



# Hållande av sugga och smågrisar i grisningsbox

Charlotte Berg, Anders Herlin, Ruben Hoffman, Jan Hultgren, Magdalena Jacobson, Linda Keeling, Mikaela Lindberg, Frida Lundmark Hedman, Peter Lundqvist, Lotta Rydhmer, Eva Sandberg, Anna Wallenbeck, Rebecka Westin, Mate Zoric, Elina Åsbjer

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd

Rapporter från SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd, 2023:1

Uppsala 2023

## Namn på projekt

Charlotte Berg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, lotta.berg@slu.se
Anders Herlin	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biosystem och teknologi, anders.herlin@slu.se
Ruben Hoffman	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi, ruben.hoffman@slu.se
Jan Hultgren	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, jan.hultgren@slu.se
Magdalena Jacobson	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper, magdalena.jacobson@slu.se
Linda Keeling	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, linda.keeling@slu.se
Mikaela Lindberg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, mikaela.lindberg@slu.se
Frida Lundmark Hedman	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, frida.lundmark@slu.se
Peter Lundqvist	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle, peter.lundqvist@slu.se
Lotta Rydhmer	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, lotta.rydhmer@slu.se
Eva Sandberg	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, eva.sandberg@slu.se
Anna Wallenbeck	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, anna.wallenbeck@slu.se
Rebecka Westin	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, rebecka.westin@slu.se
Mate Zoric	Statens veterinärmedicinska institut, mate.zoric@sva.se
Elina Åsbjer	Sveriges lantbruksuniversitet, Nationellt centrum för djurvälfärd, elina.asbjer@slu.se

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2023  
**Serietitel:** Rapporter från SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd  
**Delnummer i serien:** 2023:1  
**ISBN:** 978-91-8046-889-3  
**Elektronisk publicering:** <https://pub.epsilon.slu.se>  
**Bibliografisk referens:** Berg, C., Herlin, A., Hoffman, R., Hultgren, J., Jacobson, M., Keeling, L., Lindberg, M., Lundmark Hedman, F., Lundqvist, P., Rydhmer, L., Sandberg, E., Wallenbeck, A., Westin, R., Zoric, M., Åsbjer, E. (2023). *Hållande av sugga och smågrisar i grisningsbox*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Rapporter från SLUs vetenskapliga råd för djurskydd, 2023:1).

**Nyckelord:** bobyggnadsbeteende, boxutformning, golvstruktur, gris, grisningsbox, smågrishörna, svin, utrymmeskrav, creep area, floor structure, nesting behaviour, pig, pig pen design, space requirements, sty, swine

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd

## Syfte och målgrupp

Denna rapport bygger på det yttrande som SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd sammanställt på uppdrag av Jordbruksverket i syfte att ge en tydlig bild av det vetenskapliga kunskapsläget på området hållande av sugga och smågrisar i grisningsbox. Uppdraget innebär särskilt att sammanställa forskning kring att skapa en ren och torr miljö för suggor och smågrisar och tillgodose deras beteendebestående behov inklusive rörelsebehov. I uppdraget ingår även att belysa om det finns kunskapsluckor inom området. Yttrandet kommer användas som underlag för Jordbruksverkets översyn av djurskyddsföreskrifterna för hållande av sugga och smågrisar i grisningsbox.

Det vetenskapliga rådet för djurskydd består av:

- Charlotte Berg, ordförande, professor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Anders Herlin, universitetslektor, Institutionen för biosystem och teknologi
- Ruben Hoffman, forskare, Institutionen för ekonomi
- Jan Hultgren, universitetslektor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Magdalena Jacobson, professor, Institutionen för kliniska vetenskaper
- Linda Keeling, professor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Mikaela Lindberg, universitetslektor, Institutionen för husdjurens utfodring och vård
- Frida Lundmark Hedman, universitetsadjunkt, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Peter Lundqvist, professor, Institutionen för människa och samhälle
- Lotta Rydhmer, professor, Institutionen för husdjursgenetik
- Eva Sandberg, universitetslektor, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
- Elina Åsbjer, kvalificerad handläggare, Nationellt centrum för djurvälstånd

Expertgruppen som sammanställt yttrandet består av:

- Anna Wallenbeck, universitetslektor, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Rebecka Westin, forskare, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
- Mate Zoric, forskare, Statens veterinärmedicinska anstalt samt
- Magdalena Jacobson och Elina Åsbjer från Rådet

Rådet är opartiskt i relation till frågeställarna och uppdraget.

## Sammanfattning

SLU:s Vetenskapliga råd för djurskydd har fått i uppdrag från Jordbruksverket att utifrån specificerade frågeställningar beskriva det vetenskapliga kunskapsläget beträffande hållande av sugga och smågrisar i grisningsbox. Den svenska lagstiftningens krav skiljer sig i flera avseenden från de krav som ställs i andra länder, varför det har varit svårt att finna vetenskapligt publicerad litteratur som äger direkt tillämpbar giltighet i svenska besättningar. I dagsläget sker heller ingen konstruktion eller tillverkning av grisningsboxar i Sverige. Rapporten har därför även inkluderat studentarbeten vid SLU, liksom arbeten publicerade i olika rapportserier. Där källan inte utgörs av vetenskapligt granskad litteratur har detta tydligt angivits.

Domesticerade grisar har i stor utsträckning samma beteendebehov som vildsvin. Moderna grishållningssystem kan tillgodose flera av de beteendebehov som domesticerade grisar har, medan vissa beteendebehov är svårare att tillgodose, och det faktum att grisen hålls i en box utgör alltid en begränsande faktor. En grisningsbox utgör en kompromiss mellan bland annat saggans och smågrisarnas behov. Saggans modersegenskaper och djurskötarens skicklighet anses ha större betydelse för smågrisöverlevnaden än boxens utformning, under förutsättning att utformningen håller rimlig standard.

Under perioden närmast grisning har saggan stort behov av att få röra sig och bygga bo. Boxen bör vara stor nog för att möjliggöra detta beteende, och vara konstruerad på så vis att saggan kan få tillräckligt med halm eller annat bomaterial för att kunna utföra sitt bobyggnadsbeteende. En vanlig uppfattning är att saggorna har ökat i storlek under de senaste decennierna men vetenskapligt underlag som stödjer denna uppfattning saknas. Antalet smågrisar per kull har ökat, vilket betyder att boxens storlek kan behöva utökas och att boxens funktionella delar kan behöva anpassas så att de möjliggör tillräckligt stora ytor för att tillfredsställa grisarnas olika behov av att vila, äta, gödsla, ge di etc. Smågrisarna har under tidig digivning behov av att lätt förflytta sig mellan saggans juver, smågrishörnan och gödselytan. Smågrishörnan, d.v.s. det utrymme där smågrisarna kan vistas skyddade från saggan och med extra tillskottsvärme, är en viktig del av grisningsboxen. Den ska vara tillräckligt stor för att hela kullen ska kunna ligga där samtidigt, och bör vara täckt av ett tak som har en front som är utformad så att den minskar luftrörelser och håller värmen kvar. Smågrishörnan ska vara försedd med tillskottsvärme eller en tillräcklig mängd strö för att tillgodose smågrisarnas värmebehov. Här ska också finnas möjlighet att ge tillskottsfoder till smågrisarna. Boxens utformning bör underlätta för saggan att lägga sig så att smågrisarna lätt kommer åt smågrishörnan, vilken ska vara belägen och konstruerad så att god tillsyn blir möjlig. Flera faktorer måste vägas samman vad gäller boxens placering i förhållande till inspektionsgången i syfte att erhålla god tillsyn utan att störa saggan i onödan. Vid hantering av smågrisarna är ofta den s.k. framåtvända boxen att föredra, där smågrishörnan är placerad vid inspektionsgången.

Golvets konstruktion är en viktig del av boxens utformning. Den fasta golvytan består vanligen av betong. Alternativa material finns, men få har utvärderats och tillräcklig erfarenhet av dessa saknas. Golvet ska utgöras av ett jämnt och halkfritt underlag för saggan, samtidigt som underlaget inte ska medföra en skaderisk för smågrisarna. Golvet och strömedlet ska erbjuda en mjuk liggyta och samtidigt möjliggöra en god hygien. För att tillgodose smågrisarnas behov av värme kan den fasta golvytan vara

försedd med golvvärme, alternativt förses med extra mycket strö i samband med grisningen. Totalarean spalt, dess material och spaltöppningens bredd har betydelse för hygien.

Strömedel och bomaterial är viktigt för att tillfredsställa grisarnas behov av berikning och kan även ha betydelse för produktionsresultaten. Strömedel är vidare ett krav enligt lagstiftningen. Spalten, liggytan och boxens utgödslingssystem ska därför vara utformade för att möjliggöra användning av funktionella mängder strömaterial så att grisarnas beteendebestånd tillfredsställs.

Svensk smågrisproduktion har under de senaste årtiondena genomgått betydande strukturella förändringar. Besättningsstorleken har ökat och arbetet i stallarna har därmed blivit mer fysiskt krävande. Arbetsuppgifterna har blivit allt mer specialiserade och monotona. Olika boxtyper kräver olika arbetsinsats och belastningsskador p.g.a. dålig ergonomi kan vara ett problem. Så kallade framåtvända boxar minskar tidsåtgången för gödselskrapning. Den totala yta som utgörs av spaltgolv har också betydelse för den arbetsinsats som krävs. Det är även viktigt att det finns möjlighet att skydda djurskötare från aggressiva suggor vid arbete inne i boxen.

## **Opinion of the Scientific Council for Animal Welfare on housing of sows and piglets in farrowing pens**

This report aims to describe current scientific knowledge on the housing of sows and piglets in farrowing pens. The Swedish legislation differs from other countries and thus, scientifically published literature valid under Swedish conditions is scarce. Today, no construction or production of farrowing pens occur in Sweden. The report therefore also includes student's master theses published at SLU, and other published reports on the subject relevant for Swedish conditions. In case the source is not scientifically scrutinized, this has been noted in the text.

Domestic pigs have to a large extent the same behavioural needs as the wild boar. Modern keeping of pigs may satisfy several of those needs, but others may be difficult to meet, and the use of a pen is always a limiting factor. A farrowing pen is a compromise between the needs of the sow and the needs of her piglets. However, the maternal characters of the sow and the skills of the staff are considered more important for the piglets' survival than the construction of the pen.

In the pre-partum period, the sow has a great need to move and perform nest-building, and the pen must have a size that allow for these behaviours. The pen should also allow for the use of straw or similar materials, to satisfy the sows' nest-building behaviour. It is commonly believed that the size of the sows has increased during the last decades, but scientific evidence for this is currently lacking. Since the number of piglets per litter has increased, it is possible that enlarged pens are needed and for the functional parts of the pen to be adjusted to allow for the pigs' needs for resting, eating, dunging, suckling, etc. In the early post-partum period the pen must allow the piglets to easily find their way between the udder, the creep area, and the dunging area.

The creep area, where the piglets are protected from the sow and provided with extra heat, is an important part of the pen. It should be large enough to allow the entire litter to rest simultaneously, and be covered by a roof and a front, constructed to reduce air movements and retain the warmth. It should be equipped with supplemental heat and provided with sufficient bedding material to meet the piglets' needs for a warm environment. It should also be possible to administer creep feed in the area. The pen should be constructed to facilitate for the sow to lay down in a way that allow the piglets an easy access to the creep area, and it should be constructed and positioned to allow for an easy inspection of the piglets. Several factors needs to be considered regarding the position of the pen in relation to the inspection corridor, to allow for a good overview without unnecessary disturbance of the sow. To handle the piglets, the front-view-pen is often preferable, since the creep area is placed next to the inspection corridor.

The construction of the floor is an important part of the pen design. The solid part of the floor is usually made out of concrete. Alternative materials are available but few have been validated and adequate experience is lacking. The floor should be smooth and non-slippery for the sow, and without causing any injuries to the piglets. The floor and the bedding material should offer a comfortable lying area and also allow for a good hygiene. To meet the piglets' need for a warm environment the solid part may be provided with floor heating, or with extra bedding material, especially at farrowing. The total area of the pen, the material of the slatted floor, and the width of the openings, are important for the pen hygiene.

Bedding and nesting material is important to satisfy the pigs' demand for enrichment and may be important for the production results. Bedding material is also mandatory according to the Swedish legislation. The slatted floor, the lying area and the manure system should therefore be designed to allow for use of adequate amount of bedding material to satisfy the behavioural needs of the pigs.

The Swedish pig production has undergone substantial structural changes during the last decades. The herd sizes have increased and the workload has become more physically demanding. The work tasks have become more specialised and monotonous. Different pen types require different workload and stress injuries caused by poor ergonomics may be a problem. The so-called front-viewed pens reduce the time spent on manure removal and the construction of the slatted-floor area is of importance for the total time spent on this work task. Furthermore, it is important to enable the staff protection from aggressive sows when working inside the pen.



## Innehållsförteckning

1	Definitioner .....	11
2	Inledning (Huvudrubrik) .....	12
2.1	Uppdraget .....	12
2.2	Litteratur .....	13
2.3	Bakgrund .....	13
2.4	Lagstiftning och regelverk .....	14
3	Hur mycket utrymme behöver suggor och smågrisar? .....	16
3.1	Grisning .....	16
3.2	Digivning .....	19
3.3	Slutsatser .....	20
4	Hur kan boxen bäst tillgodose suggans och smågrisarnas behov att ligga, äta och gödsla och hur behöver boxen vara utformad för att tillgodose grisarnas rörelse- och beteendebestånd? .....	21
4.1	Beteende innan grisning .....	21
4.2	Rörelse och beteende under grisning och digivning .....	21
4.3	Rörelse och beteende relaterat till födosök och utforskning .....	22
4.4	Rörelse och sociala beteenden .....	23
4.5	Slutsatser .....	24
5	Hur behöver boxen utformas med dränering eller andra lösningar för att skapa en ren och torr miljö? .....	25
5.1	Utgödslingsystem .....	25
5.2	Dränerade golv .....	25
5.3	Slutsatser .....	26
6	Hur kan boxen bäst tillgodose smågrisarnas behov av skydd så att risken för skador och nedkylning minskar? .....	26
6.1	Golv i grisningsboxar .....	26
6.2	Smågrisars behov av värme .....	27
6.3	Smågrishörnan .....	29
6.4	Avbärare och skråväggar .....	29
6.5	Slutsatser .....	32
7	Hur utformas boxen för att möjliggöra en god tillsyn av suggorna och smågrisarna? .....	33
7.1	Slutsatser .....	37
8	Hur påverkar boxens utformning djurskötarens arbetsmiljö och tidsåtgång för djurskötsel? .....	37
8.1	Arbetstid .....	37
8.2	Arbetsmiljö .....	38
8.3	Slutsatser .....	39
9	Ekonomiska aspekter .....	39

9.1 Slutsatser .....	39
10 Referenser .....	40

## 1 Definitioner

<i>Enhetsbox</i>	Box som fungerar både som grisningsbox och tillväxtbox. Suggan flyttas ut vid avvänjning medan smågrisarna stannar kvar under tillväxtperioden till förmedlingsvikt.
<i>Framåtvänd box</i>	Kortsidan och smågrishörnan är placerad vid inspektionsgången.
<i>Sidovänd box</i>	Långsidan och smågrishörnan är placerad vid inspektionsgången.
<i>Bakåtvänd box</i>	Smågrishörnan är placerad på kortsidan mot den bakre väggen mittemot inspektionsgången.
<i>Skyddsgrind</i>	Grind som möjliggör att tillfälligt stänga ifrån suggan från smågrisarna och begränsa hennes rörelsefrihet.

