

Simulering av fiskeprosessering

Pr nr 901991 NTNU – Optimar

Magnus Mortensen, NTNU

FISH *handling* with CARE

03.11.2026

FHF #901991 - Modellering og simulering av produksjonsprosesser i sjømatnæringa

- ***Hovedmål***
  Å utvikle et simuleringsverktøy rettet mot singulering av torsk og hyse for mating av grader.

  Delmål
  Å utarbeide simuleringsmodell av torsk og hyse som oppfører seg som ekte torsk og hyse

- som enkelt fisk.
- når de interagerer med annen/flere fisker.
- når de interagerer med maskiner og utstyr – først én og én, og flere fisker samtidig.

- Å utarbeide en teknologiplattform for simulering av produksjonslinjen og produksjonsprosesser med fisken fra delmål 1–3, sammen med industrielt produksjonsutstyr.

- ***Partnere: FHF, NTNU Ålesund, Optimar, Nordic Wildfish, Lerøy Havfisk, Cod Cluster, Ode***

Kva skal vi løse/hjelpe med?

- Tradisjonel bygging og testing av maskiner krever mange ressurser
  - Mange iterasjoner (Bortkastede ressurser)
  - Lang utviklingstid og iterasjonstid (Må produsere, montere, teste, validere nye deler)
  - Må teste med ekte fisk for å validere funksjonalitet
  - Testing på båt krever sammarbeidspartnere og er dyrt
- Kva om alt kunne simulerast?
  - Kan iterere fort, uendelig med mulighet for iterasjoner
  - Krever bare en datamaskin som kan håndtere simuleringsmiljøet
  - Trenger ikkje ekte fisk for testing og iterering
  - Kan teste maskineri i dynamisk bevegelse, og koblet opp mot ekte bølgedata
- En skal kunne iterere og teste i simulasjonsmiljø, før maskinen blir bygd

NTNU

Båtsfjord feltmålinger

Januar 2026

- 5 daga, fisk levert fra lokale fiskebåter
- Fortsettelse på metodikkutvikling
- Målt 80 fisk, 40 hyse og 40 torsk







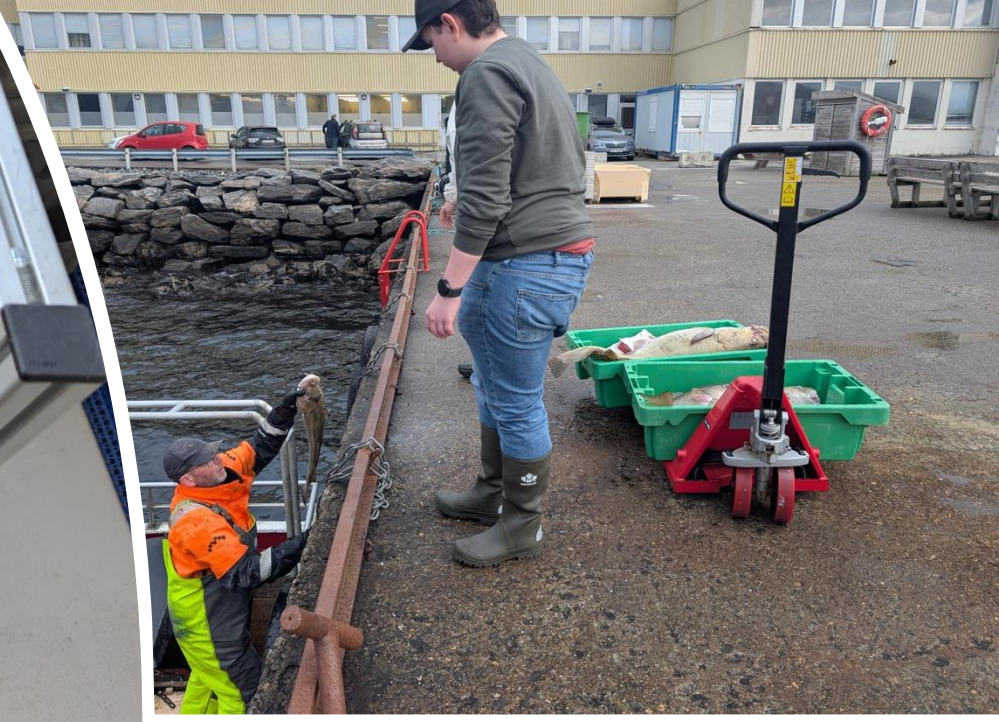
NTNU

Borgundfjorden feltmålinger

Mars 2026

- 2 dager med lokal fiskeleveranse fra borgundfjorden
- To lokale båter
- Totalt 7 leveringer garn + 2 line
- Line: hovedsakelig Hyse for å sikre flere prosjekt relevante målinger
- 80 fisk målt totalt: torsk, hyse, pluss bifangst; sei, lange og brosme





