

Versjon 16. august 2011

Inneklima og ventilasjon for geit

Knut E. Bøe

Universitetet for miljø- og biovitenskap



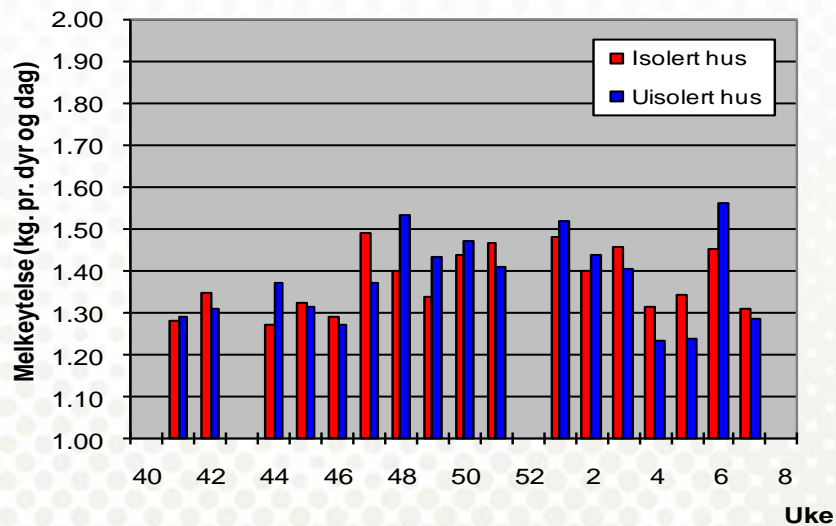
Temperaturkrav til geit

- Vanlig temperatur i norske geitefjøs: 10 – 18 °C
- Få kontrollerte studier av NKT hos geit, men produksjonsresultater og dyrehelse ser ikke ut til å være påvirket av temperaturer ned mot - 20 °C

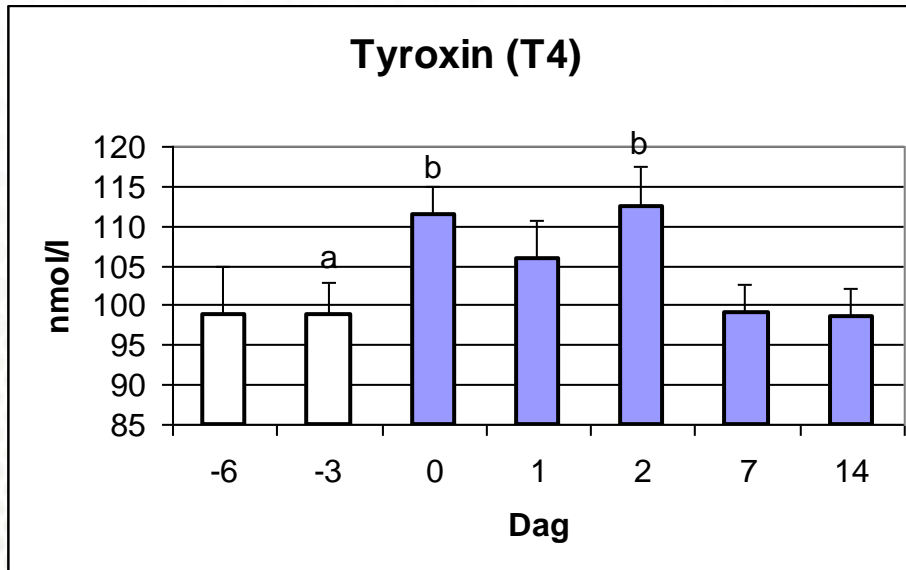


Effekt av lav temperatur og uisolerte hus

1996/97



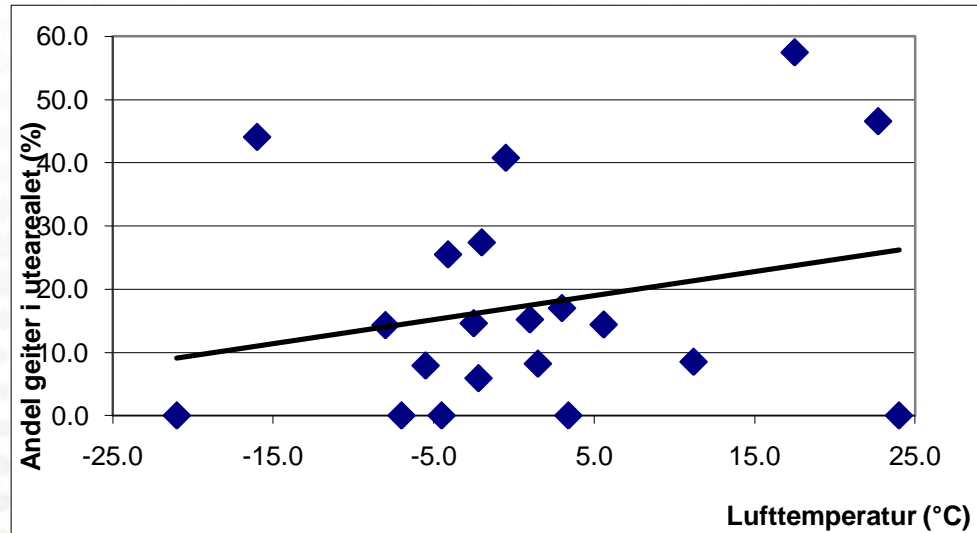
Lav temperatur – fysiologisk respons



Bøe, K.E., Andersen, I.L., Buisson, L., Simensen, E. and Jeksrud, W.K., 2007. Preference of different types of flooring at moderate and low ambient temperature in dairy goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 108: 45-57.

