

Klarer vi å realisere mulighetene innen offshore havbruk og havvind?

Ragnar Tveterås

Centre for Innovation Research



Egersund, 28. januar 2020

Finansiering av forskning



- “Havbruksforvaltning 2030”, prosjekt 901391, prosjektleder Roy Robertsen, Nofima.
- “Grunnrenteskatt i havbruksnæringen: Kunnskapsgrunnlag”, Prosjekt 901526, prosjektleder Bård Misund (UiS/Norce)
- “Kartlegging av investeringer gjort av fiskeflåten, havbruksnæringen og fiskeindustrien”, prosjekt 901532, prosjektleder Atle Blomgren, Norce.



- “FISH TAX: Resource rent and taxation in the Norwegian Fisheries and Aquaculture industries”, prosjekt 283312, prosjektleder Ragnar Tveterås (UiS/Norce).
- “SARA: Salmon regulation assessment”, prosjekt 267572, prosjektleder Tonje Osmundsen (NTNU Samfunn).
- “Social License to operate for aquaculture”, prosjektleder Tonje Osmundsen (NTNU Samfunn).

Norge er dømt til å holde på med ”vanskelige” næringer

- Med vår levestandard kan vi ikke spesialisere oss i konkurranseutsatte næringer hvor mange kan kopiere oss
- Må investere i litt nisjepregede næringer som har spesielle utfordringer, krever høy kompetanse, avansert organisering, og kompetent politikk
- Næringer som krever store og spesialiserte investeringer i forskning, innovasjon og fullskala anlegg – mange milliarder hvert år
- **Offshore havbruk og vindkraft er slike næringer**

Vi trenger politikk og virkemidler som er basert på en tilstrekkelig forståelse av havnæringenes

- Markedsmuligheter
- Teknologiske og kommersielle modenhet
- Kunnskaps- og innovasjonsbehov
- Investeringsbeslutninger og finansieringsmuligheter i kapitalmarkedet
- Eksterne effekter på andre aktører og havmiljøet
- Mulige teknologiske og økonomiske synergier



Blå muligheter

Regjeringens oppdaterte havstrategi



Hywind Scotland er verdens første flytende vindpark og utviklet av Equinor. Teknologien er utviklet i Norge og uttestet utenfor Karmøy. På Marine Energy Test Centre (METCENTRE) utenfor Karmøy er det nå planer om testing av flere utenlandske flytende vindturbiner i tiden fremover. Det er et sterkt industrimiljø rundt METCENTRE, og Norwegian Offshore Wind Cluster ble tatt opp i Innovasjons Norges Arena program i november i 2018. Illustrasjon: Equinor.

av Equinor i samarbeid med Shell og Total, med et formål om å etablere et lager med stor kapasitet. En investeringsbeslutning kan etter den nåværende fremdriftsplanen bli fattet i 2020. En vellykket gjennomføring vil legge til rette for at flere utslippspunkter kan koble seg på CO₂-lageret og oppnå kostnadsbesparelser ved bruk av delt infrastruktur og gjennom teknologioverføring. Dette kan bidra til viktige utslippsreduksjoner for å nå de globale klimamålene og gi ny næringsutvikling. Regjeringen har ambisjon om å realisere en kostnadseffektiv løsning for fullskala CO₂-håndtering i Norge, gitt at det gir teknologit utvikling i et internasjonalt perspektiv.

Havbunnsmineraler

På norsk sokkel finnes metalliske mineraler som er viktige elementer i produksjon av vindturbiner, elektriske biler, solceller, og andre teknologier.

Vindkraft

Vindkraft til havs er i sterk vekst internasjonalt. Nesten all vindkraft på havet er bunnfast, men Norge har betydelig maritim og petroleumsrettet kompetanse som kan spille en rolle i utviklingen av flytende vindkraft. Flere norske bedrifter deltar i internasjonale prosjekter både knyttet til bunnfast og flytende vindkraft. Industrien ser store muligheter innen flytende vindkraft da offshorekompetansen vil være et konkurransefortrinn når store vindmøller skal utvikles, installeres og driftes på dypt vann. Kostnadsutviklingen avgjør i hvilken grad vindkraft til havs kan konkurrere med landbaserte alternativer i Norge. På sikt kan vindkraft til havs bli lønnsomt i det norske markedet, og regjeringen forbereder derfor åpning av områder for konsesjonssøknader om fornybar energiproduksjon til havs.

I havstrategien sier regjeringen at den vil (s. 46-47)

- Videreføre forutsigbare rammer for de etablerte havnæringene, olje og gass, skipsfart og sjømatnæringen, og legge til rette for nye, bærekraftige havnæringer gjennom juridisk rammeverk og gode rammebetingelser for blant annet havbruk til havs, havbunnsmineraler og havvind.
- Åpne ett eller to områder for konsesjonssøknader om fornybar energiproduksjon til havs og fastsette forskrift til havenergilova.

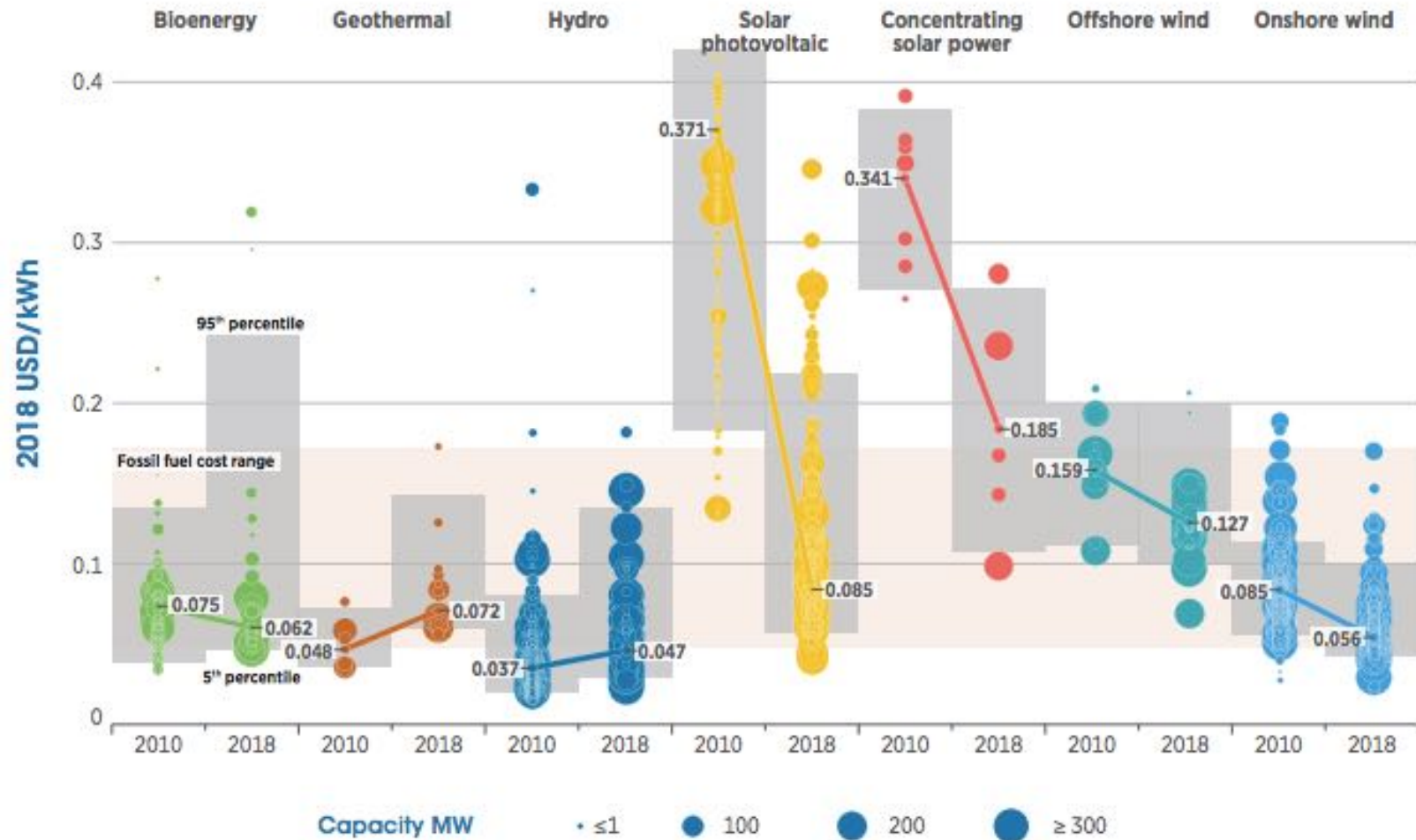
I havstrategien sier regjeringen at den vil (s. 46-47)

- Få på plass et fremtidsrettet regelverk for havbruk til havs som legger til rette for videre næringsutvikling.
- Fortsette å legge til rette for forskningsinfrastruktur og gode testfasiliteter for havnæringene, blant annet gjennom å følge opp arbeidet med Ocean Space Laboratories.
- Bidra til innovasjon gjennom støtte til forskning og teknologiutvikling på tvers av havnæringene og videreføre satsingen på digitalisering og autonome operasjoner i havnæringene.

I virkemiddel (verktøy) kassen til myndighetene

- Kartlegging av havområder
- Støtte til FoU
- Utforming og tildeling av konsesjoner
- Regulering og tekniske standarder i forhold til drift og miljøeffekter
- Regulering i forhold til andre havnæringer
- Skatter, avgifter og subsidier
- Tiltak for å fremme eksport av teknologivarer og tjenester

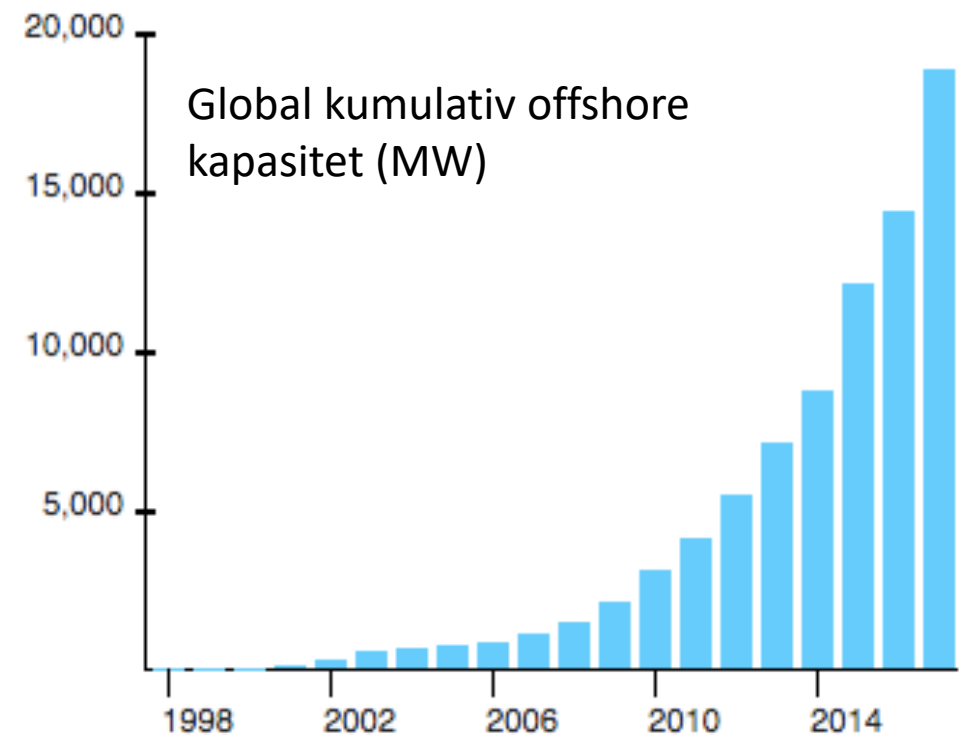
Offshore vindkraft har redusert sin relative kostnadsulempe, men må videre ned