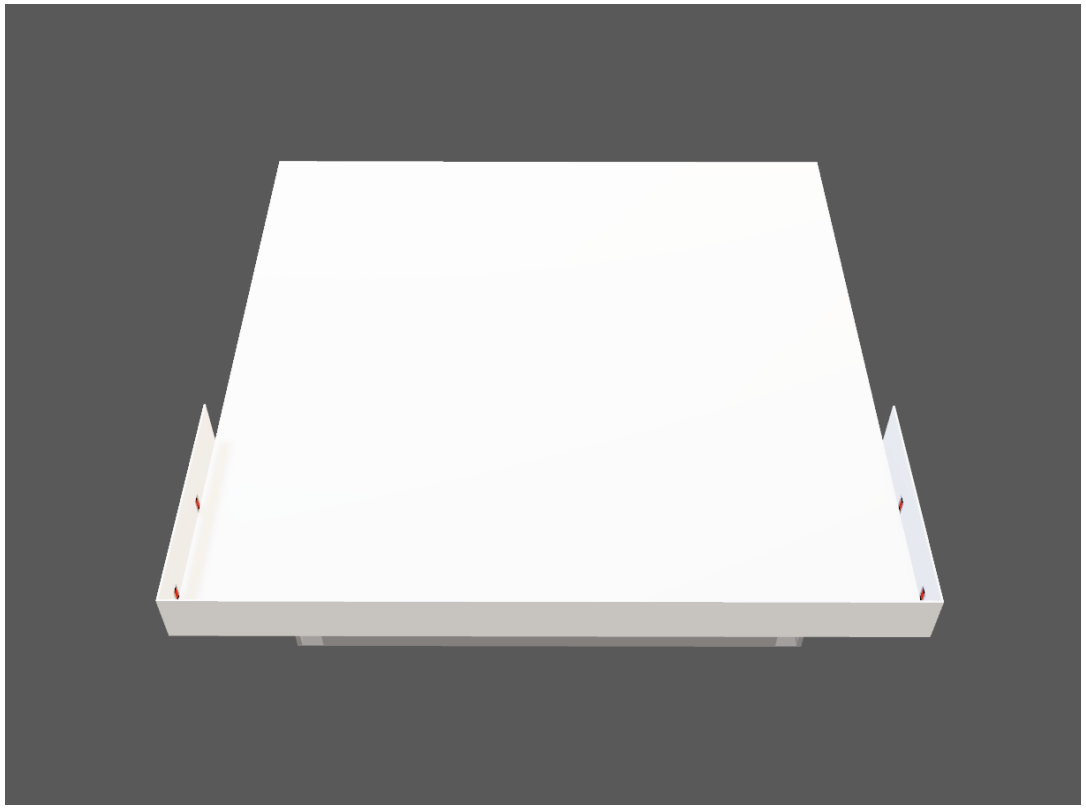




Måling av Friksjon

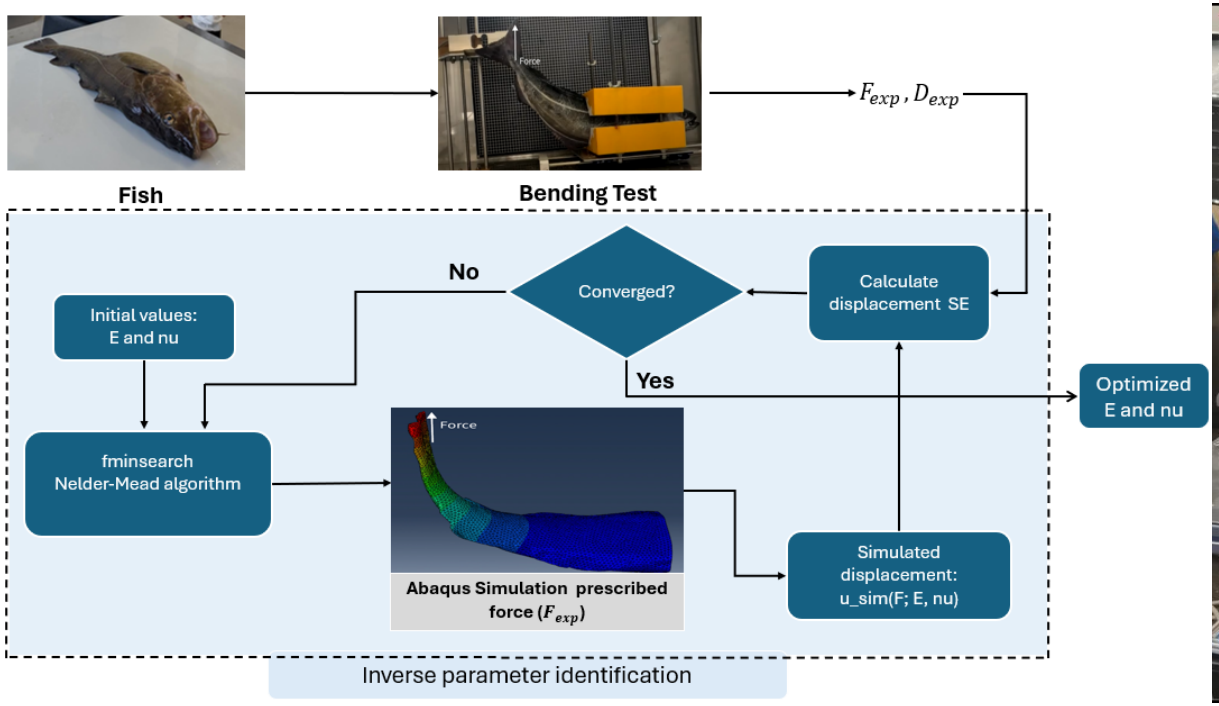
- Egen utviklet jigg for måling av friksjons koefisienter
- Mulighet for bytting av materiale, målt friksjon i forskjellige retninger