Vær og bruk av uteområder

Observasjoner Tynset

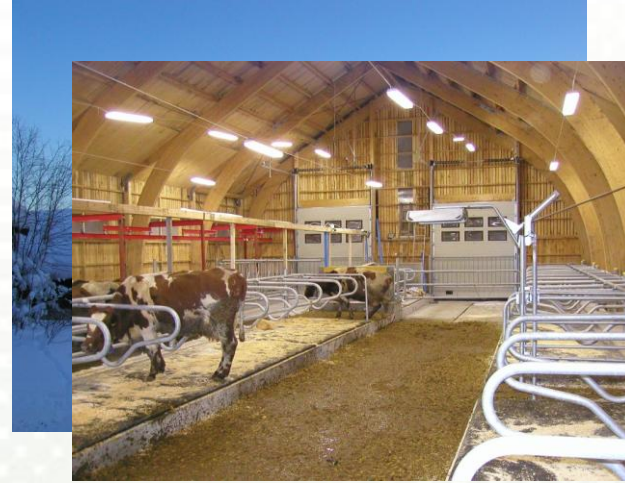


Enkle, uisolerte hus

Lufttemperatur som ute, men skjermer for vind og nedbør!



Uisolert hus melkeku, Minnesota, USA



Uisolert hus melkeku, Pasvik



Uisolert hus melkeku, Brno, Tsjekkia

Enkelt uisolert hus med "luftegård"



Isolerte hus dominerer i Norge

94 % oppgir å ha varmt, isolert hus til geit.

Isolert hus → Mekanisk, kontrollert ventilasjon



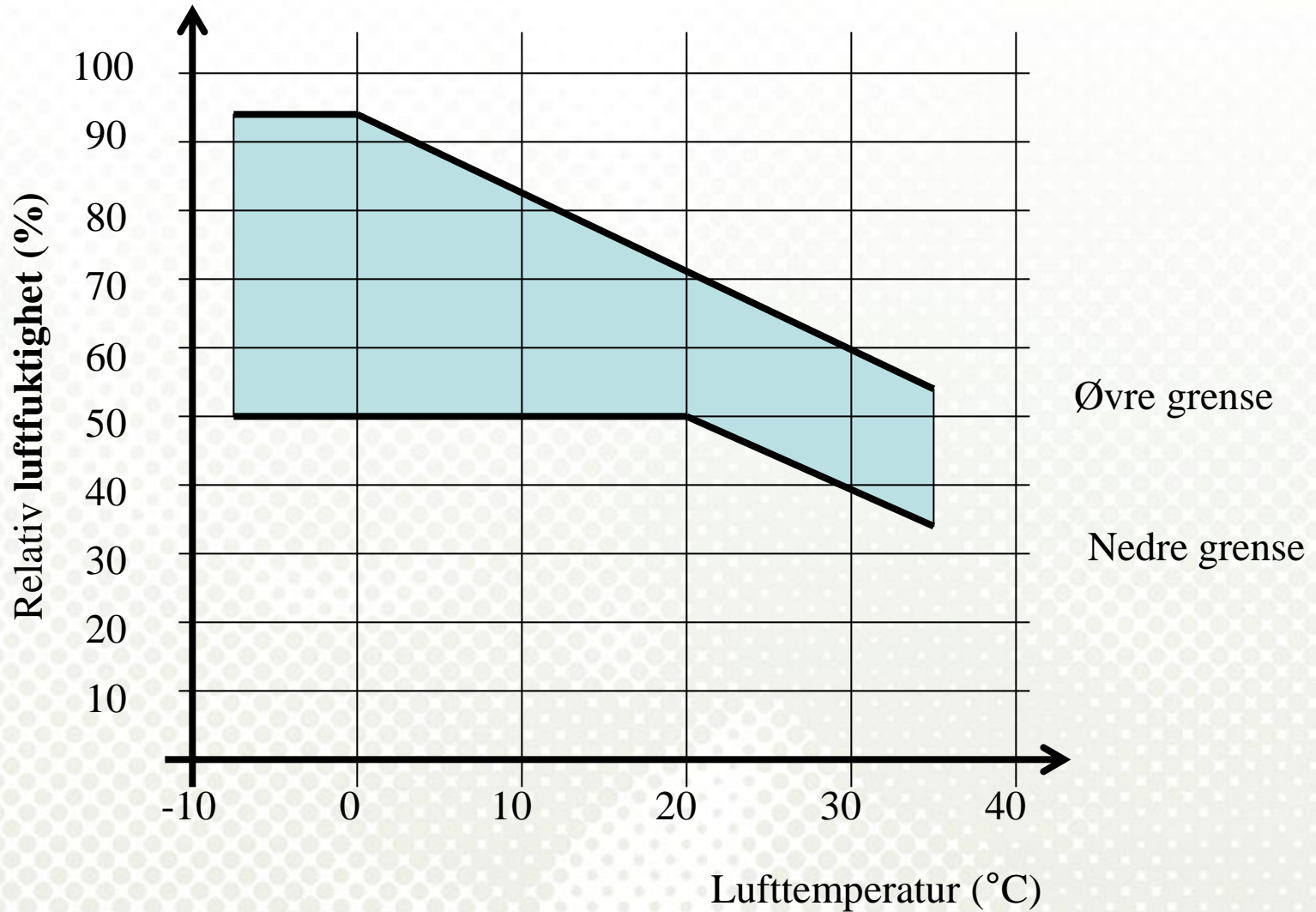
Simensen, E. , Hardeng, F., Lunder, T.,2010. Housing of Norwegian goat herds and associations with milk yield and milk quality, Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science, 60: 3, 187 — 193

