

1 V18 Samfunnsøkonomisk analyse

I vedlegget er det vist til kapittelnummer. Dette gjelder uten unntak til hovedrapporten.

Overordnede forutsetninger og metodiske valg

En samfunnsøkonomisk analyse skal inneholde prissatte og ikke-prissatte realøkonomiske virkninger. Slike virkninger skal fange opp hvordan tiltaket kan skape netto endringer i tilgang og bruk av realressurser i samfunnet. Siden virkningsbildet for håndtering av kvikksølvlasten i U-864 består av både prissatte og ikke-prissatte virkninger, så er den valgte metodiske tilnærmingen en kostnads/virkningsanalyse, i henhold til Finansdepartementets rundskriv R-109/21.

Denne samfunnsøkonomiske analysen behandler virkninger av ulike måter for å håndtere kvikksølvlasten som befinner seg ombord i og rundt vraket av U-864. Ubåten kan ha hatt 67 tonn kvikksølv om bord da den ble torpedert utenfor Fedje i februar 1945.

Analysens prissatte del tar utgangspunkt i kostnadsberegningene ovenfor, med estimert usikkerhet. I den samfunnsøkonomiske analysen behandler vi tiltakskostnadene i alternativ A1 Tildekking av vrak og A3 Heving av last og tildekking av vrak sett i forhold til A0 Nullalternativet. Egenskaper ved A0, herunder dets mangelfulle egenskaper som en langsiktig løsning, er beskrevet i kap. 7.1. Forutsetningene for beregning av de diskonterte prissatte virkningen er beskrevet i kapittel 8.2 i rapporten.

Kystverket har gjort vurderinger for alle ikke-prissatte indikatorer relativt til nullalternativet. Påvirkning per berørt, antall berørte, fordeling av virkninger over analyseperioden og sannsynlighet for at virkningen inntreffer, er vurdert. Det er benyttet en ni-punkts skala for «grad av påvirkning» og «samlet score» hvor 0 angir at virkningen er lik nullalternativet. Skalaen er vist i figuren nedenfor.

Vurderingsskala for ikke-prissatte virkninger								
----	---	--	-	0	+	++	+++	++++
meget stor negativ virkning	stor negativ virkning	middels negativ virkning	liten negativ virkning	ubetydelig/ingen virkning	liten positiv virkning	middels positiv virkning	stor positiv virkning	meget stor positiv virkning

Figur 1 Vurderingsskala for ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse

Styrken i plussene og minusene kan variere både innen og mellom alternativer, noe som gjør en konsistent vurdering og rangering krevende. Dette er utførlig drøftet i Ulstein m fl (2020) /D26/. Kystverket har, i tråd med anbefalingene fra disse forfatterne, lagt vekt på å beskrive de kvalitative virkningene fremfor kun å score dem langs +/- skalaen, som ofte benyttes uten en slik beskrivelse. Ulstein m fl (2020) anbefaler også å ta hensyn til når i analyseperioden

en ikke-prissatt virkning oppstår. Virkninger som oppstår tidlig i analyseperioden har en større effekt enn virkninger som oppstår sent, alt annet like.

Den samlede scoringen av de ikke-prissatte virkningene er basert på en innbyrdes vurdering av indikatorenes score og realøkonomiske betydning, og ikke en summering. Virkningene kan gå litt på «kryss og tvers» mellom indikatorene, og det har Kystverket forsøkt å synliggjøre i omtalen av indikatorene i figuren nedenfor. Kystverket har også tatt hensyn til eventuell overlapp mellom virkninger i scoringen, og kommentert der dette er tilfellet.

Identifiserte nytte- og kostnadsvirkninger i alternativene

Figuren nedenfor viser indikatorer for både prissatte og ikke-prissatte virkninger av tiltak rettet mot kvikksølvlasten i U-864.

Aktører/virksomheter	Endrede samf. øk. virkninger, verdi (P=prissatt, IP=ikke-prissatt)	Indikatorer: Prissatt/kvantifisert og ikke-prissatt
Staten v/Nærings- og fiskeridepartementet	Investeringskostnader (P)	Investeringskostnad
	Driftskostnader (P)	Driftskostnad (overvåkning, vedlikehold)
	Skattekostnader (P)	Skattekostnad
	Opsjonsverdier og fleksibilitet (IP)	Grad av realopsjoner i henhold til 5 typer (DFØ)
Samfunnet forøvrig	Miljøvirkninger på kort sikt/under gjennomføring av tiltaket (IP)	Utslipp av kvikksølv (Hg)
	Miljøvirkninger på lang sikt (IP)	Omdanning til metylkvikksølv (MeHg)
	Personskader/omkomne under tiltaksfasen (IP)	Risiko for spredning (Hg) i sjø under tiltaket
	Netto verditap for næringsvirksomhet (IP)	Risiko for spredning (Hg) i sjø etter avsluttet tiltak/videreføring av dagens situasjon
	Virkninger for nærliggende lokalsamfunn (IP)	Risiko for spredning (Hg) ved landdeponering
		Risiko for personell i tiltaksfasen
		Sosiale og psykologiske reaksjoner i befolkningen

Figur 2 Virkninger og indikatorer i den samfunnsøkonomiske analysen av håndtering av kvikksølvlasten

Prissatte- og ikke-prissatte virkninger blir gjennomgått i det følgende.

Prissatte virkninger

De prissatte virkningene er investerings- og driftskostnader, og skattekostnader (20% påslag for offentlig finansierte tiltak, Finansdepartementet, rundskriv R-109/21). Alle kostnader i tiltaksfasen regnes som investeringskostnader, mens overvåkning etter tiltak i sjø og driftskostnader ved eventuell deponering av kvikksølv på land, regnes som driftskostnader. Basert på beregning av investerings- og driftskostnader ovenfor, og diskontering i henhold til ovenfor nevnte forutsetninger, er de diskonterte kostnadene beregnet for de ulike tiltakene som fremkommer i tabellen nedenfor.

Tabell 1 Diskonterte kostnader, mill. 2026 kroner ekskl. mva.

Kostnader	A0 Null-alternativ	A1 Tildekking	A3/1b Heving av last, grave	A3/4 Heving av last, kutte
Investeringskostnader	-	335	897	1393
Driftskostnader	69	9	8	8
Skattekostnader	14	69	181	280
SUM	83	413	1086	1681

Tabellen viser at sum kostnader er lavest for A0 og klart høyest for A3 Heving av vrakdel med last, og tildekking. Mellom tiltaksalternativene A1 og A3 skiller det mellom knappe 700 og knappe 1300 mill. kr., avhengig av metode for heving av last. Sett i forhold til A0 innebærer A1 en merkostnad på 330 mill. kr.

