



Foredrag for Tørrfiskforum Værøy, 7. mai 2010

Klimarom for optimal lagring av tørrfisk.
Idéell lufttilstand, fleksibel lufttilstand,
anleggsutførelse og
lønnsomhetsvurderinger.

Foredrag for Tørrfiskforum Bodø, 8. mai 2015

Driftserfaringer 3 år etter installasjon av klimarom hos Lofoten

Hvorfor klimarom til lagring av tørrfisk?

Forskning utført av Fiskeriforskning og SINTEF viser at det ligger en **betydelig gevinst** for produsenter av tørrfisk å kunne lagre produktet i kontrollert lufttilstand. Riktig lagret tørrfisk vil kunne minimere tap som følge av vekstvinn og redusere tilfeller av reklamasjon som følge av soppdannelse og/eller fiskens manglende evne til å oppta vann ved bløtting. Et klimarom vil derfor også gjøre tørrfiskkjøperne ved at produktet de kjøper holder jevnere kvalitet.

Vurdering av lønnsomhet:

La oss undersøke hvor mye penger man kan bruke på å sette opp et klimaaggregat hos Lofoten Viking. Dersom nytt bygg skal settes opp blir selvfølgelig regnestykket annerledes. Budsjettpris for nybygg <1000m² er mellom 6-7000kr/m².

Kriterier:

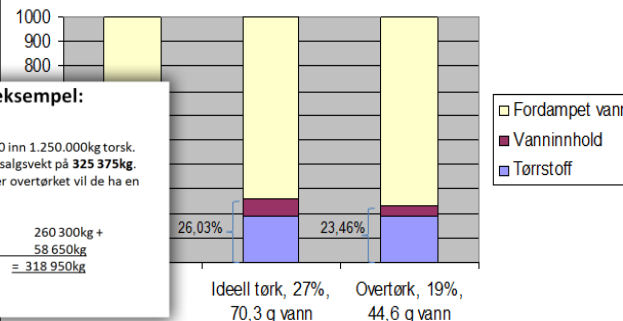
- Antatt levetid: 12år
 - Innbetaling pr. år som følge av forbedret kvalitet hos Lofoten Viking) 4 mill for
 - Kostnader strøm/vedlikehold pr. år: 1,5 mill. kr
 - Antatt investering: Kr 1,5 mill. kr
 - Antatt kostnader (renter + avdrag) pr. år: 1,5 mill. kr pr. år i 6 år
 - Avskrivning av investering, 25% pr. år
 - Utrangeringsverdi: Kr 50 000,-
 - Kalkulasjonsrente: 12%
- Etter 2 år er nåverdien 376 000kr. Etter 1,5 år.** er nedbetalt
- Dersom nybygg-investering hadde kommet i tillegg ville man ha 1 mill. Men da er bygget nedbetalt. "Utrangeringsverdien" på bygget vil jeg anta er ganske høy hvis man selger.

Hva er optimal lagring?

Forsker Even Tidemann ved Fiskeriforskning har utgitt en rapport som viser at ideell lufttilstand for lagring av tørrfisk er **+3°C og 80% RF**. Høy eller lav luftsirkulasjon ved denne tilstanden har ikke påvist kvalitetsforskjeller. Resultatene viser at etter 80-100 dager lagring er forskjellene i vanninnholdet i fisken utjevnet.

Økonomisk potensial.

