



Kva er beste praktiske tilråding for
opptørking, sårheling og nedkjøling for å ta
vare på kvalitet?

Jon Olav Forbord, Rådgivar, NLR Trøndelag



År – tid og stad

- Stor årsvariasjon
 - Ha nok kunnskap og informasjon til å gjera rett val i gjeldande situasjon
1. Opptørking av blaut potet ved opptaking
 2. Ta vare på tørr potet – når den er tørr ved opptaking



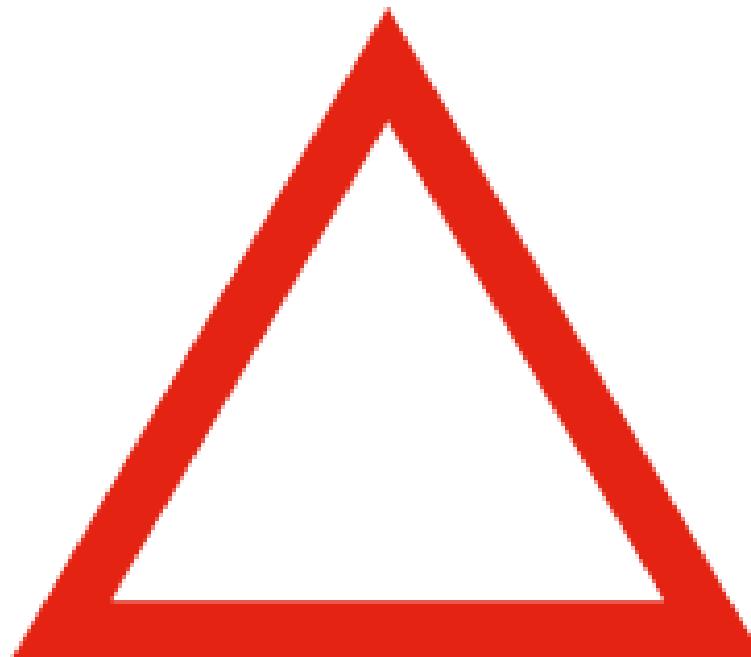
Framtida?

- Håper på ei framtid kor vi kan seie litt om sannsynlege hovudutfordringar i årets vekstsesong – før opptaking.
 - Blir det foma, sølvskurv, blæreskurv eller....



Sjukdomstrianglet

Miljø/mikroklima



Knollresistens

Mengde sjukdomssmitte



**Norsk
Landbruksrådgiving**
Nord-Trøndelag

Sjukdomsutvikling på lager eller ikkje?

- Avheng av tre nøkkelfaktorar
 - Mengde sjukdomssmitte (sporar og bakteriar på knollen)
 - Om fukt, mattilgang og temperatur er gunstig for utvikling av sjukdommen (mikroklima)
 - Naturleg knollresistens
 - Godt skal = god vekstavslutting
 - Sårheling



Før opptak

		Sølvskurv	Svartprikk	Blæreskurv	Fusarium	Phoma	Raudråte/ pytium	Blautråte
Frisk settepotet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Langt vekstskifte	✓	✓	✓				✓	
Kort vekstsesong	✓	✓				✓		✓
Tidleg opptak	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Sort - resistens			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lite mekaniske skadar			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tørt opptak	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ og kaldt	✓

