



Fødevarestyrelsen

Overvejelser vedrørende passende frihøjde over kreaturer under transport

Fødevarestyrelsen har ved henvendelse til Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), Aarhus Universitet, d. 28. oktober 2008 anmodet om en redegørelse for DJF's opfattelse af, hvad der vil være en passende frihøjde over kreaturer under transport for at sikre god ventilation, når dyrene står oprejst i normal stilling, og således at dyrene kan udføre deres naturlige bevægelser uden begrænsninger. Spørgsmålet har baggrund i EU rapporten vedrørende dyresundhed og dyrevelfærd, 2002, samt transportforordningen.

EU's videnskabelige komité har i ovenstående rapport vedrørende dyresundhed og dyrevelfærd af 11. marts 2002, pkt. 30, side 77-79 udtalt sig om spørgsmålet: "Because the height of cattle varies considerably it is not possible to specify a universally applicable minimum deck height in absolute terms. However, this should provide for sufficient space for adequate ventilation. An appropriate specification might be a minimum of 20 cm clear space above the highest part of the tallest animal carried when standing in any normal position". Endvidere fremgår det af side 99: "The height of the compartment for cattle should be at least 20 cm above the top of the head of each animal when it is standing in a comfortable position. This figure applies for all vehicles".

Af Europa-Parlamentets og Rådets transportforordning (EF) nr. 1/2005 af 22. december 2004 om beskyttelse af dyr under transport og derved forbundne aktiviteter og af ændring af direktiv 64/432/EØF og 93/119/EF og forordning (EF) nr. 1255/97) fremgår at: "I det rum, hvor dyrene er anbragt, og på alle niveauer heri skal der være tilstrækkeligt med plads til, at der kan sikres god ventilation oven over dyrene, når de står oprejst i normal stilling, idet dyrenes naturlige bevægelser under ingen omstændigheder må begrænses".

I nedenstående besvarelse har vi dels behandlet spørgsmålet set i forhold til dyrenes naturlige bevægelser og dels i forhold til kravet om tilstrækkelig ventilation.

**DET
JORDBRUGSVIDENSKABELIGE
FAKULTET (DJF)**

Susanne Elmholt

Dato: 10. december 2008

Journalnr:
Reference:

Direkte tlf: 8999 1858
Direkte fax: 8999 1819
Mobiltlf:
E-post: Susanne.Elmholt@agrsci.dk
Web: www.agrsci.dk

CVR-nr: 57607556
EAN-nr: 5798000877412

Det Jordbrugsvidenskabelige
Fakultet (DJF)
Aarhus Universitet
Blichers Allé 20, Postboks 50
8830 Tjele
Tlf: 8999 1900
Fax: 8999 1919
E-post: djf@agrsci.dk
Web: www.agrsci.dk



Sammenfattende er det DJF's opfattelse, at det videnskabelige grundlag for beregning af varmeafgivelsen endnu ikke tillader konkretisering af kravet ved temperaturer over 20°C. For udetemperaturer omkring eller under 20°C, der skønnes at være gældende i størstedelen af året i Danmark og resten af Nordeuropa, vil en velfærdsmæssig acceptabel frihøjde over kreaturer under transport ved mekanisk ventilation være 20 cm over de højeste dyrs krydshøjde*1,17 (baseret på undersøgelser af et relativt lille antal dyr, se nedenfor). Ud fra den nuværende viden synes denne højde både at tillade naturlig bevægelse og bortventilering af dyrenes varmeproduktion uden væsentlig træk. En acceptabel frihøjde ved naturlig ventilation afhænger af ventilationsåbningernes dimensioner og placering og kan kun angives i forhold til dette.

Dyrenes naturlige bevægelser

EU-forordningens formulering om "begrænsning af naturlig bevægelse" er i denne sammenhæng meget upræcis, idet naturlig adfærd for kreaturer inkluderer en række adfærdsformer, som f.eks. 1) eksploration og fødesøgning rettet mod underlaget (begge med mulen tæt på underlaget og krydset som højeste punkt), 2) at stå i "afslappet positur", sådan som det omtales i EU-rapporten (hvor kreaturets højeste punkt er hovedet), og 3) vokalisering eller eksploration rettet mod omgivelserne (hvor hovedet holdes noget højere).