Ideelt salgbart produkt



Regneeksempel:

Lofoten Viking kjøpte i 2010 inn 1.250.000kg torsk. Ved ideell tork vil de ha en salgsvekt på **325 375kg**. Dersom 20% av tørrfisken er overtørket vil de ha en salgsvekt på:

$$1\,250\,000 \times 0,8 \times 0,2603 = 260\,300\text{kg} +$$

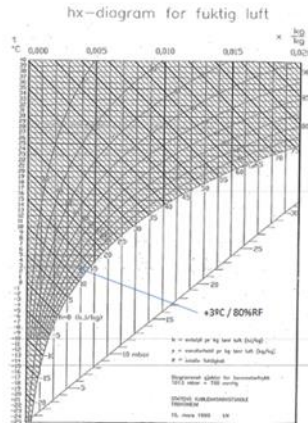
$$1\,250\,000 \times 0,2 \times 0,2346 = 58\,650\text{kg}$$

$$= 318\,950\text{kg}$$

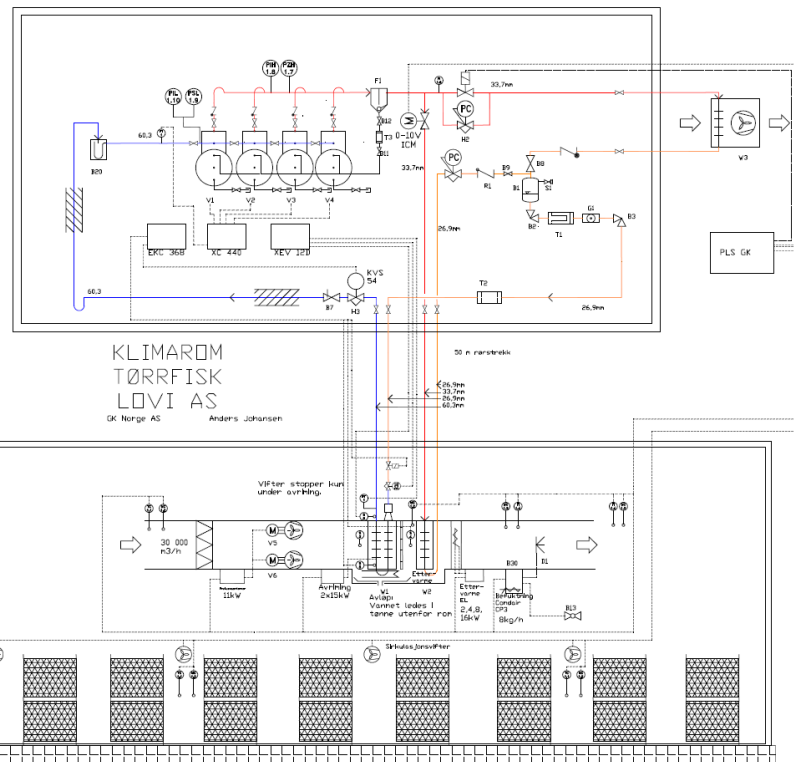
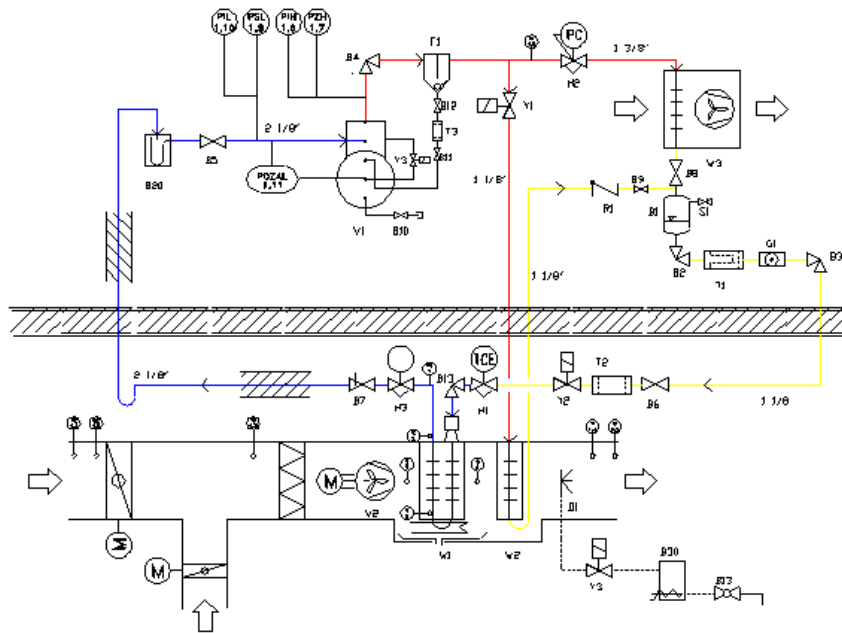
Differansen blir 6 425kg.

