

RAPPORT  
KYSTVERKETS SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER:  
Rammeverk for vurdering av næringseffekter





## Forord

På oppdrag for Kystverket har Menon Economics utarbeidet et rammeverk for hvordan næringseffekter kan inkluderes i samfunnsøkonomiske analyser av Kystverket sine tiltak. Rammeverket er solid teoretisk forankret og hensikten er at dette vil hjelpe Kystverket, og de som utfører samfunnsøkonomiske analyser på oppdrag for Kystverket, med å systematisere de ulike virkningene av Kystverket sine tiltak.

Vi vil gjerne takke Kystverkets prosjektleder Øystein Linnestad for samarbeidet. Magnus Utne Gulbrandsen har hatt rollen som kvalitetssikrer i prosjektet.

Forfatterne står ansvarlig for alt innhold i rapporten.

---

Desember 2016

Gjermond Grimsby  
Prosjektleder  
Menon Economics

# Innhold

<b>SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>1. INNLEDNING OG BAKGRUNN</b>	<b>8</b>
<b>2. TEORETISK BESKRIVELSE AV NÆRINGSEFFEKTER</b>	<b>12</b>
2.1. Lavere kostnader for næringslivet som følge av lavere kostnader i primærmarkedet	13
2.2. Lavere kostnader for næringslivet gjennom høyere kvalitet i primærmarkedet	14
2.3. Samlede samfunnsøkonomiske næringseffekter av reduserte priser og økt kvalitet i primærmarkedet	15
2.4. Ytterligere næringseffekter gjennom stordriftsfordeler og klyngedanning	17
<b>3. PRAKTISK GUIDE: IDENTIFIKASJON OG BEREGNING AV NÆRINGSEFFEKTER</b>	<b>19</b>
3.1. Sjekkliste for identifikasjon av næringseffekter	19
3.2. Beregning av samfunnsøkonomisk næringseffekt	23
<b>4. EKSEMPELANALYSE AV NÆRINGSEFFEKTER</b>	<b>25</b>
4.1. Beskrivelse av tiltaket	25
4.2. Vurdering av næringseffekter	26
4.3. Beregning av samfunnsøkonomiske næringseffekter	33
<b>5. VEDLEGG</b>	<b>35</b>
5.1. Næringseffekter i tilfeller med kapasitetsbegrensninger i sekundærmarkedet	35
5.2. Næringseffekter i tilfeller med kapasitetsbegrensninger i primærmarkedet	36
5.3. Næringseffekter i tilfeller med stigende marginalkostnad på logistikkjenester	37
5.4. Næringseffekter i tilfeller med markedsrett i sekundærmarkedene	39
5.5. Næringseffekter ved overføring fra andre transportformer	39
<b>REFERANSELISTE</b>	<b>42</b>

## Sammendrag

Investeringer i infrastruktur kan gi store samfunnsøkonomiske gevinster for de deler av næringslivet som blir påvirket av tiltaket. Denne rapporten beskriver et rammeverk for vurdering av næringseffekter i samfunnsøkonomiske analyser. I dette ligger det både en teoretisk beskrivelse, en trinnvis sjekklister som angir hvordan man skal gå frem for å identifisere næringseffekter, og ikke minst hvordan man kan regne den samfunnsøkonomiske gevinsten av næringseffektene. Rammeverket som er utviklet er generelt og skal passe alle mulige tiltak som er relevant fra Kystverkets side, herunder farledstiltak, utbygging av fiskerihavner eller øvrige infrastrukturinvesteringer i havneområdet.

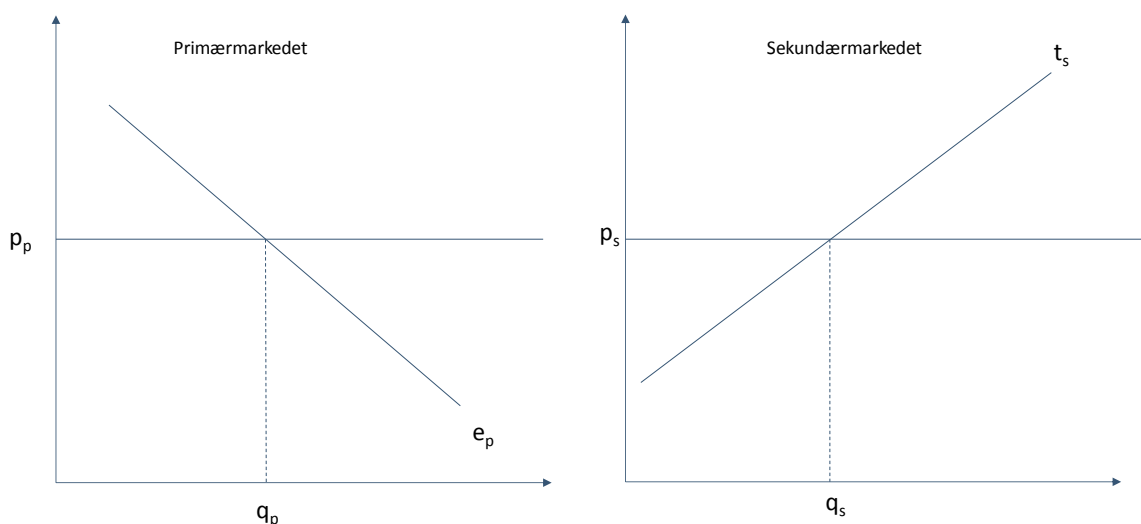
### Teoretisk beskrivelse av næringseffekter

Vi definerer næringseffekter av et tiltak på følgende måte:

*De samfunnsøkonomiske effektene som oppstår gjennom tiltakets påvirkning på næringslivet i sekundærmarkedene.*

I en samfunnsøkonomisk analyse er primærmarkedet definert som markedet som blir direkte påvirket av tiltaket, mens sekundærmarkedene er markeder som blir påvirket indirekte. I en tiltaksanalyse for Kystverket vil primærmarkedet typisk være det lokale logistikkmarkedet tilknyttet havnen. Tilbudssiden i dette markedet, representert ved den horisontale linjen i figuren nedenfor, består av alle aktører som leverer logistikkjenester gjennom havnen, mens etterspørselsiden typisk består av de lokale næringsaktørene som kjøper logistikkjenester gjennom havnen. Sekundærmarkedet er markedet hvor næringslivet selger sine varer og tjenester. Næringseffekter er i bunn og grunn hvordan tiltaket påvirker etterspørerne i primærmarkedet, men for å avdekke dette må vi gjøre en analyse av sekundærmarkedene.

Figur 1. Illustrasjon av primær- og sekundærmarkedet.



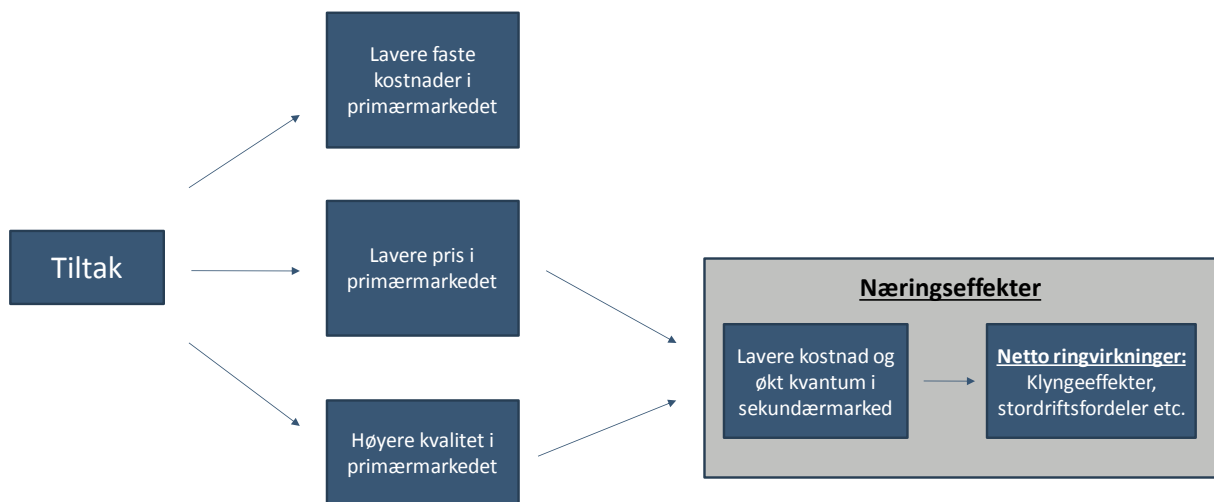
Figur 2 nedenfor viser hvordan næringseffekter oppstår gjennom to kanaler i primærmarkedet:

- Lavere marginalkostnader for næringslivet som følge av lavere **priser** i primærmarkedet i form av reduserte logistikkostnader

- Lavere marginalkostnader for næringslivet som følge av høyere **kvalitet** i primærmarkedet, for eksempel i form av økt pålitelighet i logistikken

Begge disse effektene vil føre til lavere marginalkostnader for tilbydere i sekundærmarkedene, og dermed større overskudd. Lavere marginalkostnader i sekundærmarkedene vil videre kunne føre til høyere etterspurt kvantum og økt omsetning. Ettersom økt kvantum i sekundærmarkedet vil føre til økt forbruk av logistikkjenester, vil dette også ses gjennom en økning i kvantum i primærmarkedet. Denne spesielle typen næringseffekt er det vi videre referer til som *kvantumeffekten*. Det er i hovedsak denne effekten som fører til en merverdi utover en ren analyse av besparte tids- og distanseavhengige kostnader.

Figur 2. Illustrasjon fra virkninger av tiltak i primærmarkedet til næringseffekt



### Rammeverket er fleksibelt med hensyn til markedssituasjon og type tiltak

Den grafiske fremstillingen av markedskrysset i figur 1 ovenfor tar utgangspunkt i situasjonen til én bedrift som bruker sjøtransport som fraktmetode for innsatsfaktoren i sin produksjon. Bedriften møter fullkommen konkurranse og konstante marginalkostnader i markedet for transporttjenester. Dette er representert ved en horisontal tilbudskurve i primærmarkedet. Videre selger bedriften produktene sine på verdensmarkedet, dette er representert ved en horisontal etterspørselskurve i sekundærmarkedet. Ofte vil en slik forenkling være en god tilnærming til å beskrive og analysere virkeligheten. I rapportens vedlegg går vi imidlertid gjennom hvordan brudd på ulike av disse forutsetningene vil påvirke de samfunnsøkonomiske effektene, og ikke minst hvordan disse effektene fordeles mellom aktører. I vedlegget ser vi blant annet på markedssituasjoner hvor det er:

- Kapasitetsbegrensninger hos næringsaktøren eller i tilbudssiden i primærmarkedet (logistikkjeden)
- Stigende tilbudskurve i primærmarkedet (logistikkjeden)
- Næringsaktører som har markedsmakt i sekundærmarkedet
- Alternative transportmarkeder som påvirkes av tiltaket

Hovedkonklusjonen fra disse analysene er at det overordnede rammeverket for å analysere næringseffekter fremstår som robust uavhengig av hvordan tilbuds- og etterspørselskurven er spesifisert eller hva slags type tiltak som skal analyseres.

## Sjekkliste for beregning av næringseffekter

Mye av det som er definert som næringseffekter er allerede inkludert i en analyse av de tids- og distanseavhengige kostnadsbesparelsene<sup>1</sup> som følger av et tiltak, og det er begrenset hvor mye ytterligere informasjon en utskillelse av næringseffekter vil gi. I hovedsak dreier de nye næringseffektene seg om økt trafikk i primærmarkedet som følge av økt produksjon for bedriftene på land. Disse effektene må man ned på bedriftsnivå for å avdekke, en analyse som er ganske tidskrevende for effekter som i mange tilfeller vil være små.

For å ikke bruke unødvendig mye ressurser på potensielt små effekter er det utarbeidet en sjekkliste over når næringseffektene kan forventes å være store. Ved å følge sjekklisten vil man både kartlegge om det er gevinster i form av økt produsentoverskudd i sekundærmarkedet knyttet til dagens nivå på produksjonen, og om det vil være dynamiske virkninger som påvirker nivået på produksjonen (kvantumseffekt). Dersom man har svart bekræftende på alle trinnene i sjekklisten, så er det verdt å bruke ressurser på å samle inn mer informasjon slik at man kan regne presist på de dynamiske næringseffektene.

Tabell 1. Sjekkliste for identifisering av næringseffekter

Trinn 1. Er de berørte sekundærmarkedene store?
Trinn 2. Forventes tiltaket å føre til kostnadsreduksjoner i sekundærmarkedet?
2a) Forventes tiltaket å føre til billigere logistikkjenester?
2b) Forventes tiltaket å føre til bedre logistikkjenester?
Trinn 3. Forventes det at kostnadsreduksjoner som følge av tiltaket vil gi økt produksjon i sekundærmarkedet?
3a) Utgjør kostnadsreduksjonen en stor andel av samlede variable kostnader?
3b) Er produksjonen i sekundærmarkedet følsom for prisendringer?

Rekkefølgen på kontrollspørsmålene i sjekklisten ovenfor er sortert slik at dersom svaret på spørsmålet er «ja», så går man videre til neste trinn. Trinnene følger logisk av hverandre, og fører til at man gradvis går dypere inn i problemstillingen:

**Trinn 1.** I det første trinnet fokuserer man på størrelsen på markedet (q). For at næringseffektene skal være av en slik størrelse at de kan ha innvirkning på den samfunnsøkonomiske analysen, må produksjonen til de berørte næringsaktørene være av en viss størrelse i utgangspunktet. For å avdekke hvilke bedrifter det er som benytter seg av logistikkjenestene, er det naturlig å ta kontakt med en aktør på tilbydersiden, for eksempel havnevesenet i den påvirkede havnen. Størrelsen på aktørene kan som regel hentes fra offentlig tilgjengelig regnskapsregistre.

**Trinn 2.** For at tiltaket skal føre til næringseffekter må det også påvirke næringslivet i sekundærmarkedet. Dette skjer enten gjennom 2a) billigere logistikkjenester i primærmarkedet eller 2b) bedre logistikkjenester i logistikkmarkedet. For å besvare det første spørsmålet er det naturlig å ta utgangspunkt i de estimerte besparelsene i tids- og distanseavhengige kostnader, men også høre med logistikkplanleggerne hos næringsaktørene for å avdekke hvor stor del av kostnadsbesparelsene som fører til lavere pris på logistikkjenestene. Når det gjelder virkningene av høyere kvalitet på logistikkjenestene må man høre med

---

<sup>1</sup>Eksempler på tids- og distanseavhengige kostnadsbesparelser er redusert ventetid eller redusert seilingsavstand for skipene som seiler i en farled. Redusert ventetid kan for eksempel knytte seg til endrede seilingsrestriksjoner ved dårlig sekt, mens redusert seilingsavstand normalt knytter seg til utdyping eller fjerning av grunner. For denne typen kostnader har Kystverket egne kalkulasjonspriser for ulike skipstyper.

næringsaktørene som benytter seg av logistikkjenestene og høre i hvilken grad de vil spare kostnader på eksempelvis mer pålitelige logistikkjenester.

**Trinn 3.** Det siste trinnet i sjekklisten er å undersøke om det grunn til å forvente noen økning i produsert kvantum hos næringsaktørene som følge av reduserte marginalkostnader. For å avdekke hvorvidt man kan forvente produksjonsøkning må to sentrale spørsmål besvares: 3a) er reduksjonen i logistikkostnader stor relativt til andre variable kostnader og 3b) hvor sensitiv er produksjonen til næringsaktøren for reduksjoner i logistikkostnader. For å svare på disse spørsmålene er man igjen avhengig av å spørre næringsaktørene, som er de som kjenner sitt eget marked, produksjonsteknologi og kostnader best. Selv om de fleste aktører vil svare ærlig, må man være klar over at aktørene har insentiv til å argumentere for at tiltaket har virkning på produksjonen. Før man snakker med aktøren kan det derfor være hensiktsmessig å gjennomføre enkle regnestykker basert på rimelige antagelser. På denne måten har man noen tall å ta utgangspunkt i når man skal intervjuer aktøren, og det vil være lettere å identifisere de kritiske spørsmålene og eventuelle logiske brister i aktørens argumenter.

### Beregning av samfunnsøkonomisk næringseffekt

Ved å gå gjennom sjekklisten har man samlet inn informasjon som kan brukes til å beregne de samfunnsøkonomiske konsekvensene av næringseffektene. Den samlede årlige samfunnsøkonomiske næringseffekten kan formelt beregnes på følgende måte:  $q_s * \Delta c + (\Delta q_s * \Delta c)/2$ , hvor  $q_s$  produsert kvantum i sekundærmarkedet før tiltaket,  $\Delta c$  er reduksjonen i marginalkostnad som følge av tiltaket og  $\Delta q_s$  er økning i produsert kvantum som følge av reduserte marginalkostnader.

Den første delen av uttrykket,  $\Delta c * q$ , tilsvarer det økte produsentoverskuddet i sekundærmarkedet med uendret produsert kvantum. Av dette er:

- Størrelsen på produsert volum,  $q$ , kartlagt i trinn 1
- Kostnadsvirkningen,  $\Delta c$ , beregnet i trinn 2

Den andre delen av uttrykket,  $(\Delta q_s * \Delta c)/2$ , er økning i produsentoverskudd som følge av økt produsert kvantum. Grunnen til at man deler på to er fordi dette produsentoverskuddet tilsvarer arealet av en trekant, noe som følger en antagelse om lineært stigende marginalkostnad. For å beregne hvor mye produksjonen endrer seg som følge av reduserte marginalkostnader,  $\Delta q_s$ , må man også kjenne eller gjøre noen antagelser om priselastisiteten i sekundærmarkedet og hvor stor prosentvis reduksjon i variable kostnader tiltaket vil føre til. Disse faktorene dekkes i trinn 3 i sjekklisten.

Til sammen tilsvarer disse arealene det årlige produsentoverskuddet til aktøren i sekundærmarkedet som tiltaket medfører. For å beregne den samlede samfunnsøkonomiske gevinsten må man beregne nåverdien av produsentoverskuddet hvert år over tiltakets levetid.