Der findes data for krydshøjde og skulderhøjde på danske køer af både små og store racer (Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger, Tværfaglig rapport, 2005, s. 24-25). Disse mål afhænger af dyrenes vægt. Malkekøer af store racer, der vejer 5-700 kg, måler således 140-147 cm over krydset, mens ungvæg og små racer (Jersey) har dyr, der vejer 100-500 kg og måler 92-129 cm over krydset. Som nævnt ovenfor er krydset under nogle naturlige adfærdsformer kroppens højeste punkt, mens det under andre vil være hovedet (pandebenet/mulen), der er kroppens højeste punkt – og i nogle tilfælde betydeligt højere end krydset.

De nævnte mål er bestemt på dyr på stald. Vi er ikke bekendt med videnskabelige data for vertikal kropsspositur eller højde hos kreaturer under transport. Ud over at voksne kreaturer oftest står op under transport, vides det derfor ikke, hvordan eller hvor højt dyrene holder hovedet under kørslen eller under pauser i kørslen. Det er dog sandsynligt, at der vil være situationer under transport, hvor dyrene vil indtage naturlige stillinger, hvor hovedet er højere end krydset, f.eks. under vokalisering.

I de seneste 10-15 år er der forsket noget i kreaturers velfærd under transport. En væsentlig del heraf har fokuseret på dyrenes pladskrav (som f.eks. gennemgået i EU's videnskabelige komité's rapport vedrørende dyresundhed og dyrevelfærd af 11. marts 2002). Forskningen har vedrørt de horisontale pladskrav, mens der ikke synes at foreligge undersøgelser af det vertikale pladsbehov under transport. Dette bekræftes i en nyligt udkommet



lærebog om velfærd hos kreaturer (Rushen et al. 2007: The Welfare of Cattle, Springer Verlag, 314 s).

På baggrund af ovenstående har vi gennemført opmåling af hoved- og krydshøjde på et begrænset antal dyr, opstaldet på Kvægbrugets Forsøgscenter i Tjele. Her har vi på stald målt 15 HF malkekøer, som stod uforstyrrede i en afslappet stilling i deres hjemmemiljø, til at være 146 cm over krydset og 153 cm til hovedets højeste punkt (pandebenet). I 93% af tilfældene var hovedets højeste punkt placeret højere end krydset. I gennemsnit holdt dyrene hovedet 8 cm eller godt 5% højere end krydset. Dette varierede dog fra -4 til 13 %. Tilsvarende målinger gennemførtes på 14 Jerseykøer. Her målte dyrene i gennemsnit 126 cm over krydset og 137 cm til hovedets højeste punkt. Også her var hovedets højeste punkt i 93% af tilfældene højere end krydset. Differencen var i dette tilfælde i gennemsnit 10 cm eller 8%, dog varierende fra -4 til 17 %.

Dette betyder, at køer i en afslappet stående position på stald optager vertikal plads svarende til dyrenes krydshøjde + op til 17% heraf. Det er dog vigtigt at understrege, at disse data er baseret på et meget begrænset dyremateriale, at det er uvist om den målte positur svarer til dyrenes positur under kørsel, og at målene ikke indbefatter naturlige adfærdsformer, hvor hovedet holdes i vertikale yderpositioner. Sidstnævnte adfærdsformer må dog antages at være af relativ kort varighed, forudsat at den maksimale belægningsgrad ikke overskrides, at der er et acceptabelt niveau af ventilation og at dyrene ikke skræmmes unødigt. Indtil der foreligger data for vertikalt pladsbehov for kreaturer i biler, foreslås hermed at anvende de højeste dyrs krydshøjde*1.17.

