

Statens prosjektmodell
Rapport nummer E060c

Supplerende kvalitetssikring av Langskip – fangst og lagring av CO₂

11. februar 2022

Om Atkins og Oslo Economics

Atkins Norge er medlem av SNC-Lavalin Group, og er et av Norges ledende konsulentselskaper innen rådgivning, beslutningsstøtte, ledelse og styring av prosjekter.

Oslo Economics utreder økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, myndigheter og organisasjoner. Oslo Economics er blant Norges ledende uavhengige samfunnsøkonomiske analysemiljøer og tilbyr innsikt og analyse basert på bransjeerfaring, sterk fagkompetanse og et omfattende nettverk av samarbeidspartnere.

Kvalitetssikring

Statens prosjektmodell stiller krav til metodikk og kvalitet når store statlige investeringsprosjekter skal utredes. Investeringsprosjekter med anslått samlet kostnadsramme over 1 milliard kroner (over 300 millioner kroner for digitaliseringsprosjekter) omfattes av kravene.

Konseptvalgutredninger (KVU) skal kvalitetssikres av uavhengige eksperter gjennom KS1 før konseptvalg kan fattes i regjeringen. Styringsunderlag og kostnadsoverslag skal kvalitetssikres gjennom KS2 før investeringsbeslutning og fastsettelse av prosjektets kostnadsramme kan fremmes for Stortinget. Atkins Norge, Oslo Economics og Promis har sammen en rammeavtale med Finansdepartementet om å gjennomføre slike kvalitetssikringer.

© Atkins Norge og Oslo Economics, 11. februar 2022

Kontaktperson:

Magnus Eriksson / Client Director

magnus.eriksson@atkinsglobal.com, Tel. +47 922 39 518

Innhold

Sammendrag	4
1. Innledning	6
1.1 Om oppdraget	6
1.2 Underlag for kvalitetssikringen	7
1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen	7
2. Kostnadsutviklingen i Norcems prosjekt	8
2.1 Analyse	8
3. Usikkerhetsanalyser av kostnader og fremdrift i Norcems prosjekt	11
3.1 Usikkerhetsanalyse av kostnader i Norcems prosjekt	11
3.2 Norcems plan-risk-analyse	15
4. Vurdering av transport- og lagerprosjektet og Langskip	17
4.1 Basiskalkyle transport- og lagerprosjektet CAPEX	17
4.2 Usikkerhetsanalyse transport- og lagerprosjektet CAPEX	17
4.3 Usikkerhetsanalyse transport- og lagerprosjektet OPEX	18
4.4 Kostnader for Langskip totalt	18
5. Vurdering av systemer for kostnadsstyring og -kontroll	21
5.1 Innledning	21
5.2 Analyse og anbefaling	21
6. Vedlegg	24

Sammendrag

På oppdrag for Olje- og energidepartementet (OED) og Finansdepartementet (FIN) har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført ekstern kvalitetssikring gjennom supplerende analyse av Langskip-prosjektet. Langskip-prosjektet skal demonstrere fangst, transport og lagring av CO₂ i fullskala med fangstanlegg hos Norcem og et transport- og lageranlegg hos Northern Lights. Samlet vil dette utgjøre en hel kjede for fangst, transport og geologisk lagring av CO₂ med kapasitet til tredjepartsvolumer. Det er lagt til rette for at Fortum Oslo Varmes avfallsforbrenningsanlegg i Oslo kan bli en del av Langskip, forutsatt avklaringer om finansiering.

I dette kvalitetssikringsoppdraget har vi hatt i mandat å vurdere fremdriften, kostnaden og usikkerheten i Norcems prosjekt, kostnaden og usikkerheten i det samlede Langskip-prosjektet samt kostnadsstyringen og -kontrollen i Norcems prosjekt og Langskip-prosjektet samlet. Oppdraget er gjennomført i perioden desember 2021 til februar 2022.

Våre hovedfunn kan oppsummeres som følger:

1: Forventet kostnad for Norcems prosjekt har reelt sett økt med i størrelsesorden 850 millioner kroner siden KS2 ble gjennomført i 2020. Kostnadsøkningen skyldes etter vårt syn en rekke ulike forhold, der for stor tro på prosjektets modenhet på KS2-tidspunktet er en viktig bidragsyter. Undervurdering av prosjektets kompleksitet og manglende kjennskap til forhold ved anlegget i Brevik, samt kostnader knyttet til covid-19 og kostnadsøkninger i markedet, bidrar også. Covid-19-effekten er grovt estimert til mellom 70 og 120 millioner kroner, avhengig av hvorvidt økte materialpriser skal anses som en covid-19-effekt.

2: Norcem har gjennomført en fremdriftsanalyse som viser høy sannsynlighet for forsinkelse, med P50- og P85-datoer som tilsier henholdsvis drøyt 4 og 12 måneders forsinkelse. Norcem påpeker at de har identifisert en rekke tiltak for å bedre fremdriften, og at disse ikke er reflektert i analysen. Norcem har derfor fortsatt tro på ferdigstillelse i henhold til plan. Vi har ikke gjennomført en selvstendig usikkerhetsanalyse for fremdrift i Norcems prosjekt, og har således ikke grunnlag for å identifisere våre egne P50- og P85-verdier for ferdigstillelse av prosjektet. Vi utelukker ikke at Norcem kan unngå forsinkelse, men vi vurderer at dette vil være svært krevende. Dette begrunner vi med at risikoen for forsinkelse er størst helt i sluttfasen av prosjektet, der det er vanskelig å hente inn tid dersom forsinkelse oppstår, og at det er utfordrende å avbøte risiko knyttet til at anlegget har trekk av «first of a kind». Norcem vil oppdatere fremdriftsanalysen våren 2022. Dersom Norcems neste fremdriftsanalyse også tilsier forsinket ferdigstillelse, bør endringer i Langskip som helhet vurderes. Avbøtende tiltak vil medføre kostnadsøkninger, slik også en eventuell forsinkelse vil gi. Prosjektet i regi av Northern Lights følger oppsatt plan.

3: Usikkerhetsanalysen av investeringskostnader for Norcems fangstprosjekt viser en P50- og en P85-verdi på henholdsvis 4 200 og 4 600 millioner kroner, ekskludert merverdiavgift. Dette er de totale investeringskostnadene, inkludert påløpte kostnader per desember 2021. For driftskostnadene viser analysen en årlig gjennomsnittlig P50- og P85-verdi på henholdsvis 135 og 160 millioner kroner, ekskludert merverdiavgift.

Tabell 0-1: Investeringskostnader (CAPEX) Norcem, avrundet til nærmeste 50 mill. kroner, ekskl. mva.

	TOTALT Supp. analyse 2022	TOTALT KS2 2020
P50	4 200	3 350
P85	4 600	3 950

Desember 2021-kroner

4: Den forenklete usikkerhetsanalysen av investeringskostnader for det samlede Langskip-prosjektet viser en P50- og en P85-verdi på henholdsvis 13 600 og 15 000 millioner kroner, ekskludert merverdiavgift. Dette inkluderer fangst hos Norcem, tre skip, to brønner og avviklingskostnad, og det er forutsatt at det ikke oppstår forsinkelser. Dersom det oppstår forsinkelser i Norcems prosjekt, vil det etter vår vurdering medføre direkte merkostnader hos henholdsvis Norcem og Northern Lights på 15 og 20 millioner kroner per måned. Dette er forenklete anslag og konsekvensene kan bli større. Sammenlignet med resultatene i KS2 i 2020 har Norcems kostnader økt og Northern Lights' kostnader er redusert. Den samlede reelle kostnaden for Langskip-prosjektet i vår analyse er om lag 500 millioner kroner høyere.

Tabell 0-2: Investeringskostnader (CAPEX) Langskip-prosjektet, mill. kroner, ekskl. mva.

	Norcem	Northern Lights	Forsinkelser Norcem	Avvikling to brønner	TOTALT	TOTALT KS2
P50	4 200	8 800	150	620	13 800	13 300
P85	4 600	9 900	420	740	15 400	15 100

Desember 2021-kroner

5: Det foreligger i begrenset grad oppdaterte vurderinger av driftskostnader for Langskip-prosjektet. Dette er naturlig, siden fokus nå er på byggefasen. Vi har likevel gjort en forenklet analyse av driftskostnader, og finner at det foreløpig ikke er noe som tilsier vesentlige avvik fra estimerte driftskostnader i KS2 i 2020.

