

AKVA GROUP™



The global leader in aquaculture technology

Resirkulering – status og driftserfaringer i Norge

AKVA group ASA

Ole Gabriel Kverneland



➔ Agenda



Kort om resirkulering

Hva skjer i markedet?

Vannkvalitetsmålinger

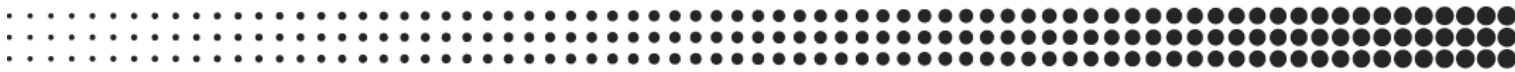




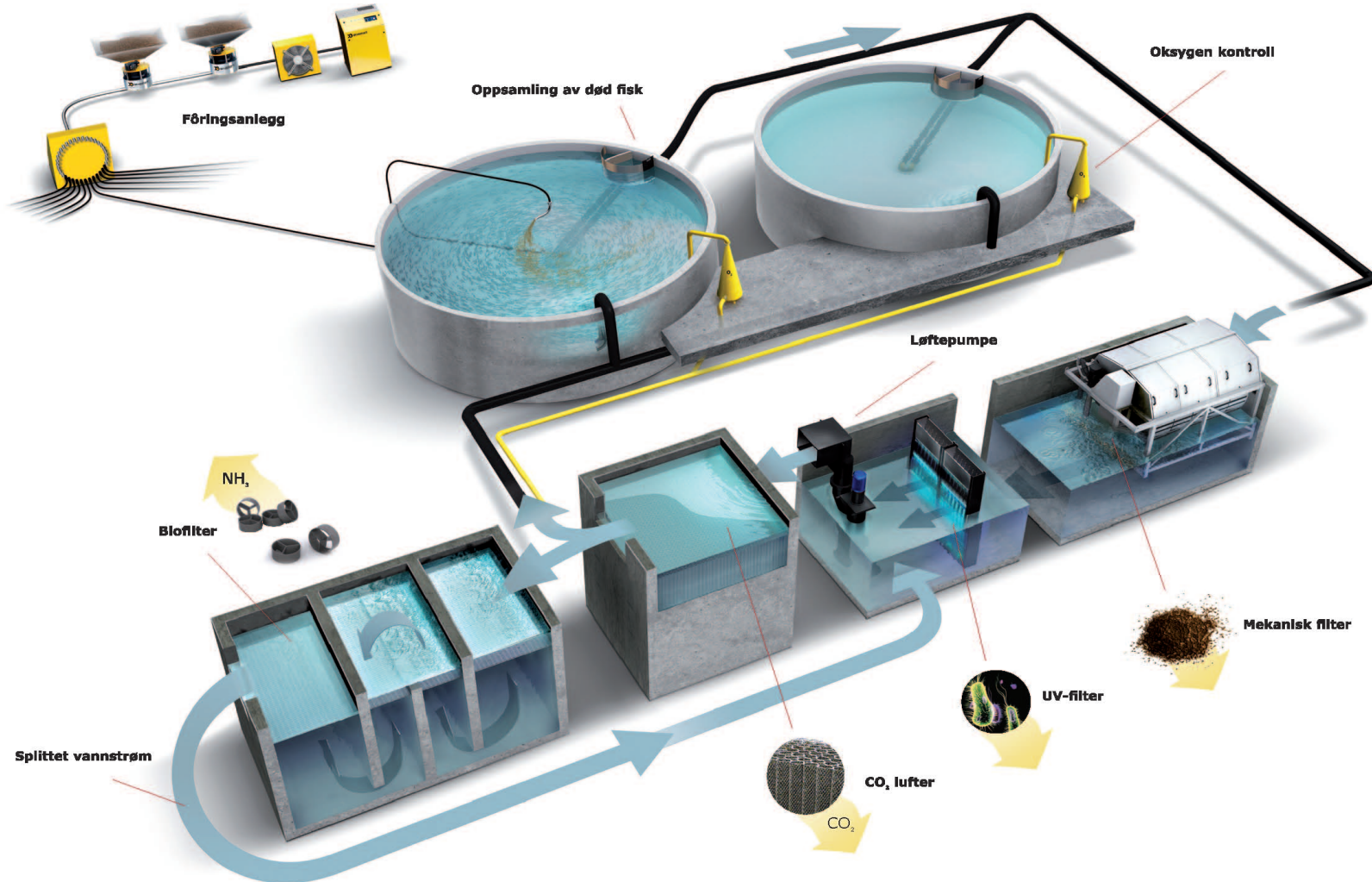
Kort om AKVA group

- **Ansatte:** > 500
- **Resirkulering:** > 50 ansatte
- 6 kontorer langs Norges kyst

www.akvagroup.com

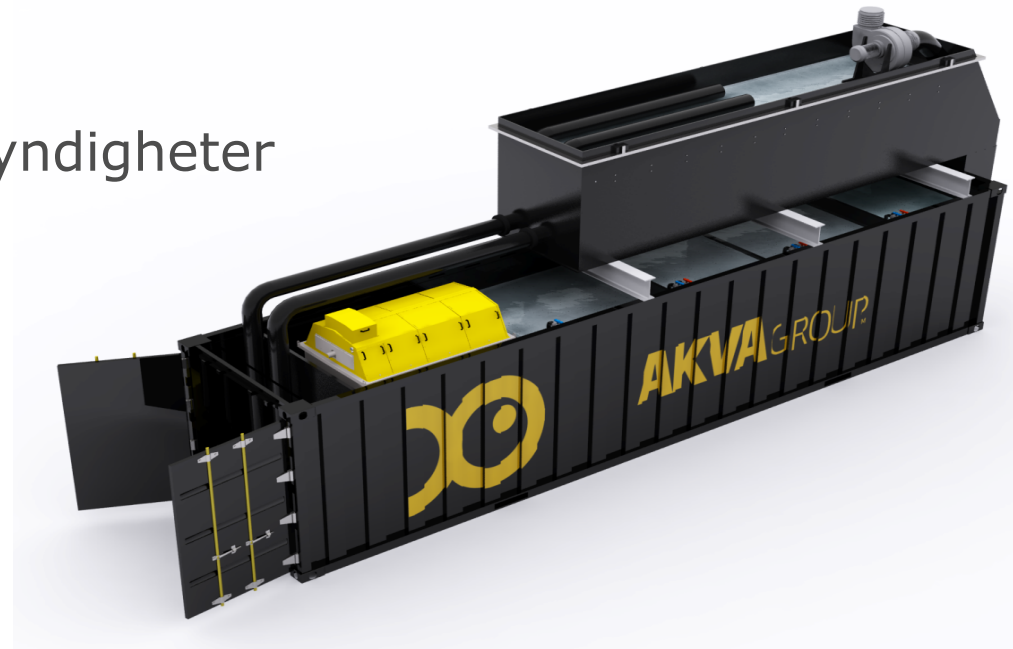
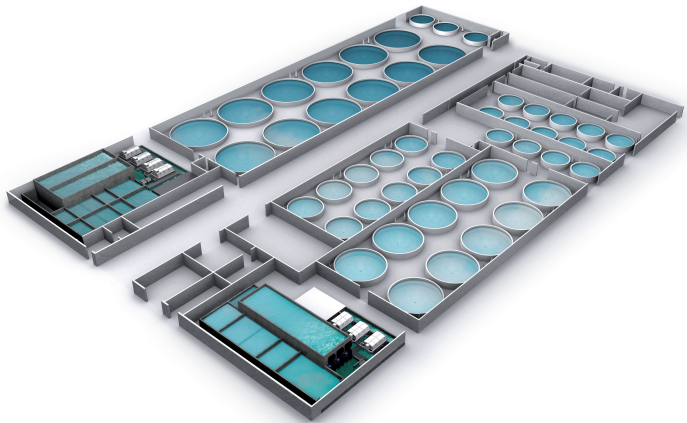