Anbefalt lufttemperatur i isolerte hus

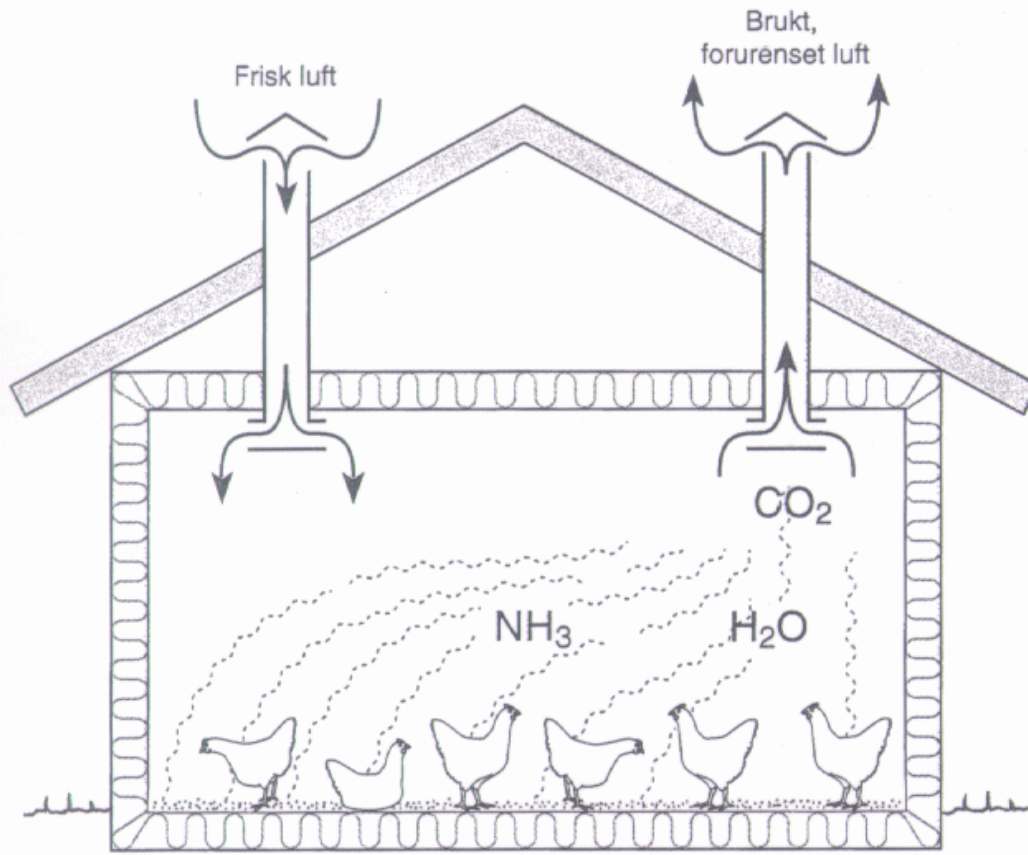
Drikkevann skal ikke fryse	4 °C
Fransk anbefaling	10 – 18 °C
Norsk praksis	10 – 18 °C

Anbefalt luftfuktighet

$$t + RF < 90$$



Hvorfor må vi skifte luft?



Dyrenes varme og vanndampproduksjon

Eksempel: 100 melkegeiter

	Varme produksjon (W)	Vanndampproduksjon (g/time)
Vekt	60 kg	60 kg
1 geit	125	40
200 geiter	12 500	4 000

Hvor stort luftskifte?

Minimumsluftskifte (vinter)

	Vanndamp	CO ₂
1 geit	6,0 m ³ /time	7,5 m ³ /time
100 geiter	600 m ³ /time	750 m ³ /time

Maksimumsluftskifte (sommer)

1 geit	27 m ³ /time*
100 geiter	2700 m ³ /time

*Bruvik A/S angir 40 m³/time

Krav til inneklima

Forskrift om velferd for småfe 2005

Inneklima skal være tilpasset art, alder, mengde ull m.m. Dyrerom skal ha romvolum i forhold til antall dyr og ventilasjonssystem som sikrer tilstrekkelig luftskifte.

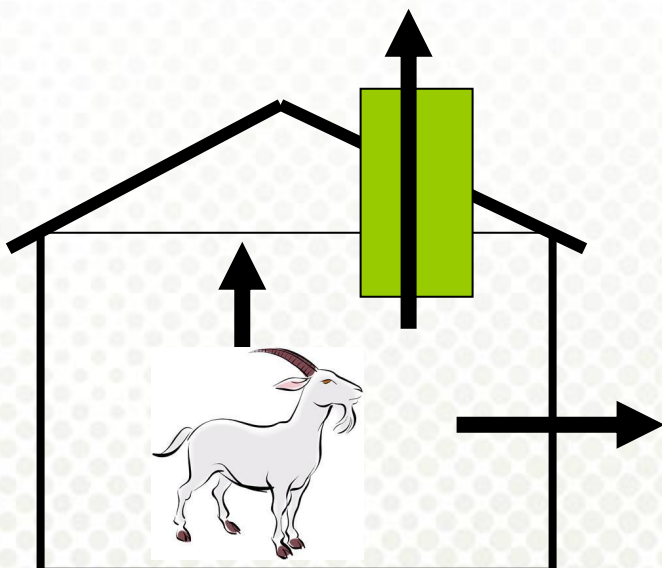
Dyrene skal holdes i tørre og trekkfrie rom med lav støvkonsentrasjon. Gasser i uheldige konsentrasjoner skal ikke komme inn eller oppstå i dyrerom.

Ved bruk av mekanisk ventilasjon skal det finnes alternative løsninger som sikrer luftskifte i tilfelle strømbrudd.