Utfordringer med klimastyring i kjølerom

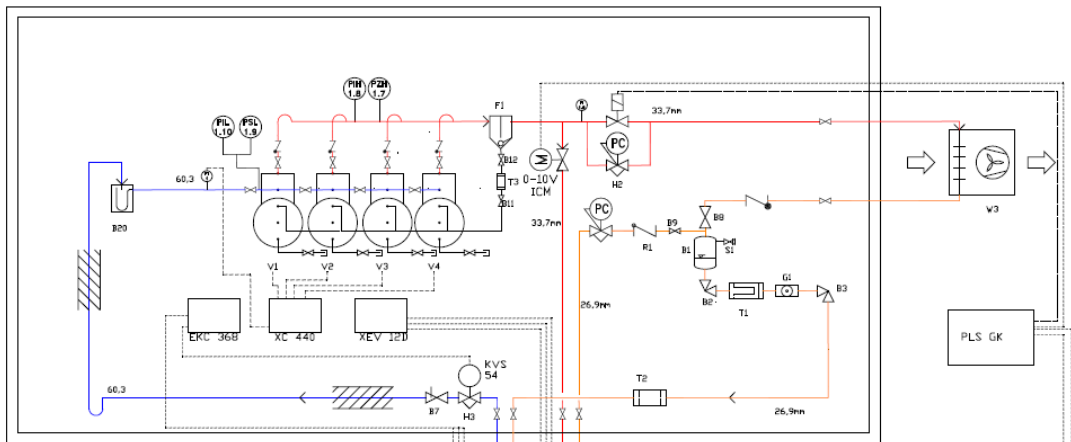
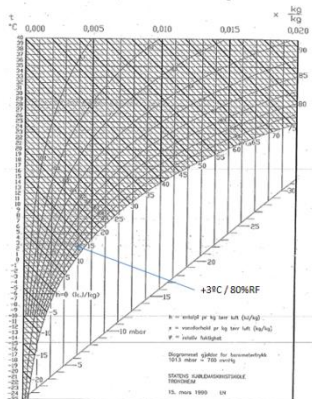
- Reguleringen må ta hensyn til to variabler nemlig temperatur og fuktighet. Og det er stor fare for at regulering på den ene slår i hjel regulering på den andre.
- Hvordan sikre stabil tilstand på luften i lavt temperaturområde?
- Ved +3°C er det svært liten forskjell i vanninnhold i luften om det er 90%RH eller 70%RH (ca. 1 g/kg_luft).
- Hvordan sikre stabil drift på kjøleaggregat?