Resirkulering - grunnprinsipp



Fleksibel teknologi

- Separering av biologiske og kjemiske prosesser gjør det mulig å skreddersy anlegg til
 - Ulike arter
 - Ulike livsstadier
 - Spesifikke kundebehov
 - Krav og anbefalinger fra myndigheter
 - Optimal plassutnyttelse
 - Komponentutnyttelse



Fleksibel teknologi



- Kan skreddersys for å imøtekomme behov til ulike arter / livsstadier

- Laks og ørret
 - Tunfisk
 - Kveite
 - Piggvar
 - Torsk
 - Kingfish
 - Reker
 - Sjøpølse...
-
- Ulike arter krever forskjellig vannkvalitet!



➔ Agenda

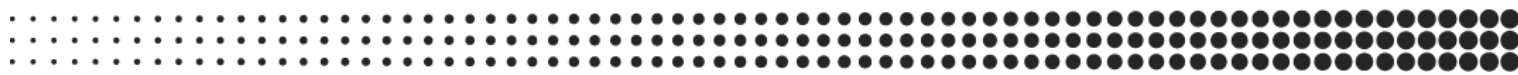


Kort om resirkulering

Hva skjer i markedet?

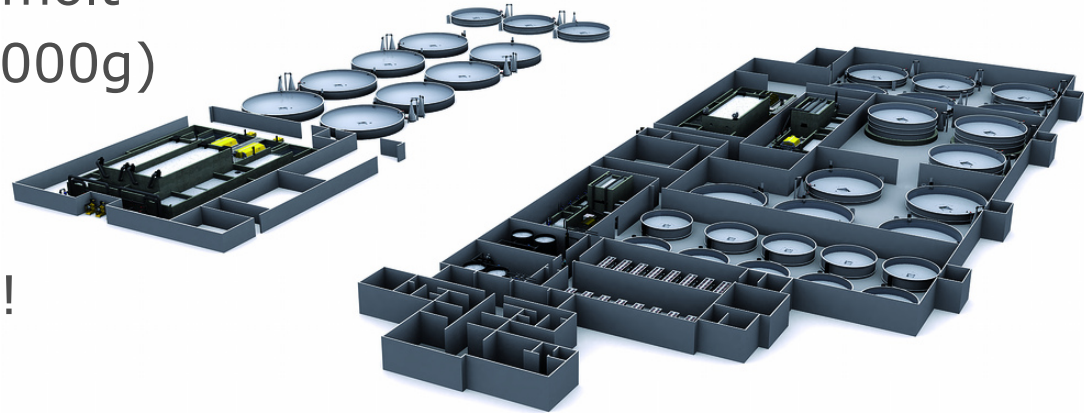
Vannkvalitetsmålinger



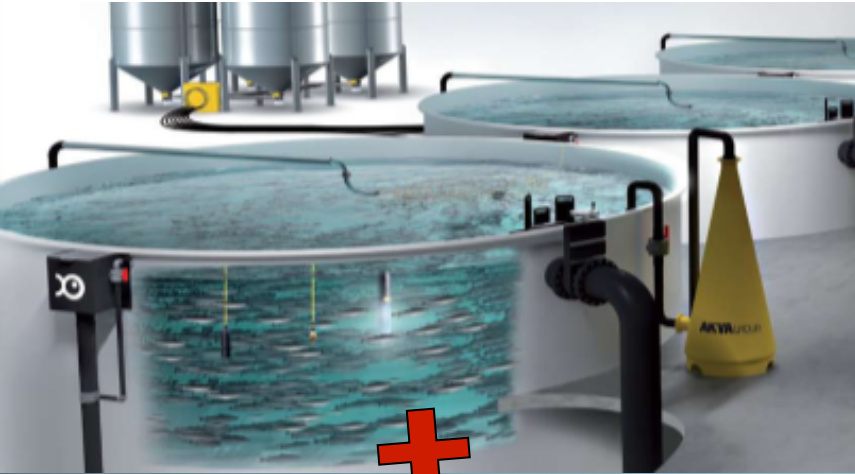


➔ Hva skjer i markedet?

- Ca 15 resirkuleringsanlegg i Norge
- "Alle" jobber med nye resirkprosjekter
 - Store smoltanlegg resirk A-Å
 - Produksjonsøkning på samme vannkonsesjon
 - Produksjon av større smolt
 - "Post-smolt" (250 – 1 000g)
- Høyere aktivitet i nord!



Større settefisk med resirkulering



- Mange ønsker stor settefisk (250 – 1 000g) i resirkulering
 - Mer robust fisk – lavere dødelighet?
 - Smidig overgang fersk - sjøvann
 - Kortere oppholdstid i sjø
 - Mer tid til brakklegging
 - Unngå smoltutvandring for villaks
 - Kortere eksponeringstid for lus
 - Økt produksjon på samme MTB

Fra ferskvann til sjøvann på land?



- Resirkulering av sjøvann er mer teknologisk krevende
 - Dimensjonering og design av biofilter
 - Opprettholde stabil vannkvalitet
 - CO₂ fjerning vanskeligere i sjøvann
 - Rør og transportsystemer
 - Unngå mekaniske skader på sårbar smolt med løse skjell
 - Materialvalg (rust)
 - ...

➔ Agenda



Kort om resirkulering

Hva skjer i markedet?

