

# *Navetan ilmanvaihto lypsylehmän ehdoilla*

*Tutkija Sari Morri  
TTS, Työtehoseura ry  
22.3.2016*

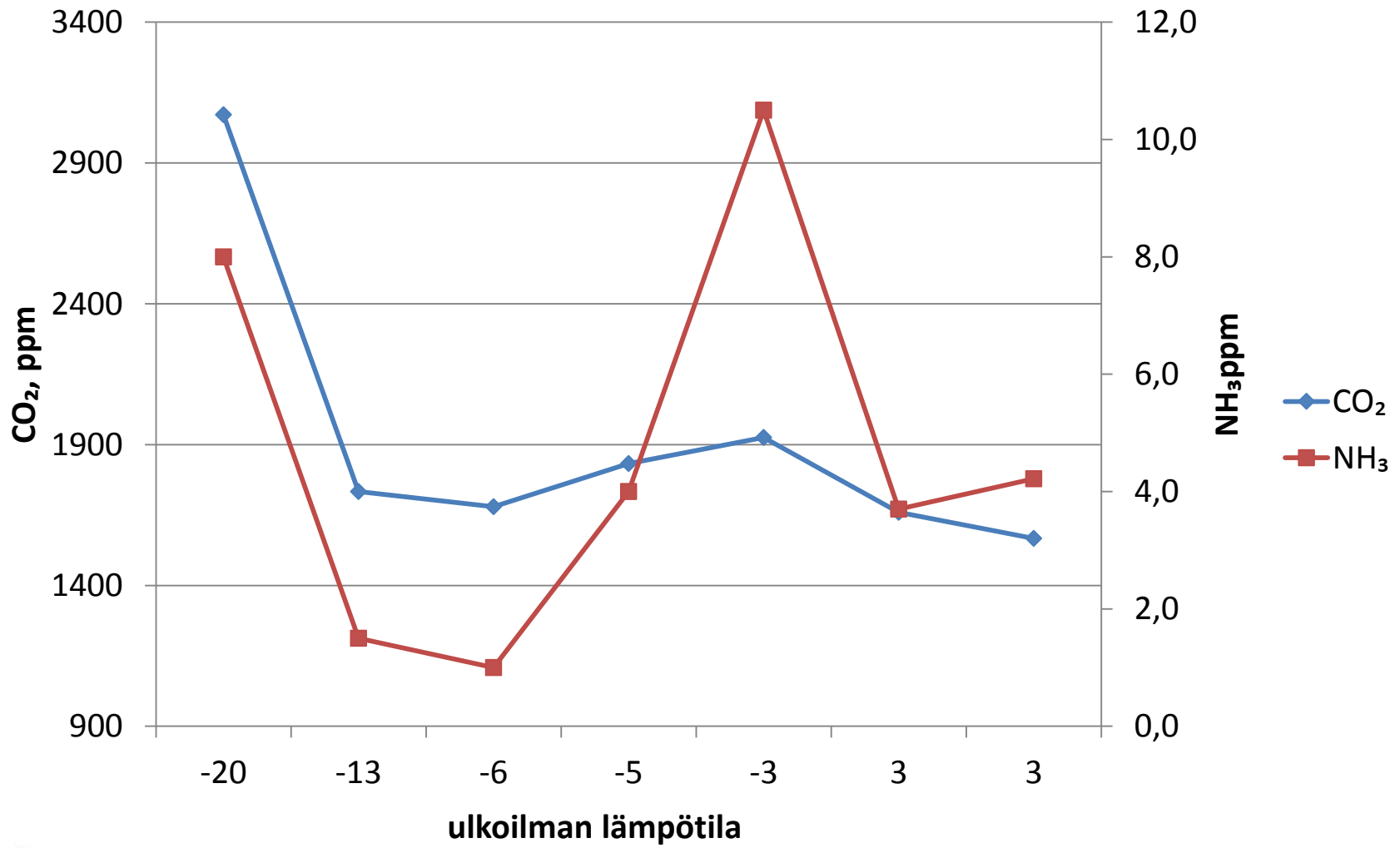


# Toimiva ilmanvaihto navetassa parantaa ihmisten ja eläinten terveyttä sekä lisää navetan rakenteiden kestävyyttä

	CO <sub>2</sub> , ppm			NH <sub>3</sub> , ppm		
	min	max	KA	min	max	KA
talvimittaus	1567	3071	1924	1	10,5	4,7
kesämittaus	638	1155	837	0	4	1,4



