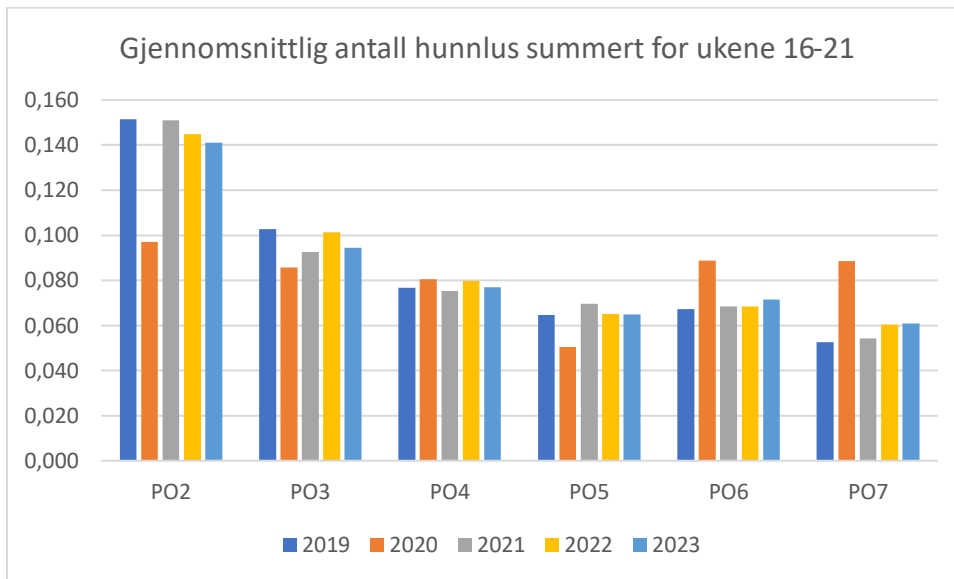


## Veldig lite lus på oppdrettslaksen

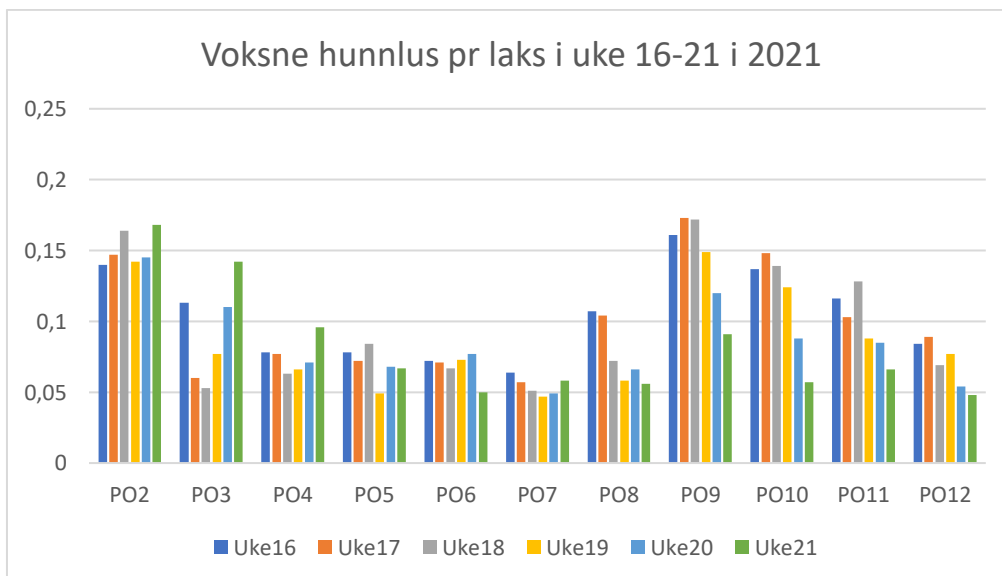
Figuren nedenfor oppsummer antall hunnlus i POene 2-7. Disse områdene har redusert lusegrense på 0,2 voksne hunnlus pr laks i ukene 16-21.