Vannkvalitetsmålinger



➔ Vannkvalitetsmålinger - kundedata

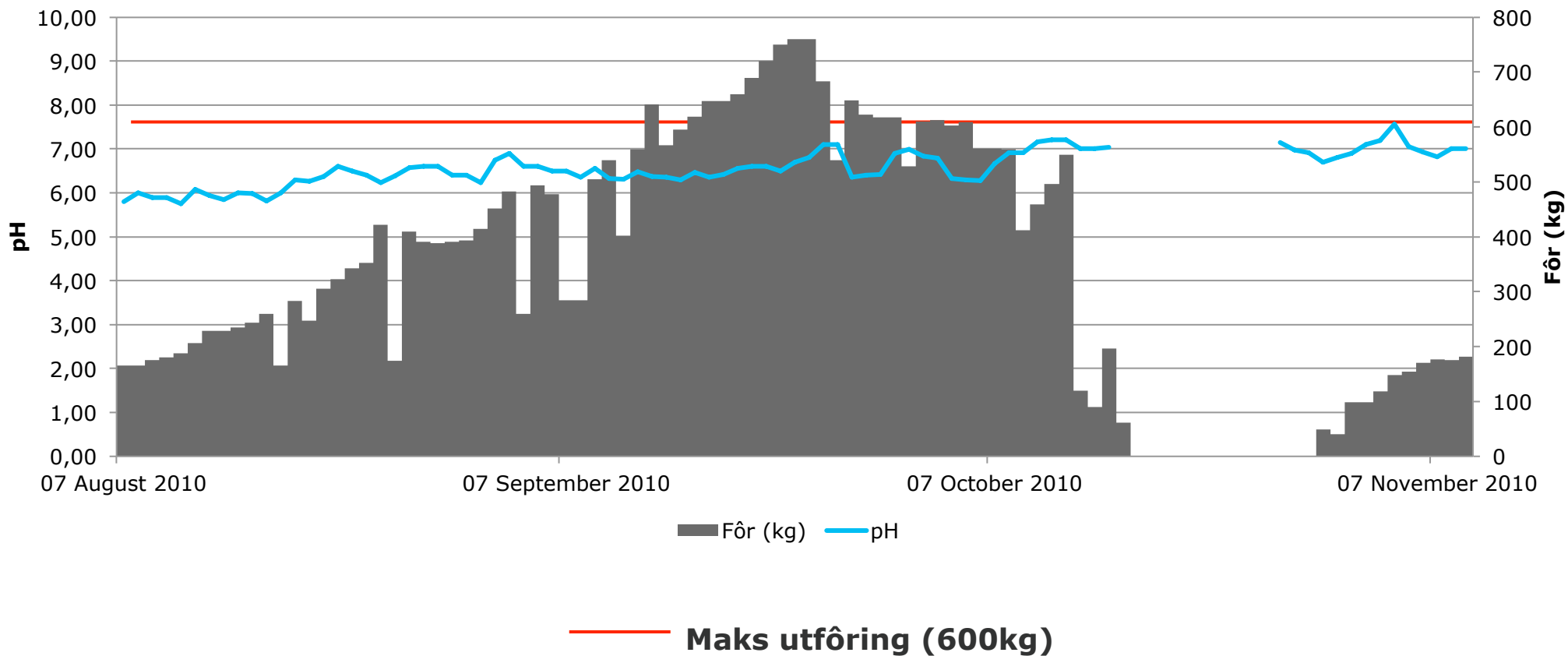
■ Nøkkelinfa om anlegget

- Designet for 600 kg fôr per dag
- 6 stk 100m³ tanker
- 30 min oppholdstid i kar
- 300m³/time biofilter flow (25 % av total flow)
- Måledata fra første dag
- Gjennomsnittlig effektivitet CO₂ luft = 64,9%
- Hurtigere vekst enn forventet – biomasse peaker 50 % over det anlegget er designet for (75 kg/m³)
 - Temperaturen senkes for å unngå alt for høy tetthet i anlegget



