



**UUDEN PIHATON SUUNNITTELU JA VANHAN PARSINAVETAN
HYÖDYNTÄMINEN HAANTAUSTAN TILALLA**

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Mustiala, maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Kevät 2024

Anita Haklin

Koulutuksen nimi: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Mustiala

Tekijä: Anita Haklin

Vuosi 2024

Työn nimi: Uuden pihaton suunnittelu ja vanhan parsinavetan hyödyntäminen Haantaustan tilalla.

Ohjaaja: Jari Heikkonen

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena on Suunnitella uusi Lypsykarjapihatto ja vanhan parsinavetan hyödyntäminen Haantaustan tilalla. Tilan toiminta on alkanut 1933 ja toiminut viljelytilana ja maidontuotannossa. Alkuun tilalla on ollut 3 lypsylehmää, mutta nykyään määrä on kasvanut 30:een. Lisäksi tilalla on saman verran nuorempaa karjaa.

Nykyisessä parsinavetassa ei ole mahdollista kasvattaa eläinmäärä ja lisäksi nykyinen malli on fyysisesti raskas työntekijälle

Eläinsuojelulain muutoksen takia kieltää parsinavetoiden rakentamisen ja laajentamisen. Uuden pihaton suunnittelu olisi ajan kohtaista Haantaustan tilalla.

Opinnäytetyön teoriaisuudessa tutustutaan erilaisiin navettatyyppeihin ja tutkitaan, millainen pihattonavetta olisi Haantaustan tilalle sopiva.

Työssä otetaan huomioon vanhan parsinavetan hyödyntäminen ja työntekijän fyysinen kuormittuminen työskennellessään tilalla.

Pihaton suunnittelu aloitettiin suunnittelemalla pihaton sijainti vanhan navetan yhteyteen. Suunnittelussa huomioitiin ruokinta, lypsy ja lantalajärjestelmä. Pohdintojen jälkeen valittiin NHK yhden robotin pohjapiirustus esimerkiksi uudesta pihatosta, kuivalantajärjestelmä avokouruilla ja ruokinta tapahtuisi seosruokinnalla. Seosrehu jaetaan visiirillä varustettuun ruokinta pöytään toisella sivulla navettaa ja nuorkarjalle pienkuormaajalla.

Yhteenvedossa voidaan todeta, että vanhanparsinavetan muokkaaminen nuorkarjalle ja uuden pihaton rakennuttaminen vanhannavetan jatkoksi ei ole mahdotonta.

Avainsanat Lypsylehmänavetat, karjantilat, pihaton suunnittelu, vanhan navetan hyödyntäminen

Sivut 37 sivua ja liitteitä 4 sivua

Name of education: Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

Author: Anita Haklin

Year 2024

Title of work: Designing a new free stall barn to the Haantausta dairy farm and modifying the old tie stall building for young stock

Director: Jari Heikkonen

Abstract

The aim of the thesis is to design a new dairy cattle free-stall barn and plan the future use of the old 30-cow tie-stall barn on Haantausta farm.

In the current tie-stall barn, it is not possible to increase the number of animals, and the current system is physically demanding for the worker.

The new animal welfare act prohibits the construction and expansion of tie-stall barns. Designing a new free-stall system is necessary for developing the Haantausta dairy farm.

The thesis introduces different types of barns and examines what kind of barn would be suitable for Haantausta farm.

The work suggests ways of modifying the old tie-stall barn and reducing the physical strain of the worker while working on the farm.

The design for a free-stall system began by planning the location in connection with the old barn. The design includes systems for feeding, milking and manure. After some consideration, NHK single-robot floor plan was chosen as a starting point for the new barn, including a dry manure system with open gutters, and TMR feeding. The feeding table would be on one side of the building.

In conclusion, modifying an old tie-stall barn for young cattle and building a new free-stall barn as a continuation of the old barn is not impossible on the case farm.

Keywords Dairy cow barns, cattle farms, yardless design, utilization of old barn

Pages 37 pages and annexes 4 pages

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Lypsykarjanavetat.....	1
2.1	Tilat lypsylehmille.....	1
2.1.1	Parret.....	1
2.1.2	Valaistus ja ilmanvaihto	3
2.1.3	Lannanpoisto.....	4
2.1.4	Automaattilypsy	5
2.1.5	Asemalypsy.....	7
2.2	Tilat umpilehmille	8
2.3	Nuorkarjatilat ja juottovasikat	8
2.4	Ruokinta	8
2.4.1	Seosruokinta.....	9
2.4.2	Erillisruokinta.....	13
2.5	Muut tilat	14
2.5.1	Jaloittelutarha/Laiduntaminen	14
2.5.2	Sosiaalitilat	15
2.5.3	Maituhuone.....	15
3	Uuden pihaton suunnittelu ja vanhan parsinavetan hyödyntäminen Haantaustan tilalla.....	16
3.1	Nykytilanne	16
3.2	Pihaton suunnittelu lypsylehmille	17
3.1.2	Sisustus	19
3.1.3	Lantajärjestelmä	19
3.1.4	Ruokinta.....	19
3.2	Vanhasta navetasta tilat nuorelle karjalle.....	19
3.2.1	Sisutus karjan tarpeisiin	21
3.2.2	Laitteisto	23
3.2.3	Ruokinta.....	23
4.	Yhteenveto ja johtopäätökset	24
	Lähteet.....	25

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1 Hyvä parsi on oikean mittainen ja pehmeä. (Kivinen 2011 n.d).....	2
Kuva 2 Pihatön luonnollinen ilmanvaihto ja ilmavirran kulkua voidaan säädellä eri vuodenaikojen mukaan (Kivinen,2013 s.5).....	4
Kuva 3 Lely Astronaut A5-lypsyrobotti (NHK n.d)	6
Kuva 4 DeLavalin VMS 310 lypsyrobotti (DeLaval n.d)	7
Kuva 5 Traktorilla vedettävä apevaunu (Hankkija n.d)	10
Kuva 6 Lely Vector automaattinen apevaunu	11
Kuva 7 Mattoruokkija matto toimii ruokintapöydän yläpuolella, mistä rehu pudotetaan auralla ruokintaryhmien mukaisesti (Mattoruokkija n.d)	11
Kuva 8 Kiskoruokkija on saatavana apesekoitinmallina, että vain jakavana mallina (Pellon n.d)	12
Kuva 9 Täyttöpöytien ja kiskoruokkijan avulla pystytään automaattisesti tekemään erinlaisia seoksia eri ruokinta ryhmille (Pellongroup n.d)	13
Kuva 10 Lely Cosmix ruokintakioski, joka jakaa väkirehut lehmille yksilöllisesti esim, maitotuotoksen mukaan. (Lely cosmix n.d)	14
Kuva 11 Parsinavetta kuvattuna pöydältä. 30 lehmän parsinavetta,Ruokinta tapahtuu käsin ja rehun jako Farmlife-rehuleikkurilla.	16
Kuva 12 Tilan lehmien rotujakauma ja eläinkooste mistä selviää karjan tämänhetkinen määrä. Sonneja on enemmän, kun on ollut vaikeuksia saada vasikoita välitykseen.	17
Kuva 13 DeLavalin pohjapiirustus (DeLavalin, 2024 n.d)	18
Kuva 14 NHK pohjapiirustus (NHK, 2024 n.d).....	18
Kuva 15 NHK pohjapiirustus (NHK,2024 n.d)	18
Kuva 16 Itse tehty pohjapiirustus pihattosuunnitelmasta.....	19
Kuva 17 Uudistuksiin tarvittavien hiehojen lukumäärä	20
Kuva 18 Vanhan parsinavetan ratkaisu nuorkarjalle (Peltoniemi,2024).....	22
Kuva 19 Yksilökarsinat (Peltoniemi,2024)	22
Kuva 20 Oma suunnitelma parsinavetan hyödyntämisestä nuorkarjalle.	22
Kuva 21 Oma Piirustus suunnitelma vanhaan parsinavettaan.	23