Det investeres i offshore vind kapasitet – mest i Europa

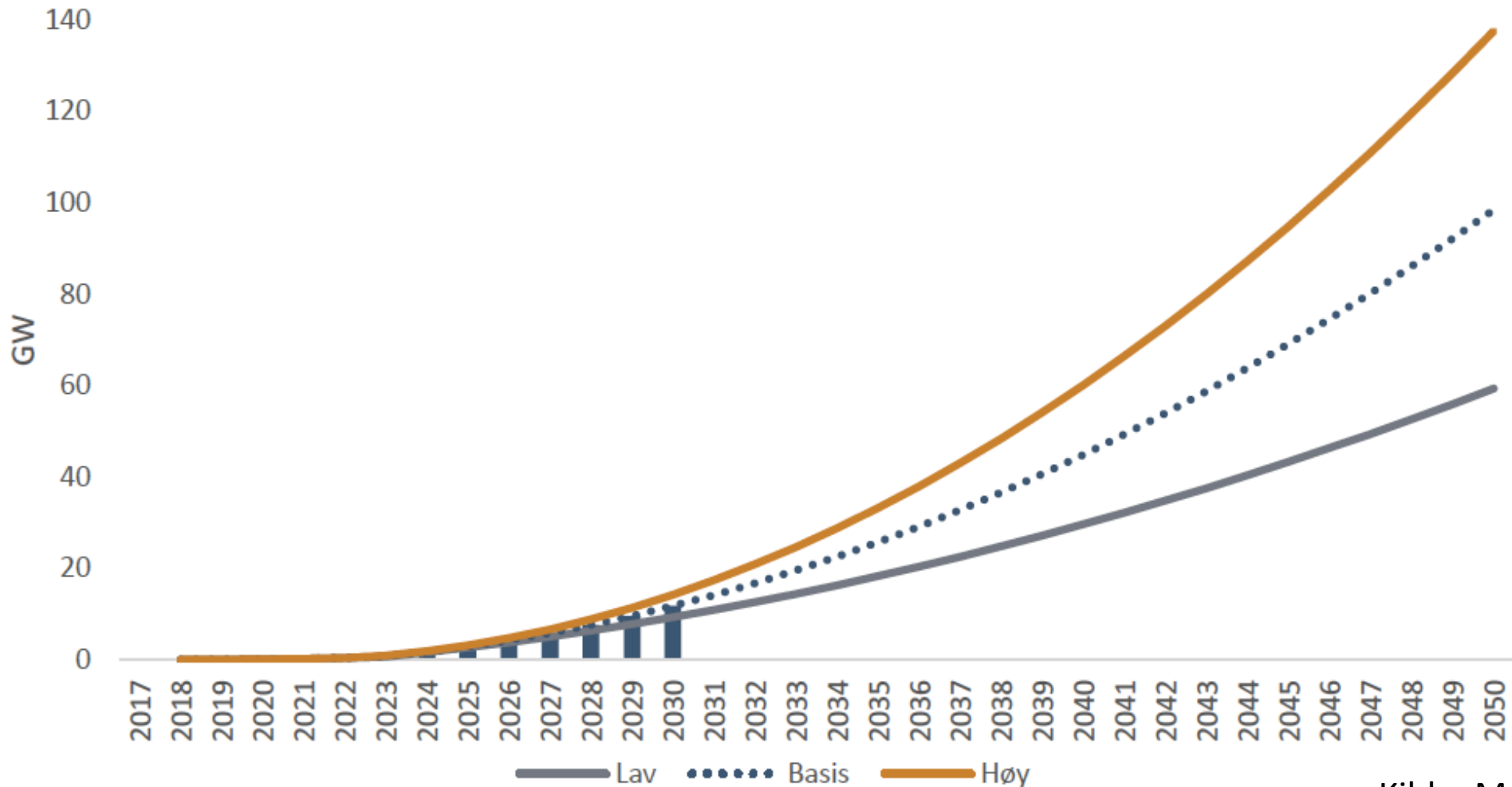
List of countries by cumulative installed offshore wind power capacity (MW)^[2]

Rank	Country	2016	2017	2018
1	United Kingdom	5,156	6,651	7,963
2	Germany	4,108	5,411	6,380
3	China	1,627	2,788	4,588
4	Denmark	1,271	1,268	1,329
5	Belgium	712	877	1,186
6	Netherlands	1,118	1,118	1,118
7	Sweden	202	202	192
8	Vietnam	99	99	99
9	South Korea	35	38	73
10	Finland	32	92	87
11	Japan	60	65	65
12	United States	30	30	30
13	Ireland	25	25	25
14	Taiwan	0	8	8
15	Spain	5	5	5
16	Norway	2	2	2



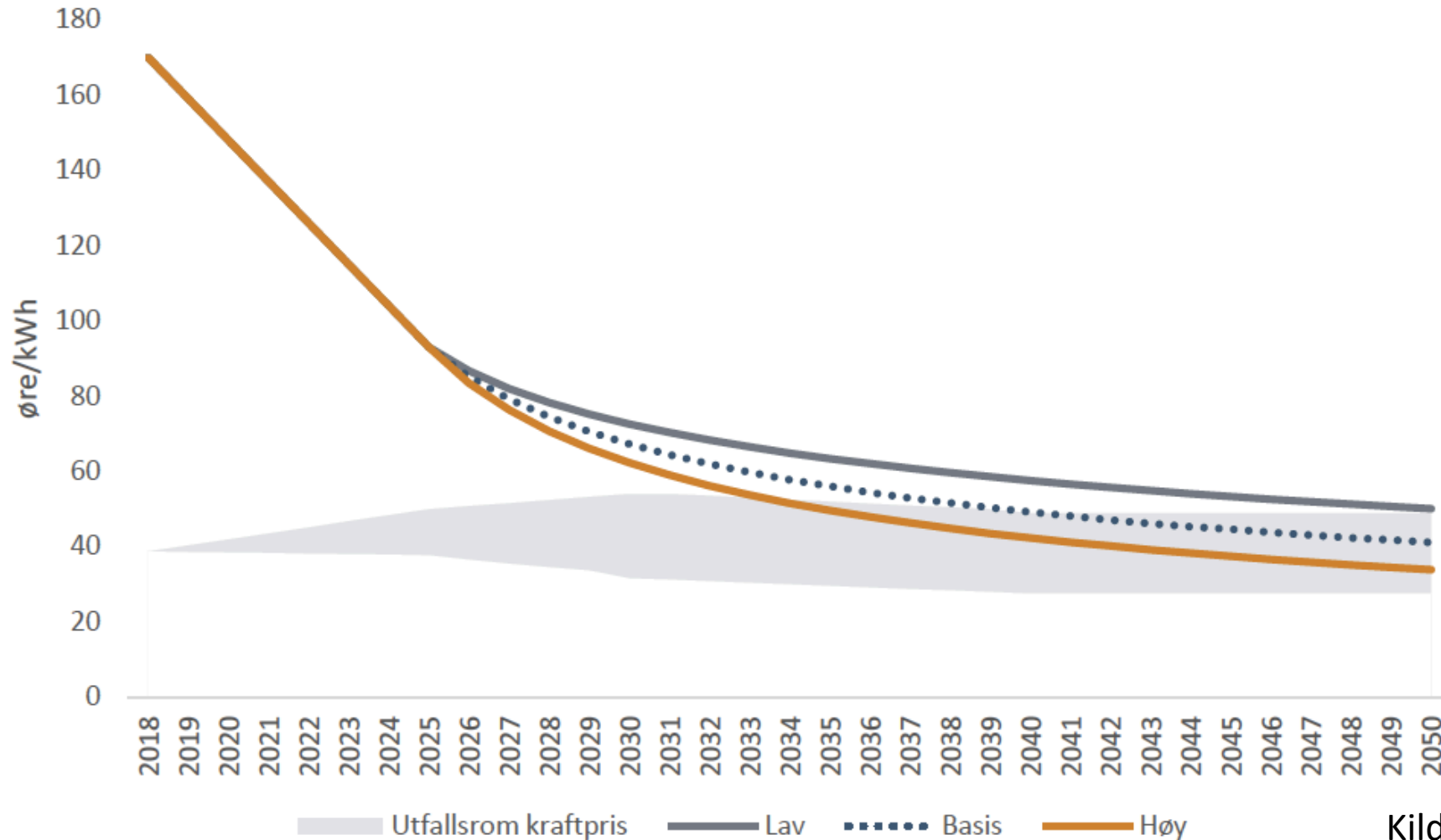
Kilder: [GWEC](#) (2011–2017) og [EWEA](#) (1998–2010), se https://en.wikipedia.org/wiki/Offshore_wind_power