Tabell 0-3: Driftskostnader (OPEX) Langskip-prosjektet, mill. kroner, ekskl. mva

	Norcem 1 år	Northern Lights 1 år	TOTALT 10 år	TOTALT 10 år KS2
P50	135	480	6 100	6 000
P85	160	560	7 100	7 000

Desember 2021-kroner

6: Norcem har i den senere tid styrket sin prosjektorganisasjon betydelig. Vi har ikke avdekket betydelige mangler ved systemene for kostnadsstyring og -kontroll, slik de i dag foreligger, hverken hos Norcem, eller hos de andre aktørene i Langskip-prosjektet. Vi har likevel noen anbefalinger for å sikre god kostnadsstyring videre i prosjektet, knyttet blant annet til fremdriftsanalyser, endringshåndtering og rapportering.

1. Innledning

1.1 Om oppdraget

På oppdrag for Olje- og energidepartementet (OED) og Finansdepartementet (FIN) har Atkins Norge og Oslo Economics gjennomført ekstern kvalitetssikring gjennom supplerende analyse av Langskip-prosjektet.

Langskip-prosjektet består av CO₂-fangst ved Norcems sementfabrikk i Brevik, og eventuelt ved Fortum Oslo Varmes energigjenvinningsanlegg i Oslo. Northern Lights står for transport av CO₂ med skip og injisering av CO₂ i reservoar offshore, inkludert for tredjepartsvolumer.

Storingsbehandling

Prosjektet er blitt behandlet i Stortinget, der Olje- og energidepartementet blant annet er gitt følgende fullmakt¹:

Stortinget samtykker i at Olje- og energidepartementet i 2021 kan:

1. inngå avtaler med Norcem og Northern Lights om å etablere og drive sine deler av Langskip-prosjektet (fangst og lagring av CO₂) innenfor en samlet kostnadsramme på

- a. 14 700 mill. 2021-kroner i investeringer (CAPEX)*
- b. 6 600 mill. 2021-kroner i driftsutgifter (OPEX) over ti år.*

Kostnadsøkning Norcem

Gjennom arbeidet med oppdatert prognose (Baseline CBS01/BL02) for Norcems delprosjekt fremkom det at sannsynlig investeringskostnad (P50) overstiger maksimalbudsjett etableringskostnader (P85) som er lagt til grunn i tilskuddsavtalen med staten. Etter avtalen skal da partene «søke å finne en omforent løsning for prosjektet».

Mandat for kvalitetssikring

Denne rapporten gjengir de supplerende analyser som er etterspurt fra OED og FIN i november 2021. Behovet for de supplerende analysene er utløst av varslet økt kostnadsnivå for Norcems delprosjekt. Følgende analyser er etterspurt i avropet for kvalitetssikringen:

Oppdraget omfatter en kvalitetssikring av:

- *Kostnadsestimater og usikkerhetsvurderinger for Norcems prosjekt. Vurdering gjøres i henhold til krav i rammeavtalens bilag 1 punkt 1.3.6-1.3.11.*
- *Dokumentasjon av kostnadsøkninger i Norcems prosjekt og årsaken til disse. Det bes særlig om at det vurderes hvor mye av kostnadsøkningen som skyldes konsekvenser som kan sies å omfattes av tilskuddsavtalens klausul om COVID 19 Force Majeure.*
- *Norcems systemer for kostnadsoppfølging og -kontroll i prosjektet. Dette kan baseres på informasjonsgrunnlag fra pågående gjennomgang som DNV gjør på oppdrag fra Gassnova. Det skal vurderes om rutiner og systemer for kostnadsoppfølgingen har lagt tilstrekkelig til rette og blitt fulgt opp, for å gi god nok informasjon til prosjektledelsen slik at beslutninger kan tas på rett grunnlag til rett tid. Gassnovas oppfølging skal også vurderes.*
- *Vurdering av samlet kostnadsestimater og gjenværende usikkerhet i hele Langskip-prosjektet.*
- *Vurdering av en plan-risiko analyse som Norcem gjennomfører parallelt med ekstern kvalitetssikring*

I oppdraget skal det foreslås en ny styrings- og kostnadsramme for Norcems fangstprosjekt. Det skal i tillegg gjøres en vurdering av Langskips samlede kostnadsomfang og gjenværende usikkerhet som grunnlag for å vurdere om det er behov for å fastsette en ny samlet kostnadsramme for Langskip. Det legges til grunn at dette gjøres med utgangspunkt i gjennomgangen av Norcems kostnadsestimater og usikkerhet, samt en samlet usikkerhetsanalyse for Langskip. Det må innhentes informasjon om status i prosjektene for transport og lagring for å vurdere gjenværende usikkerhet, men det gjøres ikke en ny gjennomgang av basisestimater mv. for disse delene. Det skal gis tilrådning om eventuelle tiltak som anbefales for å styrke kostnadsstyringen i prosjektet. For å vurdere samlet kostnadsomfang for Langskip så er det også ønskelig med en gjennomgang av OPEX estimater for Northern Lights og Norcems prosjekt

¹ Prop. 1 S Tillegg 1 (2020-2021), Innst. 9 S (2020-2021), Vedtak 256

og en vurdering av om det er kommet ny informasjon som gir grunnlag for å oppdatere p(50) og p(85) estimater for OPEX samt oppdatere estimater hvis det er tilfelle.

I denne kvalitetssikringen består det samlede Langskip-prosjekt av fangstanlegg hos Norcem og transport og lageranlegg hos Northern Lights. Et eventuelt fangstanlegg hos Fortum Oslo Varme inngår ikke.

1.2 Underlag for kvalitetssikringen

Vi har hatt tilgang til omfattende dokumentasjon som grunnlag for kvalitetssikringen. En liste over sentrale dokumenter er gjengitt i Vedlegg 1.

1.3 Gjennomføring av kvalitetssikringen

Arbeidet med de supplerende kvalitetssikringsanalyser har foregått fra desember 2021 til februar 2022. Arbeidet bygger videre på KS1 og KS2. Underlagene for kvalitetssikringen har blitt forelagt ekstern kvalitetssikrer over tid, helt frem til midten av januar 2022. For å få nødvendig grunnlag for å svare ut problemstillingene i oppdraget har vi blant annet:

- gjennomgått mottatte underlag
- gjennomført arbeidsmøter med Norcem, Northern Lights og Gassnova
- hatt løpende dialog og møter med Gassnova, OED og FIN
- hatt møte med DNV (utført analyser for Norcem og Gassnova) og Aker Carbon Capture (leverandør til Norcem)

En fullstendig liste over gjennomførte møter er presentert i Vedlegg 1.

2. Kostnadsutviklingen i Norcems prosjekt

Mandatet for oppdraget gir følgende beskrivelse av arbeidet knyttet til kostnadsutviklingen i Norcems delprosjekt: *Oppdraget omfatter en kvalitetssikring av: [...] Dokumentasjon av kostnadsøkninger i Norcems prosjekt og årsaken til disse. Det bes særlig om at det vurderes hvor mye av kostnadsøkningen som skyldes konsekvenser som kan sies å omfattes av tilskuddsavtalens klausul om COVID 19 Force Majeure.*

Vår forståelse er at vi skal redegjøre for den samlede kostnadsutvikling fra KS2-estimatet (juni 2020) frem til Baseline BL-02 fremlagt i oktober 2021, og dekomponere denne slik at det fremgår hva som er årsaker til utviklingen. I den særskilte vurderingen av covid-19 skal det tas utgangspunkt i tilskuddsavtalens §25 der det blant annet heter: *Eventuelle merkostnader som følge av Covid-19 Force Majeure reguleres av punktene 15 og 18, og gir med unntak av det som er fastsatt i avsnittet nedenfor ikke Tilskuddsmottaker rett til ytterligere Tilskudd eller annen kompensasjon. Dersom Covid-19 Force Majeure medfører at Tilskuddsberettigede Etableringskostnader overskrider Maksimalbudsjett Etableringskostnader, kan Tilskuddsmottaker kreve at Maksimalbudsjett Etableringskostnader skal justeres tilsvarende den kostnadsøkningen som Tilskuddsmottaker godtgjør at skyldes Covid-19 Force Majeure.*

Tilskuddsavtalen gir ingen nærmere definisjon av hva som menes med «merkostnader som følge av Covid-19». Vi vurderer derfor hva som er rimelig å tolke innunder denne formuleringen, og viser hvordan ulike tolkninger påvirker omfanget av covid-19-kostnader.