Ikke-prissatte virkninger

Tidligere analyser

På oppdrag fra Ekspertutvalget for håndtering av U-864 gjennomførte Samfunnsøkonomisk analyse AS i 2022 en kartlegging av virkninger og en vurdering av deres samfunnsøkonomiske betydning (Frisell m fl, 2022). Forfatterne gjennomgår tidligere utredninger, og vi viser til denne beskrivelsen for en omtale av disse. Det er også gitt en gjennomgang av argumentasjonen for bruk av de ikke-prissatte virkningene som er benyttet i tidligere rapporter.

Kystverkets analyse er gjennomført med et tilsvarende metodisk utgangspunkt. Den analyserer to tiltaksalternativer, som er A1 Tildekking av vrak og omkringliggende område, og A3 Heving av last i to varianter med etterfølgende tildekking av gjenværende vrak og omkringliggende område. Disse variantene er metode 1b Grave og metode 4 Kutte, begge med heving av lasten inne i vrakdelene. Heving av hele vraket med etterfølgende tildekking av sjøbunn er ikke en del av analysen, ut fra begrensninger i oppdragsbrevet fra NFD.

Nærmere om virkninger og indikatorer

Samtlige virkninger på nyttesiden samt realopsjoner og fleksibilitet, er ikke-prissatte i denne analysen. Nytte i denne sammenhengen vil hovedsakelig være knyttet til verdien av å unngå negative virkninger av ulike måter å håndtere kvikksølvet i og rundt U-864 på. Realopsjoner og fleksibilitet er virkninger av den ulike graden av fleksibilitet som de ulike løsningene innebærer, og er ikke direkte relatert til virkningene av kvikksølvlasten som sådan. Realopsjoner og fleksibilitet er nærmere omtalt nedenfor.

I forarbeidet til denne studien ble det gjennomført et litteratursøk for å finne en økonomisk verdsetting av å unngå kvikksølvforurensning. Få studier har behandlet dette, men de som er, indikerer en betydelig verdi av å unngå slik forurensning. De omfatter imidlertid ikke alle



effekter. Vår intensjon var å inkludere deler av dette som en prissatt effekt (hovedsakelig effekt fra helsemessige virkninger til arbeidsproduktivitet), men vi har ikke funnet et godt grunnlag for å kunne gjøre det. Det må være en mengde forurensning av et visst omfang til stede for at det gir utslag. I dette tilfellet vil mengden Hg som potensielt kan tas opp enten direkte eller omdannet til MeHg være så små (se drøfting i kapittel 2.2), at det ikke gir mening å søke å beregne verdien av å unngå dem. Den blir nær null. Dette er også en indikasjon på at øvrige skadevirkninger av utslipp og omdanning til MeHg blir små i dette tilfellet. Virkninger av eksponering for kvikksølv er nærmere omtalt i kapittel 2.2.

De ikke-prissatte virkningene (figur 2), med indikatorer angitt som underpunkter, er:

1. Miljøvirkninger på kort sikt (under gjennomføring av tiltaket)
 - a. Grad av utslipp av Hg
 - b. Omdanning til MeHg.

Virkningene av a. og b. er ikke prissatte, men omfanget er tallfestet (se kapittel 2).

- c. Risiko for spredning av Hg i sjø under gjennomføring av tiltaket
- d. Risiko for spredning av Hg ved landdeponering (spredning til luft, vannkilder og grunn gjennom hele prosessen fra mottak av Hg på land og frem til stabilisert Hg er deponert), gjelder de to variantene av A3 Heving og tildekking, metode 1b Graving og tildekking, og metode 4 Heving av vrakdeler etter kutting, og tildekking.

Utslipp i tiltaksfasen kan i vesentlig grad ende innenfor tiltaksområdet grunnet høy egenvekt for Hg. Disse utslippene vil bli omfattet av tildekking (A1)/tildekking etter heving av last (A3). Noe vil imidlertid kunne havne utenfor tiltaksområdet. Dette er tatt hensyn til i scoringen av alvorlighetsgrad.

2. Miljøvirkninger på lang sikt (etter gjennomføring av tiltaket).
 - a. Grad av utslipp av Hg
 - b. Omdanning til MeHg
 - c. Risiko for spredning av Hg i sjø etter avsluttet tiltak
 - d. Risiko for spredning av Hg fra landdeponiet, gjelder A3 Heving og tildekking.

Endringer i skadevirkninger fra utlekking over tid for miljøet, herunder mennesker og organismer i ulike næringskjeder, er vurdert til å være den viktigste virkningen av tiltaket. Vi har ikke vektlagt ulik forventet mengde Hg som kan hentes opp ved de to metodene som er vurdert i A3. Årsaken til det er at anslagene er usikre, usikkerheten har ulik profil (heving av vrakdeler med last kan gi størst opptak, men har også størst usikkerhet), og det viktigste: det langsiktige miljøbidraget av heving (uansett metode) er ikke signifikant større enn ved tildekking der kvikksølvet nå befinner seg. Det vil i praksis være snakk om deponering under trygge forhold enten til sjøs, eller på land.

3. Personskader/omkomne under tiltaksfasen.
 - a. Indikatoren er en kvalitativ risikovurdering av skade/tap av liv ved tildekking eller heving.

Personskader og tap av liv medfører samfunnsøkonomiske kostnader ved produksjonstap, behandlingskostnader og tap for familie/venner.

4. Netto verditap for næringsvirksomhet.
 - a. Indikatorer som for miljøvirkninger på kort og lang sikt.

Årsaken til verditapet er knyttet til mulig reduksjon i netto verdiskapning som følge av hvordan faren for utslipp og spredning oppfattes i markedet.

5. Virkninger for nærliggende lokalsamfunn.
 - a. Sosiale og psykologiske reaksjoner i befolkningen.

Denne virkningen er krevende å vurdere. Opplevd utrygghet er en realøkonomisk kostnad, særlig for lokalbefolkningen. Dersom utryggheten påvirker atferd gjennom en annen bruk av vannressursene (fiske, bading), så er det en indikasjon på at den har en kostnad. Kostnader kan imidlertid oppstå selv om atferd ikke endres. En slags sammenligning kan være opplevd utrygghet ved rasutsatte veistrekninger. Til forskjell fra U-864 kan folk påviselig bli utsatt for ras på slike strekninger, uten forvarsel. U-864 representerer en annen og mer kontrollerbar situasjon, der Havforskningsinstituttet årlig tar prøver av krabbe og fisk for innhold av Hg. Opplevelsen av utrygghet kan kanskje bli påvirket av informasjon, og avta over tid, særlig dersom faglig velbegrunnede tiltak blir gjennomført. Selv om et valgt tiltak kan være kontroversielt og til dels uønsket i utgangspunktet, så kan erkjennelsen av at det løser et forurensningsproblem og følgelig skaper varig trygghet, vokse frem over tid.

