



# Pihaton lypsyjärjestelmät

Esa Manninen, Olavi Koskimäki, Kaija Laitinen,  
Jouni Pitkäranta, Tapani Kivinen, Jarmo Lehtinen  
ja Sirpa Tertsunen



MTT:n selvityksiä 17,  
53 s., 2 liitettä

## **Pihaton lypsyjärjestelmät**

Esa Manninen, Olavi Koskimäki, Kaija Laitinen, Jouni Pitkäranta,  
Tapani Kivinen, Jarmo Lehtinen ja Sirpa Tertsunen

ISBN 951-729-710-6 (Verkojulkaisu)

ISSN 1458-5103 (Verkojulkaisu)

<http://www.mtt.fi/mtts>

Copyright

MTT

Esa Manninen, Olavi Koskimäki, Kaija Laitinen, Jouni Pitkäranta,

Tapani Kivinen, Jarmo Lehtinen ja Sirpa Tertsunen

Julkaisija ja kustantaja

MTT maatalousteknologian tutkimus (Vakola)

Maitokoneet-yksikkö

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

Julkaisuvuosi

2002

Kannen kuva

Esa Manninen

# Pihaton lypsyjärjestelmät

Esa Manninen<sup>1)</sup>, Olavi Koskimäki<sup>2)</sup>, Kaija Laitinen<sup>3)</sup>, Jouni Pitkäranta<sup>4)</sup>, Tapani Kivinen<sup>1)</sup>,  
Jarmo Lehtinen<sup>5)</sup> ja Sirpa Tertsunen<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup>MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus), maatalousteknologian tutkimus (Vakola), Vakolantie 55, 03400 Vihti, [esa.manninen@mtt.fi](mailto:esa.manninen@mtt.fi), [tapani.kivinen@mtt.fi](mailto:tapani.kivinen@mtt.fi)

<sup>2)</sup>Valio Oy, PI 10, 00039 Valio, [olavi.koskimaki@valio.fi](mailto:olavi.koskimaki@valio.fi)

<sup>3)</sup>Osuuskunta Tuottajain Maito, Aionkatu 8 - 9, 57200 Savonlinna, [kaija.laitinen@valio.fi](mailto:kaija.laitinen@valio.fi)

<sup>4)</sup>Alkionkatu 4 A 9, 60100 Seinäjoki, [jouni.pitkaranta@pp.inet.fi](mailto:jouni.pitkaranta@pp.inet.fi)

<sup>5)</sup>Työteho-seura ry, Maatalousosasto, PI 13, 05201 Rajamäki, [jarmo.lehtinen@tts.fi](mailto:jarmo.lehtinen@tts.fi)

<sup>6)</sup>Agro-Elektro Oy, Kauhalantie 129, 02510 Oitmäki, [agro.elektro@sgic.fi](mailto:agro.elektro@sgic.fi)

## Tiivistelmä

Lypsytyö on 40 - 60 % karjan kokonaistyömenekistä. Lehmien puhtaus sekä tulo ja poistuminen lypsyasemalta vaikuttavat ratkaisevasti työmenekkiin. Ajokäytävät, keräilytila, lypsyaseman sisääntulo ja poistuminen tulee suunnitella sujuvaksi teräviä kulmia ja jyrkkiä käännöksiä välttäen. Myös pintojen tulee olla riittävän karheita liukastumisten estämiseksi.

Lypsyasemista yleisin ja suositeltavin on kalanruotoasema. Myös muiden asemamallien ominaisuuksia käydään läpi. Käytännön lypsykapasiteetti jää liian usein heikoksi ja siksi on kiinnitettävä huomiota myös lypsäjän työskentelyolosuhteisiin, työrutiineihin ja lehmien puhtauteen. ”Kun puhtaat lehmät tulevat vapaaehtoisesti lypsylle, on mahdollista saavuttaa hyvä lypsykapasiteetti.”

Lypsyaseman hankinnassa on tehtävä itselle selväksi, mitä haluaa ja mistä kannattaa maksaa. Tarjoukset kannattaa pyytää kaikilta markkinoilla olevilta ja niiden vertailussa voi käyttää apuna neuvojan asiantuntemusta. Myös huollon kustannukset ja saatavuus on huomioitava.

---

*Avainsanat: pihatto, lypsyasema, automaattinen lypsy, lypsyrobotti*

---

## Alkusanat

Tämä opas on laadittu apuvälineeksi ja ajatusten herättäjäksi pihaton rakentajille. Tavoitteena on myös tuoda esille lypsyaseman suunnittelun tärkeimmät näkökohdat tai perussäännöt.

Oppaan tekemiseen ovat osallistuneet neuvonta-agrologi Olavi Koskimäki, Valio Oy, tuotantoneuvoja Kaija Laitinen, Osuuskunta Tuottajain Maito, arkkitehtiyläoppilas Jouni Pitkäranta, piirrosten teosta vastasi arkkitehti Tapani Kivinen, MTT/Vakola, lypsyaseman lämmitys- ja ilmanvaihtoasioista kirjoitti rakennusinsinööri Jarmo Lehtinen ja sähköpuolesta DI Sirpa Tertsunen. Kiitokset kaikille työhön osallistuneille. Lähteinä on käytetty niin kotimaista kuin ulkomaistakin kirjallisuutta. Käytännön kokemukset ja havainnot on myös huomioitu. Oppaan kokosi neuvontapäällikkö Esa Manninen.

Kaikki palautteet ja vinkit ovat tervetulleita. Näin saamme kehitettyä tästä oppaasta entistä paremmin maidontuottajia hyödyttävän tietolähteen.

Vihdissä 12.6.2002

MTT/Vakola

Maitokoneet

# Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	7
2	Eläinliikenne.....	8
2.1	Ajokäytävät .....	8
2.2	Keräilytila ja lypsyaseman sisääntulo .....	9
2.3	Portaat, luiskat, lattiapinnat .....	11
2.4	Ulosmeno lypsyasemalta.....	12
2.5	Laajennettavuus.....	12
2.6	Avopäätyinen lypsyasema.....	15
2.7	Automaattisen lypsyjärjestelmän asettamat vaatimukset .....	15
3	Lypsyasemavaihtoehdot .....	17
3.1	Läpikulkuasema.....	17
3.2	Kalanruoto .....	18
3.3	Ohikulkuasema (tandem) .....	19
3.4	Rinnakkaislypsyasema (takaalypsyasema, side-by-side) .....	20
3.5	Karuselli .....	21
3.6	Muita asemamalleja.....	21
3.7	Aseman tilantarve.....	22
3.8	Automaattinen lypsykone ja sen tarkkailualue.....	23
4	Lypsykapasiteetti .....	24
4.1	Lypsäjän kapasiteetti .....	24
4.2	Lypsyasemien kapasiteetit.....	25
4.3	Esimerkkejä lypsyaseman valinnasta tanskalaista mallia soveltaen .....	29
4.4	Automaattisen lypsyjärjestelmän kapasiteetti .....	30
5	Lypsyaseman rutiinit .....	30
5.1	Lypsymontun varustus .....	30
5.2	Lypsyaseman puhdistus.....	31
5.3	Utareiden puhdistus .....	31
5.4	Lypsä lehmän ehdoilla.....	32
5.5	Letkunohjain.....	33
5.6	Poikineiden ja sairaiden lypsy .....	33
5.7	Lypsyparren ja lypsimen puhdistus lehmien välillä .....	34
5.8	Mittalypsy ja näytteenotto .....	34

5.9	Koneen toiminnan, lypsyn ja automatiikan seuranta .....	34
5.10	Lypsyn päätyttyä .....	34
5.11	Vettä tarvitaan runsaasti ja kuumaa vettä riittävästi .....	35
6	Lypsykonevaihtoehdot .....	35
6.1	Alaputkikone .....	35
6.2	Mittasäiliökone.....	36
6.3	Alaputkikoneen ja mittasäiliökoneen vertailua .....	36
6.4	Yläputkikone .....	37
6.5	Lisävarusteet .....	38
6.6	Kakkoslypsykone .....	39
7	Lypsyasema ja maituhuone .....	39
8	Lypsyaseman LVI ja pinnoitukset.....	41
8.1	Ilmanvaihto ja lämmitys.....	41
8.1.1	Yleistä.....	41
8.1.2	Ilmanvaihdon järjestelyt .....	41
8.1.3	Lämmitys .....	41
8.2	Vesi- ja viemäripisteet.....	43
8.3	Lypsyaseman lattiapinnoitukset.....	43
8.3.1	Lakat ja maalit .....	44
8.3.2	Pinnoitteet .....	45
8.3.3	Muovimassat.....	45
9	Pihatön sähköistys .....	46
9.1	Lypsyasema.....	46
9.2	Maituhuone .....	46
10	Lypsytyön ja lypsyaseman kustannukset .....	47
11	Tarjousten pyyntö ja vertailu.....	49
12	Kirjallisuutta ja lisätietolähteitä.....	53
13	Liitteet .....	54

# 1 Yleistä

Lypsytyö on 40 - 60 % karjan kokonaistyömenekistä ja osuus kasvaa siirryttäessä suurempiin yksiköihin. Tämän vuoksi eläinliikenne ja lypsyaseman toimivuus ja mitoitus ovat tärkeässä asemassa siirryttäessä yhä suurempiin karjakokoihin. Lypsytyön suuri osuus selittää myös sitä, että halu löytää merkittävää helpotusta lypsytyöhön on suuri eli kiinnostus lypsytönsä automatisointiin on lisääntynyt.

Lypsyasematyypit ovat viime aikoina jakautuneet eri merkkien osalta taulukossa 1 esitetyllä tavalla.

Taulukko 1. Lypsyasematyyppien myyntiosuudet (%) vuonna 2001 merkeittäin.

Merkki	Ohikulku (tandem)	Kalanruoto	Rinnakkaisasema	Karuselli
DeLaval	36	54	0	0
S.A.C.	15	75	5	
Westfalia	45	55		

Toukokuun 2002 alkuun mennessä sekä DeLaval että NHK-Keskus olivat myyneet kumpikin hieman yli 20 lypsyrobotia.

Tyypillistä viime vuosien aikana on ollut se, että ohikulkuasemien osuus on vähentynyt ja kalanruodon lisääntynyt. Syynä tähän on ollut lähinnä se, että karjakoko on suurentunut, jolloin ohikulkuaseman ongelmaksi tulee aseman pitkät etäisyydet. Kalanruoto on tässä suhteessa parempi.

Kalanruoto on yleinen asema myös Tanskassa. Karusellit olivat Tanskassa aikanaan melko suosittuja, mutta niiden käytöstä luovuttiin. Ongelmana olivat tekniset murheet ja se, että karusellia ei voi laajentaa. Nyt kiinnostus karuselleihin on taas lisääntymässä.

Pieniin pihatoihin tarkoitettua läpikulkuasemaa ei juuri tarjota osaksi pienestä kysynnästä johtuen. Sen voi toki tehdä itsekin, kunhan saa hyvät ohjeet.

Rinnakkaisasema on kehitetty suuriin karjoihin tavoitteena saada lehmät lähelle toisiaan, jotta lypsäjän työ tehostuisi.

Viime aikoina on Suomessakin toteutettu joitakin asemia sillä periaatteella, että lehmien odotustila on kalteva ja lehmät nousevat sitä pitkin lypsyasemalle. Lehmät poistuvat asemalta kahta kautta, jolloin lypsäsyvennyksen pääty voidaan jättää avoimeksi. Lypsäjälle tästä on etuna se, että fyysinen kuormittuminen vähenee mm. koska, rappusia on vähemmän. Lisäksi lehmät ovat odotustilassa rauhallisia ja tulevat hyvin asemalle. Jos tämä ratkaisu valitaan, on oltava erityisen tarkkana lypsykoneen ja aseman kalusteiden kanssa eli tieto valinnasta on oltava sillä hetkellä, jolloin pyydetään laitetoimittajilta tarjouksia.



Lypsyrobotteja asennetaan muualla Euroopassa ripeään tahtiin. Robotit ovat tulleet Suomeenkin, mutta ongelmat maidon laadussa (bakteerit, solut, maidon muokkautuminen, vesilisäys) ja poikkeavan maidon havaitsemisessa ja erottelussa osoittavat, että roboteissa on vielä paljon kehitettävää. Pihatön suunnittelussa kannattaa kuitenkin huomioida mahdollisen robotin asentaminen ja sen vaikutukset mm. eläinliikenteen järjestelyihin.

Lypsyaseman lisävarusteiden hankinnassa suomalaiset ovat kunnostautuneet. Jokaisen ”ylimääräisen” laitteen plussat ja miinukset pitää kuitenkin erikseen arvioida.

Oli lypsyasema sitten läpikulkuasema tai lypsyrobotti, on sen tehokkuuden kannalta ensiarvoisen tärkeää, että eläinliikenne on sujuvaa. Toinen tehokkaan lypsyn edellytys on se, että lehmät ovat puhtaita, kun ne tulevat asemalle. Voidaankin sanoa, että pihatön suunnittelussa ja toteutuksessa on onnistuttu hyvin, jos ”lehmät tulevat puhtaina ja vapaaehtoisesti lypsylle”.

Lypsykapasiteettia rajoittaa usein lypsäjän kapasiteetti. Jos edellä mainittu ”lehmien puhtaus ja vapaaehtoisuus” toteutuu, on lypsäjällä mahdollisuus päästä hyvään työsaavutukseen. Lypsyn valmistelu ja lopettaminen vaativat oman aikansa. Näiden töiden huomioiminen jo suunnitteluvaiheessa parantaa käytännön lypsykapasiteettia.

Lypsyasema on lypsäjän ja lehmän työpaikka. Siksi on tärkeää, että aseman olosuhteet ovat hyvät. Lämmitys, ilmanvaihto ja valaistus sekä liikkumisen turvallisuus eivät saa jäädä huomiotta. Myös laitteiden käytön vaivattomuuteen pitää kiinnittää huomiota.

Halpa lypsyasema on helppo hankkia. On paljon vaikeampaa suunnitella hyvä ja edullinen lypsyasema.

## **2 Eläinliikenne**

*Olavi Koskimäki*

Eläinliikenteen suunnittelulle on annettavissa ainakin seuraavat perussäännöt:

- Kiertosuunta: Makuuosastolta lypsylle ja lypsyltä ruokintaan. Tämä siksi että vältettäisiin lehmien makuulle meno välittömästi lypsyn jälkeen, sillä vedinkanava on lypsyn jälkeen auki varsin pitkän aikaa.
- Suora tuloreitti asemalle ja asemalta pois
- Käytävien leveyden oikea mitoittaminen

Näihin ja muihin kohtiin annetaan seuraavassa tarkempia ohjeita.

### **2.1 Ajokäytävät**

Ritiläpalkit ja avokourut: Lantakäytävät voivat olla joko betoniritilä- tai avokourutyyppejä. Betoniritilöiden laatuun lehmien jalkojen kestävyys kannalta tulee kiinnittää huomioita, Samoin avokourujen laatuun. Ritilöiden rakojen tulee olla tasaiset, korkeuseroja ei saa esiintyä eikä teräviä kulmia tai lohkeamia reunoissa. Virheet rakolattiassa ja palkeissa tule-

vat esille lehmien jalkavikoina tai tapaturmina. Suuremmissa pihatoissa lehmät liikkuvat päivittäin pitkiäkin matkoja käytävillä. Pieniltäkin tuntuvat laatuvirheet kävelyalustassa altistavat jalkoja.

Rakolattialle on olemassa seuraavanlainen suositus: Täysikasvuissa eläimillä palkin vähimmäisleveys tulisi olla 125 mm ja raon enimmäisleveys 40 mm, 18 -24 kk ikäisillä vastaavasti 110 mm ja 35 mm. Jos lehmät ja hiehot käyttävät samoja alueita, suositellaan käytettäväksi viimeksi mainittua mitoitusta. Koska lohkeamia tuntuu palkin reunoihin aina tulevan, voisi suositella, että jätetään raot hiukan kapeammiksi heti alkujaan, niin rakoleveys ei vanhemmitenkään tule liian suureksi. Vastaavasti voisi käyttää hiukan suositeltua leveämpää palkkia, jolloin kuluneenakin tukipintaa jää riittävästi.

Asennustasaisuudesta ei ilmeisesti ole olemassa virallisia ohjeita. Tärkeää on, että palkit lepäävät tukevasti lantakuilun seinämän päällä eivätkä siten keiku sorkkien alla. Millin tai kahden porrastus palkkien tai ritiläkasetin välillä ei aiheuta vielä ongelmia, mutta 5 mm tai sitä suurempi voi jo aiheuttaa.

Avokouruissa suurimpia virheitä ovat olleet liukkaus ja lammikot. Liukkaus saadaan kuriin tekemällä kourun pohjaan ruudutus. Lammikot estetään betonivalun riittäväällä kallistuksella kourun pituussuunnassa tai keskellä olevaa uraa kohti viettäen.

Lantakäytävien väliset poikittaiskäytävät tulee olla riittävän leveät. Kapeus hidastaa eläinten siirtoa lypsyaseman odotustilaan. Poikittaiskäytävien kapeus aiheuttaa myös levottomuutta ja stressiä lauman alempiarvoisissa eläimissä. Poikittaiskäytävien tulee olla vähintään kahden makuuparren levyisiä, lehmillä vähintään 2,4 m. Suurissa ryhmissä on perusteltua tehdä vielä leveämpiä poikittaiskäytäviä, esimerkiksi kolmen makuuparren levyisinä. (huom. paluukäytävästä lypsyasemalta kohdassa 2.4)

Käytävät, joissa on mutkia, aiheuttavat aina pysähdyksiä ja lehmien käsittelyvaikeuksia. Kulmia/mutkia tulisi olla mahdollisimman vähän. Ajo- ja siirtokäytäviltä lehmät eivät saisi saada rehua. Jos käytävien tai keräilytilan varrella on vasikka- tai lehmäkarsinoita, niissä tulisi olla vähintään lehmän säkäkorkeuden verran umpinaista seinää, jotta eläinliikenne ei pysähtele niiden kohdalla.

## **2.2 Keräilytila ja lypsyaseman sisääntulo**

Hoitaja siirtää lehmät keräilytilaan ennen lypsyä. Jotta siirto sujuisi mahdollisimman nopeasti, tulee lypsyasema ja keräilytila sijoittaa pihattoon keskeiselle paikalle. Eläinten siirtoa nopeuttaa se, että lehmien matka ”oleskelutilasta” odotustilaan on mahdollisimman lyhyt.

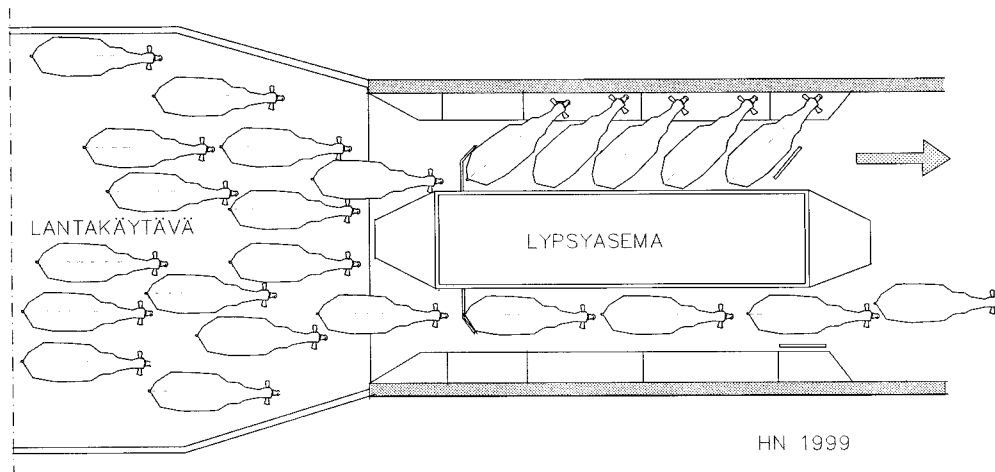
Työtehoseuran tiedotteen (1996) mukaan lehmien keräilyyn ja palautukseen navettaan kuului käytännön tiloilla noin 19 sekuntia lehmää kohti, joka merkitsee esim. 50 lehmän tapauksessa noin 16 minuuttia. Kombipihatossa vastaava aika oli 44 sekuntia, eli 37 minuuttia, joka on 131 % enemmän kuin makuuparsipihatossa.

Keräilytilana voi toimia joko makuuparsista lypsyasemalle johtava lantakäytävä tai erillinen keräilytila. Keräilytilana toimivaan lantakäytävään tulisi aina liittyä lähiodotusalue, johon mahtuu noin 1/3 lypsettävistä lehmistä. Lehmien pääsy makuuparsiin on estettävä. Suuremmissa pihatoissa ja erityisesti kylmäpihatoissa joudutaan monesti rakentamaan erillinen keräilytila. Lehmää kohden keräilytilaa suositellaan varattavaksi 1,5 – 1,6 m<sup>2</sup>.

Keräilytilan tulisi olla ritiläaluetta mahdollisimman paljon, jolloin sen pesemistarve on mahdollisimman vähäinen. Toisaalta on esitetty epäilyksistä aiheuttamista jalkavaurioista ja myös siitä, että ritiläalue on vaikea pitää puhtaana. Vaihtoehtoksi esitetään valuasfalttia tai kuvioitua betonia.

Keräilytilan ryhmäkoko ei saisi olla suurempi kuin tunnissa lypsettävien lehmien lukumäärä, koska lehmiä ei voi seisottaa keräilytilassa pitempään. Keräilytilassa ei saa olla tarjolla väkirehua, säilörehua tai vettä. Hyvän ja toimivan keräilytilan puuttuminen näkyy lypsyasemalle tulo-ongelmina heikentäen lypsykapasiteettia. Ongelma korostuu ohikulkuasemilla enemmän kuin kalanruoto- tai rinnakkaisasemilla.