Dersom dyrenes velferd er avhengig av mekanisk ventilasjon og det er fare for at feil ikke oppdages i tide gjennom tilsyn, skal det være tilkoblet alarm. Varslingen skal fungere også ved svikt i strømforsyningen. Alarmsystemet skal prøves jevnlig.

Varmebalanse

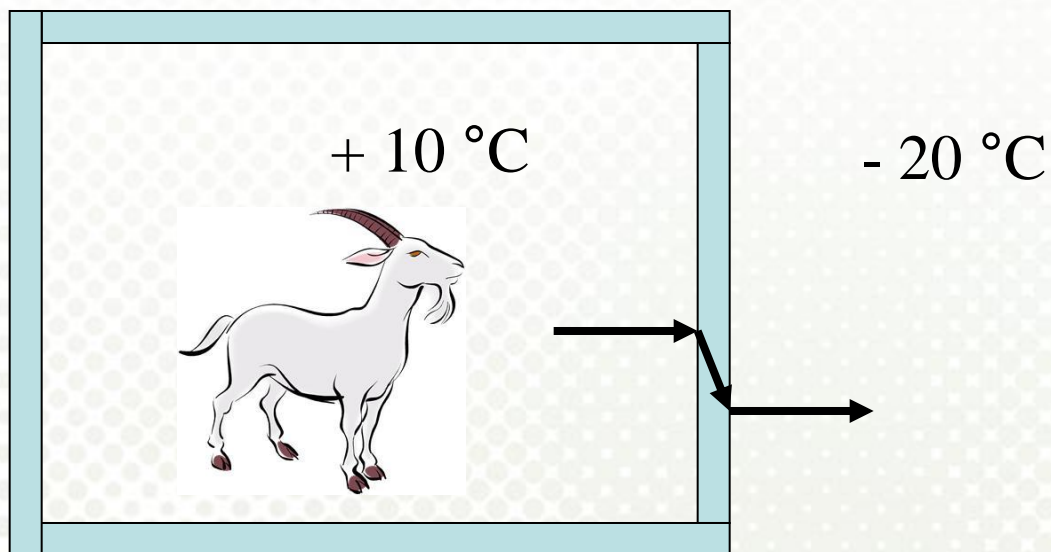
$$Q_{\text{produsert}} = Q_{\text{ventilasjon}} + Q_{\text{transmisjon}}$$



Total varmeproduksjon (W)	12500
Ventilasjonsvarmetap (W)	11600
Transmisjonsvarmetap (W)	5000
Underskudd (W)	-4100



