

STORE STIER TIL SLAGTEGRISE MED 50 PCT. FAST GULV UDEN SVINERI

Lisbeth Ulrich Hansen og Torben Jensen

SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Store Stier til 42 slagtegrise med 50 pct. fast gulv midt i stien kan fungere med et acceptabelt niveau af svineri i min. 80 pct. af tiden, hvis stien zoneopdeles og der er øget fokus på overbrusning og klimastyring. 50 pct. rent fast gulv er en billig miljøteknologi.

Sammendrag

Det var muligt at indrette Store Stier til 42 slagtegrise med 50 pct. fast gulv i lejet, hvor der ikke var behov for rengøring i 80-100 pct. af tiden, stierne var i test. De bedste resultater blev opnået ved at placere lejet samlet midt i stien. Udvikling af svineri i lejet steg markant, når grisene nåede 65-70 kg, og det var især gældende i varme perioder. På det tidspunkt foretrak grisene ikke længere det faste gulv som leje, men lå på spaltegulvet.

Det formodes, at årsagen til, at der blev opnået acceptable resultater var, at stierne blev zoneopdelt, så de fremstod med en tydelig opdeling i leje-, æde- og gødeområde. Ligeledes havde placering af helt åben henholdsvis helt lukket inventar stor indflydelse på grisenes adfærd. De klimatiske forhold i stalden – både årstid og ventilationsanlæg/-strategi – påvirkede grisenes adfærd, og disse forhold skal derfor bedst muligt kunne håndteres i stalden. Derfor er management omkring overbrusning og styring af luftens hastighed og retning af stor betydning.

Tidsforbrug til det daglige tilsyn og udtagning af grise fra stien var ikke større i Store Stier end i traditionelle stier. Derimod bevirkede periodisk tilsvining af det faste gulv i lejet og tildeling af halm (rode- og beskæftigelsesmateriale) et større tidsforbrug sammenlignet med stier med fulddrænet gulv og en træklods.

Baggrund

SEGES Innovation har over en årrække udviklet **Konceptstalden**, og de senere års beregninger af priser på etablering af stalden har vist, at man opnår den billigste stald og et forventet lavere klimaaftryk ved at bygge en 17 meter bred bygning med vægventiler (Poulsen og Jacobsen, 2021).

Hvis stalden er to-rækket og inspektionsgangen er én meter bred, medfører det, at stierne bliver 8 meter dybe. Ved et traditionelt længde-/breddeforhold på 1:2, vil stien få et areal på 30-34 m², hvilket giver plads til 40-45 slagtegrise. En større sti og dermed et større rådhedsareal pr. gris forventes i højere grad at kunne give en samfundsaccept af slagtegriseproduktionen, idet grisenes bevægelsesmuligheder, zoneopdeling og adgang til attraktive beskæftigelsesmaterialer i højere grad er muligt sammenlignet med traditionelle slagtegristalde.

Med en sti af omtalte størrelse, bliver der mulighed for at zoneopdele stien i nogle områder, hvor grisenes forskellige adfærdsytringer kan tilgodeses. Det kan fx være et beskæftigelsesområde, hvor beskæftigelsesmaterialer (halm, reb, legetøj eller dispenser til beskæftigelsesmateriale) er placeret (Kalies et al., 2021; Rault et al. 2021). Det kan være et eller flere hvileområder, hvor der er ro, fast gulv, liggevægge, passende temperatur, som gør det attraktivt for grisene at vælge leje her. Stistørrelse, liggevægge og evt. dispensere med beskæftigelsesmateriale øger desuden grisenes mulighed for flugt og skjul.

Kendskab til **grisenes gødningsadfærd** er således en forudsætning, hvis en sti med en stor andel fast gulv skal fungere uden svineri. Grisenes gødeadfærd grundlægges sandsynligvis allerede, når de er ved soen. Meget tidligt i livet forlader pattegrise reden/soen for at gøde, og jo ældre grisene bliver, desto længere bevæger de sig væk (Buchenauer et al., 1982; Petherick, 1982; Stangel og Jensen, 1991).

I takt med, at grisenes valg af leje flytter væk fra reden/soen og til en pattegrisehule/varmelampe, ændres også deres valg og størrelse af gødeområde, således afsættes gødningen i mindre områder længere væk fra soen i et afgrænset område (Hrupka et al., 1998; Vasdal et al., 2010). Det er ikke i studier observeret, at løse søer anviser et gødeområde til pattegrisene (Watson, 1985). Det tyder således på, at pattegrise først vælger et leje og i en afstand derfra vælger et gødeområde.

I et studie, hvor grisene var opstaldet i klimakamre med 5 grise pr. sti, blev det fundet, at antallet af gange, en gris gøder i løbet af døgnet falder med stigende alder; i intervallet 25-85 kg er det 4-5 gange faldende til 2-3 gange i døgnet i vægtintervallet fra 85-110 kg (Aarnink et al., 2006). Rumtemperaturen har desuden indflydelse på antallet af gange, en gris gøder; således falder antallet af gødningsafsætninger, når temperaturen stiger (Huynh et al., 2005; Aarnink et al. 2006). Årsagen kan være en lavere foderoptagelse, når temperaturen er høj.

Gou et al. (2015) fandt i et studie, hvor grisene havde 3,25 m²/gris (inkl. et udeareal), at 67 pct. af al gødningsafsætning sker i dagtimerne (især kl. 12-18; grisene blev fodret kl. 8 og kl. 15.), og at der var en positiv korrelation mellem vandoptagelse og gødningsafsætning. I samme studie blev det fundet, at grisene inden gødningsafsætning i 68 pct. af tilfældene eksplorerede (undersøgte, snusede), og i 76 pct. af tilfældene fjernede grisene sig med det samme fra gødeområdet efter gødningsafsætning.

I et review af Andersen et al. (2020) blev det diskuteret, hvor langt en gris er villig til at gå for at gøde, og hvis der er en grænse, vil der i stier med store grupper af grise, sandsynligvis være behov for flere gødeområder. Det er desuden interessant at vide, om grisene bevæger sig *fra* et område for at gøde eller *mod* et område. Det er ikke tilstrækkeligt undersøgt, om grise er territoriale og dermed også benytter gødeområdet til markering.

Det foreslås, at grise, der skal gøde, søger et uforstyrret område (Buchenauer et al., 1982; Petherick, 1982), men dette er ikke tilstrækkeligt undersøgt. Omvendt er der ikke studier, der påviser, at grise forstyrrer hinanden i forbindelse med gødningsafsætning, og derfor er grises tendens til at gøde tæt ved inventar nærmere et udtryk for begrænset plads i stien (Andersen et al. 2020).

Eftersom grise er villige til at gå et godt stykke væk fra lejet for at gøde, er det sandsynligvis ændringer i deres valg af område til at hvile, der bevirker, at de begynder at gøde i lejet. I et review fandt Larsen et al. (2017a), at følgende faktorer påvirkede grises gødningsafsætning: belægningsgrad, gulvtype, klima og deres tidligere erfaring. Det konkluderes, at den vigtigste faktor at kontrollere er klima i stien/stalden.

Hillmann et al. (2005) fandt tendens til, at grise opstaldet med et leje på 0,7 m²/gris lå mere i gødeområdet end når der var et leje på 1,4 m²/gris. Med stigende temperatur i omgivelserne (21,7-27 °C) brugte grisene oftere gødeområdet som leje og lå mere spredt, og grise, der var opstaldet ved 1,4 m²/gris lå i gødeområdet, når temperaturen var over 25 °C. Lignende resultater er fundet af Ekke et al. (2003) og Spoolder et al. (2012).

Ud over, at belægningsgrad har stor indflydelse på, hvordan grise placerer sig i en sti, vil især temperatur, fugtighed og træk have indflydelse (Larsen et al., 2017a). Flere studier har påvist, at jo højere temperatur, desto mere tilsvines grisenes leje (Aarnink et al., 2006; Huynh et al., 2005; Spoolder et al., 2012).

Hillmann et al. (2004) fandt, at grise i stier med delvist spaltegulv, der vejede mere end 85 kg havde det komfortabelt, når temperaturen var 5-17 °C, mens grise, der vejede 50-70 kg, var komfortable ved 10-17 °C (laveste/højeste temperatur var defineret som 20 pct. af grisene klumpede/spredte sig). Spoolder et al. (2012) fandt lignende resultater samt at det øgede svineri begyndte i den sidste del af grisenes vækstperiode, hvor deres varmeproduktion øges.

Aarnink et al. (2006) fandt, at når temperaturen på indtaget luft var ca. 25 °C for grise på 25 kg og 20 °C for grise på 100 kg, begyndte svineriet på det faste gulv. Hillmann et al. (2004) fandt, at grise begynder at ligge i gødearealet ved 27, 23 og 22 °C, når de vejede henholdsvis 25-35, 50-70 og >85 kg. Aarnink et al. (2006) fandt desuden, at når 28 pct. af gødeområdet var optaget af grise, der lå, steg antallet af gødningsafsætning i lejet. Det tyder således på, at nogle få grise begynder at ændre deres valg af leje (fra fast gulv til spaltegulv), og efterhånden som flere og flere grise ligger i gødeområdet (som bliver deres nye leje), begynder grisene at gøde væk fra det valgte leje – altså i det tidligere leje med fast gulv. Lejet vil således fungere som et søleområde, når det er varmt, og Huynh et al. (2004) og Hillmann et al. (2004) fandt, at maksimalt 30-40 pct. af grisene lå i gødeområdet, når temperaturen var over 30 °C. Det skyldes sandsynligvis, at grise ikke ønsker at ligge tæt, når det er meget varmt.