Lehmien sisääntulo lypsyasemalle tulisi saada mahdollisimman suoraksi. Sisääntulo tulisi olla suppilon muotoinen ja kulmia tulee välttää (Piiros 1 ja kuva 1). Mitä paremmin lehmät näkevät keräilytilasta lypsyasemalle, sitä helpommin liikenne lypsyasemalle sujuu. Kun lehmät näkevät hyvin lypsyasemalle, ne eivät pelkää odottamattomia yllätyksiä.



Piiros 1. Suora tulo ja poistuminen (Olavi Koskimäki ja Heikki Niskanen)

Noin 5 prosentin ja vähintään kahden metrin pituinen ”ylämäki” lattiassa ennen lypsyasemaa parantaa lehmien sisääntuloa lypsyasemalle, koska lehmät seisovat ylämäessä useimmiten pää ylämäkeen päin eivätkä kovin helposti kääntyile poikittain. Ns. nousevien lypsyasemien odotustilassa kaltevuus voi olla enintään 6 %.



Kuva 1. Lypsyaseman nouseva keräilytila ja tulokiila. (Kuva: Jaakko Helminen)

Sisääntulossa tulee olla ns. tulokiila, joka jakaa ja ohjaa lehmät kohti tuloaukkoa tai ovea. Sisääntulokohdassa keräilytilan kulmat tulee pyöristää esim. putkiaidoilla, jolloin kulmiin ei jää lehmiä jotka häiritsevät asemalle tuloliikennettä.

Suora sisääntulo ja suora poistuminen lypsyasemalta ovat suositeltavin ratkaisu eläinliikenteen ja lypsytyn sujuvuuden kannalta. Jos vain toinen voidaan valita, valitaan suora sisääntulo.

### **2.3 Portaat, luiskat, lattiapinnat**

Portaita ja luiskia tulee välttää. Liukas luiska on huonompi ratkaisu kuin porras. Mahdollisen portaan kohdalla ei saa olla käännöstä. Lehmät eivät kulje mielellään alaspäin. Luiskat ovat usein märkiä ja siksi liukkaita. Jos luiskia on välttämättä tehtävä, tulee ne olla mahdollisimman loivia, noususuunnassa korkeintaan 10 % ja alaspäin mennessä korkeintaan 5 %. Pinnan pitää olla karheaa tai uritettua.

Lehmä näkee huonosti tai ei lainkaan etujalkojensa tasalle. Portaat hidastavat kulkua, koska lehmä tuntee olonsa turvattomaksi. Portaissa ja luiskissa saattaa myös syntyä lehmien loukkaantumisia.

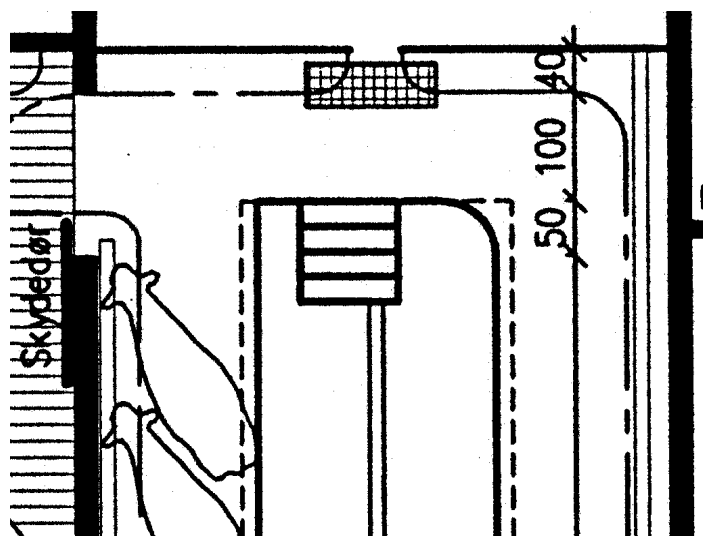
Lypsyaseman lattian ei saa olla lehmille liukas. Liukkaalla lattialla lehmät kaatuilevat ja erityisesti käännöksissä sorkat luistavat helposti. Parhaiksi pinnoitteiksi ovat osoittautuneet esim. karheat massapinnoitteet ja kvartsihiekalla karhennetut epoksipinnoitteet.

Tanskalaiset suosivat monessa kohdassa pinnoitteena valuasfalttia ja tätä vaihtoehtoa kannatta kysellä.

## 2.4 Ulosmeno lypsyasemalta

Mikäli mahdollista, tulisi lehmien sekä sisääntulo että ulosmeno lypsyasemalta tapahtua mahdollisimman suoraan (Piiros 1). Jos vain toinen voidaan valita, valitaan silloin suora sisääntulo (Piiros 3). Poistumiskäytävän vapaa leveys on joko yhden lehmän levyinen, noin 90 cm tai kahden - kolmen lehmän levyinen, vähintään 1,8 m. Poistumiskäytävässä ei saa olla kavennuksia ja kulmissa tulee olla tilaa kääntyä. Käytävälle voidaan asentaa 80-90 cm:n korkeudelle vaakaputket, etteivät lehmät kolhi itseään seiniin tai tolppiin. Putken kannattimet eivät saa raapia lehmän kylkiä. Lehmälle alaspäin menevän luiskan kaltevuus saa olla korkeintaan 5%.

Tanskalaiset suosittelivat, että kalanruotoasemaa jatketaan viimeisen lypsypaikan jälkeen 50 cm ja tässä kulmassa sekä sisä- että ulkonurkka pyöristetään putkien avulla. Lypsyaseman päätykäytävän leveydeksi suositellaan 100 cm (Piiros 2).



Piiros 2. Poistuminen lypsyasemalta. Pyöristetyt kulmat ja vaakaputket ohjaamassa lehmien kulkua. (Ole Ugelvig, 2002)

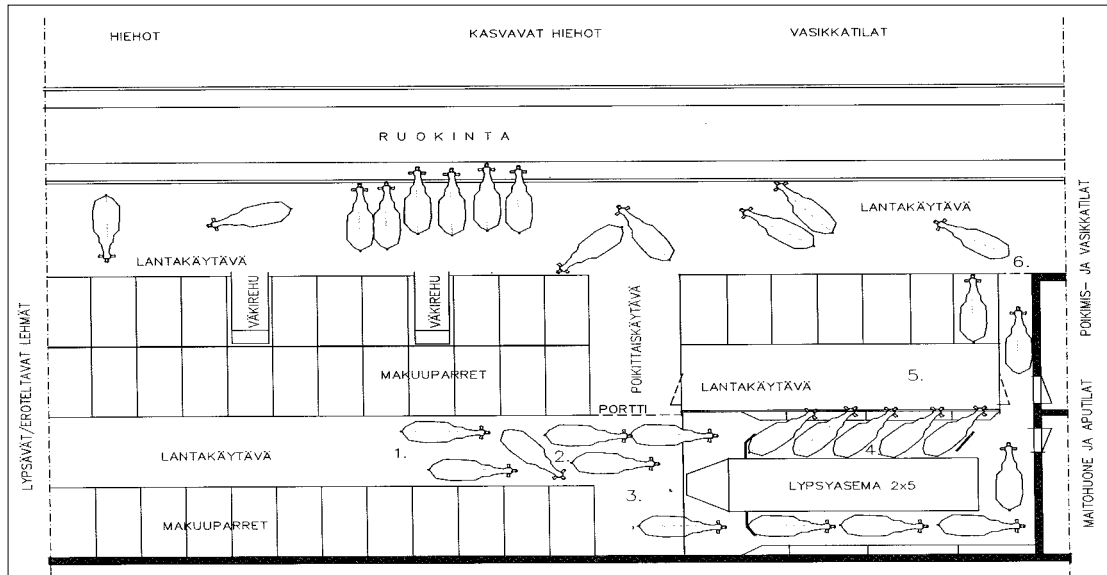
lehen ottamista varten. Lypsytöiden jälkeen erottelualueella olevat lehmät siirretään hoito-, siemennys- tai poikimakarsinoihin. Poikima- ja hoitokarsinoiden yhteenlaskettu tarve on noin 10 % lehmämäärästä.

## 2.5 Laajennettavuus

Lypsyaseman laajentamiselle tulisi varata mahdollisuus ja suunnitella eläinliikenne toimivaksi myös laajennuksen jälkeiseen tilanteeseen. Karjakoko saattaa kasvaa nopeammin kuin laitteiden käyttöikä on, joten laajentaminen on aina edullisempaa kuin kokonaan uuden aseman rakentaminen. Lypsymonttu voidaan rakentaa jo valmiiksi pidemmäksi ja jättää osa siitä esim. keräilytilan alle.

Lypsyasemalta paluukäytävä tulisi suunnitella siten, että lehmät pääsevät mahdollisimman helposti ja suoraan ruokintapöydän ääreen. Lypsyn päätyttyä lehmä ei saisi päästä makuulle puolen tunnin aikana, sillä nännikanava on auki vähintään tämän pituisen ajan. Uudet rehut ruokintapöydällä nopeuttavat lypsyasemalta poistumista.

Välittömästi lypsyasemalta poistumiseen jälkeen tulee sijaita erottelukarsina siemennettävien, hoidettavien, yms. lehmien eril-



Piiros 3. (Olavi. Koskimäki ja Heikki Niskanen)

Toimiva lehmien lypsyliikenne n. 50 lehmän pihatossa (piirros 3):

- Riittävän leveää ajokäytävää myöten lehmät ajetaan keräilytilana toimivalle lantakäytävälle.
- Lähiodotustilan kautta lehmät siirtyvät sujuvasti lypsyasemalle.
- Lypsyasemalta poistuminen tapahtuu mahdollisimman lyhyttä reittiä ruokintapöydän ääreen.
- Siemennettävät, hoidettavat, yms. lehmät otetaan erilleen lypsyaseman vieressä olevalle erottelualueelle, josta ne lypsyn jälkeen siirretään hoito- tai siemennys- tai poikimakarsinaan.
- Käytävien mitoitussuosituksia on kohdassa 2.1 Ajokäytävät.

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Ajokäytävä                  | 4. Lypsyasema                                      |
| 2. Lantakäytävä keräilyalueena | 5. Erottelukarsina tai -alue                       |
| 3. Lähiodotusalue              | 6. Poistuminen lypsyasemalta ruokintapöydän ääreen |



Piiros 4. Eläinliikenne 130 lehmän pihatossa kolmella lypsyryhmällä. (Piiros ja teksti: Jouni Pitkäranta)

- Lypsykarjarakennus n. 130 lehmälle ja 25 vasikalle
- lypsettävät lehmät 48 kpl
- lypsettävät lehmät 48 kpl
- lypsettävät lehmät 16 kpl
- ummessa olevat lehmät 16 kpl
- lietteen kokoojakuilu/yhdyskäytävä
- ruokintapöytä
- nouseva keräilytila 50 m<sup>2</sup> (32 lehmää)
- lypsyasema 2x8 kalanruoto molemminpuolisella poistumisella
- maituhuone
- rehukeskus
- vasikat
- mahd. automaattinen erotteluportti
- erottelu/siemennysparret
- poikimakarsinat

Tämä pohjaratkaisu perustuu 16 –paikkaiseen montuttomaan kalanruotoasemaan sekä maksimissaan 48 lehmän eläinryhmään. Keräilytila on mitoitettu 32 lehmälle, asemalle mahtuu siis 16 lehmää kerrallaan. Yhden ryhmän laskennallinen lypsy aika on noin 45 – 50 minuuttia (15 – 17 minuuttia/vaihto). Tehokkuuden maksimoimiseksi ryhmien eläinmäärä on jaollinen aseman kapasiteetilla. Aseman ja keräilytilan koko mahdollistaa sen, että yksi työntekijä pystyy tekemään lypsytyön kerrallaan. Ruokinta tapahtuu kiskolla liikkuvalla seosrehuvaunulla.

Lypsy alkaa ajamalla ryhmä 1 keräilytilaan sekä lypsyasemalle. Koska asemassa ei ole monttua, lehmät poistuvat asemalta molemmilta puolilta. Nämä poistumiskäytävät yhtyvät poikkikäytävään, josta on pääsy mahdollisen automaattisen erotteluportin kautta omalle osastolle. Koska osastossa makuu- ja ruokintaosasto on eriytetty, voidaan lypsyasemalta palaavat lehmät sulkea ruokinta-alueelle lypsyn jälkeen vedinkanavien sulkeutumisen ajaksi.

Kun ryhmä 1 on kokonaan lypetty ja viimeisetkin lehmät ovat palanneet osastoonsa, voi lypsäjä pitää tarvittaessa tauon. Portit suljetaan ryhmään 1 ja ryhmä 2 ajetaan asemalle ja keräilytilaan vastaavalla tavalla kuten ryhmä 1. Eläinryhmät eivät pääse missään vaiheessa sekoittumaan. Ryhmän 1 portti avataan makuuosastolle, jolloin ensimmäisenä lypsetyt lehmät pääsevät makaamaan.

Mikäli työntekijöitä on aina kaksi, voidaan keräilytila mitoitaa vastaamaan koko ryhmän kokoa, jolloin toinen työntekijä voi ajaa seuraavan lypsyryhmän eläimet heti toisen perään ilman lypsytaukoa. Tämä järjestelmä edellyttää mekaanisen ajolaitteen hankintaa eläinryhmien sekoittumisen välttämiseksi. Myös osastojen ja aseman välisten käytävien täytyy olla kaksikaistaisia, sillä asemalle ajettavia lehmiä vastaan tulevat poistuvat eläimet.

Ryhmä 2 lypsetään ja se palaa omaan osastoonsa samalla tavalla kuin ryhmä 1. Tämän jälkeen ryhmä 3 ajetaan suoraan asemalle ja se palaa omaan osastoonsa kuten aikaisemmat

ryhmät. Tämä muita pienempi ryhmä voi olla esimerkiksi poikineitten, erittäin korkeassa maidossa olevien lehmien ryhmä. Tällöin on mahdollista kaksi kertaa päivässä lypsettäessä lypsää tämä ryhmä aamulla ensimmäiseksi ja illalla viimeiseksi tasaiseen 12 tunnin lypsyrytmiin pääsemiseksi. Pieni ryhmä voi olla myös soluttavien tai ensikoiden ryhmä.

Viimeiseksi lypsetään poikineet ja hoidossa olevat lehmät lypsyaseman viereiseltä osastolta.

## **2.6 Avopäätyinen lypsyasema**

Avopäätyisellä lypsyasemalla tarkoitetaan lypsyasemaa, jonka lypsytila (lypsymonttu) on samassa tai lähes samassa lattiatasossa muun navetan kanssa ja lypsytila on avoin aseman poistumispuolella. Avopäätyinen asema tehdään pääsääntöisesti nousevalla kokoomatillalla, jota pitkin lehmät nousevat ylös lypsytasolle. Lehmien paluukäytävät ovat aseman molemmilla puolilla, (piirros 4).

Avopäätyisyyden ja perinteisestä poikkeavien tasoerojen takia tämän tyyppinen asema voi vaatia erikoisjärjestelyjä mm. lypsykoneen mitoituksen ja asennuksen suhteen. Nämä asiat on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa. Koska maitoputkistoa ei välttämättä pystytä asentamaan kehäasennuksena tai maitoputkisto joudutaan upottamaan lattiaan tai viemään kanavassa maituhuoneeseen, on suunnittelu tehtävä huolella. Maitoputken kaltevuustarve, myös kanavissa, saattaa olla jopa 15-20 mm/m ja lisäksi maitomittarit näytteenottolaitteineen vaativat runsaasti tilaa.

Avopäätyisen lypsyaseman valintaa puoltavat ennen muuta työympäristö- ja työturvallisuusasiat. Korkeuseroja on vähän, maituhuoneen ja aseman välinen reitti on puhdas ja helppokulkuinen, aseman ilman laatu on parempi, koska raskaat kaasut eivät keräänny lypsypaikalle. Lisäksi lypsypaikka on avara. Avopäätyisen aseman tilantarve on suurempi kuin perinteisen aseman ja eläinliikenteen järjestäminen ja eläinten erottelu lypsyn jälkeen vaativat erityishuomiota nimenomaan suunnitteluvaiheessa.

Edellä olevien seikkojen vuoksi on erittäin tärkeää, että myös laitetoimittajat osallistuvat suunnitteluun. Näin heillä on mahdollisuus tehdä tarjoukset oikein mitoitetuista laitteista.

## **2.7 Automaattisen lypsyjärjestelmän asettamat vaatimukset**

Tavallisessa pihatossa lypsäjä ajaa lehmät kokoomatilaan, josta lehmät siirtyvät lypsyasemalle. Asennettaessa pihattoon lypsyrobotia, eläinliikenteen ja eläinten puhtauden merkitys kasvaa. Robottilypsyssä lehmien pitää tulla lypsypaikalle vapaaehtoisesti useita kertoja päivässä. Makuuparsien sijoittelulla lypsypaikkaan nähden sekä lypsypaikan houkuttelevuudella vaikutetaan lypsykertojen lukumäärään. Eläinliikenne pitää olla järjestetty siten, että lehmät menevät lypsylle vapaaehtoisesti ja karjanhoitaja joutuu hakemaan mahdollisimman vähän eläimiä lypsylle. Eläinliikenteen järjesteleminen voi olla vaikeata varsinkin, jos lypsyrobotti asennetaan olemassa olevaan navettaan, jota ei ole varta vasten suunniteltu robottilypsyyn.

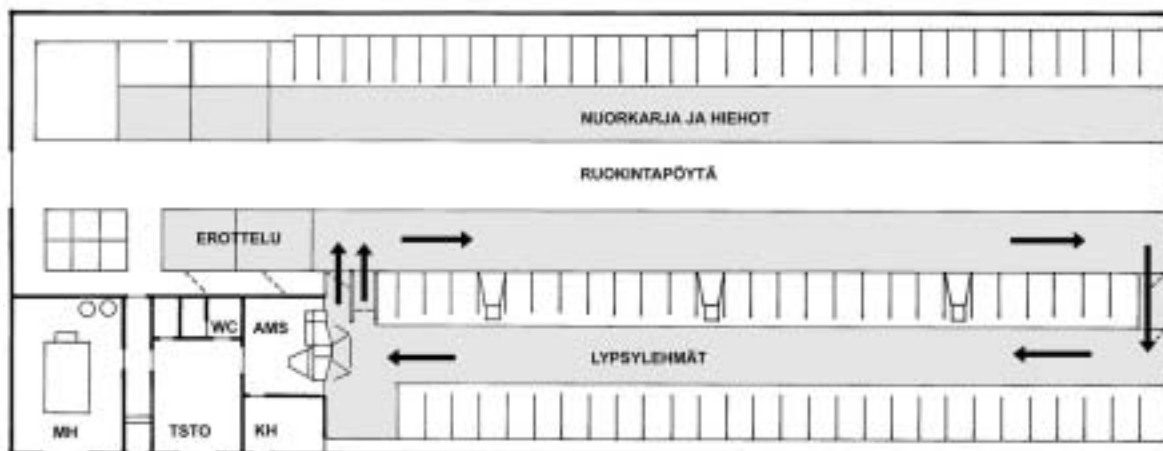


Navetan sisäinen eläinliikenne olisi hyvä suunnitella niin, että on tarvittaessa mahdollista järjestää ns. yksisuuntainen eläinliikenne. Tämä tarkoittaa sitä, että makuuosastolta lehmät joutuvat menemään aina lypsyaoston tunnistusportin kautta ruokintaosastolle. Jos lehmä on lypetty hiljattain, lehmä ohjataan suoraan ruokintaosastolle. Jos lypsystä on kulunut pidempi aika, lehmä ohjataan lypsyaikalle ja lehmä lypsetään ja päästetään vasta sen jälkeen ruokintaosastolle. Tunnistusportti saatetaan sijoittaa myös niin, että sen ja lypsyparren väliin jää pieni odotustila korkeintaan 5-6 lehmälle. Ruokintaosastolla ei saa olla makuuparsia. Ruokintaosastolta lehmä pääsee vain makuuosastolle. Jos lehmän lypsy keskeytyy tai jää epätäydelliseksi, ohjataan lehmä automaattisin portein takaisin makuualueelle, josta lehmä pääsee nopeasti uudelleen lypsylle.

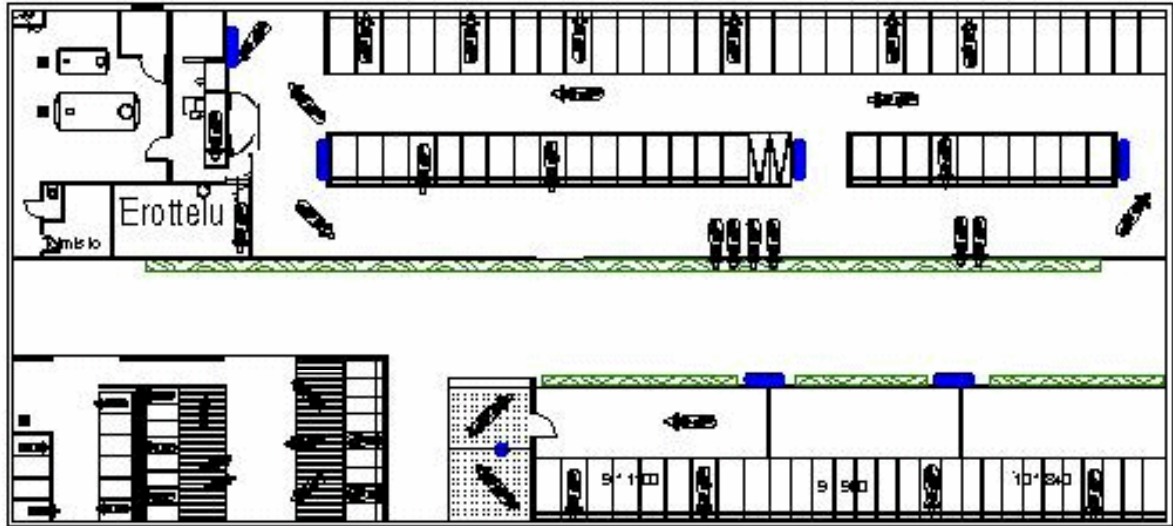
Aktiiviset ja hyväjalkaiset lehmät menestyvät automaattisessa lypsyjärjestelmässä. Epätasainen utarerakenne ja etenkin toisiaan lähellä olevat vetimet voivat olla ongelma, sillä nännikupin kiinnittäminen hankaloituu. Siksi eläinainekseenkin on kiinnitettävä huomiota.