Arbeidet med denne delen av oppdraget tar utgangspunkt i Norcems fremlagt Baseline BL-02 (med vedlegg og tilhørende presentasjoner), og supplerende beskrivelser gitt av Norcem i møter. Dette datagrunnlaget er sammenstilt med våre estimater fra KS2, og det er gjort justeringer for å hensynta endringer i prosjektnedbrytningsstrukturen. Vi har supplert disse data med flere samtaler med Norcems prosjektorganisasjon, samtale med Aker Carbon Capture samt dokumentasjon mottatt fra Gassnova.

Vi har i begrenset grad hatt direkte innsyn i innholdet i kommersielle avtaler og designgrunnlag. Vi har også i begrenset grad kunnet gjøre selvstendige analyser for å kontrollere beskrivelser gitt av Norcem. Vårt arbeid har konsentrert seg om å kategorisere ulike årsaker til kostnadsendringer, og undersøke hvorvidt forklaringer som er gitt samlet sett beskriver en kostnadsutvikling tilsvarende den som observeres. Det er krevende å sammenligne kostnader på et detaljert nivå, som en følge av at P50 og P85 i usikkerhetsanalysene bare er gitt for det samlede prosjekt hos Norcem. Det foreligger basisverdier for hovedposter, men det er ikke gitt hvordan usikkerheten fordeler seg utover disse hovedpostene. I tillegg vil det være slik at noen kostnadsendringer har flere ulike årsaker. Alle analyser vil således være noe overordnede, der målet ikke er å få en eksakt oversikt over hvor mye hver enkelt årsak har bidratt til av kostnadsøkning. Målet har i stedet vært å gi en mest mulig pedagogisk fremstilling av hva som er hovedårsakene bak den observerte kostnadsutviklingen.

2.1 Analyse

2.1.1 Beskrivelse av kostnadsutviklingen

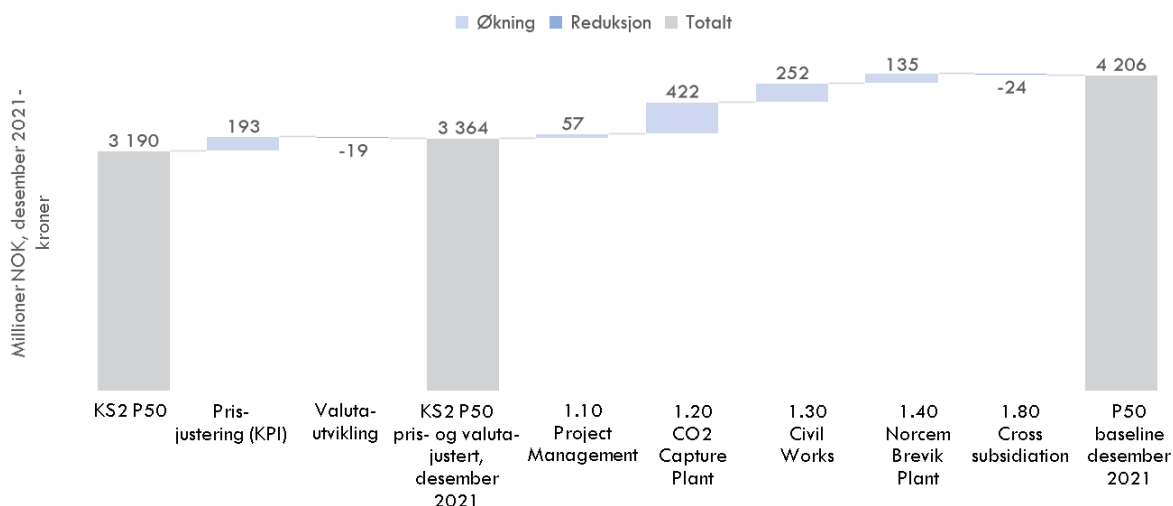
Norcem har levert et nytt kostnadsestimat, Baseline BL-02, der det fremkommer en ny P50-verdi for prosjektkostnaden. Vi sammenligner denne verdien med P50-estimatet i vår KS2-rapport. Siden disse estimatene foreligger i ulike kroneverdier, må vi først justere for prisvekst i perioden. Vi har valgt å justere begge de to estimatene til desember 2021-kroner. For enkelhets skyld har vi beregnet inflasjon for hele perioden med utgangspunkt i den totale prosjektkostnad. I realiteten har noe av kostnaden påløpt i denne perioden, og burde dermed kun vært inflasjonsjustert frem til tidspunktet kostnaden påløpte. Vi vurderer likevel denne feilkilden som svært begrenset i omfang.

Det er ikke opplagt hvilken prisindeks som skal benyttes for å gjøre en slik justering. I støtteavtalen angis det en prisindeks som skal benyttes avtalemessig, men det er ikke gitt at denne prisindeksen reflekterer den reelle prisutviklingen Norcems prosjekt har møtt. Det finnes egne indekser for bygg- og anlegg, som til dels kan være relevante, og det finnes også den generelle konsumprisindeksen (KPI), som ofte brukes i slike sammenhenger. Norcem har selv gjort en analyse der de benytter ulike indekser for ulike deler av kostnadsmassen. Vi har valgt en enkel tilnærming, der vi prisjusterer med normal KPI, og prisøkninger utover dette vil i noen grad fanges opp i en egen årsak knyttet til markedsendringer. Men det er verdt å understreke at det ikke er en «fasit» på hvilken indeks som bør benyttes, og valg av indeks vill gi store utslag. Hvis vi for eksempel hadde brukt prisindeks for veianlegg i stedet for KPI, ville dette gitt en prisjustering som var betydelig større.

Vi har også gjort en justering for å ivareta endringer i valutakurser. En stor del av de samlede kostnadene i Norcems prosjekt betales i annen valuta enn norske kroner. Dette gjelder særlig i forbindelse med Akers leveranse. Når valutakurser målt opp mot norsk krone endrer seg, påvirkes derfor også prosjektkostnaden målt i norske kroner, alt annet likt. Vi har basert våre vurderinger på valutaandeler fra KS2 2020.

Deretter fordeler vi differansen mellom basiskostnad samlet og P50 (som kun angis samlet) på hovedkostnadspostene i Norcems prosjektnekbrytningsstruktur. En slik analyse vil heller ikke kunne være fullt ut matematisk og statistisk korrekt, men vil utgjøre en tilnærming som muliggjør sammenligning av P50-verdier på kostnadspostnivå. Resultatet av denne analysen synliggjør den samlede reelle kostnadsutviklingen (når vi har justert for KPI-vekst og valutakursendringer), og viser størrelsesomfanget fordelt på de ulike hovedkostnadspostene:

Figur 2-1: Kostnadsutviklingen i Norcems prosjekt, fra KS2 til Baseline BL-02



Kilde: Atkins/Oslo Economics (basert på input fra Norcem) Note: Alle tall er å anse som relativt grove estimater, da det ikke er definert P50-verdi på kostnadspost-nivå hverken i KS2 eller siste baseline.

Som figuren viser, er den totale reelle kostnadsøkningen på 840 millioner kroner. Det er kostnadene knyttet til hovedleverandørs del av prosjektet, det vil si arbeidet med selve fangstanlegget, som har økt mest. Det er også betydelige økninger knyttet til Civil Works (grunnarbeider, fundamenter med mer), Norcem Brevik Plant (integrasjon med sementfabrikken) og prosjektledelse. Målt i prosent er det Civil Works som har økt mest fra KS2, med en økning på i størrelsesorden 40 prosent, mens selve fangstanlegget øker minst målt i prosent.

Denne oversikten gir et bilde av hvor i Norcems prosjekt kostnadsøkningene oppstår, men den forklarer i liten grad hvorfor kostnadsøkningene har oppstått.. Dette er tema for neste delkapittel.

2.1.2 Årsaker til kostnadsutviklingen

Vi har identifisert følgende hovedårsaker som ligger bak kostnadsutviklingen i Norcems prosjekt:

- Inflasjon (omtalt over)
- Valutakurs (omtalt over)
- Mangelfull kjennskap til eksisterende anlegg
- Designmodning (endring i utforming av komponenter som påvirker mengden materialer og behov for arbeidstimer til installasjon)
- Kontraktsforhandlinger med Aker
- Undervurdering av prosjektets kompleksitet
- Prosjektendring: ny kai
- Covid-19/markedsendringer

Prosjektendringen knyttet til ny kai er basert på status per primo februar 2022. Vi er blitt fortalt at det arbeides for å finne løsninger som gjør at merkostnaden knyttet til denne prosjektendringen faller bort. Vi har likevel valgt å ikke forskuttere at det finnes en slik løsning.

I det følgende går vi nærmere inn på covid-19/markedsendringer. Nærmere beskrivelse av de øvrige årsakene, og anslag på hvilken kostnadseffekt den enkelte årsak har medført, gjengis i Vedlegg 2.

