisterende rammer. Disse ekstraomkostninger vil være meget individuelle og afhængige af den konkrete bedrift. Derfor vil det også være meget kompliceret at fastsætte BAT-emissionsgrænseværdier til eksisterende anlæg. For enkelte teknikkers vedkommende – for eksempel foderoptimering - vil det dog være muligt at indføre teknikken i langt de fleste eksisterende anlæg uden væsentlige meromkostninger - sammenlignet med "bar-marks-projektet.

Tabel 10a. Smågrise - Kombinationer af teknologier baseret på nyeste viden. Fodringsscenarierne er således baseret på N ab dyr jf. Teknologiblade for råprotein til smågrise tabel 4, dvs. v. et fast vægtinterval på 7,3-32 kg + ca. 7 % fordampning for delvist fastgulv v. 178 g. råprotein m. nye ligninger (05/06 tilnærmelse).

	Meromkostning inkl. værdi af sparet N												NH ₃ -emission
	Kr. pr. gris						Kr. pr. kg reduceret NH ₃ -N						
Antal smågrise (1000 stk.)	15	30	50	100	150	190	15	30	50	100	150	190	Stald+lager
DE	75	150	250	500	750	950	75	150	250	500	750	950	kg NH ₃ -N
Toklimastald delvist fast gulv (Foderniveau 1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0520
Fodring (niveau 2) BREF gennemsnit	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	74	74	74	74	74	74	0,0490
Fodring (niveau 3) alm. Skånekost	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	97	97	97	97	97	97	0,0479
Fodring (niveau 4) 5 % under skånekost	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	183	183	183	183	183	183	0,0441
Fodring (niveau 1)+0,5 % benzoesyre	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	167	167	167	167	167	167	0,0498
Fodring (niveau 2)+0,5 % benzoesyre	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	119	119	119	119	119	119	0,0468
Fodring (niveau 3)+0,5 % benzoesyre	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	127	127	127	127	127	127	0,0458
Fodring (niveau 4)+0,5 % benzoesyre	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	184	184	184	184	184	184	0,0422
Fast overdækning	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	139	99	99	80	80	80	0,0465
Fast overdækning + (foderniveau 3)	1,32	1,12	1,12	1,02	1,02	1,02	120	102	102	93	93	93	0,0428
Gyllekøling (10 w/m ²) 100 % varmeudnyttelse	0,2	0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	57	0	-57	-85	-85	-85	0,0481
Gyllekøling (20 w/m ²) 70 % varmeudnyttelse	0,5	0,2	0	0	0	-0,1	74	30	0	0	0	-15	0,0446
Gyllekøling (30 w/m ²) 50 % varmeudnyttelse	1,1	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	113	82	72	62	62	62	0,0414
Gyllekøling (40 W/m ²) 30 % varmeudnyttelse	2,3	2	1,8	1,8	1,7	1,7	186	162	146	146	138	138	0,0385
Gyllekøling (10 w/m ²) + fast overdækning	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	105	58	35	12	12	12	0,0426
Gyllekøling (20 w/m ²) + fast overdækning	1,2	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	101	59	42	34	34	25	0,0390
Gyllekøling (10 W/m ²) + (foderniveau 3)	0,82	0,62	0,42	0,32	0,32	0,32	85	64	44	33	33	33	0,0443
Gyllekøling (20 W/m ²) + (foderniveau 3)	1,12	0,82	0,62	0,62	0,62	0,52	89	65	49	49	49	41	0,0411
Gyllekøling (30 W/m ²) + (foderniveau 3)	1,72	1,42	1,32	1,22	1,22	1,22	112	93	86	80	80	80	0,0381
Gyllekøling (40 W/m ²) + (foderniveau 3)	2,92	2,62	2,42	2,42	2,32	2,32	164	147	136	136	131	131	0,0355
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	1,52	1,12	0,92	0,72	0,72	0,72	106	78	64	50	50	50	0,0392
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	1,82	1,32	1,12	1,02	1,02	0,92	105	76	65	59	59	53	0,0360
