



# Nautojen käsittelyjärjestelmät – suunnitteluperusteita ja malliratkaisuja

Maarit Puumala



Teknologia

MTT:n selvityksiä 131  
28 s.

# **Nautojen käsittelyjärjestelmät**

## **-suunnitteluperusteita ja malliratkaisuja**

Maarit Puumala

ISBN-10 952-487-067-3 (Painettu)  
ISBN-13 978-952-487-067-2 (Painettu)  
ISBN-10 952-487-068-1 (Verkkajulkaisu)  
ISBN-13 978-952-487-068-9 (Verkkajulkaisu)  
ISSN 1458-509X (Painettu)  
ISSN 1458-5103 (Verkkajulkaisu)  
<http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts131.pdf>

Copyright

MTT

Maarit Puumala

Julkaisija ja kustantaja

MTT

Jakelu ja myynti

MTT Kotieläintuotannon tutkimus, Vakolantie 55, 03400 Vihti

Puhelin (09) 224 251, telekopio (09) 224 6210

Sähköposti: [julkaisut@mtt.fi](mailto:julkaisut@mtt.fi)

Julkaisuvuosi

2006

Kannen kuva

Maarit Puumala

Painopaikka

Tampereen Yliopistopaino - Juvenes Print

# Nautojen käsittelyjärjestelmät

## – suunnitteluperusteita ja malliratkaisuja

Maarit Puumala

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) Kotieläintuotannon tutkimus, Vakolantie 55, 03400 Vihti, maarit.puumala@mtt.fi

### Tiivistelmä

Pienissä karjoissa ei käsittelyjärjestelmiä ole pidetty tarpeellisina, mutta karjakokojen kasvaessa ja työvoiman vähetessä tulevat järjestelmät tärkeäksi osaksi toimivaa ja tehokasta naudanlihantuotantoa. Käsittelyjärjestelmien ainoa tehtävä ei ole helpottaa ja sujuvoittaa eläinten käsittelyä. Oikein suunniteltu järjestelmä parantaa myös huomattavasti eläinten hoitajan työturvallisuutta. Lisäksi se edistää karjan hyvinvointia, koska stressaavat pakotustilanteet vähenevät tai jäävät kokonaan pois, ja loukkaantumisriski pienenee. Viimekädessä toimiva käsittelyjärjestelmä vaikuttaa jopa tuotetun lihan laatuun ja sitä kautta taloudelliseen tulokseen.

Koska karjatilat ja niiden tarpeet ovat erilaisia, kaikki käsittelyjärjestelmät tulee suunnitella tilakohtaisesti. Kunnollisten käsittelyjärjestelmien ei tarvitse olla taidokkaasti tehtyjä tai erityisen kalliita, mutta niiden tulee olla turvallisia, hyvin toimivia ja mahdollistaa karjan lajittelu, punnitus, eläinten vastaanotto tai poisvienti niin tehokkaasti ja taloudellisesti kuin mahdollista. Se, mitä käsittelyjärjestelmän toiminnallisia osia tilalla tarvitaan, riippuu karjan koosta, olemassa olevista rakenteista ja käytettävissä olevista materiaaleista.

Käsittelyjärjestelmän kustannukset ovat yleensä suhteessa karjan kokoon. Investointikustannusten takaisinmaksuaika riippuu siitä, miten hyvin järjestelmää hyödynnetään karjan terveystarkkailuun ja muihin toimenpiteisiin.

---

*Avainsanat: nautakarja, emolehmä, käsittelylaitteet, työturvallisuus, työmenekki*

---

# Handling facilities for beef cattle – guidelines and practical solutions

Maarit Puumala

MTT Agrifood Research Finland, Animal Production Research, Vakolantie 55, FI-03400 Vihti, Finland,  
maarit.puumala@mtt.fi

## Abstract

Handling facilities has not been found necessary to use when handling small livestock herds. But as the herds get bigger and the availability of skilled staff abates handling facilities are going to be an important part of an efficient beef cattle farm. The only reason for using handling facilities is not to ease and to lubricate animal handling. The most obvious positive impact of improved cattle handling facilities would probably be on an operation's returns, including saved costs in labour. Most importantly, a good facility can prevent injury to both workers and cattle. Safe handling also minimizes stress on cattle, which can reduce their weight and ability to fight disease and cause performance problems. Stress can also cause bruising and injuries, which are quality defects.

Because farms and also their needs are different, all handling facilities are unique. Adequate handling facilities need not to be elaborate or overly expensive, but they should be safe, work well, and allow the producer to sort, weight, restrain, receive and/or ship cattle as efficiently and economically as possible. Not every operation requires all possible components. The producer has to determine the ones he needs based on his particular operation, herd size, existing facilities, and available materials.

The cost of handling facilities will generally be a function of the size of a herd. The pay-back period of such an investment will depend largely on the health practices one implements e.g. on how effectively the facilities are exploit.

---

*Keywords: beef cattle, suckler cow, handling facilities, occupational safety, work efficiency*

---

## Alkusanat

Naudanlihantuotanto on yksi niistä tuotantomuodoista, joiden volyymia on mahdollisuus kasvattaa ilman, että ylitetään kotimaan kysyntä. Kannattava tuotanto edellyttää siihen erikoistumista ja riittävän suuria yksiköitä. Yksikkökoon kasvaessa eläinten käsittelyn merkitys kasvaa. Usein tiloilla on vain yksi henkilö hoitamassa karjaa, joten tarvitaan erilaisia rakennelmia, järjestelmiä, jotka mahdollistavat eläinten sujuvan käsittelyn.

Käsittelyjärjestelmien ainoa tehtävä ei ole helpottaa ja sujuvoittaa eläinten käsittelyä. Oikein suunniteltu järjestelmä parantaa myös huomattavasti eläinten hoitajan työturvallisuutta. Lisäksi se edistää karjan hyvinvointia, koska stressaavat pakotustilanteet vähenevät tai jäävät kokonaan pois, ja loukkaantumisriski pienenee. Viimekädessä toimiva käsittelyjärjestelmä vaikuttaa jopa tuotetun lihan laatuun ja sitä kautta taloudelliseen tulokseen.

Käsittelyjärjestelmiä on rakennettu jo pitkään maissa, joissa on suuria karjoja. Näiden mallien soveltaminen suoraan meidän karjakokoihimme ei ole mahdollista. Mitoitukset on sovitettava meillä käsiteltäville eläinryhmien koolle ja meillä kasvatettaville roduille sopiviksi. Samoin on huomioitava kylmien jaksojen aiheuttamat vaatimukset, erityisesti lattiapintojen liukkaus ja käsittelyalueilta tulevat valumat. Myös työskentelytottumukset ovat osin erilaisia.

Tämä eläinten käsittelyjärjestelmiä koskeva selvitys on tehty osana suurempaa hankekokonaisuutta nimeltään Laatulihaa tehokkaalla emolehmätuotannolla, jota maa- ja metsätalousministeriö rahoitti Luomuohjelman osahankkeena. Haluan kiittää hankkeen rahoittajaa sekä pilottikohteiksi saatuja tiloja hankkeen toteuttamisen mahdollistamisesta. Erityiskiitos A-tuottajien Suunnitelmallinen naudanhantuotanto –hankkeelle ja erityisesti Susanna Vehkajalle yhteistyöstä ja avusta pilottikohteiden hankinnassa.

Vihdissä marraskuussa 2006

Maarit Puumala

Vanhempi tutkija

# Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	7
2	Käsittelyjärjestelmien suunnitteluperiaatteita .....	8
2.1	Yleisiä suunnitteluperiaatteita.....	8
2.2	Odotuskarsinat .....	9
2.3	Kokoomakarsinat .....	9
2.4	Kujat.....	11
2.5	Käsittelypiltsuut .....	13
2.6	Lajitteluportit .....	14
2.7	Lastausrampit.....	15
2.8	Käsittelyjärjestelmien osiin liittyviä yksityiskohtia.....	16
3	Emolehmätiloille suunnitellut käsittelyjärjestelmät.....	18
4	Käsittelyjärjestelmien toimivuus ja hyödyt.....	20
4.1	Työaikamittaukset.....	20
4.2	Työturvallisuuden kohentuminen .....	23
5	Hyödyllisiä linkkejä .....	23
6	Kirjallisuus .....	25
7	Liitteet .....	27

# 1 Johdanto

Kun karjat ovat olleet kohtuullisen pieniä, ei käsittelyjärjestelmiä ole pidetty tarpeellisina, mutta, kun karjakoot kasvavat ja usein vain yksi henkilö vastaa eläintenhoidosta, tulevat järjestelmät tärkeäksi osaksi toimivaa ja tehokasta lihantuotantoa. Käsittelyjärjestelmillä, paitsi että niillä voidaan tehostaa ajankäyttöä, voidaan erityisesti parantaa työturvallisuutta ja eläinten hyvinvointia. Lisäksi niillä on havaittu olevan positiivinen vaikutus naudanlihan laatuun.

Ongelmakohtina eläinten käsittelyssä on koettu siirrot, erottelu ja kiinniotto. Erityisesti nuorten eläinten käsittely on hankalaa, koska ne eivät ole vielä tottuneet hoitajiin. Eläinten käsittelyä helpottaa niiden luontaisen käyttäytymisen hyödyntäminen. Tällöin vältetään eläintä häiritseviä tekijöitä kuten varjoja, värikontrasteja, melua ja toisaalta korostetaan tekijöitä, jotka rohkaisevat eläintä liikkumaan. Tällaisia ovat esim. lajitoverin näkeminen edessäpäin, valoisaan suuntaan kulkeminen ja hoitajan ”ympäri” liikkuminen.

Koska karjatilat ja niiden tarpeet ovat erilaisia, kaikki käsittelyjärjestelmät tulee suunnitella tilakohtaisesti. Kunnollisten käsittelyjärjestelmien ei tarvitse olla taidokkaasti tehtyjä tai erityisen kalliita, mutta niiden tulee olla turvallisia, hyvin toimivia ja mahdollistaa karjan lajittelu, punnitus, eläinten vastaanotto tai poisvienti niin tehokkaasti ja taloudellisesti kuin mahdollista. Liiallinen järjestelmän yksinkertaistaminen voi tehdä siitä toimimattoman.

Vaikka laatuun kannattaa tiettyjen tärkeiden osien kohdalla panostaa, kaikkien karjanhoitajien tarpeet ovat erilaisia. Jotkut voivat suoraan soveltaa valmiita malliratkaisuja, kun toisten on saatava mittatilaustyönä tehty suunnitelma.

Täydellinen käsittelyjärjestelmä muodostuu seuraavista osista:

- odotuskarsina- ja portti
- kokooma-/lajittelukuja
- kokoomakarsina ja –portti
- kuja
- pään kiinnityslaite ja käsittelypilttuu
- lastausramppi

Kaikki tilat eivät tarvitse näitä kaikkia osia. Se, mitä kussakin tapauksessa tarvitaan, riippuu karjan koosta, olemassa olevista rakenteista ja käytettävissä olevista materiaaleista. Bicudo et al. (2002) ovat laatineet karjakokoihin perustuvan esimerkkijaottelun siitä, min-kälaisia osia käsittelyjärjestelmissä tarvitaan.