Måling av stivheit

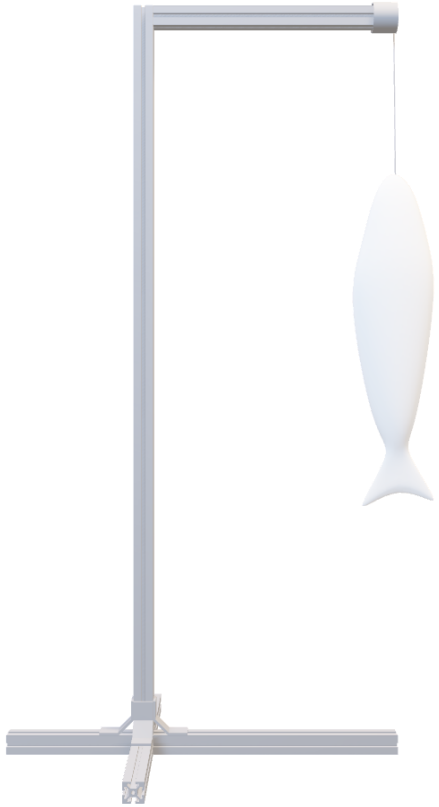
- Egen utviklet jigg for å måle kraft og forflytning
- Bruke invers parameter-identifikasjons metoder





3D Skanning av fisk

- Bruker fotogrammetri til å generere 3D modeller frå 20-200 bilde av fisken.
- Fisken får ein ID og lagrast i en intern database kor den blir linka opp mot fysiske parameter.

