

Usikkerhet og forbedring av manuell lusetelling – grunnlag for validering av automatiske tellesystemer (LuseMet)

FHF 910731 (januar 2026 - mars 2027)



Havforskningsinstituttet

Deakin Uni. (Australia)

SINTEF OCEAN

DNV Aquaculture and Ocean Health

NCE Aquaculture



Bakgrunn

- **AutoSOP**-prosjektet 2023-2024 (HI, Deakin, Optoscale og KF Oppdrett): Manuell tellemetodikk for validering av automatisk
- Mattilsynet har bestilt fra HI et styrket kunnskapsgrunnlag for AutoSOP
 - Råd leveres innen utgangen av 2026
 - HI sammenfatter eksisterende data og utfører detaljerte studier
 - Behov for forsøk i kommersielle merder og ekstern hjelp
 - Behov for samhandling med næringen for å gi gode råd
- FHF støtter med å engasjere næringen = LuseMet-prosjektet



Målsetning i LuseMet/bestilling fra MT til HI

- **Dokumentere og beskrive usikkerheten knyttet til AutoSOP**
 - Utvalgsstørrelser/antall fisk og størrelse på fisk
 - Gjentakbarhet i lusetall fra samme merd innen og mellom dager
 - Effekt av fangstmetoder
 - Reproduserbarhet av deteksjonsrate av lusestadie/art mellom ulike tellere
 - Korrelasjon av lusetall mellom AutoSop og automatisk telling

Arbeidsgruppen



Ole Folkedal (prosjektleder) og Samantha Bui



Luke Barrett (statistikk, samme rolle i AutoSOP)



Birger Venås (erfaring fra bla. TELLUS)



Lene Strømseth, Kay Roger Fjellstøl



Malin Johansen

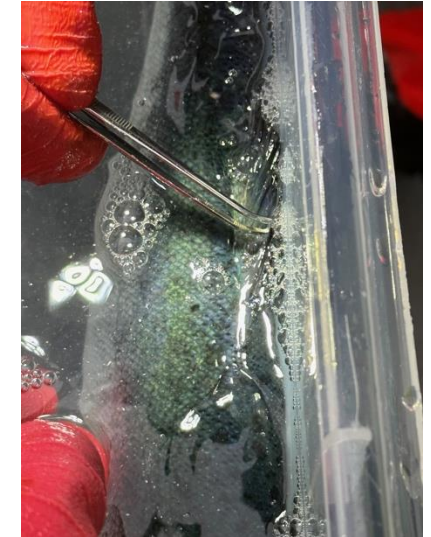


Arbeidsmåte = AutoSOP-tellinger i næringen

- «**Metodiske/strategiske**» tellinger utført av DNV
 - Ulike lokaliteter; kyst vs. fjord, skottelus, strøm og vær-forhold, etc.
 - Repeterte tellinger i samme merd; tid og rom (f.eks. samme dag)
 - Ulike fangstredskap og metoder
 - Utvidet antall fisk (>30 fisk)
 - Telling i merd vs. om bord i fartøy ved behandling
 - *Ulike fiskestørrelser, lusenivåer, årstider; siktforhold*
- **Kontrolltellinger gitt krav fra Mattilsynet**
 - HI mottar data, som anonymiseres
- **Fortløpende analyser** og vurdering av videre datainnsamling
 - Inkluderer historiske data og data fra småskala

Standardisert manuell tellemetode: **AutoSOP** (FHF)

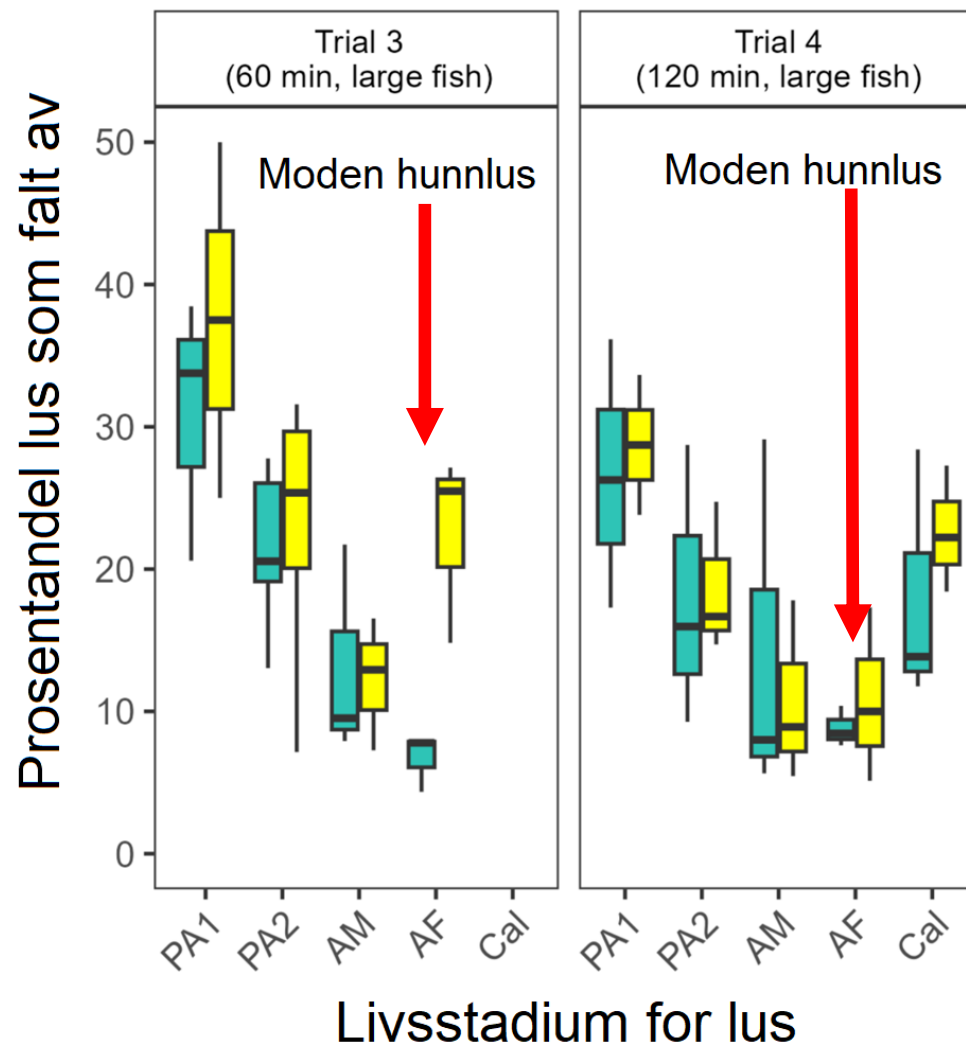
- Standardisert lusetelling/HI-metoden. Kurset personell
- *Fisk i vann under telling*
- *Hodelykt/godt lys*
- *Pinsett til å fjerne lus*
- *Siling av bedøvelsesvann og telling av lus som har falt av*