Scenarier for utbygging av flytende havvind globalt



Kilde: Menon Economics

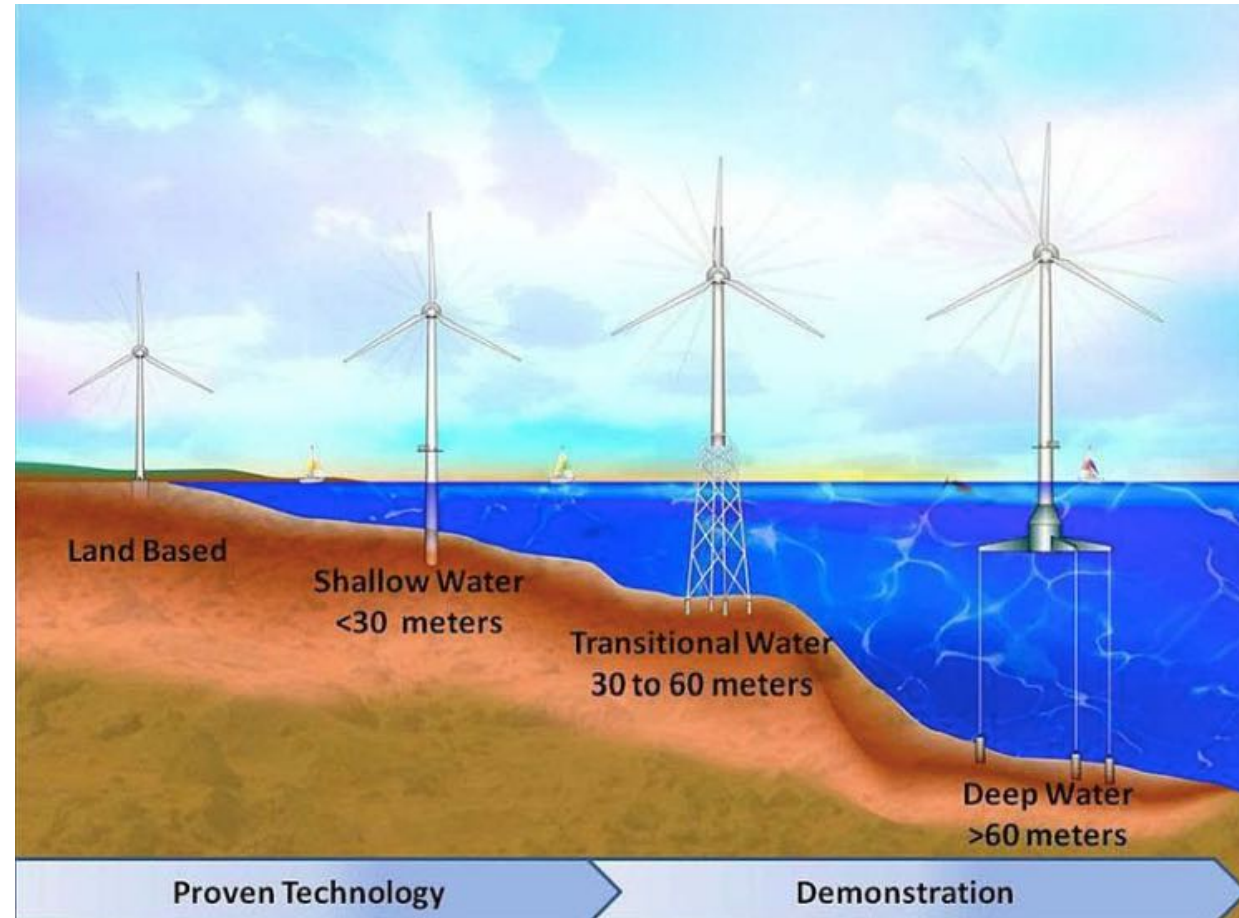
Forventet kostnadsutvikling (LCOE, inkludert nettilkobling), sammenlignet med norsk kraftpris



Kilde: Menon Economics

Teknologier med ulik grad av modenhet

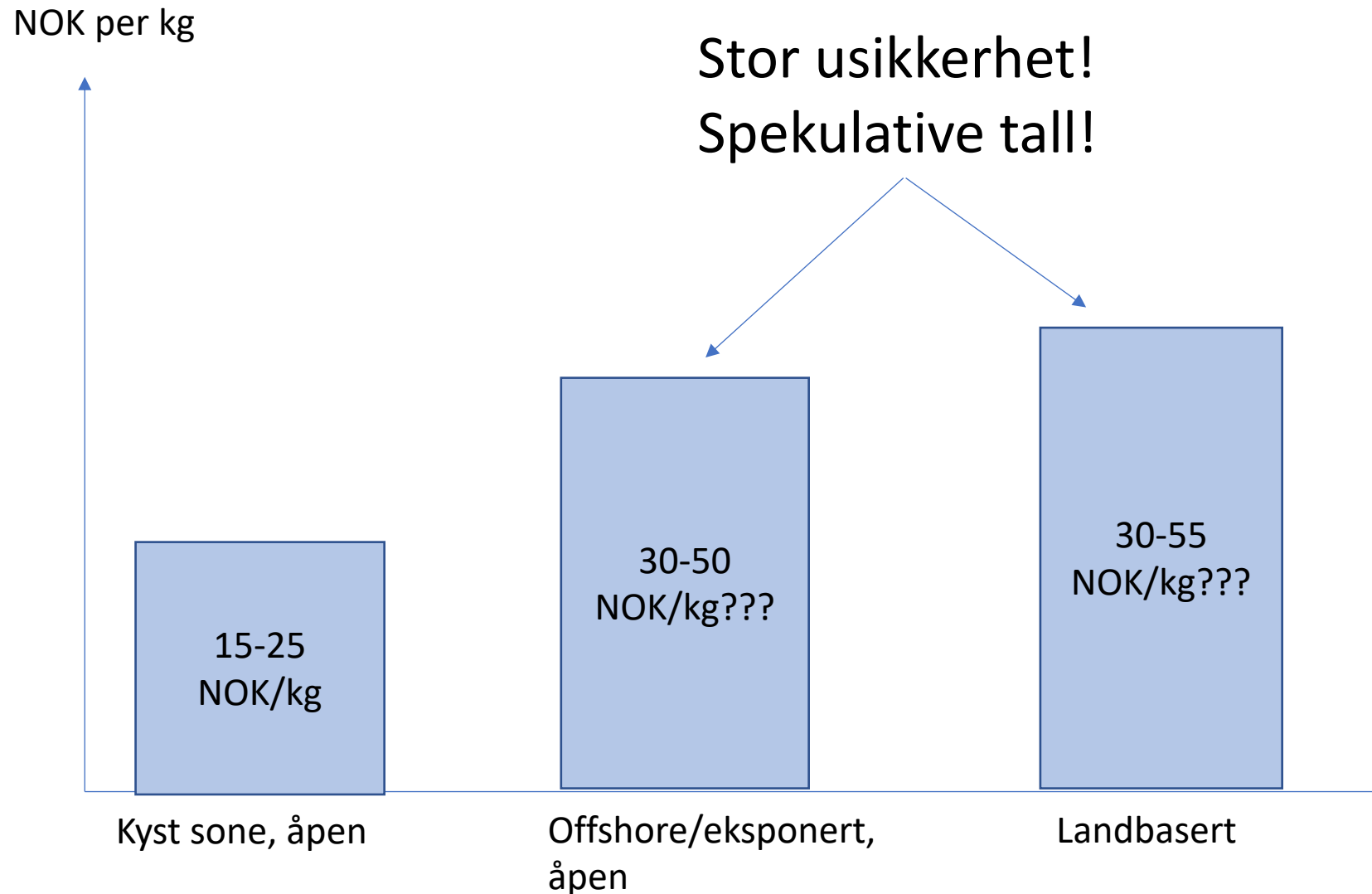
- Læring og innovasjon nødvendig for både offshore havbruk og vindkraft



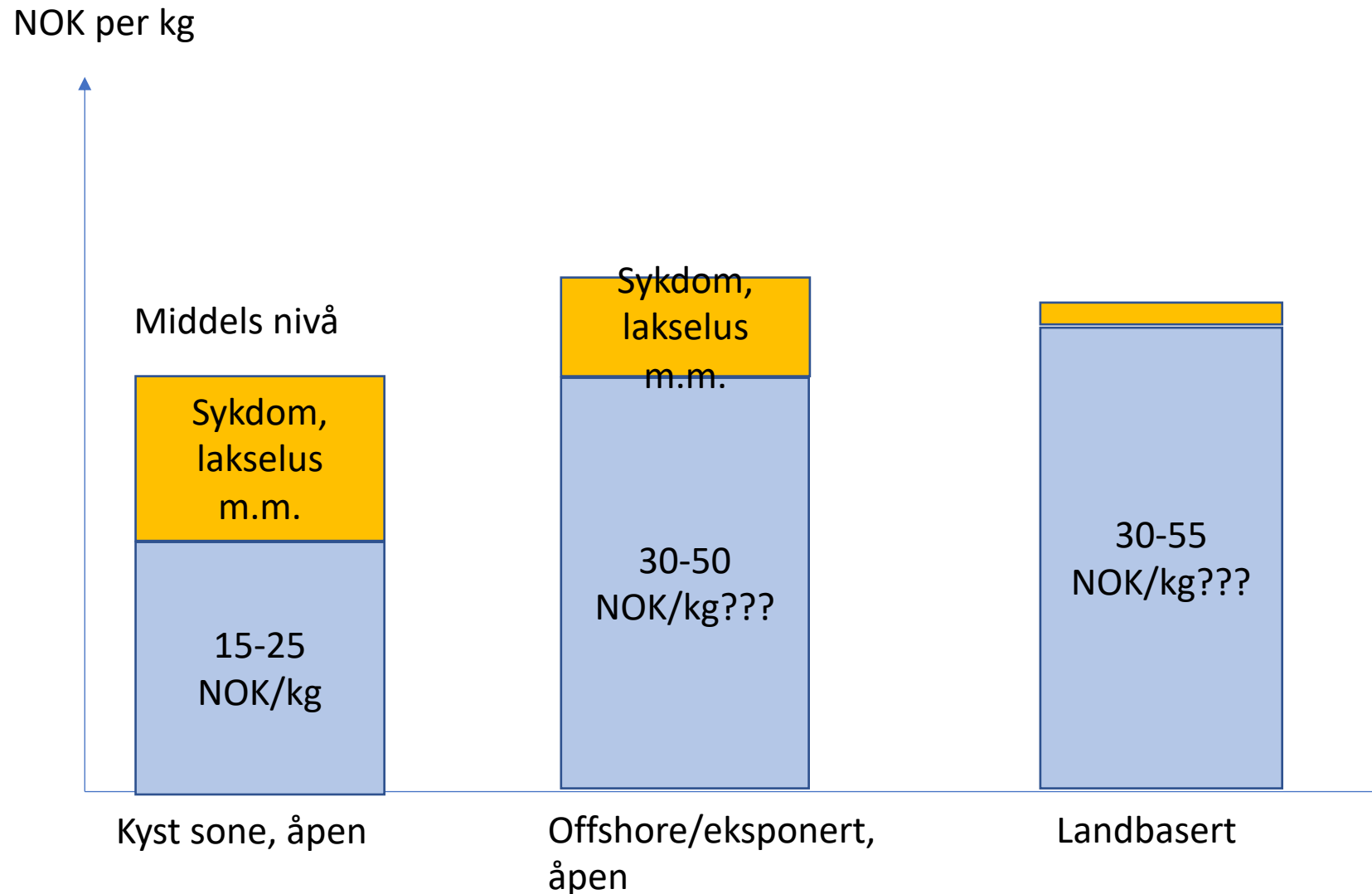
Ulike produksjonsteknologier i lakseoppdrett

- Hvor er produksjonskostnader for
 - Åpen kystsone teknologi
 - Lukket eller semi-lukket kystsone teknologi
 - Åpen eksponert/offshore teknologi
 - Landbasert teknologi
- om 3, 5 og 10 år?
- **Det ærlige svaret er at vi vet IKKE!**