## 2 Inledning (Huvudrubrik)

### 2.1 Uppdraget

Jordbruksverket uppdrog den 19 februari 2021 åt Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) vetenskapliga råd för djurskydd (Rådet) att sammanställa aktuell forskning och ge en tydlig bild av det vetenskapliga kunskapsläget på området hållande av sugga och smågrisar i grisningsbox. Uppdraget innebar särskilt att sammanställa forskning rörande att skapa en ren och torr miljö för suggor och smågrisar och tillgodose deras rörelse- och beteendebestånd. I uppdraget ingick även att belysa om det finns kunskapsluckor inom området.

Utgångspunkt för uppdraget var att Rådet endast skulle se på sådana lösningar som tillåter att djuren hålls i enlighet med den svenska djurskyddslagstiftningen. Detta betyder mer specifikt att djur hålls så att de ges utrymme att kunna röra sig obehindrat och att kunna vila på ett för djuren lämpligt sätt, att de har tillgång till strö, att stall och andra förvaringsutrymmen för djur hålls rena, och att grisar hålls lösa.

Mer specifikt angav Jordbruksverket följande frågeställningar;

1. Vad har suggan, respektive smågrisarna, för utrymmesbehov vid olika stadier, exempelvis bobyggnad, grisning och digivning? Om möjligt ange även om det finns forskning kring vilka areor som avses i utrymmesbehovet.
2. Hur kan boxen bäst tillgodose suggans och smågrisarnas behov av att ligga, äta, och gödsla?
3. Hur behöver boxen vara utformad för att tillgodose grisarnas rörelse- och beteendebestånd?
4. Hur bör boxen utformas med dränering, eller andra lösningar, för att skapa en torr och ren miljö?
5. Hur kan boxen bäst tillgodose smågrisarnas behov av skydd, så att risken för skador och nedkylning minskas?
6. Hur utformas boxen bäst för att möjliggöra en god tillsyn över suggorna och smågrisarna?
7. Hur påverkar boxens utformning djurskötarens arbetsmiljö och tidsåtgång för djurskötsel?

I detta yttrande har begreppet "djurskydd" använts när det handlar om människans handlingar och ansvar; vad människor gör, inte gör eller borde göra för djuren. Ordet "djurvälstånd" används när det gäller det individuella djurets upplevelse och hur väl det kan hantera sin situation. Mer specifikt används den definition av djurvälstånd som Världsgesundhetsorganisationen för djurhälsa (OIE) antagit, som anger att "Djurvälstånd syftar på det fysiska och mentala tillståndet hos ett djur i relation till de omständigheter under vilka det lever och dör" (OIE, 2019). Rådets yttranden fokuserar på vetenskapliga rön om djurs välfärd och i viss utsträckning djurskydd, men kan också belysa människans intressen, eller olika miljöaspekter, inom ramen för uppdraget.

"Stress" är ett allmänt begrepp som betecknar en serie standardmässiga fysiologiska reaktioner, ofta åtföljda av beteendeförändringar. Stress kan orsakas av många olika slags stimuli och olika individer kan reagera olika i samma situation. Det som avgör hur omfattande stressreaktionen blir är hur individen upplever situationen och individens förmåga att förutse och kontrollera situationen. Stress är en naturlig reaktion som syftar till att skydda individen, men kan bli ett välfärdproblem om individens förmåga att hantera situationen överskrids. Upprepad eller långvarig stress orsakar en fysiologisk belastning vilket bland annat kan resultera i påfrestningar på hjärt-kärlsystemet och ett nedsatt immunförsvar vilket kan orsaka sjukdom. Stressreaktioner kan mätas och delvis förstås genom fysiologiska parametrar och beteendebestånd.

Rådet ska arbeta riskvärderande. I strikt bemärkelse är "riskvärdering" (också kallat riskbedömning) ett ramverk för att på ett systematiskt, vetenskapligt och transparent sätt ge underlag för att hantera specifika problem genom att bedöma risken för framför allt de negativa (icke önskvärda) konsekvenserna. En fullständig riskvärdering tar hänsyn till alla kända faktorer som kan påverka de aktuella konsekvenserna, liksom sannolikheten för dessa konsekvenser ifall en eller flera faktorer förekommer. Den beräknade risken är en kombination av allvarligheten hos en konsekvens och sannolikheten för den i den undersökta populationen. Ju mer fullständig och tillförlitlig den tillgängliga vetenskapliga informationen är, desto säkrare blir riskvärderingen. Riskvärdering ska skiljas från "riskhantering", som istället handlar om hur riskerna hanteras och vilka beslut som eventuellt behöver fattas för att förebygga dem. Riskhantering ingår inte i Rådets uppdrag.

## 2.2 Litteratur

Litteratursökningar gjordes i Web of Science, Google Scholar, PubMed samt med hjälp av SEGES (danskt kunskaps- och innovationscentrum) sökmotor [svineproduktion.dk](http://svineproduktion.dk). Böcker har också utnyttjats. Vetenskapliga artiklar och annan vetenskapligt baserad information har även hämtats från hemsidan [www.freefarrowing.org](http://www.freefarrowing.org).

Följande sökord har använts i olika kombinationer: sow, piglet, space, pen, design, lying, eating, behaviour, working environment, milk cup, farrowing, creep area, sloped wall, free farrowing. Nya sökningar har även gjorts utifrån referenslistor i funna, relevanta artiklar. Totalt ingår 48 vetenskapliga artiklar samt 53 övriga rapporter, examensarbeten, böcker och andra hänvisningar i referenslistan.

## 2.3 Bakgrund

Beteendet hos tamgrisar som hålls under extensiva förhållanden liknar det som vildsvin uppvisar. De utför samma beteenden även om frekvensen av vissa beteenden är lägre hos tamgrisar. Det innebär att beteendena är nedärvda och att domesticeringen och den moderna aveln av tamgrisar påverkat grisens beteenden endast marginellt. Grisens beteenden påverkas dessutom av dess miljö och av erfarenheter hos det individuella djuret, samt av interaktioner mellan genetik, miljö och erfarenhet (Jensen, 1993; Gustafsson et al., 1999).

Eftersom miljön i storskalig, intensiv grishållning inomhus skiljer sig från miljön för vildsvin ute i naturen samt för tamgrisar under extensiva förhållanden är det inte relevant att ta hänsyn till alla de beteenden och behov som skildras i litteratur som undersökt grisar i sådana miljöer. När grisar hålls inomhus i moderna grishållningssystem tillgodoser människor en viss del av de behov djuren har, till exempel behov av värme, foder, samt skydd för väder och vind. Det finns dock beteenden som grisarna har hög motivation att utföra även om behovet som beteendet är ämnat att tillfredsställa redan är uppfyllt. Även om funktionen för sådana beteendebehov redan är tillfredsställd så blir grisarna stressade och negativt påverkade av att inte kunna utföra dem i tillräcklig omfattning. Exempel på sådana beteendebehov är bobyggnad hos suggor innan de grisar, födosöksbeteende, utforskande beteenden

och vissa sociala beteenden. Även om grisen har fått en näringsmässigt fullständig fodergiva har grisen behov av att söka föda genom att böka, och även om miljön i grisboxen är torr och varm har suggan ett behov av att bygga bo vid grisning (Jensen, 1993).

En grisningsbox kan vara utformad på flera olika sätt. Den box man idag kan kalla standardbox i Sverige är en box med frontplacerat tråg, värmelampa och golvvärme samt någon form av spaltgolv på gödselytan. Totalytan i svenska grisningsboxar ligger i regel nära 6 m<sup>2</sup> men den fria tillgängliga ytan och andelen hel liggyta (utan spalt) som är tillgänglig för suggan varierar beroende på hur stor smågrishörnan är och hur inredningen är placerad (Sonesson 2003, ej vetenskapligt publicerad). Det finns inte längre några svenska företag som producerar och säljer grisningsboxar, utan besättningarna är hänvisade till inköp av boxar som delvis utformats för andra förhållanden. Den så kallade "Hummelstaboxen" togs ursprungligen fram i Sverige men tillverkas nu i Danmark där standardutformningen baseras på de krav som danska producenter ställer. En stor del av de studier som gjorts beträffande grisboxars utformning har genomförts i system som inte uppfyller den svenska lagstiftningen.

Foderträget och smågrishörnan är vanligen vända mot inspektionsgången, så kallat framåtvänd box, men det finns även boxar där spaltgolvet är placerat närmast inspektionsgången (Iseborn, 2005, ej vetenskapligt publicerad). Trågen kan även vara placerade utmed långsidan på boxen. Som väggmaterial används betong, plast, trä eller glasfiber. Betongväggar är vanligast i smågrisboxar. Spaltmaterialet är antingen betong, gjutjärn eller plast. Betongspalt är inte särskilt vanligt i en smågrisbox. I smågrishörnan kan man välja mellan att ha endast värmelampa eller värmelampa i olika kombinationer med tak och golvvärme.

Grisningsavdelningen är arbetsintensiv och arbetsuppgifterna där tar ofta flera timmar per dag i anspråk. Denna arbetsinsats är svår att undvika eftersom smågrisens välfärd är beroende av skötseln, men smågrisens välfärd påverkas även av suggans moderegenskaper och boxens utformning (Edwards, 2002; Johnson *et al.*, 2012; Zoric *et al.*, 2021). Trots detta finns det ganska lite kunskap om hur en idealisk box för frigående grisning och digivning bör vara utformad. För att djuren ska kunna övervakas och kontrolleras gäller allmänt att inhysningssystemet måste vara utformat så att det är lätt att komma åt grisarna (Olsson *et al.*, 2009).

## 2.4 Lagstiftning och regelverk

Nedan följer ett sammandrag av den lagstiftning som är relevant för frågeställningarna, där djurskyddslagen och djurskyddsförordningen sätter ramarna för Rådets yttrande enligt uppdraget från Jordbruksverket. Lösningar som inte uppfyller kraven i Djurskyddslagen (2018:1192) och Djurskyddsförordningen (2019:66) tas därför inte med i yttrandet.

Av Djurskyddslagen (2018:1192) framgår att djur ska behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande och sjukdom. De ska hållas och skötas i en god djurmiljö och på ett sådant sätt att deras välfärd främjas, så att de kan utföra naturligt beteende och så att beteendestörningar förebyggs, och de ska enligt lag ges tillräcklig tillsyn. Stallutrymmen

ska hållas rena och ge djuren tillräckligt skydd samt ge djuren utrymme att röra sig obehindrat och vila på ett för dem lämpligt sätt. Klimat-, ljus- och ljudförhållanden ska anpassas efter djurens behov och inredningen får inte utformas på ett sätt som medför en risk för skada eller försämrad hälsa, otillbörligt inskränker djurens rörelsefrihet eller annars verkar störande på dem. Vidare framgår av Djurskyddsförordningen (2019:66) att grisar ska hållas lösgående och att boxar för grisar ska vara försedda med halm eller annat strömaterial med samma funktion.

Enligt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket mm. ska grisar hållas i par eller grupp, men suggor och gyltor får veckan före grisning och under grisning hållas individuellt. Strömedel ska ha sådana egenskaper och ges i sådan mängd att grisarnas sysselsättnings- och komfortbehov tillgodoses. Under veckan före grisning ska suggan eller gyltan ha tillgång till strömedel som ger möjlighet att utföra bobyggnadsbeteenden. Utrymmet i grisningsboxen ska möjliggöra för suggan eller gyltan att utföra bobyggnadsbeteenden.

En digivande suggas rörelsefrihet får begränsas med hjälp av skyddsgrind eller motsvarande under smågrisarnas första levnadsdagar om suggan uppvisar aggressivt eller onormalt beteende som utgör en skaderisk för smågrisarna. Skyddsgrind eller motsvarande får även användas i det dagliga arbetet med skötseln av suggan om hennes beteende utgör en skaderisk för djurskötaren.

Grisar ska kunna utnyttja olika delar av boxen för att vila, äta och gödsla och smågrisarna ska i en konventionell grisningsbox ha tillgång till en liggplats avskild från suggan. Grisar ska även hållas tillfredsställande rena och hållas på ett sådant sätt att tillsyn kan ske utan svårigheter. Golv och liggytor ska ha en jämn och halksäker yta, grisarnas liggplats får inte ha dränerande golv och minst tre fjärdedelar av liggarean för digivande sugga ska utgöras av helt golv (får inte bestå av dränerande golv) och måste utgöra en sammanhängande rektangulär yta som spänner över hela boxbredden. Liggarean för en digivande sugga ska vara minst 4 m<sup>2</sup> och boxens totalarea minst 6 m<sup>2</sup>. Fodertråg får räknas in i liggarean och totalarean om tråget inte påverkar boxens funktion negativt – maximalt 0,5 m<sup>2</sup> av liggarean och totalarean i anslutning till boxväggarna får göras otillgänglig för smågrisarna. Hur stor andel av den totala ytan eller fasta liggytan som måste vara tillgänglig för suggan specificeras inte. Liggytorna ska vara rena och torra och vara anpassade efter djurslag och stallklimat. Från födsel till avvänjning får spaltöppningen i betonggolv inte vara större än 11 mm och stavbredden ska vara 50 mm. I föreskrifterna finns även angivna värden gällande ammoniak, svavelväte, koldioxid och organiskt damm som inte får överstigas.

Vad avser arbetsmiljön för djurskötaren gäller Arbetsmiljölagen samt föreskrifter från Arbetsmiljöverket. Specifikt för arbete med grisar sägs i 20 § Arbete med djur, arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2008:17) om arbete med djur att: "I box för galtar eller suggor ska det finnas möjlighet att ta skydd mot angrepp av djuren. Detta gäller inte om det finns hjälpmedel tillgängliga för skydd vid ett angrepp. Vid arbete med smågrisar ska suggan kunna hållas avskild från smågrisarna".

### 3 Hur mycket utrymme behöver suggor och smågrisar?

Utrymmesbehovet är kopplat till de övriga frågorna om t.ex. rörelsebehov i samband med grisning, digivning, födosök m.m. I detta kapitel behandlas dock enbart utrymmesbehov i förhållande till djurens storlek. I övrigt hänvisas till övriga kapitel.