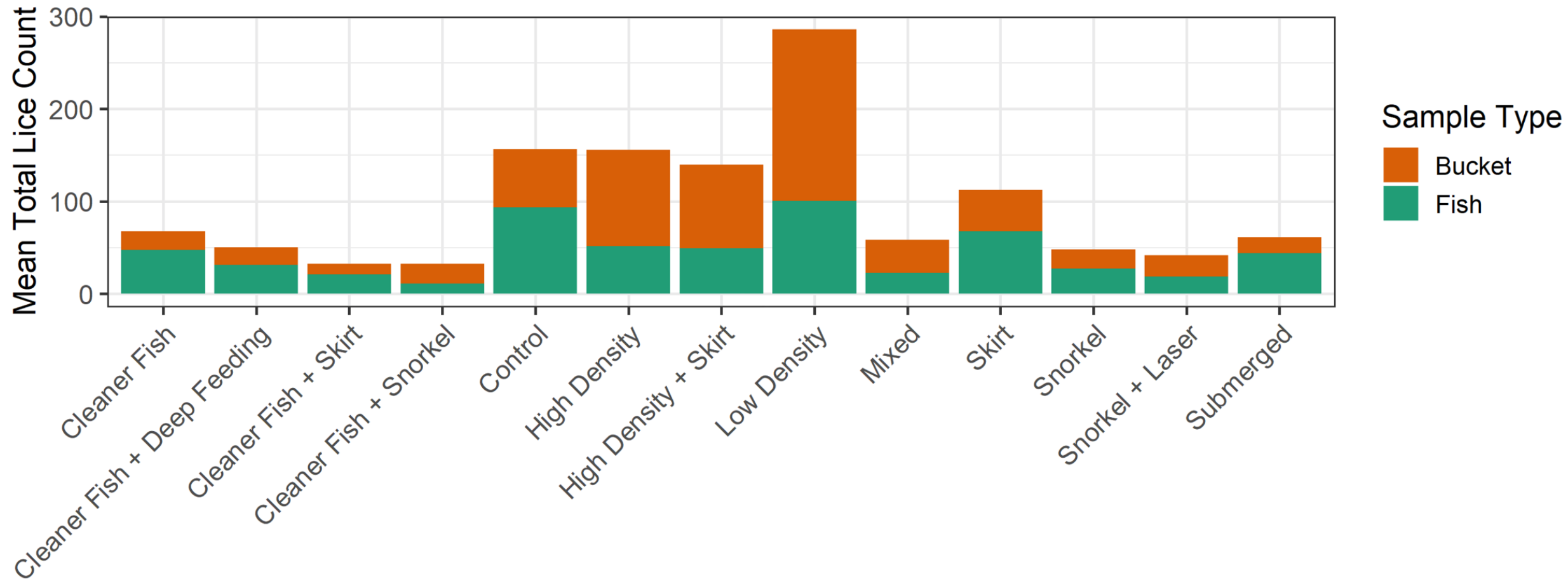
Lus faller av ved fangst av fisk fra merden

Data fra FHF 901784/Luseoppsamling i sjø (Oppedal et al.)