Tildeling af halm som årsag til svineri er undersøgt af Larsen et al. (2017b), hvor grisene enten fik 150 g halm/gris/dag på det faste gulv eller ingen halm. I stier, hvor der blev tildelt halm, var der tendens til, at der i gennemsnit af hele vækstperioden var 49 pct. større risiko for søle (mere end halvdelen af lejet var tilsvinet) sammenlignet med stier, hvor der ikke blev tildelt halm (ikke signifikant). Hvis kun den sidste del af vækstperioden blev betragtet, sås en større forskel (ikke signifikant). I et studie af Savary et al. (2009) blev der fundet signifikante forskelle på grises brug af lejet afhængig af, om der var betongulv med 100 g halm/gris/dag eller ingen tildeling af halm. Studierne er således ikke entydige om konsekvensen af tildeling af halm i lejet.

En gruppe danske forskere har arbejdet med muligheden for at forudsige/varsle, hvornår svineri i lejet begynder (Larsen et al. (2019); Jensen et al. (2020)). Larsen et al. (2019) fandt ret interessant, at

grise, der opstaldes i stier, hvor der tildeles halm i lejet (150 g halm/dag), bliver liggende på det faste gulv lige indtil de begynder at søle (god komfort på trods af begyndende tilsvining). Dette var i modsætning til grise i stier uden halm, hvor de allerede 3 dage før der opstod søle i lejet, flyttede fra det faste gulv til spaltegulvet. Jensen et al. (2020) fandt, at information om, hvorvidt grisene lå eller stod ikke gav yderligere information til varsling om deres gødeadfærd, men at grises valg af leje om morgenen (før de forstyrres), vil være et godt grundlag til udvikling af en model/et værktøj.

I nærværende projekt skulle der udvikles en eller flere prototyper på en stor sti, som var tilpasset de brede slagtesvinestalde, hvor målet var, at arbejdsforbruget og investering pr. stiplads ikke var højere end i traditionelle stier i smalle stalde. Samtidig ønskes en sti med en lav emission af ammoniak og lugt og hvor grise med hele haler kan opstaldes og niveauet af halebid kan holdes på et lavt niveau. I en tidligere afprøvning af Jensen og Hansen (2022) med traditionelle stier til slagtegrise med 30 eller 50 pct. fast gulv og luftindtag via loftventiler, blev der ikke fundet forskel i forekomsten af svineri mellem de to gulvtyper.

Rene, faste gulve er en billig miljøteknologi, og stalde med enten 25 pct. eller 50 pct. fast gulv har henholdsvis 17 pct. eller 34 pct. lavere ammoniakemission end en stald med gyllekumme under hele stiarealet. For at begrænse afgivelsen af ammoniak og lugt mest muligt er det vigtigt, at de faste gulve kan holdes rene.

Formålet var at udvikle en dyb sti, som kunne passe ind i en 17 m bred stald, med en relativt stor andel fast gulv, som kunne holdes rent ved at styre grisenes ligge- og gødeadfærd.

Erfaringsindsamlingen var et forstudie til en sammenlignende afprøvning af to forskellige flokstørrelser og grisenes produktivitet.

Inden erfaringsindsamlingen begyndte, blev følgende succeskriterier til Store Stier til slagtegrise beskrevet:

- Det/de faste gulve skal være rent i 90 pct. af tiden
- Tidsforbruget til tilsyn og udtagning af grise samt vask af stier må ikke være højere end i traditionelle stier med 15-17 grise.

Materialer og metoder

Ud fra litteratur, besætningsbesøg, og kontakt til firmaer blev der indsamlet erfaringer fra traditionelle stier med relativ stor andel fast gulv samtorstier til 2-300 grise pr. sti. I forarbejdet til design af Store Stier blev fordele og ulemper ved forskellige placeringer af foderautomater i stien med hensyn til adgang, konkurrence under foderoptagelsen samt passage i stien analyseret. Derudover blev forskellige muligheder for tildelingsmetode og placering af beskæftigelses- og rodemateriale diskuteret.

Det blev tidligt i udviklingsfasen besluttet, at stierne skulle indrettes med 50 pct. fast gulv, da det vil øge muligheden for en produktion af grise med lange haler, og desuden vil være et relativt billigt miljøteknologitiltag. For at gøre det muligt at styre grisenes ligge- og gødeadfærd, og dermed holde det faste gulv rent, blev erfaringer fra tidligere afprøvningsaktiviteter med lave liggevægge og gødningsvægge inddraget (Hansen et al. (2016a); Hansen et al. (2016b); Petersen og Hansen (2018); Jensen (2020)).

Staldforhold

Test af stierne foregik i sektion 5B på Forsøgsstation Grønhøj, hvor der i en sektion allerede var etableret linespil i fire langsgående gødningskummer. Sektionen målte 16,10 x 9,48 m og blev indrettet med fire stier med målene 3,8 x 7,95 m.

Det var etableret et tørfoderanlæg (Spotmix fra Bopil), som gav mulighed for registrering af foderforbruget pr. automat. Tørfodring efter ædelyst via enkeltdyrsautomater blev valgt som fodringsprincip i hold 1 og 2, da de gav en større fleksibilitet med hensyn til opgørelse af foderforbrug pr. sti (og automat/ædeplads) samt placering i stien.

Nærværende erfaringsindsamling var et forstudie til en sammenlignende afprøvning af to forskellige flokstørrelser og grisenes produktivitet. I forbindelse med dette var det nødvendigt at teste den stiindretning, der fungerede bedst i hold 1 og 2 med rørfodringsautomater i stedet for enkeltdyrsautomater. I hold 3 blev der således opsat fire rørfodringsautomater fra KJ-Klimateknik i to stier.

Ventilationen var undertryksventilation via vægventiler og to udsugningsenheder fra KJ-Klimateknik. Der var 9 vægventiler i hver ydervæg. Ventilene målte 26,5 cm x 65 cm til yderkant og var placeret 177 cm over gulvet. Væghøjden var 255 cm til underkanten af loftet.

Inden erfaringsindsamlingen begyndte samt mellem hold 1 og 2, blev ventilationsanlægget gennemgået af KJ-Klimateknik og SEGES, og det bevirkede, at følgende forhold blev ændret:

- Vindafskærmning på vægventilerne (mellem hold 1 og 2)
- Drypbakke under skorstene (mellem hold 1 og 2)
- Prelleplader på ydervæggen i sti 1 og 2. Pladerne var 30 cm dybe, og blev monteret 90 cm over gulvet (mellem hold 1 og 2)
- Forlængelse af det lukkede inventar mellem sti 1 og 2 ved det bagerste leje (længst væk fra inspektionsgangen) (inden erfaringsindsamlingen).

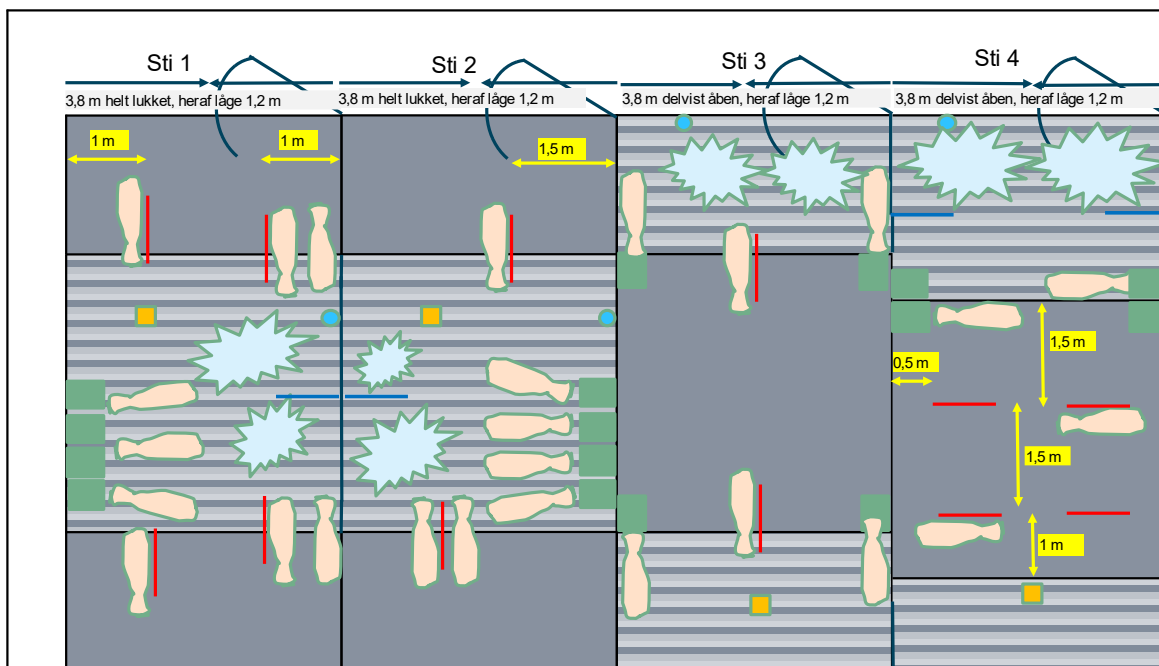
Stier med 50 pct. fast gulv

Der blev designet fire forskellige Store Stier til slagtegrise (figur 1 og 2). Alle stier havde 50 pct. fast gulv, men placeringen var enten i samlet ét stort område midt i stien (sti 3 og 4) eller fordelt på to områder – et i hver ende af stien (sti 1 og 2). Stierne var indrettet med enkeltdyrsautomater. Efter hold 2 udgik sti 1 og 2 af fortsat test. Sti 3 og 4 blev ændret, så det var muligt at teste stiindretninger med rørfodringsautomater (figur 3).