- 25 – 50 eläintä: päänkiinnityslaite, käsittelypilttuu (ei tarvitse olla erityisvarusteltu), pieni kokoomakarsina (5-8 eläimelle) ja kuormausramppi
- 50 – 100 eläintä: päänkiinnityslaite, käsittelypilttuu (ei tarvitse olla erityisvarusteltu), siirrettävä vaaka, kuja, kokoomakarsina, lastausramppi, lajittelukuja/-portit ja yksi tai kaksi odotuskarsinaa.
- yli 100 eläintä: päänkiinnityslaite, käsittelypilttuu (eläimen paikallaan pitävä malli), vaaka, kuja, kokoomakarsina, lastausramppi, lajittelukuja/-portit, kaksi tai useampia odotuskarsinoita.

Käsittelyjärjestelmän kustannukset ovat yleensä suhteessa karjan kokoon. Investointikustannusten takaisinmaksuaika riippuu siitä, miten hyvin järjestelmää hyödynnetään karjan terveystarkkailuun ja muihin toimenpiteisiin.



## 2 Käsittelyjärjestelmien suunnitteluperiaatteita

Karjan käsittelyjärjestelmiä käytetään, jotta eläinten tutkiminen läheltä ja usein toistuvat terveystarkastukset sekä eläinten siirrot voidaan toteuttaa turvallisesti ja tehokkaasti. Kunnolliset toimivat käsittelyjärjestelmät ovat oleellinen osa tuottavaa karjankasvatusta.

Se, onko eläimiä helppo käsitellä vai ei, riippuu paljolti siitä, kuinka hyvin niiden käyttäytymistä ymmärretään ja kuinka hyvin niiden käyttäytymistä osataan ennakoida. Siksi suunnittelun lähtökohtana tulee olla niiden tekijöiden hyödyntäminen, jotka saavat aikaan rauhallisen ja vähän loukkaantumisriskejä aiheuttavan liikkumisen, ja toisaalta niiden tekijöiden välttäminen, jotka häiritsevät eläinten liikkumista.

### 2.1 Yleisiä suunnitteluperiaatteita

Melu ja värikonstit tiedetään tekijöiksi, jotka häiritsevät eläintä ja saavat sen pysähtymään. Eläimet kuulevat hyvin, mutta ovat huonoja paikallistamaan melun lähteen (Heffner & Heffner 1992). Tutkimusten mukaan (Grandin 1980a, Hargreaves & Hutson 1997) sekä naudat että lampaat arkailevat ennen kuin ne suostuvat kulkemaan meluisan alueen läpi. Eläimet reagoivat sekä koviin ihmisääniin että metallikalusteiden kilinään. Porttien avaamisesta ja sulkemisesta tulee aina jonkin verran metalliääntä, mutta metallin hankautumista vastakkain pitäisi välttää esim. käyttämällä kumisia välikkeitä (Grandin 1980a, Waynert et al. 1999, Weeks et al. 2002). Myös karjanhoitajien pitäisi välttää karjan eteenpäin hoputtamista huutamalla, koska kova ääni itse asiassa ehkäisee liikkumista ja tekee eläimet levottomiksi.

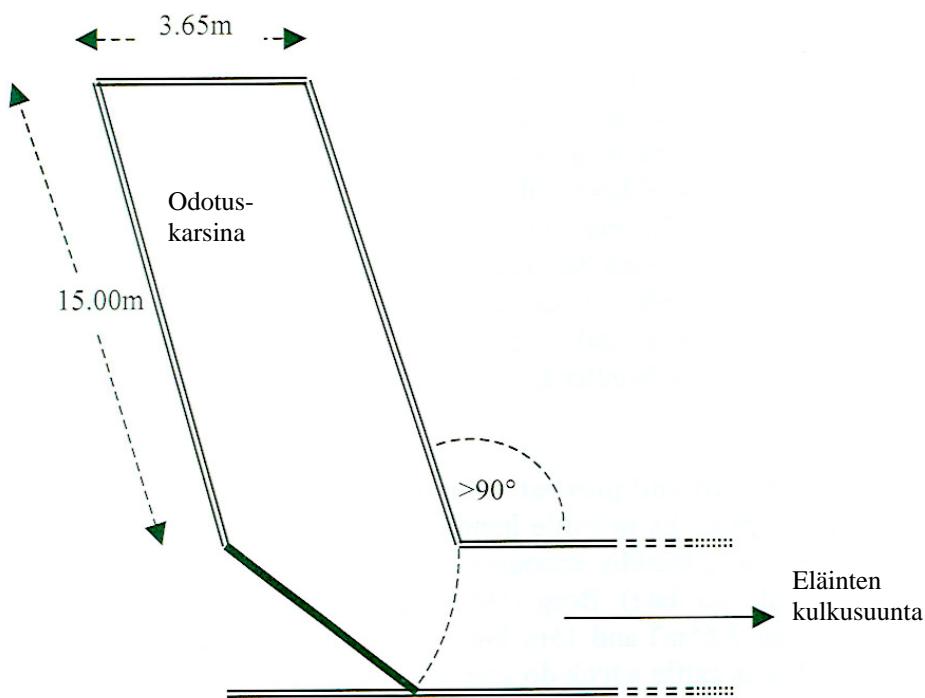
Nautaeläimillä on hyvin kapea näkökenttä, ja siitä johtuva huono syvyysnäkö, jonka takia niiden on vaikea erottaa maassa olevaa matalaa ja syvää kuoppaa toisistaan (Vowles 1982, Warriss 1990). Lisäksi, koska nautojen pystysuuntainen näkökenttä on vain 60°, niiden tulee laskea päätään alemmaksi nähdäkseen maassa olevat esineet (Grandin 2000). Tästä johtuen maahan lankeavat varjot ja tai maassa lojuvat esineet, joista aiheutuu värikontrasti saavat naudat pysähtymään. Karjan on myös havaittu arastelevan kulkureitillä olevien painanteiden ja ojien ylittämistä. Siksi nämä pitäisi sijoittaa karjan kulkureittien ulkopuolelle.

Eläinten liikkumista rohkaisevia tekijöitä on useita. Karja liikkuu vapaaehtoisemmin eteenpäin, kun edessä on näkyvässä toinen eläin (Hitchcock & Hutson 1979a, Vowles 1982). Karja kulkee mielellään takaisin lähtöpaikkaansa kohti ja mieluiten valoisampaa aluetta kohti ja pois hämärältä alueelta (Hitchcock & Hutson 1979b). Siten käsittelyjärjestelmät pitäisi suunnitella siten, että ne antavat vaikutelman, että eläimet johdetaan takaisin lähtöpaikkaansa. Käsittelyjärjestelmän eriosien välisiä umpinaisia portteja tulisi myös välttää. Käsittelyjärjestelmän loppupään, kuten käsittelypilttuun ja lajittelukarsinoiden alueen tulisi olla myös paremmin valaistut kuin eläinten kokooma-alue.

Mikäli alueenkäyttö sallii, osa käytettävissä olevasta tilasta pitäisi jättää pelkästään eläinhoitajien käyttöön. Tältä alueelta eläinten käsittelijät hoitavat käsittelypilttuussa olevia eläimiä ilman muista eläimistä johtuvaa häirintää ja loukkaantumisriskiä. Alueella voidaan myös säilyttää varusteita ja laitteita ilman, että eläimet voivat vaurioittaa niitä. Alue suositellaan katettavaksi, jolloin työskentely-ympäristö ja käytettävät laitteet pysyvät kuivina.

## 2.2 Odotuskarsinat

Eläimet kootaan ryhmänä odotuskarsinaan odottamaan käsittelyvuoroaan. Karjan koko määrittää, kuinka monta eläintä ryhmään kuuluu. Liian suuria ryhmiä ei kannata muodostaa. Suositeltava odotuskarsinan koko 30 eläimelle on yhden portin levyinen (noin 3,65 m) ja 15 metriä pitkä (Borg 1993). Suurissa karjoissa useampi kapea karsina mahdollistaa eläinten käsittelyn helpommin kuin yksi leveä karsina. Jos joudutaan käyttämään isoja karsinoita, porttien (sekä tulo- että poistumisportit) tulee sijaita karsinan nurkassa eikä keskellä seinustaa (Boyles et al. no date). Mikäli mahdollista odotuskarsinan tulisi olla kokoomakarsinan kanssa saman suuntainen. Muussa tapauksessa odotuskarsinan tulisi olla 60 -80° kulmassa kokoomakarsinaan johtavaan kujan nähden mieluummin kuin suorassa kulmassa (Midwest Plan Service 1987, Grandin 1990, Borg 1993). Kun odotuskarsinassa käyttää kujaa leveämpää porttia, muodostuu kulku kujalle loivaksi ja eläimet liikkuvat helpommin eteenpäin (Grandin 1990).



Kuva 1. Periaatekuva poikittain kujaan nähden sijoitetusta odotuskarsinasta, jossa portti on sijoitettu siten, että käänнос kujalle ei muodostu liian jyrkäksi (Turner, S.P. et al 2003).

### Hyvän toteutuksen perustekijöitä:

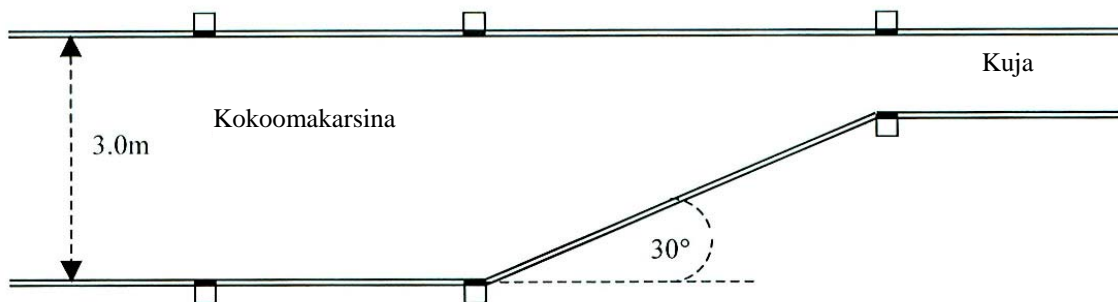
- kapeat karsinat estävät eläimiä karkaamasta hoitajan ohi
- karsinan pinta-ala ei saa olla kovin suuri
- karsinoita ei tule sijoittaa suoraan kulmaan poistumiskujan nähden
- käytä pitkiä portteja poistamaan liian terävät kulmat
- harkitse turvapaalujen tai astinkapuloiden asentamista karsinan seiniin pakoon pääsyn helpottamiseksi

## 2.3 Kokoomakarsinat

USA:n ja Australian karjankäsittelyohjeiden mukaan karja saadaan parhaiten siirtymään kujaan käyttämällä kiinteää pakotusporttia ja pyöreää kokoomakarsinaa, mikä estää eläimiä kerääntymästä kulmaan ja samalla tukee eläimen luontaista tapaa kiertää hoitajan ympäri

(Grandin 1980b, Brockway 1983, Hargreaves & Hutson 1997). Karsina suunnitellaan siten, että siihen mahtuu 8 – 10 eläintä (Borg 1993). Pakotusportin ja pohjamaan väliin ei saa jättää isoa rakoja, koska pakoon pyrkivät vasikat loukkaavat siinä helposti jalkansa (Edwards et al. 1995). Karja liikkuu nopeimmin, kun kokoomakarsinan seinämät ovat kiinteitä (Vowles et al. 1984a).