- Tidlige bevegelige livsstadier faller lettest av
- Opp til **30-40%** av preadulte, og **~10%** av **modne hunnlus**
- Avhenger av fiskestørrelse



Lus faller av under bedøving



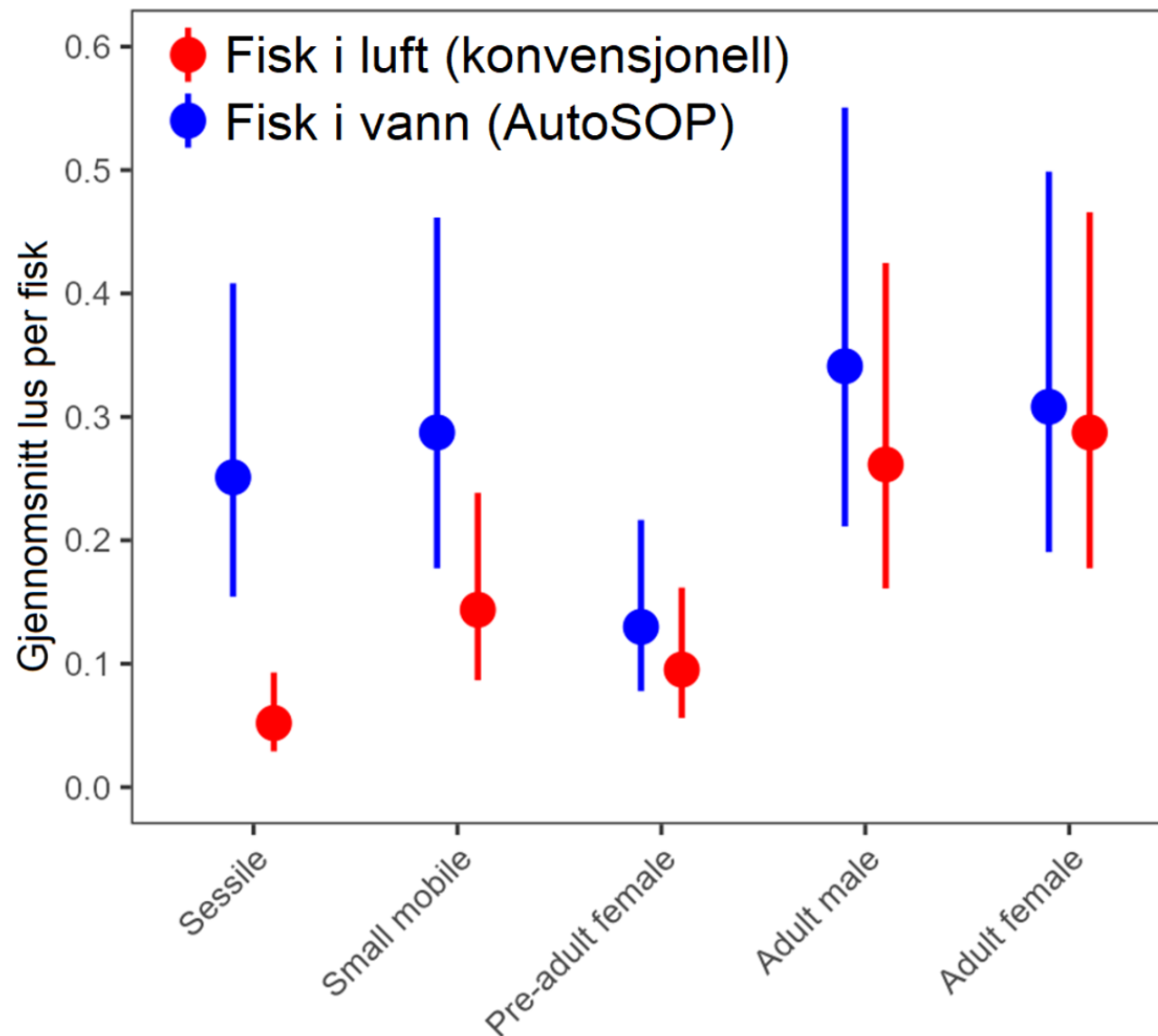
Treatment



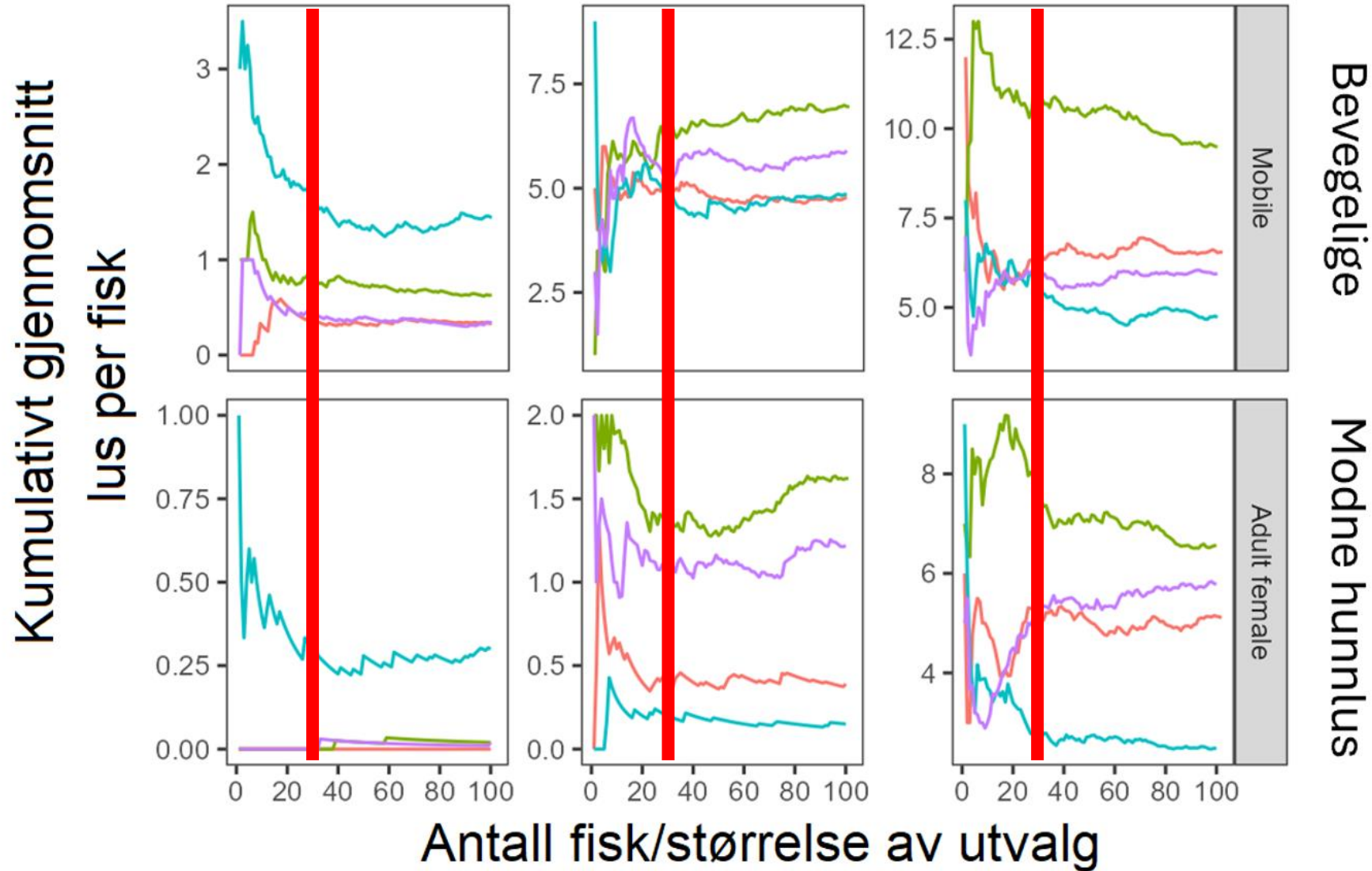