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (30 W/m ²) + fast overdækning	2,42	1,92	1,82	1,62	1,62	1,62	121	96	91	81	81	81	0,0330
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (40 W/m ²) + fast overdækning	3,62	3,12	2,92	2,82	2,72	2,72	161	139	130	125	121	121	0,0303
Kemisk luftrensning (20 %)	4	2	2	2	2	2	173	108	96	83	78	89	0,0279
Kemisk luftrensning (60 %)	6	4	4	4	4	4	184	129	130	119	117	126	0,0178
Kemisk luftrensning (100 %)	8	6	7	7	6	7	223	181	202	188	181	198	0,0138
Biologisk luftrensning (20 %)	3	2	2	2	2	2	217	152	159	150	138	144	0,0339
Biologisk luftrensning (60 %)	6	5	5	5	5	5	342	289	286	280	279	275	0,0287
Biologisk luftrensning (100 %)	9	9	9	8	8	8	526	479	485	467	458	460	0,0279
Forsuring (Super service)	11	6	4	2	2	2	169	90	61	38	32	27	0,0201

Tabel 10b. Smågrise - Kombinationer af teknologier omsat til 2005/06 normer. Fodringsscenarier baseret på N ab dyr jf. Teknologiblad for råprotein til smågrise tabel 4 – men omsat til gamle vægtgrænser (7,2-30 kg), gamle ligninger samt 10 % fordamning fra referencestalden.

Antal smågrise (1000 stk.)	Meromkostning inkl. værdi af sparet N												NH ₃ -emission Stald+lager kg NH ₃ -N
	Kr. pr. gris						Kr. pr. kg reduceret NH ₃ -N						
	15	30	50	100	150	190	15	30	50	100	150	190	
DE	75	150	250	500	750	950	75	150	250	500	750	950	
Toklimastald delvist fast gulv (Foderniveau 1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0740
Fodring (niveau 2) BREF gns.	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	74	74	74	74	74	74	0,0720
Fodring (niveau 3) alm. Skånekost	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	97	97	97	97	97	97	0,0708
Fodring (niveau 4) 5% under skånekost	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	183	183	183	183	183	183	0,0660
Fodring (niveau 1)+0,5 % benzoesyre	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	167	167	167	167	167	167	0,0724
Fodring (niveau 2)+0,5 % benzoesyre	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	119	119	119	119	119	119	0,0689
Fodring (niveau 3)+0,5 % benzoesyre	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	127	127	127	127	127	127	0,0677
Fodring (niveau 4)+0,5 % benzoesyre	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	184	184	184	184	184	184	0,0638
Fast overdækning	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	139	99	99	80	80	80	0,0699
Fast overdækning + (foderniveau 3)	1,32	1,12	1,12	1,02	1,02	1,02	120	102	102	93	93	93	0,0653
Gyllekøling (10 w/m ²) 100% varmeudnyttelse	0,2	0	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	57	0	-57	-85	-85	-85	0,0697
Gyllekøling (20 w/m ²) 70 % varmeudnyttelse	0,5	0,2	0	0	0	-0,1	74	30	0	0	0	-15	0,0642
Gyllekøling (30 w/m ²) 50 % varmeudnyttelse	1,1	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	113	82	72	62	62	62	0,0591
Gyllekøling (40 W/m ²) 30 % varmeudnyttelse	2,3	2	1,8	1,8	1,7	1,7	186	162	146	146	138	138	0,0546
Gyllekøling (10 w/m ²) + fast overdækning	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	105	58	35	12	12	12	0,0638
Gyllekøling (20 w/m ²) + fast overdækning	1,2	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	101	59	42	34	34	25	0,0582
Gyllekøling (10 W/m ²) + (foderniveau 3)	0,82	0,62	0,42	0,32	0,32	0,32	85	64	44	33	33	33	0,0652
Gyllekøling (20 W/m ²) + (foderniveau 3)	1,12	0,82	0,62	0,62	0,62	0,52	89	65	49	49	49	41	0,0600
Gyllekøling (30 W/m ²) + (foderniveau 3)	1,72	1,42	1,32	1,22	1,22	1,22	112	93	86	80	80	80	0,0553