Yleisesti on maidon laadussa todettu heikentymistä automaattisen lypsyjärjestelmän käyttöönoton seurauksena niin maidon bakteeri- ja solupitoisuuksissa kuin myös maidon muokkautumisessa ja vesilisäyksessä. Lypsyaikka on syytä sijoittaa lähelle maitohuonetta, jotta maidon siirtomatka olisi lyhyt. Koska maidon virtaus on pieni, joutuu maito odottelemaan putkistossa joskus pitkiäkin aikoja ja silloin bakteerikasvu kiihtyy. Bakteeripitoisuuden vaikuttaa myös lehmien puhtaus, joka edellyttää onnistunutta parsiratkaisua.

Lainsäädännön asettamiin vaatimuksiin ja viranomaisten ja elinkeinon yhteistyössä valmistelemiin automaattisen lypsyjärjestelmän Hyvien Tuotantotapojen Periaatteisiin (HTP, engl. GMP) kannattaa tutustua jo harkitessaan lypsyjärjestelmän valintaa.



Piirros 5. Kaksirivisen automaattilypsypihaton pohjaratkaisu, ohjattu eläinliikenne. (Tapani Kivinen, MTT/Vakola)



Piirros 6. Lelyn automaattisen lypsyjärjestelmän mallipihatto, vapaa eläinliikenne. (Lähde: www.nhk.fi)

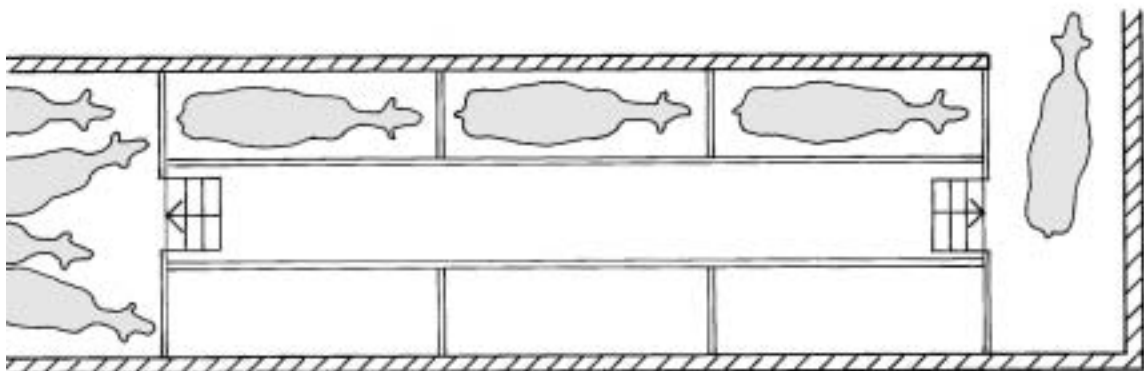
### 3 Lypsyasemavaihtoehdot

*Esa Manninen*

#### 3.1 Läpikulkuasema

Läpikulkuasema on rakenteeltaan yksinkertainen ja kalusteet on helppo tehdä itsekin. Tämä on osaltaan varmasti myös syy siihen, miksi lypsykonefirmat eivät tätä vaihtoehtoa yleensä edes esitä.

Lehmät tulevat lypsypaikalle ryhmänä (kuten esim. kalanruotoasemalla) ja seisovat lypsäjään nähden kohtisuorassa (vrt. ohikulku). Lehmä on siis näkyvillä koko pituudeltaan ja utare on hyvin esillä. Väliporttina lehmien välillä voidaan käyttää esim. sivu- tai pystysuunnassa liikkuvaa levyä.



Piirros 7. Läpikulkuaseman periaatepiirros, koko 2 x 3. (Tapani Kivinen, MTT/Vakola)

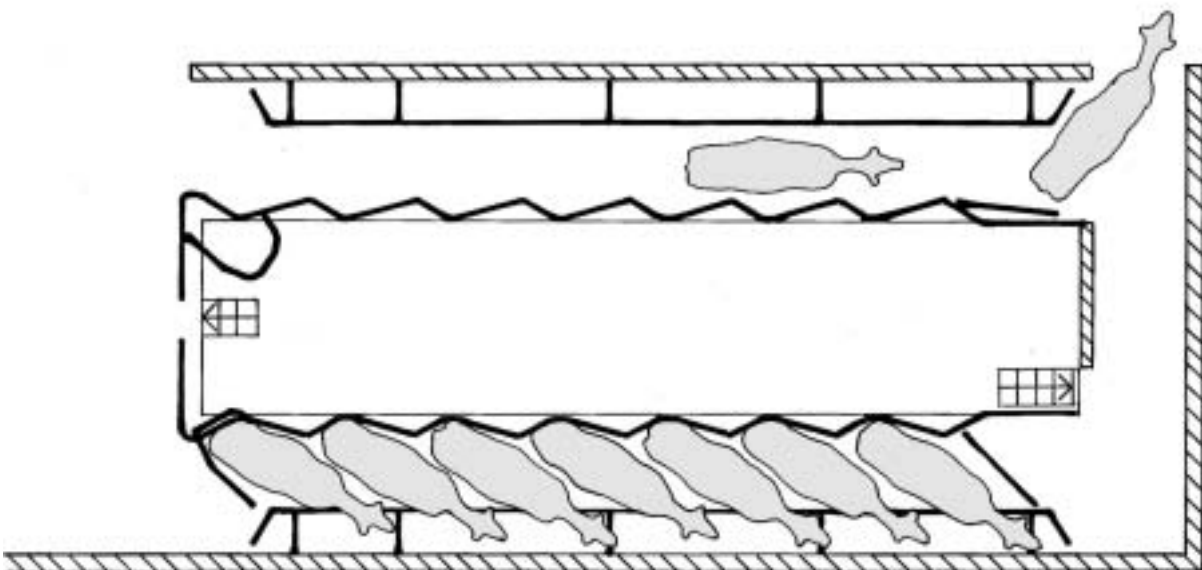
Läpikulkuaseman tilantarve on pieni: yhtä lypsypaikkaa varten tarvitaan 2,50 m pituinen ja noin 0,8 m levyinen lypsypaikka (= 2 m<sup>2</sup>). Koska lehmät vievät tilaa koko pituutensa verran, läpikulkuaseman maksimikokona voidaan pitää 2x3-paikkaista. Isommissa asemissa lehmät ovat jo turhan kaukana toisistaan ja lypsäjän työ hankaloituu. Läpikulkuasema on monesti sopiva ratkaisu, jos lypsyasema esim. sijoitetaan vanhaan navettaan ja käytettävä tila on ahdas. Läpikulkuasema onkin lähinnä pienten pihattojen lypsyasema - maksiminaan voisi pitää 40 lehmää, lypsyyntä käytettävästä ajasta riippuen.

Lehmät saavat olla rauhassa lypsytyn ajan, koska jokaisella on oma lypsypaikka. Ns. ryhmätäytön huonoja puolia on, että hitain lehmä pidättelee muita. Toisaalta voidaan ajatella, että mikäli lehmiä joudutaan hakemaan asemalle, on ryhmätäytteisessä asemassa vähemmän hakukertoja (vrt. ohikulku).

### 3.2 Kalanruoto

Kalanruotoasema on rakenteeltaan yksinkertainen. Lehmät tulevat asemalle ryhmänä ja tiivistyvät toisiaan vasten lypsäjään nähden noin 30° kulmaan.

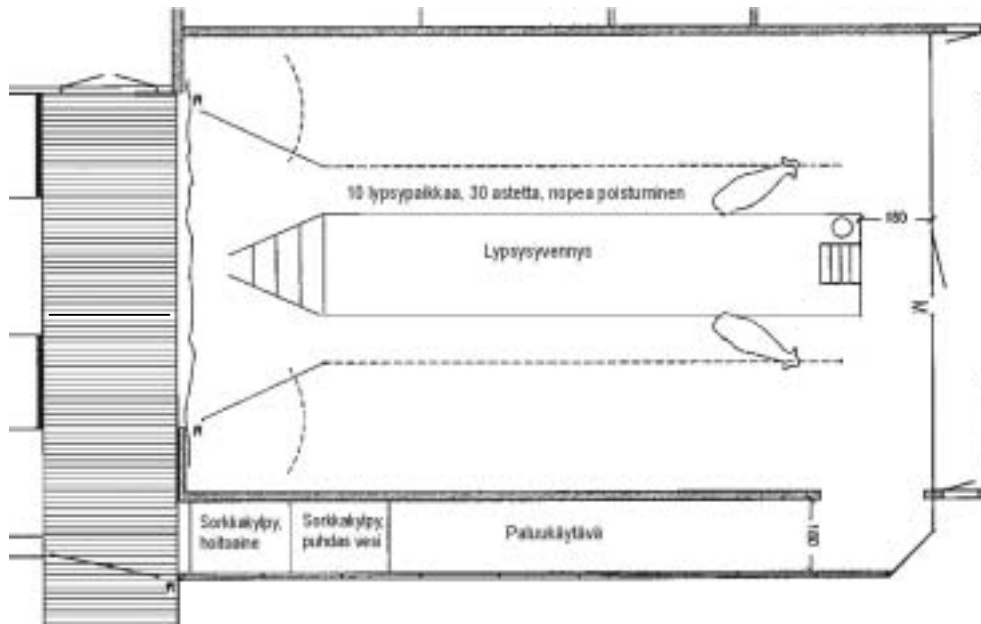
Kalanruotoaseman yksi haittapuoli on se, että lypsäjä ei näe utaretta/lehmää kunnolla ja lehmät saattavat stressaantua, koska niillä ei ole omaa, rauhallista lypsypaikkaa. Ryhmätäytteisessä asemassa lypsy etenee myös hitaimman lehmän mukaan. Ohikulkuasemaan verrattuna lypsytyö kuormittaa kalanruodossa epätasaisemmin.



Piirros 8. Kalanruotoaseman periaatepiirros, koko 2 x 7. (Tapani Kivinen, MTT/Vakola)

Kalanruotoaseman etuja ovat pieni tilantarve. Tämä merkitsee mm. pienempiä rakennuskustannuksia ja pienempää työnmenekkiä ja vedenkulutusta pintojen pesussa. Työtehoseuran (1996) tekemien havaintojen mukaan 8-10 yksikön kalanruotoaseman pesuun kului 10 minuuttia/kerta. Ohikulkuasemalla vastaavasti ajankäyttö oli n. 13 minuuttia/kerta. Lisäksi kalanruotoasemalla lypsäjällä on lyhyet työskentelymatkat. Lehmien asemalle tulon kan-

nalta saattaa olla eduksi se, että lehmä laumaeläimenä kulkee asemalle mieluummin ryhmässä kuin yksinään. Jos eläinliikenne on huono, kärsii kalanruotoaseman lypsykapasiteetti vähemmän kuin ohikulkuaseman lypsykapasiteetti. Laajennettavuudeltaan kalanruoto on helpompi kuin ohikulkuasema. Usein lypsymonttuun jätetään laajennusvaraa, johon sitten myöhemmin asennetaan kalusteet ja lypsy-yksiköt.



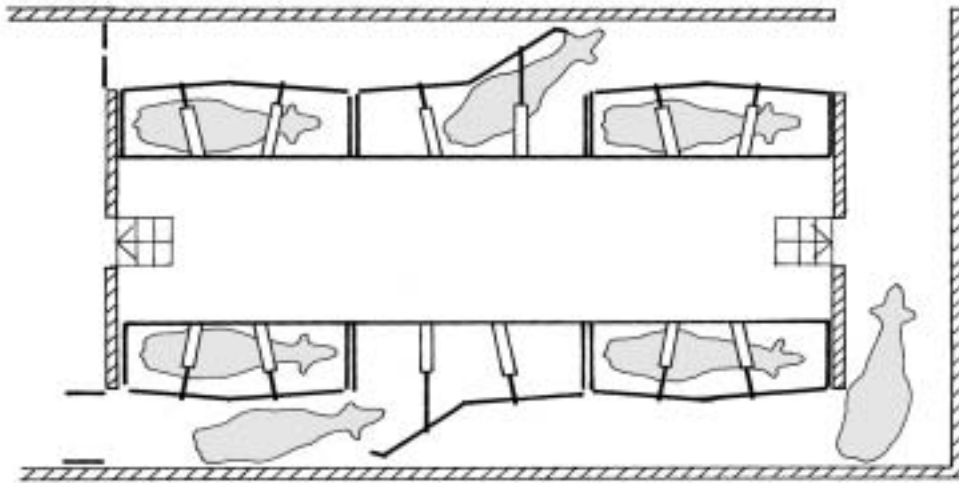
Piirros 9. Kalanruotoasema nopealla poistumisella. Sorkkakylpy paluukäytävällä. (Ole Ugelvig, 2002)

### 3.3 Ohikulkuasema (tandem)

Ohikulkuasemassa lehmät tulevat asemalle yksitellen ja poistuvat myös yksitellen ohikulkukäytävää pitkin. Kyseinen ohikulkukäytävä lisääkin tämän asemamallin vaatimaa tilaa. Ohikulkuasemassa varataan yhtä lypsypaikkaa varten 2,50 m pituinen ja noin 0,8 m levyinen lypsypaikka (= 2 m<sup>2</sup>) sekä lisäksi ohikulkukäytävää varten lähes samansuuruinen tila. Ohikulkuasema voidaan mitoittaa paikkamäärältään pienemmäksi kuin ryhmätäyttöiset asemat, koska lehmän asemallaoloaika riippuu ohikulkuasemassa yksittäisen lehmän lypsyajasta eikä ryhmän hitaimman lehmän lypsyajasta. Työsaavutus on tosin paljon kiinni lehmäliikenteen sujuvuudesta. Myös ohikulkuasemassa voidaan maksimikokona pitää 2 x 3-paikkaista asemaa - tämänkokoinen ohikulkuasema riittää noin 60 lehmän karjaan, jos hyväksytään noin 1,5 tunnin lypsy aika. Jos asema on kahden lypsäjän työpaikka, siitä voidaan toki tehdä isompikin. Tällöin kuitenkin työsaavutus heikkenee lehmien pitkien kulkumatkojen vuoksi.

Ohikulkuasemassa on lehmällä oma lypsyrauha ja lypsäjänkin on helppo työskennellä - utare on lähellä lypsäjää. Lisäksi työtahti on rauhallisempi ja tasaisempi kuin ryhmässä täytettävillä asemilla. Eläimen seuranta on helppoa ja lehmä on helposti otettavissa muista erilleen. Yhtenä ongelmana voi olla se, että pienet lehmät mahtuvat liikkumaan pituussuunnassa.

Ohikulkuasemaa voidaan käyttää joko manuaalisesti tai automaattisesti (= autotandem). Porttiautomatiikka lisää tietysti hintaa, mutta parantaa työn sujuvuutta. Työtehoseuran (1996) mukaan autotandemissa lehmien vaihto kesti 16 sekuntia lehmää kohti ja tavallisessa ohikulkuasemassa 23 sekuntia. 50 lehmän lypsyssä tämä ero merkitsisi 6 minuuttia lypsykertaa kohti. Kalusteet ovat ohikulkuasemassa kalliimmat kalanruotoon verrattuna, mutta toisaalta pärjätään vähemmällä lypsy-yksiköiden lukumäärällä. Ohikulkuaseman pesuun kuluu enemmän aikaa ja vettä kuin kalanruotoaseman pesuun.



Piirros 10. Ohikulkuaseman periaatepiirros, koko 2 x 3. (Tapani Kivinen, MTT/Vakola)

### 3.4 Rinnakkaislypsyasema (takaalypsyasema, side-by-side)

Rinnakkaislypsyasema täytetään ryhmänä ja lehmät ovat lypsäjään nähden 90o kulmassa eli lypsin kiinnitetään lehmän takajalkojen välistä. Lypsäjä näkee lehmästä ainoastaan takajalat ja hiukan utareen takaosaa, työasentokaan ei ole paras mahdollinen. Lisäksi kokemusten mukaan hihat ja käsivarret ovat märät ja likaiset koko lypsyn ajan. Lypsimen asentoa on vaikea säätää. Lypsäjän kannalta takaalypsyasema on todennäköisesti turvallisin vaihtoehto. Lisäksi kulkuetäisyydet ovat lyhyet ja lypsyn seuranta on helppoa, koska lehmät ovat lähekkäin. Rinnakkaisasema sopii parhaiten suuriin karjoihin, joihin se on alunperin kehitettykin.

Asemalla tarvitaan säätävä etuaita, jonka avulla lehmät työnnetään taaksepäin mahdollisimman lähelle syvennystä. Etuaita määräytyy isoimman lehmän mukaan, joten pienemmät lehmät saattavat jäädä turhan kauaksi lypsäjästä. Lisäksi lehmien väleissä on väliportit, jotka ohjaavat lehmän oikeaan asentoon lypsypaikalla. Yleensä etuaita on myös ylöspäin nouseva (= "fast exit" eli nopea poistuminen), joka mahdollistaa kaikkien lehmien poistumisen asemalta eteenpäin. Eteenpäin poistuminen vaatii toimiakseen riittävästi tilaa ja suoran kulkureitin, jonne lehmät menevät. Muuten saattaa juuri asemalta poistuminen olla pullonkaulana.

Aseman tilantarve on pieni; lehmää kohden pituutta vain 0,7 m ja leveyttä 1,7 m (=1,2 m<sup>2</sup>). Lisäksi pitää kuitenkin huomioida, että asema vaatii tilaa eteenpäinpoistumista varten noin 3 metriä leveän kaistan, joten kokonaistilantarve kasvaa suureksi. Lehmän lypsypaikan lattiassa pitää olla laskua riittävästi lehmien etujalkoihin päin. Tämän tarkoituksena on saada lehmät seisomaan takajalat hiukan levällään.

### **3.5 Karuselli**

Karuselliasemalla lehmät tulevat pyörivälle alustalle, johon on sijoitettu lypsypaikat. Karuselli voi olla eri mallinen: ohikulku, kalanruoto, rinnakkaislypsyasema. Ideana on, että lypsäjän ei juuri tarvitse liikkua paikaltaan; hän kiinnittää lypsimet yhdellä paikalla seisoen, lehmät kiertävät karusellissa, irrotin irrottaa lypsimen ja lehmä poistuu asemalta. Lypsytys sujuu joustavasti vain, kun lypsäjä saa tehdä työtään (= utareen esikäsitteilyä ja lypsimen kiinnittämistä) häiriöttä. Jos ja kun häiriöitä tulee, työn sujuvuus kärsii enemmän kuin muun tyyppisillä asemilla. Tanskalaisten suositus on, että lypsäjän paikka on karusellin ulkokehällä eikä keskellä.

Työtehoseuran julkaisussa 375 (2000), s. 55 todetaankin, että ”tehdyt työntutkimukset osoittivat, että käytännössä työnmenekki on paljon suurempi kuin lypsyaseman teoreettinen kapasiteetti. Karjassa olevat, muita hitaammin lypsettävät lehmät hidastavat karusellin pyörimisnopeutta niin, että asema toimii vajaalla kapasiteetilla. Sujuvampaan lypsyyyn pääseminen edellyttäisi lehmien ryhmittelyä lypsyajan mukaan. Tämä kuitenkin lisäisi työtä lehmien siirrossa asemalle ja sieltä pois. Suurissa karjoissa lehmien ajamiseen kuluva aika on melko suuri myös lypsykarusellia käytettäessä.” Lisäksi karusellin hankintaintoa laimentaa tehokkaasti kallis hinta, huoltokustannukset sekä, tekniikan lisääntyessä, suurempi rikkoutumisriski. Karuselliasemaa ei myöskään pysty laajentamaan. Karuselliaseman minimikooksi suositellaan 16-18 paikkaa.

Ruotsalaisen tutkimustuloksen (SLU, JBT, Eksamensarbete 3, Alnarp 2000) mukaan yli 200 lehmän karjoissa karuselli on kustannuksiltaan edullisin verrattuna kalanruotoon ja rinnakkaisasemaan. Laskelmissa ei tosin huomioitu rakennuskustannuksia. Tässä kokoluokassa karuselli onkin jo harkinnanarvoinen vaihtoehto.

### **3.6 Muita asemamalleja**

Edellä esitetyt lypsyasemien mallit ovat Suomessa käytössä olevia. Maailmalta löytyy muitakin vaihtoehtoja, joista kannattaa alkaa puhua enemmän, kun karjakoko nousee reilusti yli sadan. Esimerkkeinä esimerkiksi polygon-mallinen asema, jossa on neljä samankokoista kalanruotoa sijoitettu suunnikkaan muotoisen lypsyyvennyksen ympärille. Tai trigon; kolme kalanruotoa sijoitettu kolmion muotoon.