For at styre grisenes gøde- og liggeadfærd blev der i alle stier opsat lave liggevægge i lejet (figur 4). De lave liggevægge var i flere af stierne placeret i overgangen mellem det faste gulv og spaltegulvet.

I sti 1, 2 og 4 blev der desuden opsat gødevæg i gødearealet (figur 4). Gødevæggene skulle sammen med overbrusning og åbent inventar mellem stierne skulle "lokke" grisene til at gøde i disse områder.

Tildeling af halm (rode- og beskæftigelsesmateriale) skete på spaltegulvet, for ikke at tilskynde til tilsvinning af lejet (Larsen et al. (2017b); Savary et al. (2009); Jensen og Hansen (2022)).



Figur 1. Indretning af stier nr. 1-4 (hold 1 og 2). Mørke felter er fast gulv; gråstribede felter er spaltegulv; grønne firkanter er enkeltdyrsautomater; blå cirkel er drikkekop; røde linjer er liggevægge; blå linjer er gødevægge; stjernerformede lyseblå områder er overbrusning og orange firkanter er beholder til rode-/beskæftigelsesmateriale. Der er ligeledes angivet, om der var lukket eller halvåbent inventar mellem stierne. Inspektionsgangen er øverst på skitsen.



Sti 1



Sti 2

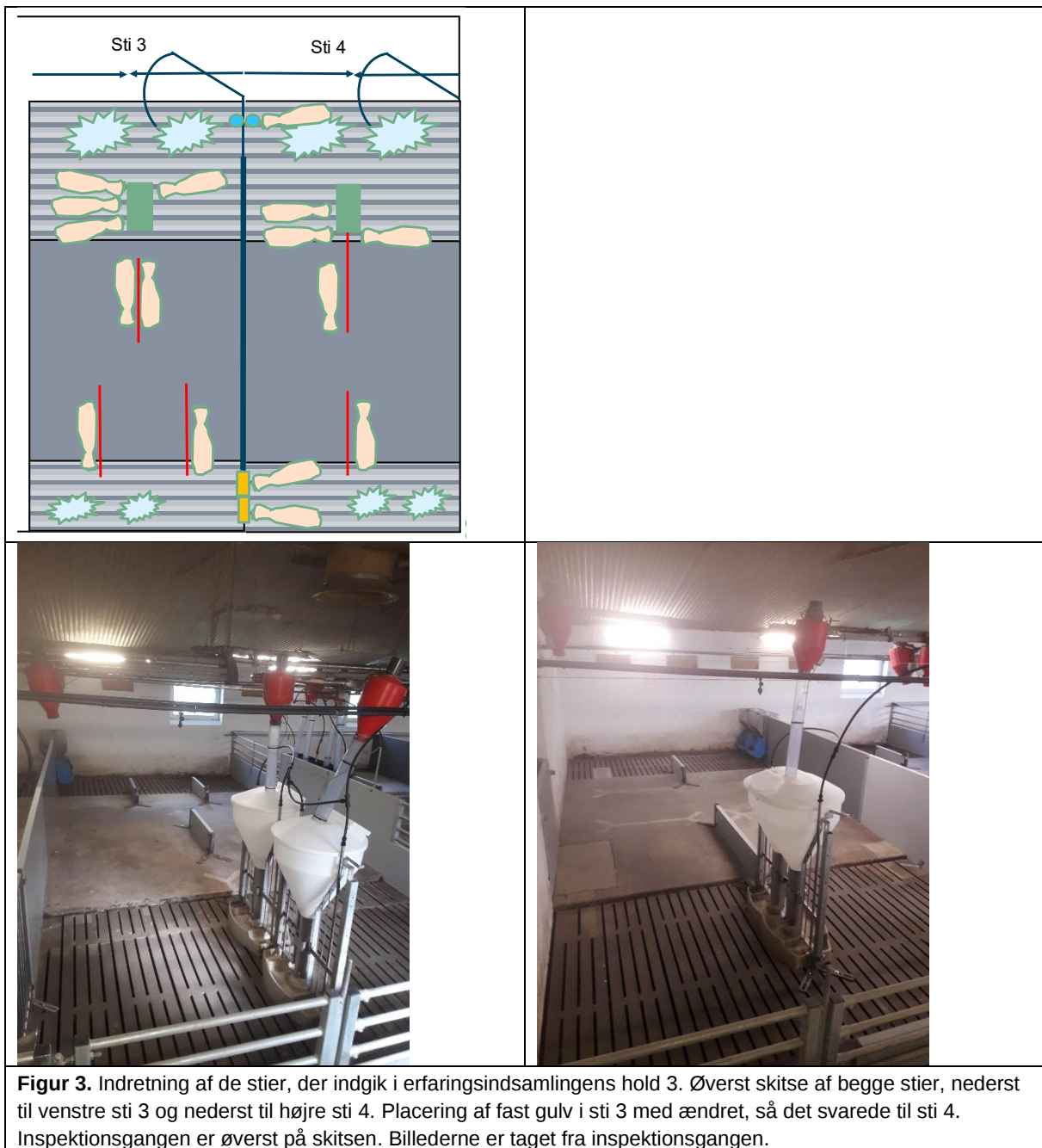


Sti 3



Sti 4

Figur 2. Indretning af stier, der indgik i erfaringsindsamlingen (hold 1 og 2). Billederne er taget fra inspektionsgangen.



Indstilling af overbrusning

Overbrusningsanlægget var slukket, hvis udetemperaturen var under 10 °C. Når udetemperaturen var 10-18 °C, var overbrusningen aktiveret og hyppigheden blev øget fra én gang i timen til én gang hver 15. minut ved 18 °C. Tilsvarende blev overbrusningstiden øget fra 60 sekunder ved 10 °C stigende til 180 sekunder ved 18 °C og derover.

De første 7 dage efter grisene var indsat i stien, blev overbrusningsanlæggets program "adfærdsregulering" benyttet for at tilskynde grisene til at gøde på spaltegulvet. Disse dage var overbrusningen aktiveret i 120 sekunder hvert 90. minut.

Registrering af stifunktion

Registrering af svineri skete ugentlig (samme ugedag, formiddag) af samme person lige før stien blev rengjort.

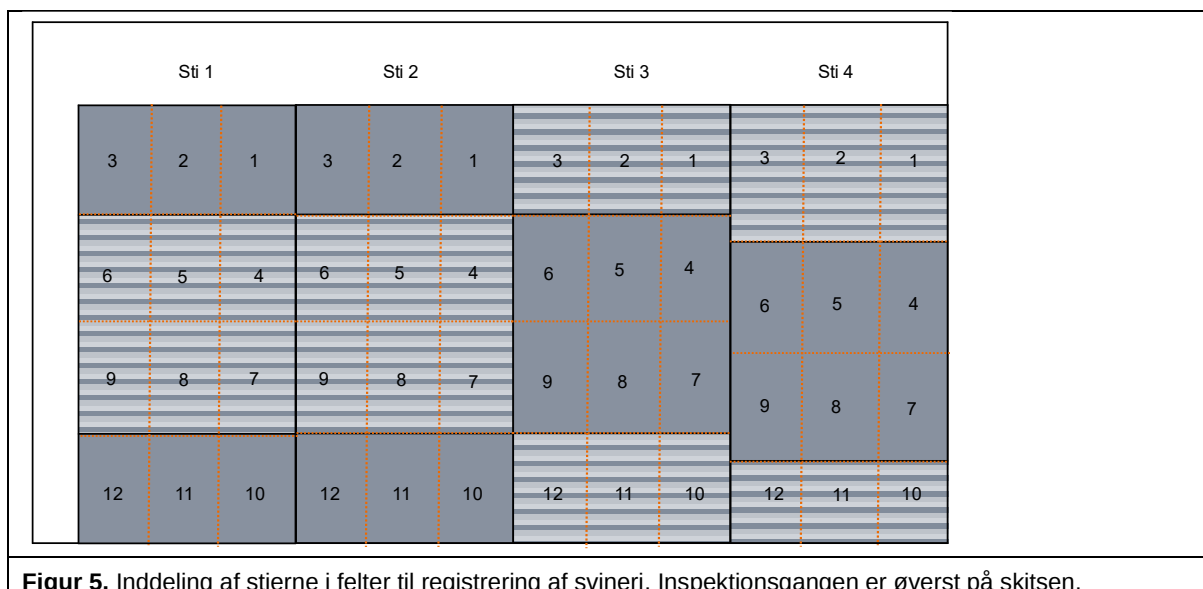
I appendiks er vist et eksempel på skema til registrering af svineri. Alle stier var opdelt i nummererede felter (figur 5), og for hvert felt blev omfang af svineri vurderet. Følgende koder/skala blev anvendt:

1. Feltet er tørt
2. Feltet er fugtigt
3. Der er svineri op til $\frac{1}{4}$ af feltet
4. Der er svineri op til $\frac{1}{2}$ af feltet
5. Der er svineri op til $\frac{3}{4}$ af feltet
6. Der er søle i feltet

Af hensyn til dataopgørelsen blev ovenstående skala ændret til 0 til 100 pct. svineri, så et tørt felt med kode 1 er 0 pct. svineri og et felt med gødning og søle i hele feltet er 100 pct. svineri. Den øvrige sammenhæng mellem graden af svineri og procentværdien fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Opgørelse af svineri i procent.

	Kode	Svineri, pct.
Feltet tørt	1	0
Feltet fugtigt	2	12,5
Svineri i op til $\frac{1}{4}$ af feltet	3	12,5
Svineri i op til $\frac{1}{2}$ af feltet	4	37,5
Svineri i op til $\frac{3}{4}$ af feltet	5	62,5
Søle	6	100



Grisenes renhed

Registrering af grisenes renhed blev ligeledes foretaget ugentlig (samme ugedag, formiddag) af samme person, og blev vurderet efter følgende koder/skala (fremgår af appendiks):

1. Grisene er rene og tørre
2. Grisene er delvist beskidte
3. Grisene er beskidte
4. Grisene er meget beskidte af gødning

Registrering af grisenes placering i stien (video)

Der blev monteret videokameraer over stierne, så hele stiarealet kunne overvåges. Der blev optaget 6 billeder pr. time i 24 timer. Videoerne blev analyseret ved optælling af antal grise pr. foderautomat samt grisenes placering i stien og deres positur. Optællingerne blev foretaget ca. kl. 6, 11, 14 og 20 på en fast ugentlig dag. Tidspunkterne var valgt, hvor der ikke var personale i sektionen.

Indsættelse af grise og antal hold

Der blev indsat ca. 42 grise pr. sti. Grisenes vægt ved indsættelse blev registreret, og der blev tilstræbt en ensartet fordeling af køn og vægt mellem stier.

Der blev gennemført følgende hold:

- Hold 1 (20. juni 2022 – 14. september 2022): Der blev indsat grise i alle stier, og grisene blev fulgt indtil slagtning.
- Hold 2 (13. december 2022 – 6. februar 2023): Der blev indsat grise i alle stier, men holdet blev afsluttet midt i forløbet, fordi stien skulle ændres til næste hold.
- Hold 3 (20. februar 2023 – 15. maj 2023): Der blev kun indsat grise i sti 3 og 4. Grisene blev fulgt indtil slagtning.

Det lange tidsinterval mellem hold 1 og 2 skyldtes, at Forsøgsstation Grønhøj blev saneret for PRRS.

Daglig tilvækst og foderoptagelse

Den gennemsnitlige daglige tilvækst og foderforbrug for hver sti blev registreret i hele vækstperioden. I forbindelse med afslutning af et hold grise blev foderautomaterne tømt, og en eventuel foderrest blev returvet. Forbrugt foder pr. automat blev opgjort.

Vurdering af arbejdsfunktioner og tidsforbrug

For at kunne vurdere arbejdsfunktioner og tidsforbrug blev der udvalgt en sektion på Grønhøj på samme størrelse, hvor grisenes var opstaldet i 20 stier (8 grise/sti). Det var samme person, der igennem hele forløbet stod for arbejdsopgaverne i begge sektioner.

Følgende punkter indgik i vurderingen:

- Tidsforbrug til tilsyn af grise og automater, renholdelse af det faste gulv samt påfyldning af halm i beholder til rode-/beskæftigelsesmateriale
- Tidsforbrug til udtagning af en syg gris på ca. 50 kg, udtagning af 6-8 grise i forbindelse med første levering til slagteri samt udtagning af resten af grisene i stien ved sidste levering
- Tidsforbrug til klargøring og vask af stier
- Beskrivelse af arbejdsfunktionerne og herunder, om der var indretningsmæssige eller inventardele der vanskeliggjorde arbejdet.

Statistik

Der er ikke foretaget statistiske beregninger. Der er angivet middelværdier for relevante parametre.

Resultater og diskussion

I alle stier blev der indsat 42 grise pr. sti svarende til 0,7 m²/gris. Grisenes vejede ca. 30 kg ved indsættelse. Produktionsresultater fremgår af tabel 3.

Svineri i stierne

Et af succeskriterierne for erfaringsindsamlingen var, at der ikke var behov for rengøring af det faste gulv i stierne. I denne sammenhæng er det defineret som, at mindre end 12,5 pct. af området var tilsvinet. Dette svarer til, at feltet enten har været fugtigt eller med svineri i op til ¼ af feltet.

I nedenstående analyse af svineri i stierne, blev der kun medtaget observationer fra stier med mindst 20 grise. I figur 6 er vist den gennemsnitlige procent svineri i et givent felt; figur 7 viser udviklingen i løbet af grisenes vækstperiode.

Hold 1 – sommer

Det ses i figur 6, at det især i *sti 1* var vanskeligt at renholde det bagerste leje (modsat inspektionsgangen; felt 10, 11 og 12 (se figur 5)), og allerede ved indsættelse begyndte svineriet i felt 10; tæt efterfulgt af felt 11 og 12 (figur 7). Årsagen var sandsynligvis afdrift af vand fra overbrusning og åbent inventar til sti 2. Det forreste leje (ved inspektionsgangen) begyndte først at blive tilsvinet i begyndelsen af august, hvor grisene vejede 65-70 kg (figur 7).

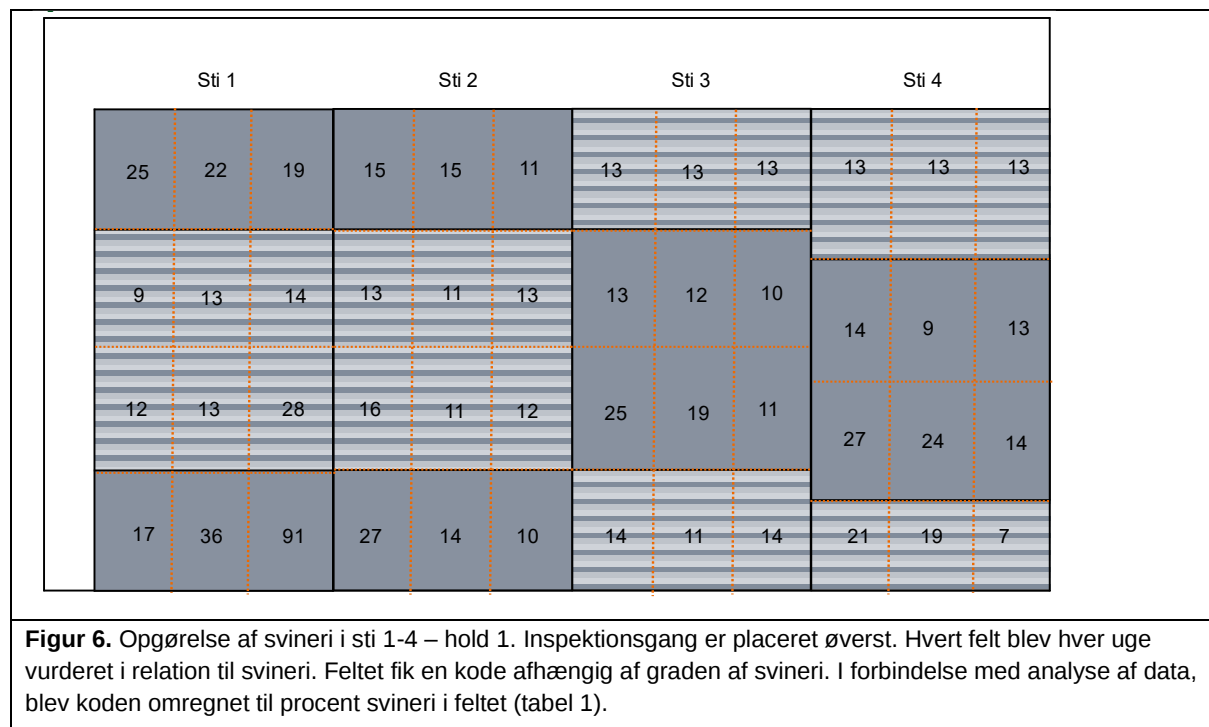
I *sti 2*, som havde samme indretning som sti 1 (på nær en ekstra liggevæg i bagerste leje), sås samme udvikling i svineri i det forreste leje (fra august). I det bagerste leje begyndte grisene at svine tidligt, men ikke så tidligt og ikke så alvorligt som i sti 1. Svineriet begyndte i felt 12, som var placeret tæt på felt 10 i sti 1. Svineriet var jævnt stigende i hele grisenes vækstperiode, og ligesom i sti 1 kan det skyldes afdrift af vand fra overbrusning og åbent inventar. I den øvrige del af det bageste leje var der også svineri, men ikke på samme niveau som i sti 1.