Gyllekøling (40 W/m ²) + (foderniveau 3)	2,92	2,62	2,42	2,42	2,32	2,32	164	147	136	136	131	131	0,0511
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	1,52	1,12	0,92	0,72	0,72	0,72	106	78	64	50	50	50	0,0597
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	1,82	1,32	1,12	1,02	1,02	0,92	105	76	65	59	59	53	0,0544
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (30 W/m ²) + fast overdækning	2,42	1,92	1,82	1,62	1,62	1,62	121	96	91	81	81	81	0,0497
Fodring (niveau 3) + gyllekøling (40 W/m ²) + fast overdækning	3,62	3,12	2,92	2,82	2,72	2,72	161	139	130	125	121	121	0,0454
Kemisk luftrensning (20 %)	4	2	2	2	2	2	173	108	96	83	78	89	0,0380
Kemisk luftrensning (60 %)	6	4	4	4	4	4	184	129	130	119	117	126	0,0223
Kemisk luftrensning (100 %)	8	6	7	7	6	7	223	181	202	188	181	198	0,0160
Biologisk luftrensning (20 %)	3	2	2	2	2	2	217	152	159	150	138	144	0,0475
Biologisk luftrensning (60 %)	6	5	5	5	5	5	342	289	286	280	279	275	0,0393
Biologisk luftrensning (100 %)	9	9	9	8	8	8	526	479	485	467	458	460	0,0380
Forsuring (Super service)	11	6	4	2	2	2	169	90	61	38	32	27	0,0287

Tabel 11a. Søer med smågrise op til 7,3 kg - Kombinationer af teknologier baseret på nyeste viden. N ab dyr beregnet med nye ligninger - reference beregnet ud fra 05/06 forudsætninger mht. foderforbrug (1442), råprotein (142,8) samt grise pr. årssø (24,6)

Antal årssøer	Meromkostning inkl. værdi af sparet N												NH ₃ -emission Stald+lager kg NH ₃ -N
	Kr. pr. årssø						Kr. pr. kg reduceret NH ₃ -N						
	323	645	1075	2150	3225	4085	323	645	1075	2150	3225	4085	
DE	75	150	250	500	750	950	75	150	250	500	750	950	
Delvist fast gulv (løbedrægtighed + farestald)													3,48
Fodring (133 g. råprotein)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,13
Fodring (128 g. råprotein)	dyrt	dyrt	dyrt	dyrt	dyrt	dyrt							2,89
Fast overdækning	35	20	22	18	16	16	162	93	102	83	74	74	3,25
Fodring 133 g. + fast overdækning	35	20	22	18	16	16	52	30	33	27	24	24	2,91
Fodring 128 g. + fast overdækning													2,69
Gyllekøling (10 W/m ²) (100 % varmeudnyttelse)	-8	-26	-33	-37	-36	-36	-31	-100	-127	-143	-139	-139	3,20
Gyllekøling (20 W/m ²) (60 % varmeudnyttelse)	38	22	15	13	13	13	77	44	30	26	26	26	2,94
Gyllekøling (20 + 10 W/m ²) (70 % varmeudnyttelse)	18	1	-6	-9	-8	-9	41	3	-14	-20	-19	-20	3,01
Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) (60 % varmeudnyttelse)	27	15	11	9	9	9	51	29	20	17	17	17	2,91
Gyllekøling (30 W/m ²) (40 % varmeudnyttelse)	112	98	91	87	87	87	157	138	128	122	122	122	2,70
Gyllekøling (40 + 0 W/m ²) (40 % varmeudnyttelse)	97	87	82	76	76	76	145	130	123	114	114	114	2,75
Gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	27	-6	-11	-19	-20	-20	57	-13	-23	-40	-42	-42	2,96
Gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	73	42	37	31	29	29	102	59	52	43	40	40	2,70
Gyllekøling (20 + 10 W/m ²) + fast overdækning	53	21	16	10	8	8	81	32	25	15	12	11	2,77
Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + fast overdækning	62	35	33	27	25	25	83	47	44	36	34	34	2,67
Fodring (133 g) + gyllekøling (10 W/m ²)	-8	-26	-33	-37	-36	-36	-11	-37	-47	-52	-51	-51	2,87
Fodring (133 g) + gyllekøling (20 W/m ²)	38	22	15	13	13	13	41	24	16	14	14	14	2,64
Fodring (133 g) + Gyllekøling (20 + 10 W/m ²)	18	1	-6	-9	-8	-9	20	1	-7	-10	-9	-10	2,70
Fodring (133 g) + Gyllekøling (30 + 0 W/m ²)	27	15	11	9	9	9	28	16	11	10	10	10	2,61
Fodring (133 g) + Gyllekøling (30 W/m ²)	112	98	91	87	87	87	100	88	81	78	78	78	2,43