### 3.7 Aseman tilantarve

Lypsyaseman tilantarve on myös kustannuserä, joka on huomioitava. Eri asematyyppien tilantarve vaihtelee huomattavasti. Kun vertaillaan n. 60 lehmän karjan lypsyasemavaihtoehtoja, saadaan kalanruotoasemat sopimaan pienimpään tilaan. Takaapäinlypsyasema sinällään on myös tilantarpeeltaan pieni, mutta se vaatii eteenpäin poistumista varten reilun tilan, joka lisää koko aseman tilantarvetta. Ohikulkuasema on myös tyyppinä enemmän tilaa vaativa; ohikulkukäytävä vie tilaa lähes saman verran kuin itse lypsypaikat. Jos kalanruotoasemassa on nopea poistuminen, tarvitsee sekin ohikulkukäytävän. Saksalaisten laskelmien mukaan tällainen asema on n. 30 % kalliimpi tavalliseen verrattuna, kun huomioidaan lisäteknikka ja lisääntynyt pinta-alan tarve. Heidän mukaan lypsykapasiteetti nousee vain 4-7 % tavalliseen verrattuna. Tämä havainto koskee myös rinnakkaisasemaa. Hollantilaisen lähteen mukaan aseman leveys nopealla poistumisella lisääntyy kaksi metriä kummallakin puolella eli yhteensä neljällä metrillä

Taulukko 2. Eri asematyyppien tilantarpeita <sup>(1)</sup> Lähde: Top Agrar Extra 1999

Asematyyppi	Aseman koko	Pituus, <sup>(2)</sup>	Leveys	Lypsymontun leveys
Kalanruoto	2 x 3	7,15 - 7,30	4,70 - 4,90	1,80
	2 x 4	8,30 - 8,50	4,70 - 4,90	1,80
	2 x 5	9,45 - 9,70	4,70 - 5,35	1,80 - 2,25
	2 x 6	10,60 - 10,90	5,15 - 5,35	2,25
	2 x 8	12,90 - 13,30	5,40 - 5,60	2,50
	2 x 10	15,20 - 15,70	5,40 - 5,60	2,50
	2 x 12	17,50 - 18,10	5,40 - 5,60	2,50
Ohikulku	2 x 3	9,10 - 9,70	5,40	1,80
	2 x 4	11,50 - 12,30	5,40 - 5,85	1,80 - 2,25
	2 x 5	13,90 - 14,90	5,85	2,25
Rinnakkaisasema	2 x 4	4,95 - 5,15	6,40 - 6,45	1,80
	2 x 5	5,60 - 5,85	6,85 - 6,90	2,25
	2 x 6	6,25 - 6,55	6,85 - 6,90	2,25
	2 x 8	7,55 - 7,95	7,10 - 7,15	2,50
	2 x 10	8,85 - 9,35	7,10 - 7,15	2,50
	2 x 12	10,15 - 10,75	7,10 - 7,15	2,50

1) Lypsyaseman sisämitat suoralla sisääntulolla ja sivuttaisella poistumisella.

2) Jos asemalle tulo on sivulta, tarvitaan pituutta lisää noin 0,8 m.

**Huom!** Kaikki esitetyt mitat vaihtelevat merkkikohtaisesti. Varmistu siis oikeista mitoista ennen lopullisen piirustuksen tekoa.

Läpikulkuaseman pituus on sama kuin ohikulkuaseman, mutta leveydestä voidaan poistaa ohikulkukäytävien vaatima tila, joten läpikulkuasema sopii kapeaan tilaan. Lypsymonttua ei kannata tehdä turhan leveäksi varsinkin, jos asema suunnitellaan yhdelle lypsäjälle. Lypsykoneen mittasäiliöt tarvitsevat tilaa noin 30 cm puolellaan. Lisäksi lypsymontun mitoitukseen vaikuttaa se, sijoitetaanko maidonkokoja lypsymonttuun vai maitohuoneeseen. Alaputkikoneessa maidonkokoja on lähes poikkeuksetta lypsymontussa.

### 3.8 Automaattinen lypsykone ja sen tarkkailualue

Automaattinen lypsykone (AMM) ei välttämättä vaadi lypsytysyvennystä tai korkeuseroja, vaikka lypsyn seuranta olisikin helpompaa, jos laitteen vieressä olisi syvennys.

Automaattisen lypsykoneen tarkkailualue tarkoittaa lypsyparren ulkopuolella olevaa puhdasta ja kuivaa puolta, jossa tapahtuu koneen käyttö.

Sekä DeLavalin että Lelyn robotit ovat yksipaikkaisia. Asennustilaa ne vaativat noin 4x4 metrin tilan. Kuten tavallisenkin aseman kohdalla, on betonivalut, sähkö-, vesi- ja viemärointityöt tehtävä laitetoimittajan antamien ohjeiden mukaan.

Suunniteltaessa uuteen tai vanhaan navettaan automaattista lypsyjärjestelmää, onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi otetaan huomioon ainakin seuraavia tekijöitä:

#### **Lypsyparsi ja tarkkailualue:**

- Automaattinen lypsykone sijaitsee niin, että se mahdollistaa sujuvan eläinliikenteen.
- Lypsyparren lattia on turvallinen liikkua eikä se ole liukas.
- Maidon siirtoputkistojen määrä ja pituudet jäävät mahdollisimman pieniksi.
- Automaattinen lypsykone putkistoineen asennetaan tukevasti.
- Lypsykoneen ympäristö (mm. tarkkailualue) suunnitellaan riittävän tilavaksi ja sellaiseksi, että päivittäiset huoltotoiminnot ja puhdistukset ovat helposti tehtävissä.
- Tarkkailualueelle pääsee puhdasta reittiä pitkin ja tarkkailualue on puhdas ja helposti puhtaana pidettävä ja riittävästi erillään eläintenpitotiloista.
- Lämpötila on tarkkailualueella aina yli +5 °C.
- Tarkkailualueella on riittävä ilmanvaihto sekä sellainen valaistus, että se ei häiritse laitteen toimintaa esim. nännikuppien kiinnitysvaiheessa, mutta joka on tarvittaessa riittävä (200 - 250 lx) huoltotoimenpiteitä ja tarkkailua varten.
- Tarkkailualueella on viemärointi ja mahdollisuus veden käyttöön, sekä puhdistusvälineet lannan ja pölyn ym. lian puhdistusta varten.
- Tarkkailualueella on käsienpesuallas ja jalkineiden pesupaikka.
- Tarkkailualueella on kylmä- ja lämminvesipiste.

Laitteiden toimittajat toimittavat kaikki laitteiden sijoittamiseen ja asentamiseen liittyvät rakennuksen suunnittelussa ja rakentamisessa tarvittavat ohjeet ja kuvat. Laitteiden tarvitsemat vesi-, paineilma-, jätevesiputkistot sekä sähköliitännät suunnitellaan laitteiden toimittajien lähettämien ohjeiden mukaisesti.

Laitteet asennetaan valmistajan ohjeiden ja suositusten mukaisesti. Asennus sisältää laitteiston testauksen mm. lypsykoneen ja tilasäiliön toiminnan osalta. Asennuksen valmistuttua asentaja täyttää asennusilmoituksen tai -todistuksen, jossa laitteen ilmoitetaan olevan valmis ja valmistajan antamien ohjeiden ja suositusten mukaisesti asennettu. Mikäli näistä ohjeista ja suosituksista on poikettu, on nämä ja poikkeamisen syy mainittava ilmoituksessa



## 4 Lypsykapasiteetti

*Esa Manninen*

Yleisenä suosituksena on, että lypsykapasiteetin mitoittamisessa lähdettäisiin noin 1-1,5 tunnin lypsyajasta. Valinta on kuitenkin tilakohtainen. Jos tuottaja hyväksyy pidemmän lypsyajan, hän voi hankkia yksikköluvultaan pienemmän aseman ja säästää kustannuksissa ja saada siten hankitulle tekniikalle korkeampi käyttöaste. Tämä ajattelumalli on yleisesti vallalla Keski-Euroopassa, jossa kahden tunnin lypsyajat ovat yleisiä. Toisaalta, jos asema on alunperin mitoitettu pitkälle lypsyajalle, ei lypsy aika enää siedä lypsettävän lehmämäärän lisäämistä, joten laajennusvaraa ei ole.

### 4.1 Lypsäjän kapasiteetti

Termi ”lypsäjän kapasiteetti” tarkoittaa sitä, kuinka monta lehmää lypsäjä pystyy lypsämään tunnissa. Lypsäjällä kuluu lehmää kohti aikaa seuraaviin työvaiheisiin: Lehmien tulo asemalle, utareen esikäsitteily, lypsimen kiinnitys, (lypsimen irrotus), utareen tarkastus, muut toimet, lehmien poistuminen asemalta. Tanskalaiset laskevat näihin vaiheisiin kuluva noin minuutti per lehmä, joka on hyvin vähän. Jos heidän laskentamalliinsa laitetaan suomalainen esikäsitteily, pitenee kokonaisaika noin puoleentoista minuuttiin. Parempi esikäsitteily lyhentää koneaikaa esimerkiksi yhden minuutin. Saksalainen tutkimus on osoittanut jopa kolme minuuttia lyhyempiä koneaikoja ”hyvän esikäsitteilyn” ja ”ei lainkaan esikäsitteilyä” välillä. Jos lypsäjä käyttää minuutin lehmää kohti, ehtii hän lypsää tunnissa 60 lehmää. Puolitoista minuuttia lehmää kohti merkitsee vastaavasti lypsäjälle 40 lehmän ”tuntinopeutta”. Ilmeisen harvoin yksi lypsäjä lypsää hyvin yli 60 lehmää tunnissa.

Lehmien vaihto (tulo ja poistuminen) asemalle voi viedä merkittävästi aikaa. Työtehoseuran vuonna 1996 julkaisemassa tiedotteessa todettiin käytännön havaintoihin perustuen seuraavanlaiset lehmien vaihtoajat

Taulukko 3. Lehmien vaihto asemaan. Työtehoseura 1996

Aseman malli - lypsäjien lukumäärä	Aika, (sekuntia/lehmä/ lypsykerta)	Lehmien vaihtoon kuluva kokonaisaika minuutteina, kun lypsetään 50 lehmää	Ero kalanruotoon, (%)
Kalanruoto - yksi lypsäjä	34	28	0
Ohikulku - yksi lypsäjä	23	19	-32
Autotandem - yksi lypsäjä	16	13	-53
Kalanruoto - kaksi lypsäjää	40	33	+18
Ohikulku kombinavetassa - kaksi lypsäjää	44	37	+29

Edellä mainitussa Työtehoseuran tiedotteessa todettiin, että utareen esikäsitteilyyn kului keskimäärin 50 sekuntia lehmää kohti. Lypsimen kiinnitys ja irrotus irrottimilla varustetulla asemalla vei n. 20 sekuntia ja jälkilypsy n. 26 sekuntia, joka tuntuu suurelta ajalta, koska kuitenkin käytetään irrottimia. Tämä johtunee utareiden epätasaisesta tyhjenemisestä, joka taas selittynee lypsimen väärällä asennolla ja muilla lypsyongelmilla. Vedinkasto ja

utareiden rasvaus vei n. 7 sekuntia. Yhteensä lypsäjän ajankäytöksi lehmää kohti tulee n.102 sekuntia, joka merkitsee lypsäjän kapasiteetiksi noin 35 lehmää tunnissa. Tässä ei ole vielä mukana lehmien vaihtoon kuluva aika, joka oli edellisessä kappaleessa esillä. Jos asemalla jaetaan väkirehua, kuluu siihen Työtehoseuran havaintojen mukaan 14 sekuntia lehmää kohti. Väkirehun jakoa asemalla ei suositella tästäkään syystä.

Lypsäjän ajankäyttö jakautuu siis varsin moneen työvaiheeseen eikä lypsyn tehostamisessa voi lähteä liikkeelle siitä, että huononnetaan utareen esikäsitelyä. Keskieurooppalainen ajattelu lähtee siitä, että mitä nopeammin utare esikäsitellään sitä tehokkaampia ollaan. Tässä kuitenkin unohdetaan se, että lehmä antaa maitonsa nopeammin, kun utare esikäsitellään kunnolla. Tuloksena on lyhyempi koneaika. Lyhyt esikäsitely on johtanut siihen, että hankitaan lisää automatiikkaa paikkaamaan huonoa maidonantia. Tällainen on esim. loppulypsyautomatiikka, joka on lisäinvestointi sekin.

Lypsykapasiteetin kannalta onkin kiinnitettävä huomio kaikkiin lypsäjän työvaiheisiin. Näistä on kerrottu tämän oppaan kohdassa 5. Lypsyaseman rutiinit. Utareen esikäsitely on onnistuneen lypsyn perusedellytys, joten siitä ei saa tinkiä tehokkuuden tavoittelussa. Ensimmäiset huomion kohteet ovat ylimääräiset tai hankalat työvaiheet. Jos lehmät tulevat asemalle likaisina, on pyrittävä poistamaan likaantumisen syyt eikä kehitettävä monivaiheisia pesumenetelmiä. ”Poista syy niin silloin poistuu sen seurauskin.”

Kun puhtaat lehmät tulevat vapaaehtoisesti lypsylle, on mahdollista saavuttaa hyvä lypsykapasiteetti.

Milloin kaksi lypsäjää lypsää tehokkaasti? Yleensä toisesta lypsäjästä ei ole asemalla kovin paljon hyötyä. Saksalaisten käsitys asiasta on se, että toiselle lypsäjälle pitäisi olla oma erillinen lypsyasema. Tanskalaiset taas ajattelevat, että yksi lypsäjä hoitaa tehokkaasti 2 x 6-8 kalaruotoaseman ja kahdelle lypsäjälle sopiva olisi 2 x 12-16 kalanruoto. Heidän mielestään lypsyasemaa ei kannata mitoittaa 1,5 lypsäjälle. Toisesta lypsäjästä saatu hyöty riippuu aseman rutiineista ja samalla siitä, kuinka lähellä ollaan yhdellä lypsäjällä aseman kapasiteetista. Eli, mitä enemmän yhden lypsäjän lypsykapasiteetti on pienempi kuin aseman kapasiteetti, sitä enemmän on toisesta lypsäjästä hyötyä. Ennen kuin toista lypsäjää aletaan hakea avuksi hitaaseen lypsyyneen, on selvitettävä, olisiko lypsäjän rutiineissa parantamisen varaa ja ”tulevatko lehmät puhtaina ja vapaaehtoisesti lypsylle”.

## 4.2 Lypsyasemien kapasiteetit

Aseman kokoa mietittäessä pitää visioida tulevaisuuteen ja hankkia lypsyasema tulevaisuuden tarpeita varten tai ainakin varata paikka lypsyaseman mahdolliselle laajennukselle. Lypsyaseman koolla pystytään jonkin verran vaikuttamaan lypsyyneen kuluvaan aikaan. Vaihtelut tilojen välillä ovat yllättävänkin suuria. Ruotsalaisilla tiloilla tehdyssä tutkimuksessa havaittiin jopa yli kaksinkertainen ero lypsykapasiteetissa. 2 x 10 kalanruotoasemista toisella saatiin lypsettyä vain 30 lehmää työtunnissa ja toisella 72 lehmää työtunnissa. Huonommalla tilalla oli puutteita niin lehmäliikenteessä, utareen esikäsitelyssä, lypsimen

kiinnittämisessä ja loppulypsyssäkin, siis lähes kaikissa vaiheissa. Niinpä, jos omalla lypsiasemalla ei pääse ilmoitettuun kapasiteettiin, kannattaa käydä läpi omat työrutiinit sekä olisiko vaikkapa lehmäliikenteen sujuvuudessa parantamisen varaa.

Lypsiasemille voidaan ilmoittaa kapasiteettina esimerkiksi, montako lehmää pystytään lypsämään tunnissa per lypsapaikka. Automatisoimalla portteja ja lehmien tunnistusta pystytään hiukan lisäämään lypsäjän ja aseman kapasiteettia. Pienellä asemalla automaatioasteen nostamisesta ei saada vastaavaa hyötyä kuin isommalla

Ryhmätäyttöisillä asemilla (kalanruoto, läpikulku ja rinnakkaisasema) kapasiteetti yhtä lypsapaikkaa kohden on 4-5 lehmää tunnissa. Näille asemille on tyypillistä se, että hitain lehmä pidättelee muita asemalla. Ohikulkuasemalla lehmät kulkevat yksitellen eivätkä pidättelee toisiaan. Ohikulkuasemassa lypsetäänkin yleensä 6-7 lehmää / paikka tunnissa.

Näitä kapasiteetteja voi käyttää perustana, kun miettii oman aseman kokoa ja vertailee erilaisia asemia keskenään. Jos esimerkiksi 60 lehmää halutaan lypsää tunnissa, voisi ajatella seuraavia vaihtoehtoja. Kalanruoto, jossa lypsetään 4 lehmään tunnissa / paikka, vaatii tällöin 16-paikkaisen aseman eli 2 x 8. Jos asemaa hyödynnetään tehokkaammin ja lypsetäisiin 5 lehmään tunnissa/paikka, riittäisi tällöin 2 x 6. Jos valittaisiin ohikulkuasema, mitoituksena olisi 2 x 4 - paikkainen, joka on lypsäjän kannalta jo aika pitkä asema.

Käytännön lypsykapasiteetit ovat olleet Ruotsissa keskimäärin 87 % teoreettisesta kapasiteetista. Kun lypsän työnmenekkiin lisättiin aloitus- ja lopetustyöt, oli käytännön kapasiteetti kalanruotoasemissa 68 % ja ohikulkuasemissa 60 % teoreettisesta kapasiteetista (Mårtensson 1995).

Asema kannattaa aina suunnitella kaksipuoleiseksi. Kaksipuoleisella asemalla saadaan lehmät lyhyempään tilaan ja lypsätyökin on paljon miellyttävämpää ja lehmien odotteluajat huomattavasti lyhyemmät.

Ohikulkuasema U-mallisenä ja vain yhdellä tuloportilla on huono ratkaisu, sillä lehmän matka viimeiselle lypsapaikalle on hyvin pitkä ja matkalla on vielä kaksi mutkaakin. Tuloportti voidaan avata vasta kun edellinen lypsettävä on poistunut lypsapaikalta.

Karkeasti voidaan kapasiteetteja (lehmä/lypsypaikka/tunti) vertailla:

Läpikulku	5 lehmää/h
Kalanruoto	5 lehmää/h
Ohikulku	6-7 lehmää/h, (edellyttää sujuvaa eläinliikennettä)
Rinnakkaisasema	5 lehmää/h

Työtehoseuran tiedotteen 2/99 mukaan erilaiset lypsiasemat soveltuvat seuraaviin karjakoikiin.

Taulukko 4. Yleisimpien lypsyasemien soveltuvuus erikokoisille karjoille. Työtehoseura 1999.

Aseman malli	Aseman koko	Karjakoko
Läpikulku	1 x 2	10 - 25
Kalanruoto	1 x 4	17 - 39
Ohikulku	1 x 3	18 - 38
Kalanruoto	2 x 5	35 - 65
Autotandem	2 x 3	39 - 60
Kalanruoto, kaksi lypsäjää	2 x 10	57 - 80
Lypsyrobotti	yksi lypsyapaikka	60 - 80

Työtehoseuran tutkimusten (1996, 1999) mukaiset työnmenekit eri lypsyasemilla on esitetty taulukossa 5. Raportissa todetaan, että 2 x 5 kalanruotoasema on hieman automaattista ohikulkuasemaa nopeampi ja ero suurenee yksikkökoon kasvaessa. 2 x 10 kalanruotoaseman työnmenekki lisääntyy lehmäluvun kasvaessa huomattavasti hitaammin kuin em. asemilla.

Taulukko 5. Työnmenekit eri lypsyasemilla. Työtehoseura 1999. (Työnmenekkiajat luettu julkaisun kuvioista 4)

Aseman malli	Aseman koko	Työnmenekki vuorokaudessa 50 lehmän lypsyssä
Kalanruoto, irrottimet	2 x 5	4 h 20 min
Autotandem, irrottimet	2 x 3	4 h 35 min
Kalanruoto, kaksi lypsäjää, irrottimet	2 x 10	3 h 45 min

#### **Saksalaisia perusfaktoja lypsytekniikan valinnasta (Koneviesti 18/2000):**

- Maitotilalla, jolla suunnitellaan karjamäärän kasvattamista 120 tai jopa 180 lehmään, on tarkasti puntaroitava eri lypsyjärjestelmävaihtoehtoja:
- Hinta-kapasiteettisuhteen osalta paras on 2x8 –paikkainen kalanruotoasema
- Suuremmat asemat tai karusellit tuottavat tuskin enää lisää työajansäästöä. Sitä vastoin kustannukset kasvavat vähintään 3,5-10,5 penniä maitokilolta.
- Lypsykaruselli ei tuo työajansäästöä verrattuna 2x10 -paikkaiseen kalanruotoon. Karuselli helpottaa kuitenkin työtä sinänsä (vähemmän kävelemistä).
- Lypsyrobotti voi suuremmissa karjoissa olla taloudellisesti viisas vaihtoehto lisätyövoiman palkkaamiselle.

Taulukko 6. Eri lypsyasematyyppien laskennalliset lypsyajat asematyyppien välisen vertailun helpottamiseksi.

Lypsy- aseman tyyppi	<b>LASKENNALLINEN LYP SYA IKA M I N U U T T E I N A</b>													
	(Lypsäjän kapasiteetti, lehmäliikenteen ongelmat ja utareiden likaisuus rajoittavat usein käytännön lypsykapasiteettia.)													
	Lypsettävien lehmien määrä													
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	
<b>LÄPIKULKU 5 lehmää tunnissa lypsypaikkaa kohti</b>														
1 x 3	80													
2 x 2	60	90												
2 x 3	40	60	80	100										
<b>OHIKULKU 7 lehmää tunnissa lypsypaikkaa kohti (sujuva eläinliikenne)</b>														
1 x 3	57	86												
2 x 2		64	86	107										
2 x 3			57	71	86	100								
2 x 4				54	64	75	86							
<b>KALANRUOTO 5 lehmää tunnissa lypsypaikkaa kohti</b>														
2 x 3		60	80	100										
2 x 4			60	75	90	105								
2 x 5				60	72	84	96	108						
2 x 6					60	70	80	90	100					
2 x 7						60	69	77	86	103				
2 x 8							60	68	75	90	105			
2 x 10									60	72	84			
2 x 12										60	70			
<b>RINNAKKAISASEMA 5 lehmää tunnissa lypsypaikkaa kohti</b>														
2 x 6					60	70	80	90	100					
2 x 8							60	68	75	90	105			
2 x 10									60	72	84	96	108	
2 x 12										60	70	80	90	
2 x 14											60	69	77	

### 4.3 Esimerkkejä lypsyaseman valinnasta tanskalaista mallia soveltaen

Lähde: Laust Jepsen, Malkestaldes kapacitet, Mejeriforeningen, 29.06.1995

Lypsäjän kapasiteetti määrää lypsykapasiteetin. Aseman malli ja varustus vaikuttavat osaltaan lypsäjän kapasiteettiin. Taulukoita voi siksi käyttää myös aseman varustustasojen ja lypsykapasiteettien vertailuun.