#### 3.1 Grisning

Vid grisning behöver suggan en fast liggyta och möjlighet att obehindrat lägga sig ned och resa sig upp. Hur stor denna yta behöver vara beror bland annat på djurens storlek.

Sedan lång tid har aveln fokuserat på ökad kullstorlek. På tjugo år har kullstorleken ökat från i genomsnitt 11,3 levande födda smågrisar per kull år 2000 till 15,0 levande födda smågrisar per kull under 2020 (WinPig, 2020). Den drastiska ändringen i kullstorlek beror dels på att svensk grisproduktion under perioden har ändrat genetiskt material och därmed avelsmål, och dels på allt snabbare genetiskt framsteg genom förbättrade metoder för genetisk selektion. Vuxenstorlek har inte ingått i avelsmålet. Trots det diskuteras om avelsarbetet lett till större suggor som en följd av selektion för hög tillväxt. Större suggor tar en större yta i anspråk när de ligger ner och vid resning/läggning i samband med grisning och digivning.

I tabell 1 visas resultaten från en undersökning genomförd 2017, där storleken hos suggor undersöktes i tio danska besättningar (Nielsen *et al.*, 2018). Suggorna hade nått sin fulla storlek vid sin femte kull och de största individerna var över 203 cm långa och 96 cm höga. Ingen motsvarande undersökning har gjorts i Sverige men det har uppmärksamats att svenska suggor upplevs bli allt större (Eriksson & Hallgren, 2020). Det saknas generellt systematiska studier av suggors storlek idag och förändringar i suggors vikt och storlek över tid. En studie om nyckeltal i större svenska smågrisbesättningar visar att ca 25 % av suggorna i en svensk genomsnittlig besättning har fått sex kullar eller fler (Karlsson, 2021).

Tabell 1. Storlek hos 103 fullvuxna suggor (femtegrisar och äldre) i tio danska besättningar. (Modifierad från Moustsen *et al.*, 2017)

Dimensioner	Genomsnitt	95:e percentilen
Längd (från tryne till bakre delen av skinkan), cm	192	203
Höjd (från golv till rygg), cm	90	96
Bredd mellan skuldror, cm	43	48
Djup (från underkant av juver till rygg), cm	62	72

Enligt de mått som anges i tabell 1 tar större, äldre suggor ca 2,0 m<sup>2</sup> av golvytan i anspråk när de ligger ner helt på sidan (2,03 m i längd x 0,96 m i bredd). Baxter och medarbetare (2011) rekommenderar en golvyta i "bodelen" av boxen på minst 2,79 m<sup>2</sup> för att täcka hela ytbehovet när suggan ligger ner och grisar.



Utrymmesbehovet vid resning och läggning har också undersökts i en dansk studie av Moustsen och Duus (2006). Att resa sig krävde mer yta än att lägga sig. I genomsnitt använde de lösgående suggorna 16 cm (11-25 cm; 95 % konfidensintervall) utöver sin egen kroppslängd och 32 cm (19–57 cm; 95% konfidensintervall) utöver sin egen kroppsbredd när de reste sig upp från liggande ställning. Det fanns dock exempel på suggor som använde betydligt mer plats. Som mest användes 58 cm på längden och 157 cm på bredden utöver suggans längd och bredd. Generellt tog suggan en större yta i anspråk när den reste sig efter att ha legat fritt mitt ute i boxen jämfört med när den låg intill en boxvägg. Ofta använde suggan boxväggen som stöd när den lade sig ner vilket gjorde att rörelsen blev mer kontrollerad och tog mindre plats.

Av de två nämnda danska studierna framgår att för att 95 % av de danska suggorna ska kunna lägga sig och resa sig obehindrat behöver de i genomsnitt minst 219 cm fri yta på längden (203 + 16 cm) och 80 cm på bredden (48 + 32 cm). I SEGES rekommendationer för grisionsboxar till lösgående suggor tar man dock höjd för de suggor som kräver mer utrymme för att lägga sig ner (upp till 250 cm) och rekommenderar en total boxlängd på 300 cm (SEGES, 2020). Utifrån dessa rekommendationer har en box utvecklats i samarbete mellan Århus Universitet, SEGES, Dyrenes beskyttelse och inredningstillverkare. Boxen kallas Danish Free Farrower (Danish FF). Totalmått för denna box är 300 x 200 cm (6,0 m<sup>2</sup>) varav 180 cm av boxens längd utgörs av fast liggyta. Den liknar till stor del traditionella svenska grisionsboxar med undantag för att foderträget placeras utmed långsidan bakom smågrishörnan och inte mot inspektionsgången som är vanligare i Sverige. En vidareutveckling av boxen kallas SWAP-boxen (Sow Welfare And Piglet Protection) (SEGES, 2020). I denna finns möjlighet att tillfälligt fixera suggan.

Majoriteten av de svenska grisbesättningarna har suggor som härstammar från Topigs Norsvin, medan danska grisproducenters suggor huvudsakligen kommer från DanBred. Storleken på svenska suggor behöver därför undersökas ytterligare för att ytbehovet vid läggings- och resningsrörelser ska kunna beräknas för just svenska suggor.

Forskare vid Scotland's Rural College (SRUC) och Newcastle University, som utvecklat grisionsboxen PigSAFE, rekommenderar en ännu större box på 3,7 x 2,4 m (8,8 m<sup>2</sup>) till lösgående suggor, varav den fasta liggytan är 240 cm lång och 190-240 cm bred beroende på hur foderträget placeras. Liggytan avgränsas med väggar och en löstagbar tröskel mot ät- och gödselytan så att skillnaden mellan vad som är liggyta och inte vid grisning blir tydligare för suggan samt att smågrisarna förhindras att lämna "boytan" under första levnadsveckan. Denna boxtyp är därför bättre anpassad till suggans och smågrisarnas biologiska behov än svenska traditionella grisionsboxar. Suggan styrs även till att ligga väldigt nära smågrishörnan vilket visat sig öka överlevnaden hos smågrisarna jämfört med om enbart den fasta liggytan vore större (2,8 x 2,2 m; Baxter *et al.*, 2015). Forskare vid Norges Miljö- och Biovetenskapliga Universitet (NMBU) har också utvecklat en grisionsbox med tydlig zonindelning mellan bo-/liggyta och ät-/gödselyta, "the Comfort Farrowing Pen". Boxens yttermått är 3,2 x 2,4 m (7,7 m<sup>2</sup>) och den delas in i två lika stora delar fast liggyta och gödselyta med spalt (1,6 x 2,4 m). I likhet med PigSAFE-boxen avgränsas liggytan med en delvis fast vägg samt löstagbar tröskel för att hindra smågrisarna från att lämna bo-/liggytan under grisning och tidig digivning.

Den så kallade "Hummelstaboxen" är en box för lösgående suggor utan fixeringsmöjlighet, som utvecklats och vidareutvecklats av svenska grisproducenter sedan 2010 (Westin & Eliasson-Selling, 2012). Utmärkande är att den har ett långt fodertråg utmed boxens ena långsida så att smågrisarna uppmuntras att äta tillsammans med suggan. Totalmåttan varierar men eftersom skyddsgrind saknas är den tillgängliga ytan för suggan större än i traditionella svenska boxar med fixeringsmöjlighet. Flera djurägare vittnar om att smågrisöverlevnaden ökat och hygienien förbättrats då de gått över till denna typ av box (Westin & Eliasson-Selling, 2012). Boxtypen är nu väletablerad i Sverige men finns ej beskriven eller utvärderad vetenskapligt.

I en svensk studie av Zoric och medarbetare (2021) utvecklades en prototyp till en ny grisningsbox genom att bygga om en stallavdelning med 25 grisningsboxar. Suggan fick tillgång till hela den ursprungliga boxytan om 6,85 m<sup>2</sup>. Ett nytt smågrisutrymme om 1,15 m<sup>2</sup> skapades genom att boxen utvidgades till att omfatta även en del av inspektionsgången. Totalytan för boxen, som saknade möjligheter att använda skyddsgrind, blev därmed 8 m<sup>2</sup>, vilket är 33 % mer än minimikravet för en grisningsbox enligt gällande svenska bestämmelser (6 m<sup>2</sup>) och 122 % mer än de 3,6 m<sup>2</sup> som i praktiken tillämpas i många EU-länder (Figur 1). Liggytan omfattade 4,1 m<sup>2</sup> och bestod av betonggolv med möjlighet att reglera golvtemperaturen. Gödselytan var 2,75 m<sup>2</sup> och bestod av ett dränerande golv med gjutjärnsspalt. Vatten och fodertråg var placerade över det dränerande golvet i syfte att undvika vatten- och foderspill på liggytan. Smågrisutrymmet försågs med värmelampa, tak och golvvärme och placerades utanför suggans vistelsezon för att skydda smågrisarna och för att vara lätt att nå för skötaren. Avsikten med boxdesignen var att minimera avståndet mellan suggan och smågrisutrymmet och att styra suggans ligg beteende så att juvret kom så nära smågrisutrymmet som möjligt när suggan låg på sidan. Smågrisutrymmet placerades därför parallellt längs suggans tänkta liggplats, istället för som brukligt i ett hörn av grisningsboxen. Studien visade att smågrisarna växte snabbare när de fick större utrymme och lättare att komma åt suggans juver.



Figur 1. Den blå rektangeln illustrerar totalytan (8 m<sup>2</sup>) i den prototyp till grisningsbox som utvärderades i studien av Zoric och medarbetare (2021). Den gula rektangeln visar minimimåttet för en grisningsbox enligt svensk lagstiftning (6 m<sup>2</sup>) och den orange rektangeln en vanligt förekommande storlek för grisningsboxar i EU (3,6 m<sup>2</sup>).

Norge och Schweiz har i likhet med Sverige krav på lösgående suggor vid grisning i sin nationella lagstiftning. I Norge anges i Foreskrift om hold av svin (FOR-2003-02-18-175) att boxens totalyta skall vara minst 6 m<sup>2</sup> och att boxens kortsida skall vara minst 1,80 m. I Schweiz gäller enligt deras djurskyddsförordning (Animal Protection Ordinance, 455.1) att nya boxar ska vara minst 5,5 m<sup>2</sup> med en minsta boxbredd på 1,50 m. Minst 2,25 m<sup>2</sup> måste vara fast golv, och suggans liggyta måste bestå av minst 1,2 m<sup>2</sup> fast yta. Ingen av länderna anger några krav för hur smågrishörnan ska se ut i sin lagstiftning.

### 3.2 Digivning

Vid digivning är det viktigt att smågrisarna har nog med plats att komma åt juvret utan hinder. I en studie från 2017 undersöktes storleken på 202 smågrisar i en dansk besättning. De 5 % största smågrisarna var över 57 cm långa vid 26 dagars ålder och vägde från 8,6 kg och uppåt (Moustsen & Nielsen, 2017). Danska rekommendationer anger därför att det krävs en bredd på minst 127 cm där suggan förväntas ligga vid digivning när smågrisarna är ca 4 veckor gamla (SEGES, 2020). Majoriteten av svenska besättningar avvänjer sina smågrisar vid 5 veckors ålder och smågrisarna kan då väga väl över 10 kg (Zoric *et al.*, 2016; Zoric *et al.*, 2021). Det är därför rimligt att anta att svenska smågrisar är större vid avvänjning och därför skulle behöva mer yta än vad danska rekommendationer anger. En detaljstudie av storleken på svenska smågrisar vid avvänjning skulle behövas för att anpassa rekommenderade mått till svenska förhållanden.

För att skydda smågrisar från att bli trampade av suggan är det viktigt att samtliga smågrisar får plats i smågrishörnan ända fram till avvänjningen. Smågrisarnas ytbehov har undersökts i flera olika studier på senare tid (Moustsen *et al.*, 2004; Fels *et al.*, 2016; Moustsen och Nielsen, 2017), men ingen av dessa följer smågrisarna fram till 5 veckors ålder. Ofta anges även rekommenderad yta för tio smågrisar per kull, medan flera suggor idag avvänjer så många som 14 smågrisar per kull. Moustsen och medarbetare (2004) redovisar beräkningar för hur stor yta tio smågrisar med en vikt på 9 kg behöver och rekommenderar att grisningsboxen dimensioneras efter att smågrisarna är 58 cm långa, 15 cm breda samt 30 cm höga och tillsammans upptar en yta på 0,8-2,0 m<sup>2</sup>. (Tabell 2). Smågrisarnas val av liggställning beror på den omgivande temperaturen. I kall miljö ligger de på mage, tätt intill varandra medan om det är väldigt varmt ligger de i helt sidoläge. Baserat på samma formler som använts av Moustsen och medarbetare skulle 15 grisar som väger 10 kg vid avvänjning uppta en yta på 0,9-2,2 m<sup>2</sup> beroende på omgivningstemperatur och liggställning.

Tabell 2. Fysiskt ytbehov (m<sup>2</sup>) för tio smågrisar med avseende på vikt och liggställning (hämtat från Moustsen et al., 2004).

	Ålder, veckor				
	1	2	3	4	5
Vikt, kg/gris	1,5	4,3	5,7	7,0	9,0
Antal i kullen	10	10	10	10	10
Liggställning					
Bukläge <sup>1)</sup>	0,25	0,50	0,60	0,69	0,81
Delvis sidoläge <sup>2)</sup>	0,39	0,79	0,95	1,08	1,28
Sidoläge <sup>3)</sup>	0,61	1,23	1,48	1,70	2,00
Ytbehov är beräknat enligt följande:					
1) Kall närmiljö - bukläge: ytbehov (m <sup>2</sup> ) = 0,019 × vikt <sup>0,67</sup>					
2) Termoneutral miljö – delvis sidoläge: ytbehov (m <sup>2</sup> ) = 0,027 × vikt <sup>0,67</sup>					
3) Varm närmiljö - sidoläge: ytbehov (m <sup>2</sup> ) = 0,046 × vikt <sup>0,67</sup>					

Baserat på danska förhållanden och utifrån ovanstående beräkningar (Tabell 2) är nuvarande danska rekommendationer att smågrishörnan ska vara minst 1,5 m<sup>2</sup> och att 0,8–1 m<sup>2</sup> av denna yta ska täckas av ett tak (SEGES, 2021). Rådet har inte hittat några svenska rekommendationer om smågrishörnans storlek. I Sverige behöver vi dock ta hänsyn till att grisarna är större än danska smågrisar vid avvänjning pga. högre avvänjningsålder. I ett examensarbete av Sonesson (2003) där utformningen av grisionsboxarna på 33 svenska gårdar dokumenterades, varierade storleken på smågrishörnorna från 0,53 m<sup>2</sup> till 1,72 m<sup>2</sup>. En smågrishörna mindre än 0,75 m<sup>2</sup> upplevdes i flera fall som alltför liten. En väldigt stor hörna upplevdes också som negativt av vissa, då smågrisarna använde en del av hörnan som gödselyta vilket gav dålig hygien och större arbetsbelastning.