Transmisjonsvarmetap

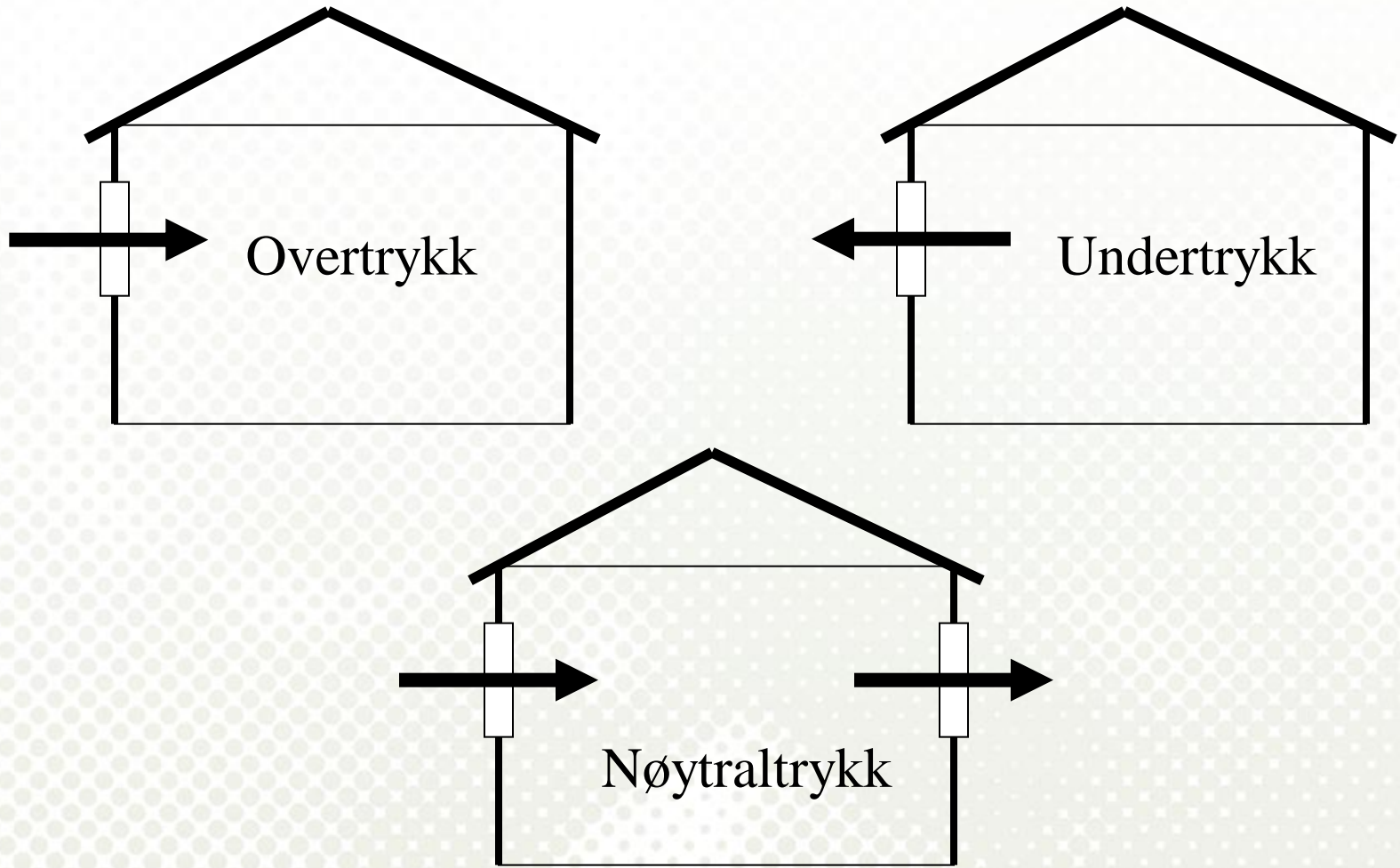


Transmisjonsvarmetap og isolering

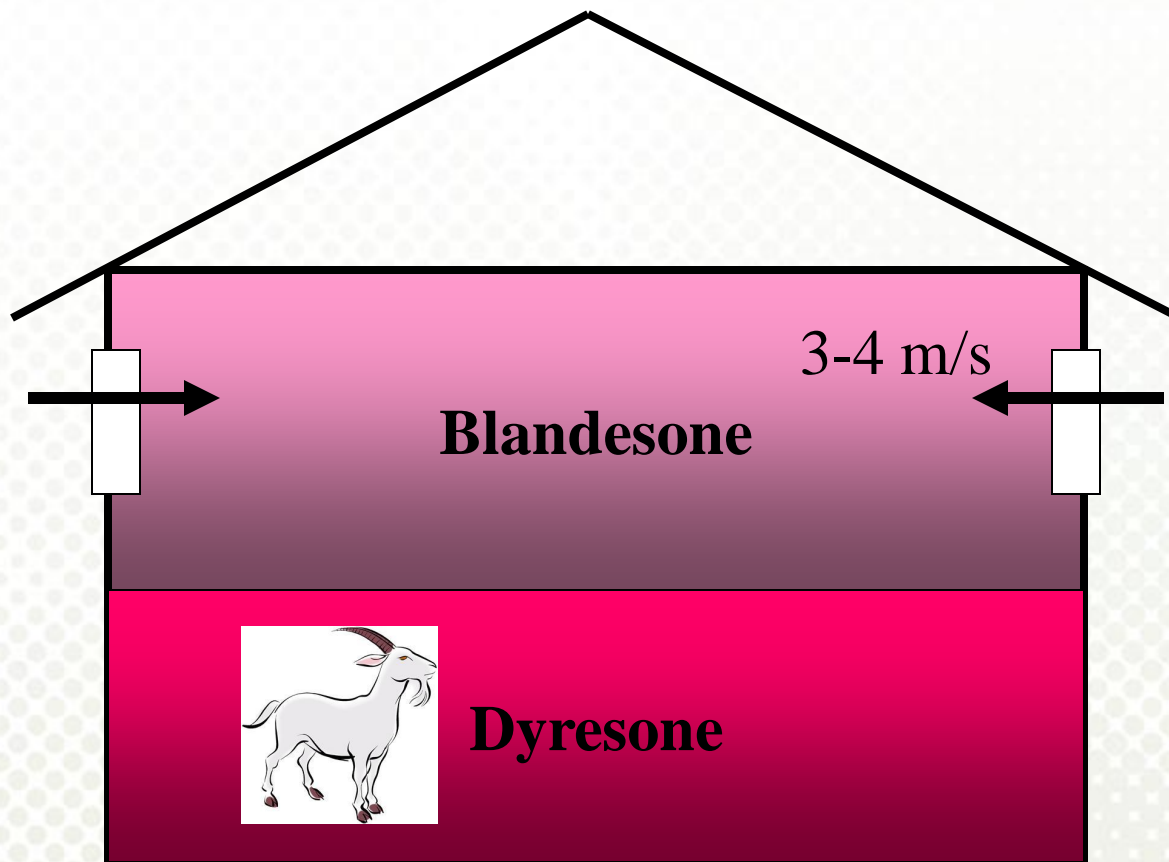
Utetemperatur: - 20 °C

		Dårlig isolasjon 5 cm	God isolasjon 15 cm
	Areal (m²)	U-verdi: 0,7	U-verdi: 0,26
Himling	100	2100	780
Vegger	96	2016	749
Vinduer (U=2,7)	12,0	972	972
Totalt		5088	2501