Liitteet

- Liite 1. Esimerkki pohjapiirros uudesta pihatosta DELAVAL
- Liite 2. Esimerkki pohjapiirros uudesta pihatosta NHKL
- Liite 3. Esimerkki pohjapiirros uudesta pihatosta NHKL
- Liite 4. Vanhan parsinavetan pohjapiirros

1 Johdanto

Nykyään parsinavetat ovat vähentyneet lypsykarjatililla, tämän syynä on fyysisesti raskas työ ja uusia parsinavetoita ei saa rakentaa, vanhoja parsinavetoita ei saa laajentaa lainsäädöksiensä mukaan. (Pysyvän pitopaikan yleiset vaatimukset 693/2023 / 37 §)

Useampi parsinavetan omistaja pohtii maidontuotannon lopettamista kuin uuden pihatton rakennuttamista, siihen on syynä suuret investoinnit ja taloudelliset syyt.

Opinnäytetyön tarkoituksena olisi suunnitella Somerolle Haantaustan tilalle 70 lypsylehmän yhden robotin pihatto ja hyödyntää parsinavetta nuorkarjalle. Työn toimeksiantajana toimii Haantaustan tila.

Työssä mietitään mikä olisi hyvä pihattotyyppi tilalle ja millainen olisi hyvä ratkaisu vanhan parsinavetan hyödyntämiseen.

2 Lypsykarjanavetat

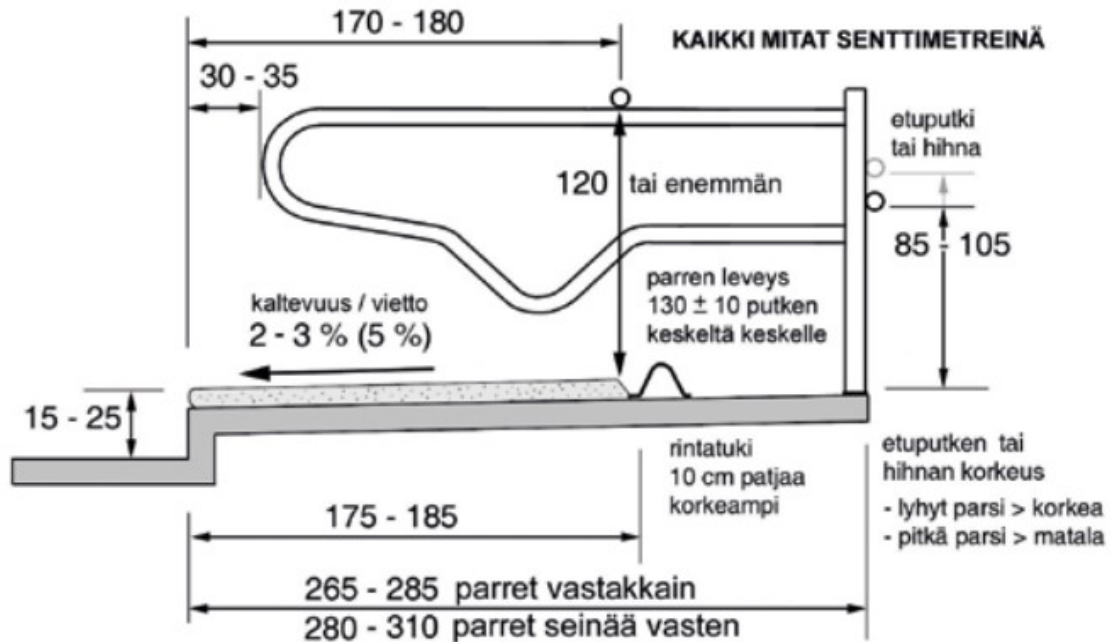
Nykyhinnoittelultaan yhden robotin navetat maksavat noin 1,0–1,2 miljoonan euron luokkaa riippuen rakennusratkaisusta ja varustetasoista. Opinnäytetyötä varten oltiin yhteydessä robotti pihattojen myyjiin DeLaval, NHK, Vana. joista tekijä sai kolmen robottinavetan pohjapiirustukset. Yksi DeLavalin (kuva 13) ja kaksi NHK:n (kuvat 14 ja 15). Mallipiirustukset on mitoitettu 70 lehmälle, joista kymmenen on umpilehmiä.

2.1 Tilat lypsylehmille

2.1.1 Parret

Lehmien makuuparsien tulee olla sellaisia, että lehmä pystyy menemään makuulle ja nousemaan mahdollisimman luonnollisella tavalla. Lehmien on pystyttävä menemään kaikkien samanaikaisesti lepäämään. (Pitopaikan yleiset vaatimukset 693/2023/ 33 §).

Kuva 1 Hyvä parsi on oikean mittainen ja pehmeä. (Kivinen 2011 n.d)



Erilaisia parsivaihtoehtoja on lukuisia. Syväparret voidaan toteuttaa hiekalla tai separaattorilla tehdyllä kuivikkeella. Lisäksi on erilaisia kumimattoja eri paksuuksilla ja myös vesipetejä. Pohjien tulee olla sellaisia, joissa lehmien on hyvä olla, sillä ne pitävät pehmeästä ja pitävästä alusta, joka ei ole liukas. Jolloin loukkaantumisriski on pienempi. (Ihanteellinen parsi lehmillesi n.d)

Hyvällä parsipetivalinnalla on vaikutuksia maidontuotantoon parantavasti ja lehmien turvallisuuteen. Syväparsi on vaihtoehto, kun karjan eläimet ovat keskenään suunnilleen saman kokoisia. Karjan koon epätasaisuus voi aiheuttaa parsien likaantumisen helposti ja myös kuivikkeen menekki on suuri syväparsissa.

Kumimattojen ja vesipedin kuivitus on pienempää, kun kuivikkeen tarkoitus on lähinnä pitää lehmän parsi kuivana. (Matot n.d)

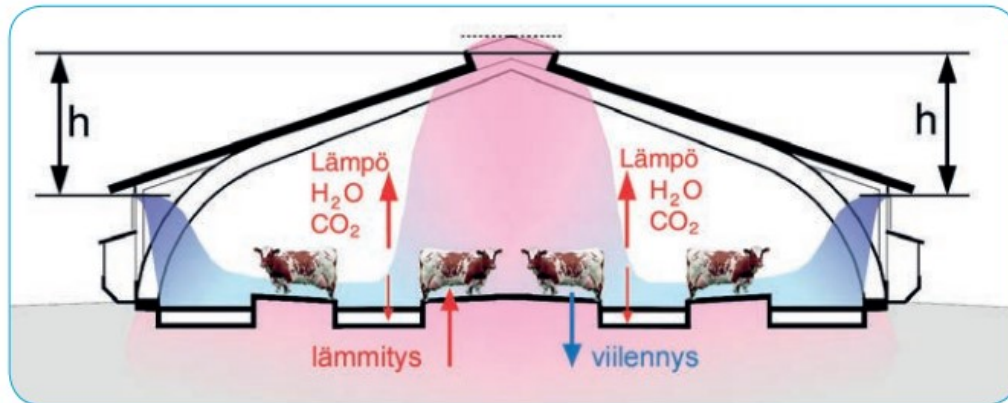
2.1.2 Valaistus ja ilmanvaihto

Hyvä ilmanvaihto parantaa sisäilman laatua ja estää hengitystieviruksien ja utaretulehduksien leviämistä liian kosteissa oloissa. Riittävä valoisuus lisää lehmän aktiivisuutta, tiinehtymistä, syöntiä ja maitoisuutta.