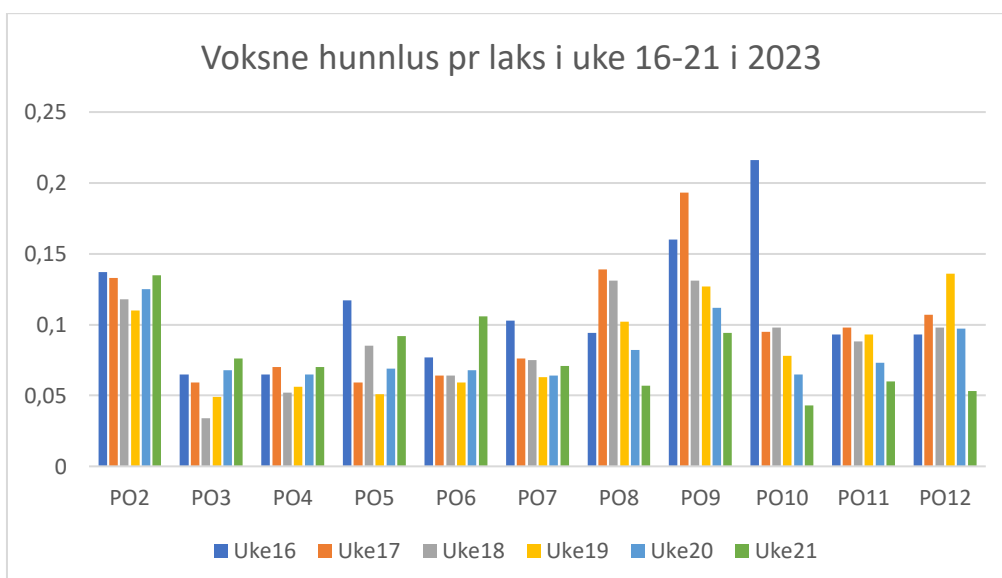
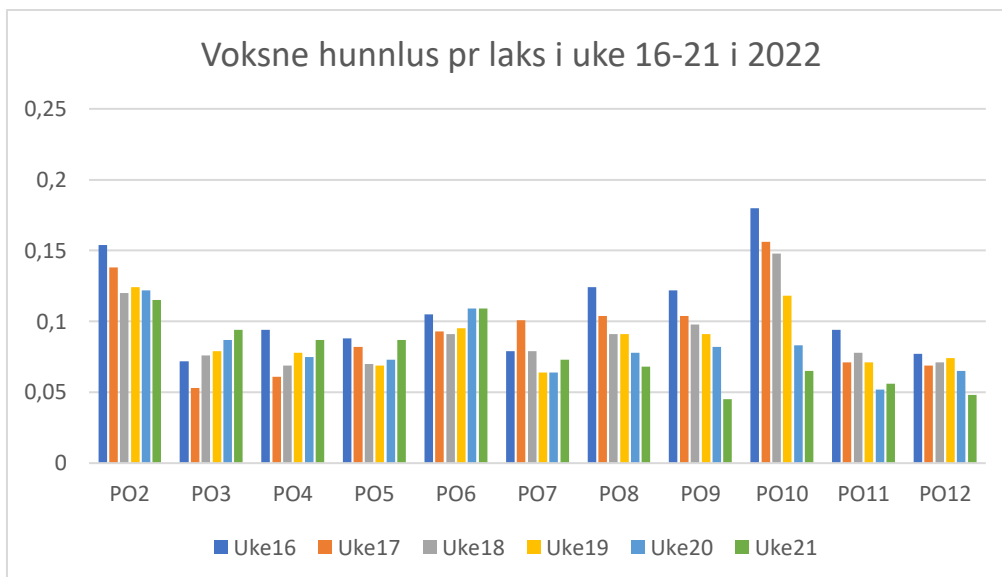


Det første vi kan konstatere er at ingen av POene med nedsatt lusegrense i ukene 16-21 hadde gjennomsnittstall i nærheten av grenseverdien. Gjennomsnittet for POene 2-7 for alle 5 årene var 0,085, med en variasjon fra 0,137 i PO2 til 0,063 i POene 5 og 7.

Det andre poenget er at variasjonen er liten fra år til år innen hvert PO, med noen få unntak. Eventuelle variasjoner i smittetrykket må derfor hovedsakelig skyldes variasjoner i beholdningen av laks i merdene. Men variasjonen i antall laks var heller ikke stor.

Når vi ser på detaljene i dette, og tar med oss alle POene unntatt PO1 og 13 (for få data), blir bildet de 3 siste årene som vist nedenfor. Som vi ser, er lusenivåene lave også i POene 8-12, selv om grensen her er 0,5 hunnlus pr laks. 0,2-grensa gjelder fra uke 21 i disse POene. Avlusning er årsaken til den avtakende tendensen i de nordlige POene fra uke til uke. Det er små variasjoner fra år til år i de sørlige POene, og litt større i de nordlige.