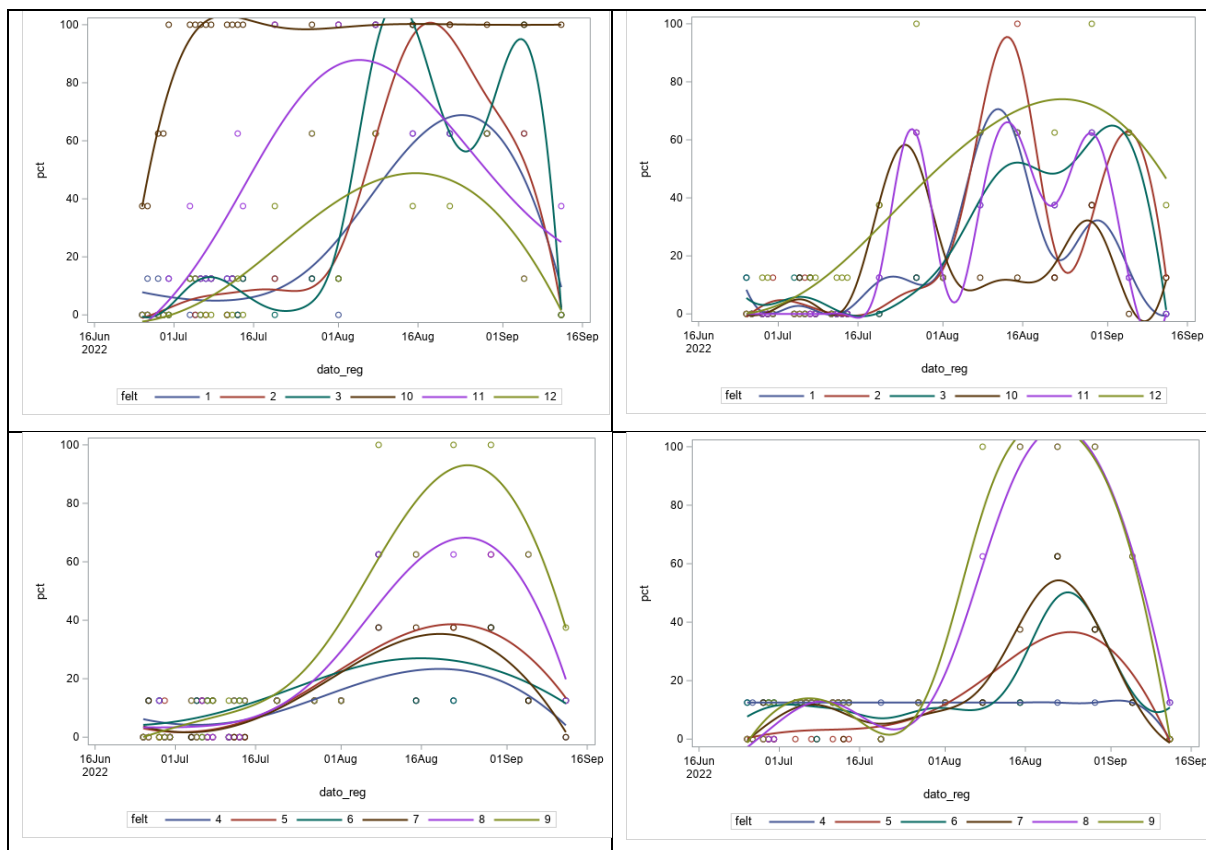
I *sti 3*, hvor grisenes leje var samlet midt i stien, var det gennemsnitlige niveau af svineri acceptabelt på langt den største del af lejet. I den sidste del af grisenes vækstperiode steg svineriet i felterne 4-7 til ca. 30 pct., men resten af lejet (felt 8 og 9) var langt mere tilsvinet, og dette svineri begyndte i slutningen af juli, hvor grisene vejede 65-70 kg. Disse to felter var placeret ud for tildeling af rode- og beskæftigelsesmateriale samt den foderautomat, grisene benyttede mindst (figur 11). Det kan ikke

afvises, at samspillet mellem grisenes aktivitet omkring foder og halm har påvirket deres brug af lejet, og dermed deres gødeadfærd.

I *sti 4* sås samme udvikling i svineri som i *sti 3*; dog var graden af svineri en anelse højere. Igen var tildeling af rode- og beskæftigelsesmateriale udfor felt 8, og det kan have påvirket udvikling i svineriet.

Grisene i hold 1 var opstaldet i stierne i en sommerperiode, hvor det er yderst vanskeligt at holde rumtemperaturen nede, og dermed undgå, at grisene foretrækker gødeområdet som leje.





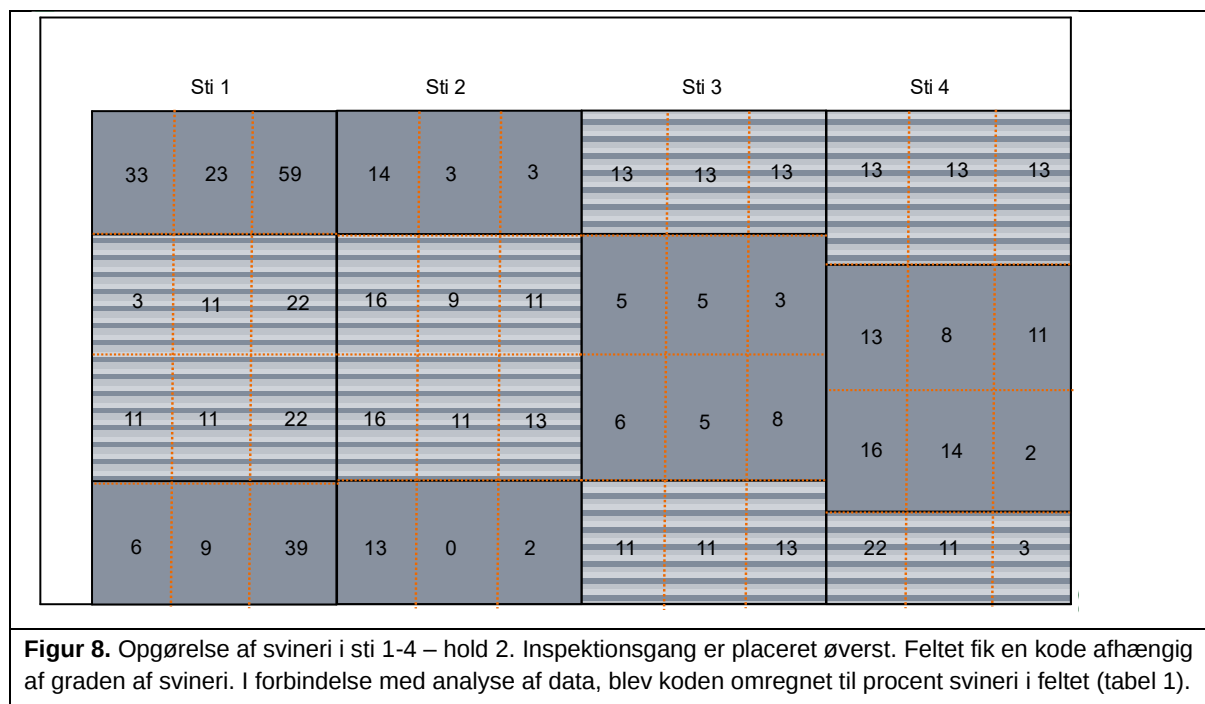
Figur 7. Udvikling af svineri i sti 1-4 (sti 1 øverst tv; sti 2 øverst th; sti 3 nederst tv; sti 4 nederst th.). Kun udvikling af svineri på det faste gulv er medtaget. Nummerering af felterne ses i figur 5.

Hold 2 – vinter

Grisene i hold 2 blev udtaget efter knapt to måneder, hvor de vejede 80-85 kg. I modsætning til hold 1, var grisene desuden opstaldet i stierne i en vinterperiode, og derfor kan niveauet af svineri i hold 1 og 2 ikke umiddelbart sammenlignes.

I hold 2 (figur 8) var der også meget svineri på det faste gulv i *sti 1*. I dette hold var det primært i hele det forreste leje; især i felt 1 lige ved lågen ind i stien. Det kan ikke afvises, at årsagen har været træk med kold luft fra inspektionsgangen. Ligesom i hold 1, var der meget svineri i felt 10 i *sti 1*.