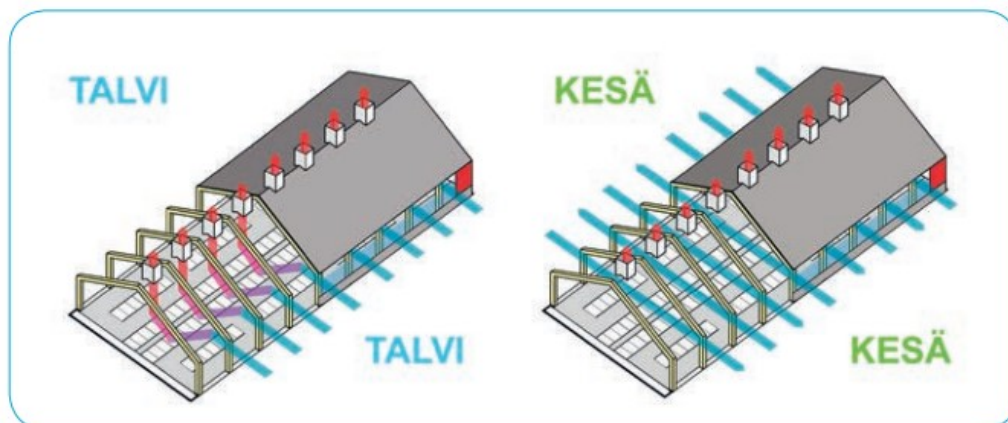
Edullisin vaihtoehto valaistuksella ja ilmanvaihdolla on luonnollinen ilmanvaihto ja valaistus.

Ilmanvaihto toteutetaan pihatossa yleisesti luonnollisesti visiirillä tai kennoikkunoilla, joita säädetään kiinni tai auki lämpötilojen mukaan. Poistoilmaa varten navetan katolla on hormit, ilma vaihtuu painovoiman avulla (kuva 2). (Luonnollinen ilmanvaihto n.d)

Kuva 2 Pihaton luonnollinen ilmanvaihto ja ilmavirran kulkua voidaan säädellä eri vuodenaikojen mukaan (Kivinen, 2013 s.5)



Kun painovoimaisuuteen lisätään tuulen vaikutus, syntyy luonnollinen ilmanvaihto, joka on ilman tiheuseroista sekä tuulen paineesta rakennuksen eri pinnoille ja hormeihin vaikuttavien voimien summa. Osa eläinlämmöstä siirtyy johtumislämpönä lattiaan ja maaperään. Pihaton pohja toimii lämpöakkuna, joka tasaa sisälämpötiloja läpi vuoden.



Ilmavirtausten periaatteelliset kulkureitit kesä- ja talviolosuhteissa

Valaistus on mahdollista toteuttaa tilalla luonnonvalolla kesäisin verhoseinillä ja kenoikkunoilla, jotka avautuvat ja sulkeutuvat sään mukaan. Nämä kattavat koko seinä alan tai ainakin suurimman osan ja talvella lisänä käytetään led-valoja.

Lehmän luontainen valon tarve on 16 tuntia valoa ja kahdeksan tuntia pimeyttä ja umpilehmille suositus on kahdeksan tuntia valoa ja 16 tuntia pimeyttä. (Valaistus n.d)

2.1.3 Lannanpoisto

Lannan poistosta huolehditaan erilaisilla tekniikoilla, kuten kuiva- tai lietelanta. Kuivalantamenetelmä on yleisin parsinavetoissa ja kylmäpihatoissa. Kuivalanta tarvitsee kaksi erillistä varastointia. Lannalle oma ja virtsalle oma varastointi, kun taas lietelantajärjestelmässä lanta ja virtsa menevät kaikki samaan säiliöön.

Navetoiden lattiat ovat yleisesti kiinteitä taikka ritiläpalkeilla varustettuja syväkuilullisia navetoita. Toisessa raapat kulkevat kiinteän lattian päällä ja toisessa ritilän alla. Kustannustehokkain ratkaisu lannan poistoon olisi avokourut ja kiinteä lattia.

Ritiläpohjainen lattia vaatii enemmän rakennustöitä ja täten lisää kustannuksia.
(kustannustehokas avokouru n.d)

2.1.4 Automaattilypsy

Suomessa yleisimmät lypsyrobotit ovat Delaval, Lely, SAC, GEA ja Fullwood Merlin -merkkiset robotit.

Lypsyrobotin idea on, että lehmä menee lypsylle omatoimisesti, kone tunnistaa lehmän ja aloittaa lypsämisen, jos lehmällä ei ole lypsylupaa robotti päästää lehmän pois. Yleisesti roboteilla käytetään houkuttumina väkirehua, mikä houkuttaa lehmiä tulemaan lypsylle. Lypsyrobotit keräävät tietoja lehmistä automaattisesti. Pystyvät tunnistaman soluttavan neljänneksen ja ohjaamaan sen maidon erillislypsyyn ja keräävät tietoa mistä vetimestä tulee minkäkin verran maitoa. Automaattilypsy on lisääntynyt tasaisesti Suomessa ensimmäisistä 2000- luvun roboteista lehtien. (KM n.d)

2.1.4.1 Lely

Lely Astronaut A5-Lypsyrobotti on lehmille erittäin miellyttävä ja maidontuottajille helppokäyttöinen.

Tilan tarpeisiin on suunniteltu lypsyrobotti, jonka tarkoituksena on muodostaa pienemmät tuotantokustannukset ja kuluttaa vähemmän energiaa, kuin vanhempi malli Lelyn robotista. energiakulutuksissa on saatu jopa 20 % säästö kulutuksissa.

Lely Astronaut A5- lypsyrobotin suunnittelussa on huomioitu eläinten viihtyvyys, joten se on hiljaisempi, nopeampi ja tarkka lypsytyössään. Robotissa on vedinten skannaus vedinkaston suihkuttamista varten mikä parantaa utarehygieniää.

Robotin näytöltä näkee hyvin kaiken tiedon lehmästä ja sen päivärutiineista. Robotti ilmoittaa toimenpiteet, jos lehmällä on esim. tulehtunut neljännes taikka se ei ole käynyt rehuautomaateilla. Näin ollen työntekijä pystyy reagoimaan nopeammin ja aloittamaan tarvittavat lääkityksen tai muut hoitotoimenpiteet lehmälle. (Lely lypsyrobotti n.d)

Kuva 3 Lely Astronaut A5-lypsyrobotti (NHK n.d)



2.1.4.2 DeLaval

DeLavalin uusi lypsyrobotti DeLaval VMS™ V310 havaitsee eläinten kiimat ja tiineydet automaattisesti. Robotti antaa tiedon karjan jokaisesta lehmästä yksilöllisesti ja jokaisen hedelmällisyydestä. Koneen progesteroni-näytteenoton ja analyysien avulla havaitaan reaaliajassa lehmän kiimat ja tiineydet. Pystytään löytämään lehmät, joiden kierto ei toimi normaalisti ja näin ollen helpotetaan hedelmällisyysongelmista aiheutuvia kustannuksia.