### Næringseffekter og netto ringvirkninger

I tillegg til næringseffektene beskrevet ovenfor kan det også oppstå indirekte næringseffekter som følge av at tiltaket gjør havnen, og således næringsområdet tilknyttet havnen, mer attraktivt. Dette kan igjen gi eksterne positive effekter i form av klyngedannelse og stordriftsfordeler. Disse næringseffektene faller inn under betegnelsen netto ringvirkninger ettersom de bygger på en forutsetning om markedssvikt i sekundærmarkedene.

Det finnes en rekke potensielle effekter av farleds- og fiskerihavnstiltak som faller inn under kategorien netto ringvirkninger. Ifølge Finansdepartementets rundskriv R-109 (2014) skal netto ringvirkninger ikke inkluderes som en del av samfunnsøkonomiske kost-/nytteanalyser. Næringseffekter som faller inn under denne kategorien er

det derfor i liten grad fokusert på i denne rapporten. Rammeverket er imidlertid også egnet til å studere netto ringvirkninger. Ikke minst illustrerer rammeverket at hva som betraktes som netto ringvirkninger er avhengig av hva som blir definert som henholdsvis primærmarkedet og sekundærmarked i analysen.



# 1. Innledning og bakgrunn

Samfunnsøkonomiske analyser blir tillagt stadig større vekt i offentlige beslutningsprosesser. En utfordring ved samfunnsøkonomiske analyser er at en rekke effekter ikke blir prissatt, i stedet blir ofte effekter beskrevet kvalitativt med "plusser" og "minuser" ut fra ekspertevalueringer. Ulike typer målesystemer gjør det vanskelig å sammenstille og vurdere summen av virkninger, man bør derfor etterstrebe å kvantifisere effekter der det er mulig.

Investeringer i infrastruktur kan gi store samfunnsøkonomiske gevinster for næringslivet som blir påvirket av tiltaket. Når man gjør en analyse av de samfunnsøkonomiske konsekvensene av en farledsutbedring eller en fiskerihavn er det vanlig å ta utgangspunkt i det som klassifiseres som tids- og distanseavhengige kostnader, som til slutt kulminerer i kostnadsbesparelser. I tillegg utløser investeringer i havneinfrastruktur i varierende grad næringseffekter som ikke direkte utledes fra tids- og distanseavhengige kostnader. I noen prosjekter er disse effektene oversiktlige og enkle å håndtere, mens i andre prosjekter kan næringseffekter være mer kompliserte, sammensatte og vanskelig å håndtere. Kompleksiteten kan for eksempel relatere seg til antall aktører, tilgjengeligheten av data og ikke minst at man risikerer å telle den samme effekten dobbelt.

I denne rapporten sammenfatter Menon et teoretisk og praktisk rammeverk for generell vurdering av næringseffekter i forbindelse med tiltak som påvirker havnologistikk, herunder farleds- og fiskerihavnprosjekter. Formålet er å sikre at næringseffekter blir håndtert på likt grunnlag. Andre transportetater, som eksempelvis Statens vegvesen, har egne transportmodeller som fanger opp nytteeffekter relatert til nyskapt og overført trafikk. Siden Kystverket ikke har en egen tilpasset transportmodell vil rammeverket kunne fungere som et «substitutt» for å beregne dynamiske næringseffekter. Til forskjell fra eksempelvis veiutbygginger, vil Kystverkets tiltak typisk ha en relativt håndterlig mengde brukere av logistikkjenesten. I disse tilfellene er det heller ikke hensiktsmessig å anvende en transportmodell, derimot er det lett å argumentere for at å beregne næringseffektene ved bruk av rammeverket er en fordel fordi det gjør det mulig å hente inn konkret markedsinformasjon tilpasset konteksten til hvert enkelt tiltak.

## Hva er næringseffekter?

Effektene av endringene i tids- og distanseavhengige kostnader tilfaller i første rekke det vi definerer som primærmarkedet. Disse effektene omtales tidvis også som brukernytte. Primærmarkedet er markedet som blir direkte påvirket av tiltaket. I de fleste av Kystverket sine tiltaksanalyser, som for eksempel farledsutbedringer og infrastrukturinvesteringer i havn, vil primærmarkedet være det lokale markedet for logistikkjenester der sjøtransport inngår. Brukerne av logistikkjenestene er ofte næringslivet i området, som fungerer som etterspørerne i primærmarkedet. Disse bedriftene bruker gjerne logistikkjenester som en innsatsfaktor i sin tjeneste- og vareproduksjon, slik at tiltaket indirekte også treffer markedene hvor disse bedriftene selger varene sine. Det er disse markedene vi i hovedsak vil referere til som sekundærmarkeder i fortsettelsen. Det må poengteres at når vi videre snakker om virkninger i sekundærmarkeder, så er dette kun et verktøy for å kunne beregne virkninger som egentlig oppstår i primærmarkedet, og at disse virkningene derfor ikke må forveksles med netto ringvirkninger<sup>2</sup>.

Det er imidlertid ikke bare kjøpere av logistikkjenester som opererer i sekundærmarkeder. En annen type sekundærmarked er det lokale markedet for konkurrerende transportformer, slik som godstransport på vei. Reduksjon i tids- og distanseavhengige kostnader for logistikkjenester som innebærer intermodal sjøtransport,

---

<sup>2</sup> Se egen tekstboks i slutten av kapittel 1 for en mer inngående drøfting av primærmarked, sekundærmarked og netto ringvirkninger.

vil kunne føre til at flere velger intermodale løsninger fremfor godstransport utelukkende på vei. Dette vil da også være en form for næringseffekt. Et konkret eksempel på en annen type næringseffekt er dersom man fjerner eventuelle kapasitetsbegrensninger for cruisetrafikk, som igjen øker produsentoverskuddet i den lokale turistnæringen. I dette tilfellet blir analysen av primær- og sekundærmarkedet noe annerledes, men rammeverket er fortsatt anvendbart.

Enkelt fortalt kan man si at dersom et tiltak påvirker det lokale logistikkmarkedet vil det oppstå næringseffekter. Næringseffekter kan således defineres på følgende måte:

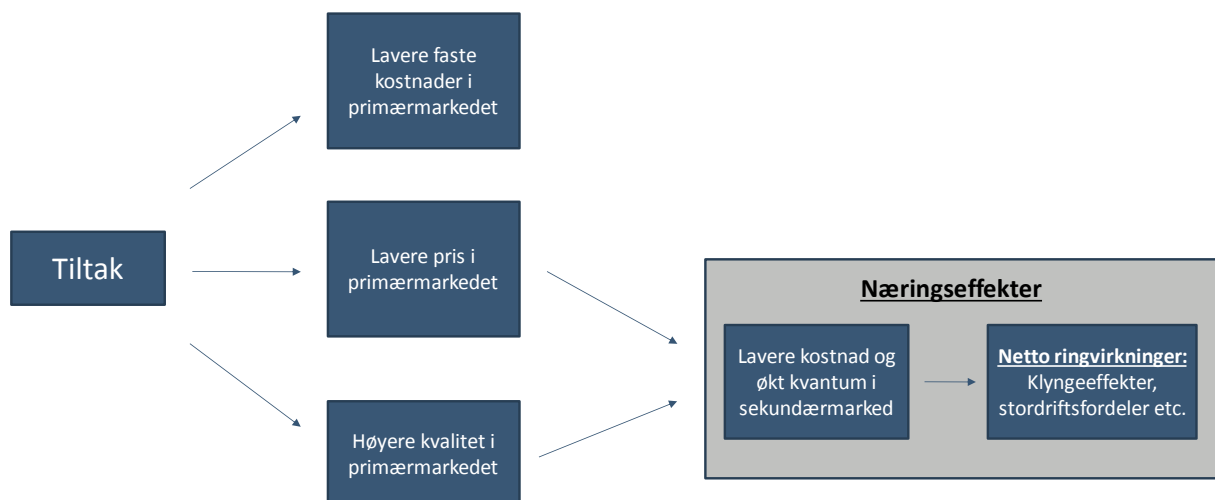
#### Definisjon av næringseffekter:

Næringseffekter av et tiltak er de samfunnsøkonomiske effektene som oppstår gjennom tiltakets påvirkning på næringslivet i sekundærmarkedene

#### Hvordan oppstår næringseffekter?

Figuren nedenfor illustrerer hvordan et tiltak påvirker primærmarkedet og hvordan dette kan føre til næringseffekter.

Figur 3. Illustrasjon fra virkninger av tiltak i primærmarkedet til næringseffekt



Figuren ovenfor viser at næringseffektene oppstår gjennom to kanaler:

- Lavere marginalkostnader for næringslivet som følge av lavere **priser** i primærmarkedet
- Lavere marginalkostnader for næringslivet som følge av høyere **kvalitet** i primærmarkedet

Disse to effektene vil begge føre til lavere kostnader, som gir økt produsentoverskudd, men også potensielt et større produsert kvantum som følge av at marginalkostnaden til de som kjøper tjenesten har gått ned. Denne type kvantumseffekt beregnes sjeldent i Kystverket analyser, men er potensielt en viktig næringseffekt.

Et viktig premiss for at virkninger av et tiltak skal føre til næringseffekter, er at virkningene skjer gjennom endringer i tilbudet eller etterspørselen etter logistikkjenester. Dersom tiltaket kun påvirker de **faste kostnadene** til aktørene i primærmarkedet vil dette ikke gi en næringseffekt. Dette følger av at endringer i faste kostnader, i henhold til standard mikroteori, ikke forventes å føre til endringer i priser i sekundærmarkedet.

Eksempelvis forventes det ikke at rederiet vil redusere prisen på sine logistiktjenester til de lokale etterspørerne som følge av at risikoen for ulykker reduseres når det fjernes et skjær eller en grunne i farleden inn til havnen. Dersom fjerningen av skjæret reduserer risikoen for ulykker vil dette ha en positiv forventningsverdi, men denne typen virkninger er for usikre til at det normalt sett vil være mulig for rederiene å prise den inn. Redusert risiko for ulykker vil imidlertid på lang sikt forventes å slå ut i reduserte kostnader for forsikringsselskap som igjen vil føre til reduserte forsikringspremier for rederiene. Disse reduserte forsikringspremiene kan imidlertid treffe uavhengig av om rederiet har mye trafikk i den aktuelle farleden eller ikke, og kan således anses som en reduksjon i faste kostnader som ikke gir næringseffekter tilknyttet den aktuelle havna.

I tillegg kan det oppstå indirekte næringseffekter som følge av tiltaket gjør havnen, og således næringsområdet tilknyttet havnen, mer attraktivt. Dette kan igjen gi eksterne positive effekter i form av klyngedannelse og stordriftsfordeler. Disse effektene faller inn under betegnelsen **netto ringvirkninger**. Det finnes en rekke potensielle effekter av farleds- og fiskerihavnstiltak som faller inn under kategorien netto ringvirkninger. Ifølge Finansdepartementets rundskriv R-109 (2014) skal netto ringvirkninger ikke inkluderes som en del av samfunnsøkonomiske kost-/nytteanalyser. For å kunne skille hvilken type næringsvirkninger som kan inngå en samfunnsøkonomisk kost-nytteanalyse er det derfor viktig å definere hva slags næringsvirkninger som også er netto ringvirkninger. Disse er nærmere forklart i vedlegg kapittel **Feil! Fant ikke referanseskilden..**

Definisjonen av næringseffekter slik den står ovenfor omfavner både vanlige effekter som fanges opp i primærmarkedet, men også virkninger som defineres som netto ringvirkninger. I denne rapporten fokuserer vi på beregning av den delen av næringseffekter som ikke er netto ringvirkninger, og som ikke fullt ut fanges opp av endringer i tids- og distanseavhengige kostnader. Teoretisk beskrivelse av særlig relevante næringseffekter som er netto ringvirkninger, da i hovedsak klyngeeffekter, blir imidlertid nærmere beskrevet i kapittel 2.4. Se også egen boks nedenfor for en diskusjon og definisjon av netto ringvirkninger, og hvordan dette skiller seg fra andre samfunnsøkonomiske virkninger.

Resten av rapporten er strukturert på følgende måte: I kapittel 2 er det første en teoretisk beskrivelse av næringseffekter, herunder: Hvordan de oppstår, hvilke samfunnsøkonomiske gevinster de gir og hvordan disse fordeles mellom aktørene. I kapittel 3 presenteres en praktisk guide for identifisering og beregning av næringseffekter, mens i kapittel 4 anvendes guiden på et konkret eksempel basert på et foreslått farledstiltak i Torsbergrenna. I tillegg inneholder også rapporten et omfattende vedlegg som nyanserer antagelsene som ligger til grunn for teoridiskusjonen i kapittel 2.

#### **Boks 2-1: Begreper og definisjoner: Sammenhengen mellom næringseffekter og netto ringvirkninger**

For å kunne definere netto ringvirkninger fra andre samfunnsøkonomiske virkninger er det viktig å skille mellom virkninger som kun skjer i primærmarkedet, og virkninger i sekundærmarkedet.<sup>3</sup>

**Primærmarkeder** defineres som markeder som blir direkte berørt av et tiltak, i denne sammenhengen primært (sjø)transportmarkedet.

**Sekundærmarkeder** er markeder som påvirkes indirekte av et tiltak, via de direkte effektene på primærmarkedet. Ved farledstiltak vil disse kunne bestå i markedene hvor bedrifter som bruker havnen opererer

<sup>3</sup> Kapittelet følger definisjoner og vurderinger i NOU 2012:16, Finansdepartementets rundskriv R-109 (2014) og TØI-rapport 1382/2014.

i. Dette kan være lokale arbeids- eller eiendomsmarkeder, forsikringsmarkeder eller markeder for disse bedriftenes varer og tjenester.

**Ringvirkninger** av et tiltak er realøkonomiske effekter som inntreffer i sekundærmarkeder. De direkte effektene i primærmarkedene kan for eksempel være endring i tids- og distanseavhengige kostnader, effektivisering i havnetjenester og redusert risiko for grunnstøting som følge av farledstiltak. Dette vil videre føre til ringvirkninger i form av eksempelvis: 1) Økt produsentoverskudd for brukere av havnen på grunn av lavere logistikkostnader, 2) lavere forsikringsutbetalinger for forsikringselskaper og/eller lavere forsikringspremier for rederier på grunn av redusert ulykkesrisiko, 3) økt konsumentoverskudd på grunn av lavere priser på varer produsert av brukerne i havnen eller 4) økt produktivitet på grunn av klyngeeffekter som følge av at flere bedrifter lokaliserer seg ved havnen.

Alle tiltak som har en direkte virkning, har også en ringvirkning. **Netto ringvirkninger** er definert som differansen mellom de direkte virkningene i primærmarkedene og de indirekte virkningene i sekundærmarkedene. Dersom sekundærmarkedene kan beskrives av **fullkommen konkurranse** vil virkningene i primærmarkedet fullt ut fange opp virkningene i sekundærmarkedene, og netto ringvirkninger være lik null. I disse tilfellene vil hele nytten av tiltaket dermed kunne beskrives gjennom de direkte virkningene i primærmarkedet, mens ringvirkninger kun vil være interessant for å beskrive fordelingsvirkningene av tiltaket.

Fullkommen konkurranse forekommer kun i markeder der en rekke meget strenge forutsetninger er opprettholdt, slik som at ingen enkeltaktører kan påvirke prisen, og at både kjøpere og selgere har full tilgang på informasjon om prisendringer og andre forhold ved produksjonen. Teoretisk sett vil konsument- og produsentoverskudd være maksimert under fullkommen konkurranse. Dersom noen av disse kriteriene brytes kalles det **markedssvikt**. Det vil dermed finnes et under- eller overforbruk av ressurser i dette markedet sammenlignet med hva som er samfunnsøkonomisk optimalt. Dersom det eksisterer markedssvikt i et eller flere sekundærmarkeder vil netto ringvirkninger ikke være lik null.

Det eksisterer svært få markeder der det ikke finnes noen form for markedssvikt og det vil derfor normalt sett alltid eksistere mindre eller større netto ringvirkninger av et tiltak. Det finnes likevel en rekke gode grunner for at disse likevel ikke bør inkluderes i samfunnsøkonomiske nytte-/kostanalyser:

1) **Direkte effekter er størst.** Netto ringvirkninger vil normalt sett være marginale relativt til de direkte effektene, slik at feilen som introduseres ved å ikke telle dem med blir tilsvarende liten.

2) **Vanskelig å tallfeste.** Netto ringvirkninger er vanskelige å tallfeste og å bevise at eksisterer. For å tallfeste eventuelle klyngeeffekter av farledstiltak vil man eksempelvis måtte avgjøre om flere bedrifter vil flytte til området rundt en havn etter et farledstiltak. Deretter må man påvise at disse bedriftene ikke ville flytta til havnen uavhengig av tiltaket. Videre må den samlede ekstra nytten av en ekstra bedrift i havneområdet for de resterende bedriftene i havnen kvantifiseres. Til slutt må man kvantifisere nyttetapet til bedriftene i en alternativ klynge av at bedriften lokaliserer seg i havnen istedenfor ved denne alternative lokasjonen. Hvert enkelt av disse stegene ville krevd større forskningsprosjekter.

3) **Fare for dobbelttelling.** Videre er faren stor for at nytte som allerede er redegjort for gjennom de direkte effektene vil bli telt dobbelt dersom man forsøker å kvantifisere netto ringvirkninger. Dette kommer av at det normalt vil være svært vanskelig å skille effekter i sekundærmarkedet som ville forekommet også ved perfekt konkurranse fra effektene som kun inntreffer på grunn av korrigerende eller forverring av markedssvikten i markedet.

## 2. Teoretisk beskrivelse av næringseffekter

Næringseffekter kommer av at tiltak bedrer rammebetingelsene for næringslivet. Næringseffekter er delvis inkludert i Kystverkets metodikk for samfunnsøkonomiske analyser, men utredere har sjeldent et bevisst forhold til hva som er, og hva som ikke er, næringseffekter. Dette kapittelet går systematisk gjennom hva som vurderes som næringseffekter og knytter disse effektene opp til eksisterende samfunnsøkonomiske modeller og tankegang.