### 3.3 Slutsatser

- Det finns behov av att kartlägga svenska suggors och smågrisars storlek.
- Utrymmeskrav måste anpassas efter kullstorlek och storlek på suggor och smågrisar så att deras beteendebestyr och rörelsebestyr kan uppfyllas.
- Arbetet i branschen med att öka hållbarheten hos suggorna kan potentiellt leda till fler äldre suggor i besättningarna, vilket kan medföra ett behov av större yta.

#### 4 Hur kan boxen bäst tillgodose saggans och smågrisarnas behov att ligga, äta och gödsla och hur behöver boxen vara utformad för att tillgodose grisarnas rörelse- och beteendeböhov?

En grisningsbox behöver vara utformad så att den uppfyller grundläggande rörelse- och beteendeböhov hos såväl saggan som smågrisarna från grisning till avvänjning. Saggan och smågrisarna har olika böhov och böhoven förändras över tid, vilket ställer höga krav på grisningsboxens utformning och funktionalitet. Boxen består i de flesta fall av olika delar avsedda för olika funktioner (ligga, äta och gödsla). Dessa delar behöver utformas så att de tillsammans ger en bra närmiljö för saggan, den nyfödda smågrisen och för smågrisen under hela digivningsperioden. Några specifika böhov som är av betydelse vid utformning av boxen är att smågrisarna behöver kunna äta ostörda av saggan, att foderhoar är lätt tillgängliga för grisarna, att vattenkällor sitter i lagom höjd och har lagom tryck för både saggan, nyfödd smågris och avvänjningsgris (även den minsta grisen i kullen), samt att golven är halkfria för saggan men samtidigt minskar skaderisken för smågrisarna. Flera av dessa böhov berörs även i kapitel 2, 4 och 5.

##### 4.1 Beteende innan grisning

Böhovet av rörelse finns hos såväl saggan som smågrisarna och varierar över tid. De sista dagarna före grisning ökar saggans motivation för att röra sig (Haskell & Hutson, 1994; Haskell *et al.*, 1997), vilket har samband med böhovet att lämna gruppen för att bygga bö. Om saggan inte har möjlighet att öka sin aktivitet kan det leda till frustration och stress, vilket i sin tur kan påverka grisningsförloppet negativt (EFSA, 2007). Under bobyggnadsfasen ökar rörelseböhovet hos saggan ytterligare, vilket kan vara svårt att tillgodose i det begränsade utrymme som en grisningsbox utgör. Under extensiva förhållanden samlar saggan pinnar och gräs så långt bört som 50 m från böet (Jensen, 1986; Stolba & Wood-Gush, 1989). Även i mycket stimulusfattiga miljöer utför saggan beteenden som kan härledas till bobyggnadsfasen vid grisning, såsom att skrapa med klövarna och böka med trynet mot underlaget (Hartsock & Barczewski, 1997) och suggor som tilldelas material att bygga bö med utför tydligt bobyggnadsbeteende (Westin, 2014). Baxter och medarbetare (2011) menar att en golvyta på minst 2,44 m<sup>2</sup> och en fri tillgänglig yta i boghöjd på minst 3,17 m<sup>2</sup> krävs för att saggan utan svårighet ska kunna vända sig runt vid bobyggnad. Vidare rekommenderas en totalt tillgänglig golvyta på minst 4,9 m<sup>2</sup> för att saggan ska få utlopp för sitt ökade rörelseböhov vid bobyggnad baserat på att det ska finnas två separata ytor i boxen där saggan kan vända sig och gå emellan (böyta plus ät-/gödselyta).

##### 4.2 Rörelse och beteende under grisning och digivning

Under grisningen och i starten av digivningsperioden, dvs. de första två till tre dagarna efter grisning, ligger saggan för det mesta still, till största del på sidan med juvret tillgängligt för smågrisarna. Den låga aktiviteten hos saggan är troligen en evolutionärt framgångsrik strategi som ger smågrisarna möjlighet att dia och komma igång med det rytmiska digivningsmönster som är karakteristiskt för grisar, och som minskar risken för att saggan lägger sig på smågrisarna (Pedersen *et al.*, 2003; Jarvis *et al.*, 1999). Smågrisarnas rörelseböhov under grisningen och den tidiga digivningen består av att

kunna flytta sig mellan juvret, smågrishörnan och gödselytan. Om alla smågrisar inte har tillräckligt god tillgång till juvret blir det bråk vid juvret som i sin tur kan ge tryn- och juversår (Pedersen *et al.*, 2020). Genom att sätta upp så kallade skråväggar och/eller avbärare längs boxväggarna underlättar man för smågrisarna att röra sig runt suggan när hon ligger ner så att de lättare hittar till juvret (se vidare kapitel 5). Ingången till smågrishörnan behöver också utformas så att suggan inte kan lägga sig dikt an mot hela öppningen och därmed förhindra att smågrisarna tar sig in i eller ut ur hörnan.

Avvänjning är en successiv process och i extensiva system kontrollerar suggan digivningen genom att t.ex. lämna smågrisarna korta stunder. I en grisningsbox kan suggan inte lämna smågrisarna och suggans enda möjlighet att begränsa digivningen är att lägga sig på juvret (Figur 2).



Figur 2. Suggans enda möjlighet att begränsa digivningen är att lägga sig i bröstläge. (Foto: Mate Zoric)

För att förebygga ledproblem hos suggor ska boxarna var torra och golvytorna halkfria så att suggorna kan lägga sig och resa sig utan att halka, och golvet ska vara mjukt eftersom suggorna ligger mycket under den här perioden. I grisningsboxen är det en målkonflikt mellan suggans och smågrisarnas behov av underlag, dvs. mellan god friktion för att undvika halkskador hos suggan och en slät yta för att undvika nötningskador hos smågrisarna (Jordbruksverket, 2006).

#### 4.3 Rörelse och beteende relaterat till födosök och utforskning

Såväl suggan som smågrisarna har en hög motivation att utföra födosök och att undersöka den omgivande miljön. När suggor hålls under extensiva förhållanden ägnar de upp till 75 % av den aktiva tiden åt utforskande beteenden, inklusive rörelse och födosök (Stolba & Wood-Gush, 1989). Grisar som hålls under konventionella produktionsförhållanden visar en hög motivation att utföra arbete för att få tillgång till strömmaterial och när suggor får tillgång till halm minskar förekomsten av stereotypa beteenden. (Fraser, 1975; Spooler *et al.*, 1995; Ladewig & Matthews, 1996; Whittaker *et al.*, 1998). När grisar hålls i konventionella grisboxar har de mindre utrymme för rörelse relaterat till födosök än grisar som hålls i extensiva system.

För smågrisarna är den primära näringskällan under diperioden suggans mjölk, men det är fördelaktigt om de under diperioden successivt vänjer sig vid fast föda. Smågrisarna utför bökbeteenden, vilket relaterar till födosök, redan under den första levnadsveckan (Petersen, 1994).

Tillgång till smågrisdoder redan från en veckas ålder ökar möjligheten att utveckla enzymer i mag-tarmkanalen, vilka behövs för att smälta fast föda. Därmed minskar även risken för avvänjningsdiarré (Andersson, 2006). I en studie av Zoric och medarbetare (2021) hade smågrisarna tillgång till tillskottsfoder och järnberikad torv i smågrisutrymmet från dag 3. Från dag 14 tog både foder och torv slut inom en timme efter tilldelningen. Ingen av de 6762 smågrisarna i studien, vilken pågick i ett år, behandlades för avvänjningsdiarré. Grisningsboxen bör dock utformas så att suggan inte kommer åt smågrisdodret eftersom det är väldigt attraktivt för suggan. Samtidigt är det positivt om suggans fodertråg utformas så att smågrisarna har möjlighet att komma åt att smaka på och äta av suggans foder. Detta stimulerar tarmens utveckling ytterligare.

Sedan några år finns olika system på den svenska marknaden för att ge mjölkersättning i automatiska mjölkkoppar (Botermans & Olsson, 2018). Dessa kan sitta fastmonterade i boxgolvet, vanligtvis på spalten, eller på en vägg. Studier visar att användande av mjölkkoppar minskar smågrisdödligheten när kullen är mycket stor och överstiger antalet funktionella spenar hos suggan (Kobek-Kjeldager *et al.* 2020). Mjölkkopparna ska placeras så att suggan förhindras att komma åt dem och på ett sådant sätt att en god hygien bibehålls.

Sugga och smågrisar bör erbjudas berikning under digivningsperioden. Smågrisar som fått tillgång till berikningsmaterial i form av papper ägnade mindre tid åt att utforska och manipulera boxinredningen och de hade även färre tryskador än smågrisar som inte fått tillgång till någon berikning (Lewis *et al.*, 2006). I Sverige används framför allt halm som berikning och den ges på den fasta delen av liggytan i boxen. Utgödslingssystemet anges ofta som en begränsande faktor för hur mycket halm som kan användas (Ohlsson *et al.*, 2011). Det är därför viktigt att välja ett utgödslingssystem som klarar av att hantera halm eller annat berikningsmaterial. Andelen spalt och vilken typ av spalt som finns i boxen är avgörande för hur mycket berikningsmaterial som kan användas. Med mindre andel fast golv och en högre andel spaltgolv i boxen hamnar mer av berikningsmaterialet på det dränerade golvet och dräneras därmed ut i snabbare takt. Ju mer halm som hamnar på spalten, desto större är också risken för att spalten täpps igen eller att halmen fastnar i utgödslingssystemet.

#### 4.4 Rörelse och sociala beteenden

Zoric och medarbetare (2021) studerade två grisningsboxar i detalj under sex olika dygn; dygnet före grisning, grisningsdygnet samt på dygn 3, 7, 14 och 21 efter grisning. I studien visades att smågrisar initialt tillbringade den mesta tiden i smågrisutrymmet. De vistades sällan på spalten, men de lärde sig redan första levnadsdagen var gödselytan låg. Från sjunde levnadsdagen utförde smågrisarna lekbeteenden (rusningar, rotationer och hopp på stället).

I kommersiell uppfödning har många av de faktorer som är viktiga för grisar när de ska etablera sociala beteenden förändrats drastiskt, jämfört med vildsvin eller grisar som hålls under extensiva förhållanden (Jensen, 2002). Under hela digivningen kan smågrisen endast socialisera med suggan och andra kullsyskon. I vilt tillstånd hade kullingarna integrerats i flocken vid ungefär två veckors ålder (Jensen, 2002). Att grisar i kommersiell produktion inte får lära sig hur de ska bete sig gentemot främmande individer tidigt i livet kan påverka deras utveckling av socialt beteende och därmed hur de hanterar konfrontationer med okända individer senare i livet (D'Eath, 2005). Grindar över spalten mellan boxarna kan möjliggöra och stimulera ett ökat socialt beteende. Det finns även system som tillåter mer social kontakt med smågrisar och suggor från andra kullar, såsom gruppållningssystem för digivande suggor, som är vanligt inom ekologisk uppfödning. Samtidigt har suggan behov av att kunna isolera sig före och under grisning och under de första 10 dagarna därefter. Ökad social kontakt kan också öka risken för spridning av smittsamma sjukdomar.

#### 4.5 Slutsatser

- Möjlighet till rörelse förutsätter att suggan inte är fixerad.
- Rörelsebehov i samband med bl.a. bobyggnads- och födosöksbeteenden är svårt att tillgodose i en box med begränsad yta.
- Boxen behöver vara tillräckligt stor för att suggan obehindrat ska kunna resa och lägga sig, vända sig och röra sig.
- För att tillgodose suggans och smågrisarnas behov av rörelse under grisningen och digivningen är utformningen och placeringen av ligg-, ät-och gödselytorna samt smågrishörnan viktig.
- Boxen behöver vara utformad så att den möjliggör användning av strömedel och bobyggnadsmaterial i tillräcklig mängd för att tillgodose suggans och smågrisarnas beteendebhov.
- Grisningsboxen begränsar suggans och smågrisarnas möjligheter till social kontakt med andra suggor och smågrisar.
- En tydlig zonindelning av boxen i separat "bo-/liggyta" samt "ät-/gödselyta" ger en bättre anpassning till suggans och smågrisarnas behov än traditionella svenska grisningsboxar. Indelningen kan ske t.ex. med hjälp av trösklar och väggar, där suggan kan vända sig runt och gå emellan ytorna och där smågrisarna hindras från att lämna bodelen under den första levnadsveckan. Detta kräver dock en större boxyta än vad nuvarande lagstiftning kräver.



## 5 Hur behöver boxen utformas med dränering eller andra lösningar för att skapa en ren och torr miljö?

### 5.1 Utgödslingssystem

Valet av utgödslingssystem har stor betydelse för möjligheten att använda strö (Ohlsson *et al.*, 2011, ej vetenskapligt publicerad). Utgödslingssystemet ska vara anpassat för att klara strö och för djurens välbefinnande ska hygien vara god (Jordbruksverket, 2021c). Linspel och hydraulutgödsling är de vanligaste systemen, men vakuumutgödsling förekommer också (Iseborn, 2005, ej vetenskapligt publicerad). Erfarenheter har visat att vakuumsystem inte är ett bra alternativ för grisningsavdelningar eftersom det begränsar möjligheten att använda större mängder strömedel. Tillfrågade veterinärer ansåg att det största problemet i dagens grisningsstallar är boxhygien och att totalytan är för liten. Detta leder till att suggan inte förstår var den ska ligga eller gödsla (Iseborn, 2005, ej vetenskapligt publicerad).

### 5.2 Dränerade golv

Dränerande golv på gödselytan i grisningsboxen leder till en bättre hygien i hela boxen (Rantzer & Svendsen, 2001) och således ett renare och torrare golv på den fasta liggytan. Bättre hygien ger även ett lägre smittryck och därmed minskad risk för att sugga och smågrisar drabbas av smittsamma sjukdomar. För suggan innebär dränerande golv bl.a. minskad risk för att få kronisk juverinflammation (Hultén *et al.*, 2004). I besättningar med mycket spalt tenderar tiden för daglig rengöring att minska (Olsson *et al.*, 2009). Utländska boxar för lösgående suggor förses därför ofta med en mycket stor andel dränerande golv (Hansen, 2018). Det saknas dock detaljerade studier av hur hygien påverkas av större eller mindre andel dränerande golv och det dränerande golvets placering i grisningsboxar för lösgående suggor i svenska system.