DeLaval VMS V310 on ensimmäinen lypsyjärjestelmä, joka toteaa lehmien tiineyden automaattisesti. Tällä toivotaan pienempiä eläinlääkäri- ja siemennyskuluja. Tuloksena olisi tuottavia lypsykausia. (n.d DeLaval lypsyrobotti)

Kuva 4 DeLavalin VMS 310 lypsyrobotti (DeLaval n.d)



2.1.5 Asemalypsy

Asemalypsy on tehokas lypsytapa, joka sopii myös isoille karjoille. Lypsyasematyyppi ja paikkamäärä voidaan mitoittaa navettaan ja eläinmäärään sopivaksi.

Lypsyasemia on viisi erilaista tyyppiä: kalanruoto, läpikulkuasema, ohikulkuasema (tandem), takalypsyasema ja karuselliasema. Lypsyaseman tulee mitoittaa sen mukaan, kuinka monta työntekijää on töissä yhtä aikaa. Lypsymontussa on hyvä olla säädettävä lattia, jonka saa sopivalle työkorkeudelle. (Asemalypsy n.d)

2.2 Tilat umpilehmille

Tiloille suositellaan poikimakarsinoita, joissa voidaan toteuttaa mahdollinen vierihoito emon ja vasikan välillä. Poikimakarsinan pitää olla sijoitettu vedottamaan paikkaan, mutta siirto ryhmäkarsinasta pitää olla helppoa lehmälle. Karsinassa pitää myös olla lypsymahdollisuus, lehmän kytkentämahdollisuus, vesikippo ja runsaasti kuiviketta. (Lehmän mittainen pihatto n.d)

2.3 Nuorkarjatilat ja juottovasikat

Karjankasvatus lähtee karjan nuorimmista ja niiden kasvatuksesta. Nämä ovat navetan maidontuotannon tulevaisuus ja nuoren karjan kasvatukseen kannattaa panostaa.

Vasikan kasvatus alkaa varmistamalla ternimaidon saanti ensimmäisinä tunteina. Vasikoille tarjoillaan vapaasti vettä, heinää ja esim. vasikka-apetta. Vasikka viettää yleensä ensimmäiset viikkonsa yksittäiskarsinassa, josta siirtyy ryhmäkarsinaan muiden suunnilleen saman ikäisten vasikoiden kanssa. Vasikkaa juotetaan täysmaidolla tai maitovalmisteella noin 2–3 kk ikäiseen asti, josta alkaa vieroittaminen.

Vasikka karsinan tulee olla sellainen, että se pystyy olemaan kontaktissa muihin vasikoihin. Yksilökarsinoiden hyöty on, että hoitaja pystyy tarkkailemaan vasikkaa tarkemmin. Ryhmäkarsinat mahdollistavat lajinmukaisen käyttäytymisen ja vasikoiden vapaan liikkumisen. Vedottomuus ja runsas kuivitus on myös tärkeää.

Tilat voivat kasvattaa itse nuorkarjansa taikka vasikat lähtevät vieroituksen jälkeen hiehokasvattamoihin ja palaavat tilalle tiineinä, muutamaa kuukautta ennen poikimista. (eläintieto n.d)

2.4 Ruokinta

Navettoihin on saatavilla monenlaisia ruokintajärjestelmiä ja ensimmäiseksi navettaa suunnittelevan on päätettävä, aiotaanko käyttää seos- vai erillisruokintaa. Nykyaikaisissa

ruokintajärjestelmissä automaatio on merkittävässä roolissa, mikä vähentää työvoiman tarvetta ruokinnassa. Tämä voi kuitenkin edellyttää merkittäviä investointeja alussa. Siksi on tärkeää harkita ruokintajärjestelmän valintaa omien tarpeiden ja taloudellisten resurssien mukaan.

2.4.1 Seosruokinta

Seosruokinta saadaan tehtyä taloudellisesti ja tehokkaasti tasalaatuisia rehueriä, joiden suunnittelu lähtee analysoidusta säilörehusta. Tilalle kannattaa suunnitella hyvä seosrehukeskus, se maksaa itsensä takaisin. Säännölliset seurantalaskelmat ja ruokinnan tarkastelu pienentävät rehukustannuksia. (Proagria n.d)

Seosruokinta sisältää viljoja, säilörehua, karkearehujia ja helposti sulavia raaka-aineita, millä varmistetaan pötsin toimivuus ja maittavuus lehmille. (Hankkija n.d)

Seosruokintaa voi jakaa monella tapaa: traktorivetoisella apevaunulla, itsekulkevalla apevaunulla, kiskoruokkijalla tai mattokuljettimella.

Traktorivetoinen apevaunu tarvitsee traktorin vetämään apevaunua (kuva 10). Yleisesti tähän kannattaa hankkia traktori, joka hoitaa pelkästään apevaunun vetämistä, koska apevaunua tarvitaan joka päivä jakamaan apetta. Sitten tarvitaan traktori etukuormaajalla tai jokin muu kuormaaja lastaamaan apevaunua. Vedettävän apevaunun huonoa puolena on, että jos pihattoon suunnitellaan läpiajettava pöytä, sen pitäisi olla tarpeeksi leveä, jotta voi vaivattomasti ajaa apevaunun kanssa navetan lävitse. Tämä taas nostaa kustannuksia navetan rakentamiseen.

Kuva 5 Traktorilla vedettävä apevaunu (Hankkija n.d)



Trioliet Solomix 2 seosrehuvaunu (kuvassa 10), joka on tilakäytöltään tehokas seosrehuvaunu, sopii hyvin sekä pienille, että isoille tiloille ja voidaan valmistaa myös mittojen mukaan. Vaunun ohjelmaan voidaan lisätä tieto saavutetusta tuotoksesta joko suoraan lypsyrobotilta tai datan välityksellä. (Vedettävä apevaunu n.d)

Itsekulkevat apevaunut ruokkivat lehmän automaattisesti ja säästävät työntekijöiden aikaa ruokinnassa. Esim. Lely Vector toimintavaatii rehukeittiöön rehurobotin (kuva11) joka täyttää apevaunun, jonka jälkeen vaunu sekoittaa appeen hyvin ja jakaa lehmille. Rehurobotti pystyy tekemään kaikenlaisille eläinryhmille sopivat rehuseokset. (Automaattinen apevaunu n.d)

Kuva 6 Lely Vector automaattinen apevaunu



Seosrehuvaunusta voi myös purkaa apekuorman esim. matto- tai kiskoruokkijalle, joka kuljettaa rehunruokinta pöydälle

Kuva 7 Mattoruokkija matto toimii ruokintapöydän yläpuolella, mistä rehu pudotetaan auralla ruokintaryhmien mukaisesti (Mattoruokkija n.d)

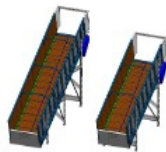


Kuva 8 Kiskoruokkija on saatavana apesekoitinmallina, että vain jakavana mallina (Pellon n.d)