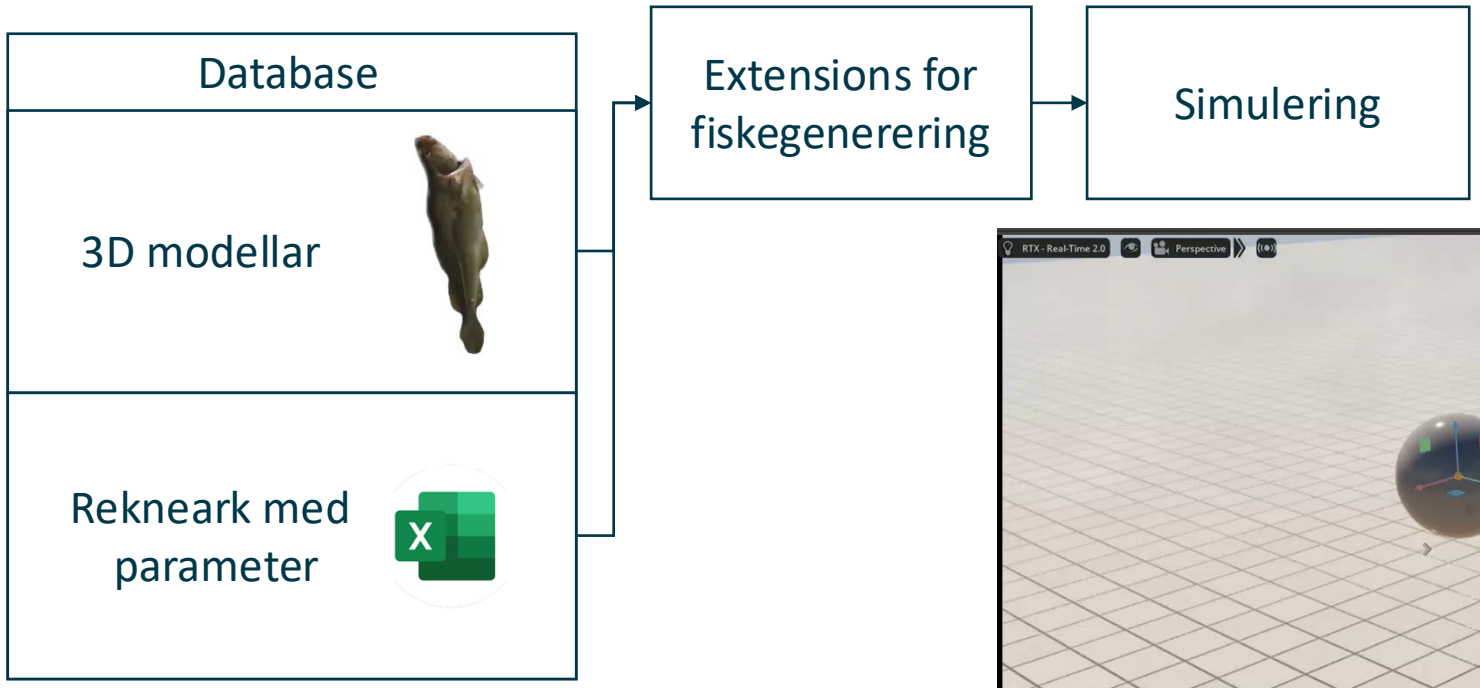


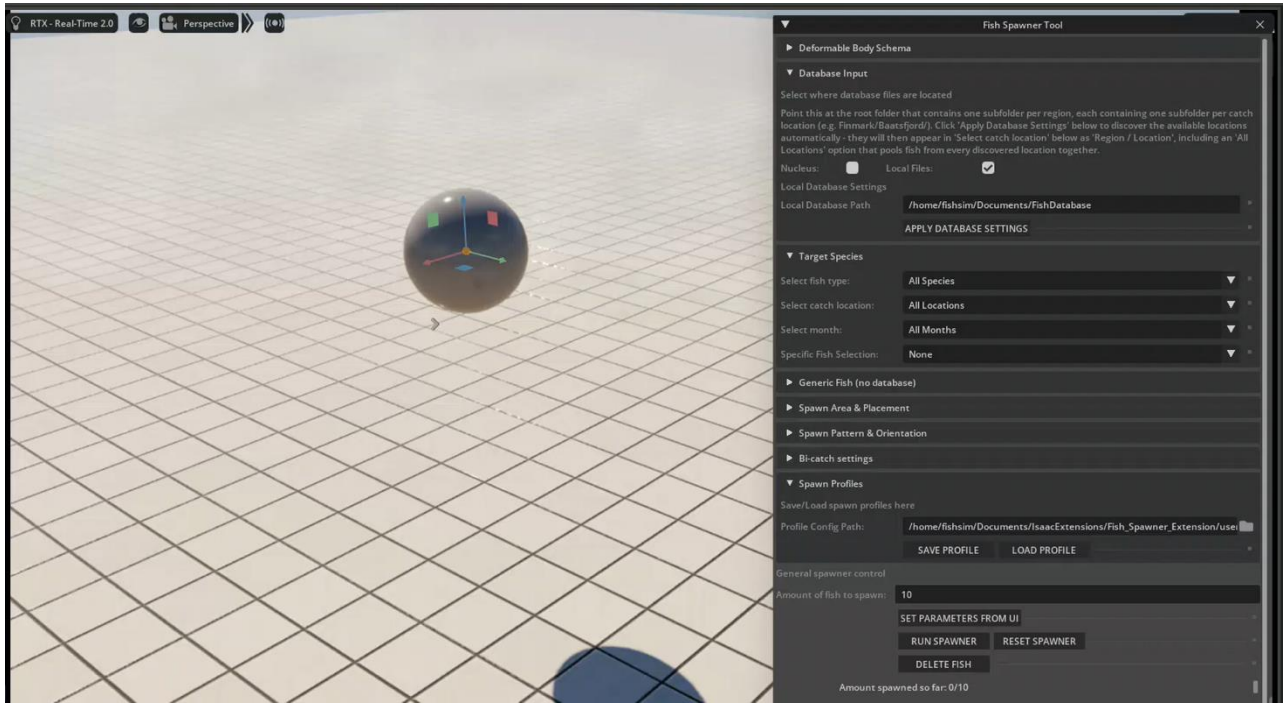