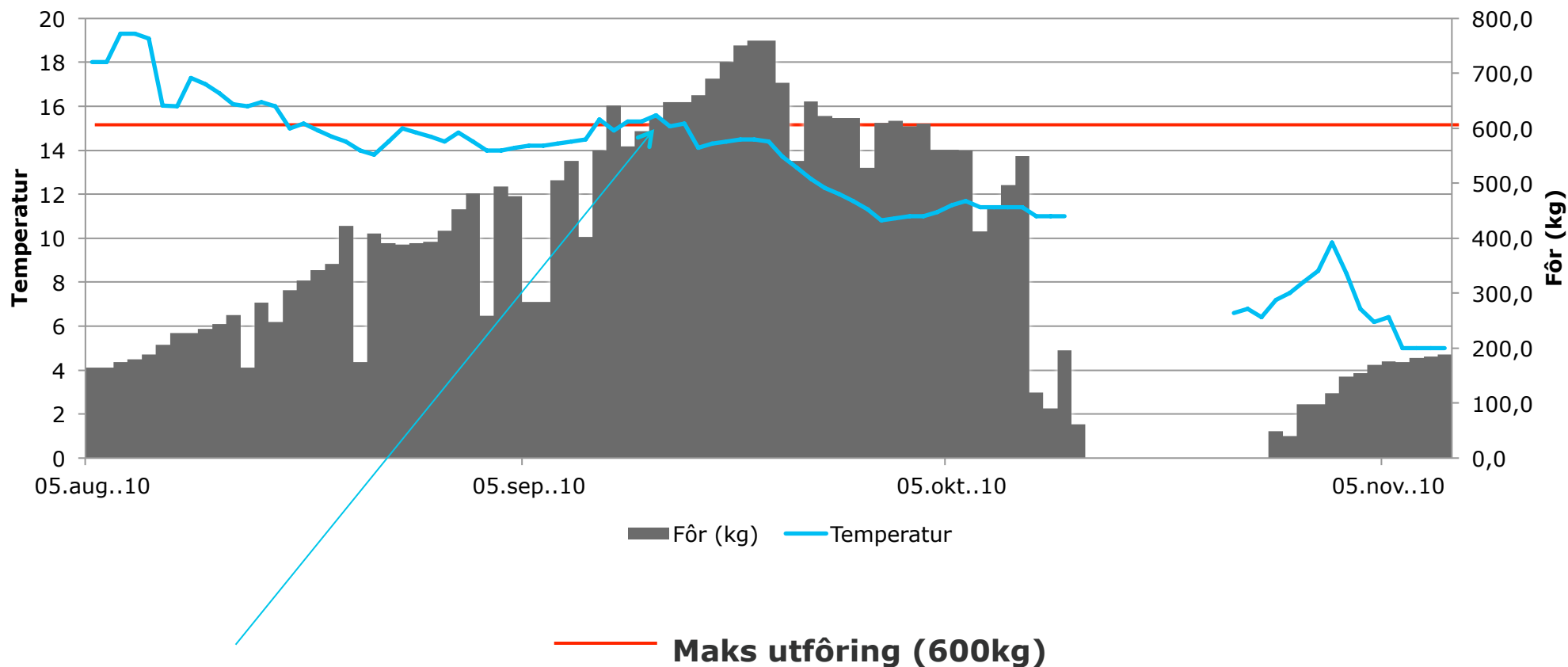


 **pH**





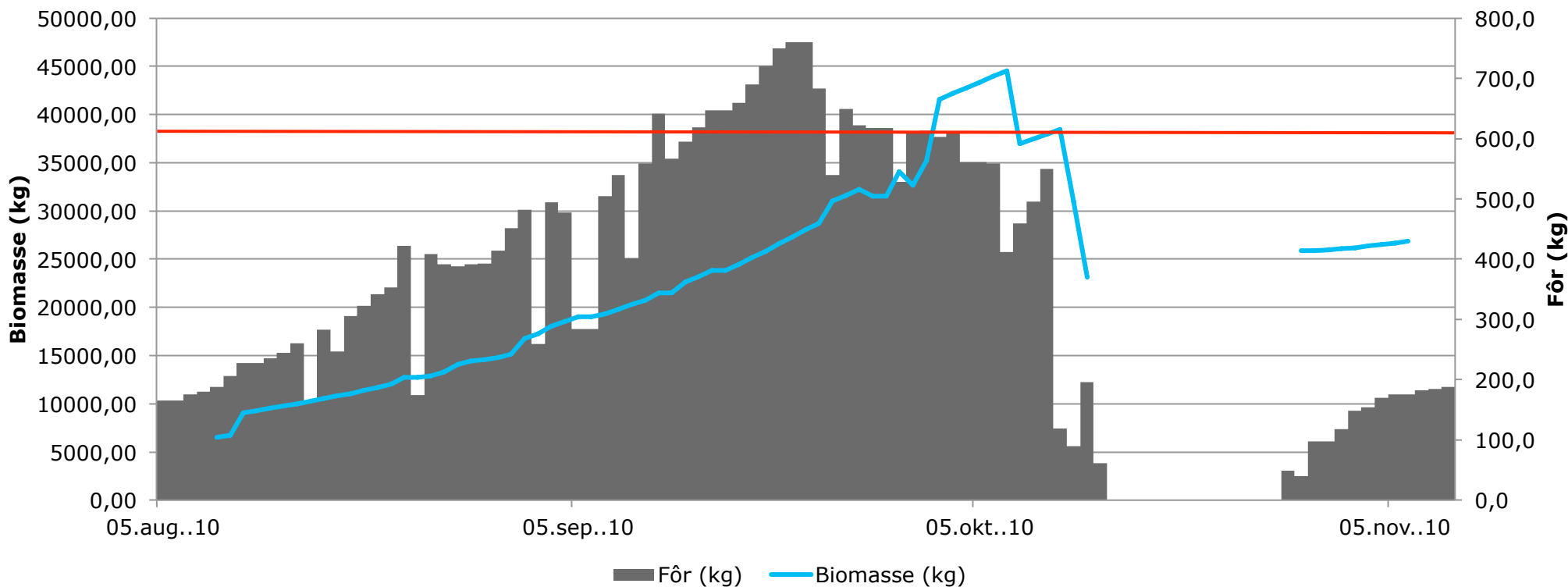
➔ Temperatur



■ Temperaturen senket for å redusere vekstrate



Biomasse

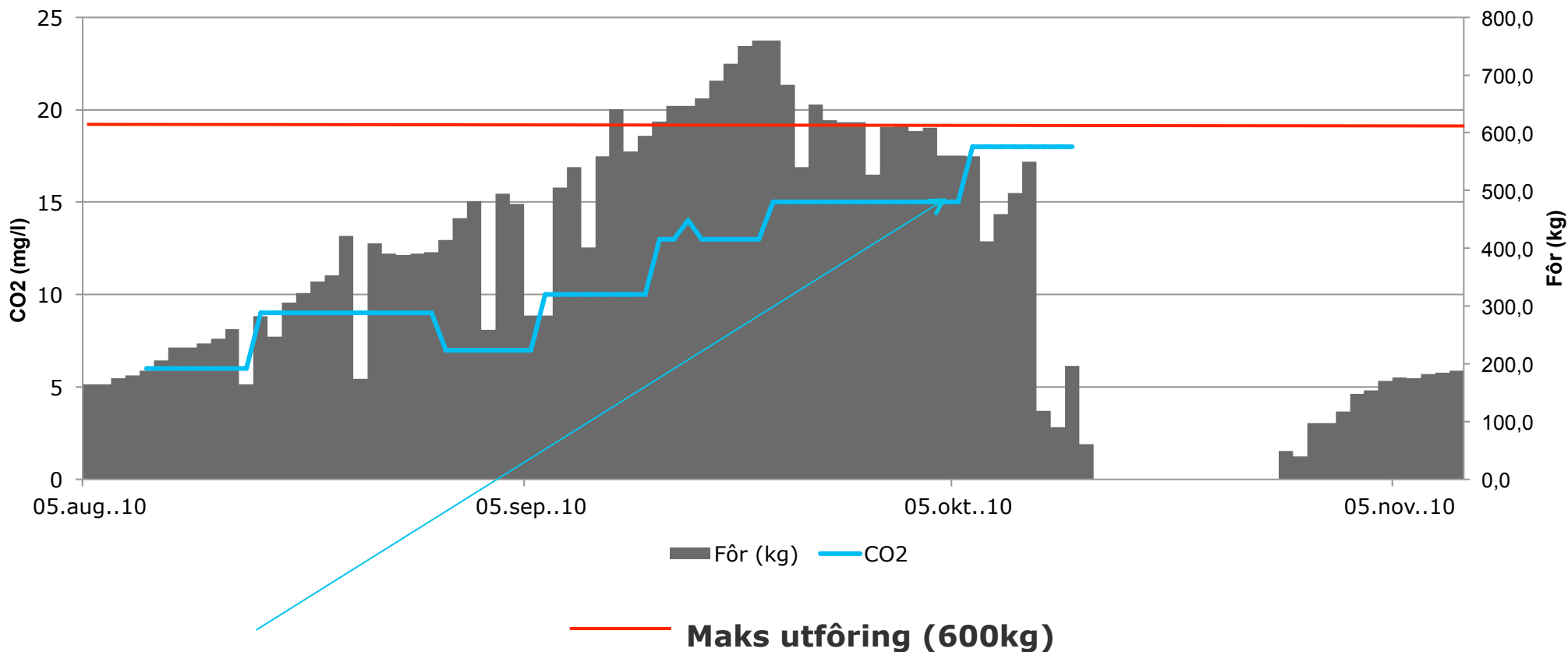


— Maks utfôring (600kg)

- Anlegget er designet for maks 30t biomasse (50kg/m³), peaker på 45 tonn (75 kg/m³)