Kun käytetään pyöreää karsina-kuja -yhdistelmää, kokoomakarsinassa olevien eläinten tulisi nähdä noin 3 m eteenpäin (Grandin 1997). Jos käsittelypaikkaan ei sovellu kuin kulmikas järjestelmä, niin karsinan toisen sivun pitäisi olla kujan suuntainen ja toinen sivu liittyä kujaan 30° kulmassa (Grandin 1997, Hardy & Meadowcroft 1990). Terävämpiä kulmia tulee välttää, koska eläinliikenne hidastuu niistä oleellisesti. Lisäksi portin, joka erottaa kujan kokoomakarsinasta, tulee olla läpinäkyvä eikä kiinteä (Grandin 1997).



Kuva 2. Periaatekuva suorakulmaisesta kokoomakarsinasta ja sen muotoilusta (Turner, S.P. et al. 2003).



Kuva 3. Ympyränmuotoinen puurakenteinen kokoomakarsina, jossa umpinainen pakotusportti. Portissa on salpa, jolla se voidaan lukita pystytolppaan (kuva Maarit Puumala).

### Hyvän toteutuksen perustekijöitä:

- voitava käyttää niin, että käsittelijän ei tarvitse seistä suoraan pakotusportin takana tai kokoomakarsinan sisällä
- varustettu itselukkiutuvilla laitteilla, jotka estävät sekä liikkeen takaisinpäin että avautumisen vahingossa.
- loiva kulma kujaan helpottamaan karjan siirtymistä
- pyöreä muoto estää eläimiä kerääntymästä kulmaan
- kiinteä portti estämässä eläimiä pakenemasta
- korkeat, kiinteät reunat minimoimassa visuaalisia häiriöitä
- välttä yhden eläimen jäämistä kokoomakarsinaan, kun muut ovat jo edenneet kujaan

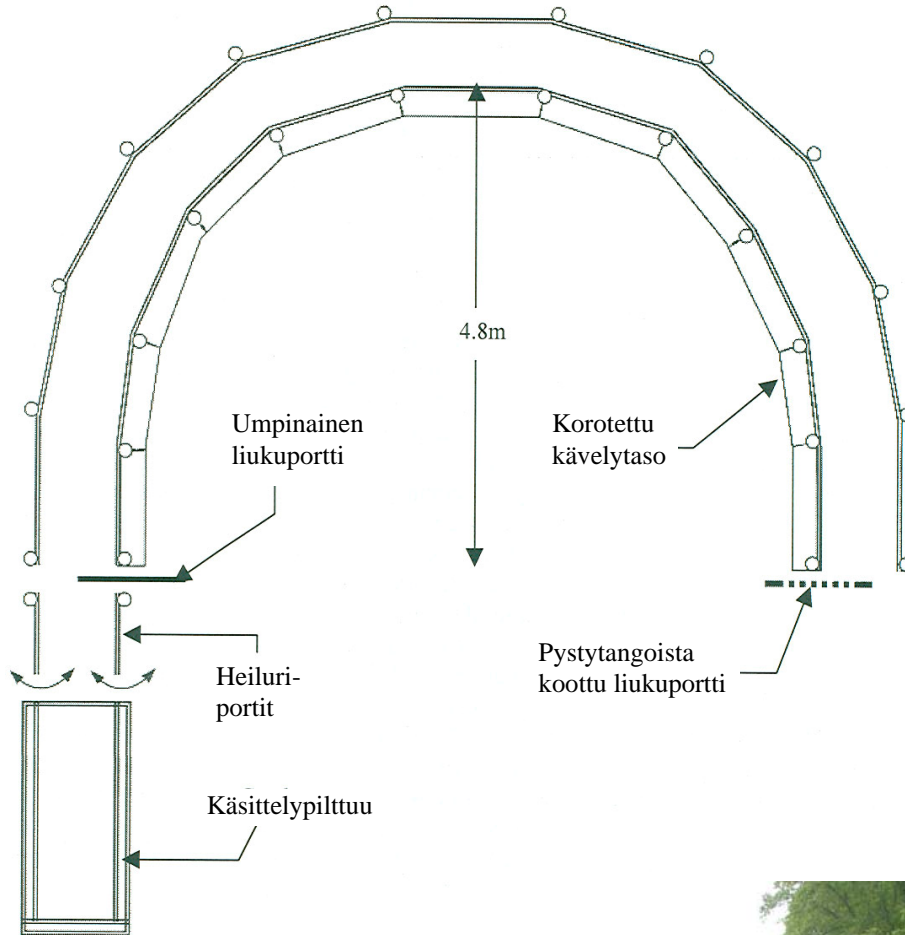
## 2.4 Kujat

Kujat tehdään usein liian leveinä suhteessa käsiteltäviin eläimiin (Grandin 1997). Oikea leveys vaihtelee roduittain, mutta suosituksena annetaan, että kujan tulee olla 4 cm leveämpi kuin suurin eläin, joka kujaan johdetaan, mikä johtaa 66-71 cm:iin täysikasvuisilla lehmillä ja 51 cm:iin vasikoilla suoraseinämaisessä kujassa (Grandin 1997). Kun kujaa käytetään erikokoisille eläimille, ihanteellisimmillaan se muotoillaan V-muotoiseksi joko koko korkeudeltaan tai vain alimman puoliskon osalta, kuten yleensä USA:ssa ja Australiassa (Vowles & Hollier 1982b). Kokonaan viistetyssä kujassa lattiatason leveyden pitäisi olla 38-46 cm, kun 86 cm korkudella leveyden pitäisi olla 71-81 cm (Borg 1993). Puoliksi viistetyissä kujissa samat mitat ovat käytössä, mutta kujan seinämät ovat pystysuorat 86 cm korkeudelta ylöspäin. Vasikoita käsiteltäessä tulisi, mikäli mahdollista rakentaa vasikkakuja pääkujan viereen, mikä helpottaa monia kujiin liittyviä ongelmia (Thompson 1987). Jalkavaurioita on esitetty syntyvän vasikoille, jotka pyrkivät kääntymään ympäri täysikasvuisille eläimille suunnitelluissa kujissa (Edwards et al. 1995). Kun erillinen kuja ei ole mahdollinen, halpa tapa kaventaa kujia on asettaa niiden sisäpuolelle lisärakenteet, jotka kaventavat kujaa 15 cm, ja jotka riippuvat toisen seinämän yli (Borg 1993).

Grandin (1980a) on todennut, että karja liikkuu helpommin kiinteäseinämaisessä kujassa ja empiiriset kokeet lampailla ovat myös osoittaneet, että ne liikkuvat nopeammin, kun seinämät ovat kiinteät. Hargreaves & Hutson (1997) esittävät, että kiinteää seinämää käytettäisiin sillä puolella kujaa, missä on eniten liikettä ja siten kätetään mahdolliset häiritsevät tekijät, mutta toisella puolella olisi avoin rakenne, jotta kujaan ei muodostuisi umpikuja-vaikutelmaa. Jos hoitajien puoleinen kujan seinämä on avoin, Grandin (1997) suosittelee, että kuja olisi 60 cm korkeuteen asti kiinteäseinämäinen. Avoreunaiset kujat antavat pienille eläimille suuremman mahdollisuuden kääntyä ympäri mahdollistamalla niiden pään sijoittamisen aidan väleihin. Kiinteäseinämaiset kujat vähentävät huomattavasti eläinten jalkojen loukkaantumisriskiä.

Vowles & Hollierin (1982a) mukaan kaarevat kujat yhdessä ympyränmuotoisten kokoomakarsinoiden kanssa lyhensi käsittelyaikaa jopa 50 % verrattuna suoriin kokoomakarsinoin ja kujiin. Myöhemmissä tutkimuksissaan Vowles et al. (1984b) eivät havainneet mitään eroa liikkumisnopeuksissa suoran ja kaarevan (säde 4,5 tai 7,0 m) kujan välillä. Kuitenkin Grandin (1980a) uskoo, että karja liikkuu kaarevassa kujassa nopeammin, koska käsittelypilttuu tai kuormausramppi on piilossa siihen saakka, kunnes eläin saapuu kujan päähän ja koska muotoilu vahvistaa eläinten pyrkimystä liikkua hoitajansa ympäri (Grandin 1997). Kaarevia kujia käytettäessä karjanhoitajan tulisi olla kaaren sisäreunalla ja mielelliten korotetulla kävelytasolla (Grandin 1997). Kaikissa kujasuunnitelmissa karjankäsittelijä tulisi sijoittaa 45-60° eläimen olkatasosta taaksepäin. On todennäköistä, että välttämät-

tä ei tarvita täysiä 90° tai 180° kaaria tämän edun saavuttamiseksi, ja saattaa olla helpompaa pyrkiä käyttämään pienempiasteisia kaaria pienissä käsittelyjärjestelmissä, jotka on sijoitettu olemassa olevien rakennusten sisään tai seinustoille. Jotta karja ei kujassa törmää umpikujavaikutelmaan, kujan pitäisi olla vähintään 6 m pitkä, jolloin 3-4 eläintä mahtuu kaiken aikaa kujaan (Bicudo et al. 2002), vaikkakin Grandin (1997) suosittelee minimiksi 9 m.



Kuva 4. Periaatekuva kaarevasta kujasta, jonka sisäkaarella on korotettu kävelytaso ja molemmissa päissä portit (Turner, S.P. et al. 2003).

Kuva 5. Suora, umpiseinämainen lyhyt kuja (kuva Maarit Puumala).



### Hyvän toteutuksen perustekijöitä:

- käytä sivuportteja, jotka mahdollistavat vapaan pääsyn käsittelypilttuun taakse ja eteen.
- käytä kiinteää porttia, joka sulkee kujan ja hoitopilttuun välin, suojaamaan hoitajaa odottavilta eläimiltä.
- korotettu kävelytasanne mahdollistaa eläinten ajon ilman, että hoitajan pitää mennä kukaan.
- kujan leveyden (4 cm leveämpi kuin suurin eläin) ja korkeuden (ei vähempää kuin 1,52 m ja mannermaisille roduille hiukan enemmänkin) tulee olla oikeat.
- kaareva muoto ja pitävä lattia rohkaisevat eläinten liikkumista
- yksinkertainen ja halpa yläpaarre estää eläimiä hyppimästä
- erillinen vasikkakuja täysikasvuisille tarkoitetun kujan vieressä
- jos edellinen ei ole mahdollista, kujan sisäpuolelle toiselle reunalle asetettavalla levyllä voidaan kujan leveyttä pienentää vasikoita käsiteltäessä

## 2.5 Käsittelypilttuut



Kuva 6. Karjan käsittely-/hoitopilttuu (Kuva Maarit Puumala)

lainen, että eläin pysyy tukevasti kiinni, mutta laite ei vahingoita eläintä, vaikka tämän jalat luistaisivatkin pilttuun lattialla. Metallisten hoitopilttuiden käyttö aiheuttaa melua, minkä karja kokee ärsyttävänä (White 1961, Grandin 1997) ja siksi pitäisi välttää liikkuvien osien tarpeetonta siirtelyä. Kuvassa 6 on esimerkki kaupallisesta käsittelypilttuusta.