Kiskoruokkija toimii kulkemalla kiskoja pitkin jakaen rehua lehmille. Tämä pystyy tekemään myös erittäin pieniä eriä apetta. Kiskoruokkijoita on saatavana sekä apesekoittimella että pelkkänä jakavana mallina. (Kiskoruokkija n.d)

Kuva 9 Täyttöpöytien ja kiskoruokkijan avulla pystytään automaattisesti tekemään erilaisia seoksia eri ruokinta ryhmille (Pellongroup n.d)



Mattoruokkija ja kiskoruokkija tarvitsevat täyttöpöydät, minne seos tehdään ja siitä siirretään mattoruokkijalle taikka kiskoruokkijaan. Tämä tarvitsee aika paljon tilaa navetalta, jotta on mahdollisuus tehdä useampaa seosta eri lehmäryhmille. (Täyttöpöydät n.d)

2.4.2 Erillisruokinta

Erillisruokinnassa jaetaan erikseen karkearehut ja väkirehut. Tällöin lehmät saavat yleisesti väkirehut kioskeista tai lypsyroboteista osittain houkuttimena tulemaan lypsylle. Tällä tyylillä pystytään antamaan väkirehua lehmän tuotosta vastaavana ja eläimet saavat tarpeellisen energian väkirehuista yksilöllisesti. (Lely cosmix ruokintakioski n.d)

Kuva 10 Lely Cosmix ruokintakioski, joka jakaa väkirehut lehmille yksilöllisesti esim, maitotuotoksen mukaan. (Lely cosmix n.d)



Karkearehut jaetaan esim. kiskoruokkijalla, pienkuormaajalla tai rehunjakovaunulla, myös matoruokkija on mahdollista tällä ruokinnalla.

2.5 Muut tilat

2.5.1 Jaloittelutarha/Laiduntaminen

Pihattonavetoissa lehmien laiduntaminen ei ole pakollista, mutta suotavaa niiden luontaisen käyttäytymistä varten.

Laiduntaminen edistää jalkojen terveyttä, pehmeä maa on hyväksi sorkille ja myös talvella jaloittelu edistää sorkkaterveyttä.

Automaattilypsyssä saattaa laidunnus tuottaa haasteita. Lehmien lypsykerrat vähenevät. Kuitenkin jos ulos ei laiteta vesipistettä ja myös väkirehu houkuttaa lehmää syömään ja juomaan navetalle takaisin, ei lypsyväli pitkity yhtä paljoa kuin jos vesiastiat olisivat ulkona.

Laidunnuksen apuna voi käyttää myös älyportteja. Jos lehmän lypsy aika lähenee tai se ei ole käynyt lypsyllä, portti ei päästä lehmää laitumelle. (Kärkkäinen. L .2022)

2.5.2 Sosiaalitilat

Navetan sosiaalitilojen tulisi olla tilavat. Näihin tiloihin sijoitetaan wc, suihku ja taukotilat työntekijöille. Lisäksi sosiaalitiloihin sijoitetaan laitteet, joista voidaan tarkastella tilan koneiden tietoja ja lehmien tietoja. Tiloissa on hyvä olla varastotilaa tarvikkeiden säilytykseen ja tilaa esim. typpisäiliölle, jos tilalla siemennetään itse.

2.5.3 Maituhuone

Maidontuotantotilalla on oltava tilat maituhuoneeseen, jossa käsitellään vain maitoa ja sen jäädyttämistä. Maituhuoneessa ei saa harjoittaa toimintaa mikä heikentää elintarviketurvallisuutta ja hygieniaa.

Maituhuoneen ei tulisi olla läpikulkupaikka, mutta tulee suunnitella sujuva liikenne maitoautolle maituhuoneen viereen ja suora yhteys maitoautosta tankin hanalle. Letkun maksimipituus on kymmen metriä

Maituhuoneenpintamateriaalien tulee olla helposti puhdistettavia, lattiat eivät saa olla liukkaat ja tilan viemäröinnin mitoituksessa on huomioitava myös, että tarvittaessa se riittää koko säiliön tyhjentämiseen.

Maituhuoneen ilmanvaihto on tärkeä. Kun tilasäiliön koneisto käy, lämpökuorma on suuri tiloissa ja maidon jäädytys hidastuu ja koneiden työkuorma kasvaa suureksi. Myös sähkökustannuksen nousevat. Kannattaa panostaa lisäpuhaltimiin maituhuoneessa, jotta lämpökuorma pysyy mahdollisimman matalana. (Maituhuone haltuun n.d)

3 Uuden pihatton suunnittelu ja vanhan parsinavetan hyödyntäminen Haantaustan tilalla.

3.1 Nykytilanne

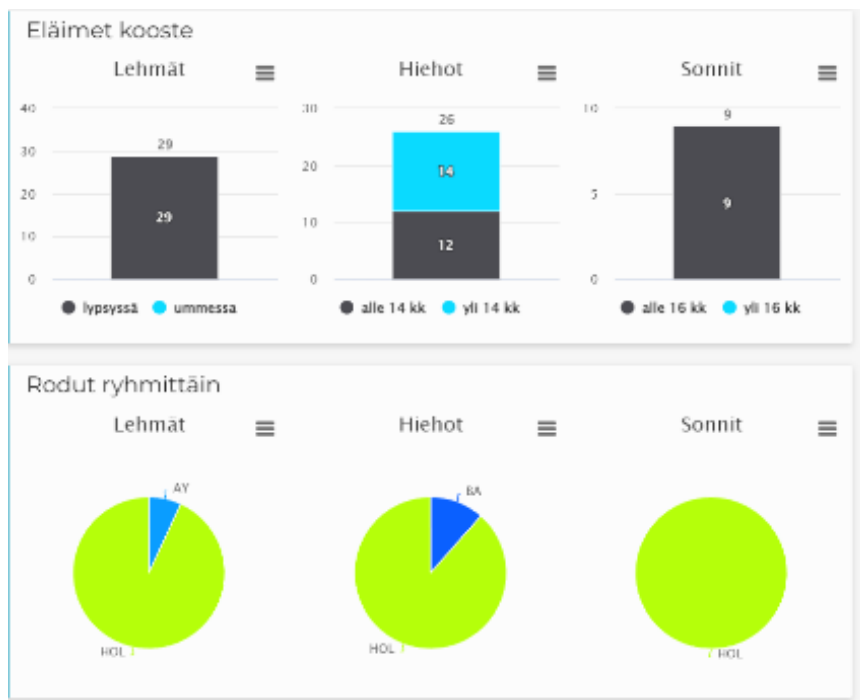
Haantaustan tila on tavanomainen lypsykarja- ja kasvinviljelytila Somerniemellä Somerolla. Peltoa tilalla on noin 90 hehtaaria, josta reilu 11 hehtaaria on laidunkäytössä.

Nautoja on tilalla yhteensä 60, josta 30 on lypsissä. Tilalla tuotetaan noin 200 000 litraa maitoa vuodessa Valiolle. Yksittäisen eläimen energiakorjatun maidon määrä (EKM) on keskimäärin 7900 litraa vuodessa. Karja on holsteinvaltainen (kuva 12).

Kuva 11 Parsinavetta kuvattuna pöydältä. 30 lehmän parsinavetta, Ruokinta tapahtuu käsin ja rehun jako Farmlife-rehuleikkurilla.



Kuva 12 Tilan lehmien rotujakauma ja eläinkooste mistä selviää karjan tämänhetkinen määrä. Sonneja on enemmän, kun on ollut vaikeuksia saada vasikoita välitykseen.