# Ilmanlaatu talvimittauksissa



# Lehmän kokema lämpöstressi (kirjallisuus)

- vähentää lehmän syöntiä ja maidontuottoa ja heikentää hedelmällisyyttä (Flamenbaum 1986)
- Lehmä seisoo enemmän – haihduttava pinta-ala suurempi, lämpöisen makuualustan lämmittävä vaikutus pienenee, hengitystehokkuus kasvaa (Adersson 2013)
- Lehmä seisoo enemmän - ontumista (Jensen 2005)

Temperature		% Relative Humidity																		
°F	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
72	22.0	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71
73	23.0	65	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72
74	23.5	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73
75	24.0	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74
76	24.5	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
77	25.0	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76
78	25.5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
79	26.0	67	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	78
80	26.5	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	78	79
81	27.0	68	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	77	78	79	80
82	28.0	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81
83	28.5	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82
84	29.0	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83
85	29.5	70	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84
86	30.0	71	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84
87	30.5	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85
88	31.0	72	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86
89	31.5	72	73	74	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	86	87
90	32.0	72	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88
91	33.0	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89
92	33.5	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90
93	34.0	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	85	85	86	87	88	89	90	91
94	34.5	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	86	86	87	88	89	90	91	92
95	35.0	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93

Stressin kynnys 68:  
maitotuotannon laskua

# THI, temperature humidity index

100	38.0	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	38.5	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
102	39.0	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		

Lähde: Zimbleman et al. 2009

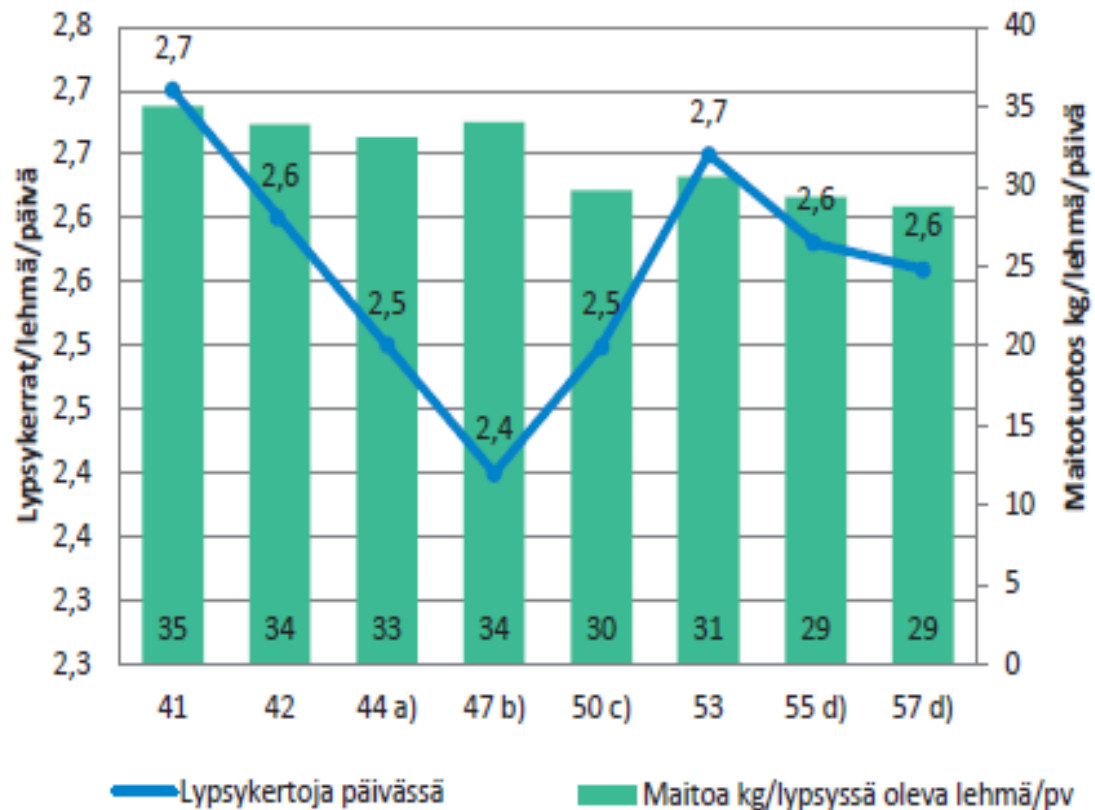
## Cook (2007)