Oppaan tekijöiden kommentit tanskalaiseen malliin: Laskelmissa on oletettu esikäsitteilyajaksi 21- 24 sekuntia, joka on mahdollista vain, jos lehmien utareet ovat puhtaat. Lisäksi hyvän maidonantirefleksin aikaansaaminen edellyttää noin puolet pidempää esikäsitteilyaikaa, joka tulee takaisin lyhyempänä koneaikana ja selkeämpänä maidon virtauksen loppumisena. Silloin voi irrottimien kytkentätasokin olla korkeampi. Työtehoisuuden tekemät mittaukset osoittavat, että käytännössä on vaikea saavuttaa näitä lypsykapasiteetteja.

Taulukko 7. Kalanruotoaseman automaatioasteen vaikutus lypsykapasiteettiin (lehmää tunnissa). Keskimääräinen pisin koneaika lehmäerässä on 9,0 min. **Yksi lypsäjä.**

Kalanruotoasemat	Aseman koko	2 x 5	2 x 6	2 x 7	2 x 8
Ilman irrottimia	Lypsäjän kapasiteetti	52	52	52	52
	Aseman kapasiteetti	42	48	52	
Irrottimet	Lypsäjän kapasiteetti	60	60	60	60
	Aseman kapasiteetti		51	56	61
Irrottimet ja nopea poistuminen (etupuomi ja ohituskäytävä)	Lypsäjän kapasiteetti		67	67	67
	Aseman kapasiteetti		53	59	64

Taulukko 8. Kalanruotoaseman automaatioasteen vaikutus lypsykapasiteettiin (lehmää tunnissa). Keskimääräinen pisin koneaika lehmäerässä on 9,0 min. **Kaksi lypsäjää.**

Kalanruotoasemat	Aseman koko	2 x 12	2 x 14	2 x 16
Irrottimet	Lypsäjien kapasiteetti	112	112	112
	Aseman kapasiteetti	94	103	110
Irrottimet ja nopea poistuminen	Lypsäjien kapasiteetti	126	126	126
	Aseman kapasiteetti	102	112	121

Taulukko 9. Ohikulkuaseman automaatioasteen vaikutus lypsykapasiteettiin **yhden lypsäjän** kanalta (lehmää tunnissa). Keskimääräinen lehmäkohtainen koneaika on 6,5 min

Ohikulkuasemat	Aseman koko	2 x 2	2 x 3	2 x 4	2 x 5
Tavallinen ohikulku, ilman automaatiikkaa	Lypsäjän kapasiteetti	50	50	50	
	Aseman kapasiteetti	32	47	64	
Autotandem, utare tarkastetaan	Lypsäjän kapasiteetti		67	67	
	Aseman kapasiteetti		49	65	

Taulukko 10. Rinnakkaisaseman lypsykapasiteetti (lehmää tunnissa). Keskimääräinen pisin kone-aika lehmäerässä on 9,0 min.

Rinnakkaisasemat, irrottimet	Aseman koko	2 x 8	2 x 10	2 x 16	2 x 18	2 x 20
Yksi lypsäjä	Lypsäjän kapasiteetti	80	80			
	Aseman kapasiteetti	68	78			
Kaksi lypsäjää	Lypsäjien kapasiteetti			150	150	150
	Aseman kapasiteetti			129	139	147

#### 4.4 Automaattisen lypsyjärjestelmän kapasiteetti

Automaattisen lypsyn yhteydessä puhutaan monenlaisista järjestelmien suorituskyvyistä: järjestelmässä olevien lehmien lukumäärä, lypsyjen kokonaislukumäärä vuorokaudessa, lypsetyn maidon määrä vuodessa jne.

Käytettiinä mittarina mitä tahansa, tulee lähtökohtana pitää karjan tuotostasoa ja muita lypsyominaisuuksia. Lopputuloksena voidaan pitää lypsetyn maidon määrää, sillä tulot saadaan myydystä maidosta. Suuri lypsyssä olevien lehmien määrä ei ole itsetarkoitus. Korkean tuotoksen omaava karja ja kolmen lypsykerran tavoittelu ei välttämättä johda kovinkaan paljon yli 50 lehmän määrään robotiiksykköä kohti. Keskimääräinen tuotostaso mahdollistaa n. 60 lehmän automaattilypsyt. Aivan kapasiteettinsa rajoilla toimiva järjestelmä ei siedä minkäänlaisia katkoksia ja niistä toipuminen kestää aikansa. Toisaalta joutilaana olevasta laitteistosta ei aiheudu kuin kuluja.

Laitetoimittajalta tulee pyytää arvio siitä, kuinka monta lehmää järjestelmässä voi olla. Tällöin lähtökohtana on tosiaan oltava tilan eläinainees. Samalla on syytä arvioida lehmien utarerakenne ja muut ominaisuudet automaattilypsytyn soveltumisen kannalta.

## 5 Lypsyaseman rutiinit

*Kaija Laitinen*

Elintarvikkeiden laatu ja niiden tuotantotapa kiinnostaa yhä enemmän kuluttajia. Maatilan yleisilme sattuu jokaisen vierailijan silmiin. Lypsy- ja maidonhuoltotilojen puhtaus, eläinten hyvä hoito sekä tilaympäristön järjestys antavat kuvan koko tilan toiminnasta. Järjestys ja puhtaus kuuluvat perushygieniaan. Lisäksi ne ovat parasta maidon markkinointia, sillä kuluttaja arvioi tilan toimintaa ja tuotteen laatua vain näkemänsä perusteella.

Tässä yhteydessä jätetään käsittelemättä automaattisen lypsytyn rutiinit. Automaattilypsytyn on valmistumassa viralliset hygieniaohteet, jotka kattavat osan rutiineista. Näitä ohjeita voi tiedustella esim. MTT/Vakolasta.

### 5.1 Lypsytyn varustus

Lypsyaseman ihanteellinen työergonomia toteutuu, kun kaikki tarvittavat välineet ovat oikealla korkeudella. Montun keskelle asennetussa kiskovaunussa olevat lypsyliinasangot

ja muut tarvikkeet ovat lypsäjän saatavilla ilman kumartumisia. Tilaa tarvitaan mm. tippamukeille, solukoevälineille, näyteputkille, tulpile ja vedinvoiteille. Roskakorille ja kertakäyttöisille käsipyyhkeille varataan kiskoilta myös oma paikka.

Pesuallas hanoineen on tarpeellinen varustus lypsymonttuun. Hanasta tulee saada vettä altaan lisäksi lattialle sankoon ja lypsyvaunun liinasankoon. Lypsymontun ja maitohuoneen välistä liikkumista voidaan vähentää, kun lypsyn pientarvikkeet pestään montussa. Tarvittavalle pesuaineelle ja harjoille tulee olla oma paikka. Myös yhdelle tai kahdelle sangolle tulisi olla montussa säilytyspaikka.

Vesisuihkuja tarvitaan useampia. Määrä riippuu asematyypistä ja koosta. Parsien puhdistamista varten varataan kola tai lasta.

Mahdollisen sankokoneen kannun lypsimelle tulee varata pesupaikka maitoputkeen. Lypsymontussa tulee olla paikka, jossa on tilaa tarvittaville lypsyohjeille. Sellaisia ovat mm. raudan kanssa lypsettävät, muuten hankalat, erikoistarkkailua vaativat ja soluttajat. Myös aseman karkeat käyttöohjeet on hyvä olla montussa. Kaikki ohjeet tulee olla muovitaskussa.

## **5.2 Lypsyaseman puhdistus**

Siirryttäessä parsilypsystä asemaan lisääntyy puhtaana pidettävät alueet ja pinnat. Säännöllisiin työrutiineihin tulee sisältyä päivittäisen puhdistuksen lisäksi perussiivous. Lypsyaseman parren, rakenteiden, lypsymontun seinien ja kaikkien maidonhuoltotilojen säännöllinen peruspuhdistus pesuainevedellä ja harjalla on välttämätöntä. Myös säädettävän lattiatason pesu ritilän alta on osoittautunut tarpeelliseksi. Lypsykoneen pesuvettä voi hyödyntää maidonhuoltotilojen puhdistukseen. Jos perusteellista harjapesua ei tehdä, muodostuu pinnoille likakerros, joka on bakteerimassaa. Puhdistamattomaan lypsyasemaan tulee myös epämiellyttävä haju.

Jokaisen lypsyn jälkeen puhdistettavia alueita ovat koko lypsyasema ja mahdollinen kokoomatila. Kastelu ennen eläinten tuloa asemalle helpottaa lypsyn jälkeen tehtävää pesua. Ennen pesua kokoomatilasta ja lypsyarresta kolataan mahdollinen lanta pois. Päivittäinen pesu tapahtuu painevedellä.

Käytännölliset välineet, oikeat materiaalit ja työmenetelmät helpottavat siivoustyötä. Pintojen pesun hyviä apuvälineitä ovat painepesuri tai kelautuva pesuletku säädettävillä suuttimilla. Maitohuoneen, eteistilojen ja käytävien lattiat pysyvät puhtaana, jos helppokäyttöisiä saappaiden pesupaikkoja on riittävästi. Sopivat välineiden säilytys- ja pesupaikat tuovat joustavuutta pesutyöhön.

## **5.3 Utareiden puhdistus**

Suosittelavin utareen puhdistusmenetelmä on lehmäkohtainen puuvillapyyhe ja kuuma vesi. Vaikka asemalla tarvitaan suihkut, utareiden ja vedinten puhdistukseen suihkua ei



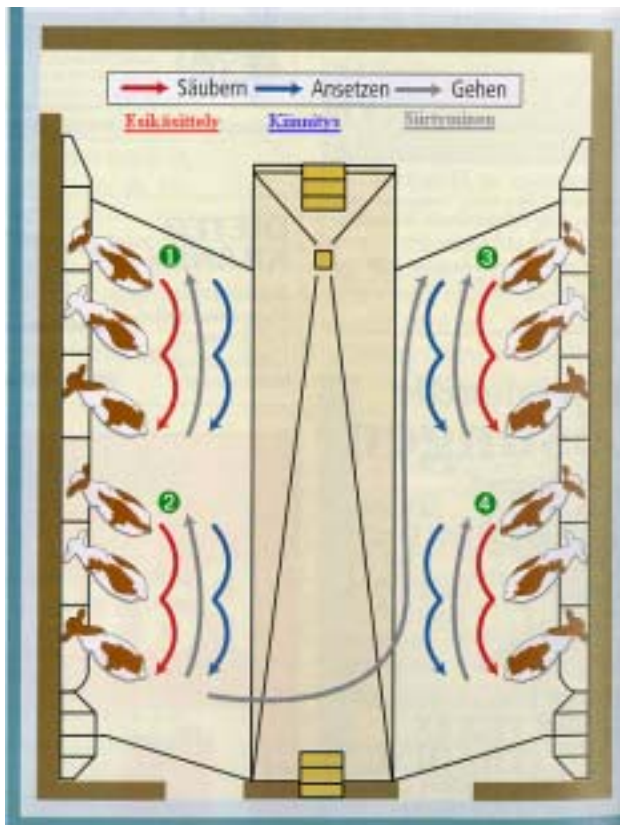
suositella. Suihkuvesi kastelee utareen ihon suosien utaretulehdusbakteereita. Ihoa karvan juuresta ei saa täysin kuivaksi. Käytävällä makaavat ja muuten erittäin likaiset utareet on pestävä vedellä. Jos suihkupesua käytetään, tulee kuumaveden lisääntynyt tarve huomioida jo lämminvesivaraajan kokoa mietittäessä. Lämmintä pesuvettä on oltava myös viimeisille lehmille. Vesi ei saa olla haaleaa, sillä lämpimänkin veden jälkeen suihkutettu iho tuntuu heti kylmältä. Utareen kuivaaminen on tehtävä huolellisesti myös utareesta ja vedinten juuresta.

Käytävillä makaaminen olisi estettävä ja syy siihen poistettava. Lehmä on mukavuudenhaluinen kuten hoitajansakin ja viihtyy miellyttävässä parressa.

## 5.4 Lypsä lehmän ehdoilla

Aseman tekniikka, kiire ja toisaalta työn helppous eivät saa mennä lehmän ehtojen edelle. Lehmä antaa maitonsa luonnon lakien mukaan. Voimakas maidonlaskeutuminen tarvitaan utareen tasaiselle tyhjentymiselle, irrotustekniikan oikealle toiminnalle ja lyhyelle koneajalle. Hyvän esikäsitteilyn ansiosta utareessa on kova paine. Tästä johtuen maidon virtaus on voimakas ja virtauksen loppumisen mahdollinen irrottajakin ”huomaa”.

Pyyhi rauhassa, käsittele vedintenpäitä ja ota reilut suihkeet tippamukiin, ei koskaan parteen. Maito on laskeutunut, kun vetimet ja utareen alaosa ovat kovettuneet. Juuri silloin on koneen kiinnittämisen oikea hetki.



Piirros 11. Työjärjestys kalanruotoasemalla: lehmien esikäsittele ja lypsinten kiinnitys kolmen lehmän ryhmissä. (Top Agrar 2002)

Asemassa ”mitataan” lypsäjän taito. On houkuttelevaa pyyhkiä kiireellä ja siirtyä seuraavan lehmän luo. Tarvittavat liinat ja mukit ovat kiskovaunussa, lehmät ja lypsimet odottavat. Kiire esivalmistelussa ei lyhennä kokonaislypsyäikää eikä lypsäjän työaikaa. Rauhallinen työtahti takaa terveellisen lypsyn, turvaa maidon laadun ja on miellyttävämpi lehmälle ja lypsäjälle. Lehmillä ja lypsimillä on aikaa odottaa.

Esivalmistelun työjärjestys on erilainen eri asemamalleissa. Ohikulkuasemassa on maltettava olla hetken aikaa lehmän vierellä. Rinnakkais- ja kalanruotoasemassa kannattaa esivalmistella hitain lehmä ensin, koska koko ryhmä odottaa sitä. Rinnakkais- ja kalanruotoasemassa onnistunee kahden- kolmen lehmän valmistelu sarjatyönä, ks. piirros 11. Jos

lehmä odottaa konetta vetimet pingottuneena 3-5 minuuttia, on paras maidonvirtausaika mennyt ohitse.

Hyvä esikäsittely on välttämätöntä lypsyn onnistumiselle. Sitä eivät korvaa lypsykoneen mahdolliset lisäominaisuudet.

## **5.5 Letkunohjain**

Lypsimen oikean asennon merkitys on korostunut entisestään väljempien yhdyskappaleiden aikana. Maito- ja tykytysletkut kääntävät lypsimen vinoon. Takaraskailla lypsin roikkuu ilman ohjausta suoraan alas kääntäen nännit virheelliseen asentoon. Kun nännikumit saavat suoran otteen nännistä, neljännekset tyhjentyvät tasaisemmin ja ilmanpäästöt nänнин juuresta ovat vähäisemmät. Lypsy tuntuu miellyttävältä ja utare tyhjenee tasaisesti. Selvä maidontulon loppuminen on irrotusautomaatiikan oikealle toiminnalle välttämätön.

Lypsimen asento on säädettävä ohjaimella jokaiselle lehmälle sopivaksi. Ohjaimet ovat yleistyneet kaikkiin navetoihin. Niistä ei ole hyötyä, jos niitä ei käytetä tai säädetä lehmäkohtaisesti. Letkunohjaimien suunnittelussa ja toiminnallisuudessa on vielä kehittämistä.

Utareterveydenhoidossa on huomioitava eläinmäärän lisääntyminen ja pihatto-olosuhteet. Ei ole aikaa eikä voimia pitää soluneljänneksiä kurissa suurella työmäärällä. On keskityttävä olennaiseen, miten työ sujuu ja mikä on tärkeintä terveyden kannalta. Lypsyn osaaminen on utareterveyden perusasia.

## **5.6 Poikineiden ja sairaiden lypsy**

Erilleenlypsy voi tapahtua joko erilliseen lypsykoneeseen, sankokoneen kannuun tai viimeisenä asemalla. Erillinen lypsykone lisää joustavuutta lypsytyöhön ja poistaa maidon kantamisen lypsymontusta. Tämä lypsykone pestään omalla pesulaitteella ja yhtä aikaa varsinaisen lypsykoneen kanssa. Usein voi parsinavetan lypsylaitteiston hyödyntää erillislypsykoneeksi.

Jos erilleenlypsy tapahtuu sankokoneen kannuun, on alipaine otettava tyhjöputkelta. Alipainetta ei saa ottaa maitoputkelta. Tyhjöhana tulee asentaa lypsyparren tasolle. Sankokoneen kunnosta on pidettävä huolta. Sairaskarsinaan tulee asentaa myös tyhjöputki mahdollista tarvetta varten. Jos poikineiden ja sairaiden lypsy tapahtuu viimeksi asemalla, vältetään välineiden kasaamiselta ja pesemiseltä. Ongelmana on eläinten erottelu ennen lypsypartta. Poikineille tulee huolehtia aina puhdas lypsin. Antibioottihoidossa olevan lehmä on lypsettävä aina viimeksi, myös mittasäiliökoneella. Erillislypsin ei sovellu antibioottineljänneksen erilleen lypsyy. Erilleen lypsettävä soluneljännes lypsetään sankokoneen kannuun tai tavalliseen erillislypsimeen.

Erilleen lypsettävät eläimet on aina merkittävä utareisiin ja jalkoihin molemmin puolin. Sen lisäksi tieto tulee tallentaa mahdolliseen tunnistus- lypsynestojärjestelmään. Eläimet

on siitä huolimatta merkittävä, sillä kokemuksien mukaan yksistään automaatiojärjestelmään ei voi luottaa.

Erilleen lypsetty utaretulehdusmaito tulee hävittää ohjeiden mukaisesti. Se ei saa joutua eläintilaan eikä esim. lantakouruun, joka on vasikkakarsinoiden alla.

## **5.7 Lypsyparren ja lypsimen puhdistus lehmien välillä**

Jokaisen lehmän lypsy alkaa puhtaalta paikalta. Mahdollinen lanta ja virtsa puhdistetaan kolalla ja/ tai painevedellä esim. lypsyparren ulkoreunassa olevaan kouruun. Lehmien liikkuminen ennen lypsyä ja ruokinta lypsyn jälkeen vähentää roiskeita lypsyn aikana. Liikaantunut lypsin huuhdotaan suihkulla puhtaaksi.

## **5.8 Mittalypsy ja näytteenotto**

Koneen automatiikasta riippuu, saadaanko lehmäkohtaiset maitomäärät näppäilemällä laitteita vai tehdäänkö mittalypsy parsinavetan mittareilla. Se, miten karjantarkkailunäyte otetaan, määräytyy koneen varustuksen mukaan.

## **5.9 Koneen toiminnan, lypsyn ja automatiikan seuranta**

Alipainetason tarkastus tehdään aina lypsyn alussa. Koneen ja lypsimen ylimääräiset vuodot ja suhinat on huomioitava. Lypsyn onnistumisesta kertoo lehmän käytös lypsyn aikana. Rauhattomuus, irrotusajankohta, vedinten päiden kunto sekä lypsyn rasitukset vetimissä ovat toimenpiteitä vaativia asioita. Irrotustasoa voi seurata jälkimaidon määrästä. Neljänneksiin tulisi jäädä 3 –6 reilua suihketta maitoa.

## **5.10 Lypsyn päätyttyä**

### **Ala-asennetun koneen maitotilkka**

Ala-asennetussa koneessa maitopumpun jälkeen ylösnouseva putkenosa ei tyhjene maidosta. Maitosiivilän yläpuolella olevasta tyhjennysventtiilistä otettu maito voidaan laittaa tilasäiliöön. Ennen siivilää olevasta venttiilistä lasketaan maito astiaan. Lattiassa on oltava riittävä tila astialle. Tämä maitotilkka ei siivilöidy. Maitoputken tulee viettää nousun jälkeen tilasäiliöön päin. Putken korkeimpaan kohtaan asennetaan automaattinen ilmanpäästöventtiili. Tällä venttiilivarustuksella siirtoputki tyhjenee hyvin myös pesuvaiheiden välissä parantaen siten pesutulosta.

### **Lypsinten puhdistus päältä**

Jos asemaa pestään lypsykoneen pesuvaiheen aikana, roiskuva lika tarttuu lypsykoneen kuumille pinnoille. Suositeltavaa on ensin pestä asema ja sen jälkeen valmistellaan lypsykone pesuun ja käynnistetään pesuohjelma. Lypsimet, nännikumin suuaukot sekä tyhjö- ja maitoletkut on puhdistettava jokaisen lypsyn jälkeen. Jos lypsimiin pinttyy vanhaa likaa, ovat ne epähygieeniset levittäen jopa tulehdusbakteereita. Lypsimet letkuineen pysyvät raikkaan puhtaina, kun ne tarvittaessa harjataan pesuainevedellä.

## **Lypsyn apuvälineiden puhdistus**

Tulppien, tippamukien, lypsyliinasangon ja solutestivälineiden puhdistus pesuaineen kanssa on välttämätöntä. Vaikka tippamukissa ei käsitellä meijeriin menevää maitoa, pelkkä huuhtelu ei riitä. Lypsy alkaa aina kaikilla puhtailla välineillä, jotta ne eivät levittäisi tulehdusbakteereita.