Vi understreker at vår vurdering er basert på de realøkonomiske kostnadene for lokalsamfunnet. Det er også en politisk side ved dette, ved at man fra samfunnets side kan ønske å tilgodese lokalsamfunnet gjennom valg av tiltak, selv om det realøkonomisk eller på annen måte ikke er identifisert gode faglige argumenter for det. Politiske avveininger skal ikke inngå i den samfunnsøkonomiske analysen¹.

6. Realopsjoner

Kystverkets omtale og vurdering av realopsjoner for dette tiltaket er gitt i det følgende. I DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyser /D27/ er det beskrevet fem typer opsjoner som kan være sentrale ved beslutninger under usikkerhet.

1. *Utsatt beslutning*: Man kan utsette beslutningen for å vente og se, for eksempel ved å utsette oppstarten av en investering fordi man vil innhente mer informasjon før man fatter en beslutning.
2. *Trinnvis utbygging*: Man kan gjennomføre en gradvis innføring, for eksempel en trinnvis investering eller pilottesting av et tiltak.

¹ Det er ikke ønskelig å inkludere antatte politiske preferanser i de faglige vurderingene. De faglige anbefalingene skal nettopp gjøre det mulig å foreta politiske valg. Derfor bør disse holdes atskilt.



3. *Vekstopsjon*: Man kan legge opp til overkapasitet for å møte behov som kan komme i fremtiden.
4. *Innbygd fleksibilitet*: Man kan variere produksjonen eller produksjonsmetodene etter oppstart, for eksempel ved å tilpasse produksjonen til nye teknologiske løsninger.
5. *Avslutning av tiltak*: Man kan avslutte et tiltak og gå tilbake til utgangspunktet dersom en løsning ikke fungerer eller er uønsket på andre måter.

Kystverket har vurdert disse opsjonene slik:

A0 Nullalternativet

Når det gjelder realopsjoner i A0, så tillater et slikt konseptvalg at man senere kan velge løsning eller iverksette tiltak dersom situasjonen skulle tilsi det, og muligens med mer kostnadseffektive løsninger (opsjon 1 og 4). Disse kan ha en verdi, men den er usikker fordi man ikke vet om eller hvor mye senere tiltak vil bli kunne iverksatt og hvordan de da vil se ut. Øvrige opsjoner er lite aktuelle. Det vises til kap. 7.1. for en omtale av langsiktige egenskaper ved dette alternativet, som gjør det ikke valgbart i praksis. Se også omtalen av nullalternativet i scoringsdelen nedenfor, der en mulig minimumsløsning er kort drøftet, men ikke tatt videre.

A1 Tildekking

Realopsjoner blir i utgangspunktet negative sammenlignet med A0, fordi man i utgangspunktet binder seg til en ugjenkallelig løsning. Det vil ikke være fleksibilitet til å velge en annen løsning senere (opsjon 4). Hvis man betegner mulig detonasjon av eksplosiver om bord i vrakdelene som en vekst i behov for tildekking, gir A1 en fleksibilitet til å møte dette gjennom å øke tildekkingen. Øvrige opsjoner er lite aktuelle. Samtidig skal man være klar over at tildekking vil være det rimeligste tiltaksalternativet og gi en fullgod, langsiktig løsning, samtidig som tildekking inngår i de to variantene for heving (A3). Dette, kombinert med at A0 kun tjener som referanse og ikke representerer en reell, langsiktig løsning, gjør at den tapte fleksibiliteten synes å ha høyst begrenset verdi, og realopsjonsverdien settes derfor til null.

A3 Metode 1b: Graving, heving av last, og tildekking

Realopsjoner kan i utgangspunktet anses som uendret til noe negative sammenlignet med A0 der man i prinsippet har full fleksibilitet inntil et tiltak blir besluttet, men man vil likevel ha betydelige muligheter for å skalere et tiltak gjennomført etter A3/1b etter hvert som man vinner erfaring. Man kan i A3/1b, ved uønskede hendelser under graving, eller at kostnadene sett opp mot gjenstående mengder kvikksølv det er mulig å grave ut og heve, og kompleksiteten i dette, avbryte videre arbeid og gjennomføre tildekking. Dette er også i tråd med Ekspertutvalgets anbefaling om en trinnvis operasjon med heving av last der denne fleksibiliteten utnyttes. Man vil i prinsippet også kunne kombinere metoder ved å kunne gå over til kutting og heving (metode 4). Denne muligheten vil høyst sannsynlig bety en merkostnad sammenlignet med A1, og dermed ha en negativ verdi sammenlignet med å velge A1 fra først av. A0 anses ikke som valgbart, se kap. 7.1. Hvis man betegner mulig detonasjon av eksplosiver om bord i vrakdelene som en vekst i behov for tildekking, så kan man tilpasse tildekkingen til dette, som i A1. Opsjonene vil i realiteten ha en høyst begrenset verdi sammenlignet med A0, og settes til null.

*A3 Metode 4: Kutting, heving av vrakdeler med last, og tildekking*

Realopsjonene er her vurdert som samlet sett negative sammenlignet med A0. Ved kutting så kreves det store grunnlagsinvesteringer. Med mindre man får avdekket et behov for å avbryte operasjonene i fasen før man påbegynner heving slik at man eventuelt kan gå over til A1 eller A3/1b, så vil det være svært krevende å velge en annen metode enn full tildekking, A1. Man kan, med bakgrunn i uønskede hendelser under heving, eller kostnadsbildet sett opp mot gjenstående mengder kvikksølv det er mulig å heve og kompleksiteten i dette, avbryte videre heving av last og gjennomføre tildekking av gjenværende vrak, noe man uansett skal gjøre. Denne muligheten vil bety en betydelig merkostnad sammenlignet med A1 samlet sett, og dermed ha en negativ verdi sammenlignet med å velge A1 fra først av (A0 anses som ikke valgbart). Det vil også ha en lavere fleksibilitet sammenlignet med A3/1b, selv om den forventede mengden kvikksølv som kan hentes opp, er beregnet som noe høyere (se kap. 6.2.2). Verdien settes som litt negativ.