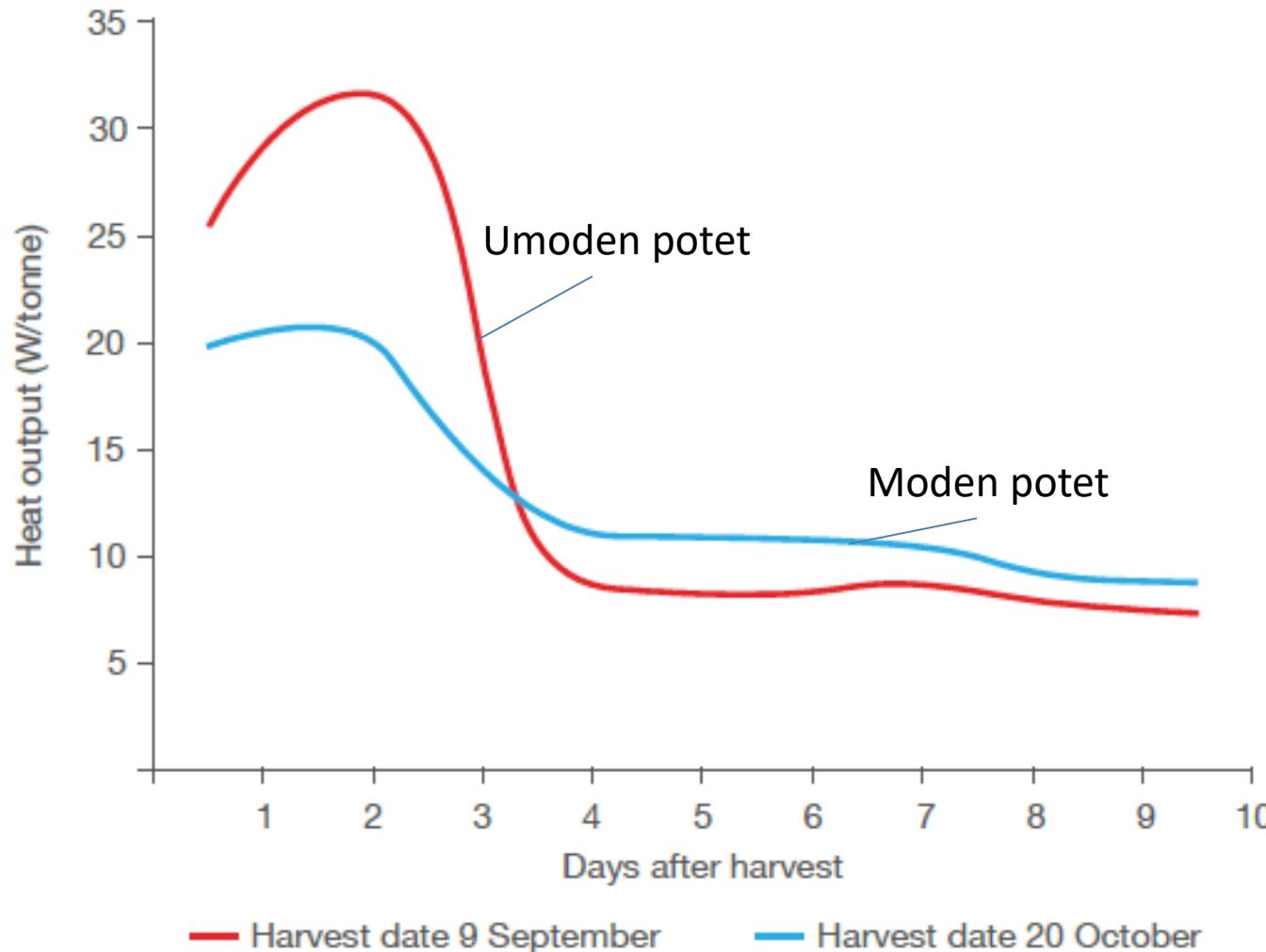


Kontroll under lagring

	Sølvskurv	Svartprikk	Blæreskurv	Fusarium	Phoma	Raudråte/ pytium	Blautråte
Sårheling			✓	✓	✓		
Umiddelbar nedkjøling	✓	✓				✓	✓
Rask nedkjøling	✓	✓				✓	✓
Låg lagringstemperatur	✓	✓		✓		✓	✓
Minimer skadar				✓	✓	✓	✓
Lagerreinhald	✓		✓	✓			
Kassevasking	✓		✓	✓		✓	✓

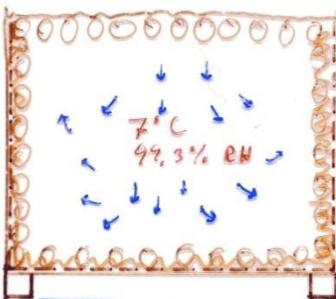
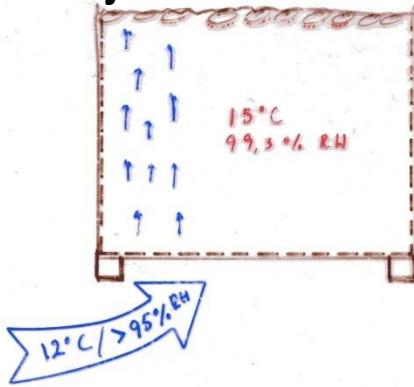


Respirasjon(varme) i watt/tonn.