Navetassa on putkilypsykone neljällä yksiköllä ja erillislypsyä varten kannu (yhtä yhtä neljänestä varten). Lypsy-yksiköt kulkevat kiskoilla. Lehmien väkirehut ja kivennäiset jaetaan käsin ja rehupaalit jaetaan farmlife-rehuleikkurilla. Navetassa on kuivalantajärjestelmä ja koneellinen ilmanvaihto.

3.2 Pihaton suunnittelu lypsylehmille

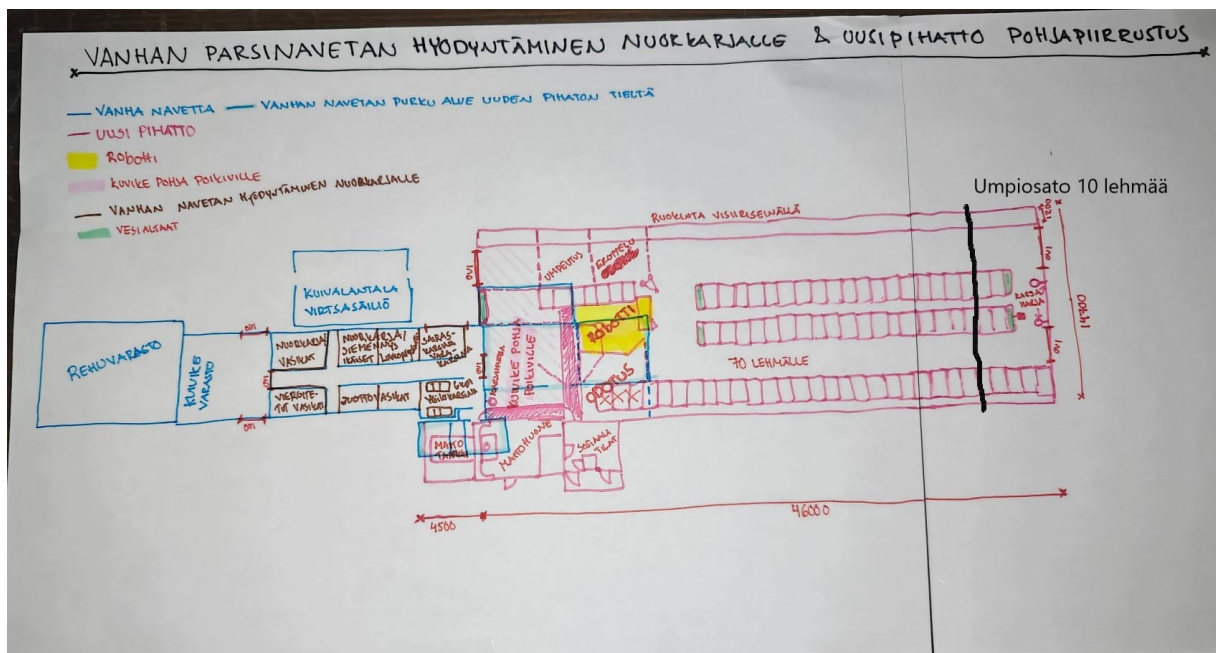
Pihaton suunnittelussa kaikista eniten kiinnostaisi NHK pohjapiirustusmalli (kuva 15). Se on suunniteltu 70 lehmälle ja sisältää erottelu-, odotus- ja kuivikepohjaisen alueen poikiville. Suunnitelmaan tulisi vielä umpialue, josta lehmät siirretään lähempänä poikimista kuivikepohjalle.

Lypsyrobotina käytettäisiin DeLavalin VMS V310- mallia (kuva 4), joka havaitsee kiimat ja tiineydet automaattisesti, mikä puolestaan vähentää tilan kustannuksia eläinlääkäri- ja tiineystestikuluissa.

3.1.2 Sisustus

Eläimet sijoitetaan niin että lypsylehmät muodostavat yhden 60 eläimen ryhmän ja kymmenelle umpilehmälle on oma osastonsa. Vasikat ja nuorkarja sijoitetaan vanhaan navettaan ryhmäkarsinoihin, siten että toisella puolella on juottovasikat ja toisella puolella nuorkarja/siemennysikäiset. Vara/sairaskarsina sijoitetaan myös vanhan navetan puolelle.

Kuva 16 Itse tehty pohjapiirustus pihattosuunnitelmasta



3.1.3 Lantajärjestelmä

Lannan poisto suunnitellaan toteuttavaksi avokouruun ketju/vaijeri raapoilla, mistä lanta ja virtsa kulkeutuvat kuivalantalaan ja virtsasäiliöön.

3.1.4 Ruokinta

Ruokinta tapahtuisi seosruokinnalla, vedettävällä apevaunulla, navetan sivulla olevalla visiiripöydällä ja lisänä robotilta saisi väkirehua houkuttimena lypsylle.

3.2 Vanhasta navetasta tilat nuorelle karjalle

Juottovasikat sijoitetaan vanhan navetan päätyyn toiselle puolelle yksilökarsinoihin ensimmäisten viikkojen ajaksi, jonka jälkeen ne siirtyvät saman ikäisten kanssa ryhmäkarsinaan.

Vasikoille tarjotaan ternimaitoa ensimmäisten elinpäivien aikana, minkä jälkeen siirtyvät täysmaidolle vieroitukseen asti. Tämän jälkeen ne siirretään toiselle puolelle vanhaa parsinavettaan ryhmäkarsinoihin kasvamaan ja odottamaan siemennysikä.

Uuden lypsypihaton myötä uudistuksiin tarvittavien hiehojen määrä olisi poistoprosentista ja vasikkakuolleisuudesta riippuen n. 22–26 (Hallittu uudistus n.d)

Lehmämäärä 70 kpl

Poistoprosentti 30 %

Poikimaikä 25kk

vasikkakuolleisuus 7 %

$$70 \times 0.30 \times 25 / 24 \times (1 + 0.07) = 23$$

Poistoprosentin muuttaessa 25 %, poikimaikä 24 ja vasikkakuolleisuus 5%

$$70 \times 0.25 \times 24 / 24 \times (1 + 0.05) = 22$$

Kuva 17 Uudistuksiin tarvittavien hiehojen lukumäärä

**Tunnus-
luvut
TUTUIKSI**

UUDISTUKSEEN TARVITTAVIEN HIEHOJEN LUKUMÄÄRÄ

= karjan lehmäluku x karjan poistoprosentti x hiehojen poikimaikä/24 kk x (1+hiehojen hävikki-%)

Esimerkki. 100 lehmän karjassa lehmävasikoiden tarve on:

Poistoprosentti 30 %,
poikimaikä 25 kk ja
vasikkakuolleisuus 7 %

$$100 \times 0,30 \times 25 / 24 \times (1 + 0,07) = 33$$

Poistoprosentti 25 %,
poikimaikä 24 kk,
vasikkakuolleisuus 5 %

$$100 \times 0,25 \times 24 / 24 \times (1 + 0,05) = 26$$

3.2.1 Sisutus karjan tarpeisiin

Vasikoiden olosuiden parantaminen -tuesta vasikan tila ryhmäkarsinassa pitäisi olla vähintään 2,25 m² alle 6 kk ikäisellä vasikalla. (ruokavirasto n.d)

Taulukko 1 nautojen tilan tarve

Elopaino (kg)	m ² /eläin	Vasikoiden olosuhteiden parantamisen -tuesta alle 6 kk vasikan tila vaatimus on 2.25 m ²
alle 100 kg	1.5 m ²	
100–200 kg	2.5 m ²	
200–350 kg	4 m ²	
350–500 kg	5m ²	
yli 500 kg	Vähintään 1m ² / 100 kg	

Ryhmäkarsinoiden koot olisivat noin. 8 m x 3 m = 24 m² – lantaraappa alue noin 4 m². Alle 6 kk vasikoita ryhmäkarsinaan mahtuu 8. (Kiinteää pohjaa ryhmäkarsinassa olisi 20 m².)