Oppsummert så kan realopsjonene forsterke A0 noe fordi man ved å ikke gjennomføre tiltak i nullalternativet i prinsippet står helt fritt til å velge løsning senere. Samtidig fremstår ikke denne løsningen som egnet på lengre sikt. A1 kan se ut som en lite fleksibel beslutning, men tildekking er i realiteten en fullgod løsning som inngår i alle varianter av tiltak, for å kunne dekke til et allerede forurenset tiltaksområde. A3 Metode 4 kommer dårligst ut blant de to variantene av heving når det gjelder realopsjoner, fordi den er mindre fleksibel. Den er også mer risikofylt fordi man i verste fall kan ende med å ikke få tatt opp kvikksølv overhodet, dersom denne store og teknisk utfordrende operasjonen mislykkes (se kap. 6.2.2). I A3 Metode 1b er risikobildet annerledes, fordi man allerede har vist at graving gir opptak av kvikksølv. Kystverket vurderer det slik at det i praksis kun er relevant å vurdere verdien av fleksibilitet i forbindelse med A3 Heving, i et eventuelt valg mellom metode A3/1b og A3/4, der A1/1b (graving i en trinnvis operasjon) kommer best ut.

Scoring av ikke-prissatte virkninger

Scoring av indikatorene for de samfunnsøkonomiske virkningene, er vist nedenfor. Ovenfor er det redegjort kort for metodikken. I og med at det, i mangel av en kontinuerlig skala for verdi (i kroner), er benyttet en kvalitativ skala som ikke er kontinuerlig, så kan ikke scorene summeres. De samlede scorene for hver virkning, og for alle virkninger, er derfor basert på Kystverkets faglige vurderinger av hvordan de enkelte indikatorer og i neste omgang hvordan den enkelte virkning bidrar til alternativets samlede samfunnsøkonomiske verdi. Beskrivelsene av scorene for virkningene i hvert tiltaksalternativ skal bidra til å understøtte forståelsen av grunnlaget for disse vurderingene.

A0 Nullalternativet

Nullalternativet innebærer ingen fysiske tiltak ut over overvåkning. Vraket, vrakrestene og forurenset sjøbunn med utlagt støttefylling forblir som i dag. Dagens miljøovervåkning blir videreført. Den vil være mer omfattende enn for alternativ A1 og A3. Overvåkingen i nullalternativet vil innebære årlige kontroller, med prøvetaking av fisk og skalldyr, og med en mer omfattende overvåkning og undersøkelse av vrak og miljø hvert 5. år.



Som beskrevet i kap. 2.6, viser overvåkingen og prøvetaking av fisk ingen forskjell mellom området rundt vraket, og referanseområdene. Økende metylering av kvikksølv vil kunne øke opptak av kvikksølv i fisk og skalldyr, men det finnes ingen sannsynlige scenarioer for at noe slikt vil inntreffe ved U-864. Utlekkingen av kvikksølv vil avta med tiden fordi lageret av kvikksølv tømmes i den delen av sjøbunnen (overflatesedimentet) og eventuelt i vraket der utlekkingen skjer raskest i dag. Det som kan tenkes å øke utlekkingen midlertidig er hendelser i vraket slik som en detonasjon av eksplosiver eller hvis deler av vraket flytter på seg av andre grunner, noe som er mindre sannsynlig etter at det ble installert en støttefylling nedenfor forseksjonen av ubåten. Slike hendelser kan føre til en betydelig, men kortvarig spredning av kvikksølv, fordi det faller raskt til sjøbunnen, etterfulgt av en gradvis reduksjon i spredningen over tid. Uansett vil slike hendelser kunne møtes av avbøtende tiltak (tildekking). Samtidig har nullalternativet dårlige egenskaper knyttet til miljøtilstand, vedvarende utlekking og en vedvarende og begrenset spredning av kvikksølv (se kap. 7.1).

Kystverket legger dagens situasjon beskrevet i A0 Nullalternativet til grunn som referanse for måling av egenskapene ved alternativ A1 Tildekking og A3 Heving av last og tildekking (i to metoder; Grave, med uttak og heving av last eller Kutte, med heving av vrakdelene med last). Kystverket mener imidlertid at A0 ikke er levedyktig gjennom analyseperioden. Vi viser i den sammenheng til diskusjonen i kap. 7.1.

Det kan ikke utelukkes at det kan finnes minimumsalternativer som ligger mellom A0 og A1 Tildekking. Det vil i så fall kunne dreie seg om en forsterket overvåking av vraket slik det ligger i dag, og tildekking etter et antall år. Kystverket har ikke vurdert eller beregnet virkninger av en slik løsning. Den vil kunne bli noe rimeligere målt i netto nåverdi, men samtidig innebære noe dårligere virkning på langsiktige miljøeffekter, fordi fortsatt utlekking vil finne sted. I tillegg vil den oppleve utryggheten i lokalsamfunnene og mulige negative virkninger for næringslivet vedvare over en lengre tidsperiode.

A1 Tildekking

Tiltaket består av å dekke til vraket og de forurensede sedimentene med masser for å forhindre spredning og transport av miljøgifter til omgivelsene. Tildekkingen skal redusere utlekkingen av kvikksølv fra sedimentene til vannet i et evighetsperspektiv og til nullutslipp i ca. 2500 år. Etter tildekking vil det bli fulgt opp med nødvendige miljøovervåkingstiltak. Det er gjennomført beregninger som viser at en tildekking vil kunne dempe konsekvensene av en detonasjon av torpedoer i vrakdelene, slik at utlekking av kvikksølv i liten grad vil skje og at dette er begrenset til en utstrekning på noen få meter (FFI, 2026). En noe økt tykkelse av tidligere prosjektert høyde av tildekningen over vrakseksjonene vil kunne eliminere spredning. For en mer detaljert gjennomgang viser vi til kapittel 5.5.3 og 7.2.

Tabellen under viser vår vurdering av ikke-prissatte virkninger for A1 Tildekking.