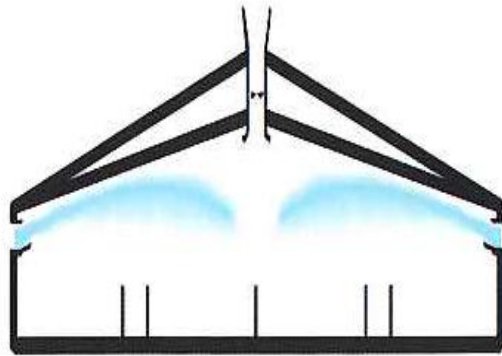
Hovedtyper av ventilasjonsanlegg



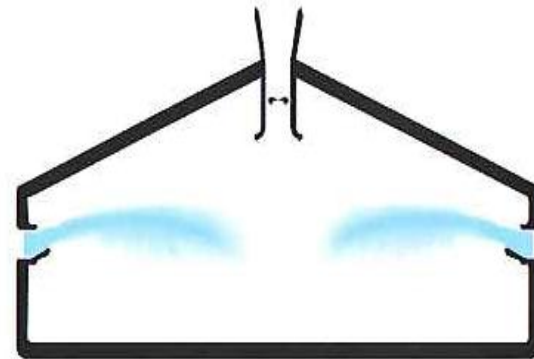
Prinsipp for friskluftfordeling



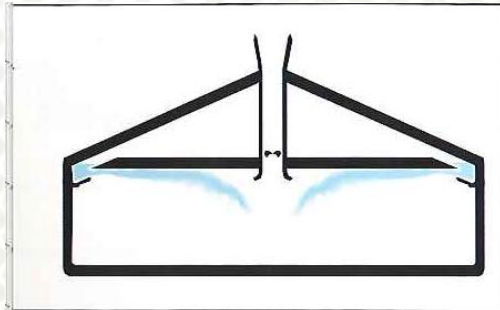
Luftstråler



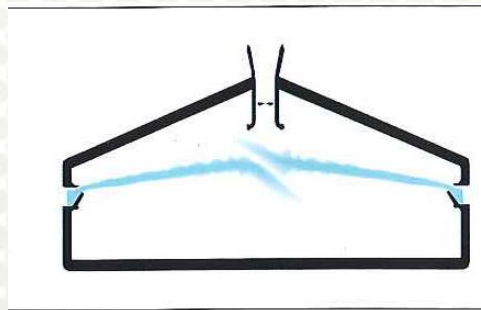
Klebestråle



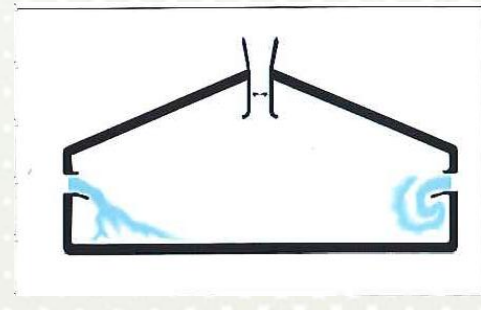
Fristråle



Korrekt undertrykk



For høyt undertrykk



For lavt undertrykk

Areal på luftinntak

Lufthastighet inn: 4 m/s

Eksempel: 100 geiter

	Åpningsareal (m ²)
Minimumsventilasjon (750 m ³ /time)	0,05
Maksimumsventilasjon (2700 m ³ /time)	0,19

Falsk luft (luftlekkasjer) gjennom utettheter:

- Dører
- Vinduer
- Luker
- Gjødseleirrenner

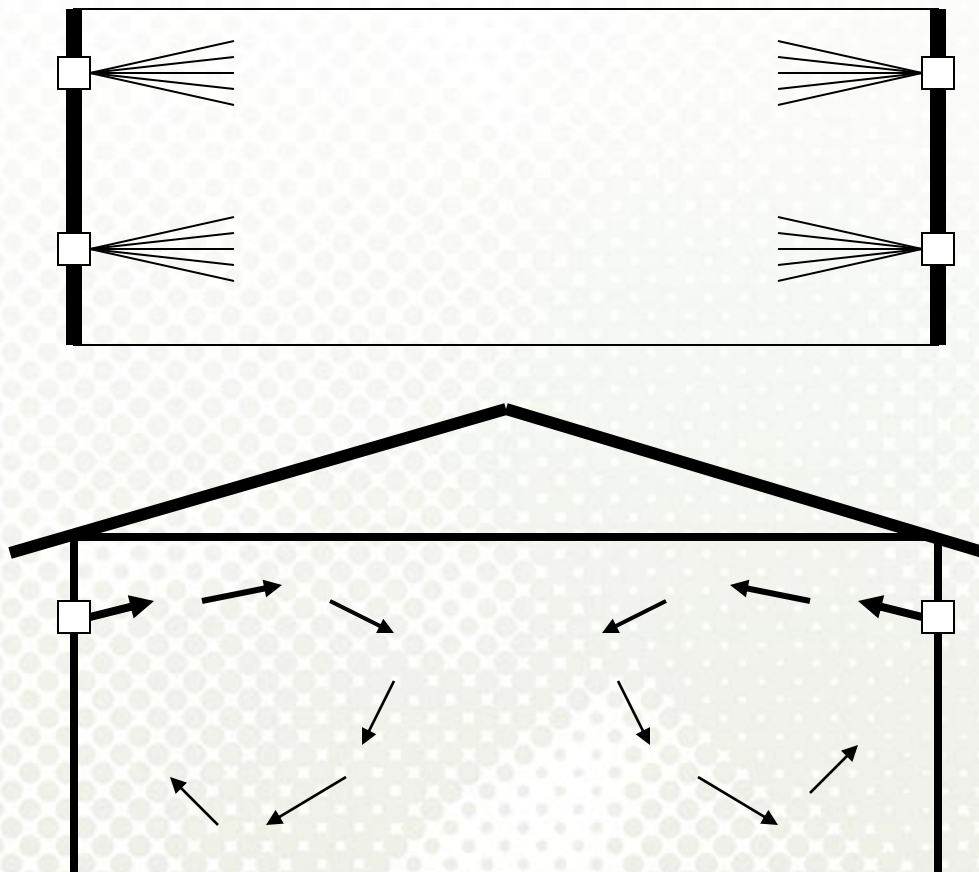
Typer av luftinntak

- Vegg- og loftsventiler
- Kanaler
- Luftblandere
- Tilluftshimling (pustende himling)