Kondens i kasser

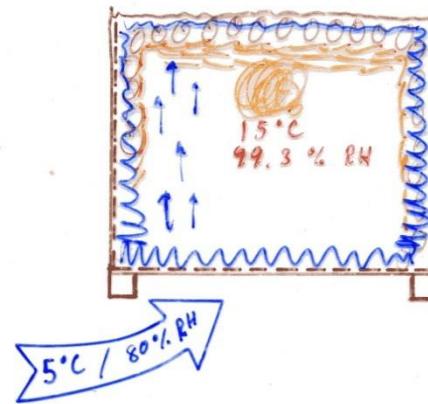
Drømmesituasjonen
hender sjeldan?



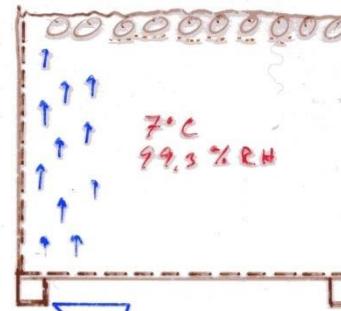
Blaut til
temp nær
8 °C

Kald potet i varmt lager blir berre
blautare til den når lagertemp..

Sjokkjøling stenger inne
fukta!



Stor luftmengde =
kondensrisiko
Kraftig tørkeeffekt -
vanskeleg sårheling



Opptörking!!

Tilpassa temperatur
og luftmengde gir opprörking



Norsk
Landbruksrådgiving
Nord-Trøndelag

Mye jord ved opptaking

- Ny tysk undersøking (2018) stadfester gammal misstanke
 - Bruk av kassefyller (innleggingsutstyr) gir vanskeligare (ingen) opptørking i kjegla
 - Direktesyfylling av kasser fra opptakar gav langt raskare og jamnare opptørking
 - Minner om erfaring med Lady Claire (tynt skal) og lagringsevne etter bruk av innleggingsutstyr



Opptørking

- I prinsippet kan all potet vera tørr ved opptaking
 - Unntatt i regnvær og når jorda er vassmetta
- Opptørking på lager
 - ⇒ Utfordringa er å fjerne kondens som følge av respirasjon
 - ⇒ I tillegg fjerne bunde vatn i jorda som følger med



Tiltak

- Ikkje sett nyopptatt potet inn på lager
 - Utnytt natta og neste dag til opptørking
 - Kan stå ute - oppstabla
 - Kontrollert opptørking med vifte - tvangsventilering
 - Kontroll på kassetemperatur etter opptørking
- Etter opptørking kjem sårheling
 - Kan sløyfast dersom all potet er uskadd etter opptaking
 - Som regel størst behov etter opptak når det er blautt og kaldt