I analysen tar vi utgangspunkt i situasjonen til en bedrift som bruker sjøtransport som fraktmetode for innsatsfaktoren i sin produksjon. Bedriften møter fullkommen konkurranse og konstante marginalkostnader i markedet for transporttjenester. Dette er representert ved en horisontal tilbudskurve i primærmarkedet. Videre selger bedriften produktene sine på verdensmarkedet, dette er representert ved en horisontal etterspørselskurve i sekundærmarkedet.

Metaxas (1971) om prisfølsomhet i sjøtransport:

- Priselastisiteten til sjøtransport er avhengig av priselastisiteten til varene som fraktes til sjøs
- Desto lavere andel sjøtransport utgjør av totale kostnader for det endelige godet, jo mer uelastisk er etterspørselen
- Etterspørselen etter sjøtransport er mer elastisk desto flere subsidiære transportformer som er tilgjengelig
- Etterspørselen etter sjøtransport er ofte uelastisk på kort sikt, men elastisk på lengre sikt når bedriftene har tid til å justere transportordninger

For å synliggjøre næringseffektene og forenkle analysen ser vi på et tilfelle med kun én etterspørre i primærmarkedet, slik at konsumentoverskuddet i primærmarkedet er lik produsentoverskuddet i sekundærmarkedet. Teorien er likevel lett overførbart til tilfeller med flere etterspørre i primærmarkedet, hvor endringen i konsumentoverskuddet i primærmarkedet vil være summen av endringene i produsentoverskuddet i alle sekundærmarkedene. Tilfeller med stigende marginalkostnad i primærmarkedet vil, sammen med andre markedsforutsetninger, bli diskutert og analysert i egne vedlegg til rapporten. Det samme gjelder også tilfeller hvor tiltaket medfører en substitusjon fra konkurrerende transportformer over til sjøtransport.

Selv om betraktningene og drøftingene i dette kapittelet i hovedsak er generelle, ønsker vi å konkretisere begrepsbruken og definisjonene gjennom ett eksempel for

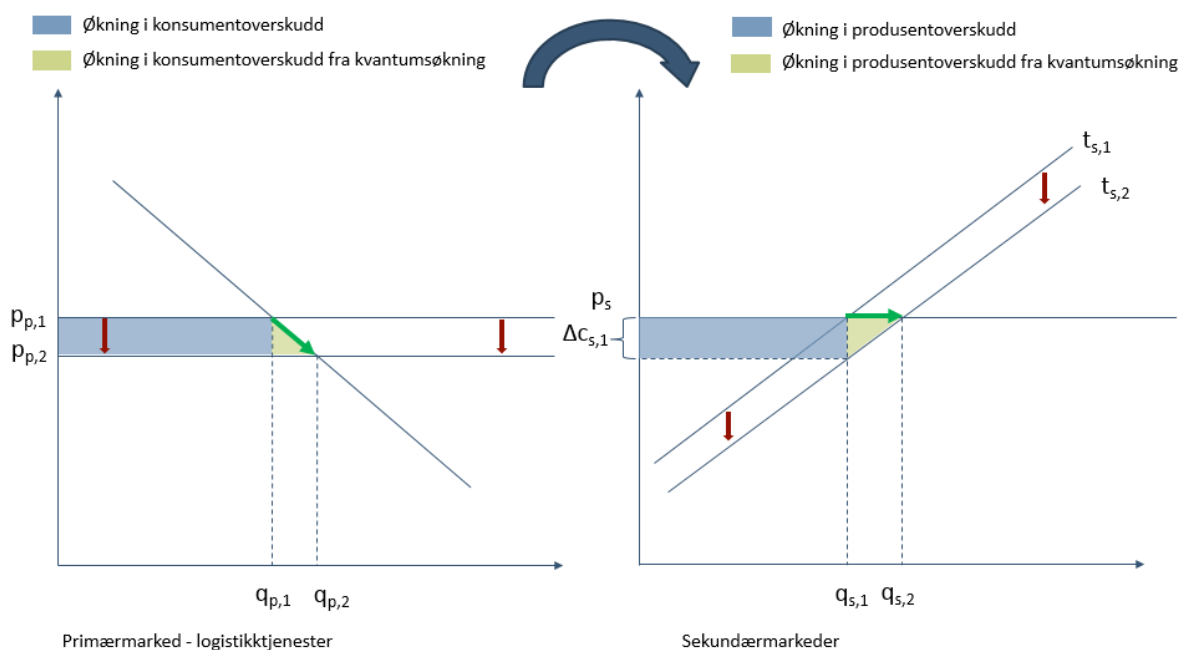
å gjøre de så lettfattelige som mulig. Derfor ønsker vi at man har et klassisk farledstiltak i bakhodet når man leser videre. Da vil primærmarkedet være definert som markedet for sjøtransporttjenester inn og ut av havnen, hvor rederiene er tilbyderne og næringslivet som bruker disse transporttjenestene er etterspørre. Sekundærmarkedet vil så være markedene hvor næringslivet enten kjøper sine innsatsfaktorer eller videreselger sine varer og tjenester. For å styre unna potensielle misforståelser og konflikter med tanke på netto ringvirkninger, antar vi i den teoretiske beskrivelsen at tilbyderne er pristakere i sekundærmarkedene.

I de to neste delkapitlene illustrerer vi ved bruk av figurer hvordan næringseffektene oppstår gjennom henholdsvis 1) lavere priser på logistikkjenester (kapittel 2.1) og 2) høyere kvalitet på logistikkjenester (kapittel 2.2). I kapittel 2.3 illustrer vi nettoeffekten av disse to tiltakene. I kapittel 2.4 gjør vi en beskrivelse av vanlige næringseffekter som ikke skal med i samfunnsøkonomiske analyser ettersom de er å anse som netto ringvirkninger.

## 2.1. Lavere kostnader for næringslivet som følge av lavere kostnader i primærmarkedet

En av hovedeffektene av et tiltak i regi av Kystverket er ofte reduserte kostnader på logistikkjenester. I eksempelet med et farledstiltak vil dette ofte være kostnadsbesparelser enten i form av redusert tidsbruk og/eller i form av redusert distanse for skipene som trafikkerer leden, og ses gjerne på som primæreffektene av et tiltak. Dette er kostnadsbesparelser som i første omgang tilfaller tilbyderne av logistikkjenester. Ettersom vi har antatt flate tilbudskurver i primærmarkedet vil hele denne kostnadsbesparelsen veltes over i lavere pris til etterspørerne av logistikkjenester gjennom havnen. Denne antakelsen er konsistent med de analysene Kystverket gjør i dag.

Figur 4: Effekten av reduserte marginalkostnader i primærmarkedet til venstre og i sekundærmarkedene til høyre.



Figuren til venstre viser hvordan lavere variable kostnader, som redusert seilingstid og distanse, fører til et skift i tilbudskurven i primærmarkedet. Ettersom vi har antatt en flat tilbudskurve i primærmarkedet, vil tilbudskurven være identisk med pris, og de lavere kostnadene fører til at prisen skifter fra  $p_{p,1}$  til  $p_{p,2}$ . Pris på logistikkjenester er en innsatsfaktor for bedriften i sekundærmarkedet. En reduksjon i denne prisen vil dermed føre til et skift i marginalkostnadene til bedriften i sekundærmarkedet. Dette skifter tilbudskurven i sekundærmarkedet fra  $t_{s,1}$  til  $t_{s,2}$ . Over tid vil dette skiftet føre til et høyere omsatt kvantum i sekundærmarkedet i den nye likevekten, det vil si at kvantum øker fra  $q_{s,1}$  til  $q_{s,2}$ .

Når bedriften i sekundærmarkedet selger et større kvantum, vil den også behøve en større mengde innsatsfaktorer. Bedriften vil dermed ønske å kjøpe en større mengde sjøtransporttjenester, representert av en økning i kvantum i primærmarkedet fra  $q_{p,1}$  til  $q_{p,2}$ . Ettersom hele endringen i kvantum i primærmarkedet skyldes en endring i pris, vil økningen i kvantum illustreres som en bevegelse skrått nedover langs etterspørselskurven i primærmarkedet til man når en ny likevekt mellom tilbud og etterspørsel. Ettersom hele kostnadsbesparelsen i primærmarkedet her resulterer i en økning i konsumentoverskuddet, altså en økning i profitten til bedriften som etterspør sjøtransporttjenester, så vil i praksis hele kostnadsreduksjonen kunne klassifiseres som en

næringseffekt etter vår definisjon. Det økte konsumentoverskuddet som skyldes økt omsatt kvantum er det vi kaller en *kvantumseffekt*, og er spesiell type næringseffekt.

#### **Økt produsentoverskudd for gitt kvantum.**

Dersom man ser bort fra den eventuelle kvantumseffekten, vil den økte samfunnsøkonomiske lønnsomheten fra kostnadsreduksjonen i primærmarkedet være representert ved den blå firkanten, og kunne beregnes som  $(\Delta p_{p,1} - \Delta p_{p,2}) * q_1$ . Denne effekten er fanget opp gjennom beregning av reduksjon i tids- og distanseavhengige kostnader i samfunnsøkonomiske analyser. I tilfeller med uelastisk etterspørsel, for eksempel ved at alle bedriftene i havnen operer på full kapasitet, vil dette være den totale samfunnsøkonomiske nyttegevinsten av kostnadsbesparelsene, og det vil ikke være nødvendig å analysere sekundærmarkedene.

**Økt produsentoverskudd fra økt produsert kvantum.** For å avdekke hvor prisfølsom etterspørselen i primærmarkedet er, altså hvor mye etterspørselen etter logistikkjenester øker når prisen reduseres, må vi se til de ulike sekundærmarkedene og hvor prissensitiv den enkelte bedriften er. I det stiliserte eksempelet i Figur 4 har vi antatt at bedriftene selger varene sine i verdensmarkedet. I dette tilfellet vil økningen i kvantum kun være avhengig hvordan produksjonsteknologien til bedriften ser ut. Ved stigende marginalkostnader vil man forvente at et negativt skift i marginalkostnadskurven fører til økt omsatt kvantum. Økningen i kvantum vil være bestemt av likningen  $\Delta q = q * \varepsilon \frac{\Delta c}{c}$ , hvor  $q$  er nivået på produksjonen i bedriften uten tiltaket,  $\varepsilon$  er en elastisitet som representerer den prosentvise endringen i kvantum som følge av en prosent endring i kostnader og  $\frac{\Delta c}{c}$  er den prosentvise endringen i variable kostnader. Økningen i samfunnsøkonomisk overskudd som følge av kvantumseffekten beregnes som  $\frac{\Delta c_1 * \Delta q_1}{2}$ . Ettersom vi har antatt kun én bedrift i sekundærmarkedet vil den prosentvise endringen i kvantum i sekundærmarkedet være lik den prosentvise endringen i primærmarkedet, gitt lineær innsatsfaktorbruk. Dersom vi har flere bedrifter som kjøper logistikkjenester vil den prosentvise endringen i primærmarkedet være lik den vektete gjennomsnittlige prosentvise endringen i sekundærmarkedene.

Den totale endringen i samfunnsøkonomisk overskudd vil dermed være  $\Delta c_1 * q_1 + \frac{\Delta c_1 * \Delta q_1}{2}$  i primærmarkedet. Når det er rimelig å skille ut næringseffekter, og hvordan næringseffekter kan beregnes i praksis, vil diskuteres nærmere i kapittel 3.

## **2.2. Lavere kostnader for næringslivet gjennom høyere kvalitet i primærmarkedet**

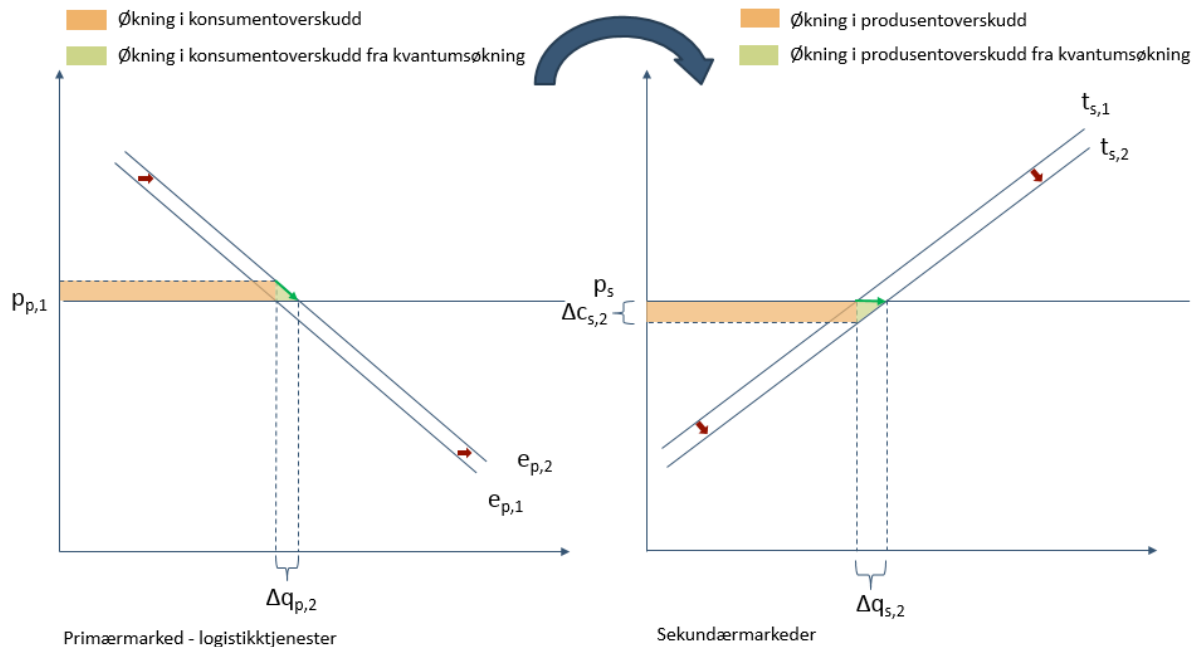
Den andre måten et tiltak treffer næringen på er gjennom økt kvalitet på logistikk-/transporttjenesten. Høyere kvalitet i primærmarkedet kan både føre til reduserte kostnader og/eller høyere kvalitet på produktet i sekundærmarkedet. En slik kvalitetsforbedring kan for eksempel være at transporten inn til havnen

Høyere kvalitet fører til et skift i etterspørselskurven i primærmarkedet
---

blir mer pålitelig som følge av tiltaket. Bedre pålitelighet i leveransen kan føre til reduserte kostnader for næringen for eksempel ved at man trenger mindre mellomlagringskapasitet eller ved at man opplever færre uforutsette produksjonsstopp. Det kan også føre til høyere kvalitet på sluttproduktet for eksempel ved at den totale produksjonstiden kortes ned og man vil kunne levere tidligere til sluttbruker. Bedre kvalitet i sekundærmarkedene vil ikke slå ut i vår modell, ettersom man i et fullkomment marked antar homogene

produkter. Figuren nedenfor viser hvordan høyere kvalitet på logistikkjenestene slår ut i primær- og sekundærmarkedet.

Figur 5: Effekt på primær- og sekundærmarkedet av økt kvalitet på logistikkjenester i primærmarkedet



Figuren til høyre viser hvordan en kostnadsbesparelse som følge av økt kvalitet øker kvantumet omsatt i sekundærmarkedene. Det må poengteres at vi her snakker om en ytterligere kostnadsbesparelse, altså i tillegg til, eller i stedet for, kostnadsbesparelsen vi analyserte i forrige kapittel. Kostnadsreduksjonen gir samme dynamikk i sekundærmarkedet som tidligere, ved at bedriften nå vil kunne selge et høyere kvantum til samme pris. I primærmarkedet er dynamikken derimot litt annerledes. En økning i kvantum som følge av en kvalitetsøkning fører til et skift utover i etterspørselskurven, illustrert ved at etterspørselskurven skifter fra  $e_{p,1}$  til  $e_{p,2}$ . Skiftet i etterspørselen i primærmarkedet fører til en økt betalingsvillighet for transporttjenestene, og vi vil få en økning i konsumentoverskuddet i primærmarkedet tilsvarende arealet av den oransje firkanten. Den økte betalingsviljen fører også til at man vil etterspørre et større kvantum til samme pris, og man vil dermed få en ekstra økning i konsumentoverskuddet tilsvarende arealet av den grønne trekanten. I motsetning til kapittelet ovenfor vil det her være vanskelig å regne på den samfunnsøkonomiske effekten direkte i primærmarkedet, ettersom forskjell mellom betalingsvilje og pris er en ikke målbar størrelse. Vi må beregne den samfunnsøkonomiske gevinsten av en kvalitetsøkning i logistikkjenestene gjennom tilpasninger i sekundærmarkedene, hvor økningen i produsentoverskudd vil være lik økningen i konsumentoverskudd i primærmarkedet. Arealet av den oransje firkanten kan beregnes som  $\Delta c_2 * q_1$ , men økningen i produsentoverskudd som skyldes økt kvantum beregnes som  $\frac{\Delta c_2 * \Delta q_2}{2}$ . Totalt sett gir dette en økning i samfunnsøkonomisk lønnsomhet som følger en økning i kvaliteten på logistikkjenester på  $\Delta c_2 * q_1 + \frac{\Delta c_2 * \Delta q_2}{2}$ .