Karjan pitäisi olla mahdollista nähdä ainakin 6 m esteetöntä tilaa käsittelypilttuun jälkeen (Holmes 1991). Sellainen hoitopilttuu, jossa portit, seinämät ja päännkiinnityslaitteet näyttävät sulkevan kulureitin, saa karjan empimään pilttuuseen tuloa ja pakottaa hoitajan menemään kukaan siirtämään eläimiä eteenpäin. Lisäksi, se että eläintenhoitaja seisoo käsittelypilttuun edessä tai paikassa, joka näyttää sulkevan ulospääsyn, ehkäisee karjan tulon pilttuuseen (Ewbank 1961, McNitt 1983). Siksi eläintenhoitajalla pitäisikin olla mahdollisuus käyttää sulkuportteja hoitopilttuun vierestä. Säikyt eläimet menevät mieluummin hoitopilttuuseen, jos sen seinämät ovat kiinteät ja estävät siten hoitajaa näkymästä (Grandin 1999). Kiinteiden seinämien käyttö estää myös eläimen jalkojen pääsyn käsittelypilttuun tukirakenteiden väliin. Eläinten päännkiinnityslaitteen tulee olla sel-

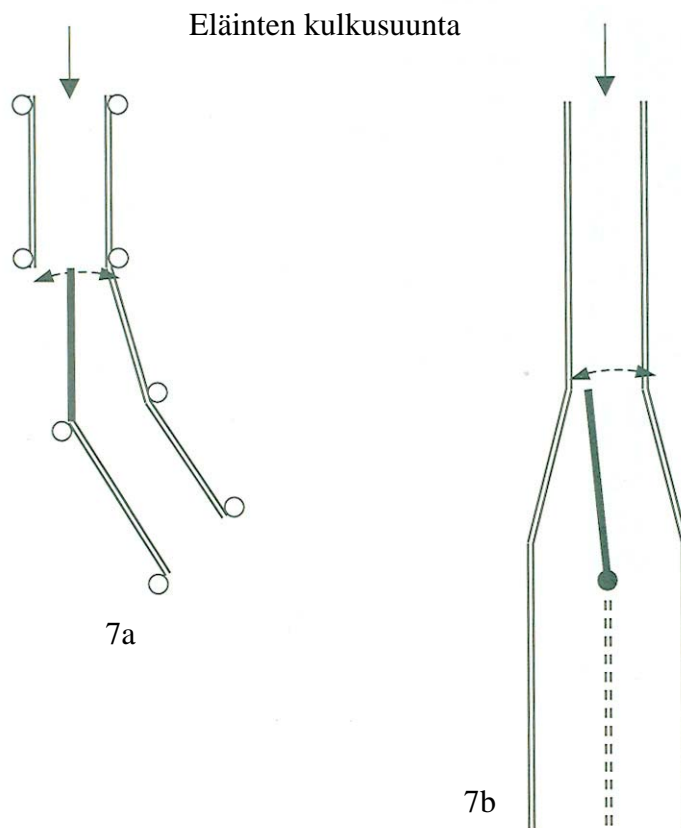
### Hyvän toteutuksen perustekijöitä:

- selkeä ulospääsyreitti
- hoitopilttuun ei saa olla liian pitkä käsiteltäviin eläimiin nähden
- hoitopilttuun sivustojen tulee avautua mahdollisimman paljon, jotta eläimiä on helppo hoitaa ja tukipilareita tulee olla mahdollisimman vähän loukkaantumisriskin pienentämiseksi.
- harkitse hoitopilttuun sivujen peittämistä, jotta vieressä seisijat eivät näy, huomioi kuitenkin hoitotoimenpiteiden tarpeet
- nuorkarjaa käsiteltäessä harkitse tarkoitusta varten suunnitellun ”sisäkaventimen” käyttöä
- käytä luistamatonta, miellyttävää lattiaa ja uusi se tarvittaessa. Kapeita poikkirimoja tulee välttää.

## 2.6 Lajitteluportit

Lajitteluporttien tarkoituksena on erotella karja haluttuihin ryhmiin. Lajitteluportteja hoidetaan yleensä manuaalisesti. Jotta tapaturmariski on mahdollisimman pieni, lajitteluportissa tulee olla kädensija, mieluiten yleiskiinnitteinen, josta hoitaja voi avata ja sulkea portin ilman että hänen täytyy nojata kujan tai eläimen pään yli (McNitt 1983, Borg 1993)

Kujan yhteydessä kiinteä, levytetty lajitteluportti vähentää todennäköisyyttä, että eläin näkee portinhoitajan ja pysähtyy (Brockway 1983). Kuitenkin, jos kiinteä portti estää poistumistien näkemisen, avonaisempi malli on sopivampi (Brockway 1983). Esimerkiksi hoitopilttuun jälkeen avonainen portti rohkaisee eläintä eteenpäin. On tärkeää, että hoitopilttuun jälkeinen lajitteluportti on sijoitettu niin kauas, että se ei siirrettäessä osu eläimen



päähän. Portin itsessään pitää olla niin pitkä, että suunnanmuuttumisesta aiheutuva kujan kulma on riittävän loiva (Brockway 1983). Kaksi tapaa sijoittaa lajitteluportti kujan on esitetty kuvassa 7. Borg (1993) on esittänyt, että kuvan 7a portin pituuden tulee olla 2,4 m, kun taas McNitt (1983) on suositellut kuvan 7b portin pituudeksi 3,0 m. Avonainen tangoista muodostuva jakoaita kahden kuvan 7b kujan välissä mahdollistaa karjaa näkemään edespäin kulkevat eläimet ja rohkaisee niitä eteenpäin (Grandin 1999, Weeks et al. 2002).

Kuva 7. Kaksi vaihtoehtoista tapaa lajitteluportin sijoittamisesta kujan (Borg 1993, McNitt 1983).

### Hyvän toteutuksen perustekijöitä:

- lajitteluportissa tulee olla kädensija, jotta hoitajan ei tarvitse seistä suoraan eläimen edessä
- lajitteluporttien tulee olla riittävän pitkiä loivan suunnan muutoksen mahdollistamiseksi
- hoitopilttuun jälkeen sijoitettujen porttien pitää olla riittävän kaukana, jotta portti pääsevät kääntymään ilman, että se osuu eläimeen.

## 2.7 Lastausrampit

Lastaus sekä autoon että autosta pois on eniten stressiä aiheuttava vaihe eläimiä kuljetettaessa (Trunkfield & Broom 1990), ja siinä tarvitaan rauhallista ja kärsivällistä käsittelytapaa sekä sopivia käsittelylaitteita. Monet lastausrampin rakennusohjeet ovat peräisin Australiasta tai USAsta, eivätkä siten ole välttämättä sopivia meidän olosuhteisiimme. Jotta lastausramppi toimii hyvin, sen tulee rohkaista karjaa liikkumaan eteenpäin ja estää karjaa liukastumasta tai vahingoittumasta

Karjan on hankalampi kulkea ramppia alaspäin kuin ylös (Boyles et al. no date), joten erityistä huomiota tulee kiinnittää kuljetusvälineestä poistumiseen. Irps (1983) on määrittänyt kriittiseksi kiinteän lattian kallistukseksi, jolla karjan sorkat alkavat liukua,  $22^\circ$ , ja sen perusteella suositellaan enimmillään  $20^\circ$ :een kulmaa karjan lastausrampeihin (McNitt 1983, Grandin 1990, Lapworth 1990, Borg 1993). Käytännössä tiloilla käytetään alle  $20^\circ$  kulmaa ja  $15^\circ$  on ilmeisesti useimmilla tiloilla käytetty maksimi. Kun käytetään  $15^\circ$  kulmaa, tarvitaan 3,54 m tilaa, jotta ramppi nousee yhden metrin. Kun kuljetusautoissa on laskettava lastauslava, joka voidaan laskea lähes maanpintaan, voidaan ramppi tehdä huomattavasti loivempaa, mahdollisesti sitä ei tarvita lainkaan.

Poikittaisrimojen sijaan suositellaan portaita (McNitt 1983, Borg 1993, Grandin 1990), koska rimat ovat liukkaampia likaisina ja kuluneina (Grandin 1990) ja koska eläimet liukastelevat jokaisella rimalla (Hitchcock and Hutson 1979a). Portaissa tulee liukastumisien välttämiseksi olla syvät urat (McNitt 1983, Grandin 1990). Portaan etenemän tulee olla vähintään 30 cm, Lapworth (1990) suosittelee etenemäksi jopa 50 cm. Kun tavoitteena on  $15^\circ$  nousukulma, tulee portaan nousun olla 8 cm. Jos on pakko käyttää poikkirimoja, ne tulisi sijoittaa 20 cm välein, niiden leveyden tulisi olla 5 cm ja korkeuden 2,5 cm (Grandin 1990, Borg 1993, Bicudo et al. 2002).

Kun ramppia käytetään kuljetusvälineestä uloslastaukseen, tulee rampin yläpäähän sijoittaa noin 1,5 m pituinen vaakasuoraosa, joka helpottaa ulostuloa ja estää karjaa liukastumasta, kun niiden ei tarvitse heti astua alas portaalle tai kaltevalle pinnalle (Grandin 1990, Lapworth 1990, Borg 1993). Sekä ulos- että sisäänlastausta varten tulee rampin ja auton takaosan välissä olla portaattomasti liukuva osa, joka estää raon muodostumisen kyseiseen väliin ja siten eläinten sorkkien vaurioitumisen (Lapworth 1990). Myös siirrettäviä seinämiä suositellaan rampin kaiteiden ja auton takaosan väliin (Midwest Plan Service 1987, Grandin 1990).

Lastausrampin leveyden tulee olla karjan kuljetukseen käytettävän ajoneuvon mukainen. Jos leveyden tulee olla muutettavissa, rampin toiseen reunaan voidaan kiinnittää pitkä portti, jolla reittiä saadaan sopivasti kavennettua.  $90^\circ$  kulmaan asennetut portit hidastavat karjan liikkumista ja voivat aiheuttaa ruhjeita.



Aina kun mahdollista rampit tulee rakentaa materiaalista, joka ei jousa eikä liiku karjan painosta. Rampit, joista tulee ontto ääni, saavat eläimet pysähtymään (Midwest Plan Service 1987, Lapworth 1990). Liikkumista rampille voidaan edistää käyttämällä kaarevaa kujaa ja kiinteitä aitoja, joiden korkeus eläimistä riippuen on 1,52 – 1,83 m (McNitt 1983, Grandin 1990 ja 1997, Lapworth 1990).

#### **Hyvän toteutuksen perustekijöitä:**

- rampin nousukulma ei saa olla yli 20° ja tavoitteena tulisi olla käyttää 15° kulmaa tai pienempää
- kun ajoneuvon peräpää voidaan laskea lähelle maanpintaa, voidaan rakentaa matalampi ramppi
- portaat ovat suositeltavampia kuin poikkirimat
- rampin tulee päättyä noin 1,5 m pitkään vaakasuoraan osaan
- sovitettavat reunukset ja liikkuva jatko-osa estävät ra' on muodostumisen rampin ja kuljetusajoneuvon väliin
- ramppia ei pitäisi rakentaa leveämmäksi kuin käytettävä kuljetusajoneuvo. Jos tarvitaan sovitettavaa leveyttä, tulee välttää eläinten liikkumissuuntaan nähden 90 kulmia
- rampit eivät saa joustaa tai liikkua, niissä pitäisi olla korkeat reunukset ja kaareva muoto

## **2.8 Käsittelyjärjestelmien osiin liittyviä yksityiskohtia**

### **Kävelypinnat**

Eläinten ja hoitajien käyttämien kävelypintojen tulee olla kestäviä ja pitäviä. Osa eläinten aiheuttamista potku- tai talausvahingoista johtuu siitä, että eläin on horjahtanut liukkaalla pinnalla. Betonipinnat tulisi kuvioida tai muulla tavalla karhentaa. Tutkimusten mukaan 2,5 cm syvät V-muotoiset urat, jotka muodostavat 20 cm vino- tai suorakulmion, ovat toimivia betonilattian karhennuksia (Grandin 1990). Myös 2,5 cm halkaisijaisen teräsvaijerin osittainen upottaminen betonilattiaan karhentaa sitä sopivasti (Grandin 1999). Vanhat taiseiksi kuluneet betonilattiat tulee urittaa uudelleen.