Ventilation

En tilstrækkelig ventilation er vigtig for dyrenes mulighed for at afgive varme under transporten. Varmemængden, der skal bortventileres, vil afhænge af dyrenes varmeproduktion, der bestemmes af deres størrelse og belægningsgraden, samt af tagets udformning og isoleringsgrad, udetemperaturen og luftfugtigheden (især ved temperaturer over 30° C). Jo mindre luftrum varmen afgives til, desto større hyppighed af luftskifte vil der kræves, og desto større vil lufthastigheden blive. Høje lufthastigheder kan opleves som træk af dyrene. Kravet til frihøjde over dyrene under en transport kan således udtrykkes som den højde, der tillader bortventilering af varmeproduktionen uden at medføre træk. Højden afhænger imidlertid af ventilationsprincippet, hvor der skelnes mellem mekanisk og naturlig ventilation. Kravet til frihøjde vil således både variere i forhold til ventilationsprincip og i forhold til størrelse af dyrene, belægningsgraden, de specifikke vejrforhold under transporten og transportvognens udformning.

Som det fremgår af nedenstående eksempel vil EU rapportens anbefaling om en mindste frihøjde på 20 cm over dyrene være ventilationsmæssigt acceptabelt ved mekanisk ventilation under danske transporter i en stor del af året. I sommerperioden og ved transport i sydligere dele af Europa kan



der dog være behov for en større frihøjde. Konkretisering af en acceptabel frihøjde ved naturlig ventilation kompliceres af indflydelsen af ventilationsåbningernes dimensioner og afstanden mellem dem samt af, at ventilation under stop på vindstille steder er vanskelig.

Eksempel på behov for varmeafgivelse og ventilation (Tabel 1)

Vi har i Tabel 1 beregnet dyrenes varmeafgivelse ved en lufttemperatur på 25 °C. Den luftmængde, som er nødvendig for at optage og fjerne varmen, er derefter bestemt ved en udetemperatur på 20 °C (normale forudsætninger for dimensionering af ventilationsanlæg til stalde i Danmark).

Vi har taget udgangspunkt i et lad, som er 2,4 m bredt og 9,1 m langt (8 x 30 fod). Den frie varme, som skal fjernes, vil ligge i et område fra 4,5 til 8 kW. Fjernelse af denne varme kan ske ved udskiftning af en luftmængde på 2600 til 4600 m³/h forudsat ideel fordeling af luften. Dersom luften tilføres langs midten og blæses ud til begge sider af ladet, og frihøjden over dyrene er 20 cm, bliver lufthastigheden 0,2 til 0,4 m/s ved transporter under 8 timers varighed og noget lavere ved de belægnings, som gælder for længere transporter. Det er lufthastigheder, som findes i stalde, og som vi vurderer som acceptable.

Der skal skelnes mellem to situationer: mekanisk ventilering og naturlig ventilation:

- 1) Ved mekanisk ventilation tages luft udefra gennem en elektrisk drevet ventilator, og luften fordeles derefter over dyrene. Luften varmes op og opfugtes over dyrene, inden den ledes ud til omgivelserne gennem åbninger i ladets sider. Ved ovennævnte forudsætninger vil en frihøjde 20 cm over dyrene være tilstrækkelig, forudsat at indblæsningsluften fordeles jævnt.
- 2) Ved naturlig ventilation gennem åbninger i ladets sider uden brug af elektriske ventilatorer er situationen en anden. Dersom der kun er åbningspalter i et niveau under loftet skal ventilationsluften ud og ind af samme åbning, når bilen er parkeret på et vindstille sted. I så fald skal åbningspalterne være 0,6 til 0,8 m høje for at overholde temperaturkravet.

Dersom der er åbningspalter ved gulv såvel som ved loft, skal de begge være ca. 0,2 m høje under forudsætning af, at der er fri passage for luften til at strømme ind gennem de nederste og ud gennem de øverste spalter. Dyrene blokerer imidlertid for luften, selv om det er vanskelig at vide hvor meget. I beregningerne i tabel 1 har vi regnet med en højdeforskel på 1,1 m mellem de to åbninger, og en større højdeforskel vil forbedre ventilationen. Som et bedste skøn vil minimum 0,3 m åbninger være vores anbefaling.