### 2.3. Samlede samfunnsøkonomiske næringseffekter av reduserte priser og økt kvalitet i primærmarkedet

Under forutsetningen om flate tilbudskurver i primærmarkedet og fullkommen konkurranse i sekundærmarkedene, vil de samlede samfunnsøkonomiske næringseffektene være lik økningen i

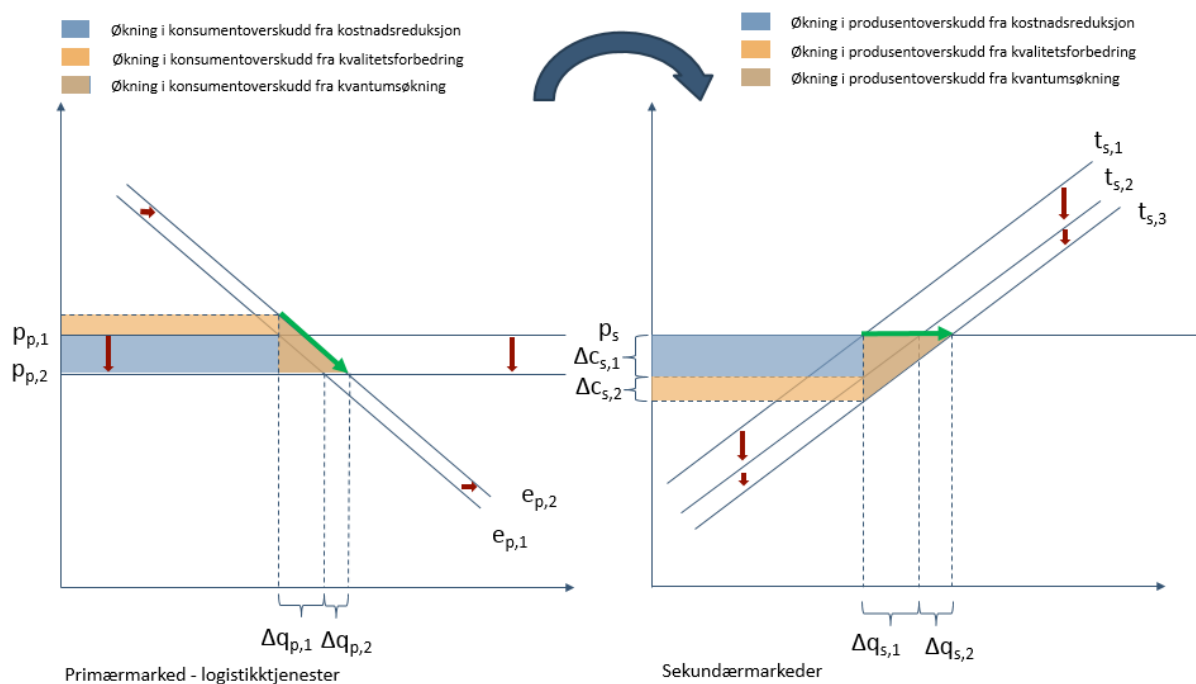


konsumentoverskuddet i primærmarkedet. Dette er i tråd med at under forutsetningen om fullkommen konkurranse i sekundærmarkedene vil all den samfunnsøkonomiske mernytten fanges opp gjennom en grundig drøfting av primærmarkedet. Vi har her delt næringseffektene inn i tre deler:

1. Næringseffekter på grunn av kostnadsreduksjon i primærmarkedet
2. Næringseffekter på grunn av kvalitetsøkning i primærmarkedet
3. Næringseffekter på grunn av økt produsert kvantum i sekundærmarkedet

Næringseffekter på grunn av kostnadsreduksjon i primærmarkedet er i praksis det som kalles tids- og distanseavhengige kostnader, og er noe som alltid regnes på i dag. Kvalitetsøkning i primærmarkedet og den såkalte kvantumeffekten beregnes kun unntaksvis, og omtales gjerne kvalitativt.

**Figur 6. Illustrasjon av samlet effekt i primær- og sekundærmarkedene av redusert pris og økt kvalitet i primærmarkedet**



Figuren ovenfor viser de samlede effektene i primær- og sekundærmarkedet av en prisreduksjon og kvalitetsheving i primærmarkedet. Arealet av den blå firkanten i primærmarkedet tilsvarer den totale samfunnsøkonomiske velferdsøkningen som følger pris/kostnadsreduksjonen på logistikkjenester, dersom vi ser bort fra en potensiell kvantumeffekt, og beregnes som  $q_{p,1} * (p_{p,1} - p_{p,2})$ . Dette arealet tilsvarer arealet av den blå firkanten i alle sekundærmarkedene, beregnet som  $q_{s,1} * \Delta c_{s,1}$ .

Den gule firkanten i primærmarkedet representerer den samfunnsøkonomiske velferdsøkningen som følger kvalitetsøkning i primærmarkedet. Denne kan derimot ikke beregnes direkte i primærmarkedet, men kan beregnes som summen av arealet av den gule firkanten i alle sekundærmarkedene, beregnet som  $q_{s,1} * \Delta c_{s,1}$ .

Den siste næringseffektkomponenten er den såkalte kvantumeffekten, tilsvarende arealet av den gule trekanten i primærmarkedet. Som for kvalitetsøkningskomponenten må man også her analysere sekundærmarkedene for å komme frem til den totale effekten. Effekten beregnes i sekundærmarkedene som arealet av trekanten  $(\Delta q_1 + \Delta q_2) * (\Delta c_1 + \Delta c_2) / 2$  for de bedriftene som allerede benytter seg av denne logistikkjenesten. Kvantumeffekten i sekundærmarkedet vil derimot også bestå av de bedriftene som tidligere

har benyttet andre logistikk-løsninger, men som på grunn av kostnadsbesparelsen og kvalitetsøkningen nå vil benytte seg av sjøtransport. Se vedlegg kapittel 5.5 for en mer utfyllende diskusjon av dette.

## 2.4. Ytterligere næringseffekter gjennom stordriftsfordeler og klyngedanning

Vi har til nå sett på hvordan billigere og bedre transportmuligheter inn til et næringsområde direkte påvirker det samfunnsøkonomiske overskuddet i primær- og sekundærmarkedene. Noen ganger er det rimelig grunn til å tro at et logistikktiltak vil ha større samfunnsøkonomiske næringseffekter enn det som er direkte målbart på denne måten, særlig dersom vi letter på forutsetningene om fullkommen konkurranse i sekundærmarkedene. Ettersom denne typen næringseffekter forutsetter ulike typer markedssvikt i sekundærmarkedene faller de inn under kategorien netto ringvirkninger, og skal altså ikke inkluderes i en vanlig nytte-kostnadsanalyse etter rammeverket fra DFØ. Finansdepartementet har likevel åpnet for at disse virkningene kan være med som en del av et beslutningsgrunnlag, men da i form av en tilleggsanalyse.

På denne bakgrunn vil vi i dette delkapittelet gå igjennom hvilke næringseffekter av typen netto ringvirkninger som kan være relevante i forbindelse med et Kystverkstiltak, og hvorvidt det vil være relevant å inkludere slike effekter.

### Næringseffekter gjennom klyngedannelse

Kystverkets infrastrukturinvesteringer kan føre til lavere kostnader og bedre kvalitet på logistikk-tjenester, noe som igjen kan føre til økt aktivitet i bedriftene. I tillegg til at økt aktivitet hos den enkelte bedrift kan gi samfunnsøkonomiske gevinster i seg selv, er det også slik at generell økt aktivitet i havnen kan gi eksterne positive effekter for aktørene som holder til i havnen. Økonomisk teori peker på at bedrifter som inngår i større klynger oppnår høyere verdiskaping enn bedrifter uten klyngetilknytning, se for eksempel Marshall (1890), Porter (1990), Krugman (1991), NOU 1996:17 og Reve og Jakobsen (2001). Havner er i litteraturen identifisert som naturlige klynger (De Langen 2004).

De positive klyngeeffektene handler om å utnytte *potensielle synergier* mellom aktørene i gruppen – eller potensielle eksterne stordriftsfordeler, som det også kalles (Jakobsen, 2008). De potensielle synergiene kan finnes langs verdikjeden bedriftene inngår i (vertikalt) eller i relaterte virksomheter (horisontalt). Synergiens omfang avhenger av gruppens størrelse (antall bedrifter og deres størrelse).

Et tiltak i regi av Kystverket kan tenkes å utløse klyngeeffekter hovedsakelig på to måter. For det første vil tiltaket kunne øke attraktiviteten til beliggenheten for næringsområdet, eksempelvis ved at større skip kan ankomme havnen. Dette utvider mulighetsrommet med hensyn til hvilke aktører som anser havnen som relevant for sin virksomhet. For det andre kan et tiltak korte ned på opplevde avstander mellom bedrifter i området, og på denne måten utvide forståelsen av hvilke bedrifter som tilhører næringsklyngen. Begge deler resulterer i økt aktivitet for havnen og det tilgrensende næringsområdet.

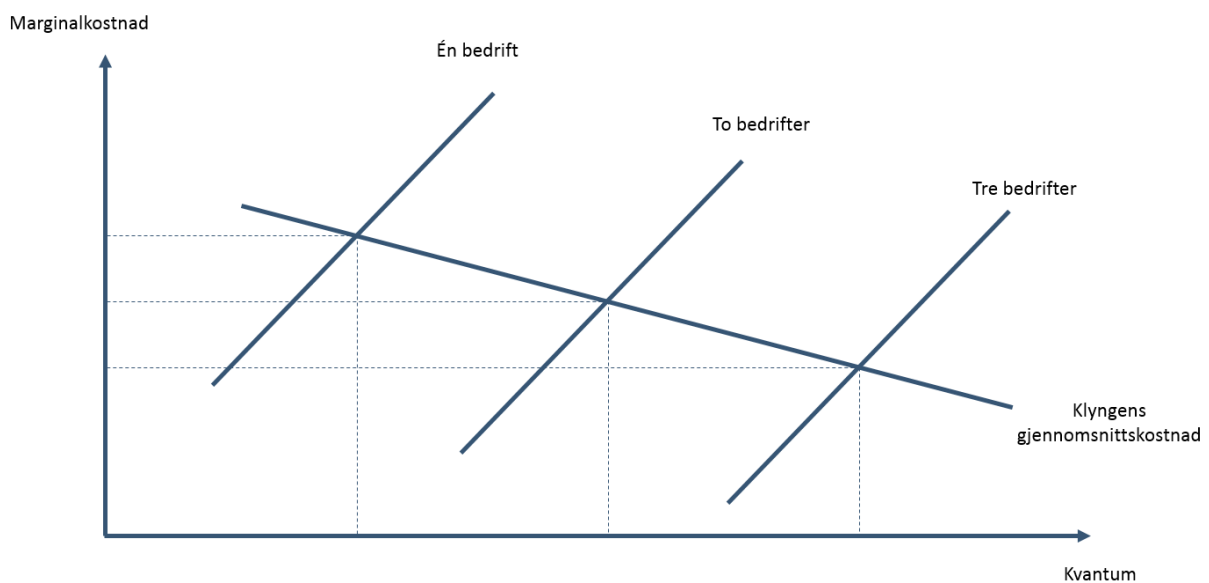
Økt aktivitet ved havnen øker størrelsen på potensielle synergieffekter i form av *skalafordeler* og *komplementaritet*. Skalafordeler og komplementaritet mellom aktørene som bruker havnen kan gi synergieffekter som øker produktiviteten til aktørene, hvilket gir samfunnsøkonomiske gevinster. *Skalafordeler* knytter seg til aktiviteter som er *felles for aktørene* og som er *ikke-ekskluderbare*. Eksempelvis gir økt aktivitet ved havnen et bedre grunnlag for å tilby et bredt spekter av havnetjenester døgnet rundt, noe som igjen vil øke produktiviteten til aktørene som bruker havnen. Dette inkluderer ikke bare tjenester utført av havnen selv, slik

som lasting og lossing, men også verksted- og andre vedlikeholdstjenester utført av private underleverandører på nærliggende industriområder.

En annen potensiell indirekte effekt er at økt aktivitet øker sannsynligheten for synergier i form av *komplementaritet* i markeder og/eller i kompetanse, aktiviteter og ressurser. Det mest nærliggende eksempelet her er at desto flere aktører som er samlokalisert, jo større er mulighetene for at man kan samkjøre logistikk. Eksempelvis vil en kombinasjon av importører og eksportører av varer i samme frakteformat, for eksempel container, være komplementære på den måten at de vil kunne fylle skipet både inn og ut av havnen.

Denne typen markedskoblinger vil kun skape eksterne stordriftsfordeler dersom markedsstørrelsen har betydning for priser eller produktutvalg, og dette er kun tilfellet dersom man i utgangspunktet ikke har fullkommen konkurranse i markedet. I tillegg er det vanskelig å regne seg frem til nettoeffektene på samfunnet, ettersom de positive eksternalitetene ett sted, kan føre til negative eksternaliteter et annet sted, ved at bedrifter flytter fra dette området.

Figur 7. Illustrasjon av hvordan bedriftsklynger fører til reduserte marginalkostnader



Figuren ovenfor illustrerer hva vi mener med bedriftseksterne stordriftsfordeler. Her ser vi hvordan bedriftenes marginalkostnad kan synke ved at flere bedrifter ligger tett sammen, og dermed at bedriftsklyngens gjennomsnittskostnad synker jo større klyngen er.

Det kan nevnes at diskusjonen ovenfor i stor grad er den samme som diskuteres under netto ringvirkninger på vei, men at man da ofte benytter uttrykk som deling, matching og læring når man beskriver de mulige kildene til klyngeeffekter og agglomerasjon.

## 3. Praktisk guide: Identifikasjon og beregning av næringseffekter

Mye av det vi har definert som næringseffekter er allerede inkludert i en analyse av de tids- og distanseavhengige kostnadsbesparelsene av et tiltak, og det er begrenset hvor stor betydning en utskillelse av næringseffekter vil ha for de fleste analyser. Man må i hovedsak ned på bedriftsnivå for å avdekke de dynamiske kvantumseffektene, et analysearbeid som er tidskrevende, og hvor beregnede effekter i mange tilfeller vil være små. I første del av dette kapittelet går vi gjennom en sjekkliste for når det er grunn til å forvente næringseffekter av betydning, deretter går vi gjennom hvordan man faktisk går frem for å beregne disse.

### 3.1. Sjekkliste for identifikasjon av næringseffekter

For å ikke bruke unødvendig mye ressurser på potensielt små effekter, har vi utarbeidet en sjekkliste over når det er grunn til å forvente at de ekstra næringseffektene er store, og ikke minst hvilke kriterier som kan benyttes vurderer hvert enkelt punkt på listen. Dersom man kan sannsynliggjøre at en utskillelse av næringseffekter ikke forventes å være utslagsgivende for resultatet av analysen, er det heller ikke hensiktsmessig å bruke mye ressurser på å beregne effektene presist. I disse tilfellene bør man avgrense analysen til å beskrive effektene kvalitativt, eventuelt at man anslår et intervall med øvre og nedre grense for den potensielle størrelsen på virkningen. Vi vil videre i dette avsnittet lette på forutsetningene vi har gjort i den teoretiske fremstillingen. Vi vil også gjøre noen generelle betraktninger som gjelder uavhengig av helning på tilbuds- og etterspørselskurvene i primær- og sekundærmarkedene.

#### **Kriterier for sjekklisten**

Sjekklisten er ment som en hjelp til analytikeren som vurderer om det er verdt å regne separat på næringseffekter. Utarbeidelsen av listen har fokusert på at den skal være 1) brukervennlig, 2) treffsikker og 3) at beslutninger basert på sjekklisten er lett å kommunisere til leseren av analysen.

#### **Brukervennlig**

- Sjekklisten skal være så konkret og tydelig at alle brukere av listen vil ha samme forståelse av hva hvert sjekkpunkt innebærer.

- Videre skal sjekklisten være hierarkisk oppbygget der man alltid vurderer nødvendige forutsetninger først. Dersom man kan svare nei på spørsmålet som stilles skal man ikke gå videre for å lete etter potensielle næringseffekter.

- Faren med en slik sjekkliste er dersom den inkluderer forutsetninger som det er vanskelig å bekrefte eller avkrefte. For å gjøre sjekklisten operativt anvendelig slik at den kan inngå i en veileder, er det derfor viktig at man også identifiserer «indikatorer» som sannsynliggjør om forutsetningene om markedene er oppfylt eller ikke.

#### **Treffsikker**

Sjekklisten må treffe en optimal avveining mellom faren for 1) å forkaste næringseffekter som egentlig burde vært prissatt fordi de er betydelige og potensielt utslagsgivende for analysens resultat, 2) det å bruke mye ressurser på å regne på effekter som viser seg å være ubetydelige.

#### **Lett å kommunisere til leseren**

Når man har besluttet hvorvidt man vil utrede næringseffekter videre eller å ikke, skal det være klart for alle lesere hvorfor man har landet på den beslutningen man gjør.

Sjekklisten følger logikken til analysene av dynamikken i primær- og sekundærmarkedene som beskrevet tidligere. Kort oppsummert vil denne sjekklisten være et hjelpemiddel til å vurdere:

- 1) Er det potensial for store kostnadsbesparelser for næringslivet som blir påvirket?
- 2) Hvor store vil disse kostnadsbesparelsene faktisk være?
- 3) Vil disse kostnadsbesparelsene føre til en økning i omsatt kvantum?

Rekkefølgen på kontrollspørsmålene er sortert slik at dersom svaret på spørsmålet er «ja», så går man videre til neste trinn. Trinnene følger logisk av hverandre, og fører til at man gradvis går dypere inn i problemstillingen. Ved å følge sjekklisten vil man både kartlegge om det er gevinster i form av økt produsentoverskudd knyttet til dagens nivå på produksjonen, og om det vil være dynamiske virkninger som påvirker nivået på produksjonen (kvantumseffekt). Dersom man har svart bekreftende på alle trinnene i sjekklisten, så er det verdt å bruke ressurser på å samle inn mer informasjon slik at man kan regne presist på de dynamiske næringseffektene.

Før man går gjennom sjekklisten trinn for trinn, bør man ha tenkt gjennom hvordan rekkefølgen av sjekklisten passer med den analysen man står overfor. Det kan eksempelvis være at det er hensiktsmessig å tenke på hvilke virkninger som kan inntreffe fra tiltaket (trinn 2), før man identifiserer hvilke aktører som virkningene kan ha stor effekt på (trinn 1).

Ettersom mye av den relevante informasjonen vi trenger for å regne på næringseffekter er privat informasjon som bedriftene sitter på selv, vil mye av informasjonsinnhentingene være basert på intervjuer/spørreundersøkelser av bedriftene som potensielt blir påvirket. Selv om de fleste aktørene vil svare ærlig må man være klar over at de har insentiver til å argumentere for at tiltaket har sterke virkninger på deres aktivitet. Før man snakker med aktøren kan det derfor være hensiktsmessig å gjennomføre enkle regnestykker basert på rimelige antagelser. På denne måten har man noen tall å ta utgangspunkt i når man skal intervju aktøren, og det vil være lettere å identifisere de kritiske spørsmålene og eventuelle logiske brister i aktørens argumenter.