## **Lypsyliinat ja niiden huolto**

Lehmämäärän kasvaessa kasvaa myös lehmäkohtaisten liinojen määrä. Paras pesumenetelmä on tavallinen pyykinpesukone, jossa voi pestä esim. kahden lypsyn liinat kerralla. Lypsyliinujen pesututkimuksen mukaan + 60 C° riittää puhdistamaan liinat.

## **Lypsinten pesuyhteiden puhdistus**

Pesuvesi ohjautuu lypsin pesuyhteistä (pesutelineistä) nännikumeihin ja edelleen putkistoon tai mittasäiliöön. Nännikumin pää ei ole mukana yhtä tehokkaassa pesussa kuin nännikumin sisäosa. Tästä syystä myös pesuyhteet on pestävä harjalla ja hapanpesuaineella esim. kuukausittain ja aina tarvittaessa. Pesuyhteissä voi pesiä tulehdusbakteereita.

## **5.11 Vettä tarvitaan runsaasti ja kuumaa vettä riittävästi**

Lypsyaseman yhteydessä lisääntyy käyttöveden määrä. Aseman kastelu ja pesu, isomman tilasäiliön ja aseman lypsykoneen pesu vaatii runsaasti vettä. Veden määrän lisäksi on suunniteltava jäteveden käsittely ja kuuman veden tuottaminen mm. lämmöntalteenottojärjestelmällä. Veden lämpötila on oltava pesujen alussa 80 - 85 C°. Isot teräspinnat jäähdyttävät vettä nopeasti. Veden käyttö rajoittuu usein lyhyelle ajalle, joten varaajan pitää olla riittävän kokoinen. Kuuman veden vähyys on muodostunut monelle asematilalle suureksi ongelmaksi. Vain pesulaitteille kuumaa vettä tuottava varaaja on hyvä vaihtoehto. Näin varmistetaan kuuman veden saanti lypsykoneen ja tilasäiliön pesuun. Talteen otettuja pesuvesiä voi hyödyntää mm. aseman pesuun. Käytännön tiloilla tehtyjen mittausten mukaan 2x6 -kokoa olevien lypsyasemien lypsykoneen kiertopesuissa kuluu vuodessa 100-200 m<sup>3</sup> vettä riippuen laitteiston ominaisuuksista ja pesuvaiheiden lukumäärästä.

## **6 Lypsykonevaihtoehdot**

*Esa Manninen*

Päätös konetyypistä ja jopa merkistä, kannattaa tehdä hyvissä ajoin asemaa suunniteltaessa. Jos esimerkiksi valitaan mittasäiliökone, lypsyyvennyksen mitoituksessa pitää huomioida säiliön viemä tila - 30 cm/puoli. Tarjouksia kannattaa pyytää eri firmoilta ja mahdollisesti eri tyypeistäkin. Tarjousten vertailuvaiheessa voit pyytää pöydän ääreen myös neuvojan, jonka asiantuntemuksen avulla saat käsityksen tarjousten vertailtavuudesta.

### **6.1 Alaputkikone**

Alaputkikone on toiminnaltaan parsinavetan putkilypsykonetta vastaava - maitoputki on tosin sijoitettu utaretason alapuolelle. Tämä mahdollistaa alhaisemman nimellisalipaineta-

son, koska maitoa ei tarvitse alipaineen avulla nostaa ylhäällä olevaan maitoputkeen. Niinpä alaputkikoneella käytettävä nimellisalipainetaso on yleensä lähellä 40 kPa:a ja tällöin ei alhaisenkkaan maidonvirtauksen aikana vetimeen vaikuttava alipaine (= lypsyalipaine) voi olla tätä korkeampi.

Alaputkikoneessa ei siis nosteta maitoa ja tämä on myös maidon laadun kannalta paras vaihtoehto. Alaputkikoneen maidonkokoaja on yleensä lypsyyvennyksessä ja maito pumpataan sieltä maituhuoneessa olevaan tilasäiliöön. Maitopumpulta lähtevä siirtoputki nousee yleensä suoraan ylöspäin ja tähän putkeen jää maitoa. Lue lisää kohdasta 5.10. Alaputkikone on yksinkertainen peruskone ja maailmalla hyvin yleinen.

## 6.2 Mittasäiliökone

Mittasäiliökone poikkeaa rakenteeltaan putkilypsykoneista. Tavallisessa putkilypsykoneessa, oli se sitten ylä- tai alaputkikone, maitoputkessa kulkee sekä ilmaa että maitoa ja alipaine lypsimelle tulee tätä samaa putkea pitkin. Mittasäiliökoneessa taas tehtävät on jaettu siten, että siinä on erikseen a) Lypsyalipaineputki, joka tuo mittasäiliölle ja sitä kautta lypsimelle alipaineen. Sama putki toimii pesun aikana pesuputkena. b) Maidon siirtoputki, joka kuljettaa pelkän maidon maidonkokoajalle, sillä ilma erotetaan maidosta jo mittasäiliössä. Maidon siirtäminen ei häiritse lypsyalipainetta.

Maidon nostokorkeus on yleensä noin 1,2 m, joten nimellisalipaine pystytään pitämään alhaisempana kuin yläputkikoneessa. Merkkikohtaiset suositukset tosin poikkeavat toisistaan merkittävästi.

Mittasäiliökoneisiinkin on saatavana automaattinen maidonmittaus, joka tallentaa tiedon ja sitä voidaan käyttää esim. ruokinnan ohjaukseen. Mittasäiliö on hyväksytty karjantarkkailuun, kunhan se on asennuksen jälkeen tarkastettu.

Monet pitävät mittasäiliöstä, koska siinä näkee maidon ja maito pystytään erottelemaan. Mittasäiliökoneessa eroteltava maito lypsetään mittasäiliöön, josta se sitten lasketaan johonkin astiaan. Alaputkikoneessa maidon voi lypsää suoraan kannuun. Antibioottimaidon erotteluun mittasäiliötä ei saa käyttää - riskit ovat liian suuret. Antibioottilehmä pitää ehdottomasti lypsää viimeisenä.

Mittasäiliöiden peseytyminen on usein melko tärpeää. Pesutulosta pitää tarkkailla ja välillä on hyvä mennä pesun aikana asemalle katsomaan, miten vesi siellä kulkee ja miten säiliöt peseytyvät. Vaikeutena on saada pesuvesi jakautumaan tasaisesti kaikille yksiköille ja yksiköissä vielä tasan sekä lypsimelle että mittasäiliölle.

## 6.3 Alaputkikoneen ja mittasäiliökoneen vertailua

Huoltokustannuksiltaan mittasäiliö- ja alaputkikone ovat samoissa luokissa. Mittasäiliökoneessa on kuitenkin enemmän uusittavia kumiosia ja monimutkaisempi rakenne. Jos vertaa mittasäiliökoneita ja alaputkikoneita ilman maidonmittausta, on mittasäiliökoneessa taval-

laan ylimääräisenä etuna silloin maidon mittaus - hintakin on tosin kalliimpi. Mittasäiliökoneelle pitää varata ylimääräistä tilaa lypsisyvennyksestä ja mittasäiliöt hiukan haittaavat näkyvyyttä asemalla.

## 6.4 Yläputkikone

Yläputkikoneella tarkoitetaan putkilypsykonetta, joka asennetaan lehmien seisontatasosta noin 1,8 m korkeuteen. Lypsisyvennyksen pohjalta katsottuna korkeus on yli 2,5 metriä. Yläputkikonetta voidaan käyttää tapauksissa, joissa halutaan hyödyntää vanhaa laitteistoa ja edullisemmin päästä kiinni lypsyasemaan.

Yläputkikoneita on saatavana myös uusina laitteina ja myös ns. keskiasennuksena, jolloin lypsimiä on puolet vähemmän kuin tavallisesti. Lypsykapasiteetti on noin 75-80% tavallisen aseman kapasiteetista. Lypsisyvennyksen tulee olla melko kapea, jotta pitkät maitoletkut olisivat mahdollisimman lyhyet.

Nimellisalipainetaso yläputkikoneessa joudutaan pitämään muita vaihtoehtoja korkeammalla ja myös maidon laadun kannalta yläputkikone on huonoin vaihtoehto. Mutta, jos menoja halutaan jaksottaa, yläputkikone on joissakin tapauksissa järkevä ratkaisu tilalle, jolla on käytettävissä hyvässä kunnossa oleva vanha lypsykone.

Mitoitukseltaan täpärä, vanhasta koneesta tehty yläputkikone on parhaiten asennettavissa ohikulku- tai läpikulkuasemalle, sillä näissä lypsy-yksiköiden väli on pitkä. Yläputkikoneeseen asennetaan yksiköt kiinteästi. Lypsyasemalle asennetaan pesutelineet, joille pesuvesi tulee pesuputkea pitkin pesuautomaatilta.

Pienen maitoputken, varsinkin lasiputken, asennusta kannattaa harkita tarkasti; sisäläpimita on niin pieni, että kolme yksikköä on kokolailla maksimi. Ulkomitaltaan samankokoinen teräsputki on jo tilavampi. Jos maitoputkiston kuljetuskyky ei riitä sinne tulevalle maitomäärälle sekä ilmalle, joka lypsinten kautta sinne päästetään, syntyy maitoputkistoon tulpia, jotka aiheuttavat lypsinessä alipainevaihteluita eivätkä siten ole lehmän utareterveydelle hyväksi. Lypsyasemalla maitoputkisto on yleensä lyhyt, joten kaatoa voidaan laittaa runsaasti. Kehäasennus on aina suositeltava.

Yläputkikoneessa maidonkokooja voidaan useimmiten jättää entiselle paikalleen maituhuoneeseen. Jos maidonkokooja voidaan asentaa lypsisyvennykseen, maitoputken korkeuden ei tarvitse olla niin suuri, koska lehmät eivät tällöin joudu kulkemaan putken alitse. Alipainetykyttimet kannattaa joka tapauksessa vaihtaa sähkötyttimiin. Jos harkitset yläputkiasennusta, pyydä neuvojalta arvio vanhan koneen kunnosta ja käyttökelpoisuudesta ja pyydä asentajalta kirjallinen tarjous. Joissakin tapauksissa myös vanhan koneen hyödyntäminen alaputkikoneena on mahdollista.

Kokemukset yläputkikoneista Suomessa eivät ole olleet kaikilta osin positiivisia. Joissakin tapauksissa pitkän maitoletkun pituus on ollut huomattavasti pidempi kuin parsinavetan lypsykoneessa (3,2 m). Näin ei saisi olla. Toinen havaittu seikka on ollut se, että hankinta-

hinnan ero kaksipuoliseen ei ole ollut merkittävä ja jos tavoitteena on ollut sama lypsykapasiteetti, on lypsykone ollut saman hintainen kuin kaksipuolisenakin, koska lypsypaikkoja on tehty 1-2 paikkaa enemmän. Lisäksi tulevat ergonomiset ongelmat mm. näppäimistöjen sijoittelussa ja näkyvyydessä.

## 6.5 Lisävarusteet

Lypsyasemakoneisiin on saatavissa myös ”lisämausteita” työtä helpottamaan. Kaikki ylimääräinen automatiikka kuitenkin maksaa sekä hankittaessa että myöhemmin huoltokuluna. Tämän oppaan kappaleessa 4.2 Lypsyasemien kapasiteetit on esitetty joitakin vertailulukuja.

Irrottimet ovat hyvä apuväline, kun yksikkömäärä per lypsäjä nousee yli neljän. Irrottimia hankittaessa on hyvä varmistua, että kytkentävirtaus (= virtaustaso, jolla irrotin irrottaa lypsimen) saadaan säädettyä riittävän korkeaksi. Suomessa käytetään yleensä kytkentävirtauksena 400-500 g/min. Suurin osa lypsyasemien irrottimesta toimii maidon sähkönjohtokykyyn perustuen eli niissä on elektrodit, joiden välillä maidon virtauksen aikana kulkee virta. Näiden irrottimien puhtaudesta on pidettävä erityistä huolta, sillä likaiset pinnat siinä saattavat johtaa sähköä, jolloin irrotin ei toimi kuten sen pitäisi. Lisäteknikka aiheuttaa aina valvontatyötä - on jatkuvasti seurattava, että laite toimii oikein. Ei riitä, että huoltomies kerran vuodessa tarkistaa säädöt.

Alaputkikoneeseen on saatavana kiinteät maitomittarit, jotka mittaavat lehmäkohtaisen maitomäärän joka lypsykerta. Maitomittareiden hankintaa kannattaa kuitenkin miettiä; onko päivittäisen maitomäärän tietäminen tarpeellista - onko saatava tieto mittareista maksettavan hinnan arvoinen? Vai riittääkö ns. tavallisilla maitomittareilla kuukausittain tehty mittaus? Aina on muistettava, että kaikki lisälaitteet lypsimen ja maitoputken välillä aiheuttavat jonkinlaisia alipainevaihteluita lypsinessä. Pesutulosta on syytä tarkkailla ja viikoittainen hapanpesu ellei jopa jatkuva vuoropesu on yleensä tarpeen. Jos ei heti halua hankkia kaikkea automatiikkaa, mahdollinen maitomittareiden hankinta pitää huomioida maitoputkiston asennuksessa - varataan niille tilaa putkiston päällä. Lisäksi seurannaisvaikeus voi olla se, että maidonkokoojan alla tarvitaan lisää tilaa.

Sähkönjohtokyky mittareita myydään usein solumittareina. Laite ei kuitenkaan mittaa solu- ja vaan maidon sähkönjohtokykyä. Kun lehmällä on tulehdus utareessa, maidon natrium- ja kloridipitoisuus nousee, kaliumpitoisuus laskee ja pH nousee. Sähkönjohtokyvyn lisääntyminen johtuu sekä ionimäärien noususta että rasvapallosten vähenemisestä, jolloin ionit pääsevät suurempaa reittiä elektrodeille. Markkinoilla on sekä neljänneskohtaisesti sähkönjohtokykyä mittaava laite (anturit lypsimen sisällä) sekä koko lehmän maitomäärästä mittaava (anturi maitomittarissa). Mittareiden taustoille onkin kehitetty tietokoneohjelmat, jotka keräävät tietoa muistiinsa ja vertaavat saatuja tuloksia aina saman lehmän aiempiin tuloksiin. Kansainvälisen meijerijärjestön (IDF) raportin mukaan neljänneksen välinen sähkönjohtavuusmittaus on käyttökelpoinen. Sähkönjohtokyky mittaukseen yhdistetty maidon lämpötilan mittaus täydentää lehmästä kerättävää tietoa. Lypsyroboteissa tätä tekniikkaa on

käytetty enemmän. Tällä hetkellä näyttää siltä, että mittaus pystyy havaitsemaan vain uudet tulehdukset. Piilevät jäävät huomaamatta. Lettupannutesti on siis edelleen käyttökelpoinen - hyvä ja halpa menetelmä.

## 6.6 Kakkoslypsykone

Ternimaidon ja antibioottimaidon määrä on suuremmissa karjoissa jo niin merkittävä, että kannattaa harkita toisen lypsykoneen asentamista. Tähän samaan ketjuun kuuluu myös oma tilasäiliö maitohuoneessa.

Lypsykoneen voi asentaa vanhasta parsinavetan koneesta. Maitoputkistot voi laittaa joko alas tai ylös, jos putket eivät mahdu lypsisyvennyksen reunaan. Putken asennuspaikalla on tietysti vaikutus tämän koneen nimellisalipainetasoon. Lypsimet ja tykyttimien asetukset (lyöntinopeus ja imusuhde) tulee olla samanlaiset kuin varsinaisessa koneessa. Maidonkokoja on yleensä lypsymontussa. Lypsy-yksiköt (1-2 kpl) kytketään maito- ja tyhjöhanoihin parsinavetan koneen tapaan. Yksiköt peseytyvät tämän koneen omassa pesukierrossa eli pesutelineet ovat myös asemalla.

## 7 Lypsyasema ja maitohuone

*Esa Manninen*

Lypsyasema ja maitohuone muodostavat yhtenäisen lypsykeskuksen. Sekä lypsyasema että myös maitohuone tulisi suunnitella mahdollista laajennusta ajatellen.

Maitohuoneesta saa olla suora yhteys (=yksi ovi) lypsyasemalle, joka on erillään eläintenviljelytilasta (= seinät kattoon asti). Eläintilassa olevaan asemaan ei saa olla suoraa yhteyttä maitohuoneesta. Suoraa yhteyttä ei myöskään saa olla automaattisen lypsykoneen tarkkailutilaan.

Maitohuoneen ja lypsyaseman tulee olla mahdollisimman lähellä toisiaan. Näin saadaan ainakin seuraavat edut:

- Työskentely sujuvaa: ”Jäikö se tilasäiliön hana auki?”
- Jos maidonkokoja on asemalla, jää lyhyeen maidonsiirtoputkeen vähemmän maitoa ja se on muutenkin helpompi tyhjentää. Ei välttämättä tarvita ilmanpäästöventtiileitä lappoletkuilmiön poistamiseksi.
- Pesuvesien jäähtyminen on vähäisempää ja vesimäärät ovat pienemmät; parempi pesutulos ja pienempi energian ja pesuaineen kulutus.

Maitohuoneen ja lypsyaseman väliset ovet kannattaa suunnitella molemmin puolin avautuviksi. Lypsykoneen ja tilasäiliön sekä pesulaitteen välisiä putkia varten voi tehdä oman alituskanavan, jonka halkaisijan tulisi olla vähintään 40 cm. Tällaisen kanavan sisään ei saa asentaa putkiliitoksia, vaan niiden tulee olla kanavan ulkopuolella huolto- ja korjaustöiden helpottamiseksi.



Viemäriputkien mitoitus on monesti osoittautunut riittämättömäksi. Pesulaitteelta ja lattia-kaivoista lähtevien viemäreiden halkaisijat tulisi olla 75 mm:n luokkaa. Kaksituumaiset putket ovat turhan ahtaat.

Tilasäiliön koneikko maitohuoneessa tulisi asentaa mahdollisimman kauas maitohuoneen ”kosteasta osasta” eli pesulaitteesta ja pesualtaasta. Näin pidennetään koneikkojen käyttöikä.

Erialaisten varastopesujärjestelmien säiliöt vaativat oman tilansa ja siksi maitohuoneen suunnittelussa nämäkin on huomioitava.

Maitohuoneen rakentamisesta on lisätietoa Maitohygienialiiton julkaisemassa Maitohuoneoppaassa.

Taulukko 10. Maidonhuoltotilojen lattiat joutuvat sellaisen mekaanisen ja kemiallisen rasituksen kohteeksi, että lattia oletetaan aina tehtäväksi betonivaluna, jolle tehdään jokin käsittely. Alla oleva lista ei ole tyhjentävä ja muitakin materiaaleja on markkinoilla. Edullisimmat vaihtoehdot ovat listan alussa ja kalleimmat lopussa. (Tapani Kivinen, MTT/Vakola)

Lattiakäsittely	Huomautuksia
Betonivalu	käsittelemätön betoni käy maitotiloihin, mutta se ei ole suositeltavaa, koska kosteus ja maito syövät pintakerroksia ja pinnan uusiminen voi olla nopeastikin edessä. Puhtaanapito voi olla hankalaa.
Fluotointiaineet	fluotointiaineet sulkevat betonin huokosrakenteen, jolloin kosteuden ja kemiallisten aineiden kesto paranee. Käsittely tehdään yleensä pinnalle, josta betoniliima on poistettu mekaanisesti tai kemiallisesti
Betonimaalit ja lakat	Betonimaaleilla ja lakoilla saadaan aikaan yhtenäinen, peittävä ja helpohoitoinen pinta, joka saattaa olla myös liukas. Maalit ja lakat eivät ole pitkäikäisiä ja kosteusvauriot voivat lähteä liikkeelle maalin kuluma- ja lohkeamispaikoista.
Epoksimaalit	Epoksimaalit kestävät mekaanista ja kemiallista kulutusta suhteellisen hyvin ja ovat pitkäikäisempiä kuin betonilakat ja -maalit. Niihin ei yleensä lisätä karhennetta, joten ne voivat olla liukkaita maalien tapaan.
Epoksimassat	Epoksimassojen kalvopaksuus on suurempi kuin epoksimaaleilla ja niihin lisätään kvartsihiekkää pintakarheuden aikaansaamiseksi.
Laatoitus	Laatoitus kestää mekaanista ja kemiallista rasitusta. Se saattaa kuitenkin olla liukas ja siksi on syytä valita liukuestenastoilla varustetut laatat. Laatoituksen saumaus ei ole vesitiivis, joten alusrakenne on syytä vesieristää. Kätevimmin se käy siveltävillä vesieristemateriaaleilla.
Akryylibetoni	akryylibetoni on 5 –8 mm paksu massakäsittely, joka muodostaa kestävä ja pitkäikäisen pinnan. Se on valmiiksi sopivan karhea ja helpohoitoinen

## 8 Lypsyaseman LVI ja pinnoitukset

### 8.1 Ilmanvaihto ja lämmitys

*Jarmo Lehtinen*

#### 8.1.1 Yleistä

Lypsyasemalla ilmanvaihdon päätehtävänä on poistaa lehmien lypsyn aikana tuottamaa hiilidioksidia ja kosteutta sekä kesällä lämpöä. Lehmien ja lypsäjän olosuhdevaatimukset ovat erilaiset, joten ne on tavoiteolosuhteiden määrittelyssä otettava huomioon. Tämän vuoksi lämpötilaksi suositellaan noin 15 astetta ja suhteelliseksi kosteuspitoisuudeksi tässä lämpötilassa alle 70%. Poistettavat ilmamäärät ovat samat eläintä kohti kuin navetassa. Minimi-ilmanvaihtomäärä on noin 60 m<sup>3</sup>/h ja maksimi-ilmanvaihtomäärä noin 400 m<sup>3</sup>/h. Ilmanvaihdon järjestelyissä suurin ongelma on saada ilma vaihtumaan vedottomasti ja kuitenkin niin, että alas laskeutuva lehmien tuottama hiilidioksidi pystytään huuhtelevaan pois lypsasyvennyksestäkin. Kosteiden lattiapintojen kuivaus rakenteita lämmittämällä lisää ilman kosteuspitoisuutta ja samalla lisää energiankulutusta, joten sen käyttöä tulee harkita ja varsinkin niissä tapauksissa, joissa käytetään korkeussuunnassa säädettävää ritilätasoa. Ilmanvaihtolaitteita valittaessa on myös aina muistettava, että lypsyaseman ilmatilan tulee aina olla alipaineisia maituhuoneeseen ja huoltotiloihin verrattuna

#### 8.1.2 Ilmanvaihdon järjestelyt

Jokaiselle lypsyasematyypille löytyy useita soveltuvia ilmanvaihdon ratkaisumalleja. Järjestelmän valintaan vaikuttaa aina useita tekijöitä. Lypsyaseman ilmanvaihdon toimivuus riippuu pääasiassa korvausilman järjestelyistä. Jos lypsyaseman ilmatila on suorassa yhteydessä eläintilaan, niin tällöin riittää tehostettu raittiin ilman sisään tuonti, joko manuaalisesti avattavien korvausilmaluukkujen kautta tai koneellisella puhalluksella. Lypsyaseman ja siihen mahdollisesti liittyvän keräilytilan ollessa suljettuja eläintilan ilmatilasta tulee ilmanpoistokin koneellistaa. Tällöin poistoilma ohjataan kesällä suoraan ulos, mutta talvella se voidaan ohjata eläintilaan, jos kyseessä on lämmin eläinhalli. Kylmäpihatossa lypsyaseman ilmanpoisto on suositeltavaa järjestää keräilytilasta. Tällöin lypsyasemalle tuodaan koneellisesti korvausilma, jolloin se voidaan esilämmittää vetoisuuden vähentämiseksi ja toisaalta kosteuden sitomiskyvyn lisäämiseksi. Jos lypsasyvennyksestä poistetaan ilmaa, niin maksimi määrä voi olla korkeintaan 10% kokonaispoistosta. Sen määrän tulee olla käsin säädettävissä.