Lus «faller ut» ved vanlig telling



- Samme fisk talt for i luft og i vann (n=544), samme teller
- I luft overså en: **50%** av små bevegelige, ~**25%** av store bevegelige, og **7%** av modne hunnlus

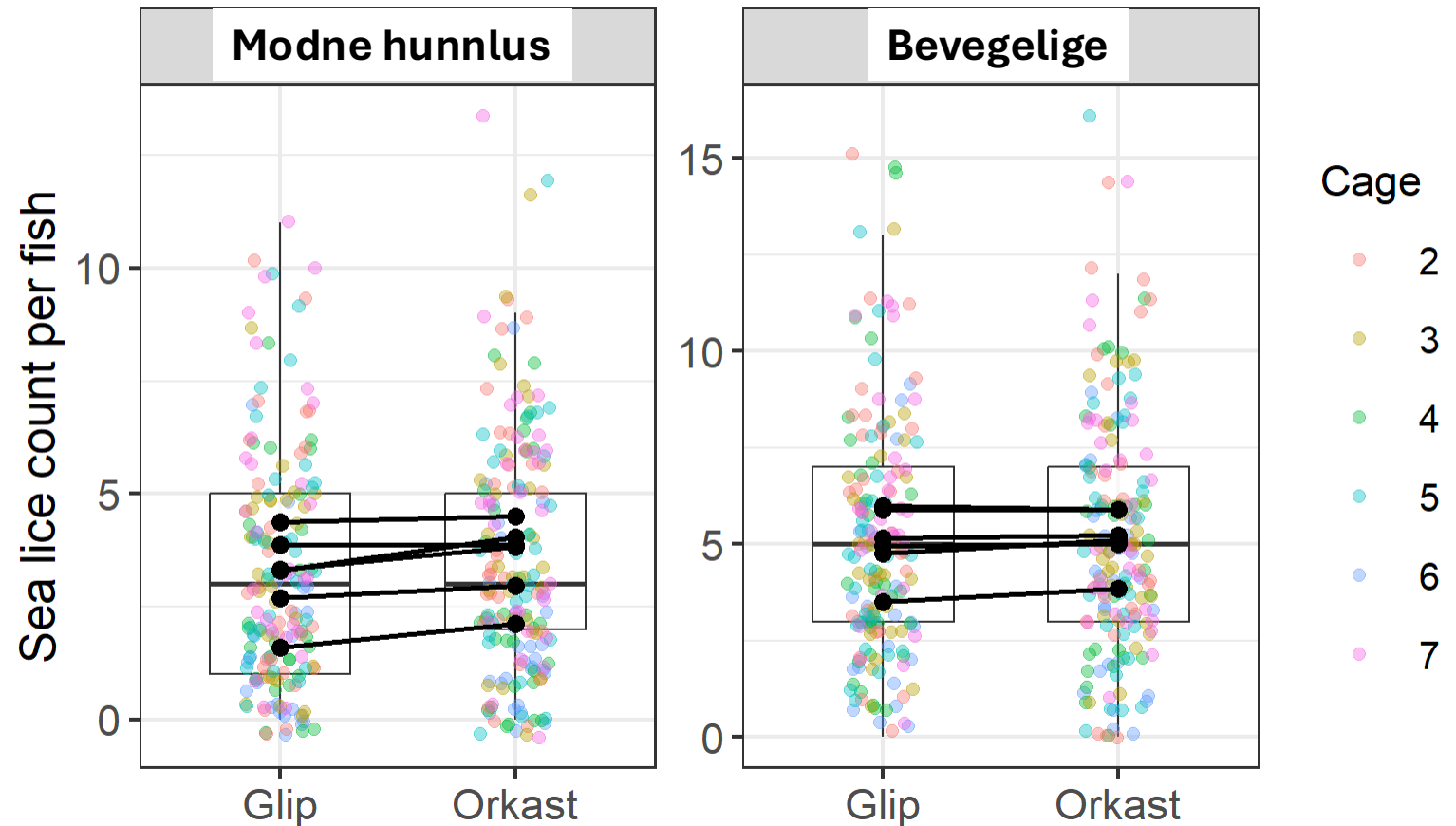


Hvor mange laks må en telle for?