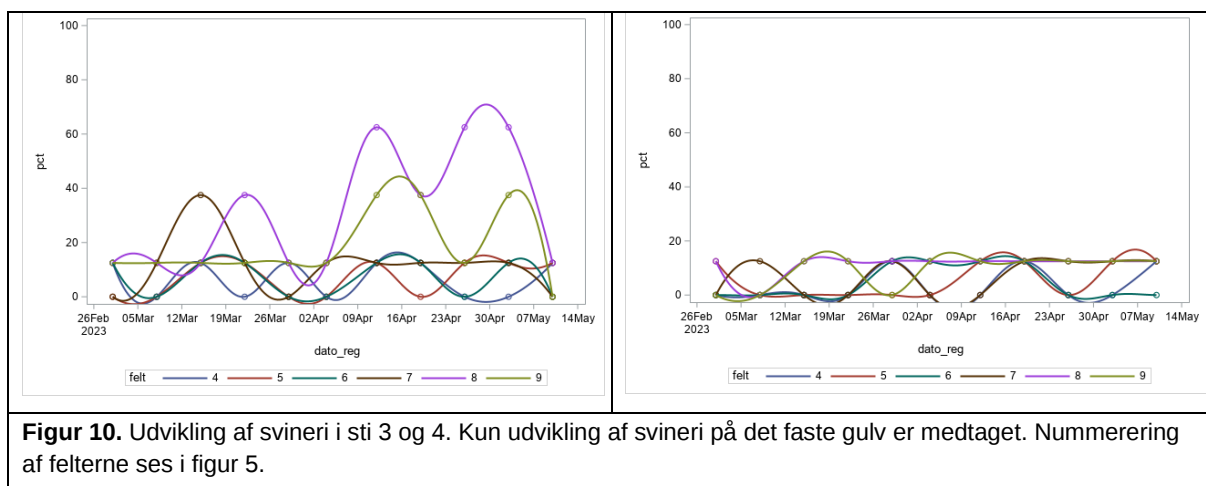
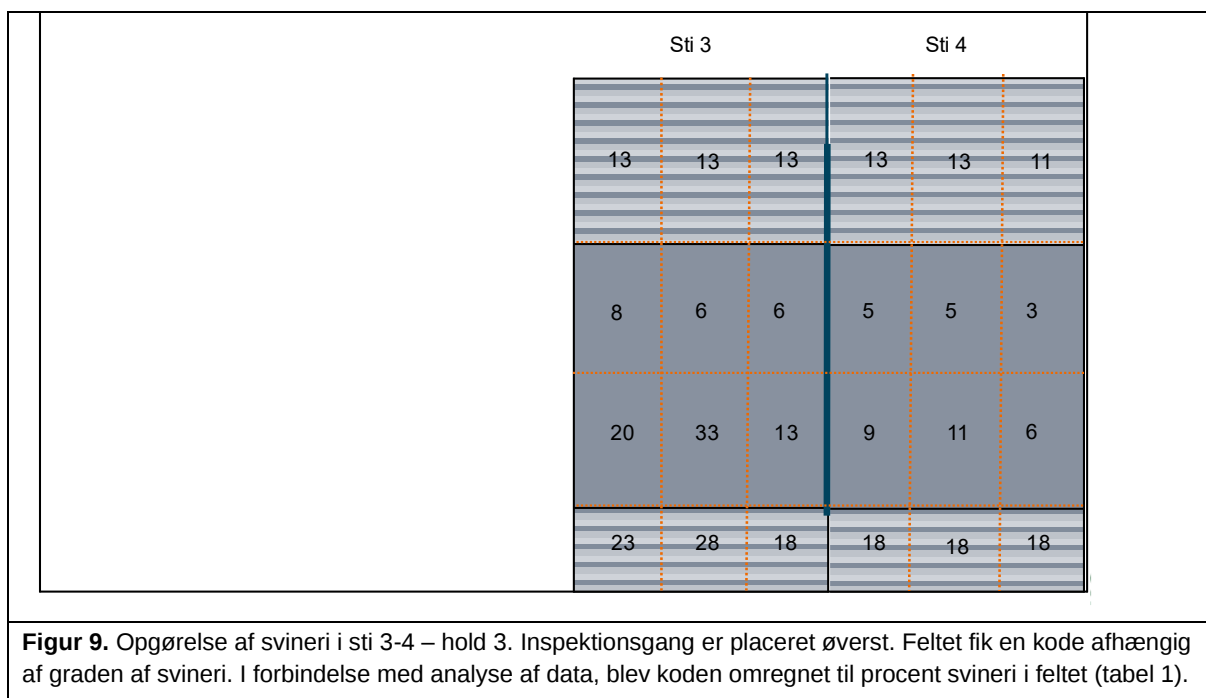
Sti 2 fungerede rigtig godt, og der var kun lidt svineri i felt 3. Især *sti 3* fungerede rigtig godt, og grisene holdt hele det faste gulv rent. Samme gode stifunktion var der i *sti 4*, dog med lidt svineri i felt 9.



Hold 3 – vinter/forår

Nærværende erfaringsindsamling var et forstudie til en sammenlignende afprøvning af to forskellige flokstørrelser og grisenes produktivitet. I forbindelse med dette var det nødvendigt at teste den stiindretning, der fungerede bedst i hold 1 og 2 med rørfodringsautomater i stedet for enkeltdyrsautomater (figur 3). I figur 9 er vist den gennemsnitlige procent svineri i et givent felt; figur 10 viser udviklingen i løbet af grisenes vækstperiode.

Som det ses af figur 9, var der stor forskel på omfanget af svineri, selvom stierne var stort set ens indrettet. Dette kom især til udtryk i felterne 8, 9, 11 og 12, hvor grisene i sti 3 svinede langt mere i disse felter end i sti 4. Inventaret mellem sti 2 og 3 blev ikke ændret i forbindelse med, at gulvprofilen blev ændret. Der var således halvåbent inventar i området, hvor der var fast gulv (figur 11), og det kan have udløst svineri på det faste gulv i felterne 8 og 9.



Det faste gulv rent 90 pct. af tiden

Et af succeskriterierne for erfaringsindsamlingen var, at det faste gulv i stierne var rent i 90 pct. af tiden. "Rent" blev i denne sammenhæng defineret som, at der ikke var behov for rengøring, svarende til, at mindre end 12,5 pct. af området var tilsvinet. I tabel 2 er angivet procent af tiden, hvor gulvet fremstod rent.

Som det fremgår, var det faste gulv i sti 3 og 4 om sommeren (hold 1) rent i ca. 80 pct. af tiden; og i sti 4 (forår/vinter) var det faste gulv rent i 100 pct. af tiden. Det er således muligt at designe en sti med 50 pct. fast gulv, hvor det faste gulv er rent i min. 80 pct. af tiden.

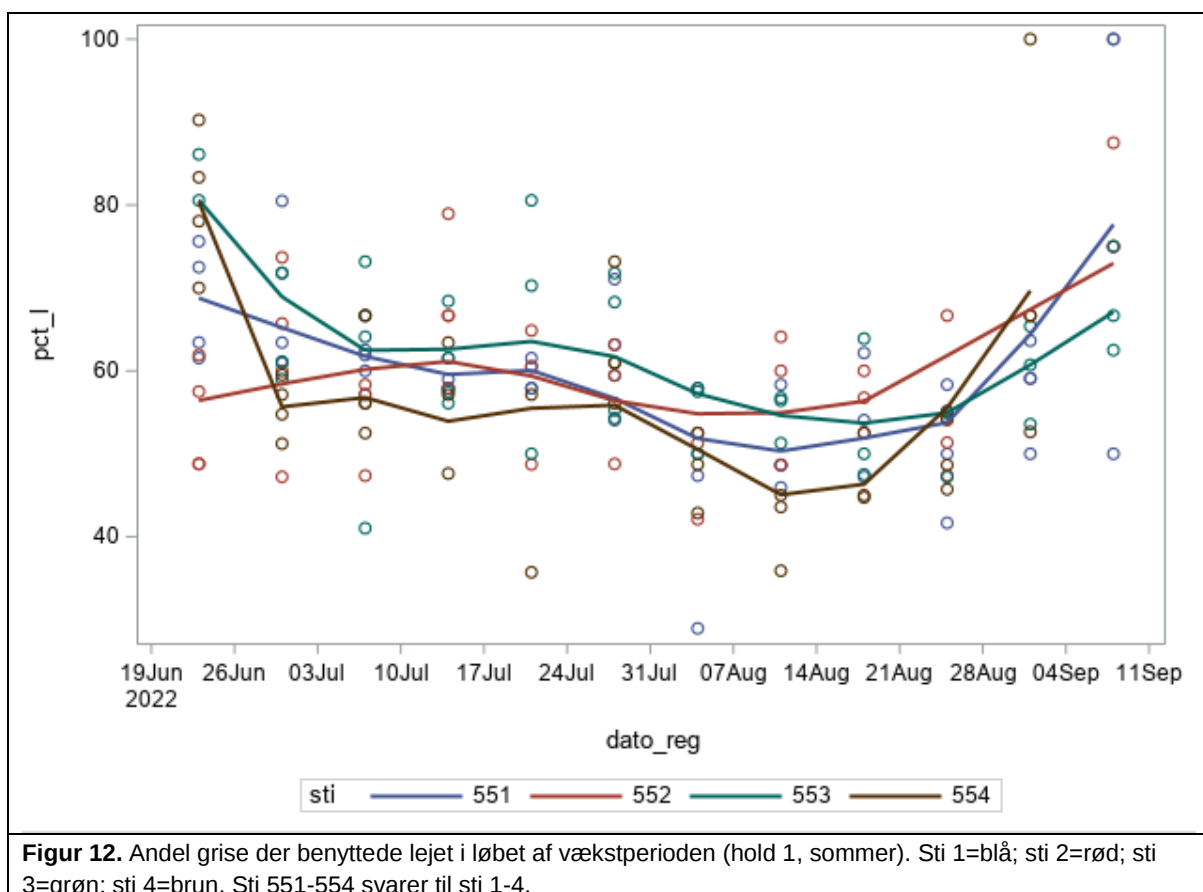
Tabel 2. Procent af tiden hvor det faste gulv i stien ikke behøvede rengøring (mindre end 12,5 pct. tilsvinet).