Flytskjema klimarom Lofoten Viking AS



hx-diagram for fuktig luft

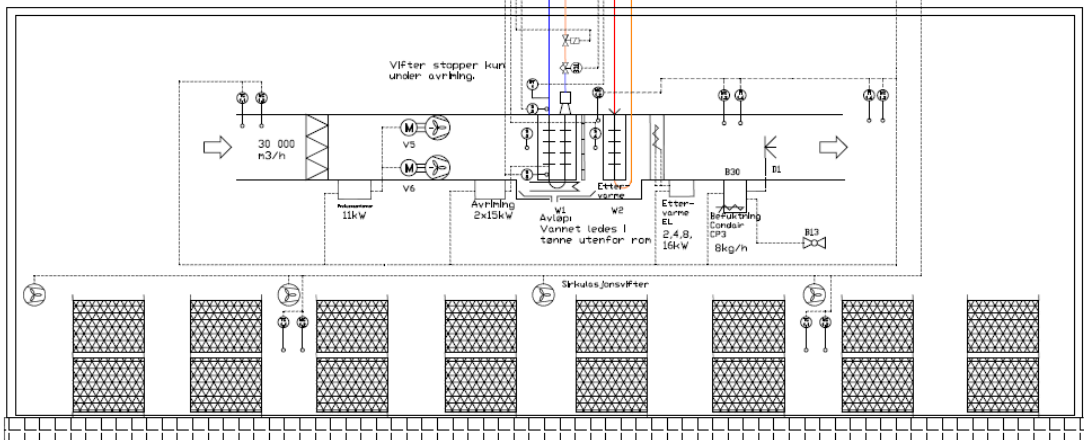
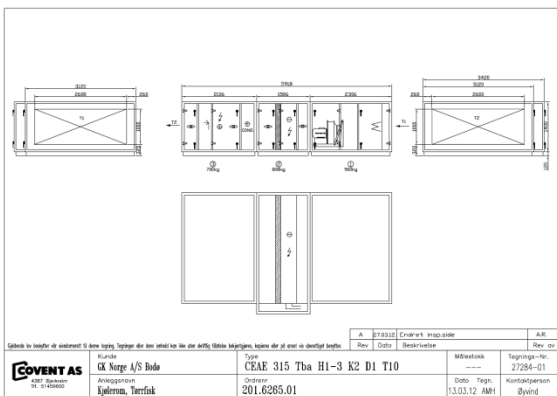


