

## Sammendrag:

# Nyttekostnadsanalyse av å bedre seilingsleden gjennom Brevikstrømmen i Grenland havn

Transportøkonomisk institutt (TØI) er av Grenland Havnevesen blitt bedt om å lage en nyttekostnadsanalyse for en utvidelse av seilingsleden gjennom Brevikstrømmen til de havneavsnittene som ligger i Frierfjorden.

## Beskrivelse av tiltaket

Skipstrafikken til industrihavneavsnittene i Grenland havn passerer gjennom Brevikstrømmen inn til havneterminalene i Frierfjorden. Brevikstrømmen er en smalere del av seilingsleden. Seilingsleden har i dag en minste seilingsdybde på 10,2 meter. Større skip (over 205 meters lengde og over 20 000 dwt) må redusere last og bunkers ved passering gjennom denne delen av leden. Store skip kan bare operere på dispensasjon og ved bruk av hjelpemidler som ekstra los og tilstrekkelig med taubåthjelp. Farleden krever mye manøvrering ved passering gjennom Brevikstrømmen på grunn av redusert dybde i deler av leden.

Det er særlig i tre partier det er behov for å utbedre leden. Disse er lokalisert i en 700-meters lengde av leden inn gjennom Brevikstrømmen. Farleden gjennom strømmen vil da få et rettere seilingsløp. Tiltaket går ut på å sprengte bort fjell som ligger under vann ved Steinholmen, Krabberødbåen og Strømtangen.

## Formål med analysen

Formålet med prosjektet er å gjennomføre en nyttekostnadsanalyse for en utvidelse av farleden ved Brevik. Spørsmålene som skal besvares, er hvordan nyttegevinsten (kostnadsbesparelsen) ved utvidelsen står i samsvar med kostnadene ved å gjennomføre den.

## Bedriftsøkonomisk nytte av tiltaket

Det er tre brukere som betjener større skip av disse to avsnittene. Disse er :

- Hydro Agri AS
- Hydro Polymers AS
- Eramet Norge AS

Hydro Agri AS benytter Dypvannskaia som er en del av havneavsnittet Porsgrunns bulk-og stykkgodskaier. Eramet Norge AS benytter samme kai, men benytter også Tinfoskaia innen havneavsnittet Skien havneterminal. Hydro Rafnes AS benytter bulkkaia til Porsgrunnavsnittet.

---

Notatet kan bestilles fra:

Transportøkonomisk institutt, Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo

Telefon: 22 57 38 00    Telefax: 22 57 02 90

## Hydro Agri AS

Hydro Agri AS er en bedrift som produserer gjødningsprodukter for eksport i det norskeidde Hydrokonsernet. Bedriften importerer årlig 520 000 tonn fosfat fra Murmansk i Russland. Lasten er kjøpt cif (cost, insurance and freight) slik at bedriften ikke har eksplisitt noe med importen av fosfat fra Russland. Lasten tas inn med 18 000 tonn per skipning som foretas av en russisk selskap; Murmansk Shipping. I tillegg tas det inn mindre skip med 6000 tonn kaliklorid per sending fra Litauen (Vennspis).

Hydro Agri AS produserte i 1999 om lag 350 000 tonn av ulike produkter av gjødning som ble fraktet på skip fra Herøya. Dette går ut med skip som tar 21 000 tonn ferdig vare. Dersom tiltaket gjennomføres, vil bedriften øke skipsstørrelsen til panamax-skip som tar 30 000 tonn ferdig vare.

Det er særlig transportene til og fra Kina med ferdig gjødning som vil få besparelser ved at tiltaket gjennomføres.

Dersom tiltaket blir gjennomført, kan transportene både med råvare inn og ferdig produkt ut, betjenes med større skip som vil ha lavere fraktkostnad per tonn. Fordi produksjonen går jevnt ved bedriften med forbruk av råvare inn og ferdigvare ut, vil lagerholdet av både råvare og ferdigvare øke noe. Dette betyr økt kapitalbinding og dermed større rentekostnader av lagerkapital.

## Hydro Polymers AS

På vestsiden av Frierfjorden (Hydro Rafnes) har Hydro Polymers lokalisert sin klor- og VCM fabrikk; Noretyl. Råstoffet til Noretyl-fabrikken leveres som propan og butan (LPG) i laster opp til 20 000 tonn, mens etan leveres fabrikken i mindre laster. Størrelsen på LPG-lastene er i praksis begrenset av lagringskapasiteten ved Hydro Rafnes og restriksjoner på seiling i Brevikstrømmen. Gasstankerne har kapasitet til å transportere laster på 30 000 tonn, men utnytter bare 20 000 tonn av kapasiteten i dag. Dersom kapasiteten ble fullt utnyttet (30 000 tonn), ville dypgangen på disse tankskipene være 11,3 meter.