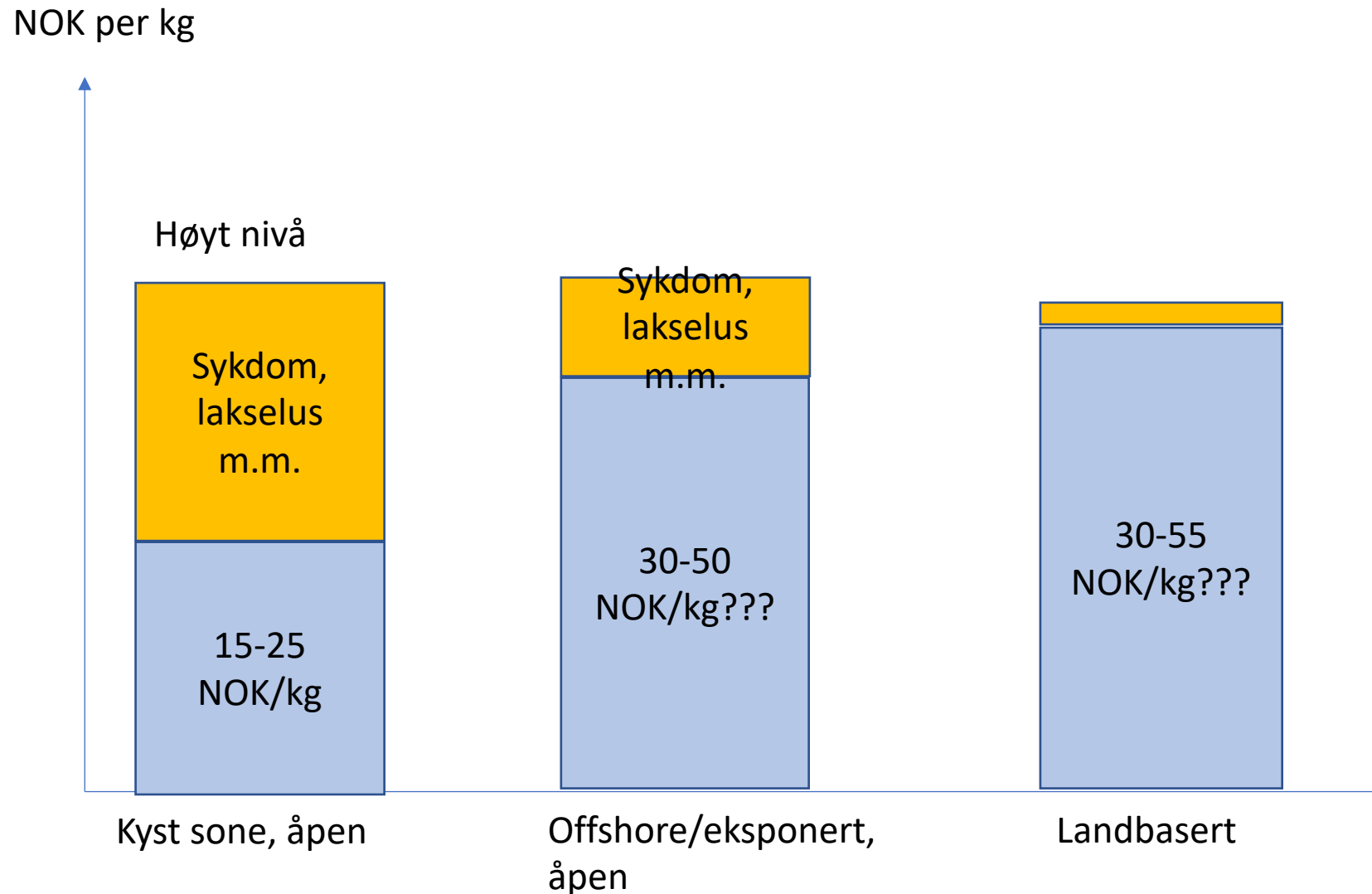
Kostnader for ulike teknologier: Før negative eksterne effekter



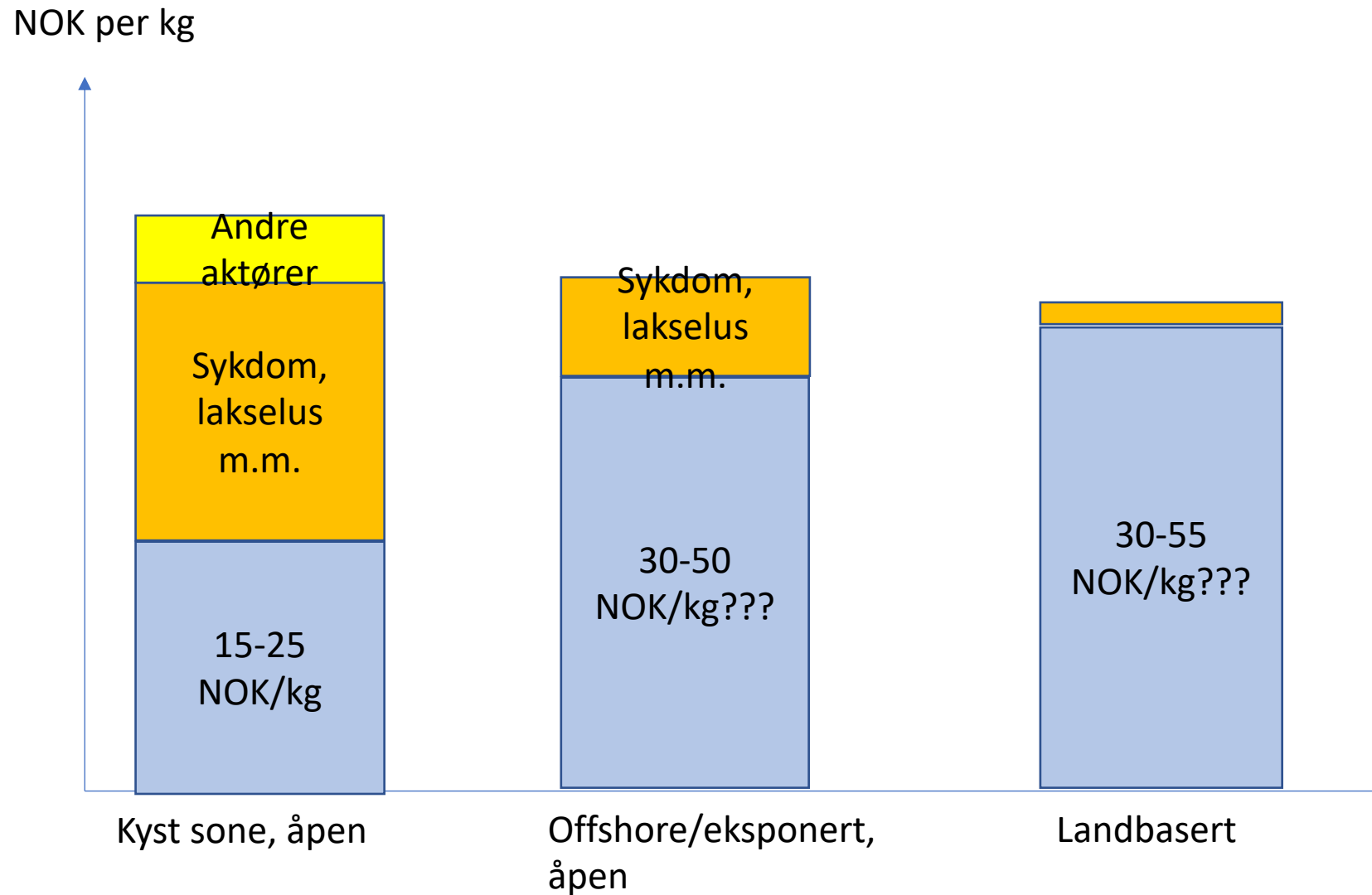
Kostnader for ulike teknologier: Negative eksterne effekter i havbruk