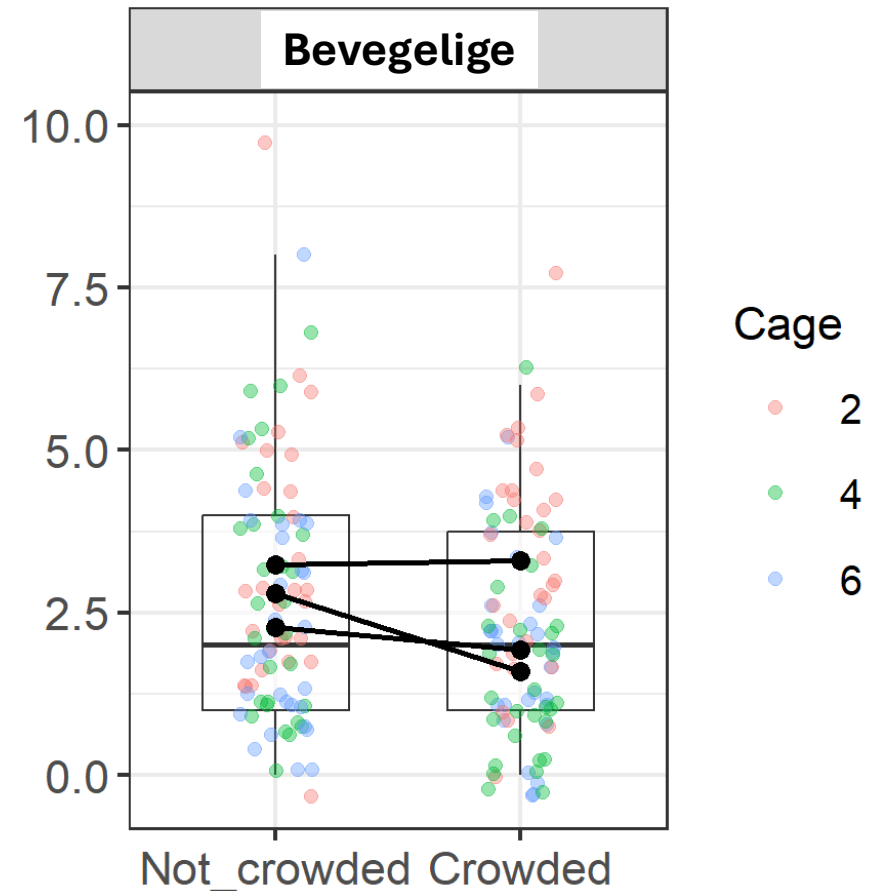
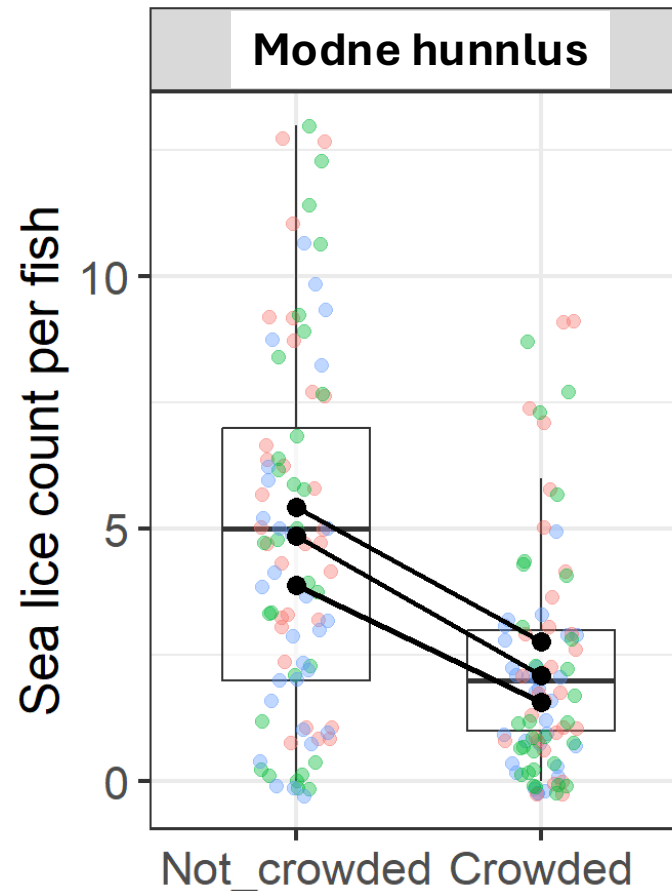
Ulike fangstmetoder – ulike lusetall?