Yli 350 kg painavia ryhmäkarsinoihin mahtuu 4–5 eläintä.

Vanha parsinavetta tarvitsee varusteikseen, ryhmäkarsinoita ovilla, juomaltaat jokaiseen ryhmäkarsinaan.

Tilaan rakennettaisiin yksilökarsinoita kuusi kappaletta, ryhmäkarsinoita juottovasikoille kaksi kappaletta ja vieroitetuista vasikoista siemennysikäen oleville kolme kappaletta. siemennysikäisten karsinassa pitää olla lukittava pöytä.

Suunnitelman hahmottamiseksi laadittiin piirustus vasikkala/nuorkarjatilosta. Tilavierailunavulla vertailukohtaa haettiin peltonimen tilan ratkaisusta vasikoille Somerolla. Saman tyyppinen ratkaisu sopisi Haantaustan vanhan parsinavetan hyödyntämiseksi vasikoille ja nuorkarjelle.

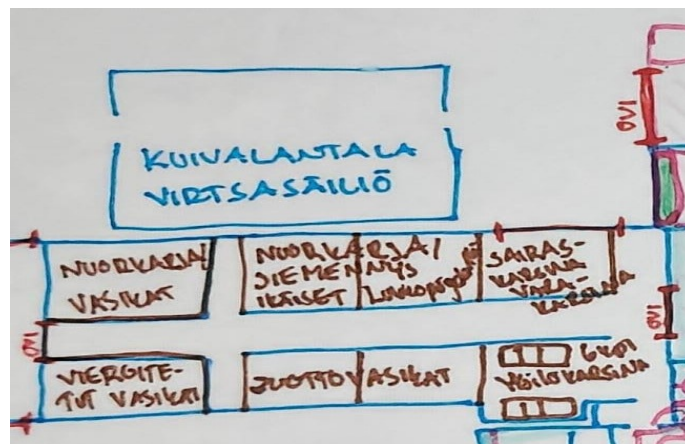
Kuva 18 Vanhan parsinavetan ratkaisu nuorkarjalle (Peltoniemi,2024)



Kuva 19 Yksilökarsinat (Peltoniemi,2024)



Kuva 20 Oma suunnitelma parsinavetan hyödyntämisestä nuorkarjalle.



3.2.2 Laitteisto

Lannanpoistoon käytetään vanhan navetan lantakourut, mihin voi siivota ryhmäkarsinat. (kuva 17) Punaiset viivat ovat lantakouruja

Kuva 21 Oma Piirustus suunnitelma vanhaan parsinavettaan.



3.2.3 Ruokinta

Ruokinta hoidetaan vanhaan navettaan pienkuormaajalla. Rehun jakoon vanhassa navetassa voidaan hyödyntää kiskoruokkija (jota ei ole kytketty navettaan, mutta kiskot on asennettu), jolla voidaan nuorkarjalle jakaa esim. väkirehua.

Juottovasikat juotetaan milk taxin avulla, ryhmäkarsinoissa on nostettavat tuttiämpärit.

4. Yhteenveto ja johtopäätökset

Yhteenvetona voidaan todeta, että vanhan parsinavetan muuntaminen nuorkarjan käyttöön on mahdollista, samoin kuin uuden pihattonavetan rankentaminen vanhan navetan jatkoksi.

Tilan suunnittelu on kuitenkin tärkeää ennen rakentamisen aloittamista, jotta saadaan aikaan toimiva ja tehokas tila.

Lisäksi pihatton rakentamisen ja vanhan parsinavetan muuntamisen kustannuksien lisäksi tilalle tarvitaan apevaunu ja traktori.

Olemassa oleva karja on sopiva lypsyrobotille ja lukumäärän kasvattaminen omasta karjasta on mahdollista ja pienentää tautiriskiä, kun ei osteta tilalle muualta karjaa.

Lähteet

Asemalypsy (n.d) Asemalypsy- tehokas suurtenkin karjojen lypsytapa Haettu 27.3.2024

<https://www.hankkija.fi/maatilatarvikkeet/lypsytarvikkeet/ia-aseomalypsy-1007300/>

Automaattinen apevaunu (n.d) Lely Vector-automaattinen ruokinta Haettu 1.3.2024

<https://www.nhk.fi/navettaan/ruokinta/lely-vector-automaattinen-ruokintajärjestelmä/>

Delaval lypsyrobotti (n.d) Delavalin uusin lypsyrobotti delaval vms v310 havaitsee kiimat ja tiineydet automaattisesti Haettu 6.2.2024

<https://www.delaval.com/fi/lisatieto/uutisia/delavalin-uusin-lypsyrobotti--delaval-vms-v310-havaitsee-kiimat-ja-tiineydet-automaattisesti/>

Eläintieto (n.d) Nauta tuotantoeläimenä Haettu 2.3.2024

<https://www.elaintieto.fi/nauta/nauta-tuotantoelaimena/>

Hallittu uudistus (n.d) Hallitu uudistus Haettu 16.4.2024

https://www.proagria.fi/uploads/Hallittu_uudistus_opas.pdf

Hankkija (n.d) Lypsylehmien seosruokinta Haettu 4.3.2024

<https://www.hankkija.fi/rehut/nautojen-ruokintaohjeet/ia-seosruokinta-2029607/>

Ihanteellinen parsi lehmillesi (n.d) Ihanteellinen parsi lehmillesi Haettu 1.1.2024

<https://www.spinderdhc.fi/lepo>

Ilmanvaihto (n.d) Luonnollinen ilmanvaihto Haettu 2.2.2024

http://www.mtt.fi/julkaisut/Maito-ja-Me-Ilmanvaihtoliite_2013.pdf

Ketola Teemu, 2021, uuden lypsykarjapihatton suunnittelu Ketola-pohjalan tilalle

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/503369/Opinn%E4ytety%F6%20teemu%20ketola%20pdf.pdf;jsessionid=1372FD08C5D84545FD7FB20323C2EB8F?sequence=2>

Kiskoruokkija (n.d) TMR Robot Haettu 29.2.2024 <https://pellon.fi/nauta/ruokinta/tmr-3/>

KM (n.d) Automaattiset lypsyjärjestelmät ovat mittavia lehmien terveyden seurantajärjestelmiä Haettu 23.1.2024 <https://kmvet.fi/automaattiset-lypsyjarjestelmat-ovat-jo-mittavia-lehmien-terveyden-seurantajarijestelmia/>

Kuorimo Aleks, 2022, Vanhan parsinavetan muuttaminen robottipihatoksi Lapinojan tilalla. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168749/Kuorimo_Aleksi.pdf?sequence=2

Kustannus tehokas avokouru n.d Avokourut ovat kustannustehokas tapa järjestää navetan lannanpoisto Haettu 20.3.2024 <https://www.nhk.fi/rakentaminen/lannanpoisto-ja-pumppaus/schauer-raappajarjestelmat-avokouruihin/>