Käsittelyalueen riittävä kuivana pysyminen takaa puhtaan ja kuivan alueen sekä eläimille että työntekijöille ja siten estää liukastumisia (Bicudo et al. 2002). Kuivumisen varmistamiseksi lattioissa tulee olla lievä 4° kallistus aina kun se on mahdollista (McNitt 1983). Huomattavia kallistuksia pitää kuitenkin välttää, joten käsittelyalueille suositellaan kallistuksia, joiden maksimi on 5 % (Bicudo et al. 2002). Kulkusuuntaan tasainen alusta on eläimille mieluisin. Mutta jos se ei ole mahdollista, niin kulkusuunnan pitäisi olla mieluummin nouseva kuin laskeva.

### **Portit**

Porttien pitäisi avautua täydet 180° (McNitt 1983). Jos portit eivät avoimina ole tiiviisti seinämää vasten, on oletettavaa, että karja portin ohi liikkuessaan sulkee sen ja eläimet suuntaavat takaisinpäin karjankäsittelijää kohti. Myös eläinten vahingoittumisen riski kasvaa, jos ne törmäävät portin pieleen (Boyles et al. no date). Huomiota on syytä kiinnittää myös saranoiden muotoiluun ja sijoitukseen, jotta ne eivät estä portin aukeamista. Saranoihin on syytä asentaa lukkosokat tms., jotka estävät eläimiä nostamasta porttia pois saranoiltaan (Lowman & Watson 1985). Kaikki portit pitäisi myös olla mahdollista lukita ääri-asentoihinsa (Grandin 1990).

## Seinämät

Jos seinämärakenteisiin tarvitaan pystysuoria tukia, ne tulisi sijoittaa seinämän ulkopuolelle. Jos umpiseinämään käytetään päällekkäin meneviä levyjä, ne tulisi limittää kulkusuunnan mukaisesti, jolloin eläimille jää näkyviin sileä pinta (Brockway 1983). Jos käytetään ohuita teräslevyjä, ne tulee kääntää siten, että teräviä kulmia ei jää eläinten eikä käsittelijöiden kulkualueelle. Seinämään tulevat kiinnityspultit tulisi upottaa (Brockway 1983). Seinämien korkeus suositellaan sovitettavan käsiteltävien eläinten mukaan, jolloin se vaihtelee 1,52 ja 1,83 cm:n välillä (Grandin 1997). Kun seinämät tehdään riittävän korkeina ja kiinteinä, ne estävät visuaaliset häiriöt ja myös vähentävät todennäköisyyttä, että eläimet pyrkivät hyppimään reunojen yli (Grandin 1997). Kuitenkin strategisiin kohtiin voidaan tehdä pätkiä avointa seinämää, jolloin karja saattaa liikkua nopeammin eteenpäin, kun se näkee edellä kulkevia eläimiä (Hargreaves & Hutson 1997).

## Ruhjeiden ja jalkavammojen estäminen

Teräväkulmaisten ratkaisujen tai pienihalkaisijaisten materiaalien käyttö lisää sekä eläinten että eläinten käsittelijöiden ruhjeiden saannin todennäköisyyttä. Näitä voidaan välttää käyttämällä pyöreitä pylväitä tai päällystämällä terävä kulma esim. kumilla (Marshall 1977, Grandin 1990, Weeks et al. 2002). Lattian ja seinämien välisen raon pitää olla niin suuri, että lattialle tuleva kosteus valuu pois, mutta niin kapea, että eläimen jalka ei voi jäädä kiinni rakoon (Weeks et al. 2002).

## Mitoitussuosituksia

Käsittelyjärjestelmien yksittäisiä osia käsittelevissä kappaleissa on esitetty tutkijoiden antamia suosituksia niiden mitoituksesta. Nautojen käsittelytilojen mitoituksista on myös yhtenäisempi suositus (CIGR 2004), joka on esitetty taulukossa 1.

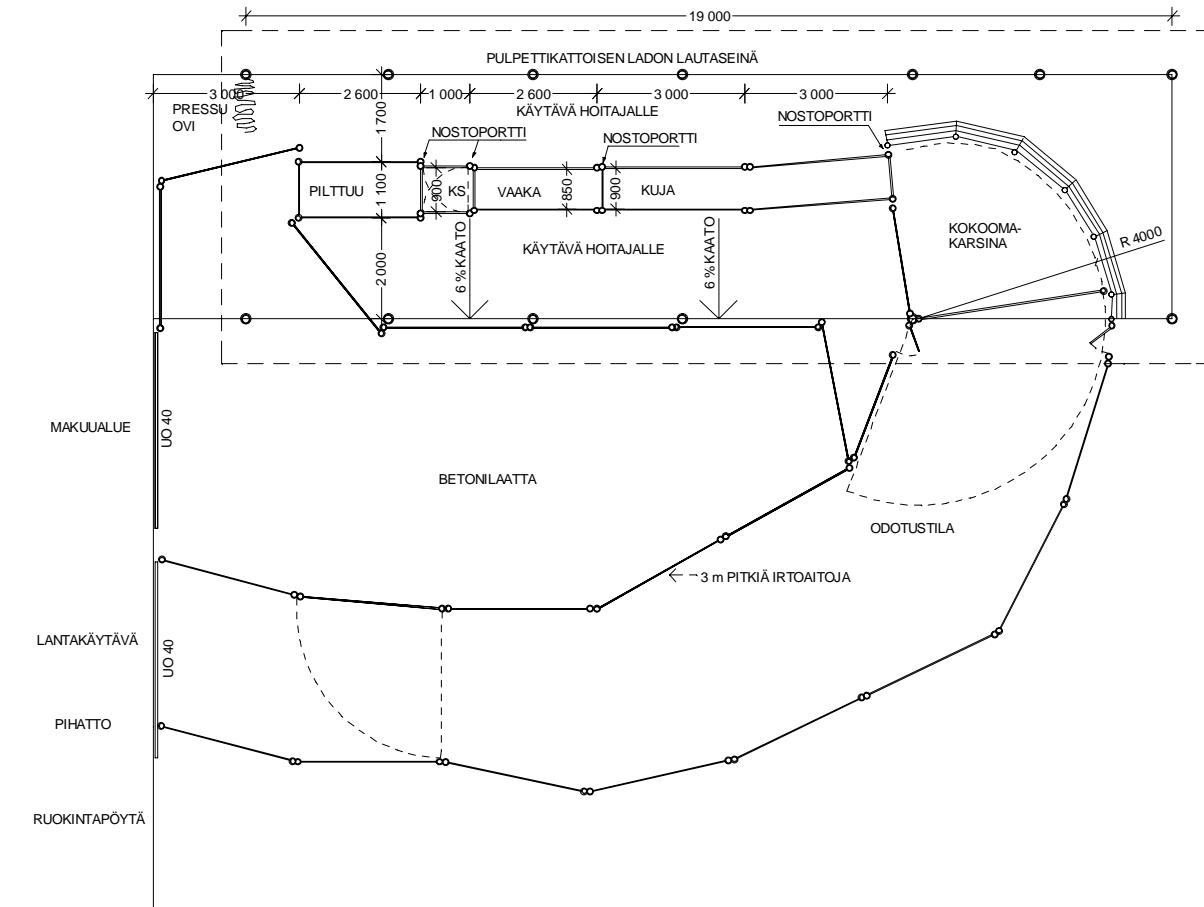
Taulukko 1. Nautaeläinten käsittelytilojen mitoitussuosituksia (CIGR 2004).

Naudan elopaino, kg	200	300	400	500	600	700
Mitoitettava alue						
<b>Odotustila m<sup>2</sup>/eläin</b>	0,9	1,2	1,5	1,8	2	
<b>Kokoomakarsina m<sup>2</sup>/eläin</b>	0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4
<b>Kuja, suorat laidat</b>						
leveys, m	0,44	0,52	0,6	0,66	0,71	0,78
pituus (minimi), m	4,9	5,5	6	6,3	6,7	6,9
<b>Kuja, V-leikkaus</b>						
sisäleveys pohjasta, m	0,3	0,35	0,4	0,43	0,47	0,51
leveys 80 cm korkeudelta, m	0,44	0,52	0,6	0,66	0,71	0,78
pituus (minimi), m	4,9	5,5	6	6,3	6,7	6,9
<b>Kujan seinämä</b>						
korkeus (minimi), m	1,25	1,36	1,46	1,53	1,59	1,63
<b>Lastausramppi</b>						
leveys, m	0,48	0,56	0,64	0,71	0,77	0,84
pituus (minimi), m	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
kaltevuus (maksimi), m/m	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

### 3 Emolehmätiloille suunnitellut käsittelyjärjestelmät

Edellä esitettyjä suunnitteluperiaatteita soveltaen tehtiin kolmelle emolehmätilalle käsittelyjärjestelmäsuunnitelmat. Ensimmäinen käsittelyjärjestelmä suunniteltiin yhteistyönä A-tuottajien Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto –hankkeen kanssa tilalle, jolla oli 80 emoa. Eläinten makuuhallin päässä oli osin katettu betonipohjainen alue, jota voitiin hyödyntää käsittelytilana. Koska tilaa tarvittiin myös muihin tarkoituksiin, suunniteltiin käsittelyjärjestelmä siten, että odotustilan aidat siirretään paikoilleen jokaisen käsittelykerran yhteydessä.