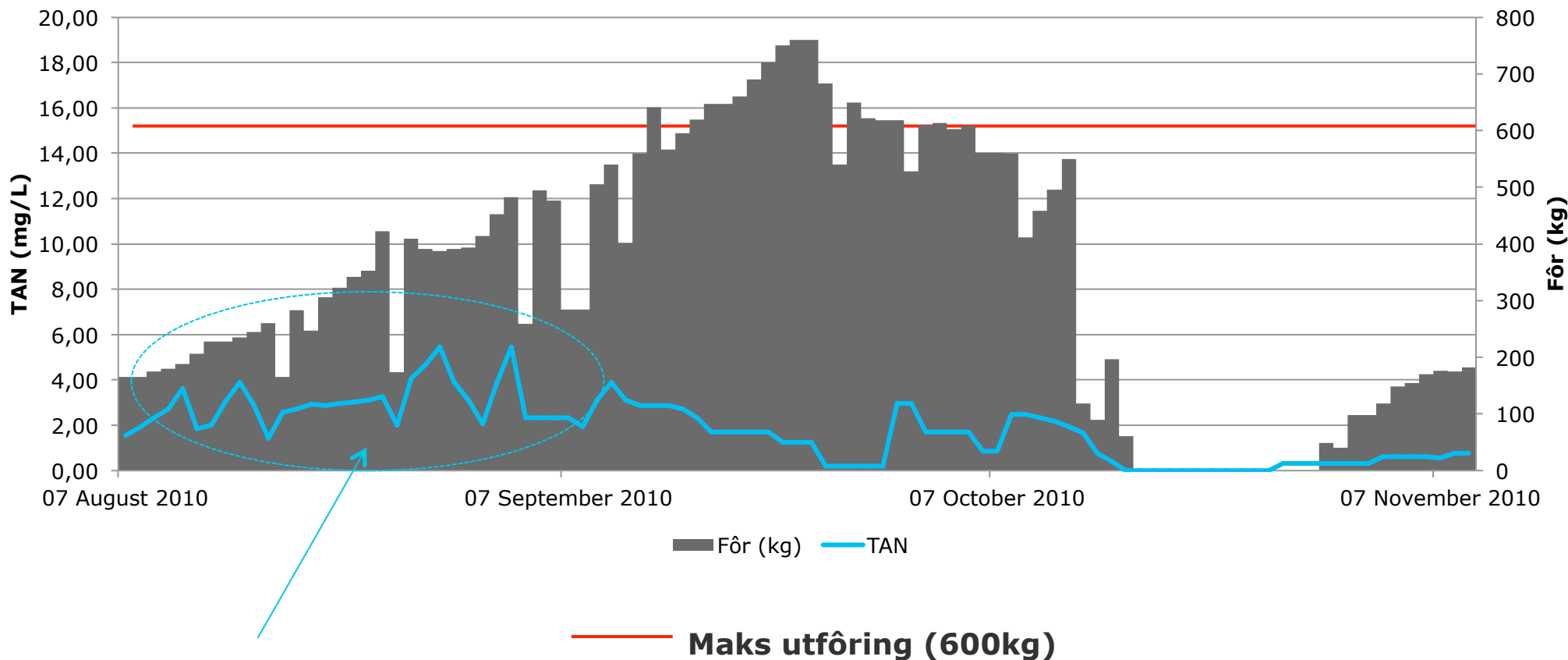
CO2



■ **CO2 overskrider grenseverdi fordi biomassen er ca 50 % høyere enn anlegget er dimensjonert for**



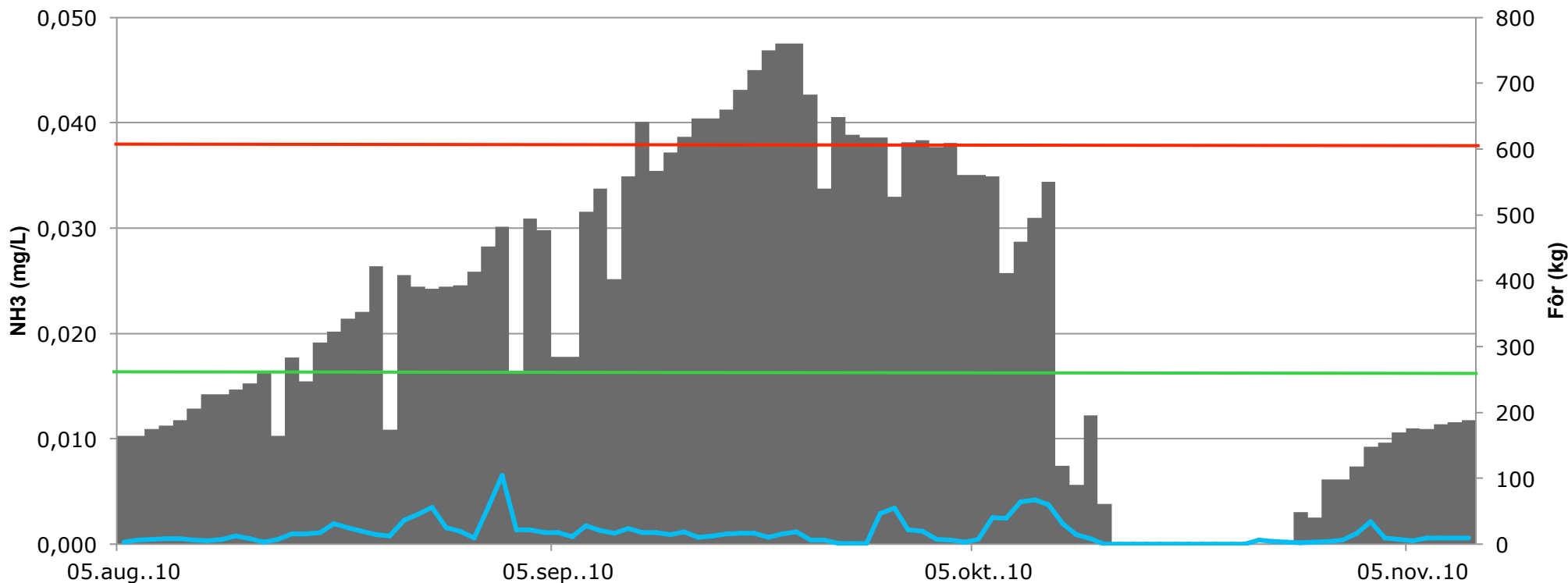
TAN



■ Biofilter oppstart



Ammoniakk



■ Fôr (kg) — NH3-N

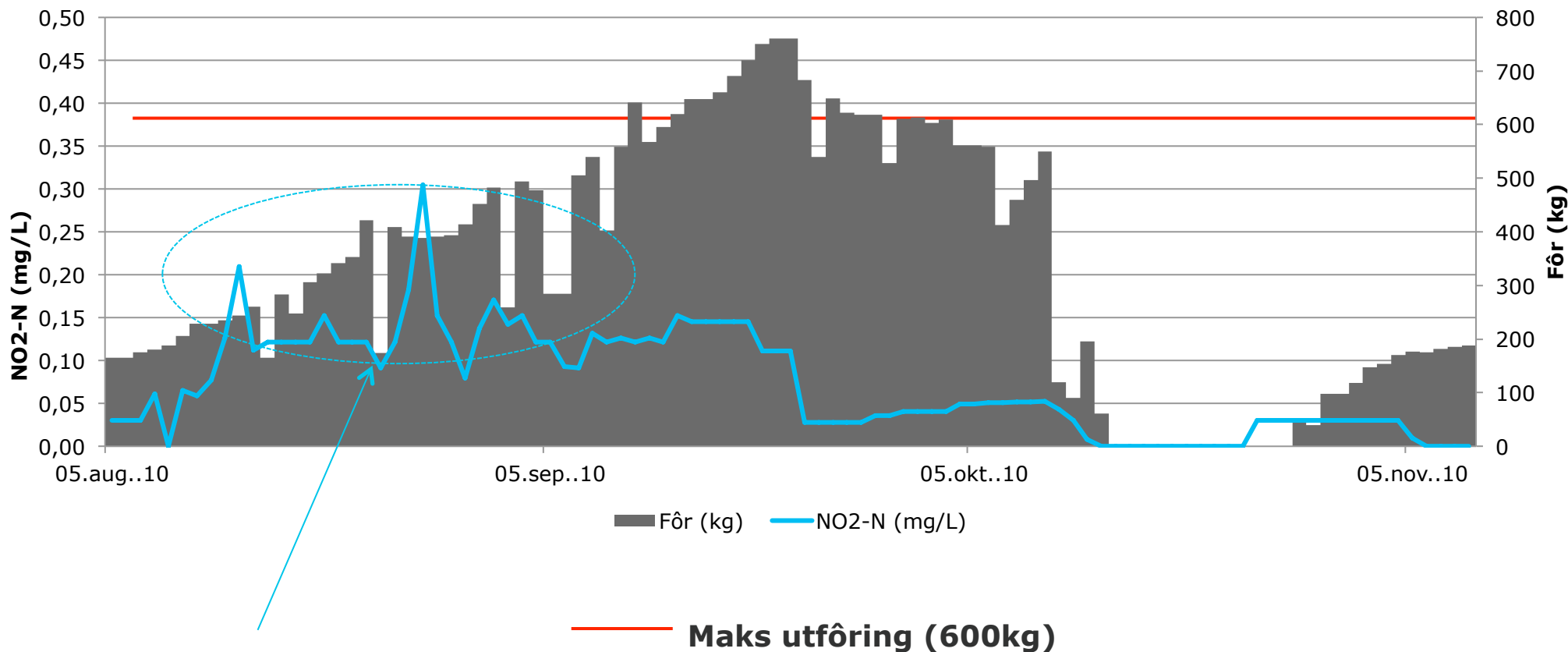
— Maks utfôring (600kg)