Glip og orkast fra samme merder, en dags mellomrom. Laks 5 kg. 10% lavere tall for kjønnsmodne hunnlus med glip/storhåv enn orkast: **Mekanisk «avlusning»?**



Lus faller av ved hard trenging

Løft av fisken til overflaten og spreling i glip gav >50% reduksjon i kjønnsmodne hunnlus. Laks på 6 kg

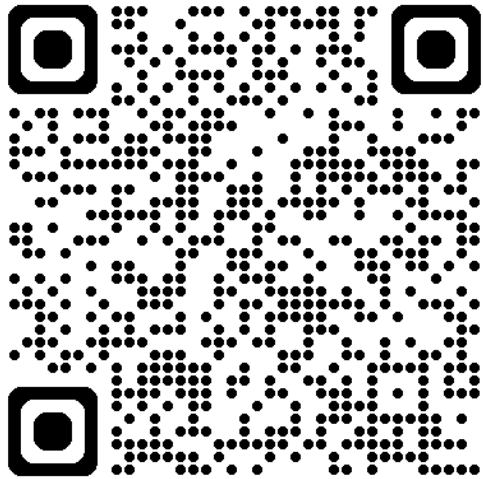


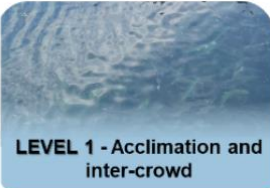
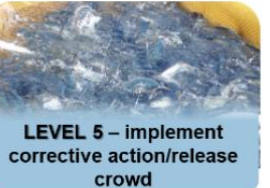
Cage

- 2
- 4
- 6

Trengegrad er kvantifiserbar - Crowdmonitor

Tilpasse trengegrad etter suksess med kast/hal for å unngå kontakt mellom not og fisk



Crowding intensity scale: net pens	 LEVEL 1 - Acclimation and inter-crowd	 LEVEL 2 – proceed as planned	 LEVEL 3 - proceed as planned/prepare corrective action	 LEVEL 4 – implement corrective action/pause/release crowd	 LEVEL 5 – implement corrective action/release crowd
BURROWING	None	None	None	Potential burrowing observed from surface	Extensive burrowing observed
GASPING	None	None	None	Sporadic instances of fish gasping	Frequent instances of fish gasping
LETHARGY	None	None	None	Sporadic instances of lethargic fish	Frequent instances of lethargic/exhausted fish
WHITE SIDES AT WATER SURFACE	None	None	A few white sides occasionally in crowding risk zones (for 2-3 seconds per fish)	High number of white sides in crowding risk zones (for 4-5 seconds per fish)	High number of white sides across a large portion of the surface for > 5 seconds
CONTACT WITH NET AND EQUIPMENT	No fish in contact with the net or crowding equipment	No fish in contact with the net or crowding equipment	Fish occasionally in contact with the net or crowd equipment and fish have opportunity to move	Fish frequently in contact with the net or crowd equipment but still have opportunity to move	Fish pressed against the net and crowding equipment, no opportunity to move
SPACE BETWEEN FISH	Fish at the surface have enough space to swim around each other	Fish at the surface have enough space to swim around each other	Fish are close together but fish are moving around each other	Fish are very close together but they can still move around each other	Many fish in contact with each other, fish cannot move around each other and are stuck
DISTANCE TO WATER SURFACE	Clear gap between the surface and the fish group	Clear gap between the surface and the fish group	Small gap between the surface and the fish group	No gap between the surface and the fish group, some fish backs exposed	No gap between the surface and the fish group, high number of fish backs exposed
DORSAL FINS/BACKS/HEADS OUT OF WATER	Low to none	Some fins visible in crowding risk zones but not whole surface of crowd	Moderate proportion of fins visible in crowding risk zones but not whole surface of crowd	Occasional backs/heads out of the water in crowding risk zones but not whole surface of crowd	Many fish backs/heads out of the water
WATER SURFACE STATE	Occasional fish driven ripples, breaks and splashes from individual fish	Modest frequency of fish driven ripples and breaks, occasional splashes	High frequency of fish driven ripples, breaks and/or splashes	The surface is covered with fish driven ripples, breaks and/or splashes	Surface is "boiling" with fish splashing
SWIMMING SPEED	Fish mainly swimming normally	Fish swimming potentially slightly faster than normal	Several fish swimming slower than normal with some observations of burst swimming	Groups of fish stationary and/or increasing observations of burst swimming	Nearly all fish stationary, burst swimming very difficult, but high number of burst attempts

Skottelus (*Caligus elongatus*)

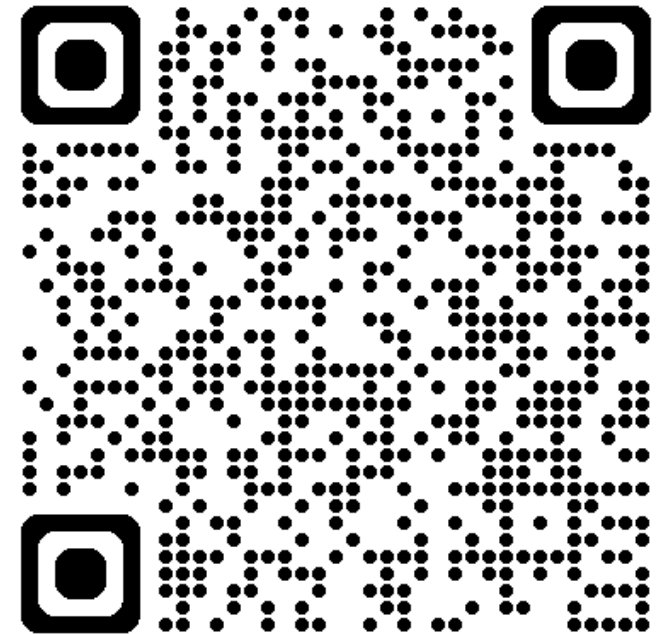
- Stor variasjon i forekomst, geografisk og tidsmessig
- Forveksling med lakselus:
 - Modne skottelus og pre-adulte lakselus
- Store mengder kan «kamouflere» lakselus
- Større problem i nedsenket oppdrett?