- THI 56 > 74
  - Makuuaika 10,9 h > 7,9h
  - Seisominen käytävillä 2,6h > 4,5 h
  - Ontuminen ja sorkkaongelmat lisääntyivät merkittävästi

## Collier (2011)

- Korkeatuottoisilla lehmillä lämpöstressiä kun THI 68
  - Maitomäärä lisäys 1-2-kiloa, kun lämpötila laski 22,2 C°:sta 20 C°:seen

### Olosuhteiden ja ruokinnan vaikutuksia lypsillä käynteihin



Kuvio 2. Lehmien keskimääräiset lypsillä käynnit ja maitotuotos 606 päivän ajalta ohjatun liikenteen tilalla.

a) säilörehun sulavuus ja käymislaatu hieman heikentyneet

b) hellejakso kesällä 2012 ja navetassa ei vielä ollut tuulettimia

c) lypsyrobotin käsivarren toiminnassa ongelmia ja kiinnitys hidasta, lehmät vähensivät lypsillä käyntejä

d) säilörehun sulavuus, D-arvo, oli 650 g/kg rehun kuiva-ainetta, normaalisti tilalla D-arvo on 680–710

# Tuulettimet

- 22,8 C°:ssa ilmavirran nopeus tulisi olla lehmien yläpuolella 2,2, m/sek (Tyson 2010)
- Tuulettimien sijoittelujärjestys:
  - Odotusalueet
  - Lypsyalue
  - Umpilehmät, poikima-alue, poikineet lehmät,
  - Korkeatuottoiset
  - Alempituottoiset
    - (ensin ruokintakäytävät sitten parsirivien päälle)