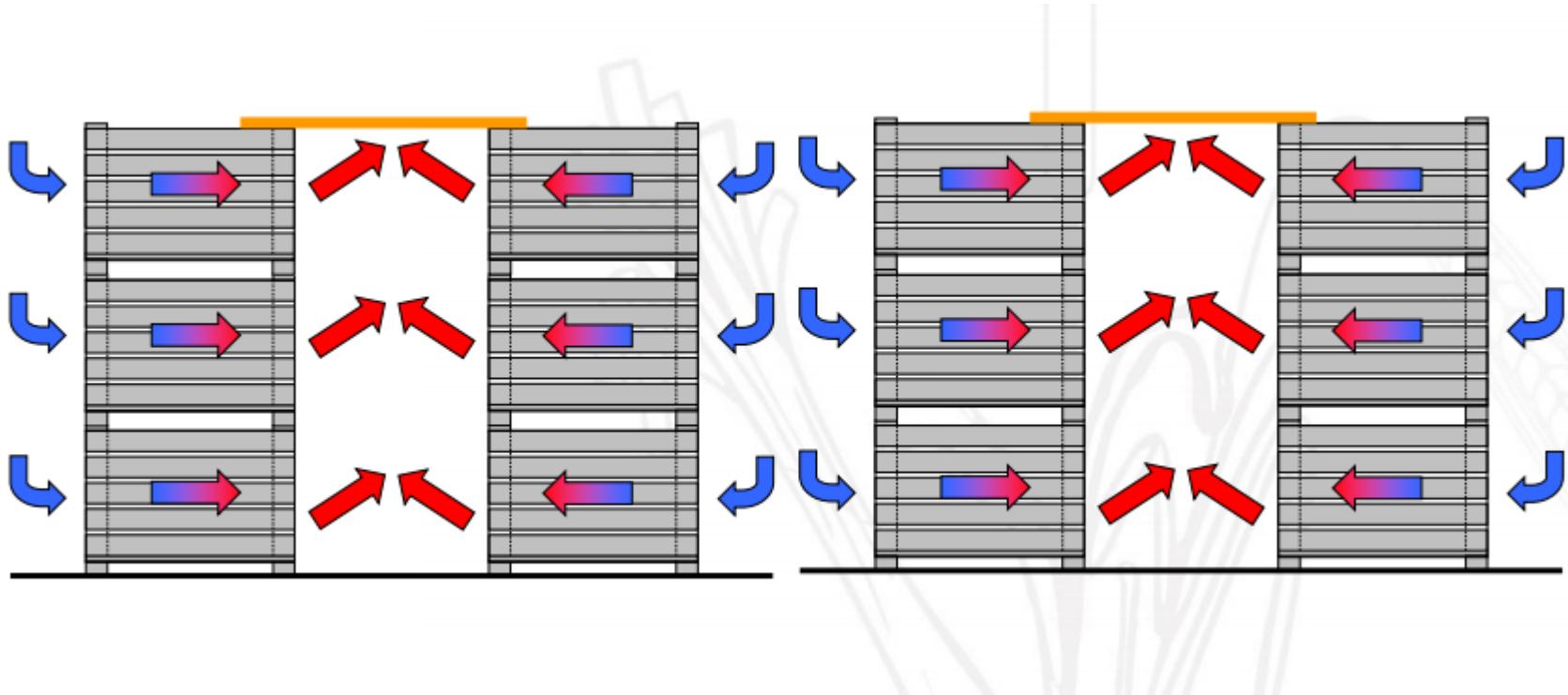


Opptørking ute – effektivt og arbeidskrevande



Positiv ventilasjon/tvangsventilasjon

- Prinsippsnitt av ventilasjon med undertrykk
- Veldig god egna til opptørking og som lagringssystem



Utan sårheling

Tabell 9. Dårligste enkeltresultat m.h.t. totalt lagringstap den 15. april og 15. juni for hver potetsort.

<u>Sort</u>	<u>15. april</u>	<u>15. juni</u>
Ostara	36,3 %	45,0 %
Laila	45,3 %	55,3 %
Beate	45,1 %	63,2 %
Kerrs Pink	29,6 %	39,8 %
Pimpernel	44,6 %	61,1 %

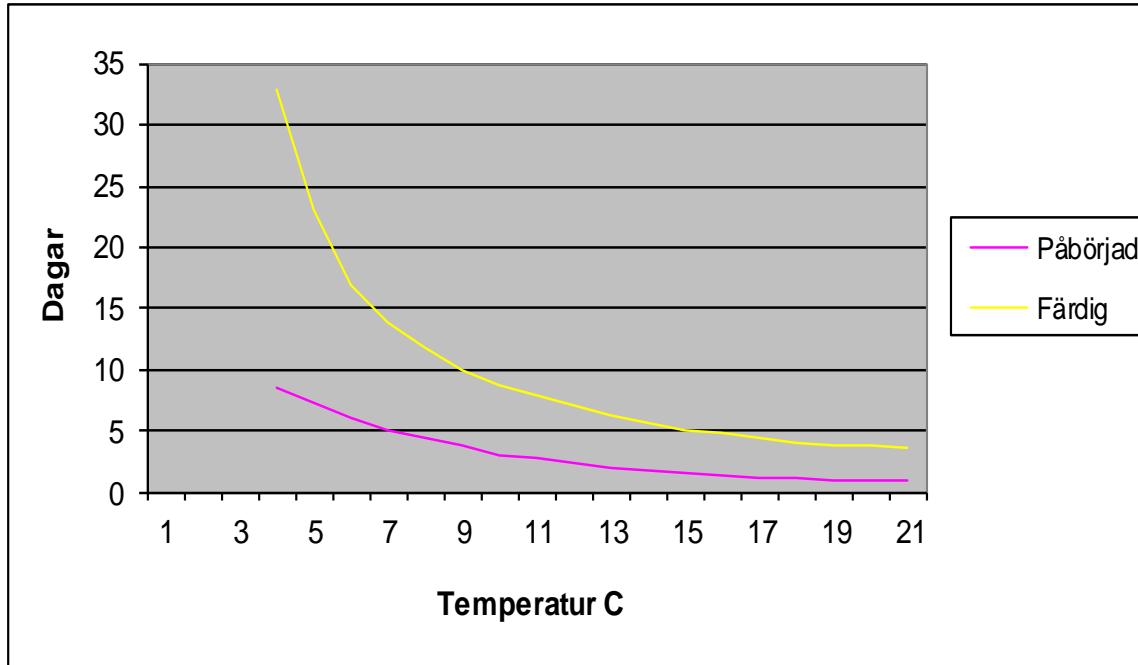
Skadd v/opptak, direkte nedkjøling til 2,5 °C OG 85 % RF