Tabell 2 Vurdering av ikke-prissatte virkninger for A1 Tildekking

Hovedvirkning og underliggende IPV-indikatorer	(1) Påvirkning per berørt	(2) Antall berørte	(3) Fordeling av (1) og (2) over analyseperioden	(4) Sannsynlighet for at (1) inntreffer	(5) Samlet score
Miljøvirkninger, kort sikt • Utslipp av Hg • Omdanning til MeHg • Spredning i sjø under tiltak	0 0 -	Middels til lavt, liten spredning utover nærområdet	Tidlig, i tiltaksfasen	Middels til lav	0
Miljøvirkninger, lang sikt • Utslipp av kvikksølv • Omdanning til MeHg • Spredning i sjø etter tiltak	++ 0 ++	Middels, relativt liten spredning i A0	Årlig, noe økning utover i analyseperioden	Høy	++
Personskader/omkomne • Risiko for personell under tiltak	0	Få, arbeidsstokken tilknyttet tiltaket og deres pårørende, ingen dykkere	Tidlig, i tiltaksfasen	Lav	0
Netto verditap for næringsvirksomhet • Utslipp av kvikksølv • Omdanning til MeHg • Spredning under tiltak • Spredning etter tiltak	+ 0 - +	Middels til få berørte foretak og ansatte	Årlig, (unntatt effekter avgrenset til tiltaksfasen), noe økning utover i analyseperioden	Lav til middels	+
Virkning for nærliggende lokalsamfunn • Sosiale og psykologiske reaksjoner i befolkningen	+	Middels, primært lokalbefolkningen	Årlig, men avtakende gjennom analyseperioden	Høy	+
Realopsjoner	0	Høyt, skattebetalerne	Tidlig, bindes ved beslutning	Høy	0
Samlet virkning					++

Sammenlignet med A0 så vil A1 ha ingen vesentlige kortsiktige miljøvirkninger eller virkninger på personskader/omkomne i tiltaksfasen. Det kan bli en viss kortvarig spredning grunnet en viss oppvirvling av eksisterende sedimenter rundt vraket under selve tildekkingen, med den vil være lokalt avgrenset og vil bli i all hovedsak tildekket. Mulighet for noe spredning i sjø er scoret svakt negativt til null.

Operasjonen vil skje uten personell eksponert for kvikksølv eller i undervannsoperasjoner, så her er virkningen null sammenlignet med A0. Netto verditap for næringslivet sammenlignet med nullalternativet anses å kunne få en svak positiv effekt grunnet en økt opplevd sikkerhet for at utslipp og spredning kommer under kontroll, enn ved å la vraket ligge som i dag, selv om kontinuerlig overvåkning vil bli gjennomført og mulighet for senere tiltak vil foreligge.

Når det gjelder virkning for nærliggende lokalsamfunn, så er Kystverkets vurdering at en full tildekning som hindrer videre utslipp og spredning, med tiden vil bli akseptert som en bedre løsning enn å la vraket ligge som i dag, med kontinuerlig overvåkning og mulighet for tiltak senere. Det kan diskuteres om virkningen har en entydig realøkonomisk karakter. Den faglige vurderingen av tildekkingens langsiktige miljøegenskaper er entydig robust, og Kystverket mener at dette bør legges til grunn for den samfunnsøkonomiske vurderingen. At den likevel er kontroversiell for grupper av interessenter, indikerer at virkningen grenser mot å måtte bli gjort til gjenstand for en politisk vurdering. Kystverket anerkjenner likevel at den utryggheten som fortsatt eksistens av store mengder kvikksølv på havbunnen innebærer, representerer en viss realøkonomisk kostnad, kanskje særlig i de første årene etter tildekking. Kystverket mener at samlet sett vil en tildekking påvirke lokalsamfunnet svakt positivt sammenlignet med A0, og kanskje økende positivt på lengre sikt.

Kystverket anser de langsiktige miljøvirkningene som moderate. Dette skyldes at virkningene i A0 når det gjelder spredning utenfor tiltaksområdet er små, men at miljøtilstand, vedvarende utslipp og noe spredning gir en moderat positiv effekt av tildekking. Utslipp vil skje jevnt over lang tid, og kan muligens antas å øke noe senere i analyseperioden da kvikksølvbeholdere over tid vil korrodere og lekkasjer oppstå. Samlet sett blir de positive virkningene av å unngå disse ved tildekning i A1 derfor også moderate, men kanskje noe tiltakende. Spredningen og omdanning til MeHg er svært lav, mot null, etter tiltak. Graden av metylering er nær null, uten eller med tiltak.

Realopsjoner anses å ha verdi null til svakt negative, i hovedsak fordi man taper mulighet til å velge en annen løsning senere. Men der er, som omtalt ovenfor, grunn til å hevde at verdien av denne opsjonen er lav.

I sum vurderer Kystverket det slik at den samlede virkningen for A1 Tildekking er moderat positiv, der miljøvirkninger på lang sikt er den dominerende effekten.

De realøkonomiske virkningene for verdiskapningen i næringslivet er vurdert som små. Virkningen for lokalsamfunnets trygghetsfølelse, er vurdert som liten, men kanskje økende over tid.

A3 Heving av last og tildekking

Tiltaket innebærer heving av kvikksølvbeholdere, med tildekking av gjenværende vrakrester og forurensset sjøbunn. Kystverket har gjennom en mulighetsstudie utviklet en mulig måte å

heve kvikksølvlasten på ved å seksjonere vrakdelene ved kutting (omtalt som heving, metode 4). Det er også, gjennom Tokt 2b gjennomført på forsommeren i 2026, testet ut graving inn til kjølkassene, åpning av disse og heving av kvikksølvbeholdere (omtalt som heving, metode 1b). Disse metodene er lagt til grunn for analysen av A3, og de har litt ulike egenskaper. Der hvor de har ulik score, er score oppført med enten M1b eller M4 i parentes.

Etter avsluttet tildekking i etterkant av hevingen er det, som for Alternativ 1, tilnærmet ingen utlekking av kvikksølv. Derimot er det en risiko for at kvikksølv kan slippe ut til sjø i forbindelse med heving av kvikksølvlasten. Dette er særlig aktuelt i forbindelse med metode 4, der man hever vrakdeler med lasten i, etter kutting. I et verstefallsscenario kan det ved bruk av metode 4 dreie seg om betydelige mengder kvikksølv (flere tonn). Kvikksølvet (egenvekt 13,5, dvs. nesten 14 ganger tyngre enn vann) vil imidlertid raskt synke og legge seg på sjøbunnen. Kap. 2 gir en nærmere beskrivelse av dette.

Tabellen under viser Kystverkets vurdering av ikke-prissatte virkninger for A3 Heving og tildekking, ved bruk av metode 1b (graving og heving) og metode 4 (kutting og heving).