Tabel 1. Beregnet varmeproduktion (W) og nødvendigt luftskifte (m³/h) til fastholdelse af begyndelsestemperaturen samt konsekvenserne af dette ved en transport med mekanisk ventilation (vindhastighed i m/s), ventilation i stalde (luftskifte) og en transport med naturlig ventilation (krav til ventilationsåbningernes dimensioner) forudsat en frihøjde over dyrene på 20 cm, en indetemperatur på 25 °C, en udetemperatur på 20 °C og en maksimal tilladt belægning på et lad, som er 2,4 m bredt og 9,1 m langt. Forkortelsen, vpe, står for varmeproducerende enheder.

Lad		1 ft =	0,3048		
Bredde =	2,4 m =		8 ft	Indetemp. =	25 °C
Længde =	9,1 m =		30 ft	Overtemp. =	5 °C
Areal =	21,8 m ²			Varmekap =	1,005 kj/kg °C
				Massefylde =	1,205 kg/m ³
				Fri højde =	0,2 m
				Fri varme =	520 W/vpe

Slagtekvæg

Kategori	Vægt	Areal	Min		Kg	Vpe	Antal dyr	Vpe	Fri	Nødv.	Hast	StaldVent		Spaltehøjde, nat.vent.		
			areal	pr. dyr								v/ 2 sider	Nødv.	Luft	Kun loft	Loft & gulv **
	kg	m ² pr. dyr	m ²			pr. dyr	total	varme	vent.	m/s	total	m ³ /h	skifte	m	m	m ²
1. Transporter af under otte timers varighed																
Kalve til opdræt	50	0,30-0,40	0,3	50	0,119	73	8,7	4.514	2.684	0,20	9,2	2865	73	0,6	0,13	2,25
Middelstore kalve	110	0,40-0,70	0,4	110	0,248	55	13,5	7.044	4.188	0,32	13,8	4257	108	0,7	0,19	3,53
Tunge kalve	200	0,70-0,95	0,7	200	0,416	31	13,0	6.750	4.013	0,31	12,9	4023	102	0,7	0,18	3,34
Middelstort kvæg	325	0,95-1,30	0,95	325	0,617	23	14,2	7.372	4.383	0,33	14,2	4425	113	0,8	0,20	3,67
Tungt kvæg	550	1,30-1,60	1,3	550	0,920	17	15,5	8.035	4.777	0,36	15,6	4878	124	0,8	0,22	4,05
Meget tungt kvæg	> 700	> 1,60	1,6	700	1,095	14	14,9	7.773	4.621	0,35	15,3	4783	122	0,8	0,22	3,97
2. Transporter af over otte timers varighed																
Kalve til opdræt	50	0,4	0,4	50	0,119	55	6,5	3.385	2.013	0,15						
Middelstore kalve	110	0,7	0,7	110	0,248	31	7,7	4.025	2.393	0,18						
Tunge kalve	200	0,95	0,95	200	0,416	23	9,6	4.974	2.957	0,23						
Middelstort kvæg	325	1,3	1,3	325	0,617	17	10,4	5.387	3.203	0,24						
Tungt kvæg	550	1,6	1,6	550	0,920	14	12,6	6.528	3.881	0,30						
Meget tungt kvæg	> 700	> 1,70	1,7	700	1,095	13	14,1	7.316	4.349	0,33						

Tallene kan variere afhængigt af ikke blot dyrenes vægt og størrelse, men også af deres fysiske tilstand, vejrforholdene og transportens sandsynlige varighed.

** 1.1 m afstand mellem spalteåbning ved loft og gulv (drivhøjde)

På vegne af Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Med venlig hilsen

Susanne Elmholt

Seniorforsker, koordinator for DJF's myndighedsrådgivning

A A R H U S U N I V E R S I T E T



DET
JORDBRUGSVIDENSKABELIGE
FAKULTET (DJF)