# Esim. puhaltimien sijoitus lypsyaseman odotusalueella (Fan cooling dairy cows, Curt A., Gooch, P.E.), LVHS

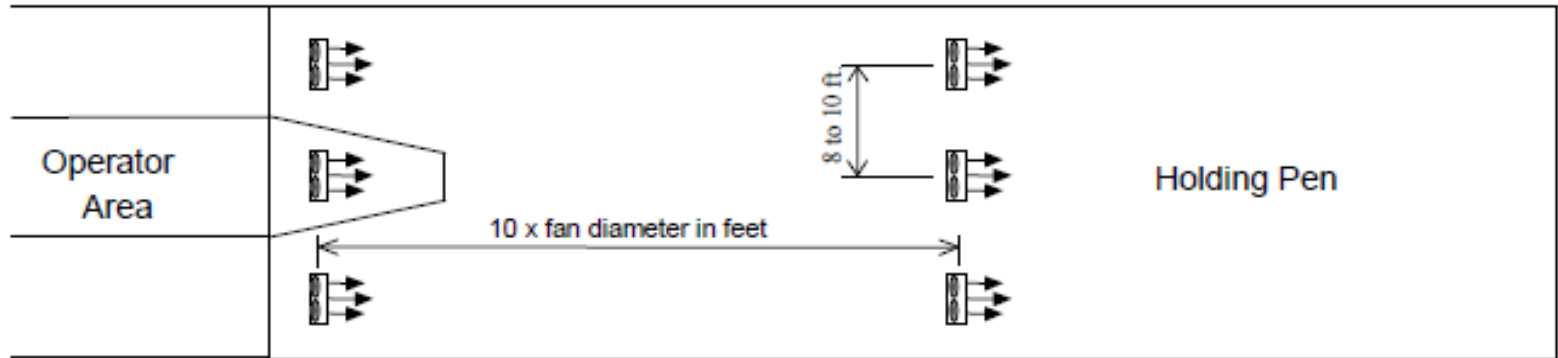
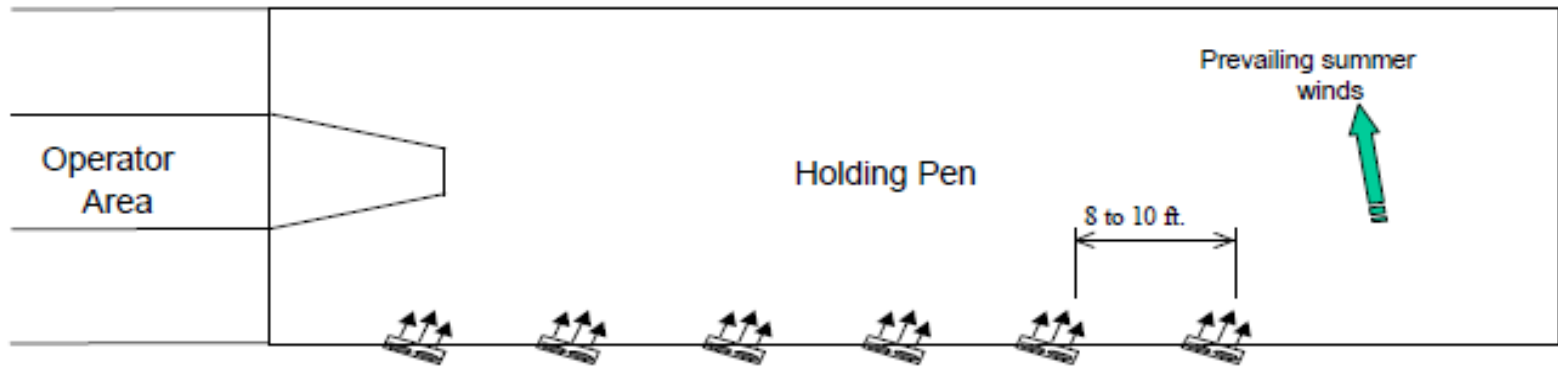


Figure 1a. Preferred placement of fans for cooling cows within a holding area.