KLIMAROM
TØRRFISK
LOVI AS

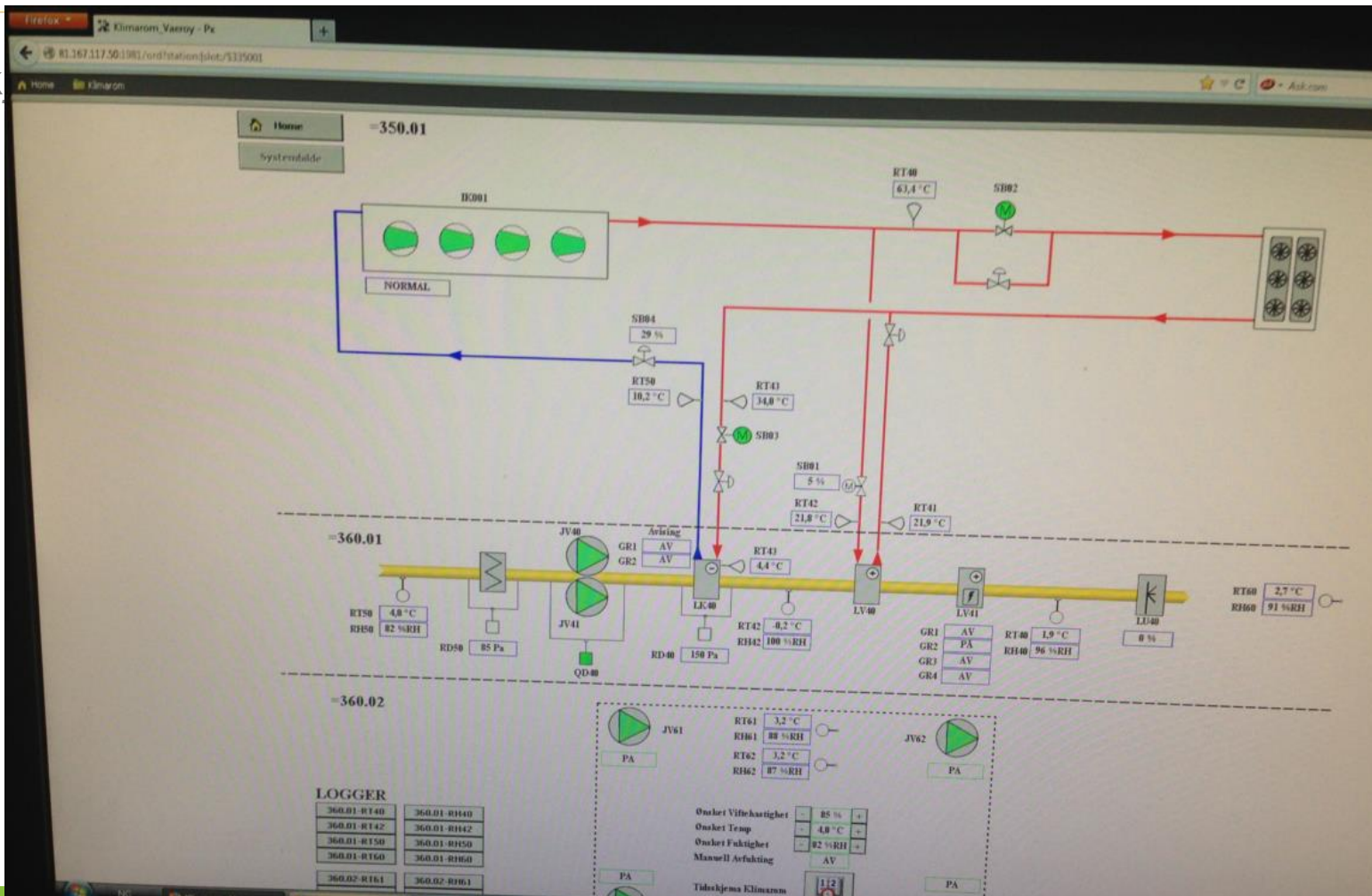
GK Norge AS Anders Johansen

30 m rørstrøkk

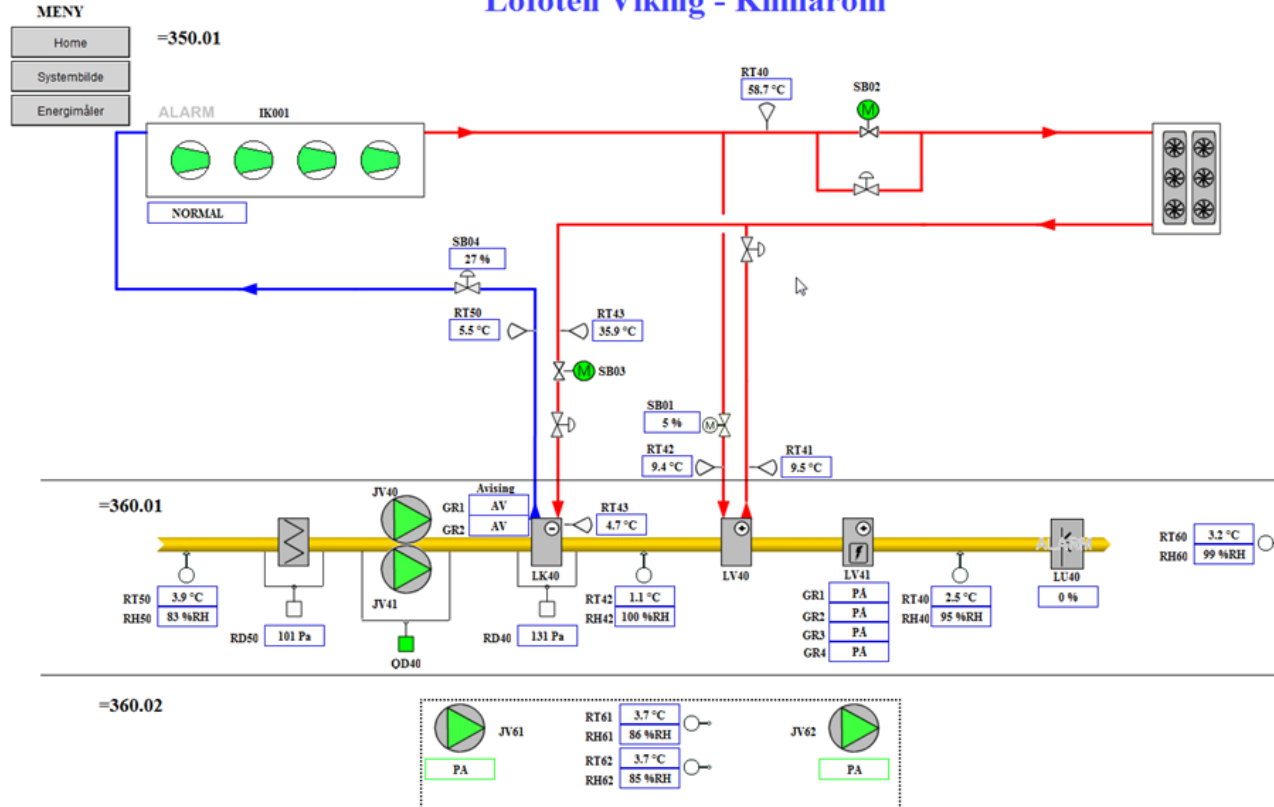
← 26.9mm
← 33.7mm
← 26.9mm
← 60.3mm

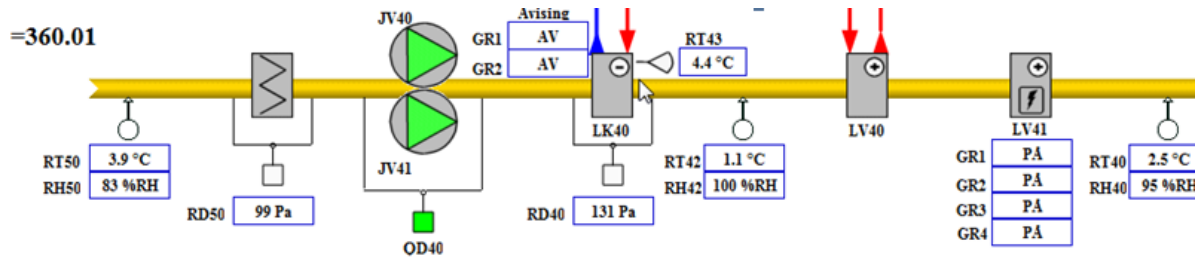


Sk

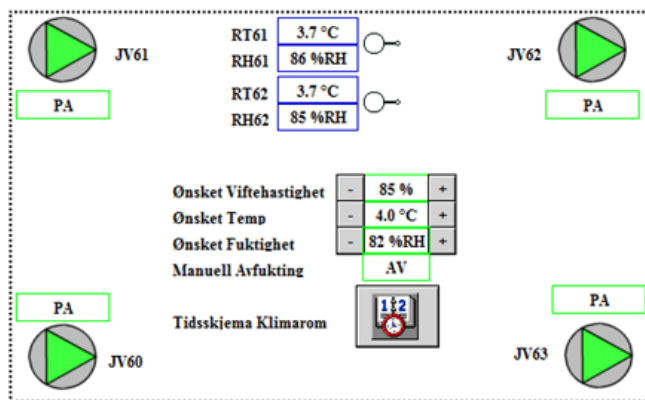


Lofoten Viking - Klimarom





=360.02



LOGGER

360.01-RT40	360.01-RH40
360.01-RT42	360.01-RH42
360.01-RT50	360.01-RH50
360.01-RT60	360.01-RH60
360.02-RT61	360.02-RH61
360.02-RT62	360.02-RH62
RT50	RH50

RESULTATER – etter 3 år – 2 sesonger med ‘fullt på lager’