Kärkkäinen. L 2022 (n.d) Automaattilypsyssä olevien lehmien laidunnus on jaloittelua. Haettu 2.2.2024 <https://vanha.oamk.fi/oamkjournal/2022/automaattilypsyssa-olevien-lehmien-laidunnus-on-jaloittelua/>

Lannanpoisto Haettu 2.1.2024 <https://www.nhk.fi/rakentaminen/lannanpoisto-ja-pumppaus/schauer-raappajarjestelmat-avokouruihin/>

Lehmänmittainen pihatto (n.d) Raappajärjestelmät avokouruihin Haettu 20.3.2024 http://www.mtt.fi/julkaisut/maitokoneet/lehman_mittainen_pihatto.pdf

Lely robotti (n.d) Lely Astronaut A5-lypsyrobotti Haettu 29.1.2024 <https://www.nhk.fi/navettaan/lypsaminen/lely-astronaut-a5-lypsyrobotti/>

Maatilan pellervo (n.d) Umpilehmille luksusolot Haettu 1.3.2024 <https://maatilanpellervo.fi/2019/02/07/umpilehmille-luksusolot/>

Maituhuone haltuun (nd) Maituhuone haltuun haettu 25.3.2024 [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/6-nyman_maituhuone-haltuun%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/6-nyman_maituhuone-haltuun%20(1).pdf)

Maituhuone haltuun haettu (n.d) Maituhuone haltuun 27.3.2024 [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/6-nyman_maituhuone-haltuun%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/6-nyman_maituhuone-haltuun%20(1).pdf)

Matot (n.d) Matot,joilla lehmä voi rentoutua haettu 20.2.2024

<https://www.spinderdhc.fi/tuotteet/lepo/matot>

Mattoruokkija (n.d) BF450 Haettu 20.2.2024 <https://pellon.fi/nauta/ruokinta/bf-450/>

Pitopaikan yleiset vaatimukset (n.d) Valtionnauvoston asetus nautojen suojelussa Haettu 15.1.2024 [Laki eläinten hyvinvoinnista 693/2023 - Säädökset alkuperäisinä - FINLEX®](#)

Proagria (n.d) Toimiva seosruokinta Haettu 3.3.2024

<https://www.proagria.fi/ajankohtaista/toimiva-seosruokinta>

Pysyvän pitopaikan yleiset vaatimukset 37 § (n.d) Laki eläinten hyvinvoinnista. Haettu 25.3.2024 <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230693#Pidm46651396430016>

Ruokavirasto (n.d) Nautojenehdot taulukko 1. Haettu 17.4.2024

<https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/luomutilat/elaimet/taulukot-1-14-2.2.2022.pdf>

Ruokintakioski (n.d) Lely cosmix-ruokintakioski Haettu 6.2.2024

<https://www.nhk.fi/navettaan/ruokinta/lely-cosmix-ruokintakioski/>

Täyttöpöytä (n.d) Module prop FD täyttöpöytä Haettu 19.2.2024

<https://pellon.fi/nauta/ruokinta/module-pro-tayttopoyta/>

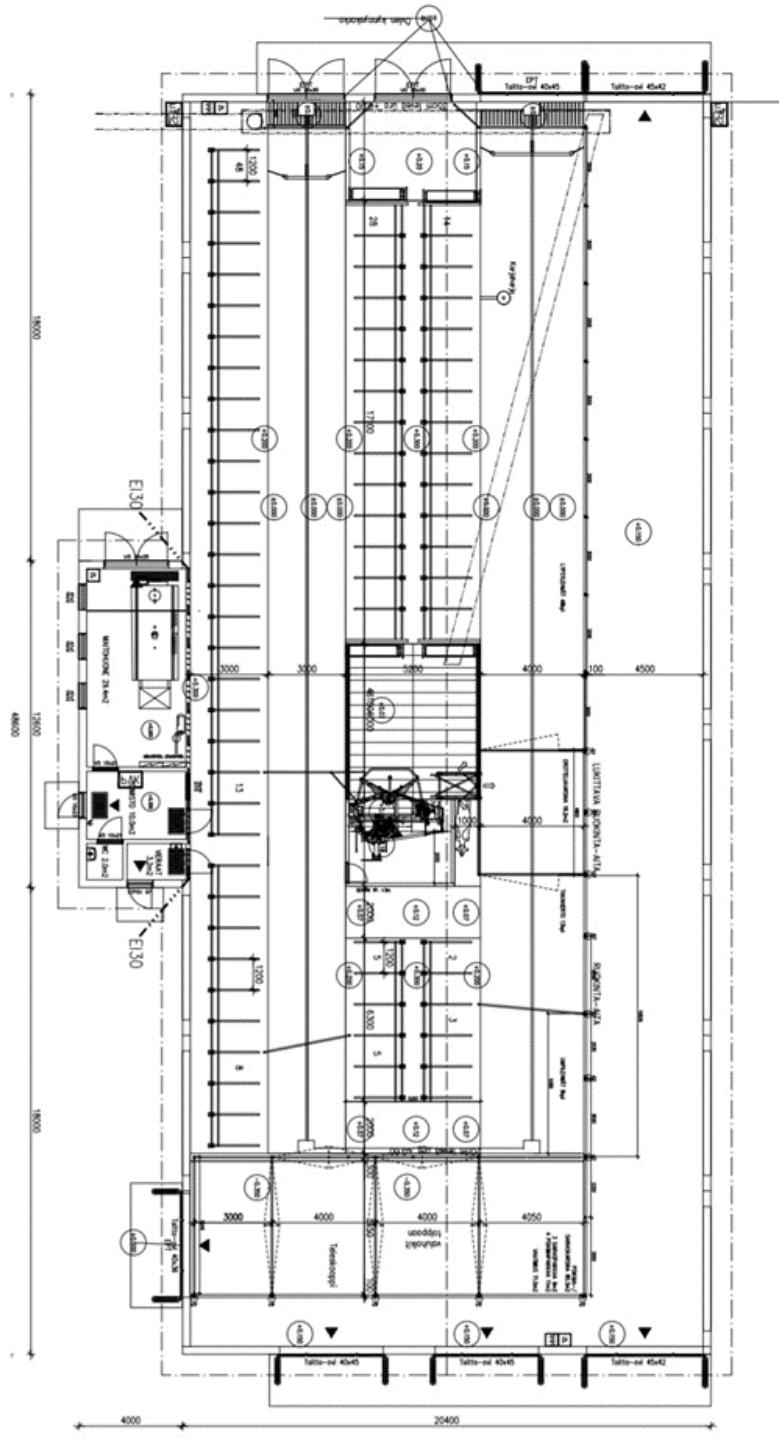
Valaistus (n.d) Loistetta lehmielle- navetan valastuksen optimointi Haettu 3.2.2024

<https://www.lehmalaakarit.com/b/loistetta-lehmille--navetan-valaistuksen-optimointi>

Vedettävä apevaunu (n.d) Lisätietoa trioliet solomix 2-seosrehuvaunusta Haettu 20.2.2024

<https://www.hankkija.fi/tyokoneet/ruokintalaitteet-ja-kuivitus/ia-trioliet-seosrehuvaunut-1006417/>

Liite 1. Delavalin esimerkkipohjapiirustus



Liite 4. Vanhan parsinavetan pohjapiirustus