Fodring (133 g) + Gyllekøling (40 + 0 W/m ²)	97	87	82	76	76	76	90	81	76	71	71	71	2,47
Fodring (128 g) + gyllekøling (10 W/m ²)													2,66
Fodring (128 g) + gyllekøling (20 W/m ²)													2,44
Fodring + gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	27	-6	-11	-19	-20	-20	30	-7	-12	-21	-22	-22	2,66
Fodring + gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	73	42	37	31	29	29	65	37	33	28	26	26	2,42
Fodring + gyllekøling (20 + 10 W/m ²) + fast overdækning	53	21	16	10	8	8	49	20	15	9	7	7	2,48
Fodring + gyllekøling (30+ 0 W/m ²) + fast overdækning	62	35	33	27	25	25	54	31	28	24	22	22	2,39
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (10 W/m ²)	-9	-26	-34	-37	-37	-37	-26	-74	-97	-106	-106	-106	3,10
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (20 W/m ²)	37	21	13	12	12	12	56	32	20	18	18	18	2,76
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 + 0 W/m ²)	23	13	8	5	5	5	31	17	10	7	7	7	2,66

	Meromkostning inkl. værdi af sparet N												NH ₃ - emission Stald+lager kg NH ₃ -N
	Kr. pr. årssø						Kr. pr. kg reduceret NH ₃ -N						
Antal årssøer	323	645	1075	2150	3225	4085	323	645	1075	2150	3225	4085	
DE	75	150	250	500	750	950	75	150	250	500	750	950	
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 W/m ²)	110	96	89	85	85	85	117	102	95	91	91	91	2,46
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (40 + 0 W/m ²)	95	85	80	75	75	75	101	91	85	80	80	80	2,46
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (10 W/m ²) + foder 133 g	-9	-26	-34	-37	-37	-37	-11	-33	-43	-47	-47	-47	2,78
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (20 W/m ²) + foder 133g	37	21	13	12	12	12	34	20	12	11	11	11	2,48
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + foder 133 g	23	13	8	5	5	5	20	11	7	4	4	4	2,39
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 W/m ²) + foder 133 g	110	96	89	85	85	85	83	73	67	64	64	64	2,21
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (40 + 0 W/m ²) + foder 133 g	95	85	80	75	75	75	72	65	60	57	57	57	2,21
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	26	-6	-12	-19	-21	-21	46	-11	-21	-33	-37	-37	2,86
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	72	41	35	30	28	28	81	46	39	34	32	32	2,51
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + fast overdækning	58	33	30	23	21	21	60	33	30	23	21	21	2,42
Kemisk luftrensning (20 %)	145	90	62	52	46	55	126	78	54	45	40	48	2,22
Kemisk luftrensning (60 %)	174	124	108	100	94	104	73	51	44	40	38	42	1,20
Kemisk luftrensning (100 %)	233	180	163	147	138	152	93	71	64	57	53	59	1,05
Kemisk luftrensning (20 % + 0 %)	102	63	43	36	32	39	128	79	55	46	40	48	2,61
Kemisk luftrensning (60 % + 0 %)	123	88	76	71	67	74	77	55	48	44	42	46	1,74
Biologisk luftrensning (20 %)	142	89	64	58	46	50	127	80	57	52	41	45	2,26
Biologisk luftrensning (60 %)	170	182	130	132	128	122	86	92	66	67	64	61	1,49
Biologisk luftrensning (100 %)	249	277	201	221	212	209	121	122	89	97	93	92	1,24
Biologisk luftrensning (20 % + 0 %)	99	62	45	41	32	35	125	78	56	51	40	44	2,61
Biologisk luftrensning (60 % + 0 %)	119	127	91	92	90	85	85	92	65	66	64	61	1,96
Forsuring (Super serviceaftale)	482	266	177	106	82	72	140	77	51	31	24	21	1,31

Tabel 11b. Søer med smågrise op til 7,2 kg - Kombinationer af teknologier baseret på beregningsmetode i IT-systemet. N ab dyr beregnet med gamle ligninger og vægtgrænser, men 05/06 forudsætninger mht. foderforbrug (1442), råprotein (142,8) samt grise pr. årssø (24,6).