— NOFIMA – påvist null effekt på lakseparr

(16 µg NH3-N/L) (Kolarevic, J)

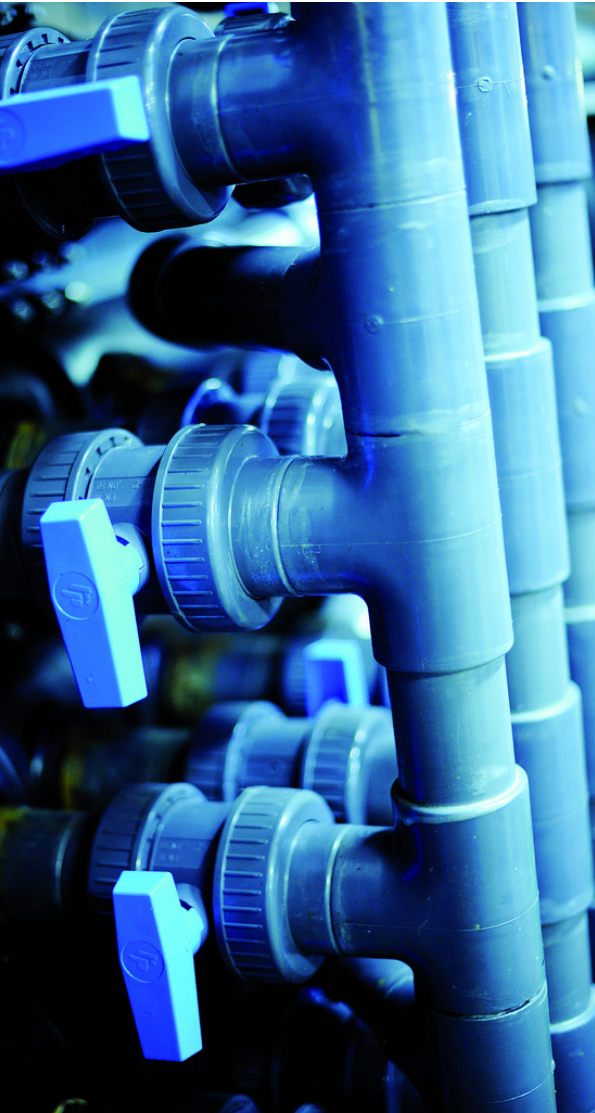


Nitritt



■ Biofilter oppstart

Forsøk: Økende salinitet

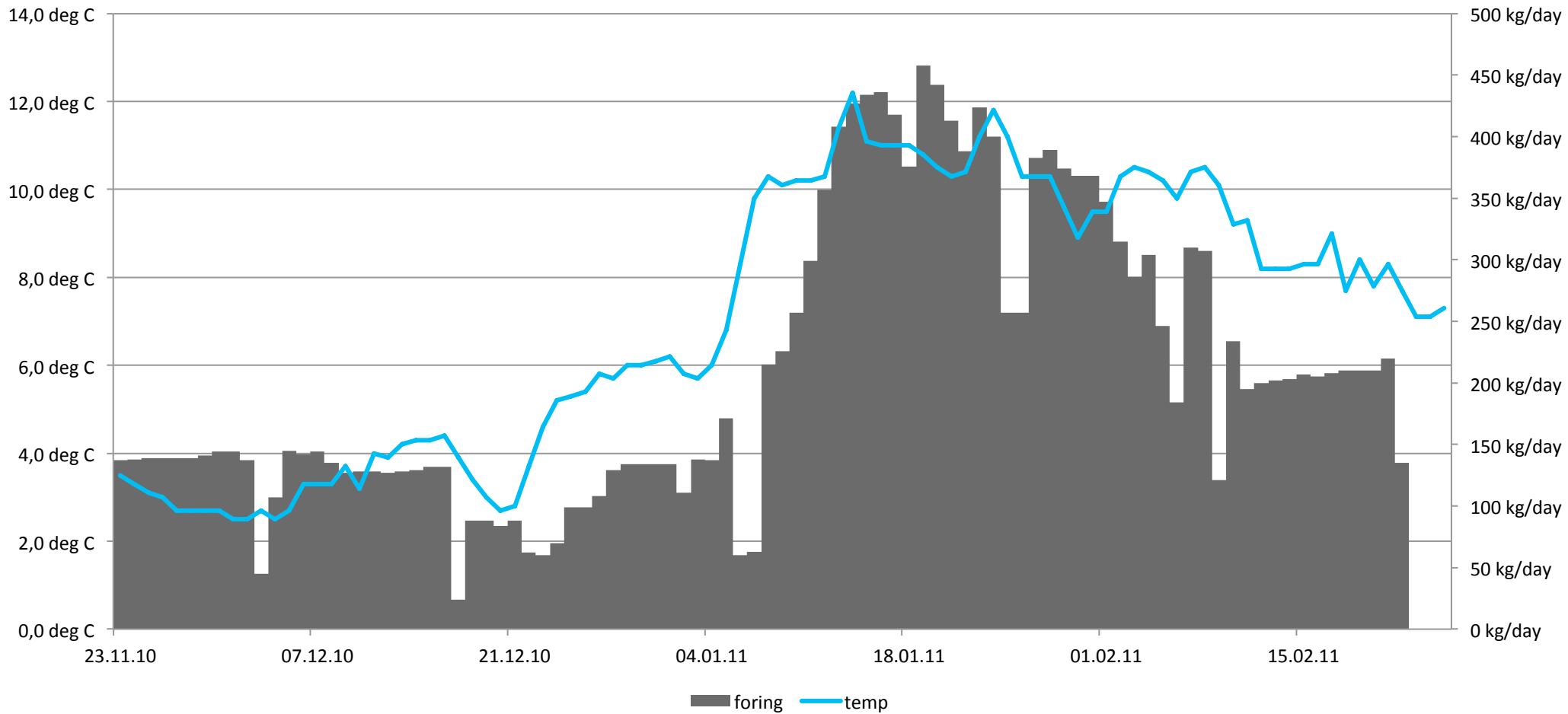


● Formål:

- Tilvenne fisken full salinitet og lav temperatur før vinterutsett
- Evaluere sjøvannsprestasjon sammenlignet med fisk som går på rent ferskvann
- Teste resirkuleringsanleggets respons på utfordringen + benchmarke vår teknologi mot en konkurrent