Når lasten reduseres til 20 000 tonn, vil dypgående fortsatt være større enn det som normalt tillates for passering uten restriksjoner, men Kystverket kan gi dispensasjon for hvert enkelt tilfelle. Dispensasjon for seilas gis når passering av Brevikstrømmen skjer i dagslys. Typisk dypgang ved slik dispensasjon er 10,2 meter.

Bedriften har ved dagens transportopplegg ekstra kostnader selv om de får dispensasjon for å seile med 20 000 tonn last. Disse er oppsummert av bedriften Hydro Polymers til å være.

- Skip med LPG ankommer på tilfeldig tidspunkt og kravet om dagslys ved passering, fører til at det oppstår venting før en kan passere Brevikstrømmen med los om bord. Bedriften har beregnet at slike ventekostnader bare basert på passering av Brevikstrømmen, er 1 mill kr årlig. Det må bemerkes at ventekostnadene for bedriften er enda større enn dette. Disse kan ikke tilskrives passering av Brevikstrømmen, men interne forhold i bedriften ved lossing av skipet.
- Dersom skipene kunne anvende hele lastekapasiteten (30 000 tonn i stedet for 20 000 tonn), ville bedriften få redusert sine fraktkostnader til råstoffet med hele 6,6 mill kr årlig. Dette er også et beløp som er estimert av Hydro Polymers.
- Den siste virkningen er at i visse tilfeller kan en få avbrudd i bedriftens produksjon fordi lagrene av råstoff går tomme og den forventede leveransen av nytt råstoff blir forsinket. Bedriften mener de har hatt et tilfelle der skipet måtte vente på dagslys samtidig som det la seg tåke, slik at skipet ikke fikk lov til å passere. Dette skjer ikke hyppig, men har forekommet. Produksjonstapet var i dette tilfellet 6-8 mill kr. Dette tilsvarer et netto tap for bedriften på 3 mill kr.

## **Eramet Norge AS**

Eramet Norge AS er en bedrift innen et franskeid konsern; Eramet. Bedriften sysselsetter om lag 300 personer i Grenland-regionen.

Eramet Norge AS har leveranser av malm til sin produksjon av ferrolegeringer. Malmen kommer fra Sør-Afrika, men etter at franske interesser overtok bedriften har en også fått leveranser fra Vest-Afrika. Den sørafrikanske malmen har bedre kvalitet med lavere innhold av fosfor enn malm hentet fra andre produksjonssteder, derfor må en alltid ha noe malm fra Sør-Afrika.

Det opplyses fra Eramet Norge A/S at bedriften tar inn 200-250 000 tonn malm per år. Hver skipslast inneholder 25-30 000 tonn. Det vil si en skipslast i måneden. Skipet losses først om lag 15 000 tonn ved Dypvannskaia like ved bedriften. På grunn av at Hydro Agri AS har prioritet til kaifronten, må Eramets båter avbryte lossingen og gå til Tinfosskaia hvor resten blir losset (f eks 10 000 tonn).

Grenland havnevesen mener at mudring til større dybder ved Dypvannskaia er et større prosjekt som krever tekniske undersøkelser av hvilke bunnsedimenter som finnes i mudderet. Dette vil være et langsiktig prosjekt som ikke nødvendigvis blir gjennomført selv om dybden i Brevikstrømmen øker.

Vi har derfor ikke regnet inn noen nyttegevinst for Eramet Norge A/S i analysen som en følge av at tiltaket gjennomføres.

## **Bedret manøvrering for mindre skip**

Gevinstene vil være relativt større for store enn for mindre skip. Men dersom en ikke endrer reglene for hjelpemidler (los og taubåt), vil gjennomføringen av tiltaket sannsynligvis medføre færre uhell for den øvrige skipstrafikken gjennom Brevikstrømmen enn flere.

En rekke mindre skip passerer gjennom leden. Mange av disse går med farlig last. Disse vil sannsynligvis ha nytte av prosjektet fordi marginene for manøvrering øker gjennom den trangere delen av leden. Marginene for å få en grunnstøting eller å gå på land blir ytterligere redusert ved gjennomføring av tiltaket. Det er fra tid til annen skip som har uhell i leden. Det er rimelig å anta at sannsynligheten for slike skader reduseres ved at tiltaket gjennomføres.