Antal årssøer	Meromkostning inkl. værdi af sparet N												NH ₃ -emission Stald+lager kg NH ₃ -N
	Kr. pr. årssø						Kr. pr. kg reduceret NH ₃ -N						
	323	645	1075	2150	3225	4085	323	645	1075	2150	3225	4085	
DE	75	150	250	500	750	950	75	150	250	500	750	950	
Delvist fast gulv (løbedrægtighed + farestald)													3,59
Fodring (133 g råprotein)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,23
Fodring (128 g råprotein)	dyrt	dyrt	dyrt	dyrt	dyrt	dyrt	0	0	0	0	0	0	3,00
Fast overdækning	35	20	22	18	16	16	162	93	102	83	74	74	3,34
Fodring 133 g + fast overdækning	35	20	22	18	16	16	52	30	33	27	24	24	3,01
Fodring 128 g + fast overdækning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,79
Gyllekøling (10 W/m ²) (100 % varmeudnyttelse)	-8	-26	-33	-37	-36	-36	-31	-100	-127	-143	-139	-139	3,30
Gyllekøling (20 W/m ²) (60 % varmeudnyttelse)	38	22	15	13	13	13	77	44	30	26	26	26	3,03
Gyllekøling (20 + 10 W/m ²) (70 % varmeudnyttelse)	18	1	-6	-9	-8	-9	41	3	-14	-20	-19	-20	3,10
Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) (60 % varmeudnyttelse)	27	15	11	9	9	9	51	29	20	17	17	17	3,00
Gyllekøling (30 W/m ²) (40 % varmeudnyttelse)	112	98	91	87	87	87	157	138	128	122	122	122	2,78
Gyllekøling (40 + 0 W/m ²) (40 % varmeudnyttelse)	97	87	82	76	76	76	145	130	123	114	114	114	2,83
Gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	27	-6	-11	-19	-20	-20	57	-13	-23	-40	-42	-42	3,05
Gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	73	42	37	31	29	29	102	59	52	43	40	40	2,78
Gyllekøling (20+10 W/m ²) + fast overdækning	53	21	16	10	8	8	81	32	25	15	12	11	2,85
Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + fast overdækning	62	35	33	27	25	25	83	47	44	36	34	34	2,75
Fodring (133 g) + gyllekøling (10 W/m ²)	-8	-26	-33	-37	-36	-36	-11	-37	-47	-52	-51	-51	2,97
Fodring (133 g) + gyllekøling (20 W/m ²)	38	22	15	13	13	13	41	24	16	14	14	14	2,73
Fodring (133 g) + Gyllekøling (20 + 10 W/m ²)	18	1	-6	-9	-8	-9	20	1	-7	-10	-9	-10	2,79
Fodring (133 g) + Gyllekøling (30 + 0 W/m ²)	27	15	11	9	9	9	28	16	11	10	10	10	2,70
Fodring (133 g) + Gyllekøling (30 W/m ²)	112	98	91	87	87	87	100	88	81	78	78	78	2,51
Fodring (133 g) + Gyllekøling (40 + 0 W/m ²)	97	87	82	76	76	76	90	81	76	71	71	71	2,56
Fodring (128 g) + gyllekøling (10 W/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,75
Fodring (128 g) + gyllekøling (20 W/m ²)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,53
Fodring + gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	27	-6	-11	-19	-20	-20	30	-7	-12	-21	-22	-22	2,75
Fodring + gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	73	42	37	31	29	29	65	37	33	28	26	26	2,50
Fodring + gyllekøling (20 + 10 W/m ²) + fast overdækning	53	21	16	10	8	8	49	20	15	9	7	7	2,57