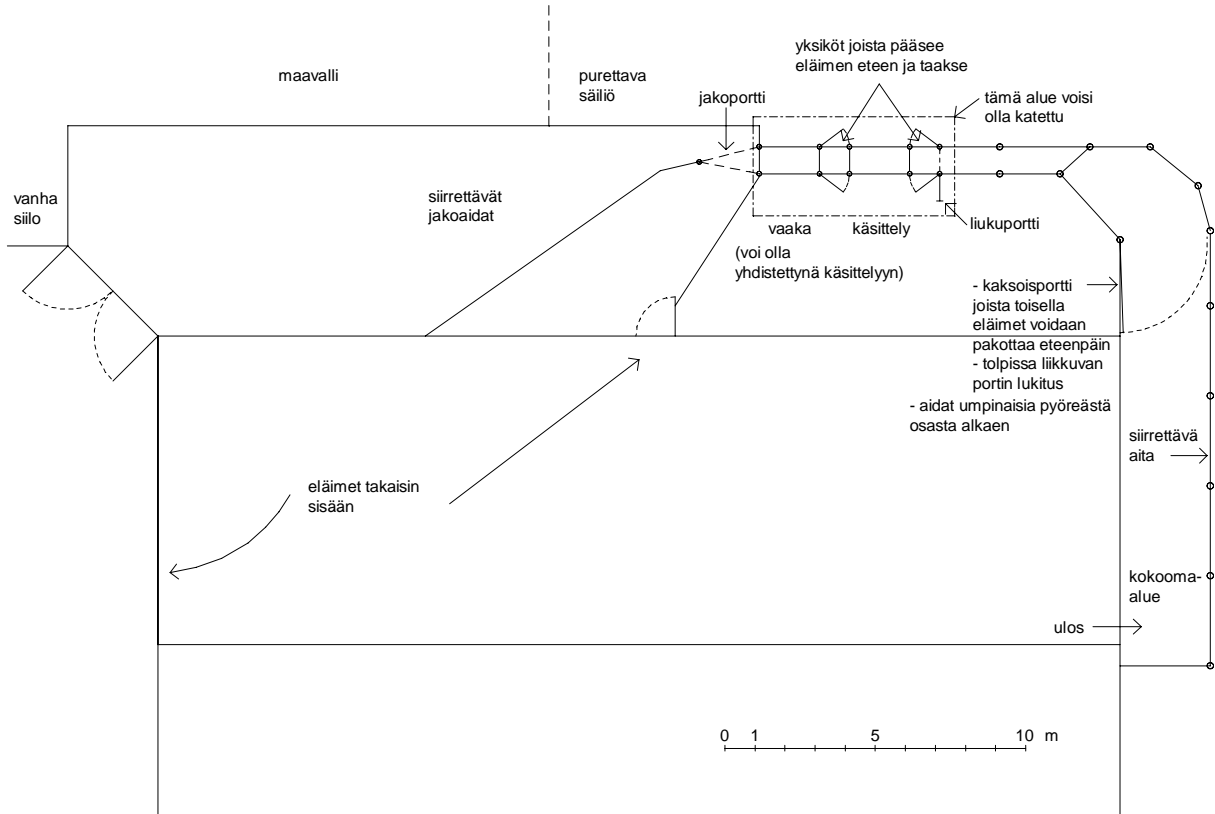
Eläimet tuodaan karsinoistaan käsiteltävinä ryhminä lantakäytävää pitkin odotustilaan, josta ne otetaan kokoomakarsinaan ja siitä edelleen kujan kautta vaa'alle ja käsittelypilttuuseen. Eri käsittelyjärjestelmän osat on erotettu toisistaan nostoportteilla, jolloin takaa tulevat eläimet eivät pääse häiritsemään edellä meneville tehtäviä toimenpiteitä. Käsittelypilttuun jälkeen eläimet johdetaan joko odotustilan vieressä olevaan tilaan, josta ne koko ryhmänä viedään takaisin karsinoihinsa, tai pressun takana odottavaan kuljetusvälineeseen. Sekä siirrettävät että paikoilleen asennetut aidat ovat metalliputkea. Käsittelyjärjestelmä on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Käsittelyjärjestelmä 80 emon tilalle (Eeli, K. ym. 2005).

Toinen käsittelyjärjestelmä suunniteltiin luomutilalle, jolla on 50 emoa. Emojen makuuhallin vieressä oli jaloittelutarhaksi tarkoitettu sorapohjainen alue, jonka katsottiin soveltuvan myös käsittelyjärjestelmän sijoituspaikaksi. Järjestelmä sijoitettiin aivan alueen toiseen reunaan, jolloin se vei mahdollisimman vähän tilaa.

Eläimet otetaan karsinoistaan makuuhallin päässä sijaitsevien ovien kautta suorakulmaiseen kokoomakarsinaan ja siitä edelleen kujan kautta vaa'alle ja käsittelypilttuuseen. Käsitteilypilttuun jatkona voi olla vielä esim. sorkkienhoitolaite. Järjestelmä voidaan sijoittaa myös alkavaksi makuuhallin pitkän sivun uloskäynnistä, jolloin käsittelypilttuun jälkeen tulee lajitteluportti, josta eläimet johdetaan joko takaisin makuuhalliin tai vanhan navettarakennuksen kulman takana odottavaan kuljetusajoneuvoon. Kokoomakarsinan aitarakenteet siirretään pois käsittelyjen välillä, jolloin jaloittelualue jää alkuperäiseen käyttöönsä. Käsitteilyjärjestelmän rakenteet on suunniteltu tehtävän puisina lukuun ottamatta käsittelypilttuuta. Järjestelmä on esitetty kuvassa 9.

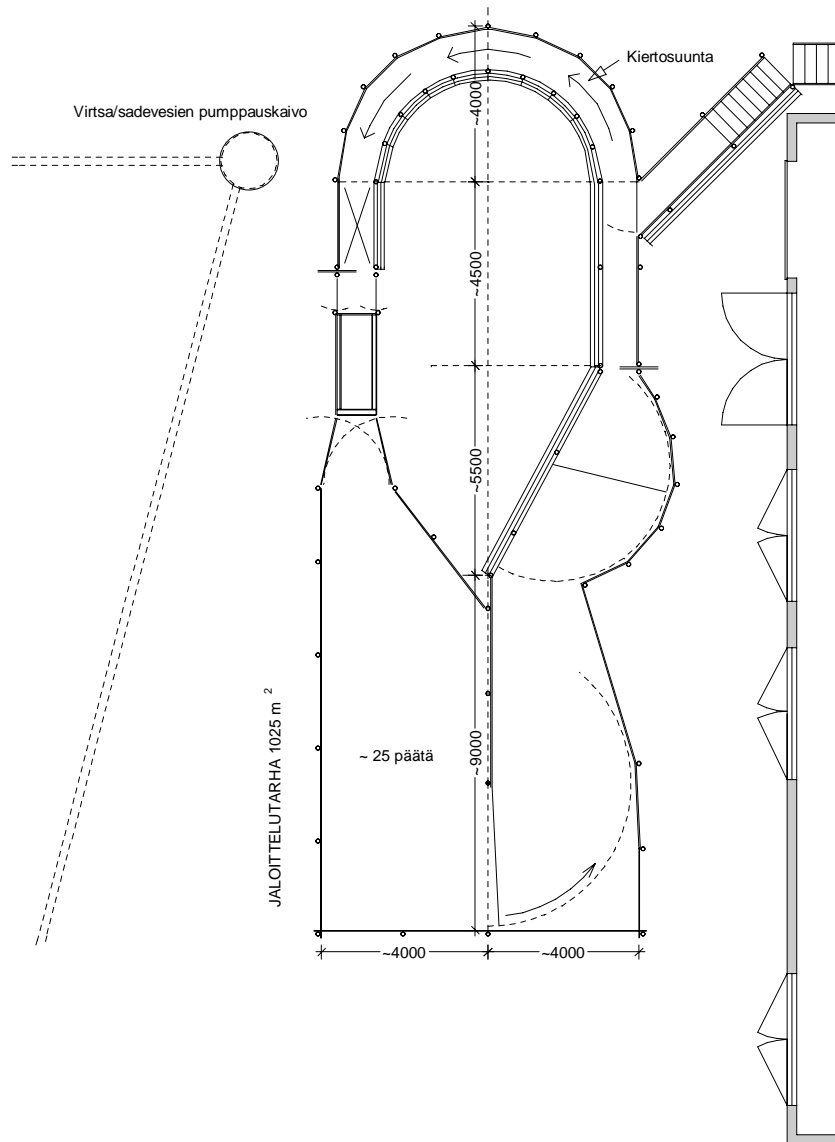


Kuva 9. Käsitteilyjärjestelmä 50 emon tilalle.

Kolmas käsitteilyjärjestelmä suunniteltiin tilalle, jolla on 40 emoa. Tilalla on uusi makuuhalli, jonka pitkällä sivulla on jaloittelutarha ja toisessa päädyssä betonoitu laatta. Näitä molempia alueita harkittiin käsitteilyjärjestelmän sijoituspaikaksi. Se päädyttiin sijoittamaan makuuhallin päähän. Koska käytettävissä oli melko laaja alue, päädyttiin kaarevaan kujaan.

Eläimet tuodaan karsinoistaan käsitteilyryhmittäin lantakäytävää pitkin odotustilaan. Sieltä ne johdetaan puolipyöreän kokoomakarsinan kautta kujaan, josta on mahdollisuus joko johtaa ne kaarevaan kujaan tai portin kautta suoraan kulman takana odottavaan kuljetusajoneuvoon. Kujan jälkeen eläimet johdetaan käsitteilypaikoille, joita voivat olla kuten edellisissäkin suunnitelmissa vaaka, käsitteilypilttuu, sorkkienhoito. Käsitteilyn jälkeen eläimet johdetaan takaisin odotustilaan ja siitä edelleen ryhmänä makuuhalliin. Odotustilan aidat on suunniteltu siirrettäviksi, jotta makuuhallin alkuperäisen toiminta-ajatuksen mukaan rehu voidaan jakaa ajamalla rakennuksen läpi. Käsitteilyjärjestelmä on esitetty kuvassa 10.

Käsitteilyjärjestelmä, joka on suunniteltu 80 emolle, rakennettiin valmiiksi kesän 2004 aikana. Muut suunnitellut järjestelmät odottavat vielä toteutusta.



Kuva 10. Käsittelyjärjestelmä 40 emon tilalle.

## 4 Käsittelyjärjestelmien toimivuus ja hyödyt

Vain 80 emolle suunnitellusta käsittelyjärjestelmästä on saatu käyttäjäkokemuksia. Kokeusten perusteella tila säilyi monikäyttöisenä, kun odotuskarsinat aidat ovat siirrettäviä. Käsittelyjärjestelmän käyttö olisi helpompaa, jos aitoja ei tarvitsisi koota aina ennen käsittelyä. Samalla säästyisi myös työaika. Yhtenä suurimpana etuna järjestelmän käytössä on todettu, että se toimii hyvin lastauspaikkana.

### 4.1 Työaikamittaukset

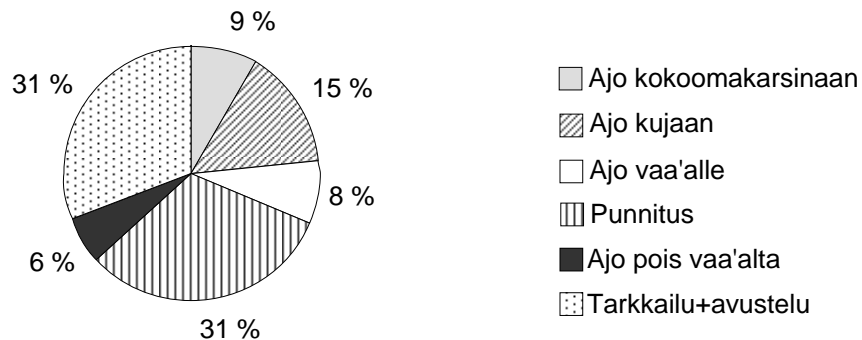
Työtehoseura teki vertailevat työaikamittaukset kahdella emolehmätalalla. Työaikamittauksissa punnittiin vieroitettuja vasikoita. Toinen mittauksista tehtiin valmiiksi saadussa käsittelyjärjestelmässä (kuva 8) ja toinen tilalla, jolla ei rakennettua järjestelmää ollut.

Käsittelyjärjestelmätalalla punnittiin 49 n. puolivuotiasta vieroitettua liharotuista vasikkaa. Vasikat otettiin punnittavaksi karsinoittain neljässä ryhmässä. Ryhmäkoot olivat 14, 10, 8 ja 17 vasikkaa. Kolmessa ryhmistä oli lehmävasikoita ja yhdessä, 17 vasikan ryhmässä, sonnivasikoita. Matka pihatosta punnituspäikalle oli n. 40 m. Punnitsemiseen osallistui 2 henkilöä.