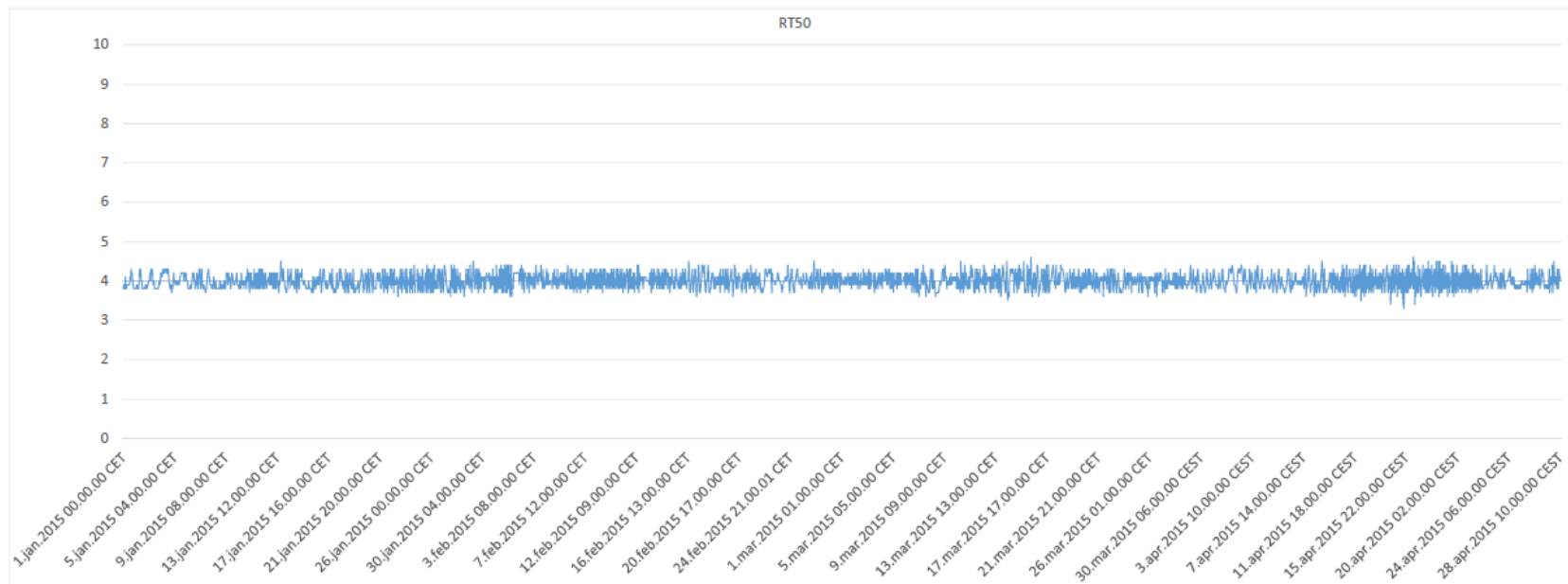
RAMMEBETINGELSER:

- Lagerkapasitet 240-250 tonn (lxbxh = 26mx24mx5m)
- Lofoten Viking begynner å ta inn tørrfisk ca. **10.juni**. Fyller lager i løpet av 7-8 dager.
- God kontroll på hvor fisken har hengt, hvor lenge den har hengt og vekt på tørrfisk før og etter lagring på klimarom.
- God kunnskap om ‘vektutvikling’ på tørrfisk som ikke har blitt lagret på klimarom (fordi LoVi produserer mer tørrfisk enn det er plass til på klimarommet).