Hygien i boxen är beroende av hur det dränerande golvet är utformat. En studie av Holmgren och Mattsson (2001, ej vetenskapligt publicerad) visar att spaltöppningens bredd verkar vara mer avgörande för golvets gödseldränerande förmåga än den sammanlagda procentuella andelen spaltöppning. Strömaterialet har också betydelse för hur lätt gödseln kan trampas ned. I ett examensarbete av Sonesson (2003, ej vetenskapligt publicerad) där hygien bedömdes i grisningsavdelningen på 32 svenska gårdar var hygien på gödselytan sämre i de besättningar som hade betongspalt jämfört med besättningarna som hade plastspalt, glasfiberspalt eller gjutjärnspalt och tenderade att vara allra bäst i de besättningar som hade boxar med plastspalt. Sonesson menade att skillnaden kan bero på att plastspalt kan vara lättare att skrapa ren än övriga material, samt att grisarna har lättare för att trampa ned gödsel genom plastspalten. I Sonessons studie hade varken spaltbredden eller stavbredden någon inverkan på produktionsresultaten.

I en studie av Olsson och medarbetare (2009, ej vetenskapligt publicerad) om hur man ska utforma en optimal grisningsbox konstaterades att det finns en mängd målkonflikter. Tydligt är att en ökad andel spalt i boxen minskar arbetstiden för manuell skrapning. En ökad andel spalt riskerar emellertid att medföra att mindre mängder strömedel används, samtidigt som ökad andel spalt leder till förbättrad boxhygien. I besättningar som ingick i studien registrerades dock en mycket god hygien på boxens fasta yta trots att spaltytan

var liten, och det användes en relativt stor strö mängd. Boxhygien påverkas också av skötseln av boxarna samt av strömängden. Hygien på spalten kan påverkas negativt av mycket strö men finhackning av halmen kan vara en åtgärd för att minska problemet (Sonesson, 2003).

Sonesson (2003) visar också, i likhet med tidigare studier, att besättningar där mycket strö användes hade fler levande födda smågrisar, fler avvanda smågrisar, lägre smågrisdödlighet och högre avvänjningsvikt, jämfört med besättningar där mindre mängder användes. Detta skulle kunna tyda på att både suggor och smågrisar trivs bättre när de har tillgång till strö och att strö kan ses som en omvårdnadsindikator. Kanske är det så att grisarna i besättningar som får mycket strö får bra skötsel även på andra sätt.

### 5.3 Slutsatser

- Utgödslingen måste vara anpassad till användning av halm i tillräcklig mängd.
- Boxhygien förbättras med ökad andel spaltgolv i boxen.
- Spalten, liggytan och boxens utgödslingssystem ska vara utformade för att möjliggöra användning av funktionella mängder strömaterial.
- En tydlig uppdelning av liggyta och gödselyta i boxen hjälper suggan att hålla bättre hygien.

## 6 Hur kan boxen bäst tillgodose smågrisarnas behov av skydd så att risken för skador och nedkylning minskar?

Smågrisdödligheten påverkas av en rad olika faktorer i grisarnas närmiljö (temperatur, hygien och boxsystem) liksom av skötselrutiner (Edwards, 2002; KilBride *et al.*, 2012; Kirkden *et al.*, 2013). Lay (2002) menar att den viktigaste faktorn för att minska smågrisdödligheten är att en djurskötare närvarar under grisningen. Djurskötaren kan hjälpa svaga smågrisar att hitta juvret så att de får i sig råmjölk och kan även hjälpa dem att hitta smågrishörnan så att de inte blir nedkylda eller ihjälklämda. Det är även mycket viktigt med god hygien i stallarna för att undvika att suggan och smågrisarna blir sjuka (Lay, 2002). Sjuka, skadade och nedsatta suggor ger sämre di och har högre smågrisdödlighet. Boxen behöver också utformas så att risken för att suggan ska klämma sina smågrisar när hon lägger eller reser sig är så liten som möjligt.

### 6.1 Golv i grisningsboxar

Golvkonstruktionen utgör en väsentlig del av närmiljön i en grisningsbox. Golvytan är den byggnadsdel som djuren ska ligga, gå och stå på. Kraven på en liggyta skiljer sig väsentligt från kraven på en yta att gå eller stå på. Vidare förekommer i ett stall golvytor som företrädesvis används av personalen (fodergångar, inspektionsgångar) men också ytor med särskilda krav på jämnhet och planhet (gödselrännor, kulvertar). Golven gjuts

normalt i betong och ytstrukturen är en kompromiss mellan ovanstående krav. Alternativa material är gummi, metall, asfalt, plast m.m., men erfarenheterna av dessa material är dåliga eller otillräckliga (Olsson, 1980; Olsson, 2014).

Smågrisar har behov av ett golv som minimerar skaderisken. Såväl golvytans beskaffenhet som mängden strömedel är viktig (Zoric *et al.*, 2009). Golvet ska vara varmt, mjukt och ha god friktion men ska samtidigt inte ha någon rivande effekt. God friktion behövs för att smågrisarna vid diandet ska klara av att konkurrera med varandra och stimulera juvret utan att halka men också utan att nöta sönder ben och klövar. Den nyfödda grisens hud är ömtålig och ett golv med vass ytstruktur kan ge upphov till allvarliga skador på framför allt framknäna enligt svenska studier (Olsson, 1980; Zoric *et al.*, 2003; Zoric *et al.*, 2004; Zoric *et al.*, 2008; Zoric *et al.*, 2009). Andelen fast betongyta kan i detta sammanhang ha betydelse. Ett negativt samband har setts mellan den tillgängliga fasta betongytan och förekomsten av sulskador hos smågrisarna (Holmgren *et al.* 2008). Golvets friktion måste också vara tillräckligt hög för att suggan inte ska halka när hon rör sig. Om hon glider med klövarna när hon ska lägga eller resa sig ökar risken för skador i ben, juver och spenar samt att smågrisar kommer i kläm (Jordbruksinformation 3, 2006; Thorup, 2007). Även det dränerande golvets utformning har betydelse för klöv- och benhälsan. I en studie från Irland (Quinn *et al.*, 2015) dras slutsatsen att ingen enskild golvyta av plast och/eller metall är idealisk för smågrisars ben och klövar eftersom alla golv i studien visades orsaka skador, ledinflammationer och klövbölder. Gjutjärnsspalt var den golvtyp som var mest skadlig och där flest smågrisar drabbades av ledinflammationer.

Golvets utformning nämns också som en riskfaktor för bogsår. I en svensk studie av Ivarsson med medarbetare (2009, ej vetenskapligt publicerad) där riskfaktorer för att utveckla bogsår studerades i 60 besättningar sågs en tendens ( $p=0.06$ ) till att risken för att utveckla bogsår ökade i besättningar där endast en liten del ( $< 1,5 \text{ m}^2$ ) av hela liggytan var tillgänglig för suggan jämfört med de besättningar där en stor del ( $>2,3 \text{ m}^2$ ) av hela liggytan kunde disponeras av suggan. I de tio besättningar som hade högst andel suggor med bogsår var det hälften som hade  $<1.5 \text{ m}^2$  fast liggyta tillgänglig för suggan. Även spaltgolvets egenskaper hade effekt på förekomsten av bogsår i besättningarna. Det var tre gånger högre risk att utveckla bogsår då spaltgolvet i grisningsboxen bestod av ett plastmaterial med strukturkanter jämfört med om spaltgolvet bestod av slät betongspalt där ingen ökad risk för bogsår sågs. Även i boxar med gjutjärnsspalt var risken för att få bogsår låg. I likhet med vad man funnit i andra studier hade suggornas hull allra störst betydelse för utvecklingen av bogsår men ju magrare suggan är, desto större betydelse har troligen golvets utformning.

## 6.2 Smågrisars behov av värme

Nyfödda smågrisar har mycket begränsade möjligheter att bibehålla kroppsvärmen eftersom de föds utan päls, har mycket lite underhudsfett och är våta av fostervätskor (Herpin *et al.*, 2002). Smågrisarna slickas inte torra av suggan, utan är beroende av den omgivande närmiljön för att självtorka. Detta gör att kroppstemperaturen sjunker med i genomsnitt  $2 \text{ }^\circ\text{C}$  inom 20 minuter efter födseln för att sedan stiga till normala  $39 \text{ }^\circ\text{C}$  inom 48 timmar (Mount, 1968). Hur stor sänkningen av kroppstemperaturen blir och hur lång tid det tar för återhämtning kan dock variera stort från individ till individ

beroende på omgivningstemperatur och födelsevikt. Små individer riskerar att tappa mer i temperatur och därmed vara nedkylda under en längre period, då värmeförlusten beror på hudytans förhållande till kroppsvikten, vilket är större hos små än hos stora individer (Herpin *et al.*, 2002). Den nyfödda smågrisens värmereglerande förmåga är heller inte fullt utvecklad och grisens egna energireserver är mycket begränsade, varför det är viktigt att erbjuda en varm närmiljö vid födseln. Den lägsta kritiska omgivningstemperaturen ligger runt 34-35 °C vid födseln (Mount, 1968; Berthon *et al.*, 1993), d.v.s. ned till denna temperatur behöver smågrisen inte lägga någon energi på att hålla värmen. Den klarar dock att upprätthålla sin kroppstemperatur under en begränsad tid, ner till en omgivningstemperatur på 18 °C, genom att öka sin ämnesomsättning (Berthon *et al.*, 1993).

Golvvärme på den fasta delen av liggytan under 48 timmar efter grisning har i danska studier visat sig kunna minska risken för kraftig nedkylning hos smågrisarna, och resultera i ett tidigare intag av råmjölk och minskad dödlighet (Malmkvist *et al.*, 2006). Nyare studier rekommenderar att golvvärmen endast är påslagen under 12 timmar för att minska tiden som suggan behöver ligga på ett så varmt golv (Pedersen *et al.*, 2013). När suggan blir alltför varm under alltför lång tid minskar hon sitt foderintag vilket påverkar mjölkproduktionen negativt. Samma effekt som golvvärme har kan uppnås om boxen förses med rikligt med strömmaterial såsom halm inför grisning. Halm har en god isolerande förmåga och kan effektivt minska smågrisarnas värmeförlust till omgivningen (Stephens, 1971). Vid så kallad strategisk halmning ströas boxen med så mycket halm att även spaltgolvet täcks med halm vid grisningen. Ett studentarbete som undersökte effekten av strategisk halmning jämfört med begränsad halmgiva visade att smågrisarna i strategiskt halmade boxar återhämtade sig snabbare efter födseln (Johansson, 2008), i likhet med tidigare nämnda studier om golvvärme. Forskningen visar också att smågrisarna i strategiskt halmade boxar växer snabbare, får färre skrubbsår och klövskador (Westin *et al.*, 2014) samt mer sällan dör av svält (Westin *et al.*, 2015). Strategisk halmning innebär också att man inte är lika beroende av att personal finns på plats för att uppmärksamma starten av grisningen, till exempel nattetid. Användning av strategisk halmning ställer dock krav på utgödslingen som måste klara stora mängder halm.

När den nyfödda grisen vistas på spalten ökar risken för kraftig nedkylning eftersom det lätt uppstår luftdrag genom spalten. I tidigare beskrivet examensarbete av Sonesson (2003) gav en större tillgänglig liggyta för suggan (yta belagd med fast golv exklusive smågrishörnan och den yta som upptas av tråg) i intervallet mellan 1,45 m<sup>2</sup> och 4,48 m<sup>2</sup>, fler levande födda och avvanda smågrisar per kull. Med mer fast liggyta i boxen riskerar färre smågrisar att födas på eller att vandra ut på spalten när de ska hitta fram till juvret vid grisning. Det är därför bra om den fasta liggytan är tillräckligt stor för att rymma hela suggan, inklusive samtliga smågrisar, under grisning och digivning, alternativt att även spalten ströas med halm inför grisning. Genom att anpassa strållängden till spaltöppningarnas storlek kan man få halmen att ligga kvar på spalten vid grisning (Westin *et al.*, 2013).

Som tidigare nämnts står smågrisens behov av en hög omgivningstemperatur i motsats till suggans önskemål. Suggan sänker sitt foderintag för att reglera sin inre värmeproduktion redan när stalltemperaturen överstiger 16 °C i grisningsavdelningen (Black *et al.*, 1993). Sommartid lägger sig suggorna ofta på spalten då den är svalare än det fasta betonggolvet vilket setts öka risken för att få bogsår i en svensk studie

(Ivarsson *et al.*, 2009, ej vetenskapligt publicerad). Att förhindra värmestress hos suggorna kommer bli en allt större utmaning i takt med att vi får ett allt varmare klimat med ökat antal värmeböljor.

### 6.3 Smågrishörnan

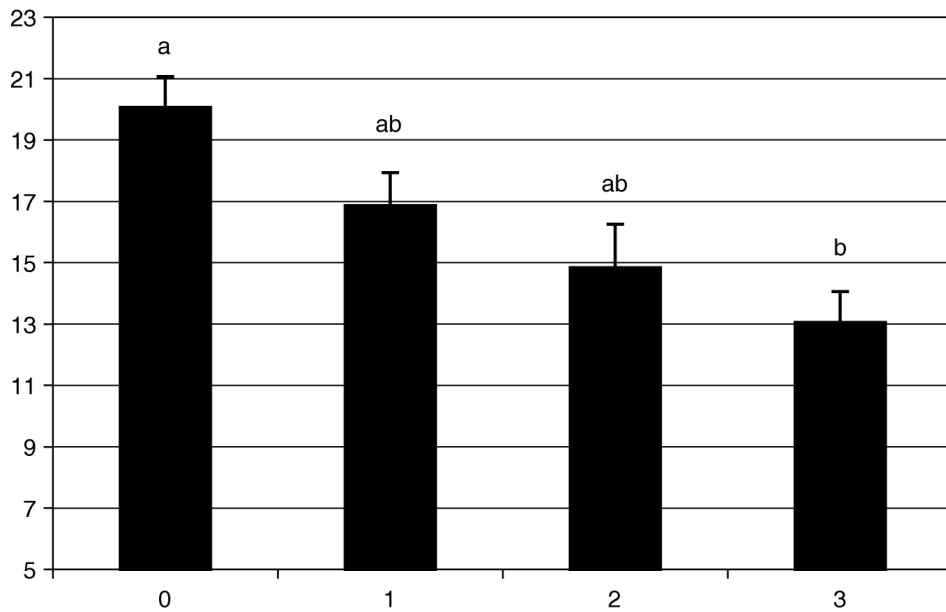
Utformning, material i golv, väggar, strömängd och typ av värmekälla påverkar temperaturen i smågrishörnan. Traditionellt används värmelampor i kombination med golvvärme. Värmelamporna koncentrerar ofta värmen över en liten yta med hög värme i centrum (ibland för hög) och lägre temperatur i periferin, vilket gör att samtliga grisar inte alltid får plats i området med optimal värme (Zhang & Xin, 2001). Infravärme ökar i jämförelse med traditionell värmelampa användningen av smågrishörnan från och med andra dagen efter födseln, vilket kan antas bero på att värmen sprids mer effektivt i hela smågrishörnan så att fler smågrisar upplever det som fördelaktigt att vistas där (Larsen *et al.*, 2017). Ett rätt utformat tak över smågrishörnan kan också bidra till att hålla värmen och sprida den över en större yta. I en studie där tre olika utformningar av tak testades visade det sig att taket behövde kompletteras med en lodrät skiva som täckte för den övre halvan av öppningen in till smågrishörnan för att uppnå en tydlig temperaturökning. En gardin av plastremor som täckte för 90 % av öppningen gav en ännu högre temperaturökning i hörnan.