Kostnader for ulike teknologier: Negative eksterne effekter i havbruk

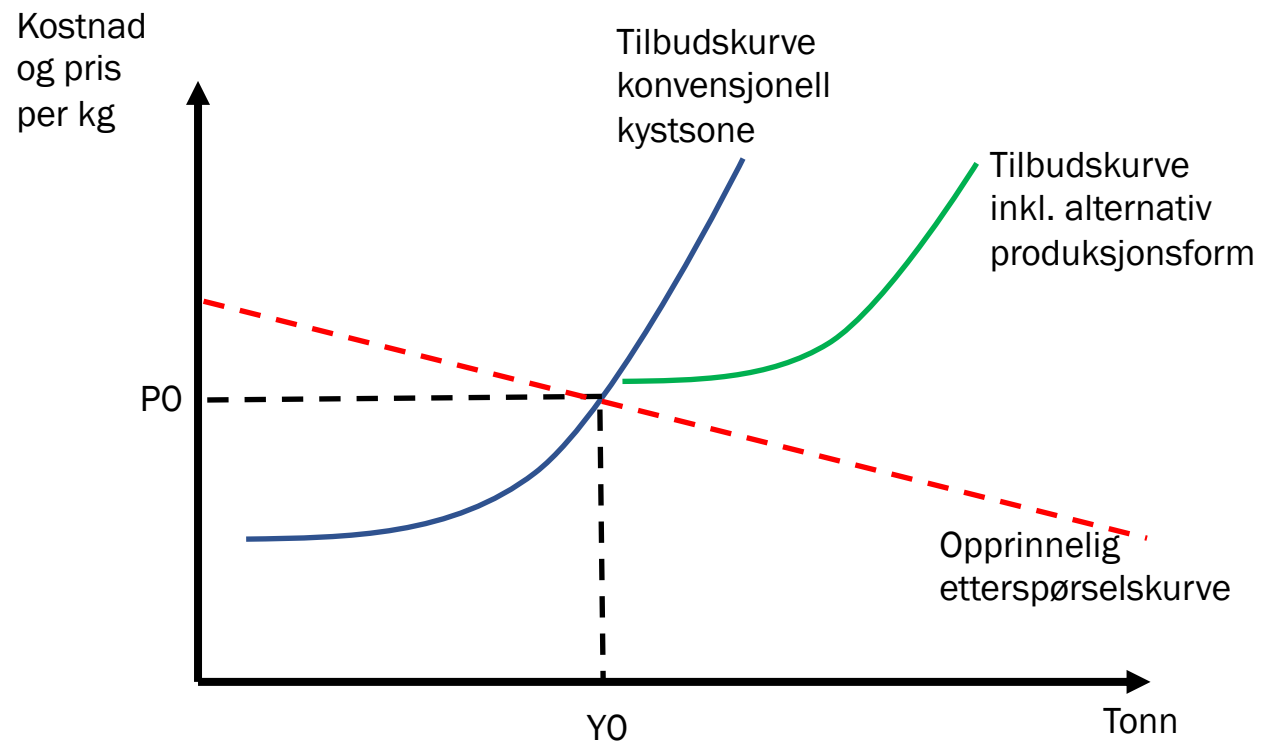


Kostnader for ulike teknologier: Negative eksterne effekter i havbruk

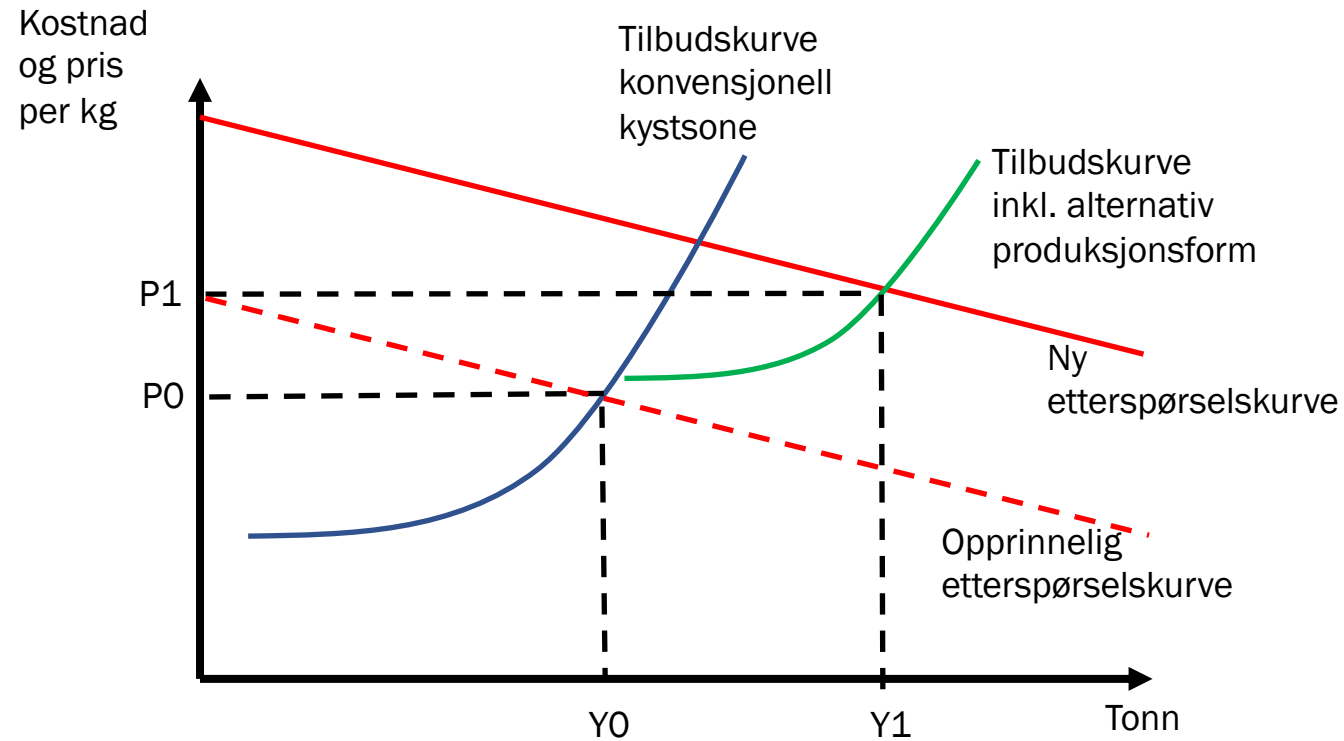


Alternative teknologier kan komme inn i markedet på høye kostnader

Laksemarked med etterspørsel som ikke gir rom for alternative teknologier

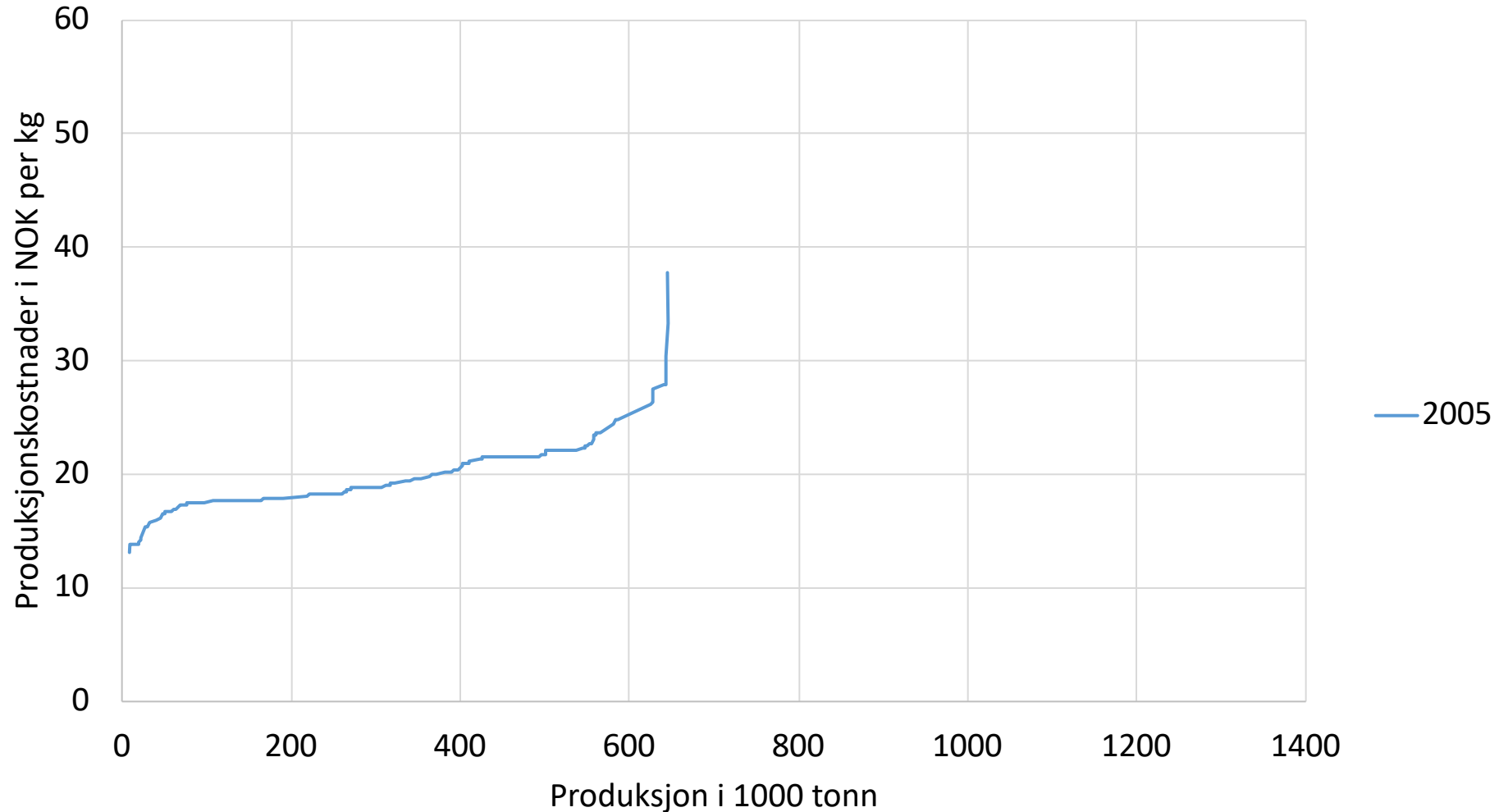


Laksemarked med etterspørsel som gir rom for alternative teknologier



Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

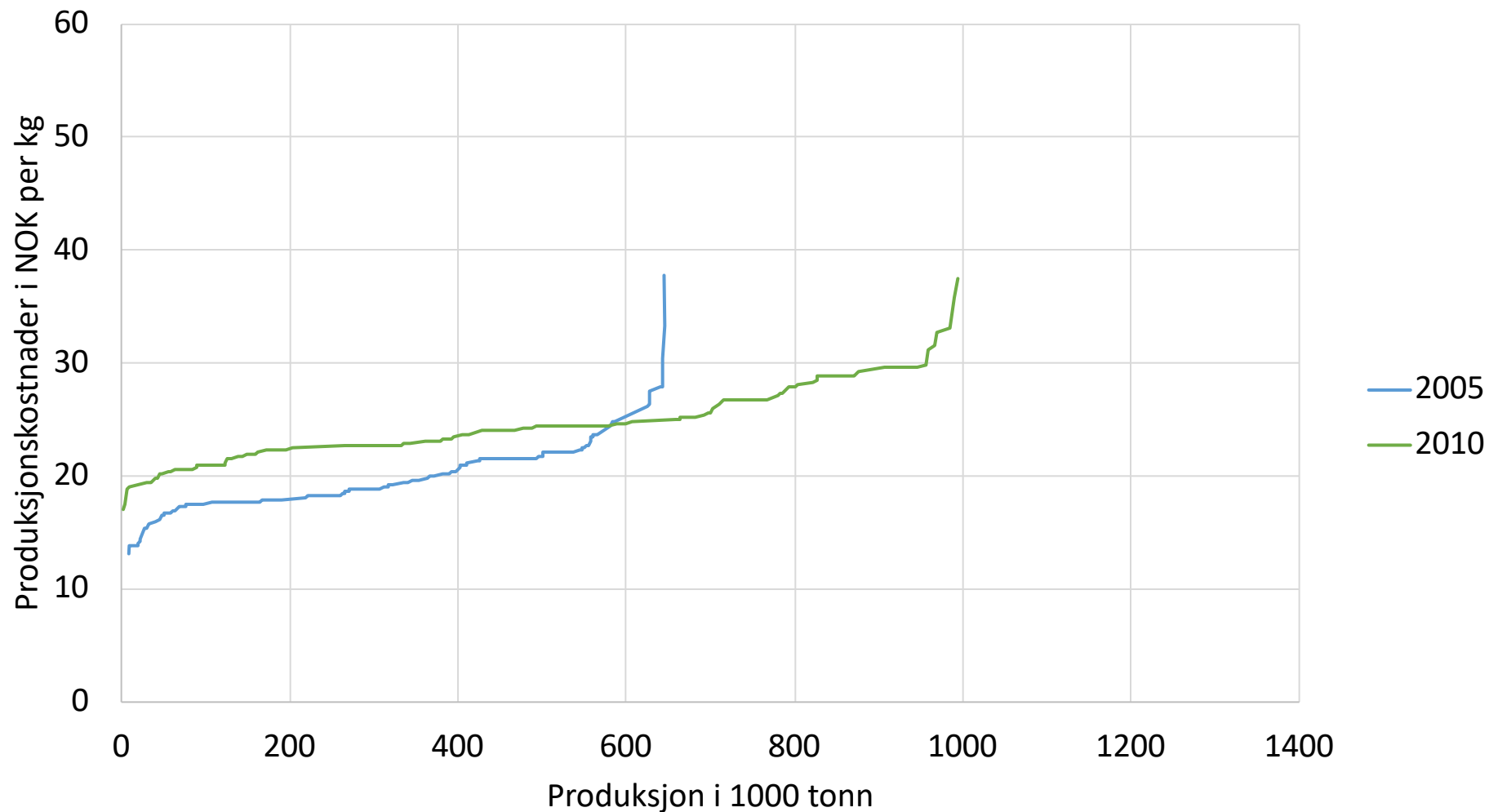
Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