#### Trinn 1. Er de berørte sekundærmarkedene store?

Det første man bør ta stilling til er om det finnes et potensial for betydelige næringseffekter i området hvor man vurderer et tiltak. For at næringseffektene skal være av en slik størrelse at de kan ha innvirkning på den samfunnsøkonomiske analysen, må produksjonen til de berørte næringsaktørene være av en viss størrelse i utgangspunktet.

Det finnes flere proxyer for den potensielle størrelsen på næringseffekter. Den første og mest overordnede er å se på trafikken i havnen. Dersom det er lite trafikk er dette en god indikasjon på at det heller ikke vil være betydelige næringseffekter, eventuelt at dersom det forventes næringseffekter vil disse være høyst usikre, komme gradvis og oppstå over tid fordi de forutsetter betydelige økninger i aktivitet.

Det neste trinnet er å gå litt dypere ved å identifisere de største berørte næringsaktørene. Størrelsen på produsentoverskuddet hos de største aktørene vil være en god indikasjon på potensialet for næringseffekter. Som figurene i kapittel 2 illustrerer, vil endringer i produsentoverskuddet av reduserte kostnader, dvs. den lille skraverete «trekant», trolig være mindre enn det samlede nivået på dagens produsentoverskudd. Dersom dagens nivå på produsentoverskuddet er lite sett opp mot de øvrige kostnads- og nyttevirkningene i analysen, er det ikke hensiktsmessig å regne videre på næringseffektene.

#### **Fremgangsmåte:**

For å avdekke hvilke bedrifter det er som benytter seg av logistikkjenestene, er det naturlig å ta kontakt med en aktør på tilbydersiden, for eksempel havnevesenet i den påvirkede havnen. Størrelsen på aktørene kan vanligvis hentes fra offentlig tilgjengelig regnskapsregistre. I tilfeller hvor det kun er en enkelt del av bedriften som blir påvirket av tiltaket, må man prøve å estimere størrelsen på den berørte avdelingen, for eksempel ved å ta kontakt med bedriften selv.

→ Q

### Trinn 2. Forventes tiltaket å føre til kostnadsreduksjoner i sekundærmarkedet?

#### 2a) Forventes tiltaket å føre til billigere logistikkjenester?

For at næringseffekter skal oppstå må det være en virkning i sekundærmarkedene. Spørsmålet man må stille seg er derfor om noen av bedriftene kan forvente billigere logistikkjenester (skift i tilbudskurven i primærmarkedet) som følge av tiltaket. For eksempel, selv om tiltaket sparer rederiene for kostnader, er det ikke sikkert dette fører til lavere priser på logistikkjenestene for den enkelte bedrift som bruker havnen. Dersom man ikke forventer at tiltaket vil føre til reduserte priser på logistikkjenester for brukerne vil det heller ikke oppstå næringseffekter som ikke tas hensyn til ellers i analysen. Dette er næringseffekter som vil være inkludert i en vanlig analyse av tids- og distanseavhengige kostnader. Det er derfor viktig å være observant her, slik at man unngår dobbelttelling.

#### **Fremgangsmåte:**

Ta utgangspunkt i de estimerte besparelsene i tids- og distanseavhengige kostnader. Ta kontakt med logistikkplanleggerne hos etterspørerne av logistikkjenester og prøv å avdekk hvor stor del av kostnadsbesparelsene i primærmarkedet som fører til lavere pris på logistikkjenestene.

→  $\Delta c_1$

#### 2b) Forventes tiltaket å føre til bedre logistikkjenester?

Tiltakene kan også føre til at logistikkjenestene får høyere kvalitet (skift i etterspørselskurven i primærmarkedet). Dette kan for eksempel være at tiltaket fører til mer pålitelige logistikkjenester. For at det skal oppstå næringseffekter er det imidlertid avgjørende at den høyere kvaliteten kan omsettes i en kostnadsbesparelse eller mulighet til å ta høyere priser på markedet for bedriftene som bruker havnen. Dette er næringseffekter som ikke kan utledes direkte fra tids- og distanseavhengige kostnader.

**Fremgangsmåte:** Kvalitetsøkning kan føre til kostnadsbesparelser på flere måter, og det er derfor vanskelig å komme med en utfyllende liste av dette her. Vanligvis vil man forsøke å estimere disse næringseffektene i den samfunnsøkonomiske analysen, men for å tallfeste hvordan de påvirker de enkelte bedriftene, må man ta kontakt med bedriftene. Eksempler på såkalte kvalitetseffekter kommer i eksempelanalysen i kapittel 4.

→  $\Delta c_2$

Trinn 3. Forventes det at kostnadsreduksjoner som følge av tiltaket vil gi økt produksjon i sekundærmarkedet?

3a) Utgjør kostnadsreduksjonen en stor andel av samlede variable kostnader?

En avgjørende faktor for om man kan forvente økt produksjon er den relative størrelsen på kostnadsreduksjonen. Som illustrert i figuren nedenfor vil forventet kvantumseffekt være større desto større reduksjonen i marginalkostnaden er (målt som vertikalt skift ned i tilbudskurven). Her vil det være relevant å se reduksjonen i kostnad opp mot størrelsen på de totale variable kostnadene per produsert enhet ( $\frac{\Delta c}{c}$ ).

Før man ser på endring i marginalkostnad,  $\Delta c$ , som følge av tiltaket, bør man vurdere logistikkostnadenes andel av total kostnadene først. Dersom logistikkostnadene er små relativt til marginalkostnadene av å produsere produktet, vil en reduksjon i logistikkostnadene uansett ikke utgjøre en stor andel av de variable kostnadene.

Dersom logistikkostnadene er en viktig del av kostnadsbildet til bedriften vil den sannsynligvis enkleste tilnærmingen være å ta utgangspunkt i dagens nivå på logistikkostnadene, og deretter vurdere hvordan tiltaket vil påvirke nivået på disse.

#### Fremgangsmåte:

Ettersom størrelsen på de marginale kostnadene ofte er avhengige av kvantum vil det her være naturlig å gjøre en forenkling å se på gjennomsnittlige variable kostnader for eksempel basert på offentlig tilgjengelige bedriftsdata.

→  $c$

3b) Er produksjonen i sekundærmarkedet følsom for prisendringer?

Størrelsen på kvantumseffekten vil også avhenge av hvor prisfølsom bedriftens produksjon er (representert ved helningen på tilbudskurven =  $\frac{\Delta q}{\Delta c}$ ). Dersom bedriften allerede opererer på grensen av sin kapasitetsgrense, så vil marginalkostnaden ved en ekstra produsert enhet være svært høy. Mindre reduksjoner i logistikkostnader vil derfor ikke kunne påvirke produsert kvantum (tilsvarer vertikal tilbudskurve). I dette tilfellet vil man ikke forvente økt produksjon i sekundærmarkedet som følge av tiltaket<sup>4</sup>.

En tilbudskurve med slak helning innebærer at selv mindre kostnadsreduksjoner eller prisøkninger kan gi store utslag i økt produsert kvantum. Denne typen tilbudsfunksjoner kjennetegnes for bedrifter som opererer med teknologier som har tilnærmet konstant skalautbytte. Denne antagelsen vil blant annet gjelde for en rekke industribedrifter som kan replikere sine produksjonsprosesser, for eksempel ved å utvide produksjon med en tilnærmet lik ny fabrikk ved siden av den forrige. Så lenge de nødvendige innsatsfaktorene er tilgjengelige så vil antagelsen om konstant skalautbytte kunne holde. Dersom et tiltak reduserer marginalkostnadene til en bedrift med denne typen teknologi vil man kunne forvente økt produksjon i sekundærmarkedet.

<sup>4</sup> Se vedlegg 5.1. for en mer inngående diskusjon av dette.

**Fremgangsmåte:**

Man må her ta utgangspunkt i at bedriftene selv kjenner til sin egen prisfølsomhet ovenfor endringer i prisen på logistiktjenester. Denne kan avdekkes gjennom for eksempel spørreundersøkelser eller ved intervjuer med de berørte bedriftene. Ettersom det har blitt påpekt at bedrifter ofte er lite følsomme ovenfor prisendringer på kort sikt, er det lurt å ha en lengre tidshorison i bakhodet. Man kan for eksempel prøve å avdekke priselastisiteten ved å spørre hvor stor prosentvis økning i kvantum man ville hatt ved en langvarig nedgang i pris på henholdsvis 1, 5 og 10 prosent. Dette gjøres fordi prisfølsomheten kan være avhengig av enkelte terskelverdier, hvor for eksempel en stor prisreduksjon vil føre til en stor økning i kvantum, mens en liten kostnadsreduksjon ikke fører til økning. Ved denne fremgangsmåten beregnes priselastisiteten for ulike nivåer av kostnadsreduksjon, hvor vi vil benytte den som er nærmest vår kalkulerte kostnadsbesparelse.

→  $\epsilon$

### 3.2. Beregning av samfunnsøkonomisk næringseffekt

I Kapittel 2.3 viste vi de samlede næringseffektene som følger av reduserte kostnader i sekundærmarkedet. I dette delkapittelet viser vi hvordan man kan beregne disse samfunnsøkonomiske næringseffektene sett i lys av den informasjonen man har hentet inn gjennom de ulike trinnene i sjekklisen.

**Samfunnsøkonomisk næringseffekt som følge av reduserte marginalkostnader for gitt kvantum**

I den grad man forventer at tiltaket vil medføre reduserte logistikkostnader for næringslivet så vil dette være en samfunnsøkonomisk gevinst. Den årlige samfunnsøkonomiske gevinsten av redusert marginalkostnad, gitt dagens produksjonsnivå, beregnes enkelt ved å multiplisere endringen i marginalkostnad med totalt produsert volum ( $\Delta c * q$ ). Denne kostnadsbesparelsen er normalt fanget opp i samfunnsøkonomiske analyser gjennom reduserte tids- og distansekostnader, og tilsvarer det totale skraverete firkantede arealet i figuren i kapittel 2.3. Av dette er:

- Størrelsen på produsert volum,  $q$ , kartlagt i trinn 1
- Kostnadsvirkningen,  $\Delta c$ , er beregnet i trinn 2

For å beregne den samlede samfunnsøkonomiske virkningen må man beregne nåverdien basert på fremskrivninger av den årlige virkningen på produsentoverskuddet over tiltakets levetid.

**Samfunnsøkonomisk næringseffekt som følge av økt kvantum**

Direkteeffekten på produsentoverskuddet er normalt den største samfunnsøkonomiske næringseffekten som av reduserte marginalkostnader. Dersom man også får bekreftende svar på trinn 3 i sjekklisen er det også mulig at det finnes dynamiske kvantumeffekter for næringslivet.

Ligningen nedenfor viser at ved å ta utgangspunkt i uttrykket for priselastisiteten til produksjonsvolumet kan man utlede hvilken informasjon man må ha for finne ut endringer i produksjonsvolum,  $\Delta q$ . Uttrykket viser at man må vite hvor store endringer tiltaket har på kostnadene på marginen,  $\Delta c$ . For å gjøre om dette til prosent må man også vite nivået på kostnadene i produksjonen på marginene,  $c$ , og man må vite dagens nivå på produksjonen,  $q$ . Man må imidlertid også vite priselastisiteten til produksjonen,  $\epsilon$ . Altså hvor stor prosentvis reduksjon får man i produksjonsvolum når man reduserer kostnadene med 1 prosent.



$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta c}{c}} \Rightarrow \Delta q = q * \frac{\Delta c}{c} * \varepsilon$$

Når analytikeren har gått gjennom alle punktene i sjekklisten har man i prinsippet all informasjonen som trengs for å beregne den samfunnsøkonomiske gevinsten av et eventuelt økt produksjonsvolum:

- Størrelsen på produsert volum, **q**, er kartlagt i trinn 1
- Kostnadsvirkningen, **Δc**, er beregnet i trinn 2
- Priselastisiteten, **ε**, er kartlagt i trinn 3a og
- Marginalkostnaden, **c**, er kartlagt i trinn 3b

Den årlige samfunnsøkonomiske gevinsten beregnes som reduserte marginalkostnader multiplisert med økt kvantum delt på to ( $\Delta q * \Delta c / 2$ ). Dette er det årlige produsentoverskuddet, og tilsvarer arealet av trekanten presentert i figuren i kapittel 2.3 ((Hvor  $\Delta c$  og  $\Delta q$  er summen av henholdsvis alle virkninger på marginalkostnaden og tilhørende virkninger på kvantum).

For å beregne den samfunnsøkonomiske gevinsten av økt kvantum må man beregne nåverdien av produsentoverskuddet hvert år over tiltakets levetid.

I den samfunnsøkonomiske analysen er det videre viktig å ta høyde for at det økte produksjonsvolumet også kan påvirke trafikkgrunnlaget i tiltaksbanen. I den grad produksjonen forventes å øke betydelig som følge av tiltaket, må dette tas høyde for ved at det kan øke trafikkgrunnlaget i tiltaksbanen. Økt trafikk kan igjen medføre økt risiko for ulykker og økte utslipp. Her er det imidlertid viktig at det vurderes om den økte trafikken som følge av tiltaket medfører redusert trafikk et annet sted. I så fall er det god grunn til å ikke ta med disse virkningene i den samfunnsøkonomiske analysen fordi nettovirkningen kan være veldig liten.

## 4. Eksempelanalyse av næringseffekter

I dette kapitlet presenterer vi en eksempelanalyse for hvordan dette rammeverket kan anvendes i praksis. Eksempellet er inspirert av et konkret foreslått farledstiltak i Torsbergrenna som Menon nylig har analysert på oppdrag for Kystverket (Theie, M. G. mfl., 2016). Det er imidlertid viktig å presisere at næringseffektene i eksempelet som presenteres her er fiktive, og at det er resultatene i den opprinnelige samfunnsøkonomiske analysen av tiltaket i Torsbergrenna som gjelder.<sup>5</sup>

### 4.1. Beskrivelse av tiltaket

Dagens innseiling via Torsbergrenna ved Herøya Industripark i Porsgrunn er grunn, strømuttsatt og har redusert manøvreringsrom slik at bruken av kaianleggene er utfordrende og begrensende for aktørene. Det er blant annet behov for bruk av taubåt for å trekke fartøyet ut fra kai og deretter akterover før fartøyet kan snu. Kun mindre fartøy under 200 meter kan i dag anløpe kaianleggene. Det største problemet for brukerne av kaianleggene er likevel begrensingene på dyptgående. Fartøyene som anløper kaianleggene kan ikke laste til potensielt dyptgående noe som fører til høyere fraktrater og konkurranseulempe for etablerte bedrifter i området.

Tiltaket som vurderes består av å gjøre innseilingen til Torsbergrenna bredere og å gjøre det mulig for fartøy med dyptgående opp til 10,8 meter og gå inn til Dypvannskaia (område 1 i kartet under). Området nordøst for Dypvannskaia utdypes slik at fartøy med dyptgående inntil 7 meter kan anløpe (område 2 i kartet under).

---

<sup>5</sup> For en gjennomgang av de samfunnsøkonomiske virkningene av farledstiltaket i Torsbergrenna og presis estimering av virkningene viser vi til egen samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket gjennomført av Menon for Kystverket (Theie, M. G. mfl., 2016).



## 4.2. Vurdering av næringseffekter

Tiltaket har flere typer virkninger. For å vurdere hva av dette som er næringseffekter som kan tenkes å føre til dynamiske kvantumeffekter kan man her benytte «sjekklisen» presentert i kapittel 3:

Tabell 2. Sjekkliste for identifisering av næringseffekter

Trinn 1. Er de berørte sekundærmarkedene store?
Trinn 2. Forventes tiltaket å føre til kostnadsreduksjoner i sekundærmarkedet?
2a) Forventes tiltaket å føre til billigere logistikkjenester?
2b) Forventes tiltaket å føre til bedre logistikkjenester?
Trinn 3. Forventes det at kostnadsreduksjoner som følge av tiltaket vil gi økt produksjon i sekundærmarkedet?
3a) Utgjør kostnadsreduksjonen en stor andel av samlede variable kostnader?
3b) Er produksjonen i sekundærmarkedet følsom for prisendringer?

### **Trinn 1: Er de berørte sekundærmarkedene store?**

Vurderingen av om næringseffektene potensielt er betydelige må ses i lys av størrelsen på investeringskostnaden. Den estimerte investeringskostnaden knyttet til utdypingen av Torsbergrenna er på nærmere 300 millioner 2016-kroner.

Torsbergrenna benyttes av alle fartøy som skal opp eller ned Porsgrunnselva. Hovedvekten av nyttetraffikken som passerer Torsbergrenna går imidlertid til kaiene på Herøya, AIS-data viser at det totalt var 436 anløp dit i løpet av 2015. Bruken av kaianleggene på Herøya domineres av to næringsaktører: Yara og Eramet.

Yaras fabrikkanlegg på Herøya er Europas største for produksjon av mineralgjødning. I den grad tiltaket i Torsbergrenna vil ha en innvirkning på Yaras logistikkostnader er potensialet for næringseffekter stort. Dersom anlegget på Herøya hadde vært Yaras eneste virksomhet i Norge hadde det vært enkelt å finne omsetning og variable kostnader fra regnskapene, slik at man kunne fått et mål på hva som er dagens produsentoverskudd og sett det opp mot størrelsen på tiltaket. Ettersom anlegget på Herøya er en avdeling kan man ikke skille denne aktiviteten fra annen aktivitet som Yara har i Norge basert på offisielle kilder.

På Yaras hjemmesider angis det imidlertid at produksjonsvolumene er på flere millioner tonn: 0,5 millioner tonn ammoniakk, 1,35 millioner tonn salpetersyre, 2 millioner tonn kunstgjødning og 0,8 millioner tonn kalsium nitrat.<sup>6</sup> De produserte varene eksporteres ut av Norge. Produksjon i denne størrelsesorden krever i tillegg også betydelig med innsatsfaktorer som fraktes inn sjøveien. I den grad farledstiltaket kan effektivisere logistikken vil dette kunne gi innsparinger i timillionersklassen (Y millioner tonn fraktet multiplisert med X kroner sparte logistikkostnader per tonn). Vi slutter fra dette at man bør gå videre med å identifisere tiltakets potensielle effekter på Yaras logistikkostnader.