2.1.3 Covid-19/markedsendringer – 70-120 millioner kroner

Norcem og deres leverandører har identifisert kostnadsøkninger som følge av covid-19 som samlet utgjør 122 millioner kroner. Dette kan brytes ned i 82 millioner kroner i hovedleverandørens del av prosjektet, 35 millioner kroner knyttet til sementfabrikken og 5 millioner kroner knyttet til administrasjon. Følgende begrunnelser gis av Norcem (for hovedleverandør baserer tallene seg på en gjennomgang gjort av DNV i januar 2022):

- Hovedleverandør: Økning i materialpriser og arbeidstimer i fabrikkkontrakt
- Sementfabrikken: Behov for flere brakker, økt bemanningsbehov, økte innkjøpspriser stål
- Administrasjon: Behov for flere brakker, behov for økt renhold av brakker, økte innkjøpspriser elektro

Etter vårt syn er det ikke opplagt at økte kostnader i markedet kan sies å være en følge av covid-19 (ref. tilskuddsavtalens ordlyd). Det kan være en rekke medvirkende årsaker til for eksempel økte stålpriser, der økt innenlandsk etterspørsel i Kina kan være en slik årsak. Ser man på stålprisutviklingen over tid, ser man at denne prisen fluktuerer mye, og at man så sent som i 2016 også observerte en svært rask prisstigning. Økte materialkostnader synes å utgjøre i størrelsesorden noe under halvparten av den oppgitte covid-19 effekten.

DNV bemerker også at det er krevende å skille økte markedspriser i fabrikkkontrakt fra kostnadsøkning som skyldes designmodning. DNV synes noe skjønsmessig å ha lagt til grunn at 50 prosent av kostnadsøkningen i «FC management services» skyldes covid-19, og 50 prosent skyldes designmodning.

Etter vårt syn synes 120 millioner kroner å være en rimelig vurdering av covid-19-effekten gitt at økte materialpriser defineres som en covid-19-effekt.

Dette er ikke opplagt, og vi anslår derfor at covid-19-effekten er et sted i spennet mellom 70 og 120 millioner kroner. Dersom man skal legge 120 millioner kroner til grunn, må det være fordi man mener at begrepet «en følge av» skal tolkes som at covid-19 er en årsak, men ikke nødvendigvis en hovedårsak, til de økte prisene. Dersom man legger en strengere tolkning av «en følge av» til grunn, vil man måtte kreve at covid-19 har vært eneste årsak, eller dominerende årsak, til prisøkningen. Med en slik streng tolkning mener vi at det ikke er sannsynliggjort at økte materialpriser bør inngå i covid-19-effekten. Vi har ikke grunnlag til å konkludere med hvilken av disse tolkningene som er den rette, og må derfor operere med et spenn mellom 70 og 120 millioner kroner.

2.1.4 Oppsummering årsaker til kostnadsøkning Norcem

Endringene som det er redegjort for over, forklarer i størrelsesorden 670 millioner kroner av den totale kostnadsøkningen på 840 millioner kroner. Det resterende, uforklarte beløp består av forhold vi ikke har klart å identifisere, kategorisere eller kostnadsvurdere, men også av hendelser som ennå ikke har inntruffet. Det er fortsatt lang tid igjen av prosjektgjennomføringen, og i den estimerte P50-verdien er det tatt høyde for at det kan inntreffe uforutsette hendelser som bidrar til en endelig kostnad som ligger høyere enn basiskostnaden. Det endelige bildet av årsaker til kostnadsutvikling kan derfor ikke presenteres før prosjektet er sluttført.

3. Usikkerhetsanalyser av kostnader og fremdrift i Norcems prosjekt

I arbeidet med supplerende kvalitetssikring har vi vurdert både kostnader og fremdrift i Norcems prosjekt. For kostnader har vi utarbeidet en selvstendig usikkerhetsanalyse, mens vi for fremdrift kun har gjort vurderinger av Norcems egen usikkerhetsanalyse. I Kapittel 3.1 gjengir vi resultatene av arbeidet med kostnader, mens kapittel 3.2 gjengir våre vurderinger av fremdriftsanalysen. En noe mer fyldig gjennomgang av kostnader og fremdrift i Norcems prosjekt er gitt i Vedlegg 3.

3.1 Usikkerhetsanalyse av kostnader i Norcems prosjekt

I dette kapitlet presenteres resultatene fra usikkerhetsanalyser gjort på investerings- og driftskostnadene, henholdsvis CAPEX og OPEX, for Norcems fangstprosjekt. I oktober 2021 gjennomførte Norcem en omfattende gjennomgang av kostnader og usikkerhet, samt en egen usikkerhetsanalyse på investeringskostnader. Analysen viste betydelige kostnadsøkninger siden KS2-leveransen i 2020, samt endringer i Norcems basiskalkyle. I dag er prosjektet i gjennomføringsfase og en større andel av arbeidene er kontrahert, og usikkerhetsbildet er således redusert.

Sentrale forutsetninger

En usikkerhetsanalyse skal synliggjøre usikkerhetsbildet og kan gi grunnlag for å vurdere styrings- og kostnadsrammer for prosjektet. Dette setter grenser for hvor store endringer og hvilke beslutninger som kan inkluderes i usikkerhetsanalysen. Nedenfor gis en kort beskrivelse av forutsetningene lagt til grunn for denne analysen. Forutsetningene er i all hovedsak tilsvarende som ved KS2 i 2020, der avvik er eksplisitt beskrevet.

Større premissendringer, dvs. endring i prosjektets premisser av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen medfører reforhandling av kommersielle avtaler, er ikke inkludert.

I analysen medtas ikke hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser (ekstremhendelser), bevilgningsusikkerhet, finansieringskostnader og valutausikkerhet. Valutakursene for både CAPEX og OPEX er basert på kurser gitt av Norges Bank 31. desember 2021.

De direkte konsekvensene for Norcem og Northern Lights av forsinkelse etter 1. september 2024 er ikke dekket i denne analysen, men synliggjøres i vurderingen av hele Langskip-prosjektet, se Kapittel 4.

Usikkerhet knyttet til variasjoner i strømpris er hensyntatt i OPEX-analysen, i motsetning til KS2 i 2020. For OPEX er det forutsatt et konstant fangstvolum på 400 000 tonn CO₂.

Basiskostnadene og resultater fra analysen er vist i desember 2021-priser, ekskludert merverdiavgift. Påløpte kostnader er akkumulert per desember 2021.

3.1.1 Basiskalkyler Norcem

Usikkerhetsanalysen tar utgangspunkt i basiskalkylene for CAPEX og OPEX i henholdsvis Tabell 3-1 og Tabell 3-2.

Basiskalkyle CAPEX

Vi har gjort endringer i Norcems basiskalkyle for å ekskludere forventede tillegg og prisjustere til desember 2021. De totale kostnadene er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Basiskalkyle CAPEX Norcem, desember 2021, mill. kroner, ekskl. mva.

Kostnadspost	Kalkyle Norcem, des. 2021	Endring fra Norcems egen kalkyle	Kalkyle supp. analyse 2022
BASISKALKYLE	3 767	-83	3 684
Prisregulering (KPI fra okt. til des. 2021)	-	+37	37
BASISKALKYLE	3 767	-46	3 721

Kilde: Oslo Economics / Atkins Norge

Basiskalkyle OPEX

Endringene for OPEX i tabellen under er blant annet knyttet til reviderte anskaffelseskostnader, designendring, indeksering av prisnivå til desember 2021 og valutakursjustering. Norcem har ikke oppdatert OPEX-kalkylen, og vi sammenligner derfor med KS2 i 2020.

Tabell 3-2: Basiskalkyle OPEX Norcem, desember 2021, mill. kroner, ekskl. mva.