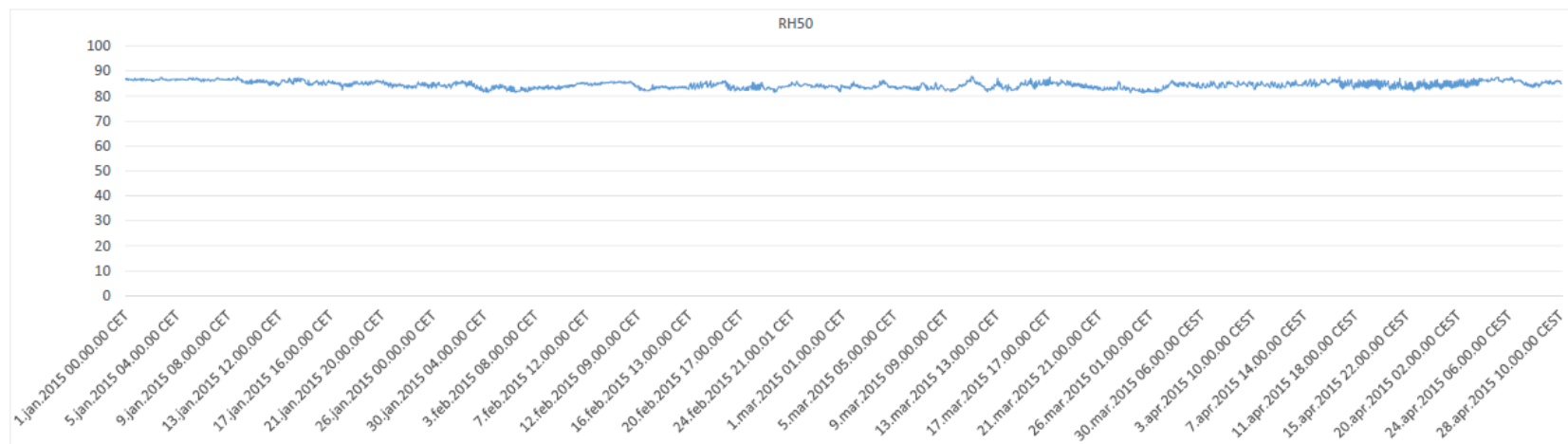
RESULTATER

- Tørrfisk som har blitt lagret på klimarom tar seg opp i vekt med 1 - 3% fra den tas ned fra hjell til den blir sendt til kunde.
- Tørrfisk som ikke har blitt lagret i klimarom taper seg 3% i vekt fra den tas ned fra hjell til den blir sendt til kunde.
- Sum: 4-6% økning i vekt i ft 'ikke klimarom'.
- Sum: Mer enn 10 tonn økt vekt/år (Snittøkning: 5% og volum 250 tonn gir 12,5 tonn økning).
- Ett parti overtørket tørrfisk lagret på loft under 'verst tenkelige forhold', hadde 10% økning i vekt (i løpet av én uke lagring på klimarom).
- Mindre svinn som følge av jevnere kvalitet. Ingen klager fra italienerne.
- Tåler lengre lagring. Ikke antydning til gulning på langtidslagret tørrfisk.

Logg temperatur RT50 01.01.15 – 28.04.15



Logg fuktighet RH50 01.01.15 – 28.04.15



Andre driftserfaringer

- Energiforbruk: 16-17 000kWh/mnd gir ca. kost kr. 120 000,-/år
- Servicekostnader 2012 – 2015: Kr. 0,-
- Ved å behandle tørrfisk som kjølevare tåler tørrfisken langt høyere luftfuktighet uten fare for mugg.
- Viktig å unngå stillestående luft rundt tørrfisk. Sirkulasjonsviftene er svært viktige. Taper seg i vekt dersom det er stillestående luft! Litt overraskende erfaring.

Veien videre, forbedringspotensiale:

- Forbedringspotensiale på romutforming. Kan vi ha høyere takhøyde og dermed øke kapasiteten?
- Kan vi redusere driftskostnader ved at aggregat er mer energijøkonomisk? Ja!
- Kan vi forenkle anlegget og redusere installasjonskostnadene? Og allikevel endre lufttilstand nøyaktig?
- Hvordan kan vi på en enkel måte måle hva vanninnhold i tørrfisk er?
- Ettetørking kontra lager. Er det hensiktsmessig å kombinere disse to funksjonene på samme aggregat og i samme rom? Eller bør de holdes separat? Jeg mener de bør holdes separat og at det bør forskes fram et prosessanlegg/tørketunnel for tørking av fisk som holder Italia-kvalitet.

Spørsmål?

- Takk for meg!