Trots en väl utformad smågrishörna som håller en tillräckligt hög temperatur kommer smågrisen under det första dygnet huvudsakligen att befinna sig i närheten av suggan och hennes juver. Användningen av smågrishörnan ökar sedan successivt (Vasdal *et al.*, 2010; Larsen *et al.*, 2017). Smågrishörnans utformning har därmed endast en begränsad effekt för att förhindra kraftig nedkylning och därmed ökad risk för klämning under det första dygnet. För att förhindra nedkylning i samband med födseln behöver även närmiljön utanför smågrishörnan vara tillfredställande för smågrisen. Smågrishörnans placering verkar också påverka hur snabbt smågrisarna börjar använda den. I ett praktiskt test av tio olika grisionsboxar i Danmark drogs slutsatsen att avståndet mellan sugga och smågrishörna har betydelse. Smågrisarna utnyttjade smågrishörnan tidigare och i större utsträckning i de boxtyper där suggan styrdes att ligga nära smågrishörnan under grision och tidig digivning (Hansen, 2018). I de flesta av dessa boxtyper var suggan dock tillfälligt fixerad vid grisionen. I en box där suggan är lösgående vid grisionen är det inte lika lätt att styra var hon väljer att lägga sig.

### 6.4 Avbärare och skråväggar

Förutom att skydda smågrisen från nedkylning är det viktigt att även skydda den från klämning. När suggan är lös i boxen kan smågrisarna lätt komma i kläm mot boxväggarna när suggan lägger sig ner. Ett sätt att minska risken för klämning är att montera stålrör i smågrishöjd längs med väggarna, så kallade avbärare (Figur 4). Dessa hindrar suggan från att lägga sig ända in mot väggen och smågrisen kan lättare röra sig bakom suggan längs med väggen när hon ligger ner. En norsk studie där 39 smågrisbesättningar med lösgående suggor besöktes, visar tydligt på betydelsen av att ha avbärarrör utmed alla boxväggar för att minska smågrisdödligheten (Andersen *et al.*,

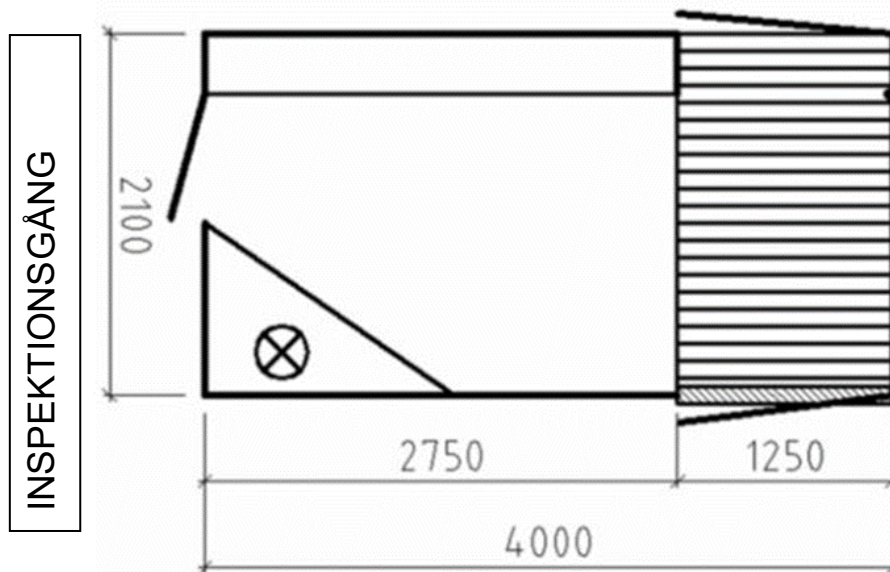
2007) (Figur 3). I utländska boxar som bygger på fixering av suggan saknas avbärare helt. I svenska stallar finns inte heller alltid avbärare längs med alla väggar.



Figur 3. Antal väggar med avbärarrör i grisningsboxen i förhållande till smågrisdödlighet (% av levande födda); inga avbärare: n=5, en vägg med avbärare: n=10, två väggar med avbärare: n=13 tre väggar med avbärare: n=11 (medelvärde  $\pm$  SE, a,b:  $p < 0.05$ ). (Hämtat ur Andersen et al, 2007.)

## INSPEKTIONSGÅNG





Figur 4. I "Hummelstaboxen" monteras ett avbärarrör snett över hörnet med grinden mot inspektionsgången. Det styr suggan att lägga sig med bakdelen in mot smågrishörnan och smågrisarna förhindras att komma i kläm mot foderträget vid grisningen. Röret tas bort efter några dagar. Ett fast monterat avbärarrör ses till höger i bild (Foto: Rebecka Westin). (Skissen är hämtad från fältstudien, Olsson et al., 2009.)

Ett annat sätt att skydda smågrisen mot klämning är att installera så kallade skråväggar (Figur 5). Forskningen visar att suggan då i större utsträckning väljer att ta stöd mot denna vägg när hon lägger sig ner och mer sällan väljer att lägga sig fritt ute i boxen (Damm *et al.*, 2006). På så sätt kan suggans liggbeteende i boxen styras. Genom att ta stöd mot väggen lägger sig suggan också mer kontrollerat än om hon lägger sig fritt ute i boxen eller mot ett traditionellt avbärarrör, vilket ytterligare minskar risken för att någon smågris kommer i kläm. I de tidigare beskrivna nya boxtyperna framtagna av forskare för lösgående suggor vid grisning (Danish FF, PigSAFE boxen och the Comfort Farrowing Pen) används skråväggar längs med de väggar där man önskar att suggan ska välja att lägga sig, i kombination med traditionella avbärarrör längs med övriga boxväggar.



Figur 5. Rekommenderad utformning av en skråvägg. (Hämtat från rådgivningsmaterial på [www.freefarrowlogin.org](http://www.freefarrowlogin.org))

Ett annat sätt att styra suggan kan vara att sätta avbärarrör mitt i boxen eller snett över ett hörn. I den tidigare beskrivna "Hummelstaboxen" sätts ett rör snett från smågrishörnan till foderträget så att suggan ofta lägger sig med bakdelen riktad mot smågrishörnan vid grisning (Figur 4). Detta gör att smågrisarna föds rakt in under lampan vilket lantbrukarna upplever som mycket positivt (Westin & Eliasson-Selling, 2012). Röret tas bort efter grisningen för att inte vara i vägen när mer plats behövs för suggan. I den svenska boxen beskriven av Zoric och medarbetare (2021) sitter ett rör som tillfälligt monteras på längden mitt över liggytan vid grisning och tidig digivning. Suggan styrs då att ligga så att juvret kommer nära smågrisytrymmet vilket även det upplevdes som positivt. Smågrisarna i studien tillbringade mycket lite tid på spalten. Det har dock uppmärksammats att inredning som sitter mitt i boxen kan påverka digivningen negativt då inredningen tar plats och kan göra det svårare för smågrisarna att komma åt juvret (se rådgivningsmaterial på [www.freefarrowing.org](http://www.freefarrowing.org)). Därför är det viktigt att inredning mitt i boxen kan tas bort efter att den har fyllt sin funktion i samband med grisning och tidig digivning.

## 6.5 Slutsatser

- En alltför liten andel fast golvyta i boxen ökar risken för att smågrisar föds på eller vandrar ut på spalten i samband med grisningen eller digivningen vilket kan medföra kraftig nedkylning av dem. Den fasta liggytan bör därför vara så stor att hela suggan och smågrisarna ryms.



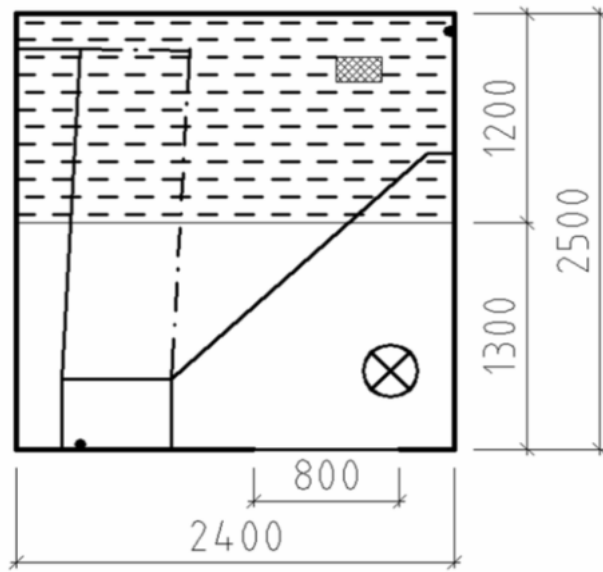
- Tak ska finnas över smågrishörnan och vara rätt utformat så att smågrishörnan håller 30-34 graders värme vid grisningen. Temperaturen ska vara möjlig att reglera.
- Golvet måste ha en struktur som tillgodoser saggans behov av ett halkfritt golv och som minimerar risken för nötningssskador hos smågrisarna. Det ska finnas avbärare eller skråväggar på grisningsboxens alla sidor under hela digivningsperioden. Skråväggar har visat sig särskilt fördelaktiga, då de styr saggans ligg beteende så att saggan grisar nära smågrishörnan.

## 7 Hur utformas boxen för att möjliggöra en god tillsyn av saggorna och smågrisarna?

Utöver att utforma grisningsboxen för att passa både saggan och smågrisar behöver boxen även möjliggöra en god tillsyn av djuren. Flera faktorer måste övervägas innan man bestämmer sig för hur boxen placeras på bästa sätt i förhållande till inspektionsgången. I framåt- och sidovända boxar (Figur 6 och 7) underlättas kontrollen av smågrisarna genom att smågrishörnan är vänd mot inspektionsgången. Detta förutsätter att taket kan lyftas eller är transparent, t.ex. genom användande av plexiglas.



INSPEKTIONSGÅNG

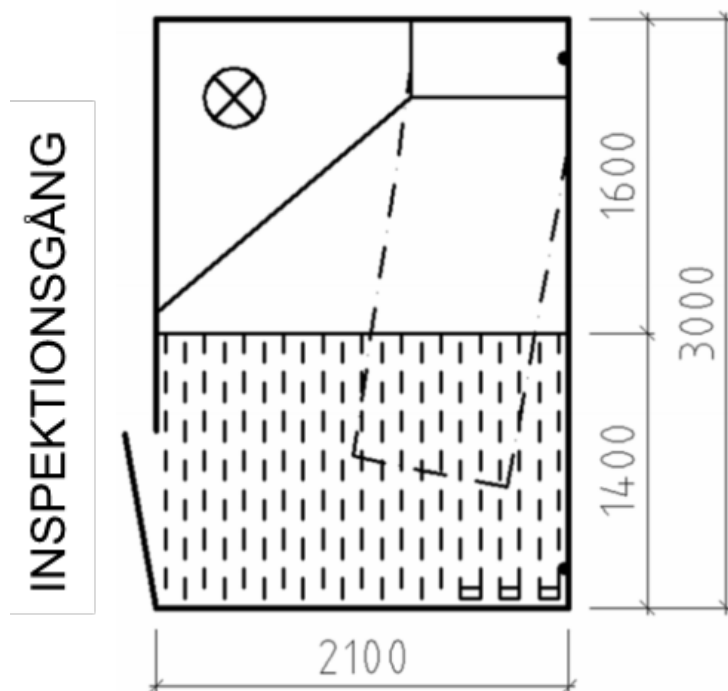


## INSPEKTIONSGÅNG

Figur 6. I en framåtvänd box är liggytan, smågrishörnan och boxens kortsida vänd mot inspektionsgången. Taket över smågrishörnan är av plexiglas och är transparent (Foto: Rebecka Westin.). Skiss är hämtat från rapport från fältstudien (Olsson et al., 2009.)



INSPEKTIONSGÅNG



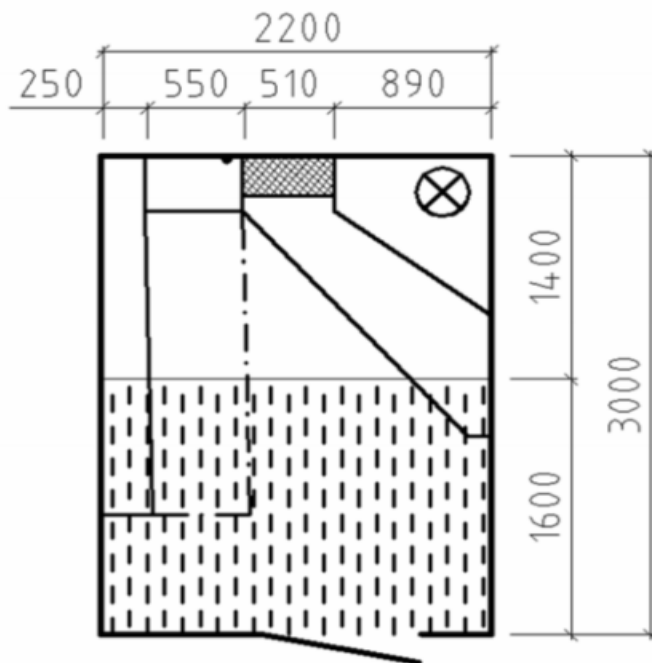
Figur 7. I en sidovänd box är boxens långsida vänd mot inspektionsgången. Inspektionsgången till vänster i bild. (Foto och skiss hämtat från fältstudien, Olsson et al., 2009.)

Fördelen med att ha hörnan mot inspektionsgången är att man lättare kan hantera smågrisarna utan att behöva störa suggan. Ett viktigt sådant moment är så kallad skiftesdigivning där man tillfälligt stänger in en del av kullen i smågrishörnan för att de minsta och svagaste individerna ska få chansen att dia ifred utan så mycket konkurrens från större grisar (Mattsson & Mattsson, 2012).

I den bakåtvända grisningsboxen (Figur 8) kan smågrisarna lätt observeras från inspektionsgången även om smågrishörnan är försedd med tak. Även grisningen övervakas lätt från inspektionsgången i bakåt- och sidovända boxar. I bakåt- och sidovända boxar försvårar inte skyddsanordningarna in- och utflyttningen av suggan på samma sätt som i den framåtvända boxen. För att hantera smågrisarna måste man dock alltid gå in i boxen, vilket kan störa suggan och även innebära en arbetsmiljörisk. Det kan därför krävas att man stänger in suggan med skyddsgrind för att kunna hantera smågrisarna.