Eramet produserer stål og raffinerte manganlegeringer, og er den andre store industriaktøren på Herøya som benytter Torsbergrenna. Produksjonsanlegget ved Herøya Industripark er ett av tre slike anlegg i Norge. Fra årsrapporten 2014 går det fram at anlegget på Herøya har i overkant av 150 sysselsatte og et produsert 65 000 tonn silikomangan og 115 000 tonn raffinert ferromangan i året. Alt eksporteres ut av Norge. Til produksjonen trengs det store mengder malm som importeres fra gruver i Sør-Afrika og Gabon. I 2015 hadde Eramet 137 anløp med innkommende malm, samt om lag 80 anløp med utgående ferdigvare. Eramet har med andre ord også betydelige produsert volum og frakt hvert år, slik at reduserte logistikkostnader potensielt kan næringseffekter i millionklassen.

### **Trinn 2: Forventes tiltaket å føre til kostnadsreduksjoner i sekundærmarkedet?**

Her er det to underspørsmål som må kvitteres ut.

- 2a) Forventes tiltaket å føre til billigere logistikkjenester?
- 2b) Forventes tiltaket å føre til bedre logistikkjenester?

På kostnadssiden er det først og fremst en betydelig investeringskostnad knyttet til utbedring av farleden, blant annet er det en høy andel forurensede masser på bunnen i farleden, noe som bidrar til å fordyre tiltaket. På nyttesiden er det hovedsakelig seks nyttevirksomheter som identifiseres:

---

<sup>6</sup> [http://yara.com/about/production\\_sites/norway\\_production\\_porsgrunn.aspx](http://yara.com/about/production_sites/norway_production_porsgrunn.aspx)

Tabell 3. Beskrivelse av nyttevirkninger fra farledstiltaket i Torsbergrenna

Virkning	Beskrivelse	Kilde til identifisering av virkning
Redusert ulykkesrisiko	Dypere og bredere farled reduserer risiko for ulykker	Estimeres i en separat statistisk modell
Redusert ventetid knyttet til tåke	Bredere led fører til at siktbegrensingene i Sjøtrafikkforskriftens §86 fjernes for skip under 120-130m slik at færre båter må vente ved tåke.	Samtale med losere og brukere av havnen.
Mulighet til å ta inn større skip i havnen	Dypere led gjør at industribedriftene Yara og Eramet kan ta inn samme mengde råstoff til produksjon over færre kjøler	Samtale med de største industribedriftene på havneområdet.
Mulighet for mer effektiv varehåndtering på land	Dypere led gjør at Eramet kan ta inn dypgående skip til egen kaifront som ligger nærmere lagringsområdet.	Samtale med de største industribedriftene på havneområdet.
Mulighet for mer fleksibel varelogistikk for eksportvarer	Dypere led gjør logistikken knyttet til utgående ferdigvarer mer fleksibel.	Samtale med de største industribedriftene på havneområdet.
Reduserte klimagassutslipp	Endret logistikkmønster – færre skip for samme last – fører til redusert drivstofforbruk og med det reduserte klimagassutslipp.	Utslippsstatistikk for ulike størrelser og typer av fartøy.

I hvilken grad disse virkningene er å anse som næringseffekter avhenger av om de vil påvirke næringslivet i sekundærmarkedene. Sett i lys av Figur 3 i kapittel 1 kan vi klassifisere de ulike nyttevirkningene på følgende måte:

Tabell 4. Virkninger systematisert etter effekter på primærmarkedet

	Virkning	Næringseffekt		Andre effekter	
		Redusert pris i primærmarkedet	Økt kvalitet i primærmarkedet	Reduserte faste kostnader i primærmarkedet	Eksternaliteter ikke fanget opp i primærmarkedene
1	Redusert ulykkesrisiko				
2	Redusert ventetid knyttet til tåke				
3	Mulighet til å ta inn større skip i havnen				
4	Mulighet for mer effektiv varehåndtering på land				
5	Mulighet for mer fleksibel varelogistikk for eksportvarer				
6	Reduserte klimagassutslipp				

Av tabellen ser vi at virkning 2-4 forventes å føre til billigere logistikkjenester for industribedriftene Yara og Eramet (1a), mens virkning 2 og 5 forventes å føre til logistikkjenester av høyere kvalitet for de samme industribedriftene (1b). Begge disse faktorene er kilder til kostnadsbesparelse hos industribedriftene. Men som vi har sett fra figuranalysene ovenfor tilsvarer billigere logistikkostnader et skift ned i tilbudskurven i primærmarkedet, mens høyere kvalitet tilsvarer et skift til høyre i etterspørselskurven i primærmarkedet. Begge disse skiftene bidrar imidlertid til lavere kostnader i sekundærmarkedet.

Når det gjelder redusert ulykkesrisiko som følge av farledstiltaket vil dette lite trolig føre til lavere pris på transporttjenester i det lokale primærmarkedet, se nærmere diskusjon i kapittel 1. Reduserte klimagassutslipp er på sin side en redusert negativ eksternalitet som følger av endret logistikk, og vil heller ikke påvirke priser i primærmarkedet.

Ettersom aktørene som er berørt er store, og det er sannsynliggjort at tiltaket vil ha en virkning på deres logistikkostnader, er neste skritt å kvantifisere disse. I den samfunnsøkonomiske analysen som ble gjennomført for Torsbergrenna ble disse virkningene prissatt på ulike måter. Estimaten for hvilke kostnadsbesparelser tiltaket vil føre til i logistikken er angitt i Tabellen nedenfor, og baserer seg kun delvis på faktisk estimerte tall.

Tabell 5. Estimert effekt på logistikkostnader av tiltaket fordelt på ulike virkninger. NB! Estimaten i oransje i tabellen nedenfor er funnet på for eksempelets skyld. Beskrivelsen av de angitte effektene er også overforenklet i eksempelet.

	Virkning	Estimert effekt		Kilde
		Redusert logistikkostnad i sekundærmarkedet	Prosentvis reduksjon i logistikkostnader (NB! antagelse for eksempelet skyld)	
2	Redusert ventetid knyttet til tåke	<b>Yara og Eramet.</b> 6,2 prosent av båtene som anløper Torsbergrenna er i snitt forsinket 6 timer på grunn av tåke. Ingen av foretakene har opplevd produksjonsstopp på grunn av forsinkelser.	<b>Yara og Eramet.</b> 0,5 prosent.	Historisk observert tåkefrekvens (eklima.no). Lengde på tåke (næringsaktør). Kalkulasjonspris ventetid ulike skipstyper.
3	Mulighet til å ta inn større skip i havnen	<b>Yara.</b> 6,4 prosent reduksjon i fraktrate. <b>Eramet.</b> 25-30 prosent reduksjon i fraktrate.	<b>Yara.</b> 6,4 prosent <b>Eramet.</b> 27,5 prosent	<b>Yara.</b> Anslag fra Yara. Kontrollsjekket med beregninger på kostnadsmodellen i TØI (2015). <b>Eramet.</b> Anslag fra speditør. Kontrollsjekket med beregninger på kostnadsmodellen i TØI (2015).
4	Mulighet for mer effektiv varehåndtering på land	<b>Eramet.</b> 30 prosent reduksjon i kostnader knyttet til varehåndtering på land. I tillegg sparer Eramet kostnader ved at de slipper havneavgift på egen kai.	<b>Eramet.</b> 2 prosent	<b>Eramet.</b> Anslag fra Eramet.
5	Mulighet for mer fleksibel varelogistikk for eksportvarer	<b>Eramet.</b> Redusert kostnad på cirka 100 000 kroner i året.	<b>Eramet.</b> 0,5 prosent	<b>Eramet.</b> Anslag fra Eramet

### Trinn 3: Forventes det at kostnadsreduksjoner som av tiltaket vil gi økt produksjon i sekundærmarkedet?

Summerer man tallene i kolonne tre for hhv. Yara og Eramet finner vi en forventet prosentvis reduksjon i logistikkostnader knyttet til frakt av innsatsfaktorer i produksjonen:

- Yara => 6,9 prosent
- Eramet => 30,5 prosent

Reduksjonen i logistikkostnader vil gi en betydelig samfunnsøkonomisk gevinst i form av reduserte kostnader på dagens produksjonsvolum. Det neste spørsmålet er imidlertid om at de reduserte logistikkostnadene også vil gi dynamiske effekter i form av økt produksjonsvolum hos Yara og Eramet. I trinn 3 av sjekklisten er det her to sentrale underspørsmål som må kvitteres ut for å belyse om det forventes betydelige endringer i produksjon som følge av tiltaket:

3a) Utgjør kostnadsreduksjonen en stor andel av samlede variable kostnader?

3b) Er produksjonen i sekundærmarkedet følsom for prisendringer?

### **3a) Utgjør kostnadsreduksjonen en stor andel av samlede variable kostnader?**

I forbindelse med trinn 2 i sjekklisten kom det fram at farledstiltaket vil kunne føre til en betydelig reduksjon i logistikkostnadene, særlig for Eramet. Et viktig spørsmål som også må avdekkes er hvor stor andel logistikkostnadene utgjør av totale variable kostnadene. Dersom logistikkostnadene er små sammenlignet med andre variable kostnader, vil mest sannsynligvis ikke endringer i disse ha stor innvirkning på næringsaktørens produserte kvantum og konkurransesituasjon.

Den enkleste måten å få tak i informasjonen på er å spørre hvor stor andel de variable kostnadene som er logistikkostnader. I den opprinnelige samfunnsøkonomiske analysen utført av Menon var det ikke behov for å spørre om denne informasjonen ettersom foretakene, gjennom en egen vurdering av logistikkostnadenes betydning i det totale kostnadsbildet, oppga at deres produksjon ikke ville påvirkes av tiltaket.

For å få en transparent og oversiktlig analyse er det imidlertid hensiktsmessig at man vet logistikkostnadenes andel av samlede variable kostnader. Her er det mest naturlig å spørre de aktuelle bedriftene om hvor store logistikkostnadene er. Ettersom informasjonen som bedriftene rapporterer om sin kostnadsstruktur er forretningssensitiv rapporterer vi ikke dette direkte her. For eksempelets skyld lager vi imidlertid et røft anslag basert på TØI (2010) omfattende spørreundersøkelse om logistikkostnader. Basert på svar fra nærmere 248 industribedrifter finner de at logistikkostnader utgjør i snitt cirka 13 prosent av omsetningen. Logistikkostnadene inkluderer foruten transport også lagerhold, kapitalkostnad, svinn, forsikring, transportemballasje og administrasjon. Selve transportkostnadene utgjør cirka 6 prosent, og er trolig mer i tråd med det Yara og Eramet har rapportert. Dette minner oss på at det er særlig viktig å ha presise definisjoner når man anvender estimater fra ulike kilder.

Ved å ta utgangspunkt i årsregnskapene fra 2015 for hele Yara Norge AS og hele Eramet Norway AS, estimerer vi at logistikkostnadene utgjør cirka 7 prosent av totale variable kostnader for disse to industribedriftene. Variable kostnader er her antatt å være fanget opp av varekostnader, lønnskostnader og andre driftskostnader. I den grad hele virksomheten er representativ for industrianleggene på Herøya vil estimatene også gjelde for industriproduksjonen her.



Figur 8. Estimering av logistikkostnadenes andel av totale variable kostnader. Kilde: TØI (2010), årsregnskap Yara Norge AS og Eramet Norway AS 2015.

	Yara	Eramet
Logistikkostnader andel omsetning	6 prosent	6 prosent
Omsetning	11,4 mrd.	3,9 mrd.
Logistikkostnader	1,7 mrd.	0,7 mrd.
Variable kostnader (vareforbruk, lønn, andre driftskostnader)	9,6 mrd.	3,9 mrd.
Logistikkostnader andel av totale variable kostnader	7 prosent	7 prosent
Reduksjon i logistikkostnader fra farledstiltak	6,9 prosent	30,5 prosent
<b>Reduksjon i totale variable kostnader som følge av farledstiltaket</b>	<b>0,4 prosent</b>	<b>2,2 prosent</b>

Fra Trinn 2 har vi estimat på reduksjon i logistikkostnader. Vi har nå informasjonen vi trenger for å lage et røft estimat på reduksjon i totale variable kostnader som følge av tiltaket ( $\frac{\Delta c}{c}$ ). Fra nederste linje i tabeller ser vi at Yaras variable kostnader forventes å reduseres med 0,4 prosent som følge av tiltaket, mens Eramet sine variable kostnader reduseres med 2,2 prosent.

**3a) Er produksjonen i sekundærmarkedet følsom for prisendringer?** Det naturlige her er å ta utgangspunkt i at bedriftene selv kjenner til sin egen prisfølsomhet ovenfor endringer i prisen på logistikkjenester. I realiteten vil prisfølsomheten kunne være avhengig av enkelte terskelverdier, hvor for eksempel en stor prisreduksjon vil føre til en stor økning i kvantum, men en liten kostnadsreduksjon ikke endrer produksjonen.

Yara er en av verdens største produsenter av mineralgjødsel og det er naturlig å tenke seg at de har en relativt stor innflytelse på verdensmarkedsprisen. Dette innebærer at man vil forvente at Yara vil ta hensyn til hvordan en økning i egen produksjon vil kunne slå i prisen i markedet.<sup>7</sup> Eramet er derimot en langt mindre aktør i sitt marked. Det er derfor mer nærliggende å tro at de i mindre grad vil ha evne til å påvirke prisen på sine produkter i markedet. I begge tilfeller vil det kunne oppstå en kvantumseffekt, men den vil potensielt kunne være større hos Eramet som ikke vil ta hensyn til hvordan egen produksjon påvirker prisen.

I den samfunnsøkonomiske analysen som ble gjennomført for farledstiltaket i Torsbergrenna ble både Yara og Eramet spurt om de trodde tiltaket vil kunne ha en virkning på deres produserte kvantum. Her kom det fram at forholdene i Torsbergrenna ikke har noen reell innflytelse på produksjonsvolumet. De ser heller ingen mulige scenarier der en utbedret farled vil påvirke volumet i selskapet. For eksempelets skyld vil vi likevel legge til grunn at Yara og Eramet ble spurt om hvor stor prosentvis endring i produsert kvantum vil være for henholdsvis en 1, 5 og 10 prosents reduksjon i marginalkostnadene.

<sup>7</sup> Se vedlegg 5.4 for hvordan analysen ser ut i et marked hvor tilbyder i sekundærmarkedet har markedsrett.

Tabell 6. Aktørenes egenrapporterte elastisiteter. Kilde: Tallene er fiktive og laget for eksempelets skyld.

Kostnadsreduksjon (prosent)	Økt produsert kvantum (prosent)	
	Yara	Eramet
1	0	1
5	0	5
10	0	50

I tabellen ovenfor legger vi til grunn at tilbudskurven i sekundærmarkedet er uelastisk for Yara, mens den for Eramet har en elastisitet på 1 for kostnadsreduksjoner under 10 prosent. For en kostnadsreduksjon på 10 prosent legger vi imidlertid til grunn at Eramet vil kunne øke produksjonen betydelig. En slik type tilbudskurveprofil er ikke unaturlig.<sup>8</sup> Dersom marginalkostnaden blir vesentlig lavere vil det på noe lenger sikt ofte være mulig å bygge ut et produksjonsanlegg ekstra.

### 4.3. Beregning av samfunnsøkonomiske næringseffekter

Det delvis fiktive eksempelet viste at både Yara og Eramet forventer reduserte marginalkostnader som følge av tiltaket, mens det kun er Eramet som også forventet økt produksjon. Nedenfor beregner vi virkningen på produsentoverskuddet av henholdsvis:

1. reduserte variable kostnader gitt dagens produksjonsvolum
2. økt produsert volum som følge av reduserte variable kostnader

#### Beregning av samfunnsøkonomisk næringseffekt som følge av reduserte marginalkostnader for gitt kvantum

Den årlige samfunnsøkonomiske gevinsten av redusert marginalkostnader, gitt dagens produksjonsnivå, beregnes ved å multiplisere endringen i marginalkostnad med totalt produsert volum ( $\Delta c * q$ ). Volumet i produksjonen er enkelt å oppdrive fra aktørene, dette ville normalt vært hentet inn fra aktørene enten i trinn 1 eller trinn 2 i sjekklisten når man uansett intervjuer aktørene.

På grunn av at produksjonsdata kan være sensitiv informasjon, oppgir vi ikke de reelle produksjonsvolumene for selskapene eller de nominelle størrelsene på fraktkostnadene. For eksempelets skyld legger vi imidlertid til grunn følgende fiktive verdier i analysen:

Tabell 7. Årlig produsentoverskudd som følge av redusert marginalkostnad gitt dagens produksjon. Kilde: Fiktiv tall.

	Yara	Eramet
Innsatsfaktorer til produksjon fraktet med skip (q)	300 000 tonn	300 000 tonn
Redusert marginalkostnad per fraktet tonn ( $\Delta c$ )	10 kroner	15 kroner
Økt produsentoverskudd gitt dagens nivå på produksjon	3 millioner	4,5 millioner

<sup>8</sup> Se vedlegg 5.1 for analyse med en tilbudskurve i sekundærmarkedet med produksjonsbegrensninger.

Både Yara og Eramet forventer økt kapasitet i årene framover uavhengig av en eventuell utbedring av farleden. For å beregne nåverdien av dette produsentoverskuddet er det naturlig å anvende næringsaktørens forventninger for eget produksjonsvolum over tiltakets levetid.