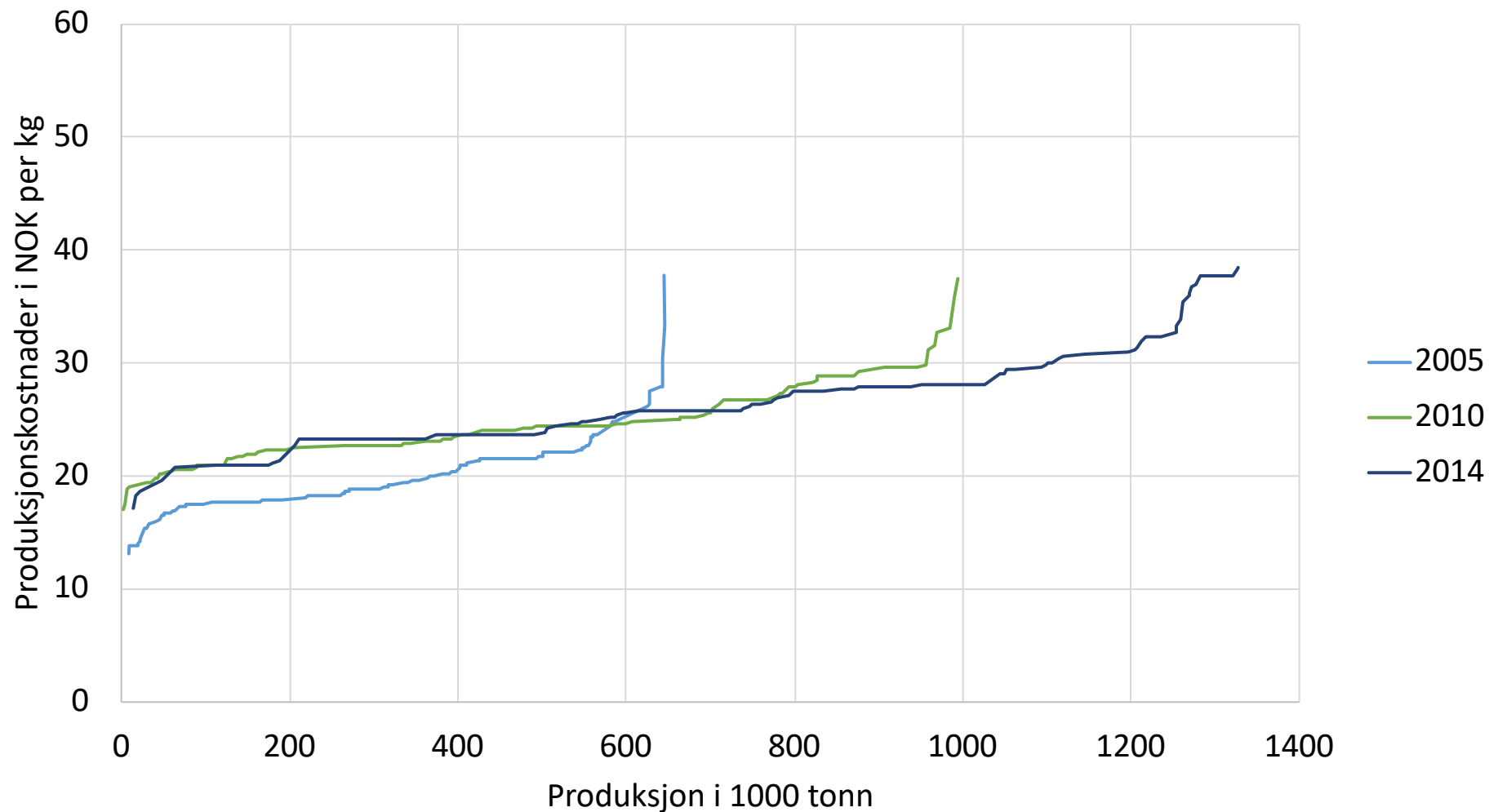
Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

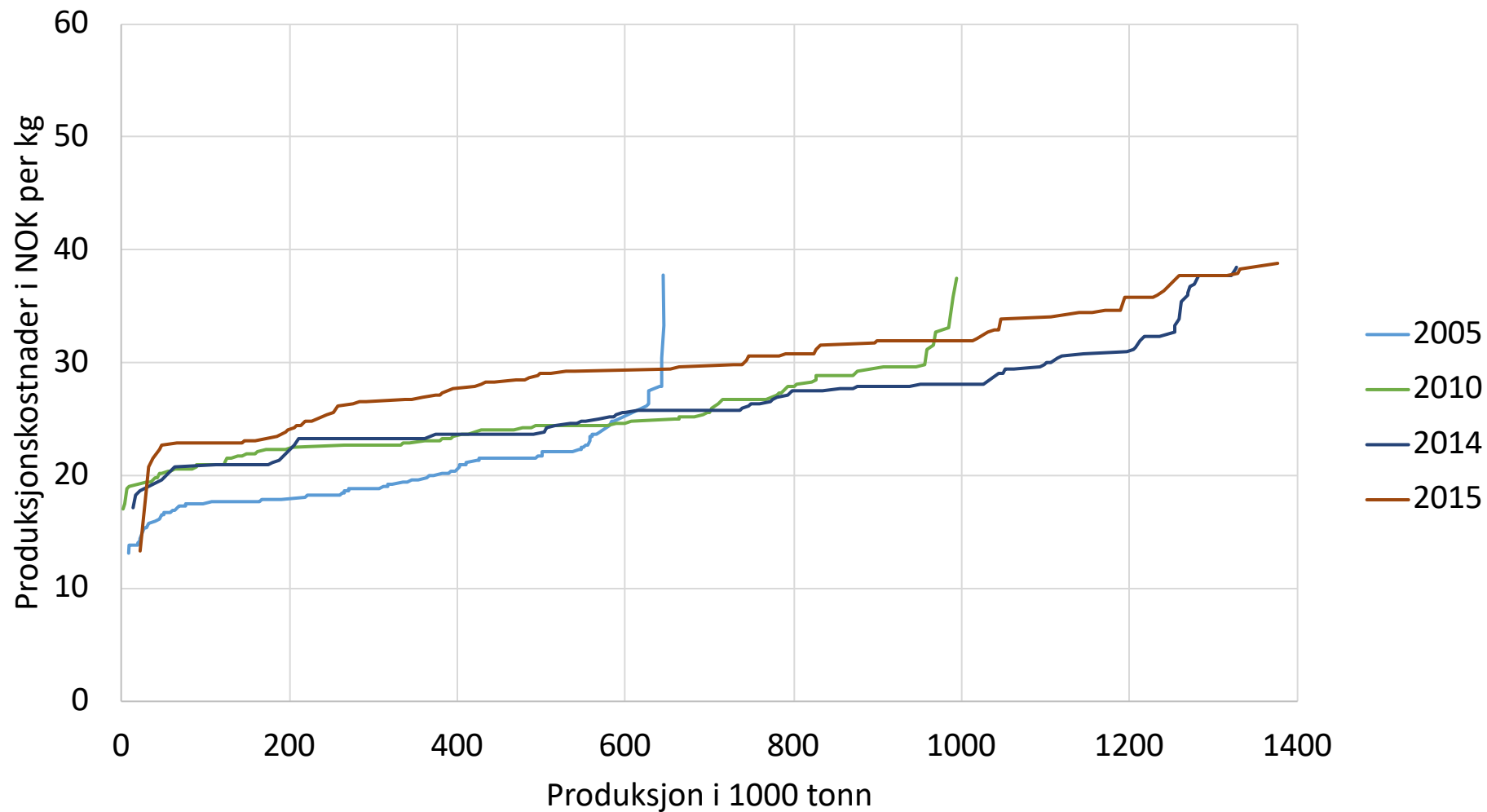
Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

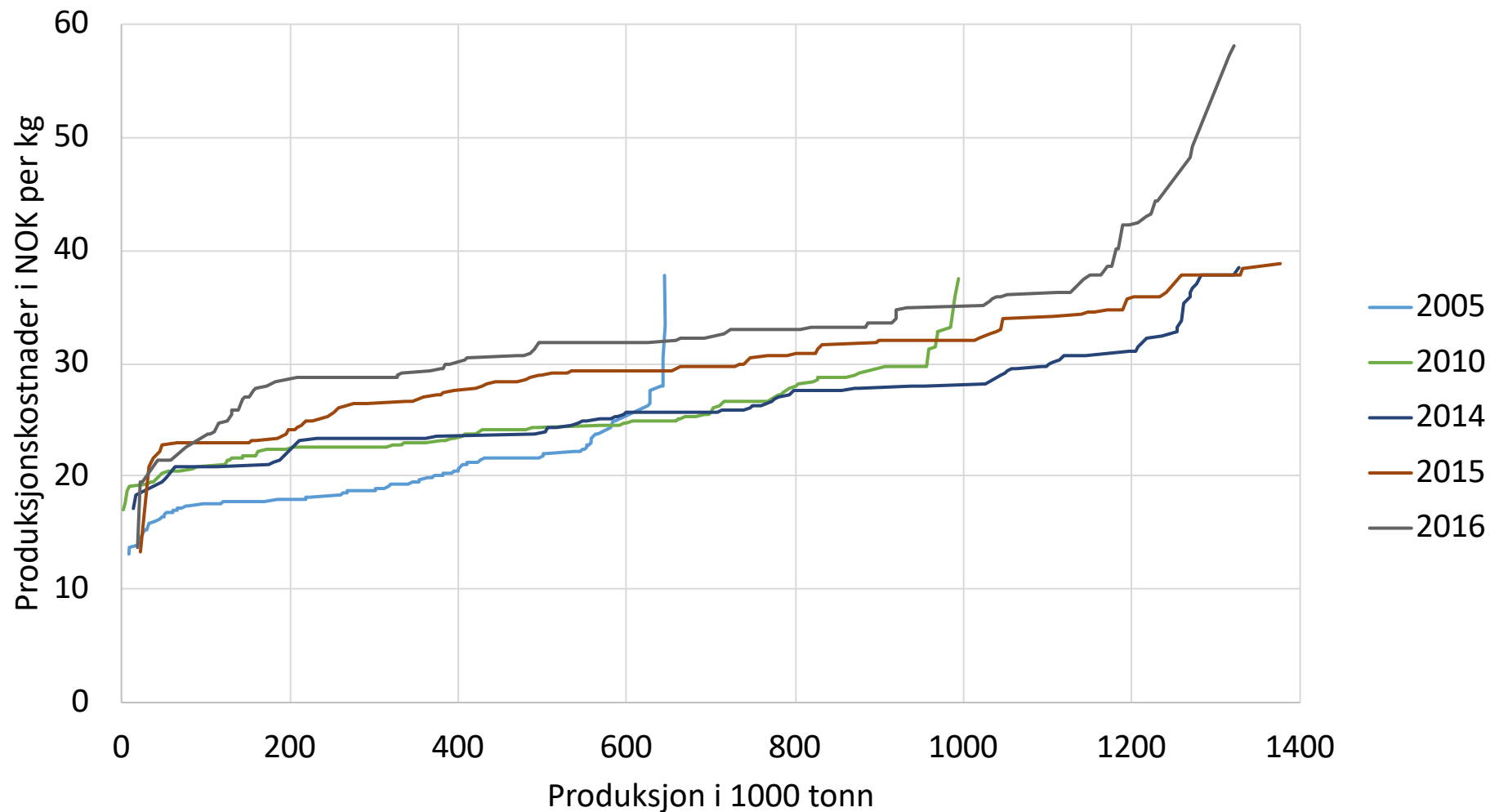
Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