Veggventiler



Luftfordeling veggventiler



Valg av luftinntak

Kapasitet = maksimum ventilasjonsbehov

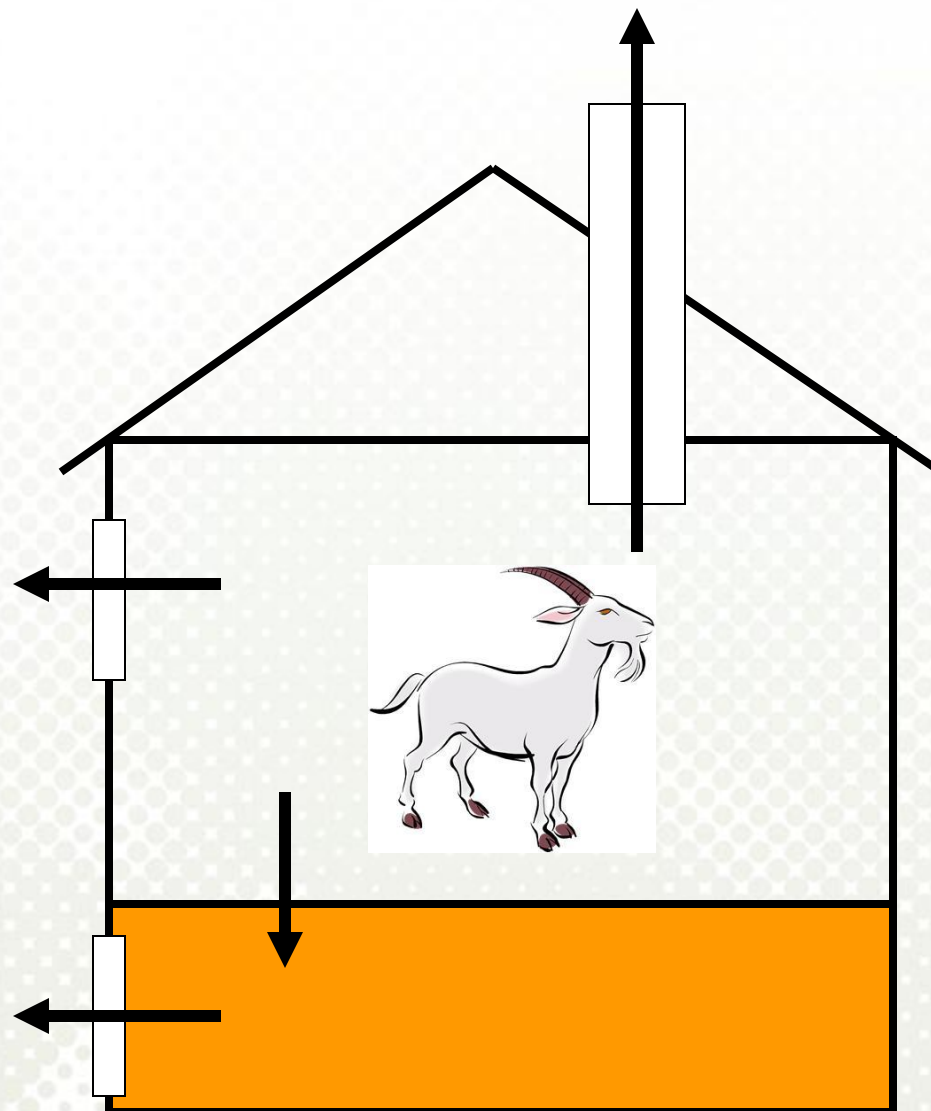
Eksempel:

100 melkegeiter : $40 \text{ m}^3/\text{time} \times 100 = \underline{4\ 000 \text{ m}^3/\text{time}}$

Type	Kapasitet (m^3/time)	Antall
Selvregulerende ventil GB	400	10
Veggventil VVF	500	8
Veggventil Agro 1700	1 410	4
Loftventil RVA 1000	1 000	4
Optimavent D 603 Innblåsing	7 500	1