Tabell 3 Vurdering av ikke-prissatte virkninger for A3 Heving og tildekking

Hovedvirkning og underliggende IPV-indikatorer	(1) Påvirkning per berørt	(2) Antall berørte	(3) Fordeling av (1) og (2) over analyseperioden	(4) Sannsynlighet for at (1) inntreffer	(5) Samlet score
Miljøvirkninger, kort sikt • Utslipp av kvikksølv • Omdanning til MeHg • Spredning under tiltak med heving av last • Spredning under videre håndtering til deponi	0 0 - (M1b) -- (M4) -	Middels til lavt, liten spredning utover nærområdet	Tidlig, i tiltaksfasen	Middels til lav	- (M1b) -- (M4)
Miljøvirkninger, lang sikt • Utslipp av kvikksølv • Omdanning til MeHg • Spredning i sjø • Spredning fra landdeponi	++ 0 ++ -	Middels til lavt, liten spredning	Årlig, noe økning utover i analyseperioden	Høy	++
Personskader/omkomne • Risiko for personell under tiltak	0 (M1b) - (M4)	Få, arbeidsstokken tilknyttet tiltaket og deres pårørende, ingen dykkere	Tidlig, i tiltaksfasen	Lav	0 (M1b) - (M4)



KYSTVERKET

Hovedvirkning og underliggende IPV-indikatorer	(1) Påvirkning per berørt	(2) Antall berørte	(3) Fordeling av (1) og (2) over analyseperioden	(4) Sannsynlighet for at (1) inntreffer	(5) Samlet score
Netto verditap for næringsvirksomhet • Utslipp av kvikksølv • Omdanning til MeHg • Spredning under tiltak • Spredning etter tiltak	+ 0 - +	Middels til få berørte foretak og ansatte	Årlig, (unntatt effekter avgrenset til tiltaksfasen), noe økning utover i analyseperioden	Lav til middels	+
Virkning for nærliggende lokalsamfunn • Sosiale og psykologiske reaksjoner i befolkningen	++	Middels, primært lokalbefolkningen	Årlig, men avtakende gjennom analyseperioden	Høy	++
Realopsjoner	0 (M1b) - (M4)	Høyt, skattebetalerne	Tidlig, bindes ved beslutning	Høy	0 (M1b) - (M4)
Samlet virkning					++

Sammenlignet med A0 så vil A3 Metode 1b ha null til svært små virkninger på risiko for personskader/omkomne i tiltaksfasen. Det aller meste gjøres robotisert, og heveoperasjonen skjer i mindre og lettere håndterbare enheter. Metode 4 er vurdert til å ha en noe større, men fortsatt liten risiko knyttet til personellskader og dødsfall.

Når det gjelder kortsiktige miljøvirkninger, så kan det bli en viss kortvarig økning i utslipp grunnet beholdernes tilstand og muligheter for kvikksølv i kjølkassene. Det kan være at risikoen for utlekking er noe større under kutting og håndtering av større seksjoner, men den vil være avgrenset til tiltaksområdet, og bli tildekket. Verdien av den kortsiktige effekten av utslipp i tiltaksfasen er derfor satt til null. Spredning under tiltaket kan derimot få noe ulik betydning, avhengig av metode. Metode 1b (graving) kan lettere få etablert kontroll med spredningen både under uttak, heving og håndtering over vann, gitt de trinnvise og mindre stegene som tas for å hente ut mindre kvanta Hg om gangen. For metode 4 (kutting) er det snakk om større seksjoner, der risiko for spredning er høyere, særlig i grenseflatene der seksjonene heises til forsegling nært havbunnen før heving, og til uttak fra vrakdelene på landsiden. Vi har derfor scoret verdien av denne spredningsrisikoen som moderat negativ, mot litt negativ for metode 1b. Verdien av risiko for spredning under transport og håndtering inn til deponi er scoret litt negativ. Spredning grunnet en viss oppvirvling av eksisterende sedimenter rundt vraket under etterfølgende tildekking vil (som i A1) være lokalt avgrenset og vil bli tildekket. Samlet sett blir den kortsiktige miljøvirkningen litt til moderat negativ, avhengig av metode.



Netto verditap for næringslivet sammenlignet med nullalternativet anses å kunne få en svak positiv effekt (i likhet med A1 Tildekking) grunnet en økt opplevd sikkerhet for at utslipp og spredning kommer under kontroll, enn ved å la vraket ligge som i dag, selv om kontinuerlig overvåkning vil bli gjennomført og mulighet for senere tiltak vil foreligge.

Når det gjelder virkning for nærliggende lokalsamfunn, så er Kystverkets vurdering at heving av last med etterfølgende tildekning som hindrer videre utslipp og spredning, lettere vil bli akseptert (enn A1 Tildekking) som en bedre løsning enn å la vraket ligge som i dag. Det kan diskuteres om virkningen har en entydig realøkonomisk karakter. Den faglige vurderingen av tildekkingens langsiktige miljøegenskaper selv uten heving er entydig holdbar, og Kystverket mener at dette faktum bør legges til grunn for den samfunnsøkonomiske vurderingen. At en heving er mindre kontroversiell for grupper av interessenter, indikerer at virkningen grenser mot å måtte bli gjort til gjenstand for en politisk vurdering. Kystverket anerkjenner likevel at den reduserte utryggheten ved å få hevet kvikksølvet, representerer en moderat til liten realøkonomisk gevinst, i et langsiktig perspektiv.

Kystverket anser de langsiktige miljøvirkningene som moderate. Dette skyldes at virkningene i A0 når det gjelder spredning utenfor tiltaksområdet er små, utslipp vil skje jevnt over lang tid, og kan muligens antas å øke noe senere i analyseperioden da kvikksølvbeholdere over tid vil korrodere og lekkasjer oppstå. Miljøtilstand, vedvarende utslipp og noe spredning i A0 gir en moderat positiv effekt av A3 heving og etterfølgende tildekking. Her har vi ikke grunnlag for å skille mellom metodene, all den tid tildekking uansett vil være det altoverveiende bidraget til at situasjonen ved U-864 kommer under langsiktig kontroll. Samlet sett blir de positive virkningene av å unngå miljøulempene ved A0 gjennom tiltak i A3, i likhet med A1, derfor moderate, og kanskje noe tiltakende. Spredningen og omdanning til MeHg er svært lav, mot null, etter tiltak. Graden av metylering er nær null, uten eller med tiltak.

Sammenlignet med A0 så vil A3 metode 1b (graving) ikke ha vesentlige realopsjoner. Gravingen kan skje trinnvis, prosedyrer kan utvikles underveis, og operasjonen kan avbrytes. Metode 4 har en langt større ugjenkallelig kostnad knyttet til utvikling og rigging, og et slikt konseptvalg vil være mindre fleksibelt. Kystverket scorer derfor den manglende fleksibiliteten som svakt negativ. Felles for begge metodene er imidlertid at dersom man ikke lykkes, så vil tildekking (i likhet med A1) gi en fullgod miljømessig løsning.

De største forskjellene mellom metode 1b (graving) og metode 4 (kutting) er knyttet til risiko for spredning av Hg under operasjonene, noe større personellrisiko og noe mindre fleksibilitet ved bruk av metode 4.