## INSPEKTIONSGÅNG



## INSPEKTIONSGÅNG

Figur 8. I en bakåtvänd box är gödselytan och boxens kortsida vänd mot inspektionsgången. Fotot är taget från inspektionsgången (utanför bild). (Foto och skiss hämtat från fältstudien, Olsson et al., 2009 och visar en fixerad sugga.)

I ett examensarbete av Sonesson (2003; 2004) genomfördes intervjuer med djurägare och djurskötare. En gemensam uppfattning var att temperatur, kullnummer, suggans modersegenskaper och djurskötarens skicklighet är mer avgörande än boxens utformning för att begränsa smågrisdödligheten.

### 7.1 Slutsatser

- Hanteringen av suggor och smågrisar kan underlättas genom en välkonstruerad och lättarbetad grisningsbox.
- Grisningsboxen ska möjliggöra effektiv tillsyn och hantering av smågrisarna utan att störa suggan, t.ex. med hjälp av ett genomskinligt tak över smågrishörnan.
- Framåtvända boxar är att föredra då det möjliggör en god tillsyn och hantering av smågrisarna utan att störa suggan.

## 8 Hur påverkar boxens utformning djurskötarnas arbetsmiljö och tidsåtgång för djurskötsel?

Med en lättskött och välfungerande grisningsbox kan man öka antalet överlevande smågrisar och minska arbetstiden. Boxen måste samtidigt följa djurskyddsföreskrifterna, tillgodose grisarnas behov och vara ergonomiskt anpassad för de djurskötare som ska arbeta med den (Iseborn, 2005).

### 8.1 Arbetstid

Svensk smågrisproduktion har under de senaste årtiondena genomgått betydande strukturella förändringar. Besättningsstorleken har ökat och arbetet i stallarna har därmed blivit mer fysiskt krävande eftersom arbetsuppgifterna har blivit mer specialiserade och monotona, och ofta utförs under längre tid utan paus (Stål & Englund, 2005; Kolstrup *et al.*, 2006). I en studie hade djurskötarna under mer än 50 % av arbetstiden en böjd arbetsställning och djurskötaryrket har associerats med en hög förekomst av belastningsbesvär (Hartman *et al.*, 2000). Zoric (2021) fann att de nyutvecklade boxarna fungerade väl och att de möjliggjorde en ergonomiskt bättre arbetsställning. Rengöring och ströttilldelning gick snabbt, vilket gav ökad tid till att studera grisarna och deras välbefinnande. Även de dagliga rutinerna upplevdes som enkla, eftersom det var lätt att se och att fånga in djuren vid behov.

Enligt en studie i svenska besättningar var daglig manuell rengöring och halmtilldelning de mest tidskrävande arbetsmomenten i smågrisproduktionen och tillsammans upptog de ca en tredjedel av den totala arbetstiden i grisningsavdelningen (Mattsson *et al.*, 2004). Vid jämförelse av arbetstid för gödselskrapning mellan framåtvända, bakåtvända och sidovända grisningsboxar registrerades den kortaste tiden i de framåtvända boxarna (Olsson *et al.*, 2009) vilket beror på att den fasta ytan i nyare framåtvända

boxar med större spaltytor kan skrapas utifrån. Detta minskar tiden för hantering av grindar väsentligt. Det bör dock påpekas att även om boxen i normalfallet skrapas utifrån kan det tidvis finnas behov av att komma in i boxen för att göra en mer noggrann utgödsling eller för att komma åt grisarna. Att då inte ha någon flexibilitet i form av grindar från gödselgången ansåg flera av grisskötarna i studien vara irriterande och en klar arbetsmiljöbrist.

Det är värt att beakta att själva skrapningen av gödsel bara utgör ca hälften av tiden för hela arbetet med att rengöra boxarna. Att så långt som möjligt minska tiden för hantering av grindar, utgödslingsluckor med mera är därför viktiga åtgärder för att minska arbetsåtgången i samband med rengöring. Detta innebär dock inte att grisionsboxarna bör utformas helt utan grindar. Konsekvenserna kan då istället bli att man undviker att gå in i boxen i den utsträckning som krävs för att få en god djurskötsel, djuromsorg och djurvälstånd. Det kan även få oönskade negativa effekter på produktionen.

I studien av Olsson och medarbetare (2009) konstaterades att tiden för utgödsling i system med kombinerade grisionsboxar och tillväxtboxar (sk. enhetsboxar) var densamma jämfört med system med separata grisionsboxar och tillväxtboxar så länge som andelen spalt i de två systemen var lika stor.

Tiden för tvätt och rengöring av stallarna kan påverkas av olika inredningsdetaljer, så som andel fast golvyta, tak över smågrishörna, grindar, avbärare och skråväggar i boxarna.

## 8.2 Arbetsmiljö

Med en skyddsgrind i boxen är det möjligt att stänga in en aggressiv sugga vid hantering av smågrisarna. En dåligt utformad skyddsgrind kan dock försvåra utgödslingsarbetet och även ha negativa konsekvenser för smågrisdödligheten (Olsson *et al.*, 2009).

En faktor som kan ha stor betydelse för arbetsmiljön på gårdsnivå är trivseln hos personalen (Westin & Eriksson, 2014). På samtliga försöksgårdar i studien om strategisk halmning var personalen enig om att suggorna verkade mer tillfreds när de fick mycket halm till bobyggnad. De menade att detta skapade ett lugn i stallet och därmed blev det fysiska och psykosociala arbetsmiljön och arbetsglädjen bättre. Att behandlingsrundan gick mycket fortare då det var färre grisar att behandla upplevde man också som ett stort plus. Sjukdomar, ökad dödlighet, beteendestörningar och nedsatt djurvälstånd påverkar djurskötarens arbetsmiljö negativt (Millman, 2007).

För att hålla nere byggkostnaderna har trenden på svenska gårdar länge varit att bygga mycket stora grisionsavdelningar. Traditionellt bygger man en stor avdelning istället för två mindre. Alltför stora avdelningar verkar dock påverka trivseln hos personalen negativt. Det finns gårdar som har upp till 80 suggor i samma utrymme. Djurskötare upplever t.ex. stor stress när de hör smågrisar skrika för att de kommit i kläm och det är oklart från vilken box eller boxrad som skriket kommer (Svensson 2021, personligt meddelande). Det medför att man behöver springa mycket i onödan. När oro uppstår i en box sprider det sig också lätt till fler boxar och det är svårt att återfå lugnet i stallet. Bullernivån upplevs generellt också som högre i stora stallavdelningar än i små. Det

saknas dock helt vetenskapliga studier av effekten av grisningsavdelningens storlek. Från smittskyddssynpunkt är flera mindre avdelningar att föredra framför en stor.

### 8.3 Slutsatser

- Skyddsgrindar medför säkrare hantering av aggressiva suggor.
- Framåtvända boxar går snabbare att rengöra.
- När djuren upplevs vara nöjda och tillfreds och färre djur behöver behandlas för skador eller sjukdomar tenderar trivseln hos personalen att öka.
- Alltför stora grisningsavdelningar verkar påverka trivseln hos personalen negativt.

## 9 Ekonomiska aspekter

Ekonomi påverkas av hur många smågrisar som produceras per sugga och år, vilket i sin tur styrs av hur många levande smågrisar som föds per kull, hur många kullar varje sugga får per år och hur många smågrisar som överlever (Jonasson & Andersson, 1997). Enligt en litteraturstudie av Baxter och medarbetare (2011) var smågrisdödligheten (i kullar om 11) likvärdig i grisningsboxar och i hyddor utomhus, medan den tenderade att vara högre i grupphållningssystem. Grisningsboxar är kostsamma att bygga i jämförelse med tillväxt- och slaktgrisboxar och byggkostnaderna, smågrisöverlevnaden och arbetskostnaderna för att sköta grisar och boxar behöver tas i beaktande, eftersom det påverkar den totala ekonomin (Baxter *et al.*, 2011). Jämförelser mellan olika boxsystem har gjorts i andra länder, och generellt är system där suggor och smågrisar går ute och har tillgång till grisningshyddor det billigaste systemet, medan olika typer av boxar för lösgående suggor vid grisning generellt är dyrare att bygga jämfört med system där suggan fixeras under hela digivningen (Baxter *et al.*, 2011; Guy *et al.*, 2012). Om skillnader i byggkostnader är desamma i Sverige är oklart. Byggkostnaden för vanliga grisningsboxar varierar och beror på ytan och valet av inredningsdetaljer. Ökade krav på boxstorlek kommer att leda till antingen högre byggkostnader, eftersom det krävs större stallar för att hysa samma antal suggor, eller att färre suggor får plats efter ombyggnation. Stora grisningsavdelningar med många grisningsboxar, vilket är en dominerande trend, kan innebära lägre byggnadskostnader jämfört med flera mindre grisningsavdelningar, men riskerar att få negativa konsekvenser för smittskydd, djurvälstånd och arbetsmiljö. Sjukdomar försämrar produktionen eftersom nedsatt hälsa medför försämrad tillväxt och ökade kostnader (Wallgren *et al.*, 2012).

### 9.1 Slutsatser

- Grisningsboxar är kostsamma att bygga i jämförelse med andra typer av boxar för grisar.
- Smågrisöverlevnaden och arbetskostnaderna behöver tas i beaktande då det påverkar den totala ekonomin.

## 10 Referenser

- Andersen, I.L., Melbø Tajet, G., Haukvik, I.A., Kongsrud, S. & Bøe, K.E. 2007. Relationship between postnatal piglet mortality, environmental factors and management around farrowing in herds with loose-housed, lactating sows. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science*. 57, 38-45.
- Andersson, J. 2006. Kan digivningsbeteendet förutsäga senare fast födointag hos griskultingar? Studentarbete 87, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges lantbruksuniversitet, Skara.
- Animal Protection Ordinance of April 23 2008. 455.1
- Arbete med djur. Arbetsmiljöverkets föreskrifter om arbete med djur (AFS 2008:17) samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.
- Baxter, S.H., 1989. Designing the pig pen. *Manipulating Pig Production*. Proceedings of the conference of the Australasian Pig Science Association. 2, 191-206.
- Baxter, E.M., Lawrence, A.B. & Edwards, S.A. 2011. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowing systems based on the biological needs of sows and piglets. *Animal*. 5, 580-600.
- Baxter, E.M., Adeleye, O.O., Jack, M.C., Farish, M., Ison, S.H. & Edwards, S.A. 2015. Achieving optimum performance in a loose-housed farrowing system for sows: The effects of space and temperature. *Applied Animal Behaviour Science*. 169, 9-16.
- Berthon, D., Herpin, P., Duchamp, C., Dauncey, M.J. & Le Dividich, J. 1993. Modification of thermogenic capacity in neonatal pigs by changes in thyroid status during late-gestation. *Journal of Developmental Physiology*. 19, 253–261.
- Black, J.L., Mullan, B.P., Lorsch, M.L. & Giles, L.R. 1993. Lactation in the sow during heat stress. *Livestock Production Science*. 35, 153-170
- Botermans & Olsson, 2018. Tyngre smågrisar och jämnare vikt vid avvänjning med mjölkautomater "cups" till smågrisar under diperioden. LTV-fakultetens faktablad. Fakta från Biosystem och teknologi. Info nr 7. Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgård- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Damm, B. I., Moustsen, V., Jørgensen, E., Pedersen, L.J., Heiskanen, T. 6 Forkman, B. 2006. Sow preferences for walls to lean against when lying down. *Applied Animal Behaviour Science*. 99, 53-63.
- D'Eath, R.B. 2005. Socialising piglets before weaning improves social hierarchy formation when pigs are mixed post-weaning. *Applied Animal Behaviour Science*. 93, 199-211.
- Djurskyddsförordning 2019:66
- Djurskyddslag 2018:1192
- Edwards, S.A. 2002. Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? *Livestock Production Science*. 78, 3-12.
- EFSA. 2007. Animal health and welfare aspects of different housing and husbandry systems for adult breeding boars, pregnant, farrowing sows and unweaned piglets.



Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. *The EFSA Journal*. 572, 1-13.

English, P.R. & Edwards, S.A. 1999. *Animal Welfare. I: Diseases of Swine, 8<sup>th</sup> ed.* (Red. B.E. Straw, S. D'Allairen, W.L. Mengeling & D.J. Taylor) Ames, Iowa State University Press.

Eriksson, I. & Hallgren, C. 2020. Hur stora är våra svenska suggor? *Grisföretagaren nr 9*. <https://www.grisforetagaren.se/artikel/2227024/hur-stora-r-vra-suggor.html>

Fraser, D. 1975. The effect of straw on the behaviour of sows in tether stalls. *Animal Science*. 21, 59-68.

Fels, M., Sange, M.D., Kemper, N. 2016. Planimetric measurement as a method for scientific assessment of space requirements of young suckling piglets in the creep area. *Livestock Science*. 191, 37-42.

Forskrift om hold av svin. FOR-2003-02-18-175.

Jordbruksverket, 2006. Golvytor i grisstallar. Jordbruksinformation 3.

Gustafsson, M., Jensen, P., de Jonge, F.H., Illmann, G. & Spinka, M. 1999. Maternal behaviour of domestic sows and crosses between domestic sows and wild boar. *Applied Animal Behaviour Science*. 65, 29-42.

Guy, J.H., Cain, P.J., Seddon, Y.M., Baxter, E.M. & Edwards, S.A. 2012. Economic evaluation of high welfare indoor farrowing systems for pigs. *Animal Welfare*. 21, 19-24.

Hansen, L.U. 2018. Test of ten different farrowing pens for loose-sows. Report no 1803. SEGES Svineproduktion.

Hartman, E., Roelofs, P.F.M.M. & Virelink, H.H.E. 1999. Arbeidsbelasting, fysieke klachten en ziekteverzuim bij varkenshouders. [Workload health problems and sick leave for workers in pig production]. *Praktijkonderzoek Varkenshouderij*, P 4.38. Rosmalen, The Netherlands.

Hartsock, T.G. & Barczewski, R.A. 1997. Parturition behaviour in swine: Effects of pen size. *Journal of Animal Science*. 75, 2899-2904.

Haskell, M.J., Hutson, G.D., 1994. Factors affecting the choice of farrowing site in sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 39, 259-268

Haskell, M.J., Hutson, G.D., Dickenson, L.G., Palmer, S. 1997. The pre-farrowing behaviour of sows with operant access to space for locomotion. *Applied Animal Behaviour Science*. 51, 51- 58.

Herpin, P., Damon, M. & Dividich, J. 2002. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livestock Production Science*. 78, 25-45.

Holmgren, N. & Mattsson, B. 2001. Dränerande golv i enhetsboxar – inverkan på djurhälsa, hygien och arbetsinsats. Svenska Pig.

Holmgren, N., Mattsson, B. & Lundeheim, N. 2008. Klöv- och benskadorna hos smågrisar i olika typer av gränsboxar. *Svensk Veterinärtidning*. 1, 11-17.