Det er grunn til å merke seg at ukeverdiene i Vestlands-POene 3 og 4 var lavest i 2023. His vårundersøkelse ble presentert med en påstand om at luseinfestasjonen på villfisken var verre enn på lenge. Gjennomsnittet for PO3 og PO4 var henholdsvis 0,059 og 0,063 hunnlus i 2023, mot 0,077 begge steder i 2022. Reduksjonen er henholdsvis 30 og 18%. I tilfelle HI skulle ha rett, er det i alle fall ikke økt smittetrykk fra anleggene som er årsaken til økningen i påslag på villfisken. Dette reiser atter en gang spørsmålet om innsamlingen av fisk er skjevfordelt, kanskje fordi trål og ruser hovedsakelig fanger svekket fisk. Alternativt er sjøauren en større smittekilde enn hittil antatt<sup>1</sup>.

#### Totalmengden hunnlus i anleggene er ikke så stor

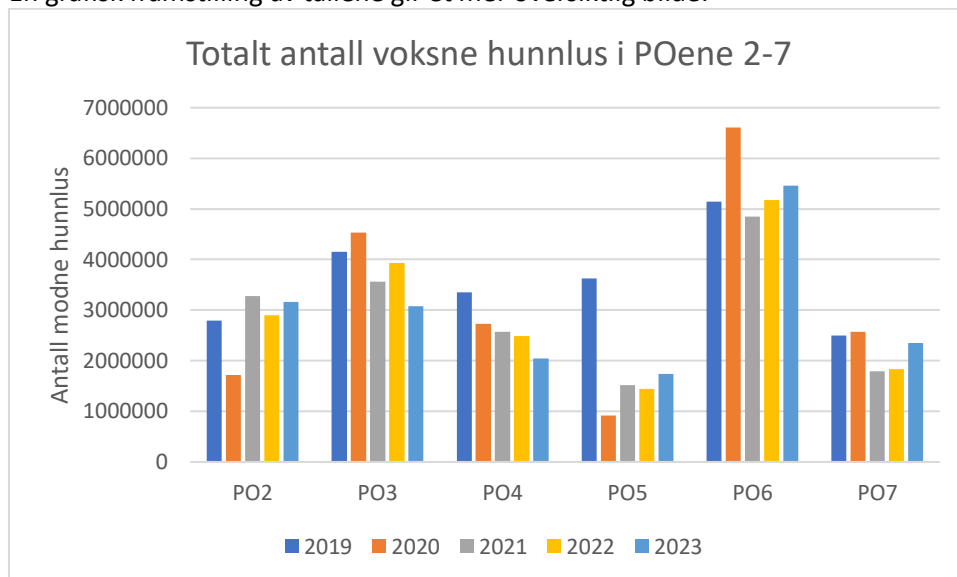
Når vi multipliserer antall laks i hvert PO pr 5.mai hvert år med gjennomsnittlig antall voksne hunnlus i POet i ukene 16-21 samme år, får vi en tabell som tilnærmet viser totalt antall voksne hunnlus i hvert PO i mai:

	2019	2020	2021	2022	2023

<sup>1</sup> <https://www.aquablogg.no/sjoaure-og-villaks-kan-vaere-en-viktig-smittekilde-for-lus-pa-oppdrettslaks/> og <https://www.aquablogg.no/studie-fra-island-viser-at-det-er-sjoauren-som-oppretholder-smittereservoaret-for-lakselus/>

PO2	2793127	1722161	3277564	2893235	3157164
PO3	4148505	4534284	3558923	3926212	3081286
PO4	3348399	2727122	2575301	2486657	2042097
PO5	3626561	915585	1521224	1439504	1740561
PO6	5147875	6611650	4848453	5174894	5464015
PO7	2498680	2566327	1795030	1834923	2353024

En grafisk framstilling av tallene gir et mer oversiktlig bilde:



Det laveste totalantallet hunnlus finner vi i PO5 med 0,92 mill lus, og det høyeste i nabo-POet 6 med 6,61 mill., begge tall fra samme år (2020). PO6 er området med flest lus hvert år, med PO3 på en andreplass foran PO2 og PO4. Hvis dette er et mål på smittetrykket i POene, skulle vi altså forvente størst påslag og dermed dødelighet på vill laksefisk som går ut i sjøen i PO6 og minst i PO5 (med et unntak for 2019). Dette burde avspeile seg i årsklassestyrken til tilbakevandrende voksenlaks de neste par årene, men det gjør det jo ikke<sup>2</sup>.

### Svært lave tettheter av luselarver i sjøen

Årsaken til at bestandsutviklingen til vill laksefisk ikke blir påvirket er at den teoretisk beregnede produksjonen av luselarver i virkeligheten er forsvinnende liten. Vi bruker versting-POene 3 og 4 for å illustrere dette, og sammenligner med PO2, som har fått grønt lys 3 år, gult lys 3 år og rødt lys 1 år. Arealberegningen for POene er hentet fra HIs risikorapport. Gitt at hver hunnlus i anleggene produserer 500 klekte lusegg (nauplius 1) før og i løpet av smoltutvandringen, blir tettheten av nyklekte nauplier som vist i tabellen nedenfor (gitt lik fordeling over hele arealet, hvilket selvfølgelig ikke skjer i virkeligheten).