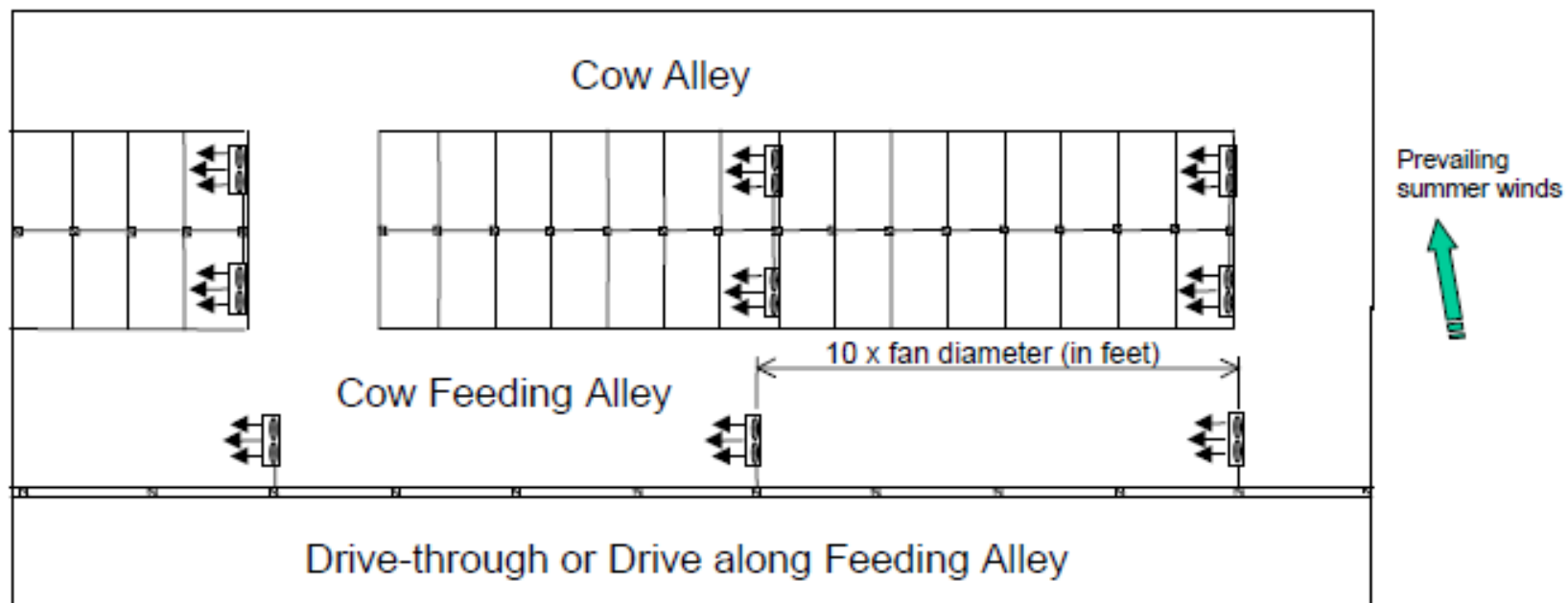


Figure 2a. Plan view of placement of supplemental cooling fans in a freestall shelter.