Foto: Lars Hamre (UiB)

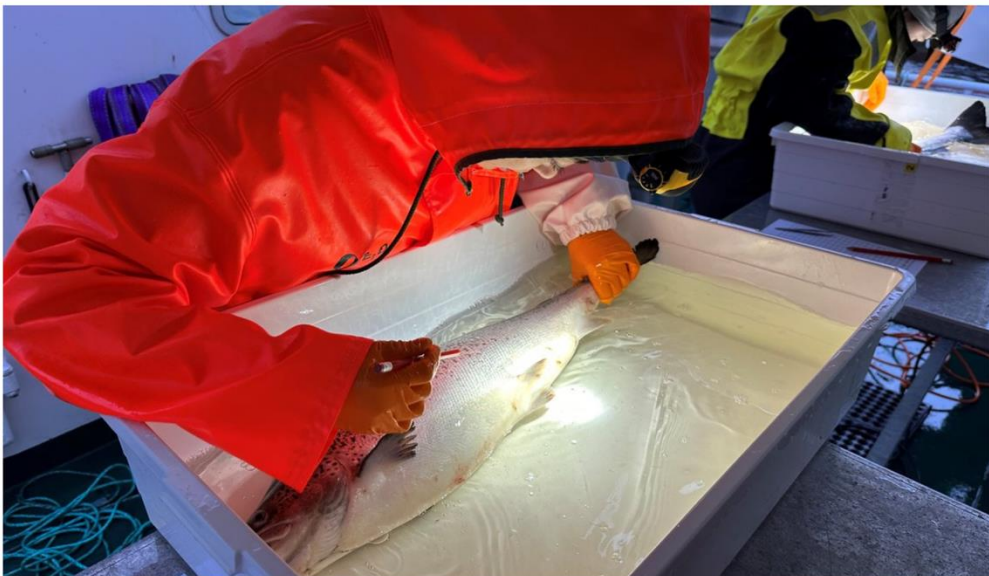
Data inn til prosjektet

- Egen nettside med veileder, skjema og instruks for rapportering via lusetelling@hi.no
 - Gjelder for både strategiske og kontrolltelling
- Data går kun til HI, hvor første steg er anonymisering av oppdretter/lokalitet og leverandør.
 - Rapporterte tall vil altså ikke kunne benyttes av Mattilsynet





Tema: Veileder for manuell lusetelling



Fotograf: Havforskningsinstituttet



Havforskningsinstituttet arbeider med å styrke kunnskapsgrunnlaget for metodikk til manuell lusetelling ([AutoSOP](#)).



Veileder for manuell lusetelling ([AutoSOP](#))

Kontakt



Samantha Bui

Forsker
45637697
samantha.bui@hi.no



Ole Folkedal

Forsker
90972673
ole.folkedal@hi.no

Skjemaer

- [AUTOSOP veiledning](#) (PDF)
- [Registrering skjema uttak](#) (PDF)
- [Registrering skjema lusetall](#) (PDF)
- [Standard lusetelling skjema](#) (Excel)

Excel-filen har to ark: ett for metadata k
lusetellingen, og ett for selve lusetellen

Retningslinjer og utstyr:

De følgende retningslinjene tilsier nåværende beste praksis for lusetelling. Om enkelte av dem ikke er oppfylt, så etterstreb å benytte best mulig/nærliggende løsning og registrer dette i registrerings skjemaet.

- Sertifisert eller utdannet/erfaren luseteller (f.eks. Åkerblå lusetellingskurs)
- Glip/storhåv eller kastenot
- Hodelykt for telling av lus (både på fisk og lus som har falt av)
- Hvit/lys lav (10-20 cm dybde) beholder for vann som er stor nok til å romme fisken
- [Våtark](#) eller tørkepapir til å legge lus på (gir god kontrast for observasjon)
- Hansker og pinsett
- Filter/sil for å filtrere ut lus ved tømning av vann fra bedøvelseskar (finmasket dørslag fungerer)

1. Dataregistrering

Bruk PDF skjema eller [excel](#)-arket fra Havforskningsinstituttet (<https://www.hi.no/hi/temasider/dialog/veileder-for-manuell-lusetelling>)

Send data ([excel](#)-arket) til lusetelling@hi.no og merk i emnefeltet den passende av følgende:

«[AutoSOP](#) telling» = tellingene krevd av Mattilsynet (også ved avlusing eller helsebesøk)
«[LuseMet](#) – fangst» = telling som tester fangstmetode innen [LuseMet](#)-prosjektet
«[LuseMet](#) – avlusing» = telling ved avlusing innen [LuseMet](#)-prosjektet
«[LuseMet](#) – helse» = telling ved helsebesøk, i forbindelse med [LuseMet](#)-prosjektet

Data mottas og blir anonymisert av Havforskningsinstituttet. All videre bruk og kommunikasjon

Skjema for

- Fylles ut per fis
 - Vekt og lengde
- Lus falt av fisk/
- Automatisk telling
 - Leverandør
- Kommentar: ta
 - etc.