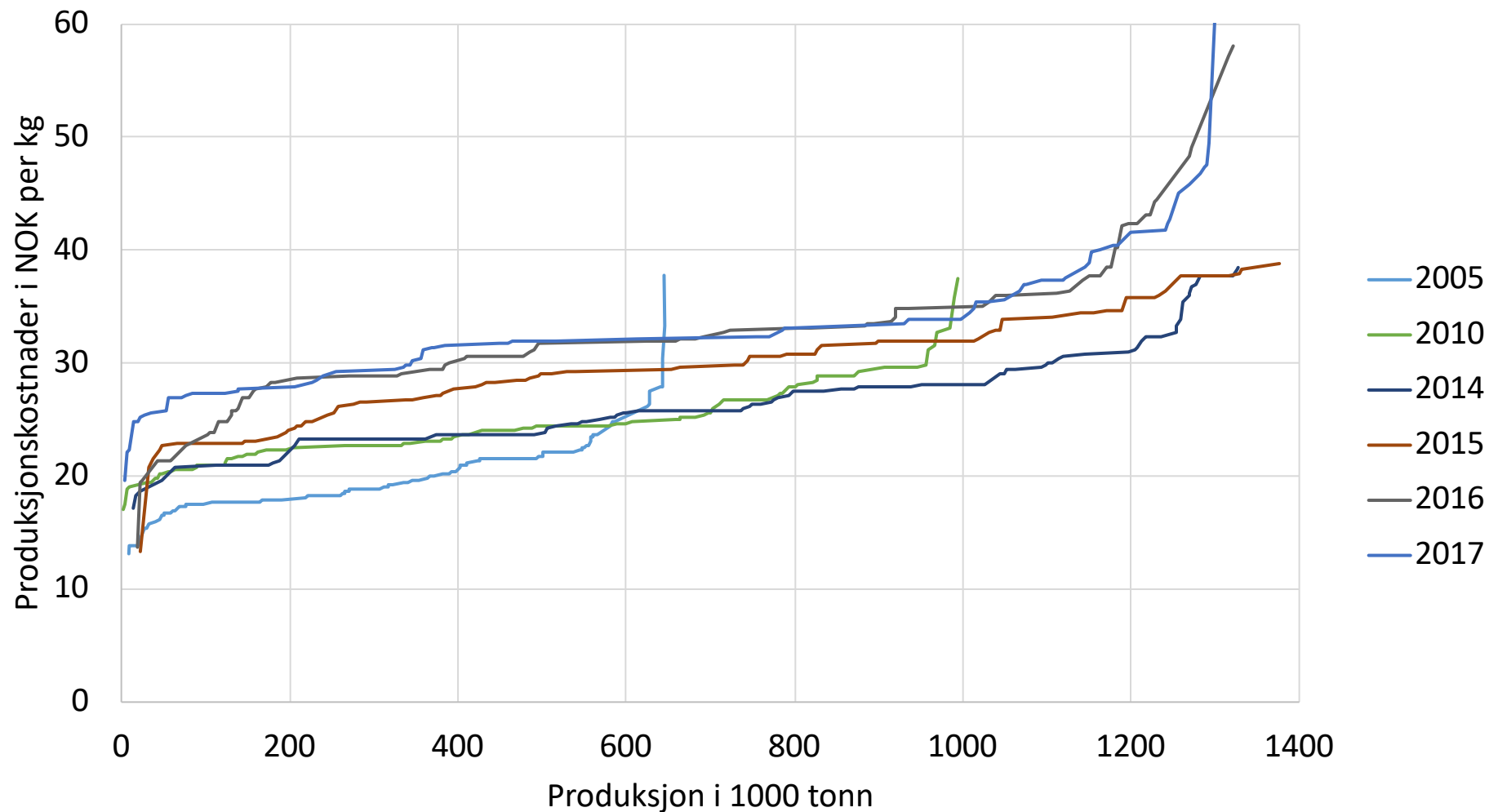
Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

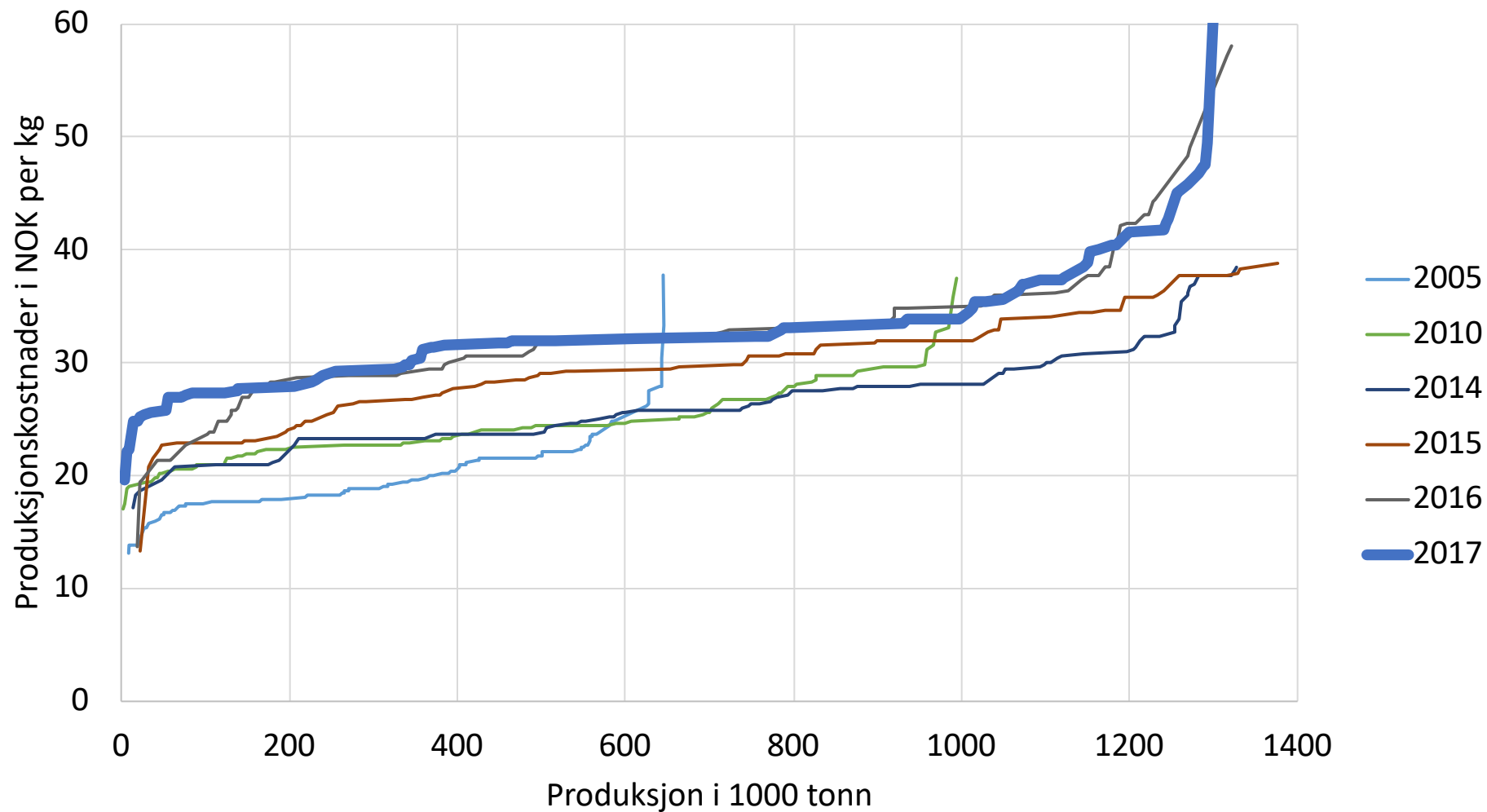
Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Utviklingen i tilbudskurven for norsk laks

Inflasjonsjusterte produksjonskostnader per kg



Datakilde: Fiskeridirektoratet

Den vanskelige veksten i lakseoppdrett

- Kystsonen: Økte volum medfører økte eksterne effekter (herunder smittepress) på andre aktører
- Offshore: Store investeringer, høy risiko.
- Landbasert: Store investeringer, høy risiko
- Men mulig med vekst som er bærekraftig og samfunnsøkonomisk lønnsom med riktige rammebetingelser



En bærekraftig balanse mellom oppdrett på land, i kystsonen og offshore

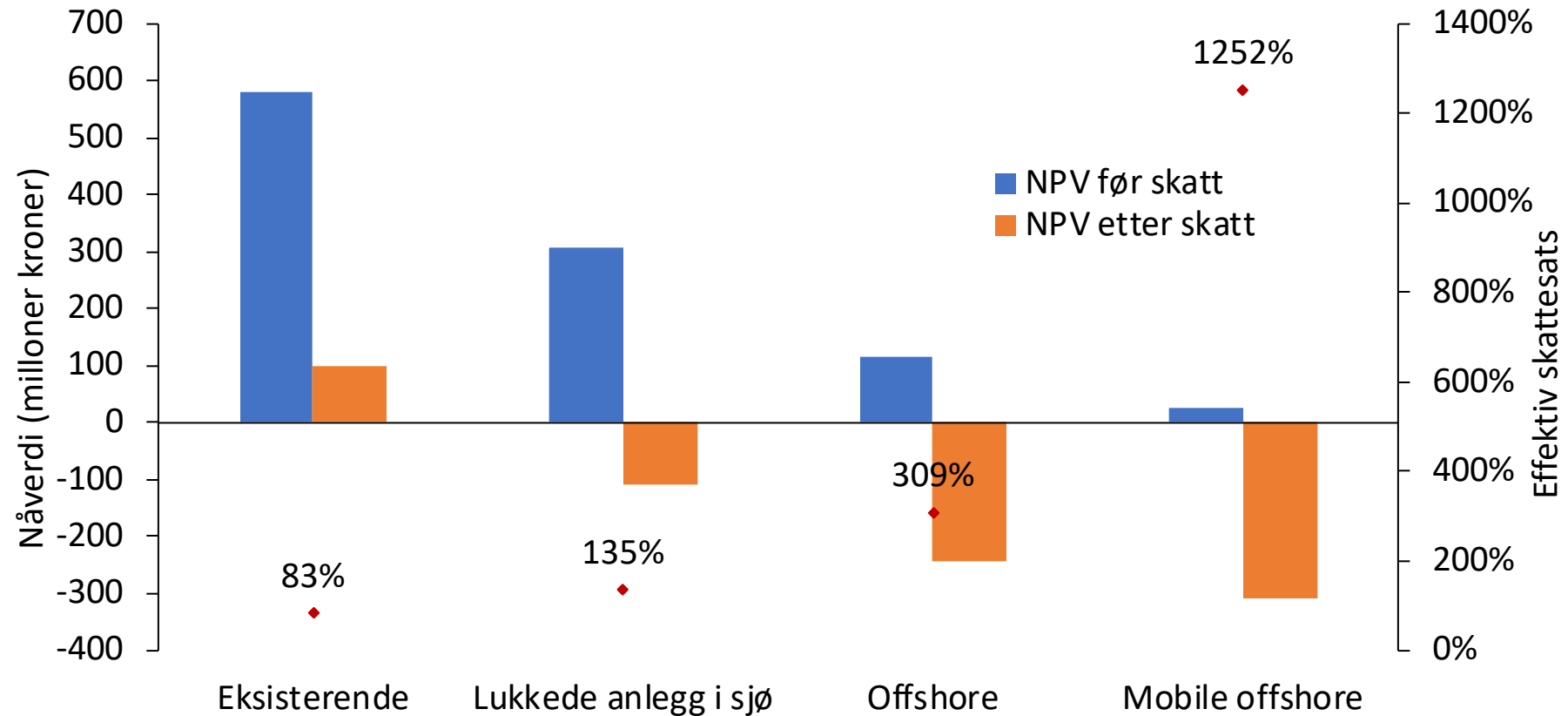
- Framtidens havbruk kan vokse bærekraftig med en god miks av anlegg på land, innaskjærs og utaskjærs i havet
- Hvilken miks gir
 - Konkurranssevne internasjonalt?
 - Miljø- og klimaavtrykk som er akseptable?
 - Sosial bærekraft?