Fusariumråte og lagringstap, Trygve Kirkerød, 1979,
Doktorgradsavhandling



Sårheling av potet

- Startar direkte etter innlagring - gunstig med høg luftfuktigkeit.
- Tørr luft motverkar og DX-kjøling kan stoppe den heilt.
- Aldri påskynde oppvarming!



Effekt av sårheling - sort

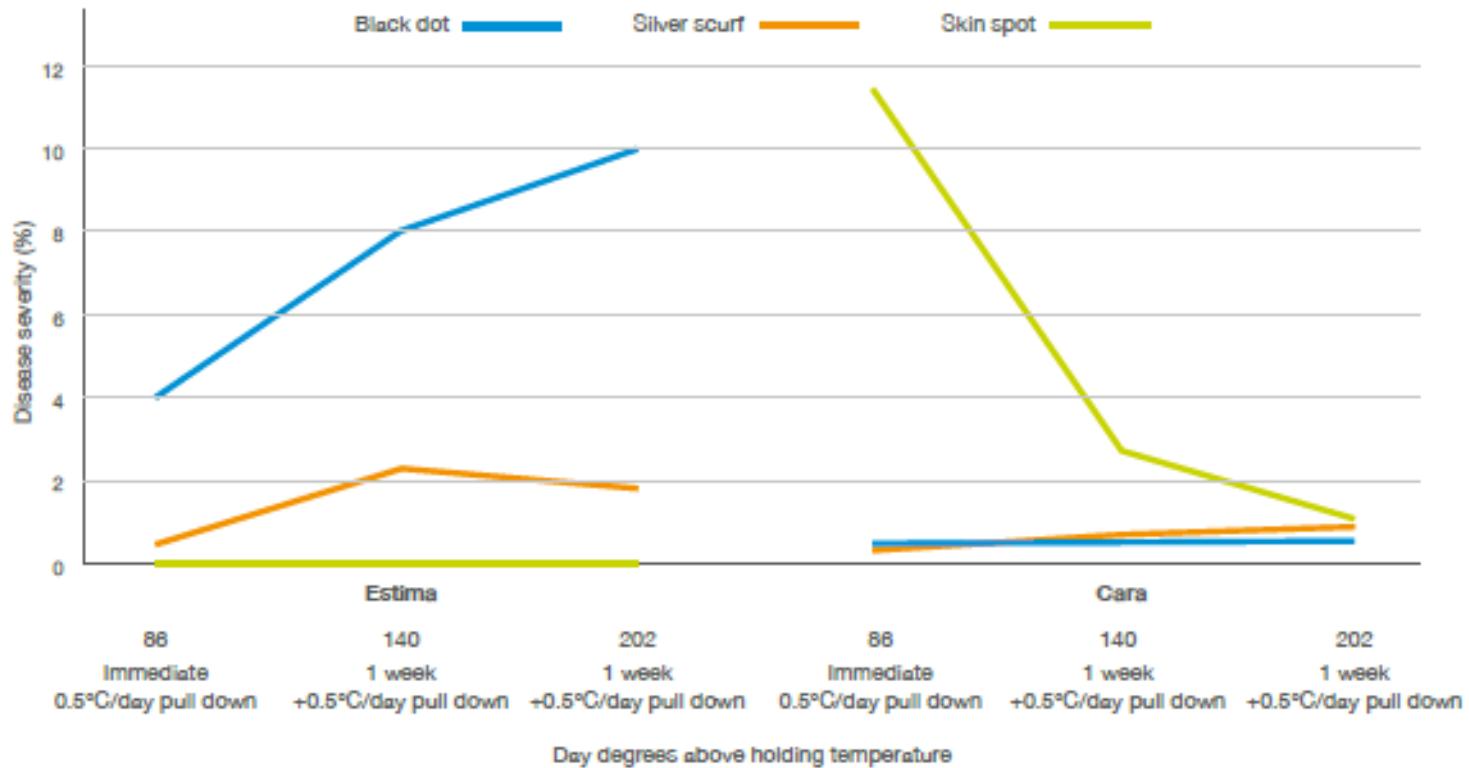


Figure 16. Effect of variety (Estima, second early vs. Cara, late maincrop) in combination with curing strategy (day degrees above holding temperature) on development of different diseases