## **Redusert bruk av taubåt i leden**

Det er i dag utstrakt bruk av hjelpemidler som los og taubåt i leden. Reglene for bruk av taubåt skiller mellom skip med farlig last og skip uten slik last. Fordi mange av skipene har farlig last, er taubåt påkrevet som sikring uansett om leden blir rettere eller om den er som i dag. Gevinsten av at leden blir dypere, blir tatt ut ved at en bruker større skip enn i dag. Disse må ha taubåter som hjelpemiddel gjennom leden. Norsk Hydro har foretatt analyser av sikkerheten i leden der en regner med at dersom en forutsetter uendret trafikk, vil sikkerheten for skipstrafikken øke. Risikoen for uhell vil avta mer for større enn for mindre skip hvis leden gjennom Brevikstrømmen bedres.

## **Kostnader ved gjennomføring av tiltaket**

Konsulentselskapet Berdal Strømme har laget en rapport der en anslår kostnadene ved å gjennomføre tiltaket i tre alternativer (A, B og C). Alternativene forutsetter sprengning av ulike mengder med masse. Det er alternativ B som Kystverket 1.distrikt tenker seg gjennomført for Brevikstrømmen.

I tillegg til disse offentlige kostnadene kommer mudringskostnader for andre kaier for å nyttiggjøre seg gevinstene fra investeringene i prosjektet.

**Tabell 1.** Årlige kostnader for hvert av de tre utbyggingsalternativene av Brevikstrømmen inkl beregnede mudringskostnader for Vestre kai og Hovedkai. 1000 kr. Alle tall vurdert ut fra dagens kostnader (2000 kr).

Type kostnad som påløper prosjektet	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Brevikstrømmen inkl 20 prosent tillegg	9059	4118	2059
Vestre kai - mudringskostnader	1444	1444	1444
Hovedkai - mudringskostnader	927	927	927
Mudring av begge kaiene etter 20 av i alt 30 års levetid (Tilleggs-kostnad)	1157	1157	1157
Samlet årlige prosjektkostnader	12588	7646	5587

Vi har ikke forutsatt kostnader til å transportere steinmassene som frigjøres ved sprengning av dypere led. Det er forutsatt i analysen at disse kan dumpes rett ved det stedet de tas ut uten noen kostnader. Dersom denne forutsetningen ikke er oppfylt, må det tillegges transportkostnad for et slikt arbeid.

## Resultater av beregningene

Vi finner at nyttekostnadsbrøken er klart over 1 for alle alternativene. Nyttekostnadsbrøken for utbyggingsalternativ B er 2,93. Det vil si at de rene bedriftsøkonomiske besparelsene alene vil gi en nyttekostnadsbrøk som er 2,68, mens tilleggene for redusert bruk av taubåt og sikrere farled bare betyr 0,26 på nyttekostnadsbrøken.

**Tabell 2.** Nyttekostnadsbrøk beregnet ved tiltaket ved ulike utforminger og forutsetninger.

Utbyggingsalternativ	Bedriftsøkonomiske virkninger (1)	Redusert bruk av taubåt (2)	Økning i den generelle sikkerheten i farleden (3)	Beregnet samlet samfunnsøkonomisk virkning (4=1+2+3)
Alt A	1,62	0,16	0,39	2,18
Alt B	2,67	0,13	0,13	2,93
Alt C	3,66	0,0	0,0	3,66

Hydro Agri AS alene bidrar alene med nesten 2/3 av den rene bedriftsøkonomiske nyttegevinsten (1) ved å gjennomføre tiltaket. Som vi ser av tabellen over, er de bedriftsøkonomiske virkningene alene nok til å begrunne at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt å gjennomføre.

Dersom vi hadde tatt med de virkningene for Eramet Norge AS ved utbygging av Dypvannskaia, ville nyttekostnadsbrøken øke ytterligere utover de brøkene som er gitt i tabellen over. Vi har beregnet at virkningene (sparte kostnader) for Eramet Norge A/S ligger på om lag 3,8 mill kr per år, mens årlige kostnader for mudring neppe vil koste mer enn 1 mill kr per år i samfunnsøkonomiske kostnader. Dette er med andre ord et svært lønnsomt tiltak gitt at Brevikstrømmen gjøres dypere som forutsatt i alle de tre utbyggingsalternativene som er til vurdering.