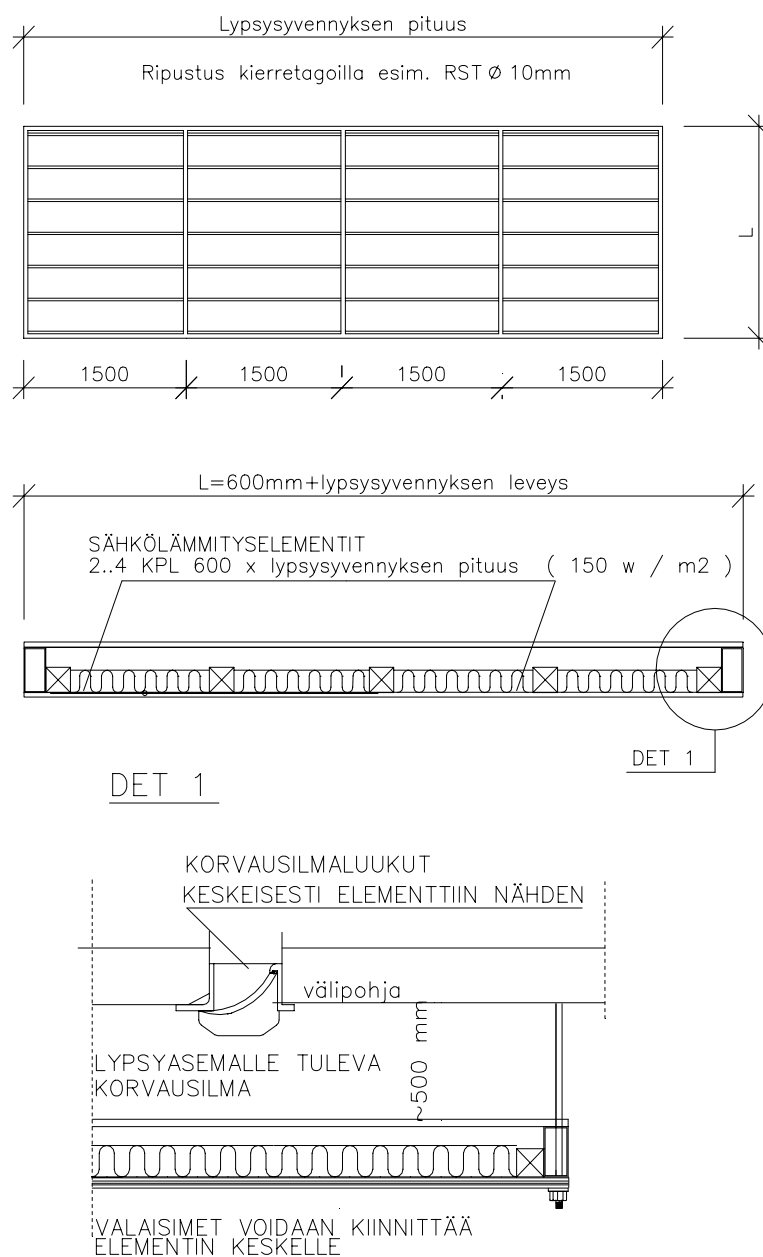
#### 8.1.3 Lämmitys

Lypsyasemalla lämmitystä tarvitaan pääasiassa lypsytyön alussa. Tällöin huonetilan lämpötila nostetaan halutulle tasolle esim. 15 asteeseen, jolloin myös käsiteltävät laitteet lämpiävät. Tämän jälkeen lämmöntarve on hyvin vähäistä, pääasiassa rakenteiden kautta siir-

tyvän lämmön korvaamista. Lisälämmön määrä vaihtelee eri ratkaisuissa huomattavasti. Riittävä mitoitus on yleensä 30..60 W / m<sup>2</sup> eli 50 m<sup>2</sup> lypsyasemalla 1,5..3 kW.

Suositteluvia lämmitystapoja ovat mm alas laskettu kattolämmitys, lypsasyvennyksen alosaan sijoitetut putkipatterit ja tuloilmanlämmitys vedellä tai sähköllä. Ilma voidaan ottaa sisään myös esilämmitetyn tilan kautta esim. konehuoneesta, johon on sijoitettu maitosäiliön jäähdytysyksikkö.

Alas laskettua kattorakennetta voidaan käyttää myös raittiinilmanjakajana eli sen yläpuolelta voidaan ottaa melko kylmääkin korvausilmaa asemalle, aiheuttamatta lypsäjälle vedontunnetta. Alas lasketun lämmityskaton säteilylämpö kohdistuu lypsasyvennykseen ja sen tarkoituksena on lämmittää laitteita ja lypsäjää enemmän kuin lypsyaseman ilmaa. Piirroksessa 12 on esitetty alas lasketun katon periaatekuva.



Piirros 12. Alas lasketun katto-osan koko määräytyy lypsasyvennyksen mukaan. (Jarmo Lehtinen)

Muita suositeltavia lämmitysratkaisuja ovat lypsyyvennyksen alaosaan asennettava lämpöputkisto esim. DN65, josta saadaan lämpöä noin 100 W/jm. Lypsyyvennyksen seinämiin voidaan myös valuvaiheessa asentaa lämmityspuikistot, mutta tällöin on tiedettävä tarkasti muiden laitteiden ja puikistojen kiinnityspaikat. Seinämään voidaan asentaa myös sähkölämmityskaapelit, jos energian lähteeksi valitaan sähkö. Lypsyyvennyksen reunaan sijoitetun lämmönlähteen etuna on sen muodostama ilmannoste juuri eläimiin rajoittuvan tilan rajassa, jolloin se estää raskaiden kaasujen virtauksia lattiapinnalta lypsyyvennykseen. Hoitajan kannalta alaraajojen reisirihaksiin kohdistuva lämpösäteily on myös miellyttävää.

Tuloilmanlämmitystä pidetään suositeltavana silloin, kun lypsyyvennyksen lämpötila päästetään lypsyyvennyksen välillä hyvin alhaiseksi ja lämpötila halutaan ennen lypsyyvennyksen nostaa lyhyessä ajassa tavoitetasolle. Samoin ilmalämmitys soveltuu erittäin hyvin niihin ratkaisuihin, joissa käytetään lypsyyvennyksen koneellista korvausilman sisäänpuhallusta

## 8.2 Vesi- ja viemäripisteet

Tuotantorakennuksen lattioille kerääntyvät nesteet ja lika muodostavat yhdessä ja/tai erikseen huomattavan liukastumisvaaran. Märät ja likaiset lattiapinnat ovat liukkaista. Yleisimmät liukkauden aiheuttajat ovat vesi, virtsa, lanta ja maitohuoneen maito. Oikealla suunnittelulla voidaan turhaa lattiapintojen kastumista ja likaantumista välttää. Lisäksi on muistettava, että lattioilla makaavat epäpuhtaudet edistävät taudinaiheuttajien lisääntymistä.

Eläinrakennuksessa kuljetaan jatkuvasti puhtaan ja likaisen tilan välillä. Näiden tilojen välille tulisi suunnitella jalkineiden pesuun soveltuvia vesi- ja viemärikalusteita. Vesipisteitä on yleensä sijoitettu vain karjarakennusten huoltotiloihin, maitohuoneeseen, karjakeittiöön ja pesutiloihin. Myös lypsyyvennyksen ja eläinrakennuksessa tarvitaan pikaliittimillä ja vipuhannalla varustettuja vesipisteitä. Esimerkiksi lypsyyvennyksen vesipiste ja letku on hyvä sijoittaa lypsyyvennykseen, josta lypsäjän on helppo huuhdella sekä lypsyyvennyksen lattia ja eläinten kulkureitit.

Oikean muotoiset ja kokoiset lattiakaivot sekä niiden harkittu sijoitus vähentävät tuotantorakennuksen kosteita lattiapintoja. Lattiakaivon ja viemäripuikun liian pieni kapasiteetti aiheuttavat nesteen ylitulvimista ja näin suurikin alue lattiasta voi kastua turhaan tai pahimmillaan viemäri saattaa jopa tukkeentua. Hyvä ratkaisu esim. jalkineiden pesupaikan viemäripisteeksi on iso ritiläkantinen hiekanerotuskaivo koko kulkureitin leveydeltä. Lypsyyvennyksen ja lypsyyvennyksen lattiaan on hyvä tehdä ritilällä varustettu avonainen viemärikouru koko lattiaan mitalle siten, että lattiat kallistuvat n. 2 % kouruun päin.

## 8.3 Lypsyyvennyksen lattiapinnoitukset

Suurin osa eläinrakennuksissa tapahtuvista työtaturmista johtuu kulkuväylien epätasaisuuksista ja liukkaudesta. Tuotantorakennuksen lattiarakenteilta tarvitaan erilaisia ominai-

suuksia, kuten lämmöneristävyttä, kuormituksen ja kulutuksen kestävyttä, kemiallista kestävyttä sekä hygieenisyyttä. Yleisesti tuotantorakennusten lattiat pinnoitetaan kauttaaltaan samanlaisesti puuhierretylle betonille. Lautahierretyn betonipinnan kitkakerroin on uutena 0,55. Kuluneina käytävät ovat yleensä liukkaita kitkakertoimen ollessa liukkaimilla paikoilla 0.16...0,18.

Lattiarakenteiden pintaosat joutuvat suurten mekaanisten ja kemiallisten rasituksien kohteeksi. Käsittelemättömälle betonilattialle on luonteenomaista, että siinä käyttörasituksesta ja olosuhteista riippuen usein ilmenee ongelmia, kuten:

- kulumista ja pölyämistä
- puhtaanapito- ja hygieniaongelmia
- kosteus- ja eristysongelmia
- karheutta (kemiallisesti syöpynyt)
- liukkautta (mekaanisesti kulunut)
- ulkonäkö ja valonheijastus

Näitä edellä mainittuja ongelmia voidaan vähentää ja poistaa pinnoitteiden avulla. Pinnoitteen tulee olla sellainen, ettei käytävä/kulkutie ole liukas ja että se on helposti puhdistettavissa sekä kestävä. Lattian pintamateriaalit eivät saa olla liukkaita likaisina ja/tai märkinä.

Lattian pintamateriaali tulee valita kulutuskestävyyden, työn laadun ja liukastumisvaaran mukaan. Lattioiden pinta ei saa olla sileä, koska väliaineet kuten vesi, lanta, virtsa ja maito tekevät sen tällöin liukkaaksi. Liian karheita lattioita on taas työläs puhdistaa.

Pinnoitteet voidaan jakaa seuraavasti saavutettavan kerrospaksuuden perusteella:

- |                              |               |
|------------------------------|---------------|
| ▪ maalit ja lakat            | 0,06 - 0,2 mm |
| ▪ liuotteettomat pinnoitteet | 0,3 - 0,5 mm  |
| ▪ itsestään siliävät massat  | 1,5 - 4,0 mm  |
| ▪ hierrettävät massat        | 3,0 - 10,0 mm |

Pinnoitettavan alustan pitää olla kuiva ja puhdas. Yksinkertainen tapa todeta alustan kuivuus on laittaa pinnoitettavan alustan päälle vuorokaudeksi muovikalvo 50x50 cm reunat teipaten alustaan. Jos alustan väri muuttuu huomattavasti ympäristöä tummemmaksi niin alusta on liian kostea pinnoitteille.

### **8.3.1 Lakat ja maalit**

Lakkauksen tarkoituksena on tiivistää ja vahvistaa betonilattian pintaa. Lakkausta voidaan käyttää myös pölynsidontaan. Käytetyimpiä lakkatyyppisiä ovat 1-komponenttinen polyuretaanilakka tai 2-komponenttinen epoksilakka. Maalaaminen soveltuu niin vanhoille kuin uusillekin lattiapinnoille kohtalaisen mekaanisen ja kemiallisen rasituksen alaisissa tiloissa. Eniten käytetyt maalityypit ovat uretaanialkydi- ja epoksipohjaisia.

Kokemus on osoittanut, että tuotantorakennusten olosuhteissa ohuet lakka ja maalikerrokset eivät kestä kovin hyvin.

### 8.3.2 Pinnoitteet

Pinnoituksella saadaan huomattavasti parempi kulutuksenkestävyys ja nestetiiveys kuin maalauksella ja lakkauksella. Pinnoittamisessa ei massan joukossa käytetä runkoainetta, vaan massa koostuu vain sideaineista. Tavallisimpia sidemuoveja ovat epoksit ja uretaanit.

### 8.3.3 Muovimassat

Betonilattian massat voidaan jakaa ns. itsestään siliäviin ja hierrettäviin massoihin. Massa muodostaa lattiaan suojakerroksen, jossa ei ole saumoja eikä huokosia, mikä varsinkin kemiallisissa rasituksissa on hyvin tärkeää. Lattiamassat valmistetaan sekoittamalla sideaineeseen runkoainetta, täyteaineita ja värjäävää pigmenttiä, näin on mahdollista saada lattiaan riittävän paksu suojaava kerros, sopiva karhennus liukkauden torjuntaan sekä runkoaineen avulla kulutuskestävyyttä. Lisäksi pigmentillä voidaan lattia sävyttää halutun väriseksi. Itsestään siliävien muovimassojen sideaineita ovat tavallisesti epoksi- ja polyuretaanimuovit. Hierrettävien muovimassojen sideaineena ovat epoksit ja akryylit.

Tuotantorakennuksissa lattiapintoja rasittavat erilaiset hapot, emäkset ja entsyymit. Nave-tassa yleisesti esiintyviä happoja ovat maitohappo ja muurahaishappo. Lakkojen, maalien ja pinnoitteiden haponkesto ei ole erityisen vahva. Massoista parhaita ovat akryylimassat, jotka kestävät maitohapporasitusta erittäin hyvin. Polyuretaanimassat kestävät molempia happoja hyvin. Maitohuoneessa ja lypsyasemalla kemiallinen rasitus on varsin rankkaa, joten ohuiden lakkojen, maalien ja pinnoitteiden käytöllä tuskin näissä tiloissa saavutetaan pitkäikäistä pintaa. Massat joiden vahvuus on 1,5 mm tai yli, kestävät vaativissa kohteissa, kuten lypsyasemalla ja maitohuoneessa.

Seinäpinnoituksissa voidaan käyttää maaleja ja pinnoitteita pienemmän happokuormituksen vuoksi. Myös klinkkerilaattoja voidaan käyttää seinä pinnoitteena, mikäli laatoituksen alle tehdään vedeneristykset sekä saumauksessa käytetään haponkestäviä saumalaasteja.

Eräs vartenotettava pinnoitusmenetelmänä eläinten kulkuteillä, myös lypsyasemalla, on valuasfaltti. Valuasfaltti on n. 30mm vahvuinen asfalttikerros, joka on täysin haponkestävä sekä erittäin hyvin kulutusta kestävä pinnoite. Pinnoitekerros vaatii aluskerrokseksi kovan liikkumattoman kerroksen, esim. betonilattia tai raaka-asfaltti. Valuasfaltti koostuu sideaineesta (bitumi), runkoaineesta (korkealaatuinen kiviaines) sekä kvartsifilleristä. Ennen valuasfaltin kovettumista pintaan tehdään hiekkahierro, jolla pinta saadaan karhennettua sopivaksi, lisäksi muuten musta pinta on mahdollista sävyttää pigmentillä halutun väriseksi.

Sitten vielä yksi pinnoitustapa: Lattiapintaan sivellään pohjuste ( ohennettu epoksilakka, primer ). Suurehkot kolot ja epätasaisuudet täytetään epoksitasoitteella. Varsinainen lattiapinnoite valmistetaan ohentamattomasta kaksikomponenttisestä epoxihartsista, johon yhteen litraan sekoitetaan hiekkaa noin 3 - 3,5 ltr, raekoko 0.5 mm - 1,5 mm. Laasti levitetään lattialle tasaiseksi kerrokseksi ja tasoitetaan teräslastalla n.3 - 5 mm paksuiseksi kerrokseksi. Massalla muotoillaan kallistukset sekä tiksotrooppista ainetta lisäten saadaan massa,

jolla voidaan muotoilla myös jalkalistat. Massaan jääneet huokokset täytetään pintalakkauksella, joka suoritetaan ohentamattomalla epoksilakalla kumilastalla yli vetäen. Riittoisuus: Yhdellä litralla massaa saadaan pinnoitettua noin neliö lattiaa.

## 9 Pihatön sähköistys

*Sirpa Tertsunen*

Pihatto toimii täysin sähkön varassa. Sähkölaitteiden hyvä toimintavarmuus ja sähköturvalisuus ovat erittäin tärkeitä ja keskeisiä seikkoja nykypihatoissa. Pihatön sähköt on suunniteltava hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista. Tällöin varmistutaan myös siitä, että maakaapelit, kaapelien läpiviennit ja ennen lattiavaluja tehtävät lämmityskaapeli- ja maadoitusasennukset tehdään ajoissa rakentamisen edistyksen mukaan.

Koko maatilan sähköliittymän, -keskusten, -kaapeleiden ymv. mitoitukset tehdään aina tapauskohtaisesti. Hyvällä etukäteissuunnittelulla saavutetaan toimiva lopputulos ja säästetään kokonaiskustannuksissa ja pysytään paremmin kokonaisrakentamisaikataulussa. Samoin kuin muussakin rakentamisessa myös sähköistyksessä varaudutaan tulevaisuuden laajennuksiin. Lisäksi pitää suunnitella aggregaatin mitoittaminen ja liittäminen navetan sähköjärjestelmään.

### 9.1 Lypsyasema

Eräs lämmitystapa lypsyasemalle on lattialämmitys. Se voidaan toteuttaa joko sähkökaapelein tai vesikiertoisena. Hyvä lämpöeristys ja ennen kaikkea ns. kylmäsiltojen katkaisut on tehtävä todella huolellisesti, jolloin lämpöä ei pääse ”väärään suuntaan” eikä energiaa hukata suotta. Lattialämmityksen ohella voidaan tarvittaessa käyttää myös lämpösäteilijöitä montun yläpuolelle ripustettuna.

Lypsyaseman valaisimina käytetään korroosionkestäviä, kuvullisia loisteputkivalaisimia. Valaisimet ripustetaan joko aseman keskelle tai molempiin reunoihin parsien sisäpuolelle riippuen aseman koosta sekä lämmittimien, ilmanvaihtolaitteiden ja muiden lypsyaseman rakenteiden sijainnista. Valaistuksen suunnittelussa otetaan huomioon myös lypsäjien iän vaikutus valon määrään. Valaistussuunnittelu on osa sähkösuunnitelmaa.

Sähkölaitteiden kuten maitopumpun sähköliitännät kytketään valmistajien ohjeiden mukaisesti. Pistorasioita asennetaan niin, että vältetään jatkojohtojen käyttö ja etteivät liitännäjohdot haittaa lypsyasemalla liikkumista. Kaikki sähkölaitteet on sijoitettava niin, etteivät eläimet pääse vaurioittamaan niitä.

### 9.2 Maituhuone

Maituhuoneen valaistus on tärkeä hygienian kannalta. Valo on kohdistettava siten, että pesujälki voidaan tarkastaa myös silmin. Valaisimina käytetään kuvullisia loisteputkivalaisimia, jotka kestävät iskuja, esimerkiksi muovisia. Sirpaleiden synty on ehkäistävä.

Pistorasioita asennetaan tapauskohtaisesti ja siten, ettei tarvita jatkojohtoja eivätkä liitosjohdot ole tiellä maitohuoneessa liikuttaessa. Maitohuoneen sähkölaitteiden kuten pesuautomaatin ja tilasäiliön sähköliitännät kyketään valmistajan ohjeita noudattaen. Maitohuoneen lämmityksenä suositeltavin on lattialämmitys sähkökaapelein tai vesikiertoisena. Lämpöeristykset on tehtävä huolella.