De realøkonomiske virkningene ut over dette for verdiskapningen i næringslivet er vurdert som små, og moderate for lokalsamfunnets trygghetsfølelse.

I sum vurderer Kystverket det slik at den samlede virkningen for A3 Heving og tildekking er moderat positiv, sammenlignet med A0. Miljøvirkninger på lang sikt er vurdert som den dominerende effekten, i likhet med for A1 Tildekking. Variasjoner i risikobilde mellom metodene for heving er etter Kystverkets syn ikke tilstrekkelig til å differensiere den samlede virkningen.

Oppsummering, samfunnsøkonomiske virkninger

I den samfunnsøkonomiske analysen har Kystverket vurdert verdier som kan tallfestes i kroner. Disse består av netto nåverdi av betalbare kostnader for staten med påslag av skattefinansieringskostnad. De ikke-prissatte virkningene fanger opp relevante nyttevirkninger, hovedsakelig i form av endrede skadevirkninger for naturmiljø og omgivelser.

Samlet rangering av alternativene er vist i tabellen under.

Tabell 4 Samfunnsøkonomiske virkninger, oppsummert

Virkninger	A0 Nullalternativ	A1 Tildekking	A3/1b Heving av last, Grave	A3/4 Heving av last, Kutte
Netto nåverdi. Investering + drift	83	413	1086	1681
Miljøvirkninger, kort sikt	0	0	-	--
Miljøvirkninger, lang sikt	0	++	++	++
Personskader/omkomne	0	0	0	-
Netto verditap for næringsvirksomhet	0	+	+	+
Virkning for nærliggende lokalsamfunn	0	+	++	++
Realopsjoner	0	0	0	-
Samlet virkning, ikke prissatte virkninger	0	++	++	++
SAMLET RANGERING	X	1	2	3

Den viktigste virkningen som inngår i den samlede vurderingen, er miljøvirkninger på lang sikt. Disse gir den underliggende legitimiteten for å vurdere iverksetting av tiltak for å bedre miljøsituasjonen rundt U-864.

Samtidig er det visse forskjeller mellom alternativene når det gjelder både kortsiktige miljøvirkninger, og personskaderisiko, der A3/metode 4 Heving av vrakdel med last kommer noe dårligere ut enn de øvrige. A3/metode 1 b Grave har også visse negative kortsiktige miljøvirkninger. Selv om vi ikke vurderer dette som tilstrekkelig til å differensiere den samlede scoren mellom alternativene, så bidrar de til å støtte rangeringen av dem. Det samme gjelder for realopsjoner, der A3/metode 4 Kutte gir lavest fleksibilitet blant hevingsalternativene.



Alle virkningene er målt relativt til A0, nullalternativet, der Kystverket understreker at A0 ikke kan anses som en reell løsning, som omtalt i kap. 7.1. Nullalternativet er likevel valgt som referanse for investeringsalternativene, men ikke rangert.

Når det gjelder virkninger for nærliggende lokalsamfunn, så er det ovenfor pekt på at hensynet til lokalsamfunnene også vil være en del av en politisk vurdering, og at det er usikkert hva den realøkonomiske effekten er. Kystverket understreker at rangeringen i dette arbeidet er basert på en faglig teknisk/økonomisk analyse, som grunnlag for en politisk beslutning.

Kystverkets oppsummerende vurdering kan deles i to:

- Hvis man prioriterer samfunnsøkonomisk lønnsomhet alene, kan A1 anbefales. Kystverket mener at miljøvirkningene kan forsvare merkostnadene på 330 mill. kr sammenlignet med A0. Løsningen er miljømessig fullt på linje med heving og deponering på land, og langt rimeligere.
- Hvis man ønsker å iverksette tiltak og samtidig tilgodese interessenters ønske om trygghet gjennom heving av last, så vil A3 metode 1b graving, heving og tildekking gi en fleksibel løsning og visshet om at man får opp last, og være den rimeligste løsningen for heving. Merkostnaden sammenlignet med A1 Tildekking vil være knappe 700 mill. kr, som er over en dobling av tildekkingskostnadene og en betydelig merkostnad, som Kystverket mener ikke gir samfunnsøkonomisk lønnsomhet. A3 med kutting, heving av vrakdelar med last og tildekking (metode 4) er vurdert som usikker (man kan ende med å ikke få hevet noe last overhodet), og uforholdsmessig kostbar.

Kystverkets entydige, faglige anbefaling er A1 Tildekking av hele vraket og forurenset sjøbunn. Det kan ikke med sikkerhet slås fast at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men det oppnås en forutsigbar reduksjon av kvikksølvutslipp på linje med å heve lasten og deretter tildekke den forurensede sjøbunnen, og man minimerer risiko for eksponering av kvikksølv til involvert personell og til omgivelsene i tiltaksfasen. Merkostnaden ved dette kan anses som moderat. Ved gjennomføring av tiltaket vil hele kvikksølvlasten deponeres trygt på sjøbunnen. Sammenlignet med tiltaket med heving av en usikker mengde last, transport og deponering på land, vurderer Kystverket at dette ikke vil tilføre noen merverdi i et miljøperspektiv. Man vet med sikkerhet at man ikke får opp i nærheten av all lasten, grunnet utlekkingen som allerede har skjedd. Derfor må tildekking uansett gjennomføres.

Det kan anføres at FFIs modellering av en stor detonasjon (4 torpedoer – som et verste tilfelle) /V02/ ikke gir utslipp av betydning. Det vil være i størrelsen noen kilo, som lander innenfor en radius av 10 meter). Overvåkning av området vil avdekke eventuell eksplosjon, og tildekking kan repareres.

Det skal her bemerkes at miljøvirkningene av et landdeponi og av transporten dit utenfor Norges grenser, oppstår utenfor norsk økonomi. Noe av risikoen vil høyst sannsynlig være priset inn transport- og deponeringskostnader, og det er uklart hvor stor andel dette gjelder. Vi har likevel valgt å synliggjøre denne risikoen. Den vil ikke være utslagsgivende for valg av tiltak.

Realopsjoner påvirker ikke rangeringen.

Som i den siste utredningen av samfunnsøkonomiske virkninger gjennomført av Samfunnsøkonomisk analyse AS (Frisell m fl, 2022), har Kystverket rangert A1 Tildekking over A0 Nullalternativet. Siden da har nullalternativets miljøulempen har blitt noe forsterket. Vi har i all hovedsak lagt det samme virkningsbildet til grunn, etter å ha sett at studier av skadekostnader ikke vil kunne tilføre denne studien mer informasjon enn å understøtte at dosene av spredning og metylering er så lave at skadevirkningene synes å bli små. Derfor har vi valgt å holde oss til en vurdering basert på ikke-prissatte virkninger.