Luft ut

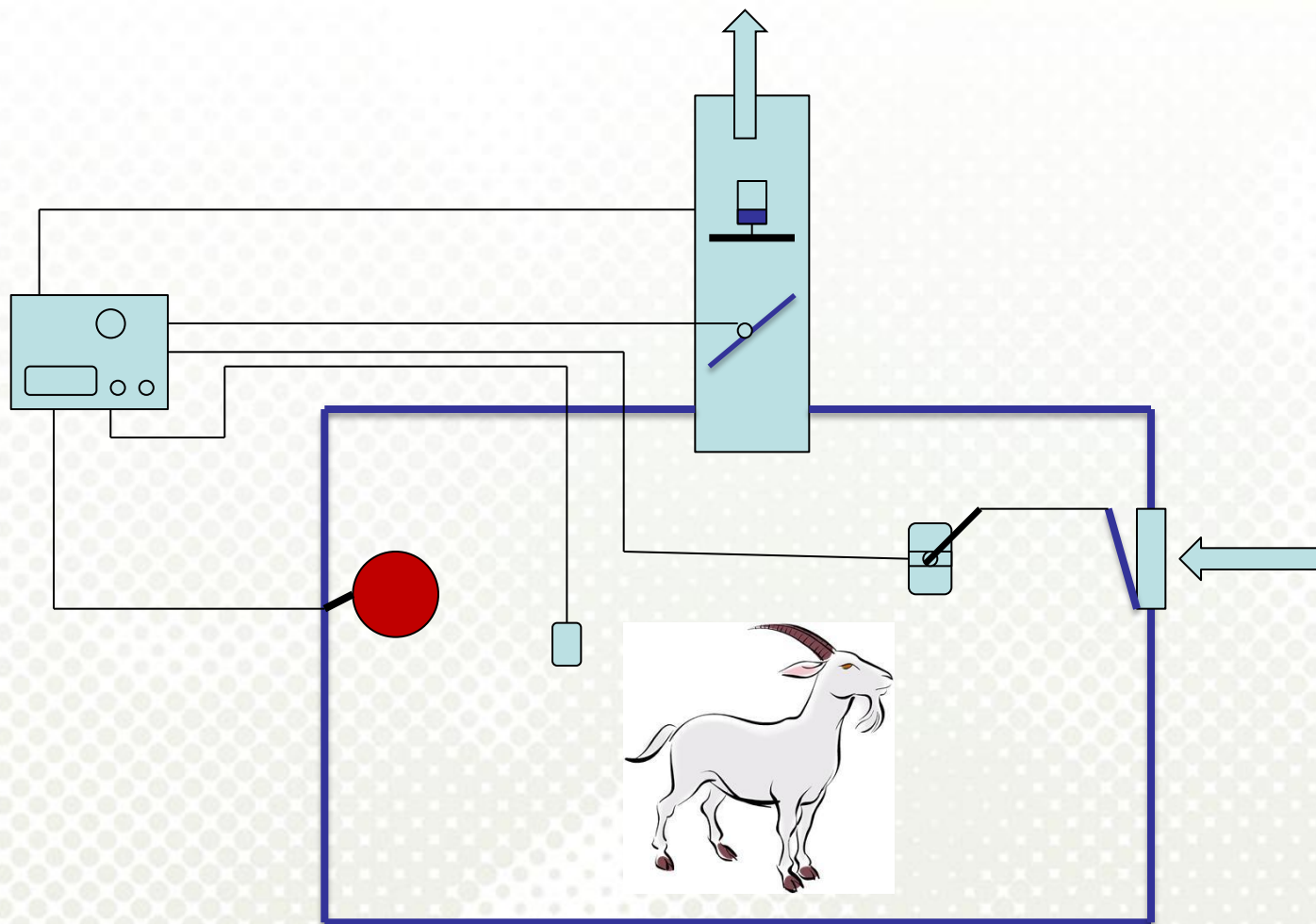
- I pipe
- I vegg
- I kjeller



Fordeler med luft uttak i pipe

- Lite påvirket av vind
- Nødventilasjon
- Redusert støy

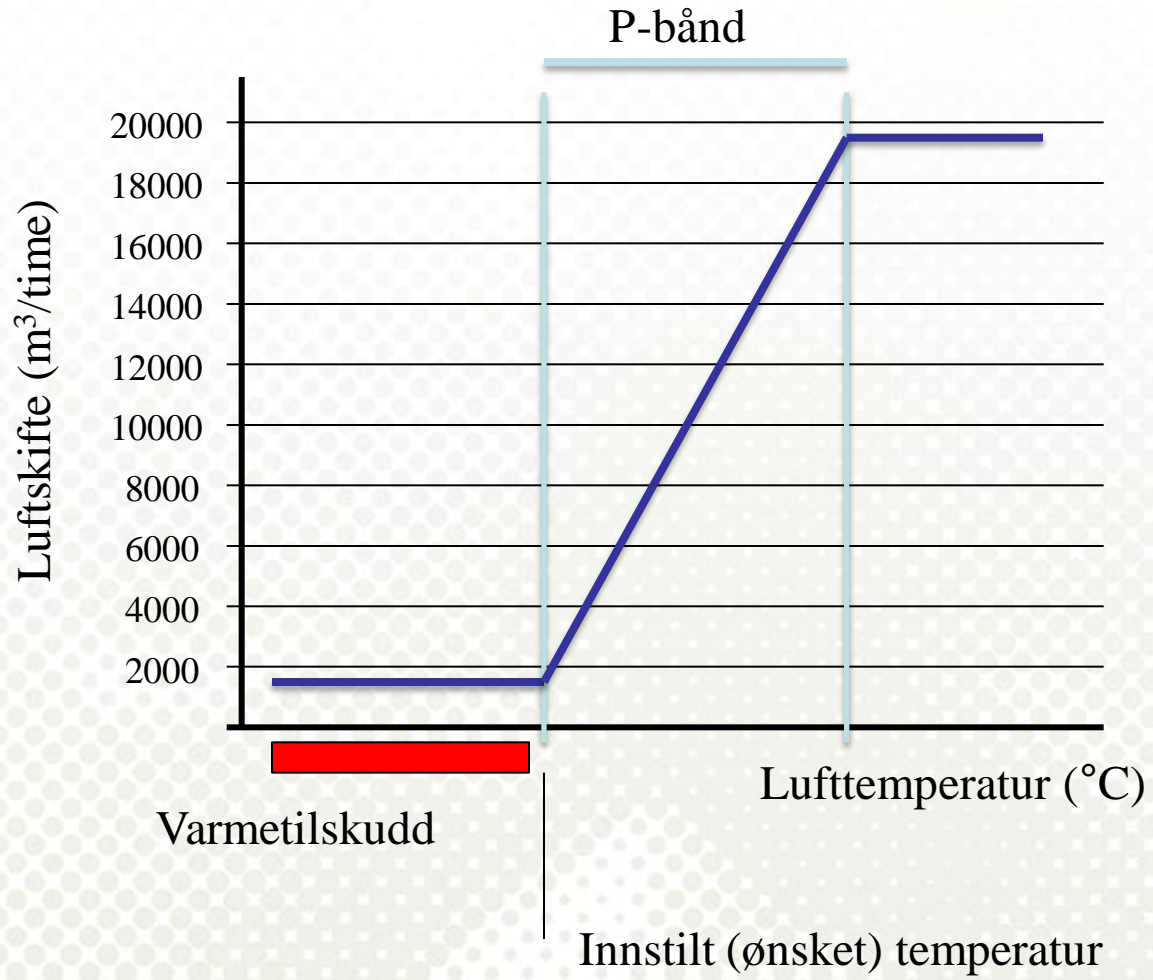
Et fullt klima/ventilasjonsanlegg



Styring og styresentral



Regulering og styring



Enkle hjelpemidler

- Geitas adferd !
- Maks/min. termometer
- Røyk (detektore luftstrømmer)