Kostnadspost	Kalkyle KS2 2020	Endring fra KS2 2020	Kalkyle supp. analyse 2022
BASISKALKYLE	105	+12	117
BASISKALKYLE	105	+12	117

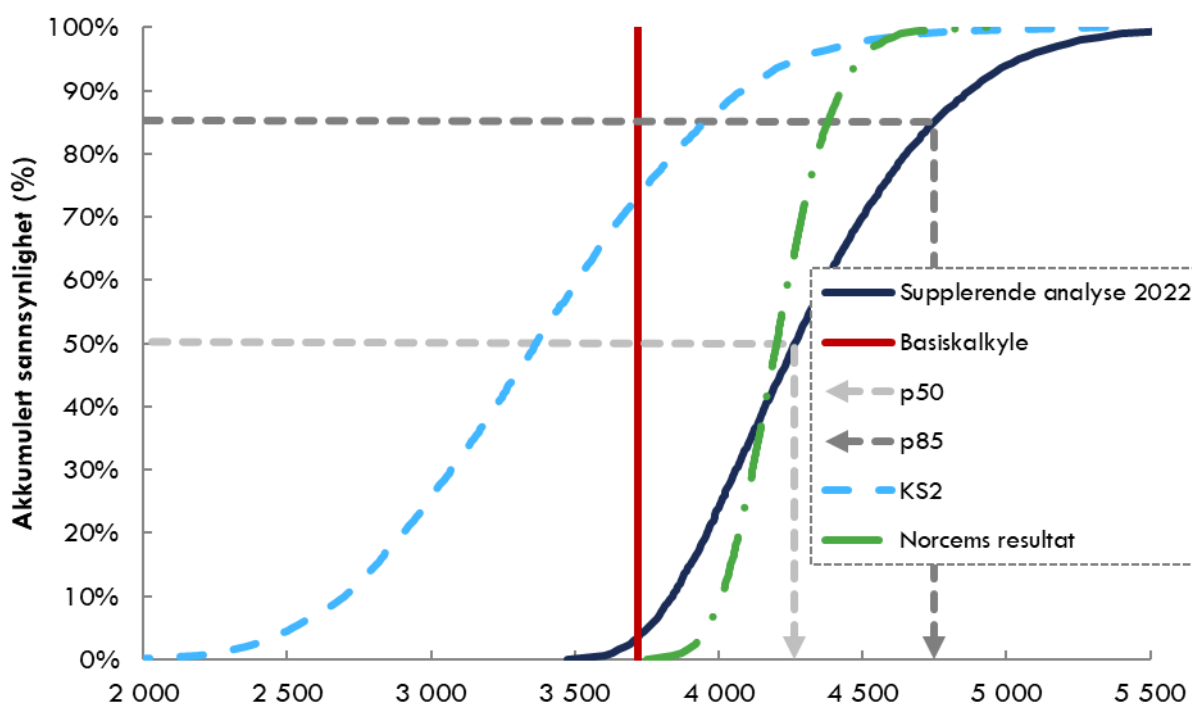
Kilde: Oslo Economics / Atkins Norge

3.1.2 Resultater i usikkerhetsanalysen av Norcems CAPEX

Dette delkapitlet gir en nærmere beskrivelse av resultatene fra analysen av etableringskostnadene (CAPEX), samt en kort beskrivelse av bidragene til usikkerhet og en overordnet vurdering av resultatene.

Det totale usikkerhetsspennet (hensyntatt summen av usikkerhet på estimater og usikkerhetsdrivere) for prosjektkostnadene er vist i Figur 3-1. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalcosten er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (mill. kroner). Norcems egen analyse og KS2 2020-resultatet, indeksert til desember 2021-kroner (ikke valutakursjustert), er også gjengitt.

Figur 3-1: S-kurve totalcostnader CAPEX Norcem, mill. desember 2021-kroner, ekskl. mva.



Kilde: Atkins/Oslo Economics

Hovedresultater, avrundet til nærmeste 50 millioner kroner, er også gjengitt i Tabell 3-3. Resultatene fra Norcem og KS2 2020 er indeksert tilsvarende som vår egen analyse til desember 2021-kroner.

Tabell 3-3: Hovedresultater fra analysen, avrundet til nærmeste 50 mill. kroner, ekskl. mva.

Parameter	Resultat supp. analyse 2022	Norcems resultat des. 2021, ikke valutajustert	Resultat KS2 2020, ikke valutajustert
Basiskostnad (Gjenstående kostnader)	3 721 (2 614)	3 775	2 959
Forventningsverdi	4 200	4 200	3 350
P50	4 200	4 200	3 350
P85	4 600	4 400	3 950
Standardavvik (Gjenstående kostnader)	8 % (10 %)	4 %	16 %
Sannsynlighet for basiskalkyle	3 %	0 %	22 %

Vår usikkerhetsanalyse viser en P50- og en P85-verdi på henholdsvis 4 200 og 4 600 millioner kroner, ekskludert merverdiavgift. Ved KS2 i 2020 var markedsusikkerheten vurdert som den største bidragsyteren til usikkerhet og da spesielt knyttet til valg av kontraktstrategi med hovedleverandør. I nåværende analyse vurderes usikkerhet knyttet til design og modning som størst. Dette knytter seg blant annet til behov for modifikasjoner for å fange CO₂ med tilstrekkelig kvalitet, samt erkjennelse av større utfordringer med at prosjektet er «first of a kind».

Usikkerhetsanalysen viser at det relative usikkerhetsspennet (standardavviket som er et mål på usikkerhet) er på 8 prosent. Redusert standardavvik fra KS2 i 2020 reflekterer at en stor andel av kontraktene er inngått, hvorav en betydelig andel er fastpris. Redusert usikkerhet er hovedsakelig knyttet til redusert mulighetsside. Vi har et høyere standardavvik enn Norcems egen analyse som er en konsekvens av at Norcem ikke kjører analysemodellen korrelert, mens vi bruker en moderat korrelasjonsfaktor. I tillegg vurderer vi større trusselside på videre modning, leveranser av fangstanlegget og i grensesnittet mot sementfabrikken.

Å vurdere standardavvik på prosjekter i gjennomføringsfase er ikke understøttet av empiri på samme måte som prosjekter i forprosjektphase. Vi vurderer midlertidig at Norcems standardavvik på 4 prosent er for snevert med hensyn på de potensielle utfordringene i det videre prosjektforløpet. Vårt standardavvik på 8 prosent (10 prosent på gjenstående kostnader) er om lag halvparten av standardavviket fra KS2 i 2020 og hensyntar at en stor andel av kontraktene er inngått, men samtidig at prosjektet må forholde seg til en stram fremdriftsplan, at hovedleverandørs fangstteknologi ikke er utprøvd i denne skalaen tidligere, og at det er begrenset med erfaring for håndtering av flytende CO₂.

Det er 3 prosent sannsynlighet for at den endelige kostnaden blir lik basiskostnad eller lavere.

Dette reflekter de høyreskjeve usikkerhetsvurderingene som primært reflekterer økte kostnader, og liten grad av mulighetsside. I vurderingen av den totale kostnadsusikkerheten som er presentert her, er det viktig å forstå de forutsetningene som er beskrevet i Kapittel 3.1.

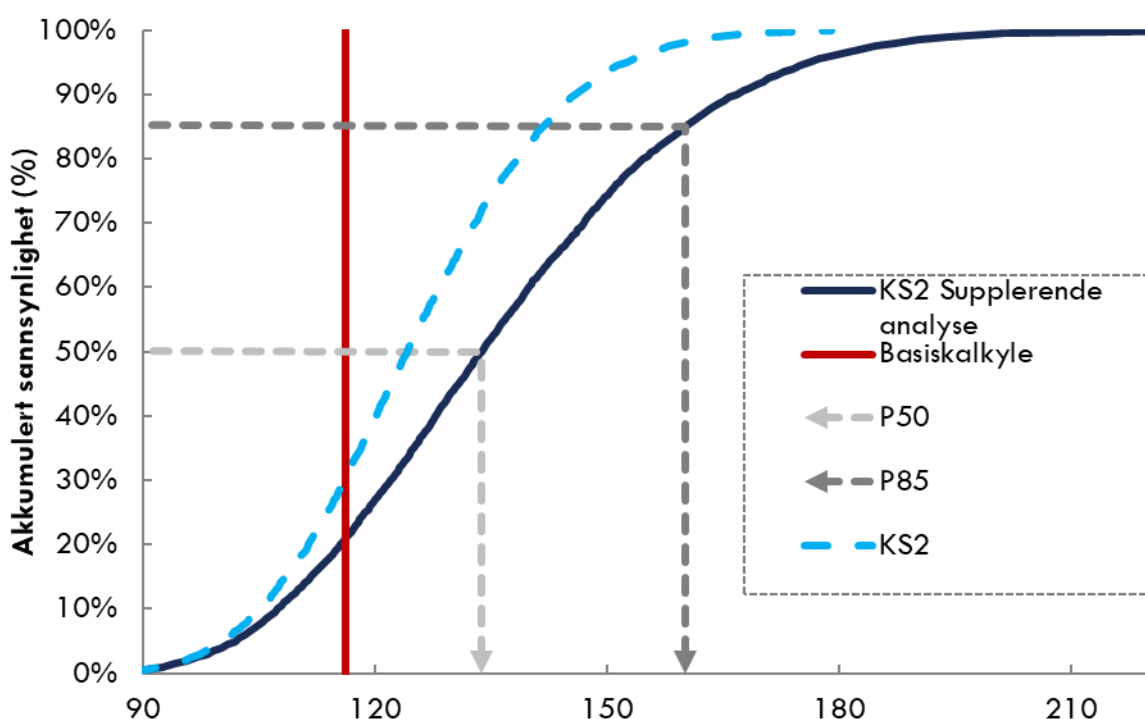
3.1.3 Resultater i usikkerhetsanalysen av Norcems OPEX

Dette delkapittelet gir en nærmere beskrivelse av resultatene fra analysen av driftskostnadene, samt en kort beskrivelse av bidragene til usikkerhet og en overordnet vurdering av resultatene.