Foreslått særskatt modell fra vannkraft (NOU 2019:18) – en utfordring for næring og kyst

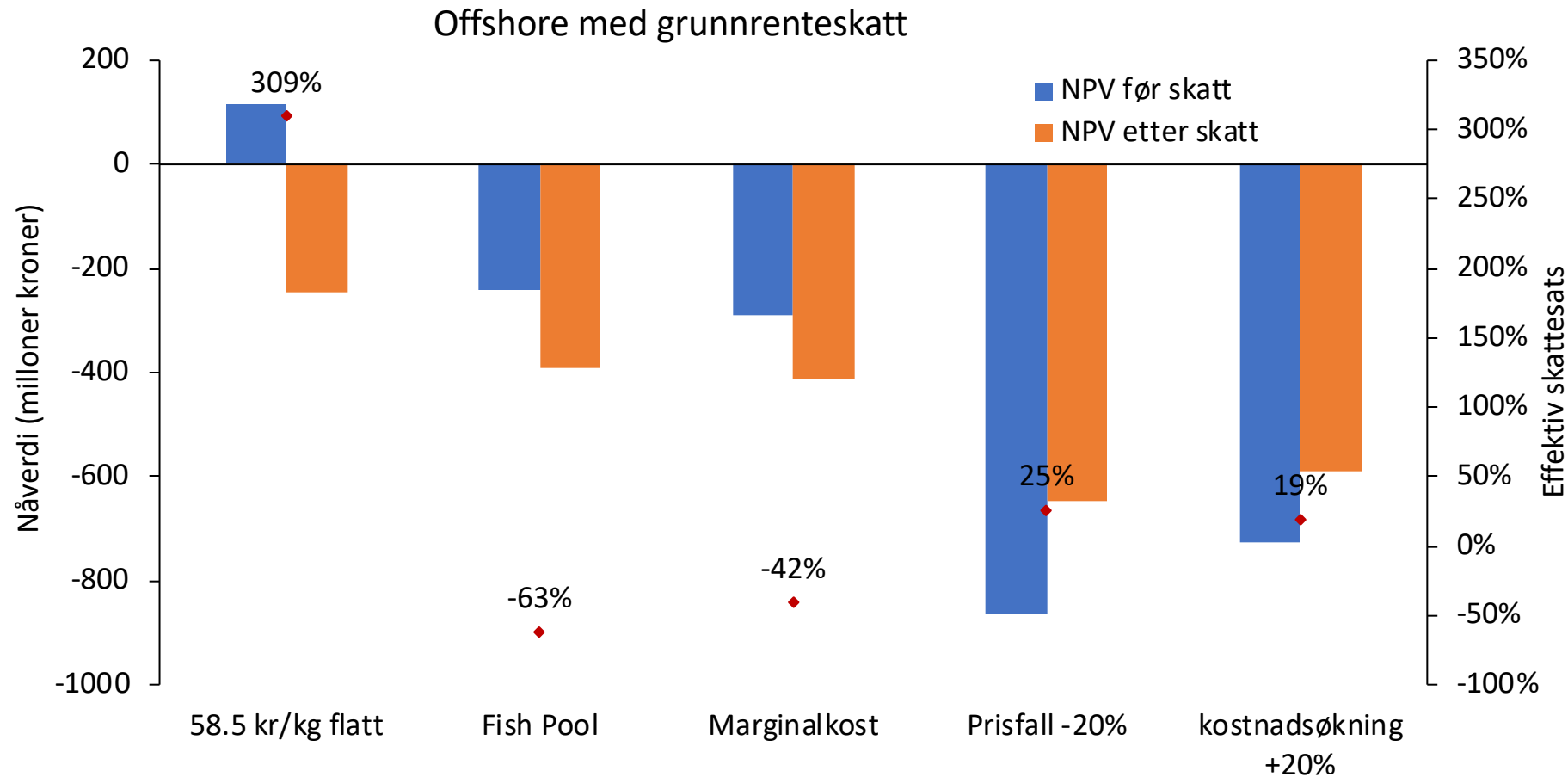
- Særskatt som i vannkraft – samfunnsøkonomisk lønnsomme investeringer i havbruk ikke iverksatt
- Samfunnsøkonomisk lønnsomme investeringer med redusert miljøavtrykk fra havbruk blir ikke iverksatt
- Samfunnsøkonomisk lønnsomme investeringer foretas i andre land enn Norge

Nåverdi før og etter særskatt for ulike teknologier med dagens høye laksepris

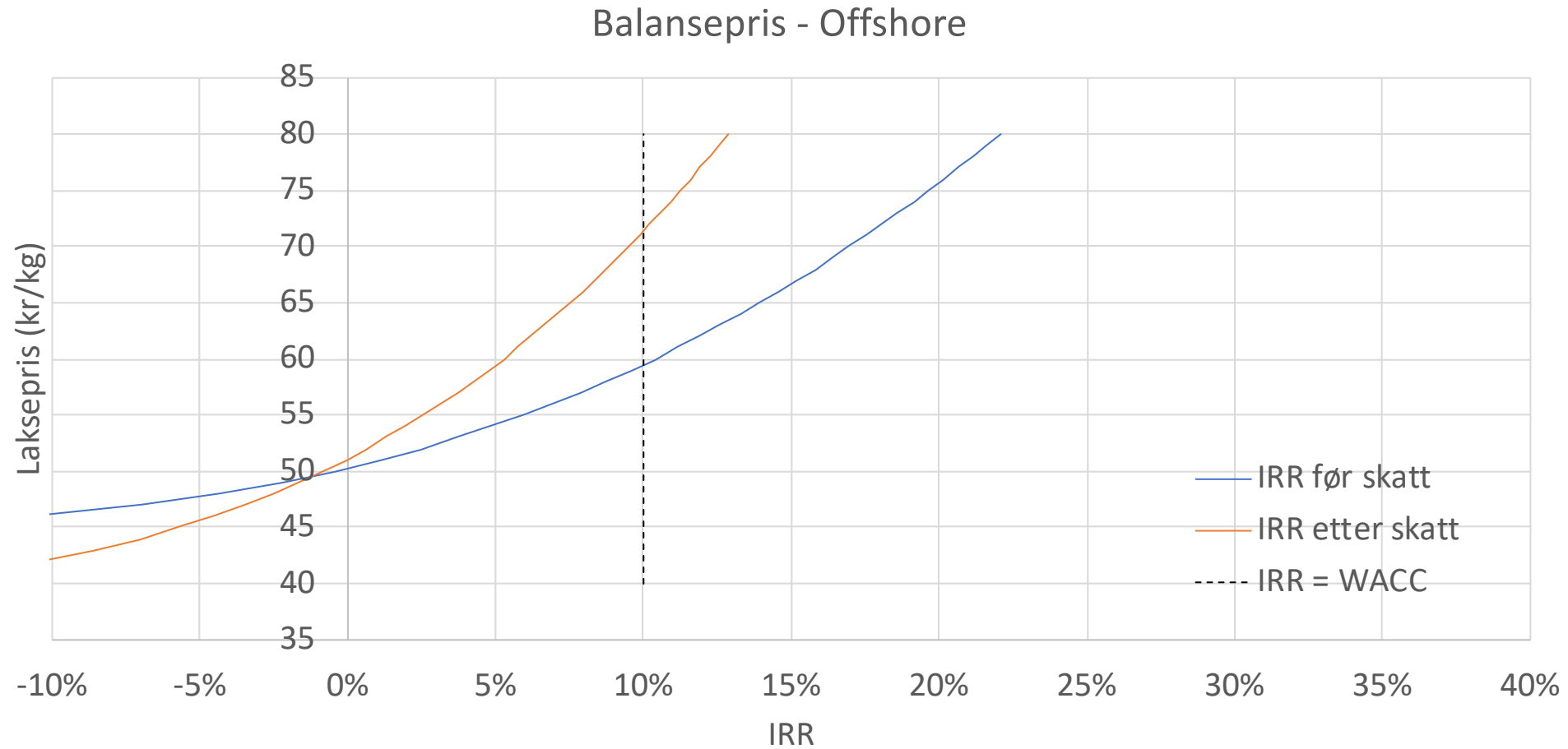


Nåverdi før skatt (blå søyle), etter skatt (oransje søyle), og effektiv skattesats (røde markører) for investeringer i dagens åpne merder (eksisterende teknologi) og i tre ulike former for ny teknologi (tilsvarende en lokalitet med 5 produksjonstillatelser). Det er lagt til grunn en skattesats 59% (lik dagens marginalsattesats i vannkraft) og at dagens prisnivå holder seg også i fremtiden.

Effekt av en vannkraft særskatt på investeringer i ny teknologi offshore for ulike pris- og kostnadsscenarier.



Internrente (IRR) før og etter skatt for investeringer ny teknologi (Offshoreanlegg) under et vannkraft skatteregime



Offshore havbruk er ikke en kandidat for særskatt i dag

- Må skille mellom innaskjærs og utaskjærs lakseoppdrett
- Offshore havbruk vil ha betydelig større investeringer enn konvensjonelle anlegg innaskjærs
- Offshore havbruk kan forvente høye produksjonskostnader i tidlig fase
- Offshore havbruk vil ha betydelig finansiell risiko

Offshore havbruk – læring og innovasjon gjennom diversitet av konsepter

- Vi trenger flere konkurrerende teknologi konsepter
- Stasjonære og mobile anlegg
- Ulike dyp
- Ulike merd konsepter
- Ulike strømforhold og bølgehøyder
- Ulike konsepter for transport og håndtering av fisk, fôr og folk
- Læring om laksens tilvekst, dødelighet og velferd under ulike forhold

Læring og innovasjon må skje ute i havet

- Læring og innovasjon må i hovedsak skje ute i havet
 - Skrivebordsmodeller og prototyper innaskjærs ikke tilstrekkelig
- Behov for konsesjoner som gir mulighet til å teste ut i større skala
 - Akseptere at konsesjonsregimet har en viss midlertidighet
 - Krav til transparens og systematisk dokumentasjon
- Konsesjoner må få økonomiske betingelser som er riktig balanserte
 - Store investeringer, høy risiko, høye avkastningskrav til kapitaltilbydere
 - Gjør investeringsanalyser
 - Pris på konsesjon
 - Varighet til konsesjon
 - Andre risikoavlastende konsesjonsbetingelser

Ting tar tid...men det trenger ikke ta mer tid enn nødvendig å skape muligheter

- Statlige myndigheter har demonstrert evne til å lytte til havnæringer og andre aktører – må sikre åpne og fleksible prosesser framover
- Vi trenger også framoverlente lokalpolitikere og Stortingsrepresentanter som bidrar til riktige rammebetingelser
- Leverandørindustrien og kystøkonomien trenger nye muligheter når petroleumsinvesteringene avtar