Sti nr.	1	2	3	4
Hold 1 (sommer)	18	68	77	81
Hold 2 (vinter, afbrudt midt i vækstperioden)	28	100	100	88
Hold 3 (forår/vinter)	-	-	40	100

Grisenes adfærd (video)

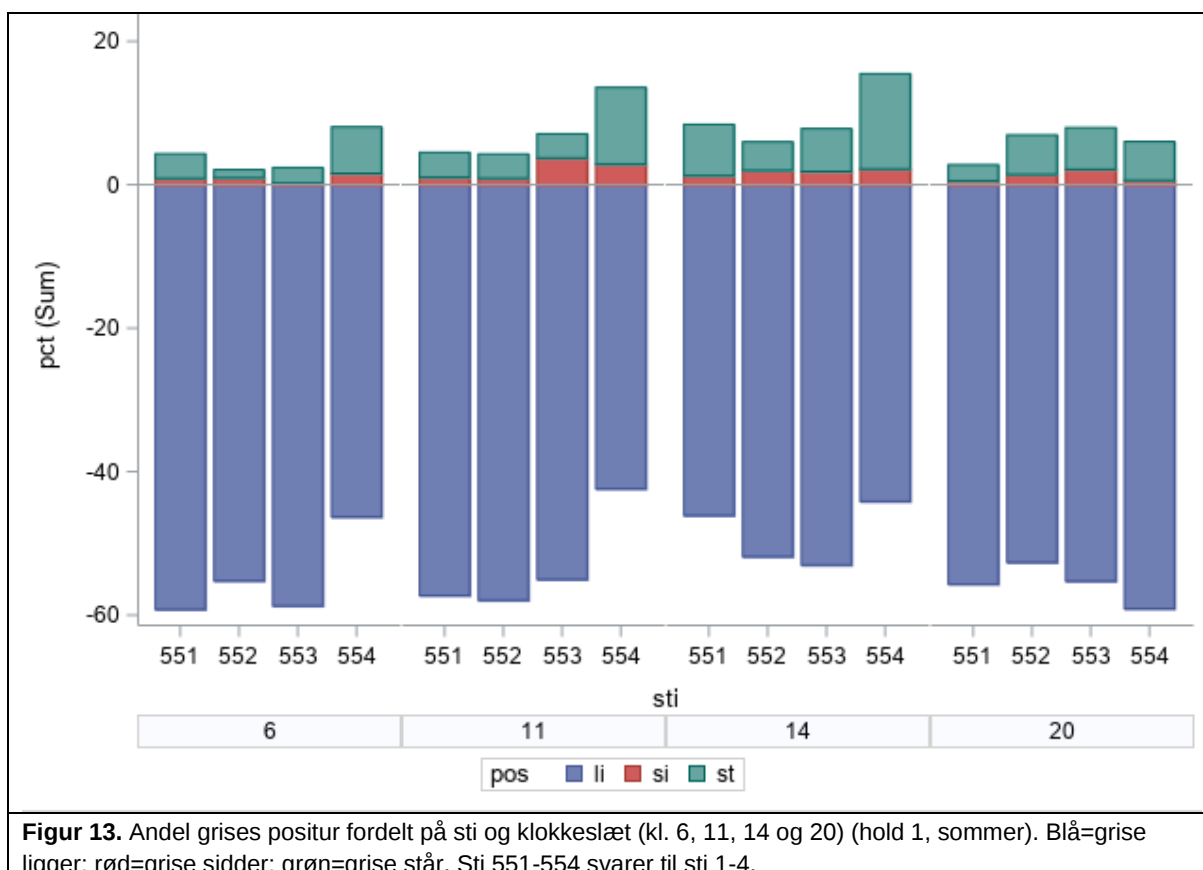
Videoerne for hold 1 blev analyseret ved optælling af antal grise pr. foderautomat samt grisenes placering i stien og deres positur. Det blev vurderet, om grisene lå, sad eller stod i lejet.

Figur 12 viser andelen af grise, der opholdt sig i lejet i løbet af vækstperioden; ca. 60 pct. af grisene benyttede leje fra indsættelse og indtil slutningen af juli/starten af august (ca. 65 kg). Derefter begynder færre grise at benytte leje, og ved samme tidspunkt steg svineriet i lejet jf. figur 7. I den sidste del af vækstperioden blev lejet i højere grad benyttet igen; sandsynligvis fordi der er færre grise i stien.



I figur 13 ses grisenes position i lejet (stod, lå eller sad) på fire forskellige klokkeslæt. Optællingerne blev foretaget ca. kl. 6, 11, 14 og 20 på en fast ugentlig dag. Uanset stitype og klokkeslæt lå 50-60 pct. af grisene i lejet, og kun en lille andel sad eller stod.

Numerisk ser det ud som om, at grisene i sti 4 stod mere i lejet end i de øvrige stier. Det kan skyldes, at der var placeret fire liggevægge på tværs i lejet, og grisene havde svært ved at finde ro. I sti 3 var der opsat to liggevægge, og de var placeret på langs.



Vurdering af arbejdsfunktioner og tidsforbrug

Som tidligere nævnt blev arbejdsfunktioner og tidsforbrug i Store Stier sammenlignet med stierne i en sektion på samme størrelse, hvor grisene var opstaldet i 20 traditionelle stier (8 grise/sti). Det var samme person, der igennem hele forløbet stod for arbejdsopgaverne i begge sektioner.

Tidsforbruget pr. produceret gris til dagligt tilsyn og rengøring var 0,7 minutter i de traditionelle stier om sommeren, mens det var 2,13 minutter/produceret gris i de Store Stier. Tidsforbruget i de Store Stier om vinteren var 1,34 minutter/produceret gris.

Tidsforbruget til rengøring af leje og påfyldning af halmhække var højere i Store Stier end traditionelle stier alene af den grund, at de små stier havde drænet gulv/spaltegulv i hele stien og træklods som rode-/beskæftigelsesmateriale. Der var lidt udfordringer med den daglige renholdelse omkring liggevæggene, fordi de var fastgjort med "inventarfodder". Dette kan afhjælpes ved at støbe dem få centimeter ned i gulvet fremfor, at de monteres oven på gulvet.

Tidsforbrug til dagligt tilsyn af grisene var ikke højere i Store Stier sammenlignet med traditionelle stier. Det kunne være lidt sværere at overskue flokke med 40 grise, og i forbindelse med rengøring var det derfor vigtigt, at alle grise kom op og i bevægelse.

Der var ikke nævneværdig forskel i tidsforbruget til udtagning af enkelte syge grise og grise, der skulle leveres, men nye rutiner skulle indøves. Der var længere afstand fra bagerst i stien til lågen, ligesom de lave liggevægge kunne gøre det vanskeligt at håndtere en drivplade. Der var ikke problemer med at få grisene ud af lågen, primært fordi der blev opsat en ekstra "låge", som gjorde arbejdet lettere.

I forbindelse med iblødsætning og vask af stierne kunne den eksisterende vaskerobot ikke benyttes. Hvis det havde været muligt, forventes en kortere vasketid, fordi der var langt færre inventarsider i de Store Stier sammenlignet med traditionelle stier.

Grisenes produktivitet

Som det fremgår af tabel 3, blev der i hold 1 og 3 indsat 42 grise i alle stier svarende til 0,7 m²/gris. Grisene i hold 2 blev ligeledes indsat ved en gennemsnitsvægt på 30,5 kg, men de afgik midt i vækstperioden, og indgår derfor ikke i tabellen.

Tabel 3. Antal grise indsat pr. sti pr. hold samt produktionsresultater for hold 1 og 3, gennemsnit.