Vasikat haettiin pihatosta pihaton seinän ja pyöröpaalien muodostamaa kujaa pitkin ryhmä kerrallaan ulkona olevaan, kattamattomaan, betonilaattapohjaiseen odotustilaan. Kolmen suurimman ryhmän eläimet jaettiin kahteen osaan ajamalla osa eläimistä, noin puolet ryhmästä, välittömästi kääntyväporttiseen kokoomakarsinaan. Ryhmistä pienin, 8 vasikan ryhmä, ajettiin kokonaisuudessaan kokoomakarsinaan. Tähän työhön osallistuivat molemmat henkilöt. Kokoomatilasta vasikat ajettiin kujaan ja siitä vaa'alle.

Vasikoiden punnitus ja siirtely eteni sujuvasti. Muutaman kerran vasikoita jouduttiin järjestelemään käsittelykujaan uudelleen, kun ne pyrkivät menemään rinnakkain. Yksi pienikokoinen vasikka kääntyi vaa'alla ympäri, ja kerran kaksi vasikkaa tunki yhtä aikaa vaa'alle. Vaa'an näyttölaitteen toiminnassa oli myös jonkin verran ongelmia mittaushetken n. 8 asteen pakkasesta johtuen. Punnitukseen osallistuneiden henkilöiden ajankäytön jakautuminen eri työtehtäviin on esitetty kuvassa 11.

### Henkilötyöaika



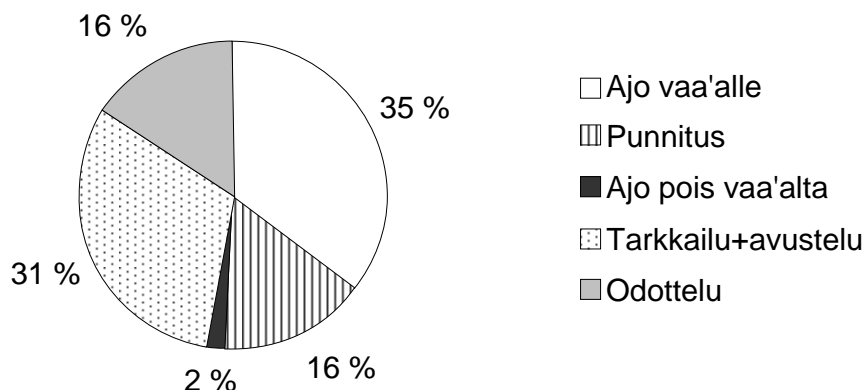
Kuva 11. Käsittelyjärjestelmätillä punnitukseen osallistuneiden henkilöiden ajankäytön jakautuminen eri työnerien kesken käsittelyjärjestelmätillä, kun huomioon ei oteta eläinten hakua ja vientiä eikä valmistelua. (TTS:n mittausraportti)

Verrokkitulalla punnittiin 14 n. puolivuotiaista liharotuista vieroitettua lehmävasikkaa. Vasikat olivat karsinassa yhdessä ryhmässä. Punnitsemiseen osallistui 3 henkilöä. Aluksi kaikki vasikat ajettiin karsinoiden viereiselle käytävälle. Sitten vaaka vedettiin eläintilassa olleesta varastonurkkauksesta paikalleen keskelle käytävää. Sekä vasikoiden ajoon että alkuvalmisteluihin osallistuivat kaikki henkilöt.

Vasikat ajettiin käytävältä yksi kerrallaan vaakaan. Ajamiseen osallistui 2 henkilöä (henkilöt B ja C). Kun vasikka oli vaa'alla, henkilöt B ja C sulkiivat vaa'an takaportin ja varmistivat takana, että takaportti pysyi kiinni ja vasikka rauhallisesti paikallaan. Punnitseva henkilö (henkilö A) sääti mekaanista vaakaa ja määräsi vasikan painon. Samalla hän katsoi myös vasikan korvanumeron ja kirjasi painon ylös. Tämän jälkeen hän avasi etuportin, jolloin vasikka poistui itse vaa'alta ja jatkoi matkaansa karsinaan. Samaan aikaan kun etuportti avattiin, henkilöt B ja C lähtivät hakemaan uutta vasikkaa. Suljettuaan etuportin henkilö A odotti, että henkilöt B ja C tuovat uuden vasikan punnittavaksi.

Punnitseminen oli sujuvaa. Yleensä punnituksessa on ollut mukana myös neljäs henkilö estämässä vasikan hyppäämistä vaa'alta etukautta pois. Nyt tätä henkilöä ei ollut ja yksi vasikoista karkasikin vaa'alta; tosin vasikan paino oli juuri saatu kirjattua ylös, joten se ei enää haitannut työtä. Kuvassa 12 on esitetty punnitukseen osallistuneiden henkilöiden työajan jakautuminen eri työeriin.

## Henkilötyöaika



Kuva 12. Verrokkitalalla punnitukseen osallistuneiden henkilöiden ajankäytön jakautuminen eri työerien kesken verrokkitalalla, kun huomioon ei oteta eläinten hakua eikä valmistelua. (TTS:n mittausraportti)

Taulukossa 2 on vertailtu eri tiloilla vasikoiden punnitukseen käytettyjä todellisia ja henkilötyöaikoja. Todellisissa työajoissa ei ole merkittävää eroa, mutta henkilötyöaika on verrokkitalalla suurempi, mikä johtuu pidemmistä odotteluajoista. Yhteenvetona voidaan sanoa, että itse punnitustapahtuma, johon liittyi vasikan ajaminen vaa'alle, vaa'an lukeman ja korvanumeron kirjaaminen lomakkeelle sekä vasikan ajo pois vaa'alta, on kummallakin tilalla sujuvaa ja suunnilleen yhtä nopeaa. Valmisteluun ja eläinten hakuun vaikuttaa punnitustapahtumaa enemmän muuttujia erityisesti käsittelyjärjestelmätalalla. Huomioitava kuitenkin on, että verrokkitalalla samaan työhön osallistui kolme henkilöä, jossa käsittelyjärjestelmätalalla pärjättiin kahdella. Mahdollisesti myös verrokkitalalla punnitus olisi onnistunut kahden henkilön voimin, mutta kolmas varmisti, että työskentely oli sujuvaa ja myös paransi kyseisen menetelmän työturvallisuutta.

Taulukko 2. Käsittelyjärjestelmä- ja verrokkitalan ajankäytön vertailua punnitukseen liittyvien työerien osalta. Ajat sisältävät vasikoiden ajon vaa'alle kaikkine vaiheineen (käsittelyjärjestelmätalalla ajo kokoomakarsinaan, ajo kujaan), punnitsemisen ja vaa'alta pois ajon, kun punnitaan yksi 14 vasikan ryhmä. (TTS:n mittausraportti)

Työnerä	Käsittelyjärjestelmä		Verrokki	
	Todellinen työaika (min)	Henkilötyöaika (min)	Todellinen työaika (min)	Henkilötyöaika (min)
Punnitukseen liittyvät työt	12,3	24,0	13,5	40,4

## 4.2 Työturvallisuuden kohentuminen

Melan tilastojen mukaan vuosina 2000-2004 sattui kotieläintiloilla eläinten käsittelyssä ja siirroissa yli 4000 tapaturmaa, näistä runsaat 200 lihakarja- tai emolehmätiloilla. Korvattavia sairaspäiviä em. tiloille muodostui 8320, jolloin keskimääräinen korvausjakso oli 40 päivää. Yleisimmin tapaturmat sattuivat, kun hoitaja meni eläinten sekaan niitä hoitamaan tai siirsi eläimiä teurasautoon. Tyypillisin vamma oli jonkinasteinen ruhje tai murtuma. Moni näistä vammoista olisi voitu välttää, jos tilalla olisi ollut käytettävissä asianmukainen eläinten käsittelyjärjestelmä.

Ruhjoutumisriskiä voidaan vähentää huomattavasti koko käsittelyketjussa, kun eläimet saadaan liikkumaan rauhallisesti haluttuun suuntaan ilman, että siihen tarvitsee puuttua. Odotus- ja erottelukarsinoihin suositellaan 0,36 m leveiden aukkojen sijoittamista karsinan seinään tasaisin välein mahdollistamaan pakoon pääsyn (Borg 1993). Nämä saattavat kuitenkin herättää eläinten kiinnostuksen ja siten hidastaa liikkumista. Vaihtoehtoisesti turvapilareita voidaan sijoittaa 0,9 – 1,2 metrin etäisyydelle jokaisesta karsinanurkasta (Midwest Plan Service 1987) ja astinkapuloita asentaa kiinni seinämiin (Grandin 1999). Tällainen puurima suositellaan kiinnitettävän 0,6 m korkeudelle (Borg 1993), ja rimojen päät tulee viistää. Myös laitteet, joilla portteja voidaan sulkea ja avata menemättä karsinoihin tai kujiin, parantavat työturvallisuutta oleellisesti. Kujan vierelle sijoitettu kävelytaso helpottaa hoitajaa näkemään eläimet, jolloin kurkottaminen kujan ja eläinten yli ei ole tarpeellista.

Myös eläinten makuukarsinoiden suunnittelulla voidaan vaikuttaa työturvallisuuteen. Kun karsinat suunnitellaan siten, että niihin voidaan asentaa väliseinämä, jolla hoidettava/sairas eläin eristetään toisista, on hoitajan turvallisempaa tehdä toimenpiteitään.

## 5 Hyödyllisiä linkkejä

Seuraavaan on koottu käsittelyjärjestelmiin liittyviä linkkejä. Niistä löytyy yleisiä suunnitteluperiaatteita, malliratkaisuja, piirroksia itse tehtävistä käsittelyjärjestelmän osista sekä kaupallisia ratkaisuja. Linkkilista on päivitetty 20.6.2006.