Lokalitetsnummer _____ Dato _____

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Lokalitet_nummer	Dato	Merd_ID	Varighet_telling(min)	Fiske_nr	Teller	Fastsitt.	Beveg.	Moden_hunn	Skottelus	Lengde(cm)	Vekt(g)	Kommentar
1						1							
2						2							
3						3							
4						4							
5						5							
6						6							
7						7							
8						8							
9						9							
10						10							
11						11							
12						12							
13						13							
14						14							
15						15							
16						16							
17						17							
18						18							
19						19							
20						20							
21						21							
22						22							
23						23							
24						24							
25						25							
26						26							
27						27							
28						28							
29						29							
30						30							
31													
32													
33													
34													

Moden lakselus med eller uten eggstrenger.
Samme for antall funnet i bedøvelsesvann/kar.
Dagens tall for modne hunnlus/adult females
fra leverandør av automatisk telling.

Bedøv.kar
Auto-telling

Auto-telling

Metadata for AutoSOP

- Sentrale data for analyser

• Fiskestørrelse

- Etc.

V1 01-2026

Registreringsskjema for manuell lusetelling

Hvem utførte tellingen (*selskap*) _____

Oppdrettsselskap _____ Lokalitetsnummer _____

Merd-navn/nummer _____ Dato _____

Vær: (*kryss en*)

☐ Sol ☐ Delvis skyet ☐ Overskyet ☐ Regn/snø

Vind: (*kryss en*)

Sjøtemperatur °C _____

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Utført_av	Oppdrettsselskap	Lokalitet_nr	Lokalitet_navn	Merd_ID	Dato	Vær	Vind	Bølger	Sjø_temp	Siktedyp	Bedøvelse	Bed_Konsentr asjon(mg/L)	Antall_t eller	Avlusing_u ttak?	Fangstmetode	Fangstnot_mask estørrelse	Fangstdybde(m)	Treng grad
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			

Fangstmetode: (*kryss en*)

☐ Kastenot – stor (>10x10m) ☐ Kastenot – liten (<10x10m)

☐ Glip – stor (Ø >2m) ☐ Glip – liten (Ø ≤2m)

☐ Føring-håndhåving ☐ Andre: _____

Fangst dybde (m) (*dypeste dybde*) _____

Trengingsgrad (*sterkeste punkt; se CrowdMonitor indeks*)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Merdtype: (*kryss en*)

☐ Standard ☐ Tubenet

☐ Nedsenket ☐ Andre: _____

Maskestørrelse not

☐ ≤ 10 mm

☐ > 10 mm

Skjørt? ☐ Ja ☐ Nei

Rensefisk? ☐ Ja ☐ Nei

Laser? ☐ Ja ☐ Nei



Telle og metadata for automatisk lusetelling: Til diskusjon!

- Data for **fastsittende**, mobile og modne lakselus, samt skottelus
- Observasjonsdybde: Statisk eller profilerende/flere?
- Daglig snitt for f.eks. 5 dager (ikke løpende snitt!)
- Antall fisk/observasjoner per dag
- **Mål på varians i data?**
- Estimert snittvekt for fisken per dag
- **Temperatur (kameradyp)?**
- **Kvalitets-sjekk? Ren linse og kamera-tilt OK?**

Tidslinje for strategiske lusetellinger

Februar Mars April Mai Juni Juli August September Oktober November

Vestlandet og Midt-Norge

Metodiske spørsmål, algeoppblomstring,
ulike lokalitetstyper

Samme som tidligere, økt fokus på telling
ved behandlinger

Nord-Norge

Ulike lokalitetstyper og fokus på skottelus

Åkerblå er fra 01.01.2026 DNV

- Åkerblå/DNV er engasjert i LuseMet som prosjektpartner og skal stå for prosjektstyringen i Arbeidspakke 2: Datainnsamling
- Dette betyr at vi skal organisere et betydelig arbeid innen datainnsamling som danner grunnlaget for validering av automatiske lusetellinger.
- Arbeidspakkeleder er Line S. Strømseth som sitter på Tromsø-kontoret vårt, Kay Roger Fjellsøy og Tonje Berg bidrar også i organiseringen.

Arbeidspakke 2

- Det vil bli igangsatt et opplæringsarbeid internt i DNV for å kvalitetssikre datainnsamlingen som vil bli gjennomført av våre dyktige veterinærer og fiskehelsebiologer.
- **Med umiddelbar oppstart etter møte i Trondheim vil aktører med automatisk lusetelling over det ganske land bli kontaktet med forespørsel om å delta i prosjektet.**
 - Praktisk feltstudie, tre tellesituasjoner:
 - Ordinær - etter AutoSop-metodikk, (en arbeidsag) – krever noe ekstra ressurser fra oppdretter
 - Helsetelling - i sammenheng med helsebesøk
 - Behandlingstelling – krever noe ekstra ressurser fra oppdretter
- Det er ønske om å telle på lokaliteter som bruker ulike automatiske tellere og dekke lokaliteter med ulike miljøforhold, ulik størrelse på fisk, skottelus etc.
- Telling gjennomføres i perioden **februar-november 2026**. Oppstart lengs sør i februar. Oppstart i nord i mai.