Potato store mangers' guide, AHDB, 2018



Innlagring

- Fyll lageret så snart som råd
 - Helst på mindre enn ei veke
 - Maks 14 dagar
- Planlegg nye lager med nok rom
 - 60/40 deling ?
 - Basert på temperaturkrav (chips, FFF, PF, matpotet, settepøt)
 - Kvalitetskrav
- Bruk dogpunkttemperatur til å styre i ventilerte lager utan kjøling i staden for «kaldaste potet».



The dew-point temperature of air based on its temperature and relative humidity

Use this dew-point table to determine condensation risk.

(Dry bulb) temperature (°C)	Relative humidity (%)													
	60	62	64	66	68	70	72	76	80	84	88	92	96	100
20	12.1	12.6	13.1	13.6	14.0	14.5	14.9	15.7	16.5	17.3	18.0	18.7	19.4	20.0
19	11.2	11.7	12.2	12.6	13.1	13.5	13.9	14.8	15.5	16.3	17.0	17.7	18.4	19.0
18	10.3	10.7	11.2	11.7	12.1	12.5	13.0	13.8	14.6	15.3	16.0	16.7	17.4	18.0
17	9.3	9.8	10.3	10.7	11.2	11.6	12.0	12.8	13.6	14.3	15.0	15.7	16.4	17.0
16	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	11.0	11.8	12.6	13.3	14.0	14.7	15.4	16.0
15	7.4	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.9	11.6	12.4	13.1	13.7	14.4	15.0
14	6.5	6.9	7.4	7.8	8.3	8.7	9.1	9.9	10.7	11.4	12.1	12.7	13.4	14.0
13	5.5	6.0	6.4	6.9	7.3	7.7	8.1	8.9	9.7	10.4	11.1	11.7	12.4	13.0
12	4.6	5.0	5.5	5.9	6.3	6.8	7.2	8.0	8.7	9.4	10.1	10.8	11.4	12.0
11	3.6	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	7.0	7.7	8.4	9.1	9.8	10.4	11.0
10	2.7	3.1	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	6.0	6.7	7.5	8.1	8.8	9.4	10.0
9	1.7	2.2	2.6	3.0	3.5	3.9	4.3	5.0	5.8	6.5	7.1	7.8	8.4	9.0
8	0.8	1.2	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3	4.1	4.8	5.5	6.2	6.8	7.4	8.0
7	-0.1	0.3	0.7	1.1	1.5	2.0	2.3	3.1	3.8	4.5	5.2	5.8	6.4	7.0
6	-1.0	-0.6	-0.2	0.2	0.6	1.0	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.8	5.4	6.0
5	-1.8	-1.4	-1.0	-0.7	-0.3	0.0	0.4	1.2	1.9	2.5	3.2	3.8	4.4	5.0
4	-2.7	-2.3	-1.9	-1.5	-1.2	-0.8	-0.5	0.2	0.9	1.6	2.2	2.8	3.4	4.0
3	-3.5	-3.1	-2.7	-2.4	-2.0	-1.7	-1.3	-0.7	-0.1	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
2	-4.3	-4.0	-3.6	-3.2	-2.9	-2.5	-2.2	-1.5	-0.9	-0.3	0.2	0.8	1.4	2.0
1	-5.2	-4.8	-4.4	-4.1	-3.7	-3.4	-3.0	-2.4	-1.8	-1.2	-0.7	-0.1	0.4	1.0

Source: CIBSE



Om utelufta er 8 °C med RF 84 %, blir det kondens på potet som ligg på 5 °C?