Usikkerhetsspenn og hovedresultater OPEX

Det totale usikkerhetsspennet (hensyntatt summen av usikkerhet på estimater og usikkerhetsdrivere) for prosjektkostnadene er vist i Figur 3-2 under. Figuren viser kostnadene i form av en S-kurve, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalkostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (mill. kroner). Prosjektet har ikke etablert en fullstendig egen usikkerhetsanalyse for OPEX, men vi sammenligner resultatene med vår egen analyse fra KS2 i 2020, indeksert til desember 2021.

Figur 3-2: S-kurve totalkostnader OPEX Norcem, mill. desember 2021-kroner, ekskl. mva.



Kilde: Atkins/Oslo Economics

Hovedresultater, avrundet til nærmeste 5 mill. kroner, er også gjengitt i Tabell 3-4 under. Resultatene fra KS2 i 2020 er indeksert tilsvarende som vår egen analyse, men ikke valutajustert.

Tabell 3-4: Hovedresultater fra analysen, avrundet til nærmeste 5 mill. kroner, ekskl. mva.

Parameter	Resultat supp. analyse 2022	Resultat KS2 i 2020
Basiskostnad	117	111
Forventningsverdi	135	125
P50	135	125
P85	160	140
Standardavvik	17 %	12 %
Sannsynlighet for basiskalkyle	20 %	19 %

Usikkerhetsanalysen viser en P50- og en P85-verdi på henholdsvis 135 og 160 millioner kroner, ekskludert merverdiavgift. Det viktigste usikkerhetselementet til det totale usikkerhetsspennet er knyttet til strømforbruk og -pris. Dette er en konsekvens av at strømkostnader utgjør en stor andel av basiskalkylen, over 50 prosent. Videre er det usikkerhet knyttet til vedlikehold og ressurspådrag som er størst.

Usikkerhetsanalysen viser at det relative usikkerhetsspennet (standardavviket som er et mål på usikkerhet) er på 17 prosent. Det er 20 prosent sannsynlighet for at den endelige kostnaden blir lik basiskostnad eller lavere. En viktig årsak til økt usikkerhet fra KS2 i 2020 er at usikkerhetsanalysen nå hensyntar usikkerhet knyttet til strømpris. Dette er for å synliggjøre de totale prosjektkostnadene.

Standardavvik på 17 prosent vurderes som lite for usikkerheten i kostnadene for et enkelt år. Dog representerer OPEX-analysen en gjennomsnittlig kostnad over en 10-års periode og således vurderes resultatet som representativt gitt denne utjevningseffekten. Det er begrenset med relevant empiri på OPEX for tilsvarende prosjekter. Utfordringene med OPEX-analysen er også at vedlikeholdskostnader har en tendens til å ha en

tidsprofil som reflekterer en «badekarsform»), blant annet forventes det høyere servicekostnader de første 3 årene.

I vurderingen av den totale kostnadsusikkerheten som er presentert her, er det viktig å forstå de forutsetningene som ligger til grunn, spesielt forutsetningen om et konstant fangstvolum på 400 000 tonn CO₂ per år. Det er rimelig å forvente en redusert fangstgrad ved igangkjøring av fangstanlegget og ved større behov for vedlikeholdsarbeider. Dette er ikke reflektert i resultatene i denne analysen.

3.2 Norcems plan-risk-analyse

3.2.1 Beskrivelse av oppgaven

I mandatet for oppdraget fremkommer følgende oppgavebeskrivelse knyttet til Norcems usikkerhetsanalyse for fremdrift: *Oppdraget omfatter en kvalitetssikring av: [...] Vurdering av en plan-risiko analyse som Norcem gjennomfører parallelt med ekstern kvalitetssikring.*

Vi har løst denne delen av oppdraget med en kombinasjon av gjennomgang av Norcems usikkerhetsanalyse for fremdrift (Norcem Brevik CCS, 2022), diskusjoner med Norcems prosjektorganisasjon, samtaler med Gassnova og Aker Carbon Capture, samt gjennom å gjøre egne vurderinger basert på beste praksis for denne typen fremdriftsanalyser. Vurderingene har tydelige grensesnitt opp mot analysen av gjenværende kostnadsusikkerhet for Norcems del av prosjektet og for det samlede Langskip-prosjektet (se Kapittel 4), siden en eventuell forsinkelse hos Norcem vil påvirke kostnadene hos Northern Lights. Vi har også sett hen til vurderinger av fremdrift gjort i KS2 i 2020. Vi har ikke gjennomført en selvstendig usikkerhetsanalyse for fremdrift i Norcems prosjekt, og har således ikke grunnlag for å identifisere våre egne P50- og P85-verdier for ferdigstillelse av prosjektet.

3.2.2 Analyse av Norcems plan-risk-analyse

Norcems analyse av fremdriftsusikkerhet (Norcem Brevik CCS, 2022) viser at sannsynligheten for å oppfylle avtalt ferdigstillelse 1. september 2024 er 1 prosent. P50-dato for ferdigstillelse er 8. januar 2025, det vil si en forsinkelse på drøyt fire måneder. P85-dato er 25. august 2025, om lag ett års forsinkelse. Norcem har identifisert en rekke tiltak for å kunne ferdigstille som planlagt. Tiltakene er ikke reflektert i analysen. Norcem planlegger å gjennomføre en oppdatert analyse i løpet av våren 2022 der det forventes at modeller og prosess er modnet ytterligere, og at identifiserte tiltak modnes og sannsynliggjør at ferdigstillelse i henhold til plan er realistisk.

Analyser av usikkerhet ved fremdrift kan utføres på ulike måter, og det vil alltid være nødvendig å ta en rekke forutsetninger og gjøre valg underveis i analyseprosessen. Vi har i vårt arbeid vurdert metoden, verktøyet og forutsetningene som ligger bak Norcems analyse. Vi har dessuten vurdert om konklusjonene synes å være rimelige, og søkt å belyse hvorvidt prosjektet har lyktes i å motvirke prosjektoptimisme. Vår fullstendige vurdering gjengis i Vedlegg 3.

3.2.3 Våre anbefalinger

Vi vil understreke viktigheten av at det utarbeides formaliserte usikkerhetsanalyser for fremdrift i Langskip-prosjektet. Dette var vi tydelige på også i KS2. Det er således positivt at det nå foreligger en slik analyse for Norcems del av prosjektet, og slik vi forstår Norcem, har arbeidet med analysen allerede tilført prosjektet verdi gjennom økt bevissthet rundt og kunnskap om det videre arbeidet med fremdrift.

Vi peker på forbedringsområder i analysen som etter vårt syn ville ha styrket kvaliteten, og dermed også økt tiltroen til resultatene. Vi mener disse forbedringsområdene hver for seg og samlet trekker i retning av økt fremdriftsrisiko, og således senere P50- og P85-dato for ferdigstillelse.

Vi utelukker ikke muligheten for at Norcems prosjekt blir ferdigstilt med leveranse av CO₂ med riktig kvalitet til avtalt tidspunkt (1. september 2024), men holder dette likevel for lite sannsynlig. Det vil være krevende å gjennomføre tilstrekkelige tiltak for å hindre forsinkelse, særlig når den viktigste usikkerhetsdriveren knytter seg til at anlegget er «first of a kind» og at mye av forsinkelsesrisikoen ligger helt i slutten av prosjektet, knyttet til den erfaringsmessig krevende fasen med testing/innkjøring. Etter vår forståelse mener Norcem at usikkerhetsanalysen for fremdrift ikke gir grunnlag for å endre de avtalte milepælsdatoer. Dette skyldes at Norcem har stor tro på at de avbøtende tiltakene de gjennomfører og planlegger å gjennomføre vil være effektive.