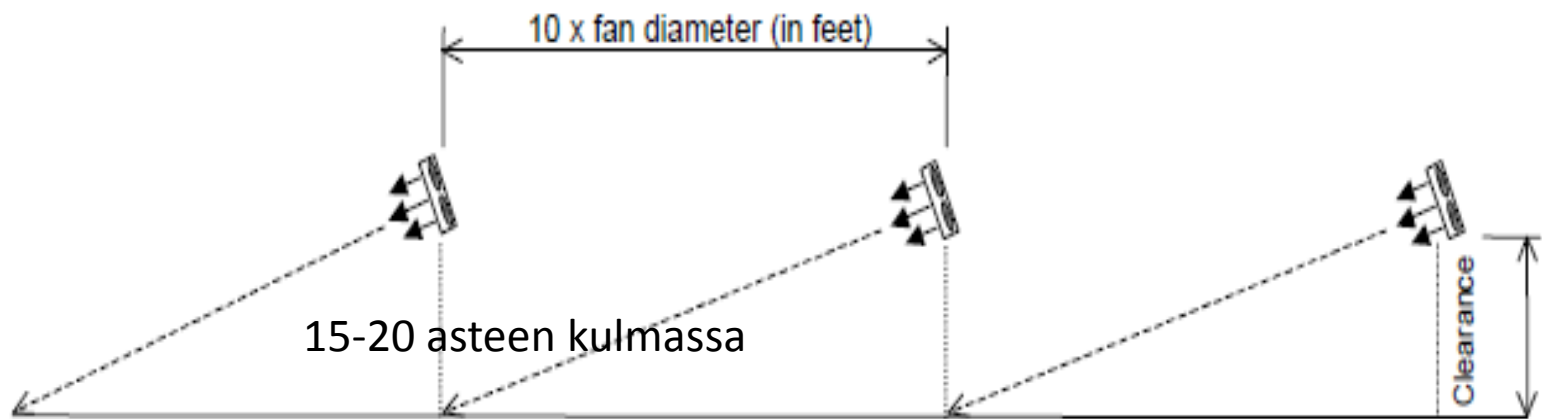


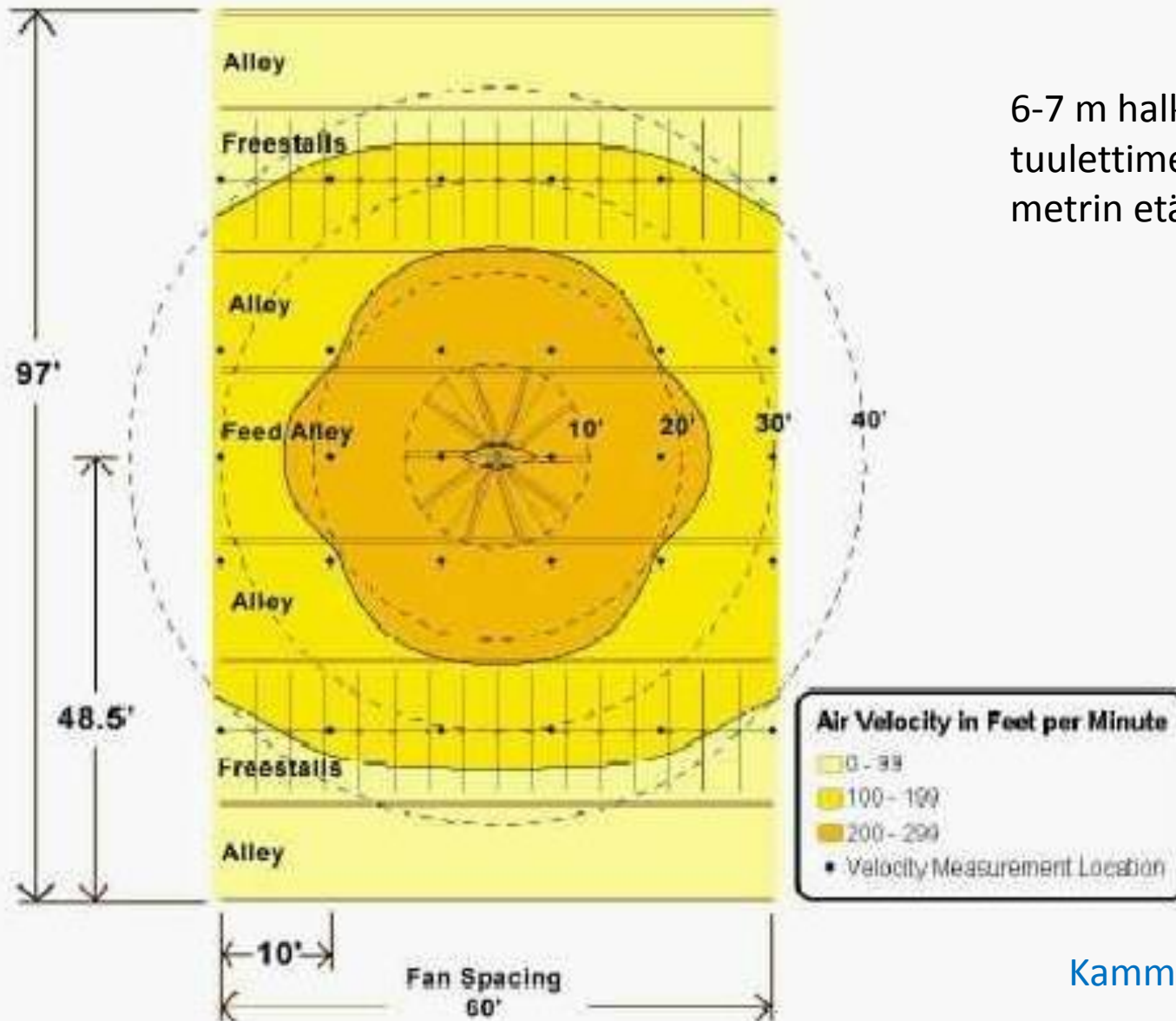
Figure 2b. Side view of placement of supplemental cooling fans in a freestall shelter.

# LVHS vs. HVLS (Shultz 2002)

- Tuulettimia tarvitaan viilentämään lehmiä kuumalla ilmalla
  - Tuulettimet paransivat lehmien maidontuotantoa ja syöntiä
  - HVLS antoi samanlaisen vasteen lehmiltä kuin LVHS mutta niiden energiankulutus oli pienempi



# HVLS, kattotuuletin



6-7 m halkaisijalla  
tuulettimet 18  
metrin etäisyydellä

Kammel 2003



Kesä on tulossa, Kiitos!