Fodring + gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + fast overdækning	62	35	33	27	25	25	54	31	28	24	22	22	2,48
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (10 W/m ²)	-9	-26	-34	-37	-37	-37	-26	-74	-97	-106	-106	-106	3,19
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (20 W/m ²)	37	21	13	12	12	12	56	32	20	18	18	18	2,84
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 + 0 W/m ²)	23	13	8	5	5	5	31	17	10	7	7	7	2,74
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 W/m ²)	110	96	89	85	85	85	117	102	95	91	91	91	2,53

Antal årssøer	Meromkostning inkl. værdi af sparet N												NH ₃ - emission Stald+lager kg NH ₃ -N
	Kr. pr. årssø						Kr. pr. kg reduceret NH ₃ -N						
	323	645	1075	2150	3225	4085	323	645	1075	2150	3225	4085	
DE	75	150	250	500	750	950	75	150	250	500	750	950	
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (40 + 0 W/m ²)	95	85	80	75	75	75	101	91	85	80	80	80	2,53
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (10 W/m ²) + foder 133 g	-9	-26	-34	-37	-37	-37	-11	-33	-43	-47	-47	-47	2,88
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (20 W/m ²) + foder 133g	37	21	13	12	12	12	34	20	12	11	11	11	2,56
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + foder 133 g	23	13	8	5	5	5	20	11	7	4	4	4	2,47
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 W/m ²) + foder 133 g	110	96	89	85	85	85	83	73	67	64	64	64	2,28
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (40 + 0 W/m ²) + foder 133 g	95	85	80	75	75	75	72	65	60	57	57	57	2,28
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (10 W/m ²) + fast overdækning	26	-6	-12	-19	-21	-21	46	-11	-21	-33	-37	-37	2,95
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (20 W/m ²) + fast overdækning	72	41	35	30	28	28	81	46	39	34	32	32	2,59
Linespil drægtighedsstald+ Gyllekøling (30 + 0 W/m ²) + fast overdækning	58	33	30	23	21	21	60	33	30	23	21	21	2,49
Kemisk luftrensning (20 %)	145	90	62	52	46	55	126	78	54	45	40	48	2,29
Kemisk luftrensning (60 %)	174	124	108	100	94	104	73	51	44	40	38	42	1,24
Kemisk luftrensning (100 %)	233	180	163	147	138	152	93	71	64	57	53	59	1,08
Kemisk luftrensning (20 % + 0 %)	102	63	43	36	32	39	128	79	55	46	40	48	2,69
Kemisk luftrensning (60 % + 0 %)	123	88	76	71	67	74	77	55	48	44	42	46	1,80
Biologisk luftrensning (20 %)	142	89	64	58	46	50	127	80	57	52	41	45	2,33
Biologisk luftrensning (60 %)	170	182	130	132	128	122	86	92	66	67	64	61	1,54
Biologisk luftrensning (100 %)	249	277	201	221	212	209	121	122	89	97	93	92	1,28
Biologisk luftrensning (20 % + 0 %)	99	62	45	41	32	35	125	78	56	51	40	44	2,69
Biologisk luftrensning (60 % + 0 %)	119	127	91	92	90	85	85	92	65	66	64	61	2,02
Forsuring (Super serviceaftale)	482	266	177	106	82	72	140	77	51	31	24	21	1,35