Norcem har planlagt en baselinerevisjon og ny plan-risk analyse i slutten av mars og starten av april. I denne analysen bør en vurdere metodeendringer i tråd med våre påpekninger og der effekter av avbøtende tiltak

modnes og synliggjør sannsynlighet for realistisk ferdigstilling. Dersom også denne fornyede analysen tilsier forsinket ferdigstilling, bør det vurderes hvorvidt det bør gjøres endringer i Northern Lights' del av prosjektet for å redusere risiko for kostnadsøkninger ved en eventuell forsinkelse hos Norcem.

For å få en økt forståelse av hvordan fremdrift og kostnad henger sammen i Norcems prosjekt, bør Norcem gjennomføre en integrert kost-plan-analyse. Norcem bør arbeide videre med avbøtende tiltak for å redusere sannsynligheten for forsinkelse, samt ha et bevisst forhold til hvilket tidspunkt det vil være optimalt å eventuelt endre ferdigstillingsdato.

Vi mener Norcems analyse synliggjør vesentlig usikkerhet om Norcems ferdigstilling, som kan være relevant for arbeidet som skjer i Northern Lights' delprosjekt, og at det således er nyttig å vurdere hvordan Northern Lights skal forholde seg til en slik eventuell forsinkelse. Disse vurderingene bør etter vårt syn skje uavhengig av hvorvidt Norcem varsler staten om mulig forsinkelse.

4. Vurdering av transport- og lagerprosjektet og Langskip-prosjektet samlet

I KS2 for Langskip fra juni 2020 ble det gjennomført kostnads- og usikkerhetsanalyser av alle deler av prosjektet (fangst, transport og lager) for både CAPEX og OPEX, henholdsvis investerings- og driftskostnader. Ulike scenarier ble analysert, knyttet til én eller to brønner og to eller tre skip.

Foreliggende supplerende kvalitetssikring er primært initiert av betydelige kostnadsøkninger for Norcems fangstprosjekt. Overordnet sett går transport- og lagerprosjektet til Northern Lights etter plan og budsjett. Kvalitetssikringen skal likevel vurdere samlet kostnadsestimert og gjenværende usikkerhet i hele Langskip-prosjektet. I avropet er oppgavene knyttet til dette spesifisert:

- *Det må innhentes informasjon om status i prosjektene for transport og lagring for å vurdere gjenværende usikkerhet, men det gjøres ikke en ny gjennomgang av basisestimer mv. for disse delene.*
- *For å vurdere samlet kostnadsomfang for Langskip så er det også ønskelig med en gjennomgang av OPEX estimer for Northern Lights og Norcems prosjekt og en vurdering av om det er kommet ny informasjon som gir grunnlag for å oppdatere p(50) og p(85) estimer for OPEX samt oppdatere estimer hvis det er tilfelle.*

Vi vil i dette kapitlet vise kostnadsstatus og gjenværende usikkerhet for transport- og lagerprosjektet, og sammenstille dette med oppdaterte kostnadstall for Norcem til total kostnadsstatus og usikkerhet for hele Langskip-prosjektet: Detaljer er gitt i Vedlegg 4.

- Dagens CAPEX kostnadstall fra Northern Lights dekker to brønner og to skip. Disse basiskostnadene blir overordnet sammenlignet med tilsvarende KS2-tall. Det er videre gjennomført en forenklet usikkerhetsanalyse som også inkluderer et tredje skip.
- Det er vurdert at det ikke er fremkommet informasjon som gir grunnlag for å endre OPEX-kostnadene for transport og lager. Indekserte tall fra KS2 oppgis.
- Til slutt sammenstilles CAPEX og OPEX for hele Langskip inkludert avvikling (CAPEX).

4.1 Basiskalkyle transport- og lagerprosjektet CAPEX

Northern Lights har bistått kvalitetssikrer i å omgruppere basiskalkylen fra KS2 til kalkylestrukturen Northern Lights benytter for transport- og lagerprosjektet i dag. Denne dekker dagens vedtatte omfang med to brønner og to skip.

Tabell 4-1: Basiskalkyler KS2 (2 skip) og dagens NL (2 skip), mill. desember 2021-kroner, ekskl. mva

KS2 basis des 21	NL Dec 2021 basis	Actual cost Cum Dec'21
7 623	7 397	1 609

Vi ser at dagens Northern Lights-kalkyler er 3 prosent under en indeksert KS2-basiskalkyle. Dette er svært likt etter over ett års prosjektgjennomføring, men differansen framkommer av bidrag som trekker ulike veier: Endringer i prosjektet og økte JV-kostnader balanseres ut av en betydelig lavere kostnad til brønn nummer to enn det som lå til grunn for KS2. Dette er forklart med samordnings-/porteføljeeffekter og bruk av enklere rigg.

4.2 Usikkerhetsanalyse transport- og lagerprosjektet CAPEX

I arbeidet med kvalitetssikringen har vi gjennomført en forenklet usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene.

I Baseline CCS/CCE(2) er det gjort en usikkerhetsanalyse av Equinors gjenstående arbeid; alle kostnader til transport og lager unntatt forsikring, valuta, JV-kostnader og skip. Denne analysen gir et standardavvik på 15 prosent og en sannsynlighet på 22 prosent for at basiskalkylen er tilstrekkelig. Standardavviket for gjenstående er nå på nivå med det som KS2 i 2020 viste for hele prosjektet. Siden 22 prosent av kostnadene allerede er påløpt og det ikke har skjedd spesielle forhold, må de oppdaterte usikkerhetsvurderingene anses å være

konservative. Kvalitetssikringen av transport og lager skal være overordnet i denne omgang, og vi finner det derfor akseptabelt å benytte resultatene fra Equinors usikkerhetsanalyse for Equinors andel.

For resterende poster, hovedsakelig JV og skip, eksisterer det ikke separate analyser. Ingen av disse postene vurderes i dag å ha uvanlig avvikende usikkerhet og vi anser derfor at den relative usikkerhetsprofilen i Equinors andel er representativ for hele Northern Lights. I analysen er det også inkludert et tredje skip der kostnadene er etablert basert på kostnadene til de to første skipene.

I tabellen under er resultatene sammenlignet med KS2 i 2020. Avviklingskostnader inkluderes i de totale Langskip-kostnadene i Kapittel 4.4.

Tabell 4-2: Transport og lager CAPEX, 2 brønner, 3 skip, mill. des. 2021-kroner, ekskl. mva.

	Supplerende analyse 2022	KS2 i 2020
P50	8 800	9 300
P85	9 900	10 750

Vi ser at de totale CAPEX-kostnadene til transport og lager ligger noe under opprinnelig KS2. Dette skyldes

- en noe lavere basiskalkyle som vist i Tabell 4-1,
- at det er påløpt 1 609 mill. kroner (som dermed ikke får påslag for gjenstående usikkerhet), og dette forklarer en større differanse på P85 sammenlignet med P50.

4.3 Usikkerhetsanalyse transport- og lagerprosjektet OPEX

Vi har i prosessen med Northern Lights bedt om vurderinger av eventuelle endringer i OPEX-kostnadene. Helt overordnet er tilbakemeldingen at det ikke er gjort oppdateringer av OPEX-kostnader på nåværende tidspunkt.

Vi har videre diskutert mer i detaljer drift av skip, utvikling i strøm- og gasspriser, batteridrift på skip, nasjonalitet og omfang på bemanning av skipene, vedlikehold av skipene og merkostnader knyttet til en ekstra brønn.

I stort er det ikke framkommet noe informasjon per i dag som skulle indikere vesentlige endringer i OPEX for transport og lager. Vi har derfor bare indeksert resultatene fra KS2 til desember 2021-kroner.

Tabell 4-3: Hovedresultater transport- og lagerprosjektet OPEX, mill. desember 2021-kroner, ekskl. mva.