	Areal i PO km <sup>2</sup>	Antall hunnlus	Hunnlus/km <sup>2</sup>	Nauplier/m <sup>2</sup> (500/hunnlus)
PO2	1846	3157163	1710	0,86
PO3	3274	3081286	941	0,47

<sup>2</sup> <https://www.aquablogg.no/ingen-proporsjonalitet-mellom-smoltdodelighet-og-arssklassestyrke/> og <https://www.aquablogg.no/garbage-in-gospel-out/>

PO4	5258	2042097	388	0,19
-----	------	---------	-----	------

Vi kan regne med at de aller færreste nauplier overlever til de kommer i det smittsomme kopepoditt-stadiet. Hvis 1% overlever, blir tettheten i eksemplene i tabellen mellom 0,002 og 0,009 kopepoditter pr m<sup>2</sup>. Selv om fordelingen i virkeligheten er flekkvis, og at kortvarige ansamlinger (hotspots) kan forekomme, er det svært lite sannsynlig at kopepoditter opptrer i store tettheter noe sted over lengre tid. Lave tettheter er påvist mange ganger, bl.a. av prosjektet Taskforce Lakselus, som har målt lave nauplietettheter selv inni merdene og like utafor, med en typisk fordeling på 99% nauplier og 1% kopepoditter<sup>3</sup>. En canadisk studie konkluderte med at en fisk som oppholder seg 1 km fra et anlegg må svømme gjennom 10 milliarder m<sup>3</sup> vann for å treffe på 1 kopepoditt<sup>4</sup>.

Det er usannsynlig at slike tettheter kan føre til større påslag av lus i løpet av kort tid. Det er ikke akkurat slik av villfisken svømmer gjennom en lusesuppe, men det er dette uttrykket som brukes av villaksens såkalte venner når de feilinformerer om luseproblematikken.

### Ikke samsvar mellom smittetrykket og ekspertvurderingene

Smittemodellene til HI, VI og Sintef beregner den totale produksjonen av luselarver ut fra antall voksne hunnlus i anleggene og antall lus pr fisk, altså tilnærmet slik det er gjort her. Spørsmålet blir da om endringer i smittetrykket påvirker den modellerte villfiskdødeligheten. Det framgår i tilfelle ikke av Ekspertutvalgets vurderinger, som er gjengitt nedenfor.

**Tabell 4** Ekspertgruppens hovedkonklusjoner for kategorisering av luseindusert villfiskdødelighet for utvandrende post-smolt av laks i alle produksjonsområder i perioden 2016-2022.

PO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
2	Mod	Lav	Mod	Lav	Høy	Lav	Mod
3	Høy	Høy	Høy	Mod	Høy	Høy	Høy
4	Mod	Høy	Mod	Høy	Mod	Høy	Høy
5	Mod	Mod	Mod	Høy	Lav	Mod	Mod
6	Mod	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Mod
7	Mod	Lav	Mod	Lav	Mod	Mod	Mod
8	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Mod
9	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
10	Lav	Lav	Lav	Mod	Lav	Lav	Lav
11	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
12	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
13	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

I PO2 og PO5 gikk smittetrykket ned fra 2019 til 2020, og opp igjen fra 2020 til 2021, og litt ned fra 2021 til 2022. Ekspertutvalget klassifiserte disse årene som lav-høy-lav-mod (grønt-rødt-grønt-gult) i PO2, altså omvendt av utviklingen i smittetrykket. For PO5 ble Ekspertutvalgets klassifisering på høy-lav-mod-mod, som faktisk er i overensstemmelse med beregningen av den potensielle smitten.

PO4 hadde størst smittetrykk i 2019. Året etter ble smittetrykket redusert med 19%, og har deretter vært i en fallende trend. Ekspertene sa høy-mod-høy-høy, til tross for en ytterligere reduksjon på 5% fra 2020 til 2021 og deretter 4% reduksjon fra 2021 til 2022. Trenden er fallende også i PO3. Her ligger gjennomsnittlig antall lus for alle årene 30% høyere enn i PO4.