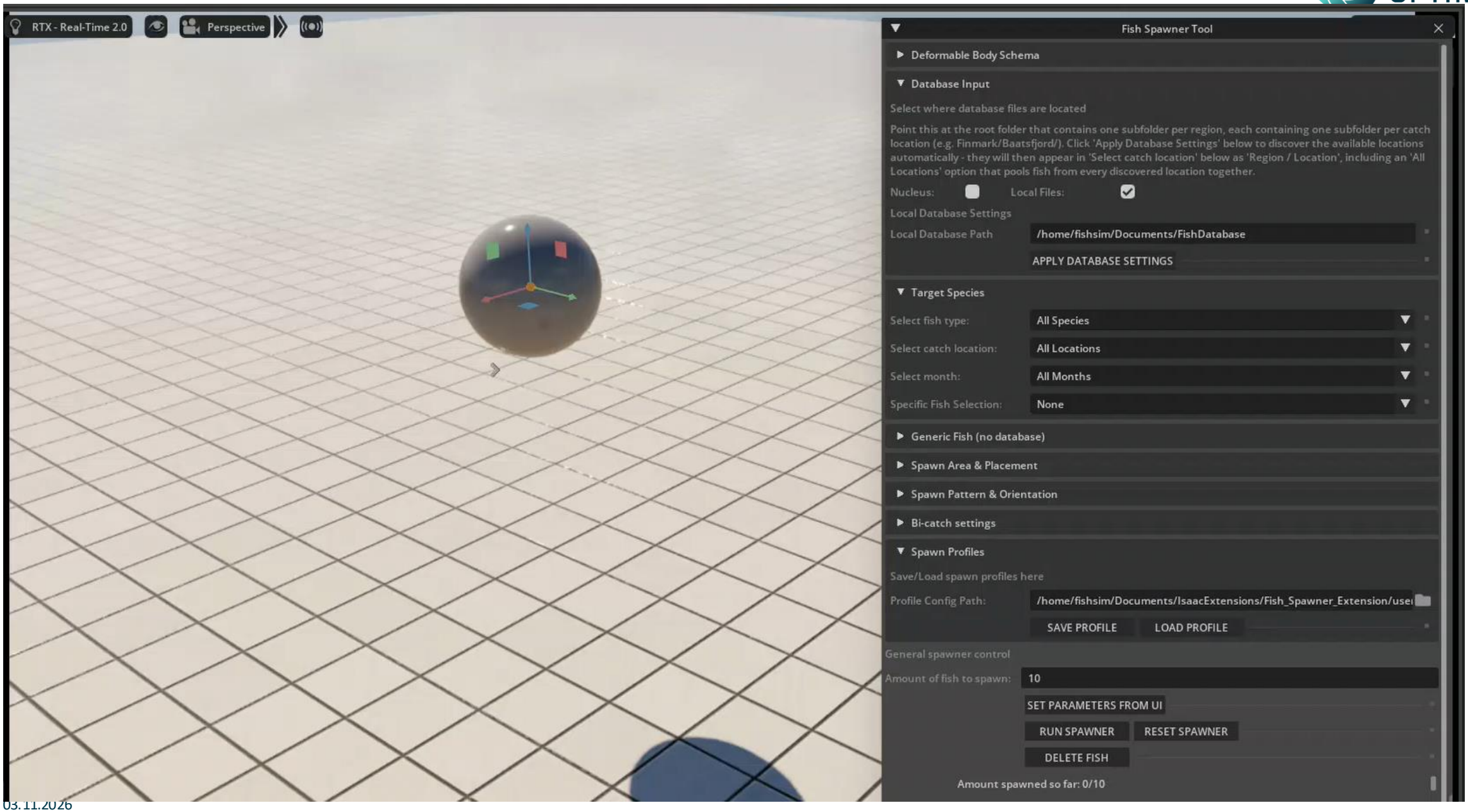


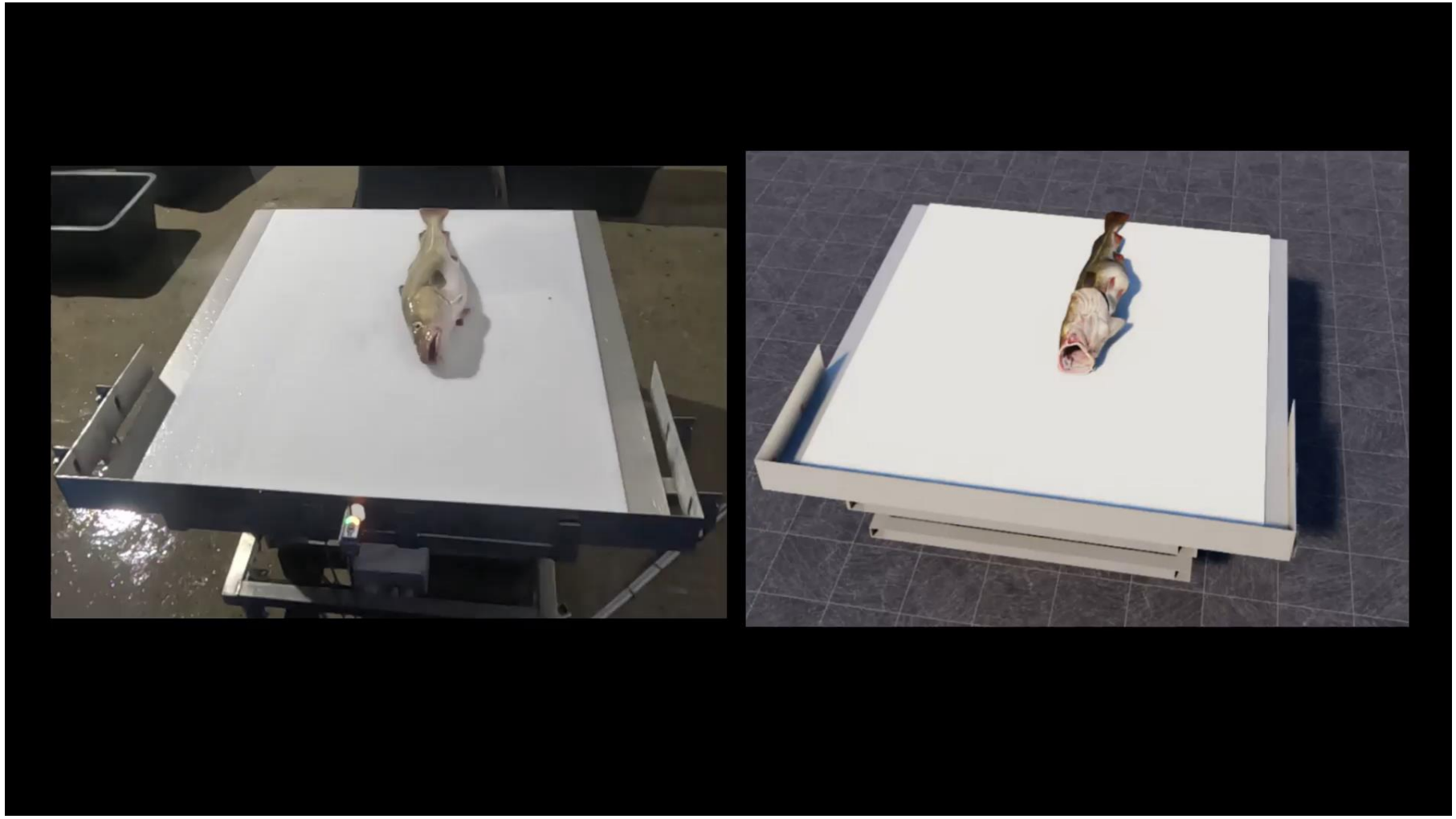
Database for fiskedata

- 3D modellane og dei fysiske målingane blir samla i ein database slik simuleringa enkelt kan hente all relevant data.