For enkelhetens skyld antar vi at referansebanen tilsier at aktørene ikke planlegger å øke produksjonen i fremtiden dersom ikke farledstiltaket blir implementert. Basert på et samlet produsentoverskudd på 7,5 millioner krone for Yara og Eramet og en kalkulasjonsrente på 4 prosent, utgjør dette en samfunnsøkonomisk gevinst på 154 millioner kroner over analyseperioden på 40 år.<sup>9</sup> Av dette er 62 millioner kroner av gevinsten fra Yara, og 92 fra Eramet. I tillegg er det beregnet en samlet restverdi på 30 millioner kroner i resten av tiltakets levetid ut over analyseperioden.<sup>10</sup>

### Beregning av samfunnsøkonomisk gevinst som følge av økt kvantum

I dette delvis fiktive eksempelet la vi til grunn at Yara anga at priselastisiteten var null. Dette betyr at den estimerte kostnadsreduksjon på 0,4 prosent ikke forventes å føre til noen økning i kvantum produsert. For Eramet legges det imidlertid en priselastisitet på 1 for reduksjon i marginalkostnader under 10 prosent. Reduksjonen i marginalkostnader var estimert å være 2,2 prosent i vårt eksempel. Med en elastisitet på 1 tilsvarer dette en økning i produksjonsvolum på 2,2 prosent.

For å beregne produksjonsøkningen bruker vi følgende formel:  $\Delta q = q * \frac{\Delta c}{c} * \varepsilon$

Eramet har en produksjon som tilsier at de frakter 300 000 tonn med råstoff til produksjonen i året (q), se Tabell 7 ovenfor. Med en kostnadsreduksjon på 2,2 prosent ( $\frac{\Delta c}{c}$ ) og en priseelastisitet på 1 ( $\varepsilon$ ) forventet man at tiltaket vil øke produksjonen med 6 600 tonn i året ( $300\,000 * 0,022 * 1$ ).

Den årlige samfunnsøkonomiske gevinsten beregnes som reduserte marginalkostnader multiplisert med økt kvantum delt på to ( $\Delta q * \Delta c / 2$ ). I vårt eksempel har vi lagt til grunn at marginalkostnaden til Eramet reduseres med 15 kroner per fraktet tonn ( $\Delta c$ ), se Tabell 7 ovenfor. Økt årlig produsentoverskudd for Eramet som følge av økt kvantum er da 50 000 kroner ( $6\,600 * 15 / 2$ ). Over en analyseperiode på 40 år tilsvarer dette en samfunnsøkonomisk gevinst på om lag 1 millioner kroner målt i nåverdi. I tillegg er det en restverdi på om lag 200 000 kroner ut resten av tiltakets levetid.

Eksempelet viser at den delen av næringseffekten som kommer fra kvantum ofte vil være begrenset. I dette tilfellet utgjør kvantumseffekten kun om lag 1 prosent av den øvrige næringseffekten for Eramet. Dersom man har terskelverdier, for eksempel at reduserte logistikkostnader utløser bygging av en ekstra fabrikk, vil imidlertid kvantumseffekten ha en betydelig samfunnsøkonomisk effekt.

---

<sup>9</sup> I den samfunnsøkonomiske analysen som ble gjennomført for Torsbergrenna (Menon og DNV GL, 2016) ble disse næringseffektene estimert til om lag 180 000 millioner 2016-kroner over analyseperioden. I tillegg var det en restverdi på 78 millioner i de resterende 35 årene av tiltakets levetid etter analyseperioden.

<sup>10</sup> Det legges normalt til grunn at en farledsutbedring har en levetid på 75 år, altså 35 år lenger en analyseperioden. Det er stor usikkerhet om næringseffektene fra tiltaket fortsatt eksisterer 75 år frem i tid. Dagens trafikk i farleden betjener mineralgjødselproduksjonen til Yara og manganproduksjonen til Eramet, men det er ingen garanti for at det er de samme selskapene, eller de samme produktene som produseres ved Herøya om 75 år.

## 5. Vedlegg

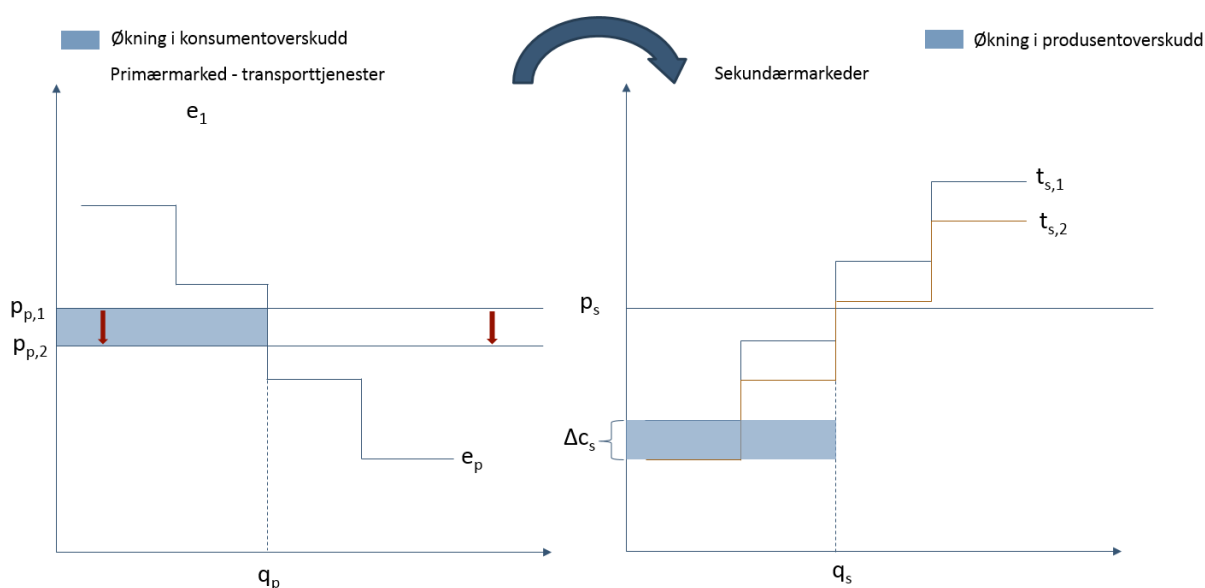
Vi har i hovedanalysen lagt til grunn et primærmarked og sekundærmarkeder med bestemte karakteristikk, som for eksempel flat tilbudskurve i primærmarkedet og stigende marginalkostnader i sekundærmarkedet. Dette ble gjort fordi vi anser dette som den mest treffende beskrivelsen av hvordan markedsdynamikken vil se ut i et av Kystverkets typiske tiltak. I dette kapittelet analyseres næringseffekter i tilfeller hvor markedskarakteristikkene er annerledes enn det vi tidligere har antatt, for eksempel ved kapasitetsbegrensning og markedsrett i sekundærmarkedene. Selv om de sistnevnte forutsetningene kan være en korrekt beskrivelse av den reelle situasjonen, vil mange av disse tilfellene bære preg av markedssvikt i sekundærmarkedene. Når man gjennomfører samfunnsøkonomiske analyser som i henhold til Departementets føringer man må være bevisst på at effektene i noen av disse tilfellene derfor vil falle inn under kategorien netto ringvirkninger, og således ikke skal inkluderes i hoveddelen av den samfunnsøkonomiske analysen.

### 5.1. Næringseffekter i tilfeller med kapasitetsbegrensninger i sekundærmarkedet

I figurfremstillingene i hovedrapporten har vi lagt til grunn lineært fallende etterspørselskurve i primærmarkedet, og tilsvarende jevnt stigende tilbudskurve i sekundærmarkedet.

Eksempelet med jevnt stigende marginalkostnader stemmer imidlertid ikke nødvendigvis overens med hvordan produksjonskurven til en bedrift faktisk ser ut. Ofte vil bedriften ha konstante marginalkostnader for et gitt intervall på produksjonen, og man vil dermed produsere ved full kapasitet for dette kostnadsnivået. Her vil man måtte gjøre investeringer i nytt produksjonsutstyr for å kunne øke produksjonskvantum. Denne typen produksjonsteknologi kan representeres ved en trappeformet produktfunksjon, som illustrert i figuren nedenfor. Figuren illustrerer markedsdynamikken av et tiltak som reduserer marginalkostnaden i primærmarkedet, men hvor den lokale etterspørselen innenfor et gitt prisintervall er uelastisk.

Figur 9. Illustrasjon av effekter av tiltak i en markedsituasjon med kapasitetsbegrensninger i sekundærmarkedet



Etterspørselskurven i primærmarkedet er en speiling av tilbudskurven i sekundærmarkedet, ettersom vi her kun ser på en bedrift. Som før legger vi også til grunn en flat tilbudskurve i primærmarkedet, slik at hele kostnadsreduksjonen som følger tiltaket vil overveltes til en lavere pris for brukerne av logistikktjenestene. Den

lavere prisen vil igjen føre til at marginalkostnadskurven i sekundærmarkedet vil skifte nedover fra  $t_{s,1}$  til  $t_{s,2}$ . Vi ser likevel at tilbudskurven og etterspørselskurven vil krysse i samme punkt som tidligere, kostnadsreduksjonen vil dermed ikke føre til noen endring i omsatt kvantum eller pris i sekundærmarkedet. Det vil si at vi ikke observerer noen kvantumseffekt i tilfellet med uelastisk tilbudskurve i sekundærmarkedet. Tiltaket vil likevel ha en positiv effekt på næringslivet, ved at prisreduksjonen på logistikkjenester fører til et økt produsentoverskudd, representert ved arealet til den blå firkanten i sekundærmarkedet. Hadde kostnadsbesparelsen bare vært en liten del større, vil vi kunne opplevd en stor økning i kvantum omsatt.

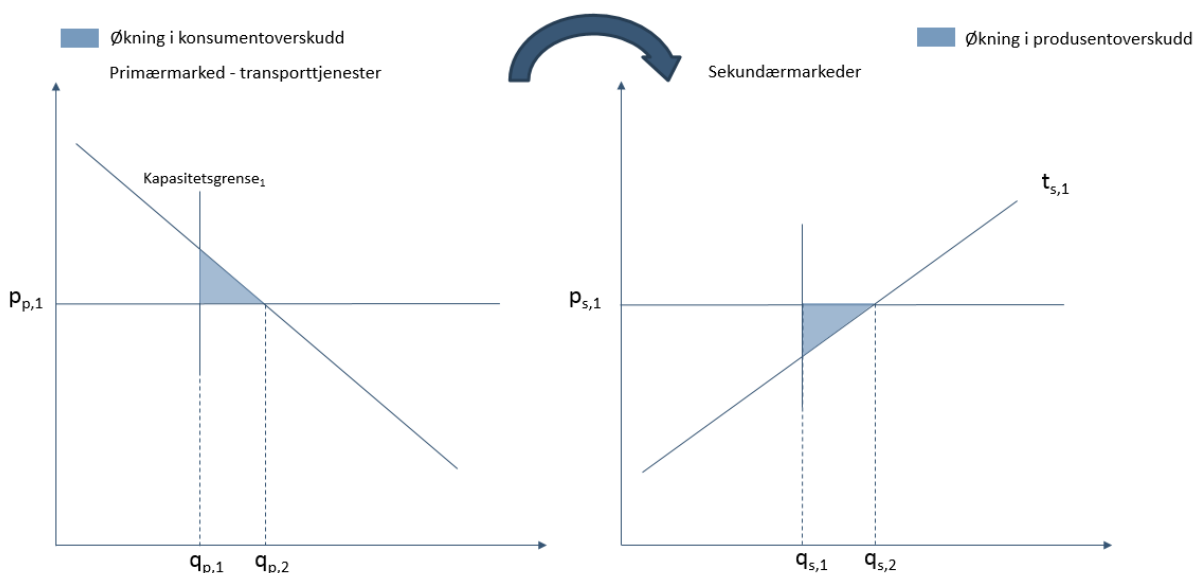
Den trappeformede marginalkostnadskurven er egentlig en god beskrivelse av hvordan en enkelt bedrifts marginalkostnadskurve faktisk ser ut. I et marked kan man se for seg at man har mange bedrifter med ulike innslagspunkt for når man vil ønske et høyere kvantum. Aggregerer man marginalkostnadskurven til disse bedriftene vil den bli tilnærmet kontinuerlig, som stemmer overens med slik vi har portrettert marginalkostnadskurvene i hovedanalysen.

## 5.2. Næringseffekter i tilfeller med kapasitetsbegrensninger i primærmarkedet

Vi har tidligere fokusert på tiltak hvor hovedvirkningen for næringslivet av tiltaket har vært å redusere variable kostnader (tids- og distanseavhengige kostnader).

I enkelte tilfeller vil hovedmotivasjonen bak tiltaket derimot kunne være en utvidelse av havnens kapasitet, hvor dagens kapasitet ikke er stor nok til å dekke etterspørselen. Dette kan for eksempel være tilfelle ved utbygging av en ny kai, slik at flere skip skal kunne ligge til kai samtidig, eller utbedring av en farled slik at man vil kunne ha toveistrafikk og dermed slippe å vente på at skip kommer ut av farleden før andre skip seile inn. Figuren nedenfor viser markedsdynamikken i primær- og sekundærmarkedet i en situasjon hvor et tiltak tar sikte på å oppheve en kapasitetsbegrensning i primærmarkedet.

Figur 10. Effekt på primær- og sekundærmarkedet av å oppheve kapasitetsgrense i primærmarkedet



Figuren til venstre viser hvordan en kapasitetsbegrensning slår ut i primærmarkedet. Ettersom kapasitetsbegrensningen ligger på infrastrukturen, og ikke kan sies å ligge direkte hos tilbyderne av logistikkjenester, antar vi at prisen i det lokale logistikkmarkedet ikke blir påvirket av tiltaket, men at forvalterne

av havnen må rasjonere kaiplass (legger til grunn at det er vanskelig for havnen å prisdifferensiere i flaskehalssituasjoner). Vi ser imidlertid at kapasitetsbegrensningen hindrer oss fra å nå markedsklarere kvantum, og man vil ha en overskuddsetterspørsel etter logistiktjenester som ikke blir møtt. Dynamikken i sekundærmarkedet følger direkte fra dette. I sekundærmarkedet ser vi at bedriften vil kunne produsere og selge et større kvantum til verdensmarkedsprisen, men kapasitetsbegrensningen legger restriksjoner på produsert kvantum. En utbedring av kapasiteten i primærmarkedet vil føre til en økning i kvantum både i primær- og sekundærmarkedet, og samfunnsøkonomisk overskudd vil øke med arealet av den blå trekanten, som er lik i begge markedene.

Et spesialtilfelle av denne problemstillingen vil være restriksjoner på kaiplass for cruiseskip. For å få denne typen problemstilling i lys av vårt rammeverk, må vi endre forståelsen av hva som er primær- og hva som er sekundærmarked. Tidligere har vi tatt utgangspunkt i at primærmarkedet og sekundærmarkedene er suksessive markeder, hvor primærmarkedet fungerer som en leverandør for primærmarkedene. Det er derimot ikke bundet til å være slik. I tilfellet med kaiplass for cruiseskip, vil cruiseskip være etterspørrere, og de etterspør anløpssted eller kaiplass i en havn hvor det eksisterer kapasitetsbegrensninger. Tilbudssiden i primærmarkedet vil være havnen som tilbyr kaiplass. Tilbudssiden i sekundærmarkedet vil i dette tilfellet være den lokale turistnæringen, og man vil her altså ikke ha den samme linken mellom etterspørsel i primærmarked og tilbud i sekundærmarked som tidligere. Her vil derimot en kapasitetsbegrensning i tilbudssiden i primærmarkedet føre til en kapasitetsbegrensning på etterspørselssiden i sekundærmarkedet, hvor en kapasitetsbegrensning på antall skip fører til en kapasitetsbegrensning på antall turister i havnen. En utbedring av kapasiteten i primærmarkedet vil dermed føre til et høyere omsatt kvantum i sekundærmarkedet og et økt produsentoverskudd hos den lokale turistnæringen. Dette er en næringseffekt. Økt kapasitet for å ta imot cruiseskip vil gi et økt konsumentoverskudd i primærmarkedet, som vil tilfalle cruiserederiene eller deres passasjerer.

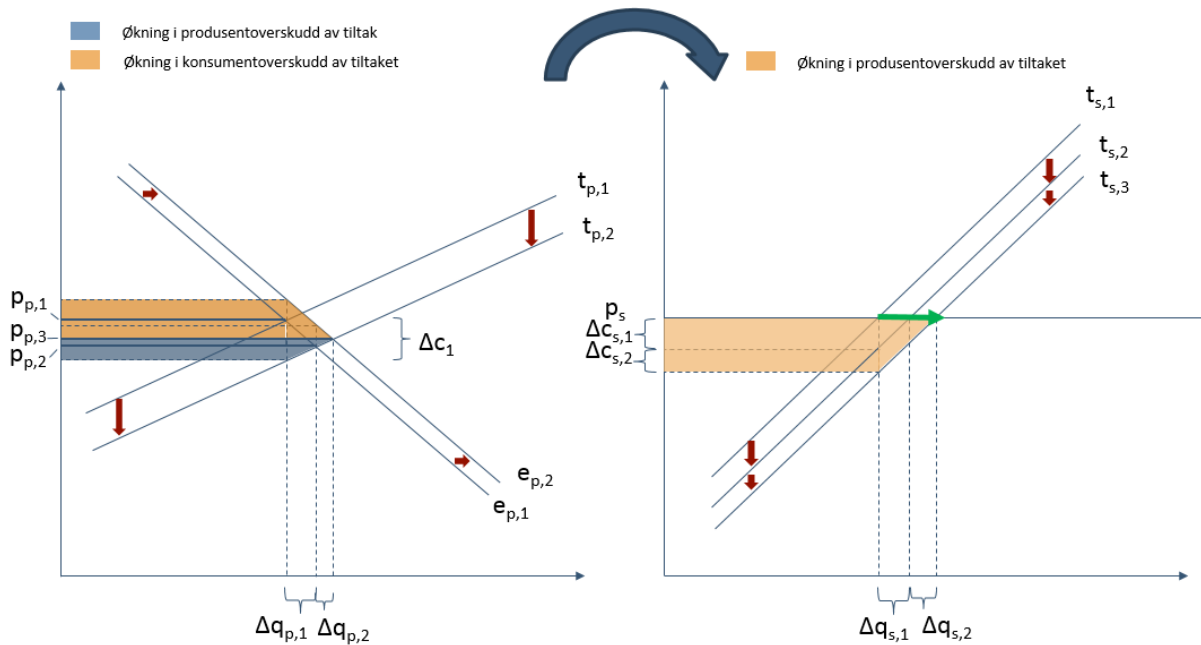
Innenfor rammeverket som er presentert her er virkningen på produsentoverskuddet i den lokale turistnæringen å anse som en netto ringvirkning. Grunnen til dette er at denne næringseffekten ikke fanges opp i primærmarkedet bestående av etterspørsel fra cruiserederier og tilbud av kaiplass. Hva som skal defineres som primærmarkedet er imidlertid ikke åpenbart. Dersom målsetningen med tiltaket er å fjerne flaskehalsen for etterspørsel etter lokale turisttjenester, kan også det markedet for lokale turisttjenester anses som primærmarkedet. Dette viser at grensene mellom hva som må anses som netto ringvirkninger er flytende.