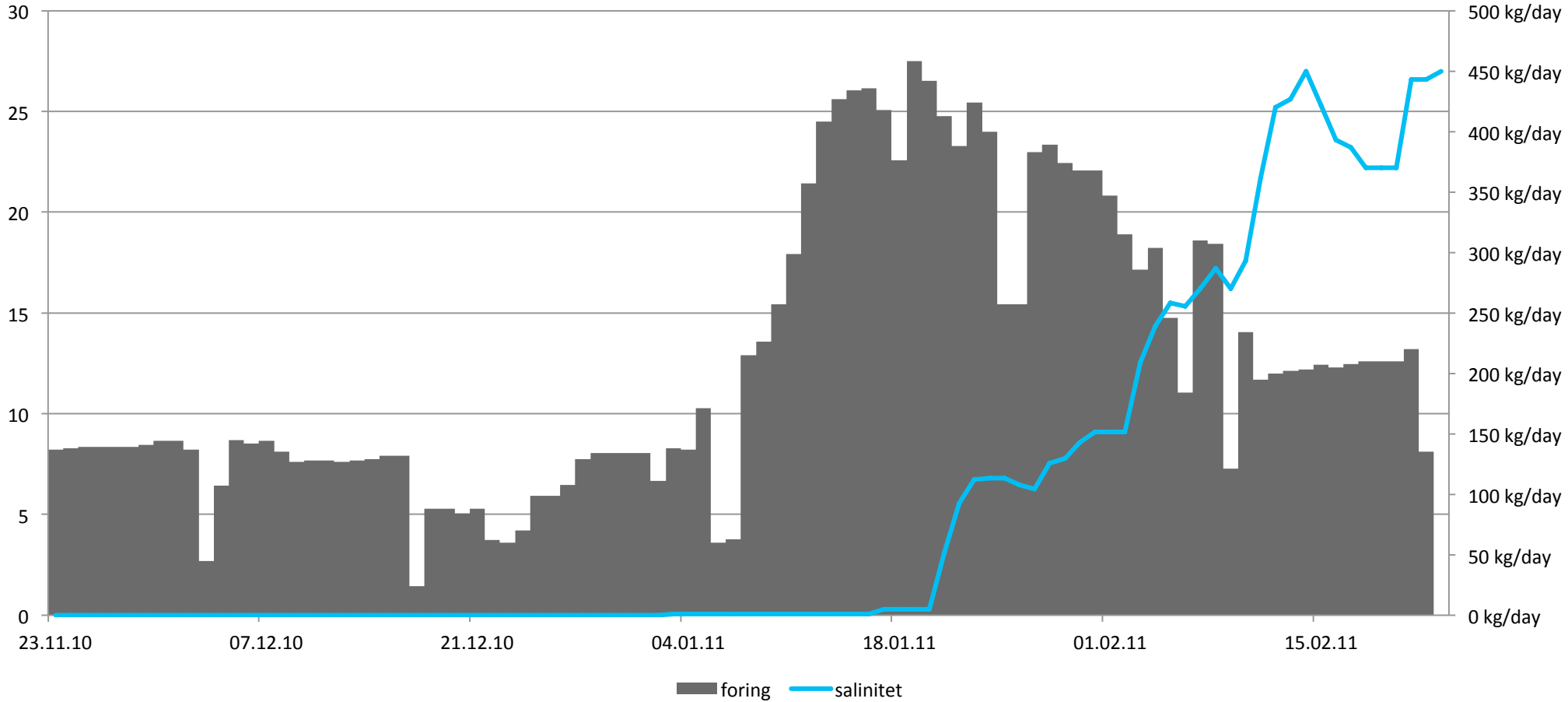


Temperatur



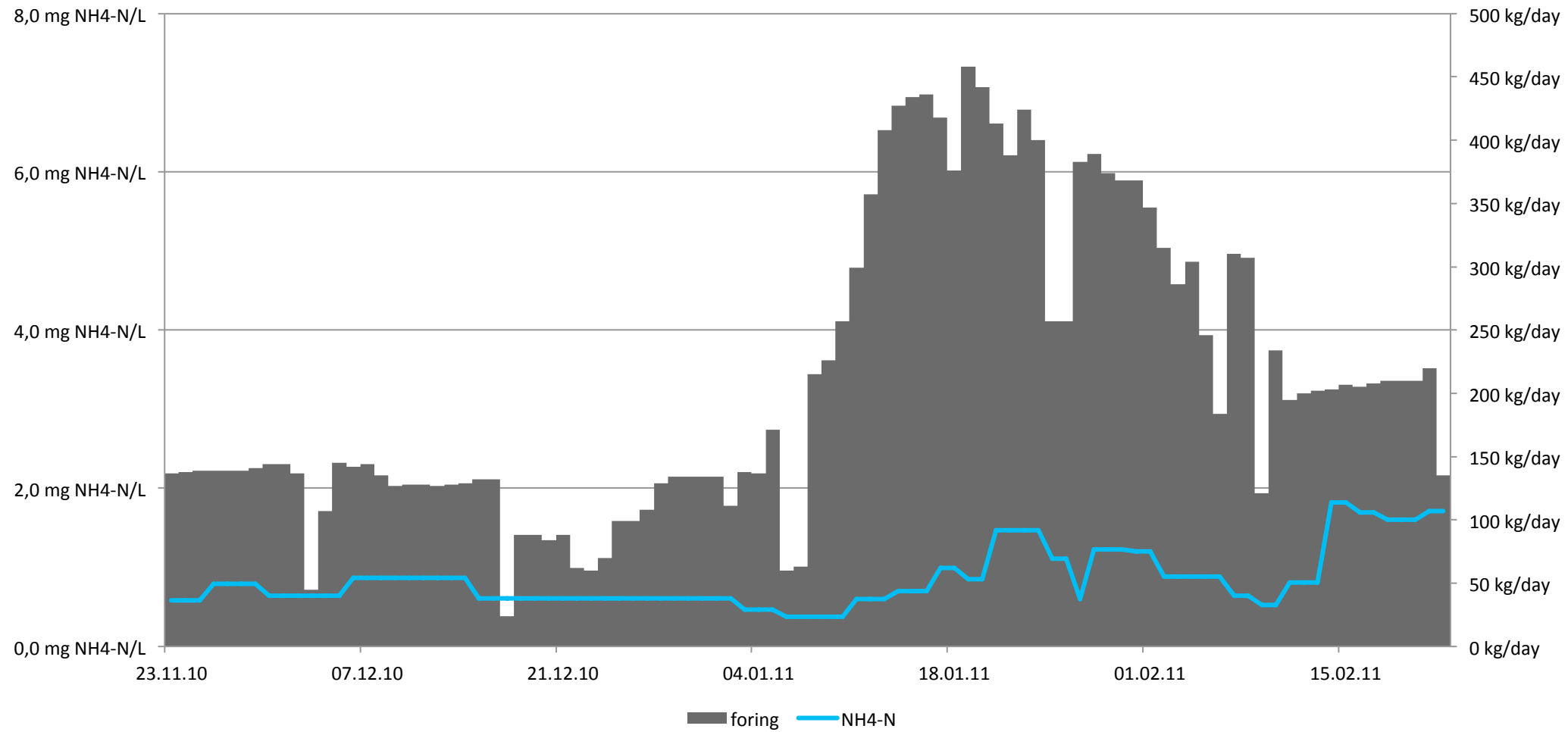


Salinitet



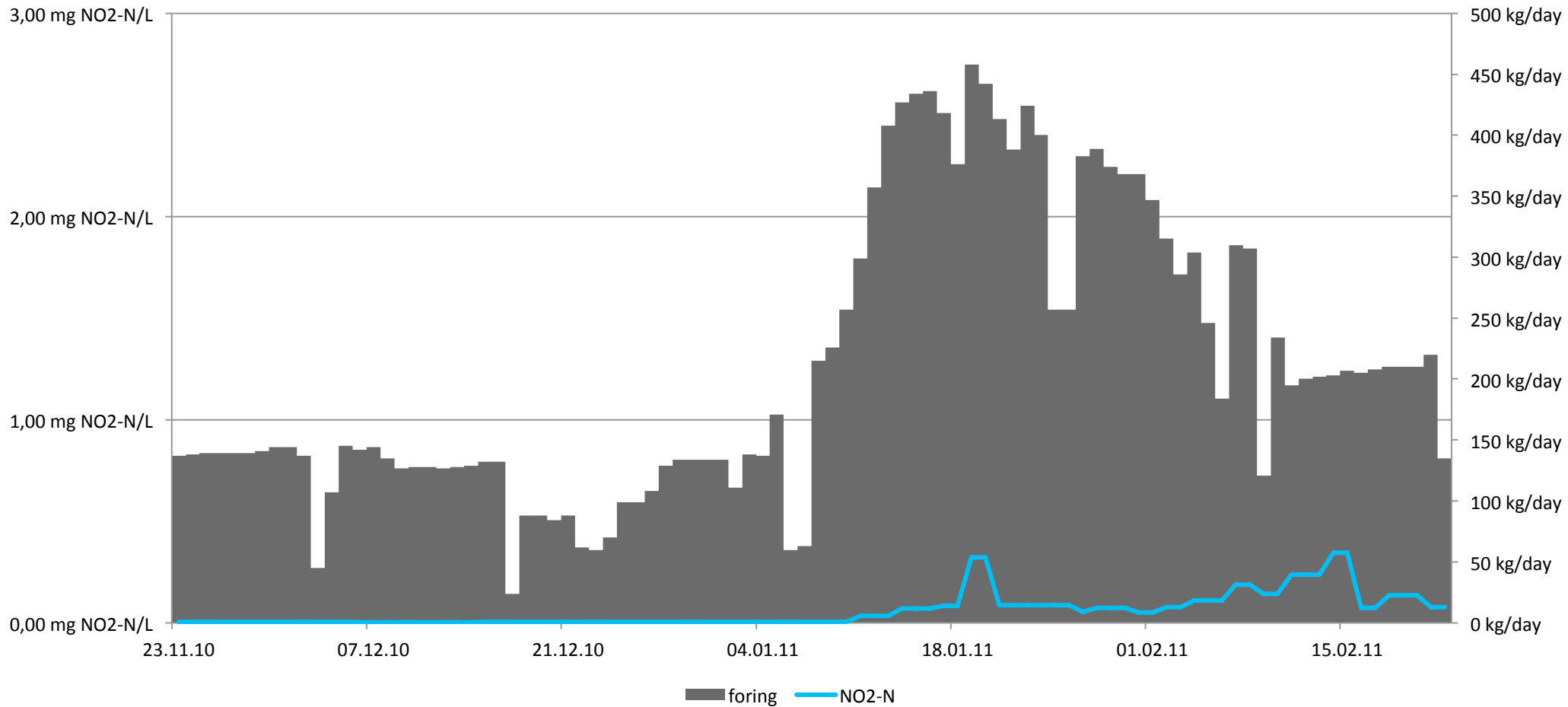


Ammonium (NH₄⁺)



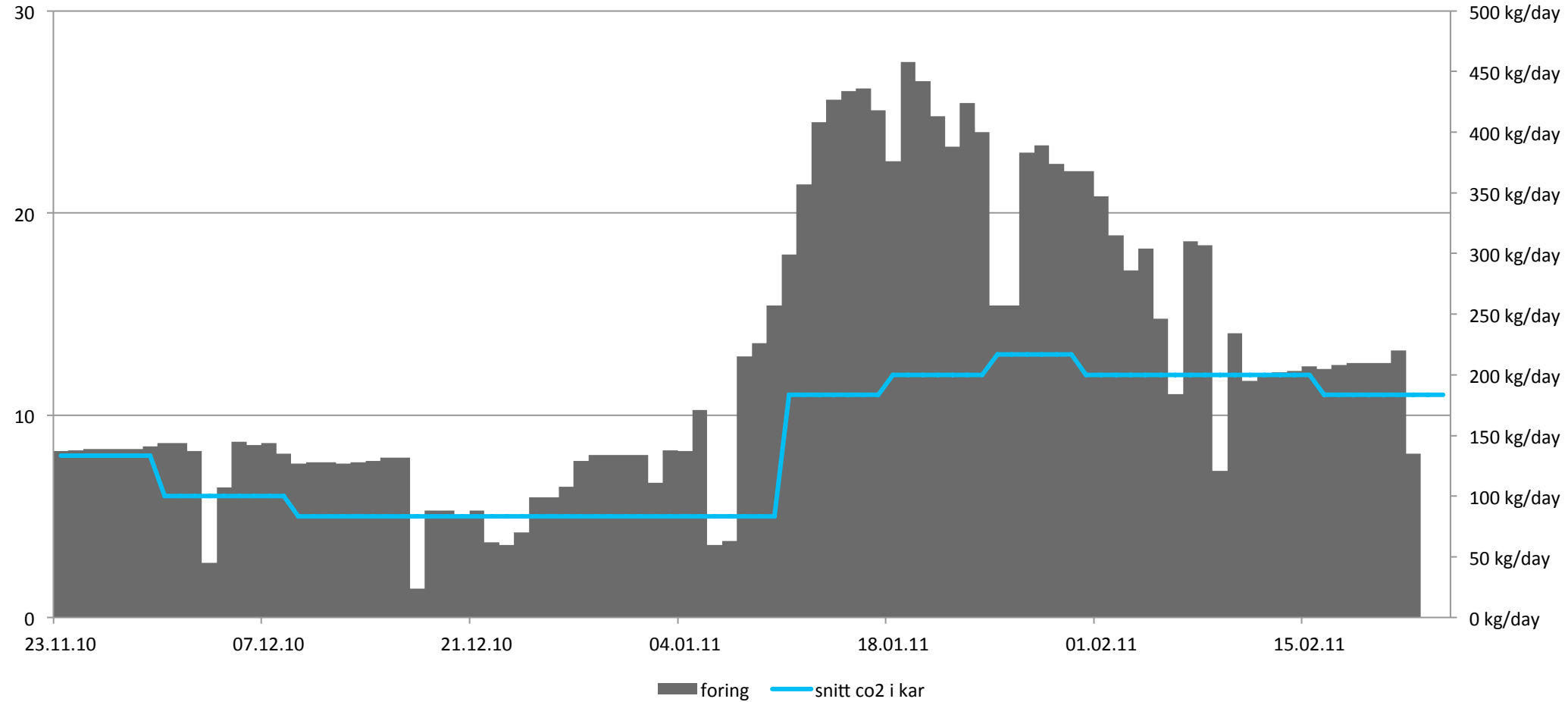


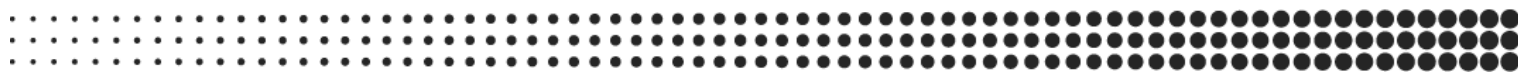
Nitritt (NO₂-)





 **CO2**





➔ Konklusjoner

- Teknologien fungerer (forutsatt riktig leverandør...😊)
 - Fisken vokser og trives særdeles godt
 - Ingen sykdomsepisoder
 - God vannkvalitet både i ferskvann og sjøvann – og i en eventuell overgang!
 - Gode resultater også etter utsett