<sup>3</sup> <https://www.aquablogg.no/kan-vi-na-komme-oss-videre-med-luseforskningen/>

<sup>4</sup> <https://www.aquablogg.no/canadisk-studie-konkluderer-med-tilnaermet-100-egensmitte-i-oppdrettsanlegg/>

For PO6 var klassifiseringen av alle år lav unntatt i 2022, da den var mod. Smittetrykket økte med 28% fra 2019 til 2020, for deretter å gå ned med 27% fra 2020 til 2021, og opp igjen med 7% fra 2021 til 2022 og ytterligere opp 7% fra 2021 til 2022.

PO7 hadde omtrent samme smittetrykk i 2019 og 2020, men fikk en reduksjon på 29% fra 2020 til 2021 og en økning på 3% fra 2021 til 2022. Ekspertenes vurdering var moderat i 2020, 2021 og 2022. Variasjoner i denne størrelsesorden påvirker altså ikke ekspertvurderingen.

Fordi dette er lett å regne ut, er det merkelig at forskerne ikke selv har kommet på å sjekke sine spådommer om luseindusert smolt dødelighet på denne måten. Det har de sikkert likevel gjort, og kommet fram til at slike tall ikke tåler dagens lys, fordi det vil rive teppet vekk under føttene på hypotesen om at luseinfestasjon er bestandsregulerende i et noenlunde proporsjonalt forhold til det modellerte smittetrykket.

### HI-forskerne er uenige med seg selv

Det er helt umulig å finne variasjoner i innsiget av laks som samsvarer med HIs spådommer om luseindusert dødelighet. Det er heller ikke mulig å finne samsvar mellom spådommene i HIs påslagsrapporter og andre publikasjoner fra HI.

En HI-artikkel med Ingrid A. Johnsen som førsteforfatter fra 2021<sup>5</sup> oppgir disse gjennomsnittlige luseskapte dødelighetene for PO3:

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Prosent døde	35	28	45	52	54	48	41	37	40

Tabellen angir at 2020 var verre enn 2019 i PO3, som på sin side var mye bedre enn 2015-2017. Gjennomsnittlig modellert dødelighet for perioden vist i tabellen er 42%. En annen artikkel fra samme år presenterte risiko for lusepåslag som såkalte ROC-kart<sup>6</sup>. Artikkelen ble presentert av førsteforfatter Anne D. Sandvik på HIs hjemmeside, der hun sa at i perioden 2012-2021 skiller spesielt 2019 seg ut med mye oppdrettsfisk i sjøen, relativt varmt vann, relativt mye lus på fisk i anleggene og et påfølgende høyt smittetrykk på villfisken i store deler av området. Dette stemmer altså ikke overens med beregningene i Johnsen-artikkelen publisert samme år, der Sandvik var medforfatter. Johnsen var på sin side medforfatter av Sandvik-artikkelen. Dette er en helt uholdbar vitenskapelig praksis. Slike uoverensstemmelser mellom funn må diskuteres og forklares, ikke hemmeligholdes. Et annet eksempel på ignorerte selvmotsigelser i regi av Johnsen og Sandvik er tidligere omtalt på Aquabloggen<sup>7</sup>.

### Konklusjon

<sup>5</sup> Ingrid A Johnsen, Alison Harvey, Pål Næverlid Sævik, Anne D Sandvik, Ola Ugedal, Bjørn Ådlandsvik, Vidar Wennevik, Kevin A Glover, Ørjan Karlsen, Salmon lice-induced mortality of Atlantic salmon during post-smolt migration in Norway, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 78, Issue 1, January-February 2021, Pages 142–154, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa202>

<sup>6</sup> Anne D Sandvik et al. 2021: The development of a sustainability assessment indicator and its response to management changes as derived from salmon lice dispersal modelling, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 78, Issue 5, August 2021, Pages 1781–1792, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab077>

<sup>7</sup> <https://www.aquablogg.no/garbage-in-gospel-out/>

Rapportene fra HIs vårundersøkelse har i alle år spådd laksens snarlige undergang. For ikke å snakke om sjøauren, som angivelig svømmer i lusesuppa hele sommeren. Likevel setter sjøauren stadig nye bestandsrekorder i mange elver på Vestlandet. Hva skal til for at forskere og forvaltere skal forstå at det de driver med er tøv?

Vi kan allerede nå slå fast at det blir nok et år med røde trafikklys i PO3 og 4. Even Søfteland påviste i en kronikk publisert 4.juli at innsiget av laks til kysten av Vestland fylke har økt siden 2007<sup>8</sup>. Telling av lus på trålfanget smolt kan altså ikke brukes til å beregne laksens bestandsutvikling. Det er på tide at HIs uvitenskapelige tilnærming til luseforskning innstilles.

---

<sup>8</sup> <https://ilaks.no/det-star-ikke-darlig-til-for-villaksen-i-vestland-fylke/>