### 5.3. Næringseffekter i tilfeller med stigende marginalkostnad på logistiktjenester

Vi har i hovedanalysen antatt at tilbudskurven av sjøtransporttjenester har vært flat. Dette har vi gjort både for å holde analysene på et noenlunde enkelt nivå, men også fordi det er slik tilbudskurven etter sjøtransporttjenester er beskrevet i Lun, Lai og Chen (2010). Hvordan utformingen av tilbudskurven i primærmarkedet vil se ut avhenger blant annet av avgrensningen av primærmarkedet. Dersom primærmarkedet defineres som hele logistikkmarkedet, kan det være grunn til å se for seg en stigning, for eksempel på grunn av kapasitetsutfordringer med håndtering av varer i havnen eller lagring. Ser man imidlertid kun på selve sjøtransporten vil marginalkostnaden likeså godt være fallende på grunn av stordriftsfordeler, men mest sannsynlig ganske flat ettersom kostnaden ved å få inn et nytt skip er lik kostnaden av å få inn det forrige. Ettersom transport normalt er den største komponenten i logistikkjeden, er det uansett grunn til at nettovirkningen av de ulike delene av logistikkjeden er at tilbudskurven er relativt flat. Å anta en horisontal tilbudskurve i primærmarkedet synes dersom som en rimelig tilnærming i de fleste tilfeller.

Ettersom det også er argumenter for at kurven kan være svakt stigende (se for eksempel Oslo Economics (2015)), vil vi likevel ta en kort gjennomgang av hvordan rammeverket vårt vil se ut dersom tilbudskurven i primærmarkedet er stigende, illustrert i figuren nedenfor.

Figur 11. Illustrasjon av effekter i primær- og sekundærmarkedet med stigende tilbudskurve i primærmarkedet



Figuren ovenfor drøfter en tilsvarende situasjon som i Figur 6 i kapittel 2.3, eneste forskjell er at vi her har en stigende tilbudskurve i primærmarkedet. Først ser vi på effekten av lavere kostnader på logistiktjenestene i primærmarkedet. Som tidligere vil dette føre til et skift i tilbudskurven tilsvarende størrelsen på kostnadsbesparelsen, fra  $t_{p,1}$  til  $t_{p,2}$ . Ettersom vi nå har skrå tilbudskurve i primærmarkedet, vil noe av kostnadsbesparelsen bli igjen hos tilbyderne som økt produsentoverskudd, noe som gjør at endringen i pris bare blir en andel av den totale kostnadsendringen. Den delen av kostnadsbesparelsen som fører til økt produsentoverskudd i primærmarkedet vil altså ikke komme næringslivet til gode, og vil *ikke* karakteriseres som en næringseffekt. I dette ligger det blant annet økt produsentoverskudd hos rederier, havnevesen eller andre logistikkoperatører ikke defineres som næringseffekter. Hvor stor andel av kostnadsbesparelsen som overveltes i en prisendring bestemmes av helningen på tilbuds- og etterspørselskurven. At en mindre andel av kostnadsbesparelsen overføres i lavere pris, gjør at vi får et mindre skift i tilbudskurven i sekundærmarkedet enn tilfellet er med en horisontal tilbudskurve i primærmarkedet.

På den andre siden har vi kostnadsbesparelsene i sekundærmarkedet som skyldes høyere kvalitet i primærmarkedet, illustrert ved et skift i etterspørselskurven fra  $e_{p,1}$  til  $e_{p,2}$ . Skiftet vil være av samme størrelsesordenen som tidligere, men ettersom tilbudskurven i primærmarkedet nå er skrå vil et skift i etterspørsel delvis føre til økt pris i primærmarkedet. Dette gjør at netto kostnadsbesparelsen i sekundærmarkedene,  $\Delta c_{s,2}$ , blir mindre ettersom vi må ta hensyn til prisstigningen  $p_{p,2}$  til  $p_{p,3}$ . Prisøkningen vil på den andre siden føre til et økt produsentoverskudd i primærmarkedet, og nettoeffekten er her 0 dersom vi ikke ser på eventuelle kvantumseffekter.

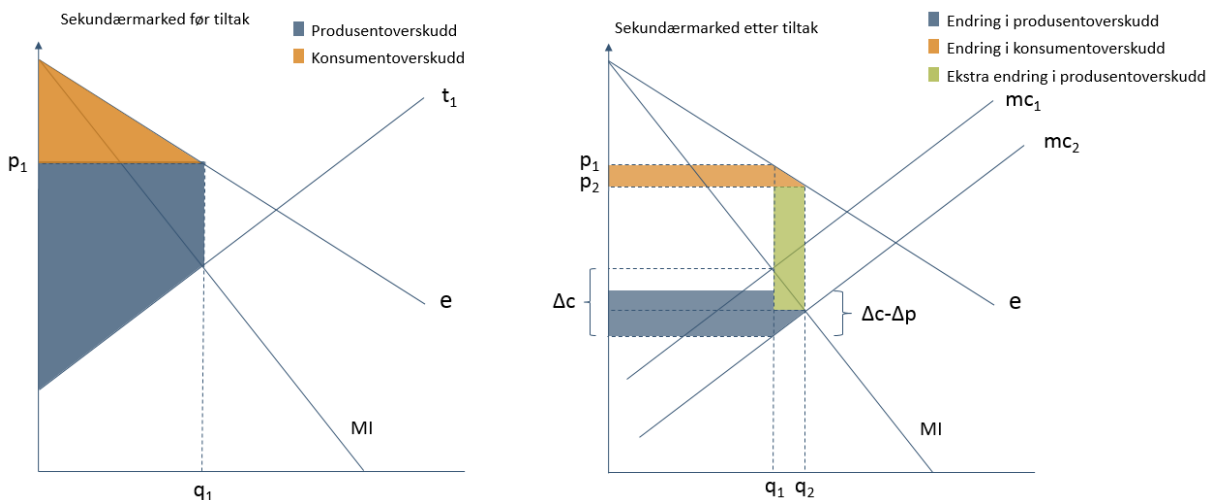
Når det gjelder den potensielle kvantumseffekten vil den være mindre i et marked med stigende helning på tilbudskurven. Dette skyldes at kostnadsbesparelsen og kvalitetsøkningen i primærmarkedet fører til en mindre

kostnadsreduksjon i sekundærmarkedene, ettersom en del av kostnadsbesparelsene fører til høyere pris enn tilfellet var med en flat tilbudskurve i primærmarkedet. Lavere kostnadsreduksjon vil på sin side føre til en mindre økning i etterspurt kvantum. Ettersom vi har argumentert for at en økning i kvantum i primærmarkedet er drevet av en økning i kvantum i sekundærmarkedet, vil dermed en helning på etterspørselskurven i primærmarkedet føre til mindre potensiale for næringseffekter generelt og kvantumeffekter spesielt.

#### 5.4. Næringseffekter i tilfeller med markedsrett i sekundærmarkedene

I hovedanalysen har vi holdt oss unna netto ringvirkninger ved å anta fullkommen konkurranse i sekundærmarkedene. I dette eksempelet skal vi se nærmere på hvordan drøftingen av næringseffekter blir dersom vi antar at produsenten i sekundærmarkedet har markedsrett. Rent prinsipielt betyr dette at bedriften har evnen til å sette sin egen pris for å maksimere potensielt overskudd. Figuren under illustrerer hvordan samfunnsøkonomisk overskudd endres av en kostnadsreduksjon på logistikkjenester dersom bedriften i sekundærmarkedet har monopolrett.

Figur 12. Illustrasjon av effekter i primær- og sekundærmarkedet med markedsrett hos produsenten i sekundærmarkedet



I et marked med monopolrett vil man ønske å bestemme pris og kvantum slik at marginalkostnad er lik marginalinntekt. Dette betyr at man har profitt på den siste enheten man selger, og det vil isolert sett være lønnsomt å selge en enhet ekstra, men at dette har en negativ effekt på bedriftens totale overskudd ettersom dette fører til at man får lavere profitt på resterende kvantum. Reduserte kostnader på logistikkjenester fører også her til høyere samfunnsøkonomisk overskudd for det kvantum som allerede selges. I tillegg vil kostnadsbesparelsen føre til at man vil selge et høyere kvantum. Forskjellen fra markeder med fullstendig konkurranse er at kvantumsøkningen her vil være mer lønnsomt fra både et bedriftsøkonomisk og et samfunnsøkonomisk perspektiv, fordi man vil ha en ekstra positiv margin på disse enheten, her illustrert av den grønne firkanten i figuren til høyre. Rent praktisk vil dette elementet fanges opp i den samfunnsøkonomiske analysen ved at man tar utgangspunkt i bedriften som har blitt påvirket sitt nåværende profittnivå.

#### 5.5. Næringseffekter ved overføring fra andre transportformer

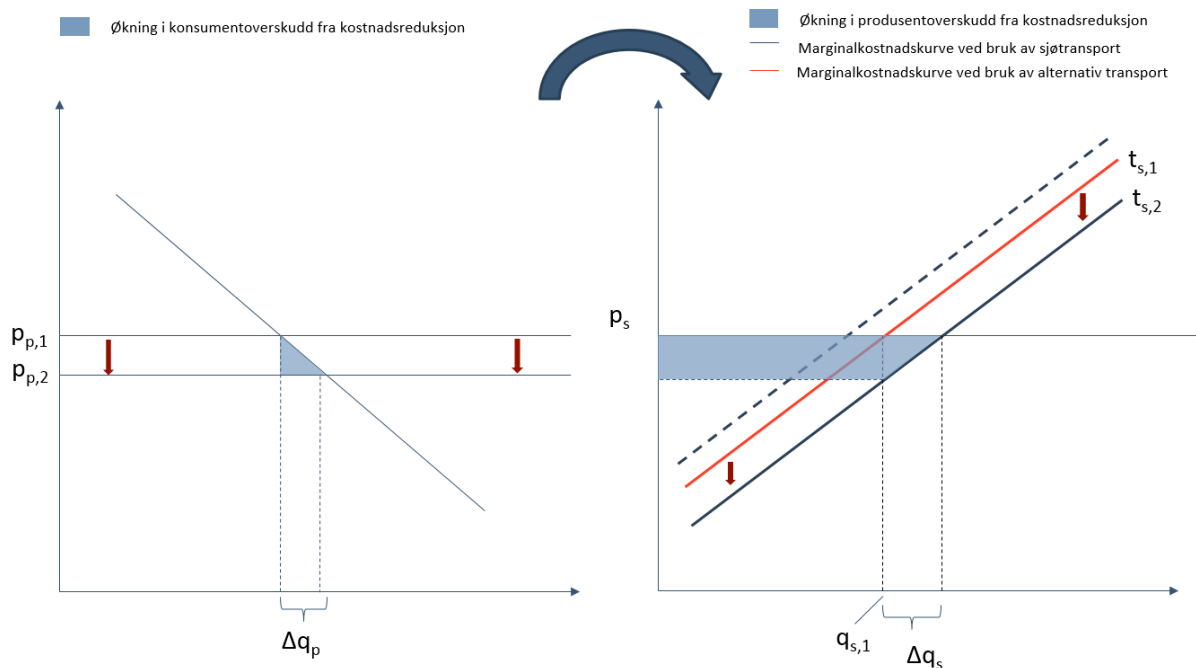
Når vi tidligere har snakket om den såkalte kvantumeffekten har vi i hovedsak fokusert på økt kvantum for de bedriftene som allerede benytter seg av logistikkjenesten. Når prisen på en form for logistikkjenester faller, vil det imidlertid også være mulig at aktører som i dag benytter seg av andre former for transporttjenester nå vil



bytte til sjøtransport.<sup>11</sup> Mengden aktører som vil ønske å bytte transportform ved endring i prisen på sjølogistikkjenester er bestemt av krysspriselasiteteten mellom de alternative transportformene. I en analyse av konkurranseflatene i godstransportmarkedet finner Oslo Economics (2015) at krysspriselasitetetene mellom de ulike typene godstransport er lav. Dette indikerer lav grad av substitusjon mellom de ulike typene godstransport, og dermed at eventuelle kvantumsendringer i markedet for sjøtransport i stor grad er drevet av prisen på denne tjenesten. I GodsFergen-prosjektet (Dale mfl., 2015) legges til grunn at den privatøkonomiske lønnsomheten for etterspørrere av logistikkjenester i snitt vil være marginalt positiv dersom man legger til grunn en prising på intermodal sjøtransport som ligger 30 prosent lavere enn biltransport. Dette indikerer at det finnes krysspriselasiteteten kan være høy i noen områder og for bestemte segmenter.

Nedenfor tar vi for oss hvordan man kan oppleve økt etterspurt kvantum etter sjøtransporttjenester ved overføring fra alternative transporttjenester ved endring i prisen på sjøtransport.

**Figur 13. Effekt på primær- og sekundærmarkeder når sekundærmarkedet er konkurrerende transportmarked**



Figuren til venstre viser den isolerte effekten på primærmarkedet av en prisendring på sjøtransporttjenester, mens figuren til høyre angir sekundærmarkedet for en bedrift som i utgangspunktet bruker en annen transportform. I figuren til høyre gir dagens kostnader for sjøtransport gir bedriften en marginalkostnadskurve lik den blå stiplede linjen, mens alternative transporttjenester fører til en lavere marginalkostnadskurve, markert i rødt. Dersom en reduksjon i kostnadene på sjøtransport gjør at sjøtransport nå er den billigste transportformen, vil vi få et skift i marginalkostnadskurven fra  $t_{s,1}$  til  $t_{s,2}$  i sekundærmarkedet, og bedriften vil altså ønske å bytte over til sjøtransporttjenester. Det at bedriften nå får billigere kostnader, vil også kunne føre til at vi får en økning i kvantum i sekundærmarkedet, tilsvarende  $\Delta q_s$ . I primærmarkedet vil kvantumseffekten  $\Delta q_p$  nå bestå av hele kvantumet i sekundærmarkedet etter endringen, altså både  $q_1$  og  $\Delta q_s$ .

<sup>11</sup> Det er identifisert 17-20 millioner tonn stykk gods som årlig transporteres med lastebil mer enn 300 km og skal mindre enn 25 km fra havn i Norge. NTP Godsanalyse viser at omkring 30 % av denne godsmengden er overførbart til sjø (Marskar et al., 2015).

Totalt sett vil altså endringen i kvantum på sjøtransporttjenester være avhengig av både:

- Egenprisfølsomheten til sjøtransport, altså hvor mye mer de som allerede benytter seg av tjenesten vil ønske å kjøpe ved en prisnedgang, og
- Kryssprisfølsomheten fra andre transportformer, altså hvor mye vil kvantum øke som følge av at man får en overføring fra andre transportformer.

Følgende ligning representerer sammenhengen:

$$\frac{dQ_{sjø}}{dp_{sjø}} = \frac{\partial Q_{sjø}}{\partial p_{sjø}} + \frac{\partial Q_{sjø}}{\partial Q_{alt}} * \frac{\partial Q_{alt}}{\partial p_{sjø}}$$

Her er det naturlig å anta at en negativ endring i kvantum på alternative transportmetoder som følge av en prisendring på sjøtransport, fører til en tilsvarende positiv endring i kvantum på sjøtransporttjenester, altså at  $\frac{\partial Q_{sjø}}{\partial Q_{alt}} = -1$ . Kort oppsummert kan vi si at helningen på etterspørselskurven i primærmarkedet gjenspeiler både muligheten for økt kvantum som følge av økt etterspørsel fra de som allerede benytter seg av tjenesten og overføringsmuligheter fra andre transportformer.

## Referanseliste

Dale, E., Haram, H.K., Johannessen, E. og Norbeck, J.A. (2015): GodsFergen – Fremtidens Kysttransport. Sluttrapport. DNV GL/Shortsea Services, Oslo

De Langen, Peter. "Governance in seaport clusters." *Maritime Economics & Logistics* 6.2 (2004): 141-156.

Finansdepartementet (2014), Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.R-109/14

Jakobsen (2008), Næringsklynger – hvordan kan de beskrives og vurderes? Menon-publikasjon nr. 1, januar 2008.

Krugman, P. (1991). *Geography and trade*, Leuven University Press and MIT Press.

Lun, V., Lai, K.H., and Cheng, T.E. (2010) *Shipping and logistics management*. London: Springer.

Marshall, A. (1890). *Principles of economics: An introductory volume* (Eighth Edition., p. 871). London: Macmillan.

Metaxas, B. N. (1971). *The economics of tramp shipping*. Athlone Pr.

NOU 1996:17 «I Norge – for tiden? — Konsekvenser av økt internasjonalisering for en liten åpen økonomi»

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage nations of nations*. London, Macmillan Press.

Oslo Economics (2015), Konkurransanalyse av godstransportmarkedet, OE-rapport 2015-9

Reve, T. and E. W. Jakobsen (2001). *Et verdiskapende Norge*. [Oslo], Universitetsforlaget

Theie, M. G. mfl. (2016). Samfunnsøkonomisk analyse – farledstiltak i Torsbergrenna. Menon-publikasjon nr. 42/2016.

TØI (2015), Kostnadsmodeller for transport og logistikk – basisår 2012, TØI-rapport 1435/2015

TØI (2010), Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter, TØI-rapport 1052/2010