En forskjell sammenlignet med Samfunnsøkonomisk analyse AS, er at vi har tillagt også A1 Tildekking en svak positiv verdi for lokalsamfunnet, av grunner som nevnt over. Disse forskjellene påvirker imidlertid ikke rangeringen mellom tiltaksalternativene. Tildekking som det beste av tiltaksalternativene følger også av tidligere utredninger.

Det er også verd å merke seg at dersom vi ikke hadde valgt å benytte A0 Nullalternativet som referanse pga. manglende levedyktighet, så ville analysen blitt en differansebetraktning mellom A1 Tildekking og A3 Heving og tildekking. Konklusjonen og Kystverkets anbefaling ville ha blitt den samme.

Dette tiltaket er noe spesielt i beslutningssammenheng, fordi det har vakt betydelig interesse og til dels sterke fronter i opinionen. Den politiske interessen er derfor stor, og det taler også i teorien for at velbegrunnede politiske hensyn bør kunne tillegges vekt. Dette ligger imidlertid utenfor denne utredningen å ta stilling til, men Kystverket synliggjør den økonomiske virkningen av aktuelle valg, og gir en drøfting av det realøkonomiske innholdet i lokalsamfunnets trykksfølelse, som kommer i tillegg til de langsiktige miljøgevinstene ved å gjennomføre tiltak.

Optimalisering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Valg av nullalternativet har stor fleksibilitet, og med høy sannsynlighet små skadevirkninger, men levedyktigheten gjennom analyseperioden er etter Kystverkets mening ikke reell. Skulle man likevel beslutte A0, så har man i prinsippet muligheter for tiltak på senere tidspunkt hvis omfanget av utslipp tiltar og/eller hvis det skulle bli utviklet andre tekniske løsninger, som nevnt i omtalen av et minimumsalternativ over. Det må imidlertid nevnes at vrakseksjonene og kvikksølvbeholdere gradvis forringes pga. korrosjon. På et tidspunkt vil det derfor ikke være mulig å velge A3 Heving av last.

Mulighetene for optimalisering er begrenset for tiltaksalternativene gitt dagens teknologi, ut over en optimalisering av de tekniske prosedyrer og løsninger, herunder minimering av gjennomføringsrisiko inkludert spredning av kvikksølv i den operasjonelle fasen.

Sensitivitetsanalyser

Det er ikke avdekket relevant variasjon i variabler som kan påvirke rangeringen basert på kostnader. En kan se for seg at A3 Heving og tildekking kan måtte avbrytes ved uforutsette hendelser, og at man i praksis vil videreføre tiltaket som A1 Tildekking, som drøftet i analysen. Dette betyr i så fall at A3 vil komme enda dårligere ut.

Når det gjelder nyttesiden, så vil en sannsynlighet for hendelser lik null under hevingsoperasjonen bringe vurderingen av ikke-prissatte virkninger for A3 Heving nært A1



Tildekking, med unntak av den noe mer positive virkningen for nærliggende lokalsamfunn. Etter vår vurdering kan den realøkonomiske virkningen av dette ikke påvirke rangeringen.

Trinnvis gjennomføring

En trinnvis gjennomføring er i realiteten mulig (og en naturlig del av operasjonen) kun for A3 Heving, metode 1b graving og uttak av last. A3 med metode 4 kutting og heving av vrakdeler krever kostbare forberedelser og kan i mindre grad gjennomføres trinnvis. Her vil de økonomiske konsekvensene bli betydelige ved avbrutt operasjon og overgang i retning av A1 Tildekking eller A3 metode 1b Graving. Man kan, av tekniske årsaker, se seg nødt til å avbryte også gravingen, og gå i retning av A1 Tildekking (i teorien kan også A3 metode 4 Kutting forsøkes, med risiko for et nytt avbrudd). Her vil de økonomiske konsekvensene av et avbrudd bli langt mindre.

Fordelingseffekter

Dersom man skulle velge A3 fremfor A1, så innebærer det at hovedtyngden av merkostnadene blir en overføring fra staten til den delen av samfunnet som opplever dagens U-864 som en alvorlig ulempe, uten at dette motsvares av noen identifisert nytte for miljøet. Dette gjelder primært befolkningen i og rundt Fedje. Merkostnaden for A3 metode 1b graving og metode 4 kutting er henholdsvis knappe 700 og knappe 1300 mill. kr. Vi understreker at noe av overføringen til et av hevingsalternativene kan begrunnes i en realøkonomisk ulempe for lokalbefolkningen, som er usikker og sannsynligvis avtakende over tid.

Måloppnåelse

For at tiltakene skal medføre samfunnsøkonomisk nytte kreves det at effektmålene oppfylles på en tilfredsstillende måte. Effektmålene er gjengitt i tabellen nedenfor.

Tabell 5 Effektmål

Nr.	Effektmål
1	Kvikksølvnivået i vannsøylen og i overfatesediment fra dette området skal være på samme nivå som er typisk for den nordlige delen av Nordsjøen
2	Områder utenfor tiltaksområdet skal ikke påvirkes av kvikksølvforurensning som kan gi varig målbar forurensning som overstiger det som er typisk for den nordlige delen av Nordsjøen
3	Gjennomsnittskonsentrasjonen av kvikksølv i fisk og skalldyr fra vrakposisjonen skal være på samme nivå som er typisk for den nordlige delen av Nordsjøen

Tiltaksalternativene A1 Tildekking og A3 Heving av last, og tildekking oppfyller effektmålene, med noe nyansering:

- A1 Tildekking synes å oppfylle alle tre effektmålene på kort og lang sikt. Noe oppvirvling av forurensede sedimenter vil kunne forekomme under tiltaket, men dette vil være svært avgrenset, og disse vil bli tildekket.



- A3 Heving av last og tildekking synes også å oppfylle alle tre effektmålene på kort og lang sikt. Dersom det skjer en uønsket hendelse, vil dette gi lavere måloppnåelse for effektmål 1 på kort sikt sammenlignet med A1. Dette vil være forbigående i vannsøylen, men kunne gi større kvikksølvforurensning av overflatesedimentene i et område som kan være større enn planlagt område for tildekking. Gjennom undersøkelser vil dette området bli kartlagt og omfanget av tildekkingen tilpasset, men noe utlekking ved en større uforutsett hendelse kan spres ut over nærområdet. A3 metode 4 Kutte og heving av vrakdeler vil være mer eksponert for slik risiko enn A3 metode 1b Grave.