Suunnitteluperiaatteita ja malliratkaisuja:

<http://www.uky.edu/Ag/AnimalSciences/pubs/kybeefbook03.pdf>

<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/aen/aen82/aen82.pdf>

<http://ohioline.osu.edu/b906/pdf/b906.pdf>

<http://www.grandin.com/design/design.html>

<http://www.clemson.edu/edisto/beef/corral/Plan.PDF>

[http://www.agr.gov.sk.ca/DOCS/livestock/beef/handling\\_and\\_facilities/Aeh0695.asp](http://www.agr.gov.sk.ca/DOCS/livestock/beef/handling_and_facilities/Aeh0695.asp)

[http://www.jbt.slu.se/publikationer/misc\\_pub/cigr-recommendations\\_b\\_c.pdf](http://www.jbt.slu.se/publikationer/misc_pub/cigr-recommendations_b_c.pdf)



Piirroksia omatoimirakentamiseen:

<http://www.cps.gov.on.ca/english/ss8000/index.html>

<http://www.cps.gov.on.ca/english/bc1000/beef.htm>

[http://www.bae.uky.edu/ext/Plans/plans\\_Beef.htm](http://www.bae.uky.edu/ext/Plans/plans_Beef.htm)

<http://www.ag.ndsu.nodak.edu/abeng/beefplans.htm>

Kaupallisia ratkaisuja:

<http://kotisivu.suomi.net/heikki.sutela/index.htm> , suomenkielinen

<http://www.gbs.fi/>, suomenkielinen

<http://www.prim-aita.fi/>, suomenkielinen

<http://animalscience.tamu.edu/ANSC/publications/beefpubs/livestockequipmentdealers.html> , luettelo käsittelylaitteiden valmistajista ja markkinoijista

<http://www.hi-hog.com/>

[http://www.rancher-equipment.co.uk/products\\_category.asp?cat=3](http://www.rancher-equipment.co.uk/products_category.asp?cat=3)

<http://www.filsonlivestockequip.com/>

<http://www.cattleequipment.com/>

<http://www.cattleaccattleequip.com/>

<http://www.two-w.com/>

<http://www.c-siron.com/>

<http://www.daileyfence.com/livestock.htm>

<http://www.bowmanlivestockequipment.com/>

<http://cattle.coolhog.com/index.html>

<http://www.wwmanufacturing.com/>

[http://www.priefert.com/dynamic/prod\\_list.php](http://www.priefert.com/dynamic/prod_list.php)

<http://www.powderriver.com/index.cfm?CFID=3184819&CFTOKEN=35963428>

<http://www.pearsonlivestockeq.com/>

<http://www.for-most.com/>

## 6 Kirjallisuus

- Bicudo, J.R., McNeill, S. & Turner, L. 2002. Cattle handling facilities: Planning, components and layouts, Published by the University of Kentucky Cooperative Extension Service. Publication number AEN-82. [www.ca.uky.edu/agc/pubs/aen/aen82/aen82.pdf](http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/aen/aen82/aen82.pdf)
- Borg, R. 1993. Corrals for Handling Beef Cattle. Published by Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton, Alberta.
- Boyles, S., Fisher, J. & Fike. No publication date available. Cattle handling and working facilities. The Ohio State University Extension Bulletin 906. [www.ohioline.ose.edu](http://www.ohioline.ose.edu).
- Brockway, B. 1983. Planning Sheep Handling Units. Brockway, B. (Ed.). Published by the Farm Building Information Centre Ltd., Stoneleigh, Warwickshire. pp 4-30.
- CIGR 2004. Design Recommendation of Beef Cattle Housing. Report of the CIGR section II, Working Group No. 14 Cattle Housing. 2<sup>nd</sup> edition. East Lansing, Michigan. USA.
- Edwards, J.F., Wikse, S.E., Loy, J.K. & Field, R.W. 1995. Vertebral fracture associated with trauma during movement and restraint of cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 207:934.
- Eeli, K., Herva, T., Jokinen, M., Vehkaoja, S., Halkosaari, P., Alatalo, J. & Sonninen, R. 2005. Suunnitelmallinen naudanhantuotanto. Hankeraportti. A-tuottajat. ISBN: 952-91-9341-6.
- Ewbank, R. 1961. The behaviour of cattle in crushes. *Veterinary Record*, 73: 853-856.
- Grandin, T. 1980a. Observations of cattle behaviour applied to the design of cattle handling facilities. *Applied Animal Ethology*, 6: 19-31.
- Grandin, T. 1980b. Livestock behaviour as related to handling facilities design. *International Journal for the Study of Animal Problems*, 1:33-55.
- Grandin, T. 1990. Design of loading facilities and holding pens. *Applied Animal Behaviour Science*, 28: 187-201.
- Grandin, T. 1997. The design and construction of facilities for handling cattle. *Livestock Production Science*, 49: 103-119.
- Grandin, T. 1999. Safe handling of large animals. *Occupational Medicine*, 14: 195-212.
- Grandin, T. 2000. Behavioural principles of handling cattle and other grazing animals under extensive conditions. In: *Livestock Handling and Transport* (2<sup>nd</sup> edition). Grandin, T. (Ed.). CABI Publishing, Oxon, UK. pp. 63-86.
- Hardy, R. & Meadowcroft, S. 1990. *Indoor Beef Production*. Farming Press, Ipswich, UK.
- Hargreaves, A.L. & Hutson, G.D. 1997. Handling systems for sheep. *Livestock Production Science*, 49: 121-138.
- Heffner, R.S. & Heffner, H.E. 1992. Hearing of large mammals: sound localisation acuity in cattle (*Bos taurus*) and goats (*Capra hircus*). *Journal of Comparative Psychology*, 106: 107-113.
- Hitchcock, D.K. & Hutson, G.D. 1979a. The movement of sheep on inclines. *Australian Journal of Experimental Animal Husbandry*, 19: 176-182.
- Hitchcock, D.K. & Hutson, G.D. 1979b. Effects of variation in light intensity on sheep movement through narrow and wide races. *Australian Journal of Experimental Animal Husbandry*, 19: 170-175.

- Holmes, R.J. 1991. Cattle. In: Practical Animal Handling. Anderson, R.S. & Edney, A.T.B. (Eds.). Pergamon Press, Oxford.
- Irps, H. 1983. Results of research projects into flooring preferences of cattle. In: Farm Animal Housing and Welfare. Baxter, S:H:, Baxter, M:R: & MacCormack, J.A.D. (Eds.). Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht. pp. 200-215.
- Lapworth, J.W. 1990. Standards for loading and unloading facilities for cattle. Applied Animal Behaviour Science, 28: 203-211.
- Lowman, B.G. & Watson, G.A.L. 1985. Bull pens – a sensible investment. Farm Buildings Progress, 79: 13-16.
- Marchall, B.L. 1977. Bruising in cattle presented for slaughter. New Zealand Veterinary Journal, 25: 83-86.
- McNitt, J.I. 1983. Livestock Husbandry Techniques. Granada Publishing limited, London.
- Midwest Plan Service. 1987. Beef Housing and Equipment Handbook. Published by the Midwest Plan Service, Iowa State University, Publication number MWPS-6.
- Thompson, R.J. 1987. Radical new cattle yard proves popular. Queensland Agricultural Journal, November-December: 347.
- Trunkfield, H.R. & Broom, D.M. 1990. The welfare of calves during handling and transport. Applied Animal Behaviour Science, 28: 135-152.
- Turner, S.P., Lawrence, A.B. & Lowman, B. 2003. Handling beef cattle: Identifying research needs and knowledge transfer opportunities to improve human safety and animal welfare. The Scottish Executive. Scottish Agricultural College.
- Vowles, W.J. 1982. Cattle handling facilities. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 14: 119-120.
- Vowles, W.J. & Hollier, T.J. 1982a. The influence of yard design on the movement of animals. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 14: 597.
- Vowles, W.J. & Hollier, T.J. 1982b. A survey on commercial cattle handling facilities on farms in Victoria. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 14: 598.
- Vowles, W.J., Eldridge, G.A. & Hollier, T.J. 1984a. The behaviour and movement of cattle through forcing yards. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 15: 766.
- Vowles, W.J., Eldridge, G.A. & Hollier, T.J. 1984b. The behaviour and movement of cattle through single file handling races. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 15: 767.
- Warriss, P.D. 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effect on carcass and meat quality. Applied Animal Behaviour Science, 28: 171-186.
- Waynert, D.F., Stookey, J.M., Schwartzkopf-Genswein, K.S., Watts, J.M. & Waltz, C.S. 1999. The response of beef cattle to noise during handling. Applied Animal Behaviour Science, 62: 27-42.
- Weeks, C.A., McNally, P.W. & Warriss, P.D. 2002. Influence of the design of facilities at auction markets and animal handling procedures on bruising in cattle. Veterinary Record, 150: 743-748.
- White, J.B. 1961. Letters to the Editor. Veterinary Record, 73: 935.

## 7 Liitteet

### Terminologiaa

Käsittelyjärjestelmien eri osien suomenkieliset nimet eivät ole vakiintuneet ja toisaalta netistä löytyvien ohjeiden ja mallien kieli on joko britti- tai amerikanenglantia. Oheen on kerätty lista yleisimmin käytettävistä nimityksistä (suluissa suomenkielisiä vaihtoehtoisia termejä).

kokoomakuja	collecting alley, access alley
lajittelukarsina (-aitaus)	dispersal pen, sorting pen
lajitteluportti	sorting gate, sort gate, cutting gate
odotuskarsina (-tila, -aitaus)	collecting pen, holding pen, gathering pen
kokoomakarsina (ahtausaitaus)	forsing pen, crowding pen, crowd pen, crowding tub
kokoomaportti	forsing gate, crowd gate
kuja (ajokuja)	race, (working) chute, single file chute
työskentelykoroke (-taso)	(raised) catwalk
käsittelypilttuu (hoitopilttuu, pakkopilttuu)	crush, squeeze, holding chute, headgate (pelkkä eläimen pään kiinnityslaite)
lastausramppi (-kuja)	loading ramp, loading chute

## MTT:n selvityksiä sarjan Teknologia-teeman julkaisuja

- 131 Nautojen käsittelyjärjestelmät – suunnitteluperusteita ja malliratkaisuja. *Puumala*. 28 s. Hinta 15 €
- 129 Maaperän tiivistyminen perunantuotannossa – kirjallisuuskatsaus. *Lötjönen*. 26 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: [www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts129.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts129.pdf))
- 119 Lämpöeristetyn verhoseinäisen lypsykarjapihatton ilmanvaihdon toimivuus. *Kivinen ym.*, 62 s. Hinta 20 €
- 110 Kotieläinrakennusten lattioiden pinnan laatu. *Puumala ym.* 77 s. Hinta 20 €
- 108 Käyttöveden riittävyys ja laatu maatalouden suurissa tuotantoyksiköissä. *Sorvala ym.* 34 s. Hinta 15 €
- 107 Maatalousteknologisen tutkimuksen teknologiastrategia. *Manni ym.* 54 s. Hinta 20 €
- 99 Kotieläintilojen huoltovarmuus. *Tertsunen ym.* 35 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: [www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts99.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts99.pdf))
- 94 Johtamisella hyvinvointia – Viljelijöiden johtamistoimea käsittelevän internet- sivuston sisällön luominen. *Leppälä ym.* 28 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: [www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts94.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts94.pdf)).
- 87 Maatilan talouskeskuksen toiminnallinen ja maisemallinen suunnittelu. *Tapani Kivinen*. 67 s. Hinta 20 €
- 85 Teknologialla tulosta! Toinen teknologiapäivä 11.1.2005. MTT maatalousteknologian tutkimus (Vakola), Vihti. *Kallioniemi (toim.)*. 102 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: [www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts85.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts85.pdf)).
- 78 Benefits of agricultural and forestry machinery standardization in Finland. *Teye ym.*, 93 p. Price 20 €
- 72 Jaloittelutarhat – rakenteet ja varusteet. *Puumala*. 17 s., 7 liitettä. Hinta 15 €
- 50 Maatalouden uusi teknologia – tarkkuutta ja tehokkuutta. Ensimmäiset teknologiapäivät 1.-2.10.2003. *Kallioniemi (toim.)*. 105 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: [www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts50.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts50.pdf)).
- 35 Suurten maatalousrakennusten puurunkoratkaisut. Olosuhdemittaukset ja toiminnalliset mallit. *Kivinen*. 62 s. Hinta 20 €
- 23 Esiselvitys kotieläintalouden ympäristökuormitusta vähentävien menetelmien ja tekniikoiden kustannuksista ja tehokkuudesta. *Kallioniemi*. 51 s. (verkkojulkaisu osoitteessa: [www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts23.pdf](http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts23.pdf)).
- 21 Suomalaisen maatalouskoneteollisuuden tulevaisuuden haasteet. *Manni & Riipinen*. 208 s. Hinta 25 €
- 18 Sata vuotta tutkittua maataloustekniikkaa. *Kallioniemi (toim.)*. 61 s. Hinta 20 €