## 10 Lypsytyön ja lypsyaseman kustannukset

*Esa Manninen*

Työtehoseuran tutkimusraportin (1999) mukaan suurin osa lypsyn yhteenlasketusta työ- ja konekustannuksesta on työkustannusta, joten kapasiteetiltaan tehokkaammat ja samalla kalliimmat lypsyasemat ovat tarkasteltujen kustannusten osalta kilpailukykyisiä huomattavasti edullisempien lypsylaitteistojen kanssa jo 30 lehmän lypsyssä. Yli 30 lehmän pihatossa työ- ja konekustannuksiltaan edullisin lypsyasema oli 2 x 5 kalanruotoasema. Tarkastelluista lypsyasemista tehokkain (2 x 10 kalanruotoasema) ei ollut kustannuksiltaan edullisin vielä 80 lehmän lypsyssäkään. Se oli kuitenkin tarkastelluista lypsyasemista ainoa, jolla yli 70 lehmän lypsyn työnmenekki pysyy kohtuullisena. Ohikulkuasemat olivat työ- ja konekustannuksiltaan hieman vastaavan kokoluokan kalanruotoasemia kalliimpia koko tarkastelualueella. Kustannuserot johtuivat lähinnä ohikulkuaseman kalliimmasta hankintahinnasta.

Kun lypsyasemien hintoja vertaillaan, pitää tilantarve huomioida kustannukseksi. Tarjouspyyntöjä kannattaa pyytää eri mallisista asemista erilaisilla konetyypeillä ja kaikilta firmoilta. Tarjouspyyntöjä voi myös vertailla eritavoin koneellistetuilta / automatisoiduilta asemilta. On mietittävä, paljonko kannattaa maksaa jostakin ominaisuudesta, esim. automaattisesta maidonmittauksesta. Lisäteknikka maksaa aina ekstraa sekä hankittaessa että myöhemmin korkeampina huoltokuluina. Hankintakustannusten lisäksi pitää selvittää käyttö- ja huoltokustannukset. Vanhan ja uuden koneen vertailussa on huomioitava laitteiston suunniteltu käyttöikä, joka vaikuttaa merkittävästi vuotuisiin kustannuksiin.

Taulukko 11. Erään lypsykonemerkin erimallisten ja eri varustetasoisten asemien esimerkkihinnat (sis. alv.) ja vuotuiset kustannukset. Oletuksena käytetty 50 lehmää, keskituotos 8 000 kg, maitoa myyntiin 361165 litraa. Käyttöikä 10v, korko 4 %. Huolto ja kunnossapito on arvioitu olevan 4 % hankintahinnasta. Käyttökustannuksia ei ole huomioitu.

	Kalanruoto 2 x 5 irrottimilla	Kalanruoto 2 x 5 + elektroninen maidonmittaus	Ohikulku 2 x 3 irrottimilla	Automaattinen ohikulku 2 x 3 + elektroninen maidonmittaus
Esimerkkihinta (ovh)	30 946,58 € 184 000 mk	37 674,10 € 224 000 mk	32 292,08 € 192 000 mk	39 777,44 € 236 500 mk
Vuotuis- kustannus	4 951 € 29 440 mk	60280 € 35 840 mk	5 167 € 30 720 mk	6 364 € 37 840 mk
Vuotuis- kustannus	0,0137 €/l 0,0815 mk/l	0,0167 €/l 0,0992 mk/l	0,0143 €/l 0,0851 mk/l	0,0176 €/l 0,1048 mk/l



Taulukossa 5 (kohta 4.2 Lypsyasemien kapasiteetit, Työmenekit eri lypsyasemilla) todetaan, että työmenekki vuorokaudessa 50 lehmän lypsissä automaattisella ohikulkuasemalla on 15 min suurempi kuin irrottimilla varustetulla kalanruotoasemalla, joka lisää näiden vertailtavien asemien käytännön hintaeroa.

Saksalaiset vertailevat erilaisten asemien kustannuksia taulukossa 12 esitetyllä tavalla, (Koneviesti 18/2000).

Taulukko 12. Kahden erilaisen lypsyaseman kustannukset maitolitraa kohti laskettuna.

Lehmämäärä	Aseman malli	Kustannus p/maitolitra	Kustannus, p/l työkustannus mukaan lukien
120	2 x 8 kalanruoto	9,0	23,8
120	20 paikkainen karuselli	20,3	32,9
180	2 x 8 kalanruoto		21,0
180	20 paikkainen karuselli	+ 7 p/l vrt. kalanruoto	26,6

Automaattisen lypsyjärjestelmän kannattavuustarkastelussa pitää huomioida vähintäänkin seuraavia seikkoja:

- Automaattilypsytuoma tuotostason lisäys on keskimäärin 7-8 %. Tämä tieto on tanskalaisten havaitsema. Olennaista on myös se, mihin tasoon verrataan.
- Älä laske paremman utareterveyden varaan.
- Rakennuskustannukset: mahtuuko samaan tilaan enemmän lehmiä vai voitko rakentaa hieman pienemmän navetan? Tanskalaisten käsitys on, että automaattilypsytuotantolansäästö on n. 1 m<sup>2</sup> lehmäpaikkaa kohden.
- Huoltokustannus on ilmeisesti alle 50 000 mk/v. Tästä saa tarkemman luvun laitetoimittajalta.
- Mikä arvo on muuttuneella työllä?
- Mikä arvo on paremmalla työergonomialla?
- Periaatteessa tekniikan korkeampi käyttöaste pitäisi johtaa parempaan kannattavuuteen, mutta nyt ollaan vielä automaattilypsytuotantolansäästöalueella.
- Laitteiston käyttäjän ominaisuudet (management) ja eläinliikenteen sujuvuus vaikuttavat hyvin merkittäväällä tavalla taloudelliseen lopputulokseen.
- Veden ja energian kulutuksissa on laitekohtaisia eroja.

Automaattilypsytuotantolansäästöalueen merkittävin ero perinteiseen lypsyyn verrattuna on juuri muuttuvassa työssä. Saksalaiset vetävät yhteen arvionsa automaattilypsytuotantolansäästöalueesta seuraavasti (Koneviesti 18/2000):

Monella 60-80 lehmän tilalla työaika on eniten tuotantoa rajoittava tekijä. Lypsyrobotti voi tuoda mukanaan helpotusta, mutta seuraavat asiat on huomioitava laskelmissa:

- Robotin vuotuiset kustannukset ovat selvästi korkeammat kuin perinteisellä lypsytekniikalla.
- Ellei robottiaseman kapasiteettia käytetä täysin hyväksi, kustannukset kasvavat vielä enemmän.
- Jos tuotostaso on korkea, robottilypsyn kustannukset alenevat huomattavasti.
- Yksipaikkaisella robottiasemalla (60 lehmää) on tuotannon oltava vähintään 500 000 kiloa.
- Nykyisillä hinnoilla perheyrityksen tulot pienenisivät huomattavasti, jos tilalle hankittaisiin täysautomaattinen lypsyjärjestelmä. Tämä pätee myös, vaikka säästetylle työajalle voitaisiin laskea täysi palkka muilla tuotantoaloilla.

## 11 Tarjousten pyyntö ja vertailu

*Esa Manninen*

Tarjoukset kannattaa pyytää kaikilta lypsykonemerkeiltä. Niiden vertailu on usein hankalaa, koska tarjouksissa ei ole selkeästi kerrottu mitä tarjous sisältää. Oheiset luettelot voivat toimia muistilistanomaisina luetteloina. Toinen lähestymistapa voisi olla se, että ostaja laatii itselleen luettelon niistä toiminnoista, joita hän haluaa ja edellyttää kauppakirjassa, että nämä toiminnot toimivat laitteiston valmistuttua. Viime aikoina on ollut väärinkäsityksiä esimerkiksi maitomittareiden tiedonsiirron kohdalla. Tarjousten vertailu on hyvä tehdä yhdessä neuvojan kanssa. Tarjouskierrosten lisääntyessä on vaarana, että laitteistoa karsitaan, jotta hintaa saataisiin alemmaksi. Tarjouksen hinnan ja sisällön ohella on syytä huomioida huollon saatavuus.

Uutena menettelytapana voisi olla se, että sovittuaan aseman varustelusta tuottajan kanssa suunnittelija pyytää tarjoukset laitetoimittajilta ja tuottaja valitsee laitteet saatujen tarjousten perusteella. Näin suunnittelijalla on varmuudella käytettävissään oikean laitetoimittajan tiedot ja yksityiskohtien piirtäminen onnistuu silloin paremmin.

## Tarjousten vertailulomake

Sisältyykö tarjouksiin alla mainitut komponentit ja ominaisuudet. Millaisia ne ovat?				
Lypsyaseman kalusteet				
Lypsyaseman tyyppi				
Lypsypaikkoja				
Ohikulkuaseman porttien käyttökoneisto (alipaine/paineilma)				
Ohikulkuaseman porttien ohjaus (manuaalinen vai automaattinen)				
Tuloportit, ohjaustapa				
Poistumisportit, ohjaustapa				
Eläinten tunnistusportti				
Lapatuet ja niiden säätö				
Lypsymontun reunus				
Paluunestoportti				
Tarvittavat johdotukset ja johtojen suojukset				
Rappuset kaiteineen				
Takaputkiston roiskepelti				
Salamasuojaus asemakorttiin				
Säädettävä lattia				
Tieto aseman mitoista ja tilantarpeesta				
Asennus, urakka				
Asennus, tuntiveloitus				
Sähkötyöt				
Rahti				
Toimitusajankohta				
Korvaus toimituksen viivästymisestä				
<b>Hinta</b>				
Maksuehto				
Kommentteja tai kysymyksiä				

<b>Lypsykone</b>				
Lypsykoneen mitoitus, asennus ja toiminta täyttävät ISO-standardi 5707:n vaatimukset				
Yksiköiden lukumäärä				
Lypsimet				
Letkunohjaimet				
Tykyttimet				
Irrottimet				
Maitomittarit				
Mittarit ohjaavat ruokintaa				
Mittasäiliöt				
Maitoputki				
Maidonkokoaja				
Maitopumppu				
Maidon siirtoletku/putki				
Autom. pesuvesien tyhj. venttiili				
Siivilä				
Maidonsiirtoletkun tilasäiliöyhde				
Hanaputkisto				
Pääputki				
Lianerotin				
Tykyttimien imuilman suodatus				
Perusputki				
Tyhjöntventtiili				
Tyhjösäiliö				
Tyhjöpumppu				
Poistoputkisto				
Lypsinten huuhtelujärjestelmä				
Kaapelikiskot tms.				
Sähkökytkentäkaaviot ja tieto sähköntarpeesta				
Salamasuojaus lypsykoneelle				
Rahti				
<b>Lypsykoneen asennus</b>				
Asennus, urakka				
Asennus, tuntiveloitus				
Sähkötyöt				
Neuvojan tekemä käyttöönottotarkastus: Suositellaan loppusumman maksamista vasta tarkastuksen jälkeen.				
<b>Lypsykone yhteensä</b>				
Kommentteja ja kysymyksiä				

<b>Pesulaite</b>				
Pesulaite, vain lypsykoneen pesuun				
Yhdistelmäpesulaite				
Ylläpitovastus				
Pesuaineen annostelulaite				
Tilasäiliöyhteen pesuteline				
Pesuputkisto lypsimille				
Lypsinten pesutelineet				
Pesuvahti: vesi→maito -estolaite				
Sähkökytkentäkaaviot ja tieto sähköntarpeesta				
Salamasuojaus pesulaitteelle				
Pääkatkaisin pesurille				
Rahti				
<b>Pesulaitteen asennus</b>				
Asennus, urakka				
Asennus, tuntiveloitus				
Sähkötyöt				
<b>Pesulaite yhteensä</b>				
Kommentteja tai kysymyksiä				
<b>Ruokintalaitteet</b>				
Rehuasemia, kpl				
Rehujen lukumäärä				
Kaulapannat transpondereilla, lkm				
Ruokintaohjelma				
Tietokone				
Ylijännitesuojaus				
Sähkökytkentäkaaviot ja tieto sähköntarpeesta				
Kaikki tarvittavat välikaapelit				
Hinta				
Asennus				
Rahti				
<b>Ruokinta yhteensä</b>				
Kommentteja tai kysymyksiä				

## 12 Kirjallisuutta ja lisätietolähteitä

Lypsykarjan hoitotöiden taloudellinen koneellistaminen. Työtehoseuran monisteita 2/1999 (72)

Maatalouden työnormit: Lypsykarjan hoitotyöt, Työtehoseuran maataloustiedote 10, 1996 (476)

Top Agrar Extra 1999, Kuhställe billiger bauen

Malkestaldes kapacitet, Laust Jepsen, Mejeriforeningen, 29.06.1995

Koneliikkeiden rakentajakansiot

Tids- och arbetsstudier i stora mjölkningsstallar, Johan Jakobsson, SLU, JBT, Eksamensarbete 3, Alnarp 2000

Laajentavan lypsykarjatilan tuotannon ja työnkäytön suunnittelu, Työtehoseuran julkaisuja 375 (2000)

[www.mmm.fi](http://www.mmm.fi)  
[www.mtt.fi/mtl](http://www.mtt.fi/mtl)  
[www.tts.fi](http://www.tts.fi)  
[www.koneviesti.fi](http://www.koneviesti.fi)  
[www.delaval.fi](http://www.delaval.fi)  
[www.nhk.fi](http://www.nhk.fi)  
[www.pellonpaja.fi](http://www.pellonpaja.fi)  
[www.k-maatalous.fi](http://www.k-maatalous.fi)  
[www.automaticmilking.nl](http://www.automaticmilking.nl)  
[www.maitohygienialiitto.fi](http://www.maitohygienialiitto.fi)

Oppaan sisältöön liittyviä kommentteja ja kehitysvinkkejä otetaan vastaan:

MTT/Vakola  
Esa Manninen  
Vakolantie 55  
03400 Vihti  
Puh. (09) 2242 5253 tai 040 833 5124  
Fax (09) 224 6210  
email: [esa.manninen@mtt.fi](mailto:esa.manninen@mtt.fi)

Kaj Nyman  
Mäntytie 6  
66900 Uusikaarlepyy  
Puh. (06) 781 0168 tai 040 716 0657  
Fax (06) 781 0168  
email: [kaj.nyman@mtt.fi](mailto:kaj.nyman@mtt.fi)

## 13 Liitteet

Liite 1

### Hyväksyttävän navettasuunnitelman lähtökohdat:

(Valio Oy)

1. Navetta on suunniteltu ja toteutettu Valiomaidon laatukäsikirjan mukaisesti.
2. Toiminnalliset rehu- ja lantalinjat eivät saa kulkea ristiin
3. Maitoauton ja eläinten kulkureitit eivät saa kulkea ristiin
4. Eläinten kulkuliikenne ei saa ylittää ruokintapöytää, eikä eläimiä saa kuljettaa ulos rehutilojen kautta. Tarvittaessa käytetään nostosiltaa.
5. Maituhuone ja lypsyasema mahdollisimman lähellä toisiaan
6. Suositellaan lypsyaseman sijoittamista omaan huoneeseen
7. Maituhuoneesta ei saa olla suoraa yhteyttä eläintiloihin
8. Maituhuoneen jätevedet johdettu asianmukaisesti
9. Konehuoneen sijoituksessa huomioitu melu- ja öljyhaitat
10. Maituhuoneen koko sallii seuraavan tilasäiliökoon (koko ja korkeus, vaihtotyö, oviaukkojen mitoitus)
11. Ilmanvaihdon mitoitus ja toimintaperiaate on selvittävä piirustuksista, ml maituhuone
12. Pikkuvasikat sijoitetaan vedottomaan ja lämpimään paikkaan
13. Lietekourujen toimintaperiaate ja mitoitus on selvittävä piirustuksista
14. Makuuparret on mitoitettava oikein ja varustettava kuivikkeella /matolla/ patjalla
15. Yksi hoitokarsina/hoitopaikka varustetaan suljettavilla ruokintaesteillä
16. Hiehojen kasvatuskarsinoiniin suunnitellaan makuuparret 1 vuoden iästä lähtien
17. Ruokinnan toteuttamistapa ja vaikutus mitoituksiin on ilmentävä piirustuksista
18. Väkipuhallin on oltava katettu ja rehuvaunussa tulee olla suojausmahdollisuus linnuilta
19. Säilörehuvarastot oltava rehunjakomenetelmien mukaisia
20. Riittävän tehokkaat vesipisteet sijoitetaan niin, että niihin ei pääse lantaa
21. Jaloittelutarhan paikka on ilmentävä piirustuksista
22. Lihakarjan lastauspaikka ja lehmien sorkanhoitopaikka tulee käydä ilmi piirustuksista
23. Navetta on suunniteltava niin, että sitä voidaan tarvittaessa myöhemmin laajentaa

Epäkohta tai puute	Katso oppaan kohta
Eläinten tulo asemalle on hidasta, eläimiä joutuu odottelemaan ja hakemaan. Odotustilassa on jotain hämminkiä.	2.1; 2.2; 2.3
Lattiapinnat eläinten sorkkien alla ovat liukkaita.	2.3; 8.3
Aseman pesut ovat hankalia ja vievät paljon aikaa ja vettä. Vesipisteet ovat suunnittelemta. Kannetaanko sontaa lapiolla pitkiä matkoja?	5.1; 8.2; 8.3
Eläinten poistuminen asemalta hidastuu jonkin ahtaan kääntymiskohdan takia.	2.4
Lypsyaseman ilmanvaihto ei toimi. Asema on kostea ja erityisesti kesällä ilma vaihtuu liian hitaasti ja asemalla on liian lämmin.	8.1
Aseman lattioiden kaadot ja viemäröinti ovat puutteellisia. Lattioilla on vesilammikoita ja mahdollinen lanta ei mahdu kulkemaan vesiurissa.	8.2; 7
Asema ja maitohuone eivät ole kokonaisuus eli asema on kaukana maitohuoneesta, josta seuraa pesu-, työn sujuvuus- ja muita ongelmia.	7
Asema ei ole mitoitettu kalustemyyjän / asentajan ohjeiden mukaan, vaan esim. lypsymonttu jää vähän lyhyeksi jne. Eli aseman betonivalut on tehty ennen kuin kalustefirmalta on saatu yksityiskohtaisia mittoja betonivaluille. Myös firman mitoissa voi olla virheitä tai ohjeet puutteellisia. Mahdollisten maitomittareiden vaatima lisätila. Päätelaitteen sovittaminen, onko tilaa myös alaspäin? Maidon poistaminen siirtoputkesta?	6; 6.5
Lypsykoneen käyttöergonomia. Hienosäätöä voisi tehdä asennuksen yhteydessä.	5.1
Asema on talvella kylmä, lämmitys puutteellinen.	8.1
Aseman laajentamista ei ole huomioitu.	2.5
Lypsäjän kulkureitit portaissa ja huonetilasta toiseen ovat hankalia, rasittavia ja kuormittavia.	2.5; 5; 7; 8.2; 8.3
Eläimet pelkäävät jotakin ja ovat rauhattomia. Voi olla lypsäjistäkin ja navetakokonaisuudesta johtuva asia, mutta usein lypsyasemakokonaisuudesta johtuvaa. Rauhattomia eläimiä on työläs lypsää.	2.2; 2.3; 5.4; 5.9
Eläimet ovat likaisia. Se ei johdu asemasta, mutta kuormittaa lypsäjää ja vaarantaa maidon laadun.	4.1; 4.2; 5.2
Aseman tekniikka toimii väärin tai puutteellisesti	5,9
16. Maidon bakteerimäärä ja tulehdusbakteereiden leviäminen lisääntyy, jos seuraavissa tehtävissä on epäonnistuttu: aseman puhdistuksessa utareiden puhdistuksessa lypsyliinon huollossa lypsyarren ja lypsimen puhdistuksessa lypsyn välillä lypsinten puhdistuksessa ennen pesukieroa lypsinten pesuyhteiden puhdistuksessa pesujen veden määrän ja lämpötilan säädössä lypsyn apuvälineiden puhdistuksessa	5
17. Utareterveys vaarantuu, jos: lypsy ei tapahdu lehmän ehdoilla koneen säädöt ovat virheelliset koneen toiminnan seuraaminen ja lypsyhavainnot jäävät tekemättä	5
18. Antibiootti- ja muiden maidonlaatuvahtojen riski lisääntyy, jos poikineiden ja sairaiden lypsyssä ei noudateta huolellisuutta hoidetut eläimet ovat merkittämättä tai huonosti merkityt	5
19. Lypsäjän jaksamisen kautta kaikkeen maidonlaatuun ja utareterveyteen vaikuttaa lypsymontun varustus toimivaksi suunniteltu lypsyasema ja maitohuonekokonaisuus.	5; 7
20. Moni muukin asia voi mennä pieleen.....	Seuraava painos



### **Jatkuvasti eteen tulevia asioita uusissa navetoissa:**

1. Parsiin saisi rohkeammin laittaa kaatoa.
2. Kannattaa suunnitella navetta ammattitaitoisella suunnittelijalla, koska heidän suunnittelemat pihatot näyttävät käytännössä toimivan parhaiten.
3. Asemalle lamppuja niin, että niillä tosiaan näkee utaretasolle.
4. Asemalle laitettavan ritilän asennus niin, että montun pohja olisi helppo puhdistaa.
5. Poikimakarsinoita ei meillä osata käyttää niin kuin ne on tarkoitettu käytettäväksi.
6. Työtasoja on vähän.
7. Aseman ilmastointiin huomiota.
8. Kuuman veden kulutukseen ei osata varautua varsinkin, jos suihkut lypsyssä käytössä. Vettä kuluu paljon enemmän kuin parsinavetassa.
9. Ne tuottajat, jotka ovat kauemmin lypsäneet asemalla, pitävät hyvänä ratkaisuna putkikonetta asemalle erillismaitoja varten. Kannulla maidon raahaaminen montusta maitohuoneeseen on kuulemma todella raskasta, karjakoot kun ovat niin suuria.