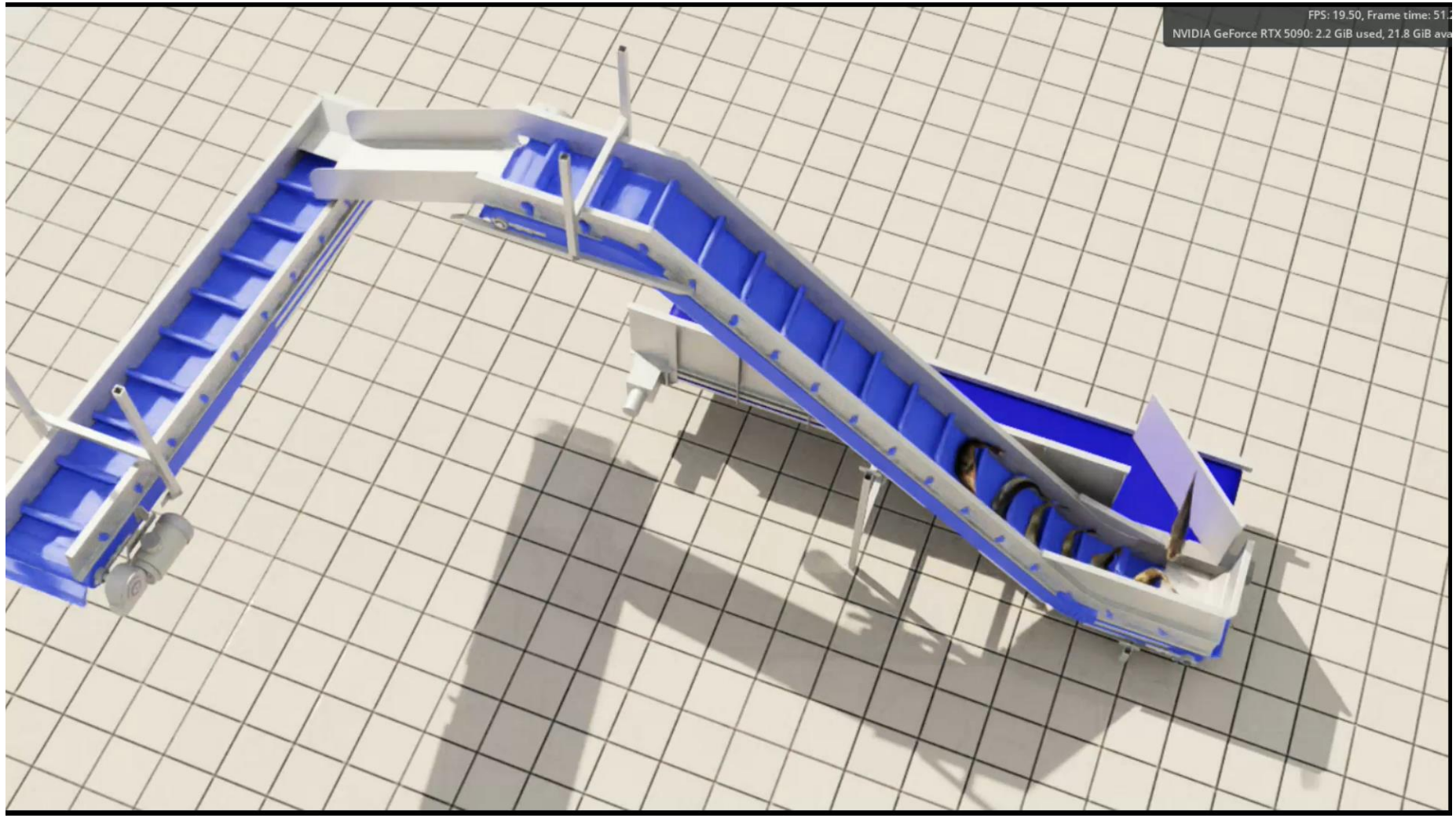





RTX - Real-Time 2.0
Perspective
Fish Spawner Tool
Deformable Body Schema
Database Input
Select where database files are located
Point this at the root folder that contains one subfolder per region, each containing one subfolder per catch location (e.g. Finmark/Baatsfjord/). Click 'Apply Database Settings' below to discover the available locations automatically - they will then appear in 'Select catch location' below as 'Region / Location', including an 'All Locations' option that pools fish from every discovered location together.
Nucleus:
Local Files:
Local Database Settings
Local Database Path
/home/fishsim/Documents/FishDatabase
APPLY DATABASE SETTINGS
Target Species
Select fish type:
All Species
Select catch location:
All Locations
Select month:
All Months
Specific Fish Selection:
None
Generic Fish (no database)
Spawn Area & Placement
Spawn Pattern & Orientation
Bi-catch settings
Spawn Profiles
Save/Load spawn profiles here
Profile Config Path:
/home/fishsim/Documents/IsaacExtensions/Fish_Spawner_Extension/usei
SAVE PROFILE
LOAD PROFILE
General spawner control
Amount of fish to spawn:
10
SET PARAMETERS FROM UI
RUN SPAWNER
RESET SPAWNER
DELETE FISH
Amount spawned so far: 0/10



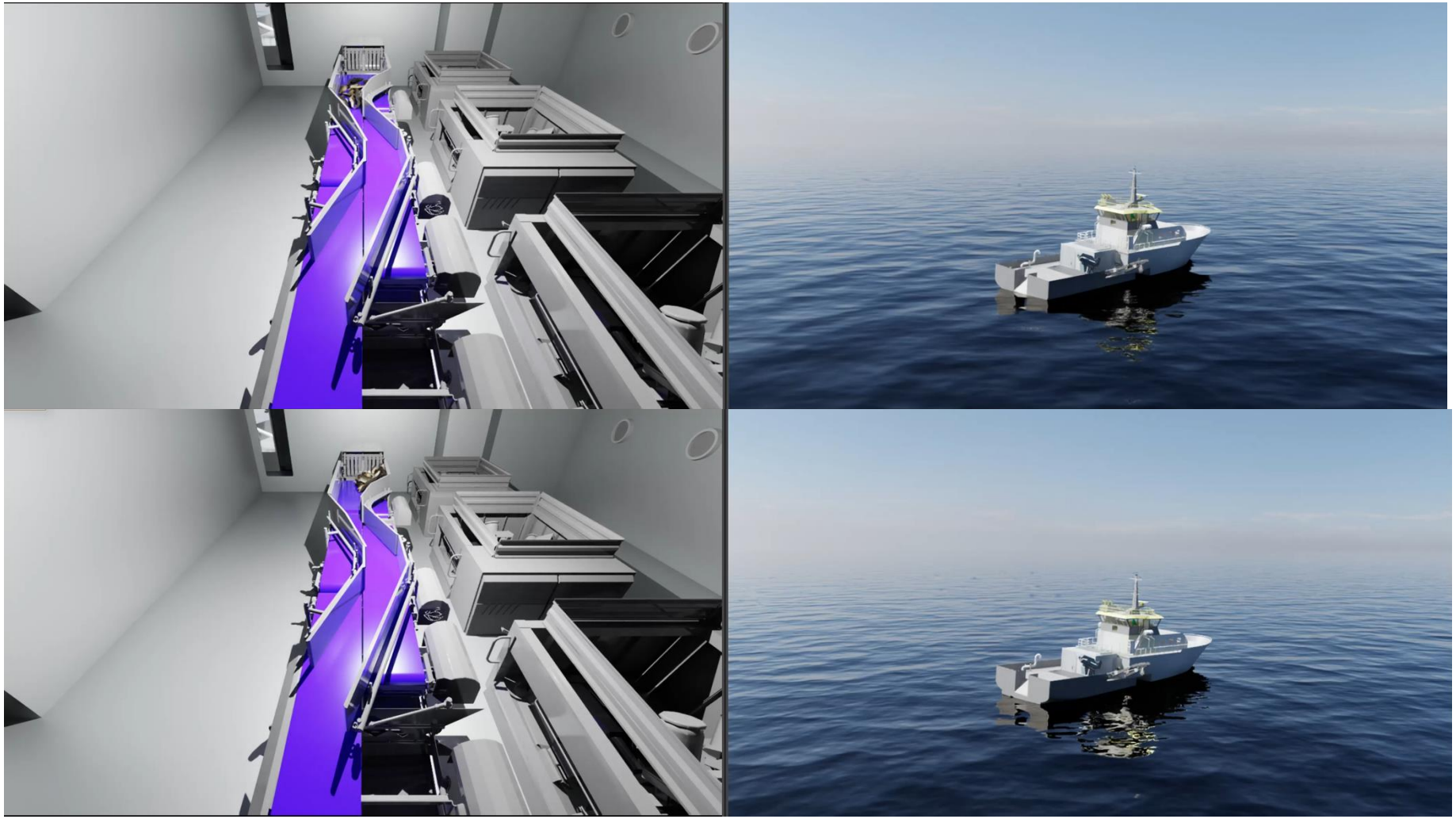
Sammenligning av ekte friksjonsmåling. Gjenskapning med samme parameter i simulasjon