	Hold 1				Hold 3	
Sti nr.	1	2	3	4	3	4
Antal indsat, stk.	42	42	42	42	42	42
Vægt v. indsættelse, kg	29,7	30,9	30,2	31,0	33,3	33,2
Vægt v. slagting, kg	89,4	90,4	90,8	88,0	90,0	90,3
Daglig tilvækst, g	1.128	1.094	1.120	1.115	1.068	1.076
Foderoptagelse, FESv/gris/dag	3,07	3,04	3,09	3,16	3,04	2,98
FESv pr. kg tilvækst	2,72	2,78	2,76	2,83	2,85	2,77
Kødprocent	61,0	61,1	60,7	61,3	57,9	59,0

Konklusion

Der var opsat tre succeskriterier til Store Stier til slagtegrise, som denne erfaringsindsamling skulle afklare:

- Det/de faste gulve kunne holdes rene i 90 pct. af tiden
- Tidsforbruget til tilsyn og udtagning af grise samt vask af stier var ikke højere end i traditionelle stier med 15-17 grise.

Det var muligt at indrette Store Stier til 42 slagtegrise med 50 pct. fast gulv i lejet, hvor der ikke var behov for rengøring i 80-100 pct. af tiden, stierne var i test. De bedste resultater blev opnået ved at placere lejet samlet midt i stien. Udvikling af svineri i lejet steg markant, når grisene nåede 65-70 kg, og det var især gældende i varme perioder. På det tidspunkt foretrak grisene ikke længere det faste gulv som leje, men lå på spaltegulvet. I takt med, at grisene bliver større, fylder de mere og har en større varmeafgivelse, og disse forhold er vanskelige at tilgodese.

Det formodes, at årsagen til, at der blev opnået acceptable resultater var, at stierne blev zoneopdelt, så de fremstod med en tydelig opdeling i leje-, æde- og gødeområde. Ligeledes havde placering af helt åben henholdsvis helt lukket inventar stor indflydelse på grisenes adfærd. De klimatiske forhold i stalden – både årstid og ventilationsanlæg/-strategi – påvirkede grisenes adfærd, og disse forhold skal derfor bedst muligt kunne håndteres i stalden. Derfor er management omkring overbrusning og styring af luftens hastighed og retning af stor betydning.

Tidsforbrug til det daglige tilsyn eller udtagning af grise fra stien var ikke større i Store Stier end i traditionelle stier. Derimod bevirkede periodisk tilsvining af det faste gulv i lejet og tildeling af halm

(rode- og beskæftigelsesmateriale) et større tidsforbrug sammenlignet med stier med fulddrænet gulv og en træklods.

Referencer

Aarnink, A.J.A., Schrama, J.W., Heetkamp, M.J.W.; Stefanowska, J., Huynh, T.T.T. (2006). Temperature and body weight affect fouling of pig pens. <i>Journal of Animal Science</i> , 84:2224-2231
Andersen, H.M-L., Kongsted, A.G., Jakobsen, M. (2020). Pig elimination behavior – A review. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 222:104888
Buchenauer, D., Luft, C., Grauvogl, A. (1982). Investigations on the eliminative behaviour of piglets. <i>Applied Animal Ethology</i> , 9:153-164
Ekke, E.D.; Spooler, H.A.M.; Hulsege, I. og Hopster, H. (2003) Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 80:19-30
Guo, Y., Lian, X., Yan, P. (2015). Diurnal rhythms, locations and behavioural sequences associated with eliminative behaviours in fattening pigs. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 168:18-23
Hansen, L.U.; Hansen, M.J. og Nielsen, M.B.F. (2016a) Stier til drægtige søer uden svineri i lejet. Videncenter for Svineproduktion. Meddelelse nr. 1063.
Hansen, M.J.; Hansen, L.U. og Nielsen, M.B.F. (2016b). Lave liggevægge minimerer svineri på det fast gulv i drægtighedsstier. Videncenter for Svineproduktion. Meddelelse nr. 1086.
Hillmann E.; Mayer, C.; Gyax, L. og Schrader, L. (2005). Effects of space allowance on behavioural and adrenocortical reactions to elevated temperatures in fattening pigs. <i>Landbauforschung Volkenrode</i> , 55:255-260
Hillmann E.; Mayer, C. og Schrader, L. (2004). Lying behaviour and adrenocortical response as indicators of the thermal tolerance of pigs of different weights. <i>Animal Welfare</i> , 13:329-335
Hrupka, B.J., Leibbrandt, V.D., Crenshaw, T.D, Benevenga, N.J. (1998). The effect of farrowing crate heat lamp location on sow and pig patterns of lying and pig survival. <i>Journal of Animal Science</i> , 76:2995-3002
Huynh, T.T.T., Aarnink, A.J.A., Gerrits, W.J.J., Heetkamp, M.J.H., Canh, T.T., Spooler, H.A.M., Kemp, B., Verstegen, M.W.A. (2005). Thermal behavior of growing pigs in response to high temperature and humidity. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 91:1-16
Jensen, D.B., Larsen, M.L.V. og Pedersen, L.J. (2020). Predicting pen fouling in fattening pigs from pig position. <i>Livestock Science</i> . 231:10385
Jensen, T. (2020). Zoneopdeling af slagtegrisestier. SEGES Svineproduktion, Erfaring nr. 2006
Jensen, T. og Hansen, L.U. (2022) Rene gulve i slagtegrisestier via øget lufthastighed. SEGES Innovation. Meddelelse nr. 1256
Kalies et al. (2021): Interactive rooting towers and behavioral observations as strategies to reduce tail biting on conventional pig fattening farms. <i>Animals</i> . 11, 3025.
Larsen, M.L.V., Bertelsen, M., Pedersen, L.J. (2017a). Review: Factors affecting fouling in conventional pens for slaughter pigs. <i>Animal</i> , 12:2:322-328
Larsen, M.L.V., Bertelsen, M., Pedersen, L.J. (2017b). How do stocking density and straw provision affect fouling in conventionally housed slaughter pigs? <i>Livestock Science</i> , 205:1-4
Larsen, M.L.V., Bertelsen, M., Pedersen, L.J. (2019). Pen Fouling in Finisher Pigs: Changes in the Lying Pattern and Pen Temperature Prior to Fouling. <i>Frontiers in Veterinary Science</i> , 6:118
Petersen, L.B. og Hansen, L.U. (2018). En "gødevæg" på spaltegulvet i drægtighedsstier med ESF kan mindske arealet med gødning. SEGES Svineproduktion, Erfaring nr. 1801

Petherick, J.C. (1982). A note on the space use for excretory behavior of suckling piglets. <i>Applied Animal Ethology</i> , 9:367-371
Poulsen K. & Jacobsen S. (2021). Konceptstalden 1.1 En del af projektet "Fremtidens Slagtesvinestald". Meddelelse nr. 1223, SEGES Svineproduktion.
Rault J., Camerlink I., Goumon S., Mundry R., Spinka M. (2021). The Joint Log-Lift Task: A Social foraging Paradigm. <i>Front. Vet. Sci.</i> , 11 October 2021.
Savary, P., Gygax, L., Wechsler, B. og Hauser, R. (2009). Effect of a synthetic plate in the lying area on lying behaviour, degree of fouling and skin lesions at the leg joints of finishing pigs. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 118:20-27
Spooler, H.A.M., A.A.J. Aarnink, H.M. Vermeer, J. van Riel, S.A. Edwards (2012). Effect of increasing temperature on space requirements of group housed finishing pigs. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 138:229-239.
Stangel, G., Jensen, P. (1991). Behaviour of semi-naturally kept sows and piglets (except suckling) during 10 days postpartum. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 31:211-227
Vasdal, G., Glærum, M., Melisová Bøe, K.E, Droom, D.M., Andersen, I.L. (2010). Increasing the piglets' use of the creeo area – a battle against biology? <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 125:96-102
Watson, T.S. (1985). Development of eliminative behavior in piglets. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , 14:365-377

Deltagere

Tekniker: Per Mark Hagelskjær og Mimi Lykke Mølgaard Eriksen, SEGES Innovation

Statistikere: Mai Britt Friis Nielsen, SEGES Innovation

Andre deltagere: Lasse Nørskov Møller, SEGES Innovation

Øvrig information

Afprøvning nr. 1804

NAV nr.: 1451

Besætningen/besætningerne, som denne erfaringsindsamling er gennemført i, er godkendt i DANISH-ordningen.

//JAHP//

Appendiks

Hold nr.: 3																
Sektions nr.: 5B																
Sti nr	Gr.	Antal	Grisenes	Spaltegulvs	område											
	nr.	grise	renhed	funktion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
553	1															
554	1															
Grisenes renhed			Spaltegulvets renhed													
1= Grisene rene og tørre			1= Spaltegulvet rent													
2= Grisene er delvist beskidte			2= Mindre gødningsophobning													
3= Grisene er beskidte			3= Gødningsophobning mod sider													
4= Grisene er fulde af gødning			4= Store bunker gødning på sp.gulv													
					Bedømmelse af områder											
					Kode											
					1 = Feltet er tørt											
					2 = Feltet er fugtigt											
					3 = Der er svineri op til 1/4 af feltet											
					4 = Der er svineri op til 1/2 af feltet											
					5 = Der er svineri op til 3/4 af feltet											
					6 = Der er søle i feltet											
Skema til registrering af svineri i stierne og grisenes renhed.																