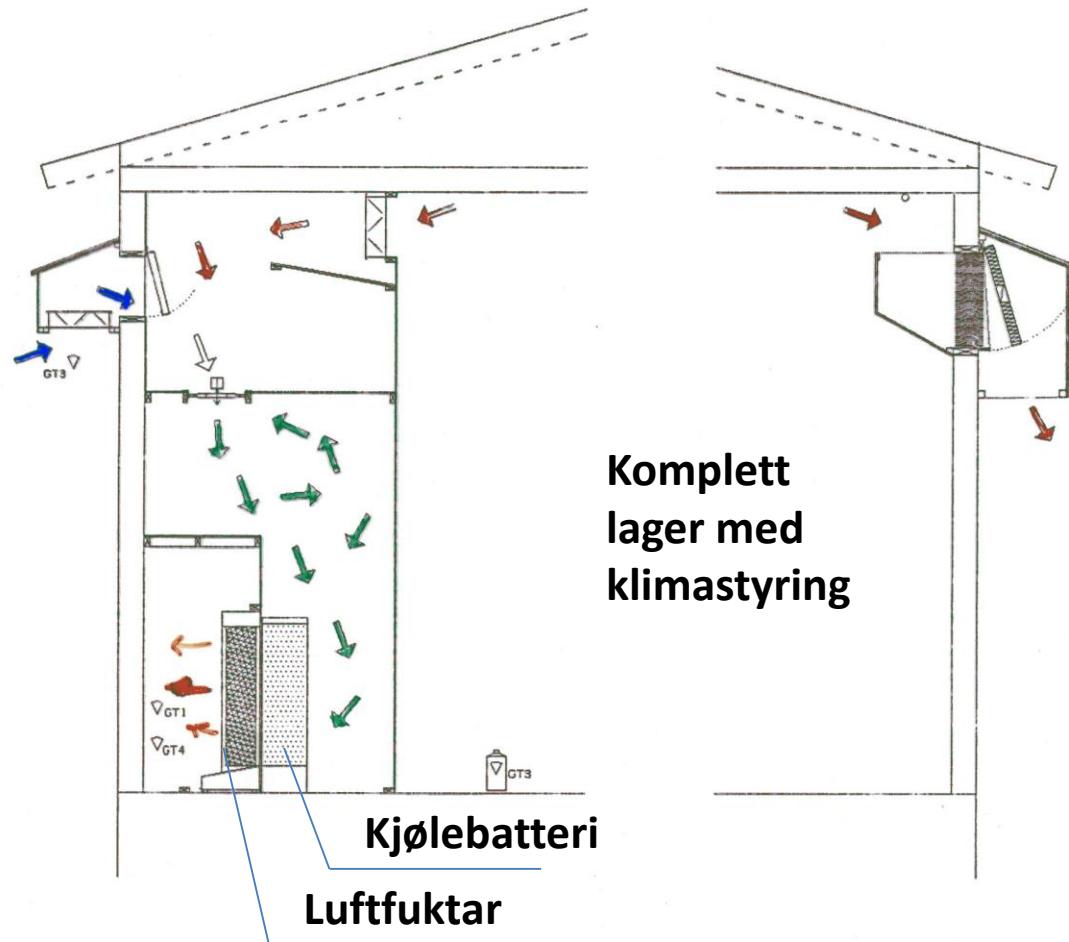
Kjøleanlegg

- Klimaendringa gir ustabil temperatur
 - Vanskeleg å holde stabilt lagerklima utan kjøling
- Invester i kjøleanlegg som gir stabil lagertemperatur uavhengig av klima
 - Jamn luftfordeling = god utnytting av kjøleanlegg
 - Gode styringssystem er fleksible



Oppsummering

- Kjølelager
 - ⇒ Stabil temperatur
 - kontroll på sårheling
 - ⇒ Kan senke temperaturen $0,3 - 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{døgn}$
 - ⇒ Kan framleis ikkje rette opp skadar ved opptak
- Økonomi
 - Kjølelager må gi betre kvalitet, mindre sølvskurv og svartprikk



Lånegrunnlag

Litt forenkla lånekostnader				Meirverdi	
				10 %	= 100 000
Lån	1000 kr			20 %	= 200 000
Nedbetaling	10 år				
Rente	5 %				
Årlig kostnad for 1000 kr					
Avdrag	100 kr				
Renter	25 kr				
Sum	125 kr				
10 % meirsalg av 200 tonn kan forente eit lån på				800 000	kr
20% meirsalg av 200 tonn kan forrente eit lån på				1 600 000	kr

$$100000/125 \Rightarrow 800\ 000$$



Asterix – over 20 år som midlertidig lagringssort

- Potetlager og ventilasjon løyser ikkje alle utfordringar
- Må få nye alternativ



Kanskje det hjelper med *midlertidige* lagringssortar?

Forslag:
Cerisa i 2017
Nansen i 2018
NN i 2019
??? i 2020