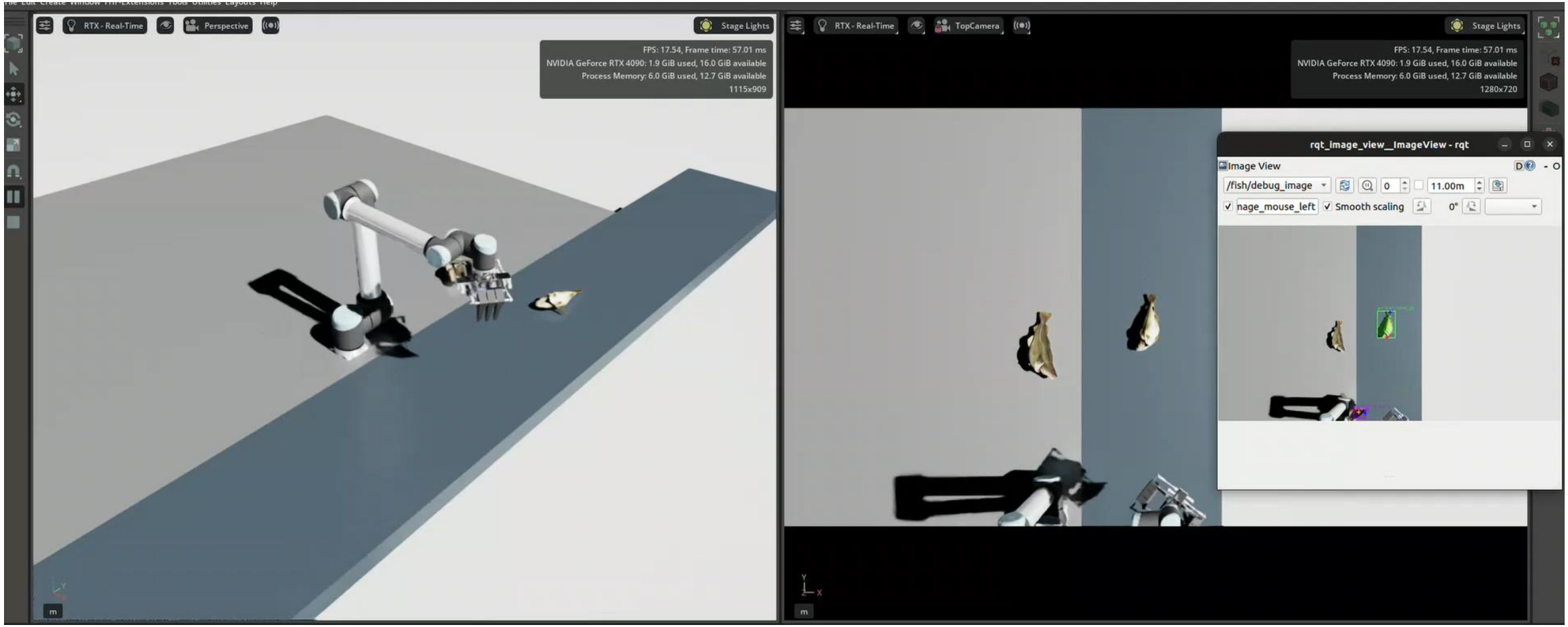
Simulering av stigebånd på land



Simulering Av Ekte Case



Simulering av båt med oppdrettstorsk – rolig sjø og kraftig sjø (Havet vist i simulasjon representerer ikkje ekte bølger)



Fiskehåndtering av robot i simulasjon

Veien vidare

- Kjøre industrielle-caser for verifisering av simulasjonsmiljøet
  - Samme case som vist tidligare

- Brukertesting av utviklet verktøy
  - Intern testing
  - Ekstern testing med samarbeids-partnere

- Prosjektslutt: Juni 2027