Hultén, F., Persson, A., Eliasson-Selling, L., Heldmer, E., Lindberg, M., Sjögren, U., Kugleberg, C. & Ehlorsson, C.J., 2004. Evaluation of environmental and management-related risk factors associated with chronic mastitis in sows. *American Journal of Veterinary Research*. 65, 1398-403.

Iseborn. 2005. Den optimala grisningsboxen finns den? Examensarbete inom Lantmästarprogrammet 2005:3, Institutionen för biosystem och teknologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Ivarsson, E., Mattson, B., Lundeheim, N. & Holmgren, N. 2009. Bogsår – förekomst och riskfaktorer. Pigrapport nr 42. Svenska Pig.

Jarvis, S., McLean, K.A., Calvert, S.K., Deans, L.A., Chirnside, J. & Lawrence, A.B. 1999. The responsiveness of sows to their piglets in relation to the length of parturition and the involvement of endogenous opioids. *Applied Animal Behaviour Science*. 63, 195-207.

Jensen, P., 1986. Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs *Applied Animal Behaviour Science*. 16, 131-142.

Jensen, P. 1993. *Djurens beteende och orsakerna till det*. Stockholm, LTs förlag.

Jensen, P. 2002. *Djurens beteende och orsakerna till det, 2. upplagan*. Stockholm, LTs förlag.

Johansson, F. 2008. Inverkan av stora mängder halm som underlag i grisningsboxen på den nyfödda smågrisens temperaturreglering. Examensarbete 2008:26. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Skara.

Jonasson, L. & Andersson, H. 1997. Den svenska modellen – hävstång eller ok för svinproduktion? Fakta ekonomi, rapport nr. 2. Sveriges lantbruksuniversitet.

Johnson, A.K., Edwards, L.N., Niekamp, S.R., Phillips, C.E., Sutherland, M.A., Torrey, S., Casey-Trott, T., Tucker, A.L. & Widowski, T. 2012. Behavior and Welfare. I: *Diseases of swine*, 10<sup>th</sup> (Ed. J. Zimmerman, L.A. Karriker, A. Ramirez, K.J. Schwartz & G.W. Stevenson) West Sussex, John Wiley & Sons Inc.

Jordbruksverket, 2006. Golvytor i grisstallar. *Jordbruksinformation* 3.

Jordbruksverket. 2021a.  
<https://djur.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/grisar/>, använd 2021-06-16.

Jordbruksverket. 2021b.  
<https://djur.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/grisar/>, använd 2021-06-16.

Jordbruksverket. 2021c.  
<https://djur.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/grisar/skotsel.4.7a446fa211f3c824a0e80006.html>, använd 2021-06-16

Karlsson E. 2021. Nyckeltal för en hållbar grisproduktion. *Grisföretagaren*. 2, 4-7. Tillgänglig: [Nyckeltal för en hållbar grisproduktion - Grisföretagaren \(grisforetagaren.se\)](https://grisforetagaren.se)

- KilBride, A.L., Mendl, M., Statham, P., Held, S., Harris, M. Cooper, S. & Green, L.E. 2012. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Preventive Veterinary Medicine*. 104, 281-291.
- Kirkden, R.D., Broom, D.M. & Andersen, I.L. 2013. Invited review: piglet mortality: management solutions. *Journal of Animal Science*. 91, 3361-3389.
- Kobek-Kjeldager, C., Moustsen, V.A., Theil, P.K. & Pedersen, L.J. 2020. Effect of litter size, milk replacer and housing on production results of hyper-prolific sows. *Animal*. 14, 824-833.
- Kolstrup, C., Stål, M., Pinzke, S. & Lundqvist, P. 2006. Ache, pain, and discomfort: the reward for working with many cows and sows? *Journal of Agromedicine*. 11, 45-55.
- Ladewig, J. & Matthews, L. R. 1996. The role of operant conditioning in animal welfare research. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science*. Suppl. 27, 64-68.
- Larsen, M.L.V., Thodberg, K., & Pedersen, L.J. 2017. Radiant heat increases piglets' use of the heated creep area on the critical days after birth. *Livestock Science*, 201, 74-77.
- Lay, D.C. 2002. Management tips to reduce pre-weaning mortality. Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture. Tillgänglig: [MANAGEMENT TIPS TO REDUCE PRE-WEANING MORTALITY \(ncsu.edu\)](http://www.ars.usda.gov/management-tips-to-reduce-pre-weaning-mortality)
- Lewis, E., Boyle, L.A., O'Doherty, J.V., Brophy, P. & Lynch, P.B. 2006. The effect of providing shredded paper or ropes to piglets in farrowing crates on their behaviour and health and the behaviour and health of their dams. *Applied Animal Behavior Science*. 96, 1-17.
- Malmkvist, J., Pedersen, L.J., Damgaard, B.M., Thodberg, K., Jørgensen, E., & Labouriau, R. 2006. Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose housed sows? *Applied Animal Behaviour Science*, 99, 88-105.
- Mattsson, P. & Mattsson, B. 2012. Säkra råmjölken – skiftdigivning. Pigrapport nr 51. Svenska Pig.
- Mattsson, B., Susic, Z., Lundeheim, L. & Persson, E. 2004. Arbetstidsåtgång i svensk grisproduktion. Pigrapport nr 31. Svenska Pig.
- Millman, S.T. 2007. Sickness behaviour and its relevance to animal welfare assessment at the group level. *Animal Welfare*. 16, 123–125.
- Mount, L.E. 1968. *The Climatic Physiology of the Pig*. London, Edward Arnold.
- Moustsen, V.A., Poulsen, H.L., Nielsen, M.B.F. 2004. Krydsningssøer dimensioner. Meddelelse nr 649. Landsudvalget for Svin, Videncenter for svineproduktion, Den Rullende Afprøvning. SEGES. Tillgänglig: [Krydsningssøer dimensioner \(svineproduktion.dk\)](http://www.svineproduktion.dk)
- Moustsen, V.A. & Duus, K.L. 2006. Soers 'rejse og lagge sig' bevægelse i forskellige farestier. Meddelelse nr 733. Landsudvalget for Svin, Videncenter for svineproduktion, Den Rullende Afprøvning. SEGES. Tillgänglig: [Søers "rejse og lægge sig" bevægelse i forskellige farestier \(svineproduktion.dk\)](http://www.svineproduktion.dk)
- Moustsen, V.A. & Nielsen, M.B.F. 2017. Dimensioner på 202 danske pattegrise målt i en besætning. Notat nr 1727. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.

SEGES. Tillgänglig: Dimensioner på 202 danske pattegrise målt i en besætning (svineproduktion.dk)

Mousten, V.A., Nielsen, M.B.F., Nielsen, E.M. & Kristensen, A.R. 2017. Danske søer har samme højde, længde, bredde og dybde som i 2003. Meddelelse 1113. SEGES Svineproduktion. SEGES. Tillgänglig: Danske søer har samme højde, længde, bredde og dybde som i 2003 (svineproduktion.dk)

Nielsen, S.E., Kristensen, A.R. & Mousten, V.A. 2018. Litter size of Danish crossbred sows increased without changes in sow body dimensions over a thirteen year period. *Livestock Science*. 209, 73-76.

Ohlsson, G., Elmquist, H. & Westin, R. 2011. Praktiska lösningar för att få utgödslingen att fungera med riklig halm mängd vid grisning. Stiftelsen lantbruksforskning.

OIE. 2019. *Terrestrial Animal Health Code*. [https://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_aw\\_introduction.htm](https://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_introduction.htm), använd 2021-11-09.

Olsson, A-C., Andersson, M., Lörincz, A., Rantzer, D. & Botermans, J. 2009. Arbetseffektiva grisningsboxar - en fältstudie. Rapport 2009:4. Lantbrukets byggnadsteknik, Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgård- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Olsson, A-C., Winter, N., Andersson, M., Botermans, J., Ehlorsson, C-J. & Bergsten, C. 2014. Hur fungerar olika gummigolv i grisningsboxen praktiskt och hur är suggans liggbeteende på gummi- jämfört med betonggolv? LTV-fakultetens faktablad 2014:15. Fakta från Partnerskap Alnarp. Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgård- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Olsson, O. 1980. Byggnader och inredningssystem. I: *Svin - produktion och ekonomi*. (Red. A. Helmenius) Stockholm, LTs förlag.

Pedersen, L.J., Damm, B.I., Marchant-Forde, J.N. & Jensen, K.H. 2003. Effects of feed-back from the nest on maternal responsiveness and postural changes in primiparous sows during the first 24 h after farrowing onset. *Applied Animal Behaviour Science*. 83, 109-124.

Pedersen, L.J., Malmkvist, J., Kammergaard, T. & Jørgensen, E. 2013. Avoiding hypothermia in neonatal pigs: Effect of duration of floor heating at different room temperatures. *Journal of Animal Science*. 91, 425-432.

Pedersen, L.J., Patt, A., Ruis, M., Hoofs, A., Vermeer, H. & Kongsted, H. 2020. Review of Farrowing housing and management. *EURCAW-Pigs*.

Petersen, V. 1994. The development of feeding and investigatory behaviour in free-ranging domestic pigs during their first 18 weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science*. 42, 87-98.

Quinn, A.J., Boyle, L.A., KilBride, A.L. & Green, L.E. 2015. A cross-sectional study on the prevalence and risk factors for foot and limb lesions in piglets on commercial farms in Ireland. *Preventive Veterinary Medicine*. 119, 162-171.

Rantzer, D. & Svendsen, J. 2001. Slatted versus solid floor in the dung area of farrowing pens: Effects on hygiene and pig performance, birth to weaning. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal science*. 51: 167-174.

SEGES. 2020. Farestald – Indretning. Landsutvalget for svin. <https://svineproduktion.dk/Viden/I-stalden/Staldsystem/Stiindretning/Farestald>, använd 21-06-23

SEGES. 2021. Farestier til løse søer - Staldindretning - Hulen. Landsutvalget for svin. [https://svineproduktion.dk/Viden/I-stalden/Staldsystem/Stiindretning/Loese\\_soer](https://svineproduktion.dk/Viden/I-stalden/Staldsystem/Stiindretning/Loese_soer), använd 21-06-23

Sonesson, E., 2003. Grisningsboxens inverkan på produktionsresultatet inom smågrisproduktionen. Examensarbete 188, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Sonesson E., 2004. Inverkar grisningsboxens utformning på produktionsresultatet inom smågrisproduktionen? Pigrapport nr 30. Svenska Pig.

Spoolder, H.A.M., Burbridge, J.A., Edwards, S.A, Simmins, P.H. & Lawrence, A.B. 1995. Provision of straw as a foraging substrate reduces the development of excessive chain and bar manipulation in food restricted sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 43, 249-262.

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning i lantbruket mm., saknr. L 106.

Stephens, D.B. 1971. The metabolic rates of newborn pigs in relation to floor insulation and ambient temperatures. *Animal Production*. 13, 303-313.

Stolba, A., Wood-Gush, D.G.M. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production* 48, 419-425.

Stål, M. & Englund, J.E. 2005. Gender difference in prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms among Swedish pig farmers. *Journal of Agricultural Safety and Health*. 11, 7-17.

Thorup, V.M. 2007. *Biomechanical gain analysis of pigs*. Doktorsavhandling, Københavns Universitet & Aarhus Universitet, Danmark.

Vasdal, G., Glærum, M., Melišová, M., Bøe, K.E., Broom, D.M., & Andersen, I.L. 2010. Increasing the piglets' use of the creep area - A battle against biology? *Applied Animal Behaviour Science*, 125, 96-102.

Wallgren, P. & Rudstedt, K. 2012. How large litters do we need? Proceedings of the 22<sup>nd</sup> IPVS Congress, Jeju, Korea. 1, 95.

Westin, R. 2014. Strategic use of straw at farrowing: effects on behaviour, health and production in sows and piglets. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*. 69, 1652-6880.

Westin, R., Holmgren, N., Hultgren, J., Ortman, K., Linder, A., & Algers, B. 2015. Post-mortem findings and piglet mortality in relation to strategic use of straw at farrowing. *Preventive Veterinary Medicine*. 119, 141-152.

Westin, R. & Eliasson-Selling, L. 2012. Hummelstaboxen – från idé till verklighet. *Djurhälsonytt*. 2, 6-7.

Westin, R & Eriksson, I. 2014. Halma strategiskt – ge smågrisen en bra start i livet! Pigrapport nr 58. Svenska Pig.

Whittaker, X., Spoolder, H.A.M., Edwards, S.A., Lawrence, A.B., Corning, S. 1998. The influence of dietary fibre and the provision of straw on the development of stereotypic behaviour in food restricted pregnant sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 61, 89-102.

WinPig, Medetal suggor, Dokument och länkar, 2020 Medetal suggor - Gård & Djurhälsan (gardochdjurhalsan.se), använd 21-11-10.

Zhang, Q., Xin, H. 2001. Responses of piglets to creep heat type and location in farrowing cage. *Applied Engineering in Agriculture*. 17, 515–519.

Zoric, M., Stern, S., Lundeheim, N. & Wallgren, P. 2003. Four-year study of lameness in piglets at a research station. *The Veterinary Record*. 153, 323-328.

Zoric, M., Sjölund, M., Persson, M., Nilsson, E., Lundeheim, N. & Wallgren, P. 2004. Lameness in piglets. Abrasions in nursing piglets and transfer of protection towards infections with Streptococci from sow to offspring. *Journal of Veterinary Medicine. B, Infectious Diseases and Veterinary Public Health*. 51, 278-284.

Zoric, M., Nilsson, E., Mattsson, S., Lundeheim, N & Wallgren, P. 2008. Abrasions and lameness in piglets born in different farrowing systems with different types of floor. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50, 37.

Zoric, M., Nilsson, E., Lundeheim, N & Wallgren, P. 2009. Incidence of lameness and abrasions in piglets in identical farrowing pens with four different types of floor. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 51, 23.

Zoric, M., Schmidt, U., Wallenbeck, A. & Wallgren, P. 2016. Lameness in piglets – should pain killers be included at treatment? *Porcine Health Management*. 2, 8.

Zoric, M. Johansson, S-E., Mattsson, P. & Wallgren, P. 2021. Hälsa, djurskydd, arbetsmiljö och produktivitet i nya grisionsboxar. *Svensk Veterinär Tidning*. 1, 32–39.

SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd är en åtgärd inom livsmedelsstrategins strategiska område Regler och villkor och ska bistå med vetenskapligt stöd för djurskyddsarbete. Det vetenskapliga rådet ska utgöra en riskvärderande instans vad gäller djurskydd och identifiera, sammanställa och utvärdera vetenskaplig forskning om djurskydd och därtill angränsande frågor, som produktionsekonomi och arbetsmiljö, på uppdrag av t.ex. Jordbruksverket.



SLU:s vetenskapliga råd för djurskydd