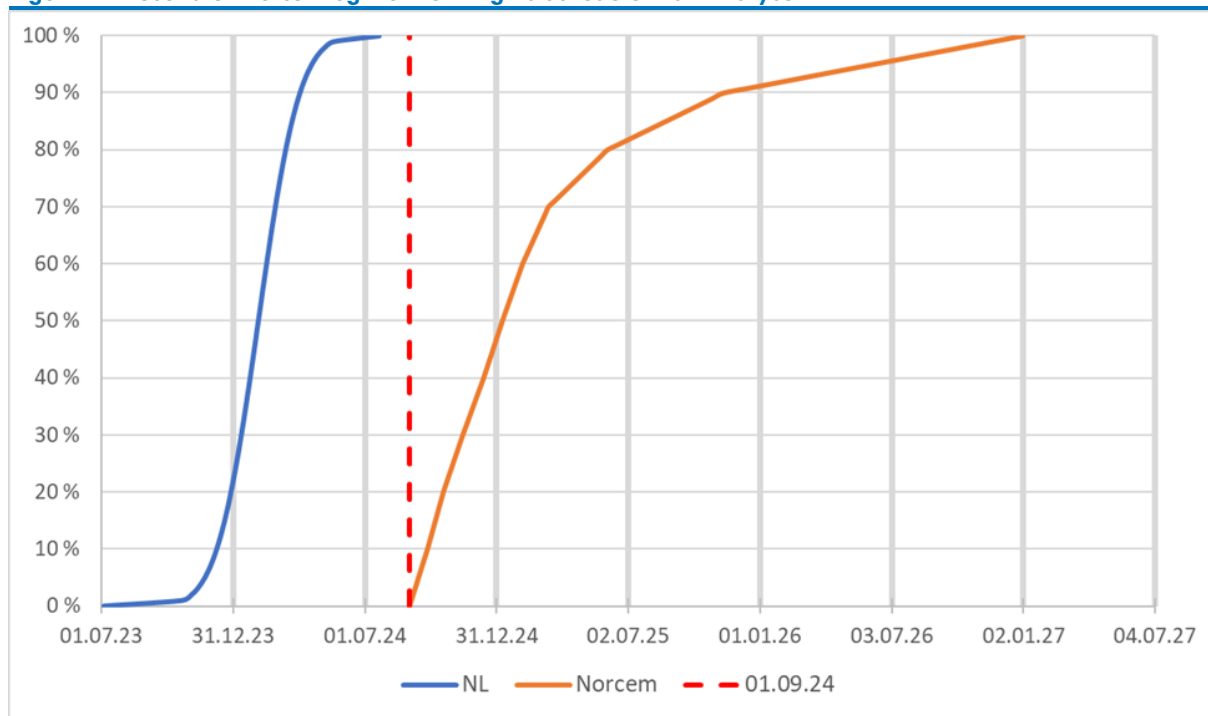
	KS2 og supplerende analyse 2022
P50	480
P85	560

4.4 Kostnader for Langskip totalt

4.4.1 Framdrift

Norcem og Northern Lights har begge gjennomført Schedule Risk Analyser (plan-risk). Disse er sammenstilt i figuren under.

Figur 4-1: Resultater Norcem og Northern Lights Schedule Risk Analyser



Norcems' analyser er drøftet i Kapittel 3.2. Vi ser at Northern Lights analyse (Ready to Receive CO₂) viser et smalt usikkerhetsspenn med bare 3 måneder mellom P15 og P85. Etter vår oppfatning er dette et begrenset usikkerhetsspenn for ferdigstilling av et så stort prosjekt to år fram i tid, men figuren viser likevel at det er lite sannsynlig at Northern Lights prosjekt blir på kritisk linje i ferdigstilling av Langskip totalt.

4.4.2 Sammenhengen mellom fremdrift og CAPEX i Langskip-prosjektet

Norcems' plan-risk analyse er omtalt i Vedlegg 3. Det har ikke vært en oppgave i denne kvalitetssikringen å gjennomføre en uavhengig plan-risk analyse og det ville heller ikke vært mulig i tilgjengelig tidsrom. Vi kan derfor ikke spesifikt vurdere om Norcems P50- og P85-forsinkelser representerer disse sannsynlighetsnivåene. Vår overordnede vurdering av framdriftsikkerheten i Norcems prosjekt er likevel at det er en betydelig risiko for at ferdigstillingen blir forsinket utover 1. september 2024. Dette begrunnes med Norcems egen plan-risk analyse og skepsis til hvorvidt så store potensielle forsinkelser lar seg hente inn med tiltak. Forsinkelse hos Norcem medfører direkte merkostnader hos Norcem i størrelsesorden 15 millioner kroner per måned. I tillegg medfører forsinkelse hos Norcem merkostnader hos Northern Lights på i størrelsesorden 20 millioner kroner per måned.

Norcem har planlagt en baselinerevisjon og ny plan-risk analyse i slutten av mars og starten av april. En må forvente at den analysen er en betydelig mer modnet og realistisk analyse enn den som foreligger nå, samt at identifiserte tiltak modnes og synliggjør sannsynlighet for realistisk ferdigstilling.

Som nevnt over kan vi ikke i denne omgang vurdere om resultatene fra Norcems' plan-risk analyse representerer korrekte sannsynlighetsnivåer. I foreliggende kvalitetssikring har vi derfor valgt å synliggjøre de potensielle totale kostnadene for Langskip gitt at P50 fra våre kostnadsanalyser kan adderes med de direkte merkostnadene av en P50-forsinkelse, og tilsvarende for P85. Dette er gjort som en illustrasjon og det påpekes at det ikke må forstås som en detaljert vurdering av at disse utfallene vil opptre samtidig.

4.4.3 Resultater for CAPEX i Langskip-prosjektet samlet

Avviklingskostnadene er ikke nærmere vurdert i denne kvalitetssikringen og tallene fra KS2 er benyttet, indekset til desember 2021.

Basert på våre kostnadsanalyser for Norcem og Northern Lights, forsinkelseskostnader som omtalt i foregående delkapittel og avviklingskostnader, kan vi presentere totale tall for Langskip. Tallene er etablert ved å korrelere mellom prosjektene på samme måte som i KS2.

Tabell 4-4: Langskip totalt CAPEX, mill. desember 2021-kroner, ekskl. mva.

	Norcem	Northern Lights	Forsinkelser Norcem	Avvikling to brønner	TOTALT	TOTALT KS2 i 2020
P50	4 200	8 800	150	620	13 800	13 300
P85	4 600	9 900	420	740	15 400	15 100

4.4.4 Resultater for OPEX i Langskip-prosjektet samlet

Basert på vår oppdaterte kostnadsanalyse for Norcem og indekserte kostnadstall for Northern Lights, kan vi presentere totale tall for Langskip. Tallene er etablert ved å korrelere mellom prosjektene på samme måte som i KS2.

Tabell 4-5: Langskip totalt OPEX, mill. desember 2021-kroner, ekskl. mva.

	Norcem 1 år	Northern Lights 1 år	TOTALT 10 år	TOTALT KS2
P50	135	480	6 100	6 000
P85	160	560	7 100	7 000

5. Vurdering av systemer for kostnadsstyring og -kontroll

5.1 Innledning

5.1.1 Kostnadsstyring i Norcems prosjekt

I mandatet for oppdraget fremkommer følgende oppgavebeskrivelse knyttet til en vurdering av Norcems systemer for kostnadsstyring og kostnadskontroll: *Oppdraget omfatter en kvalitetssikring av: [...] Norcems systemer for kostnadsoppfølging og -kontroll i prosjektet. Dette kan baseres på informasjonsgrunnlag fra pågående gjennomgang som DNV gjør på oppdrag fra Gassnova. Det skal vurderes om rutiner og systemer for kostnadsoppfølgingen har lagt tilstrekkelig til rette og blitt fulgt opp, for å gi god nok informasjon til prosjektledelsen slik at beslutninger kan tas på rett grunnlag til rett tid. Gassnovas oppfølging skal også vurderes.*

Vi har løst denne delen av oppdraget med en kombinasjon av gjennomgang av DNVs revisjon av Norcem², samtaler med Norcem, Aker Carbon Capture og Gassnova, og gjennomgang av utvalgte månedsrapporter fra tilskuddsmottagerne og Gassnova samt diverse andre dokumenter. Vurderingene har tydelige grensesnitt opp mot analysen av kostnadsendringer siden KS2 (se kap. 2) og opp mot gjenværende usikkerhet (se kap. 3 og 4), der styring og organisering er et viktig tema. Vi har også sett hen til vurderinger av organisering og styring gjort i KS2.

5.1.2 Kostnadsstyring i Langskip-prosjektet samlet

I mandatet for oppdraget står følgende å lese: *Det skal gis tilrådning om eventuelle tiltak som anbefales for å styrke kostnadsstyringen i prosjektet.*

Vår forståelse er at anbefalinger for å styrke kostnadskontrollen skal bygge på vurderingene av Norcems kostnadsstyring, men at anbefalingene skal omfatte hele Langskip-prosjektet, det vil si arbeid knyttet til kostnadskontroll hos Norcem, Northern Lights, Gassnova og OED.

Vi har bedre innsyn i styringen og kontrollen i Norcems delprosjekt enn i Northern Lights' delprosjekt, og vi har heller ikke gjort omfattende undersøkelser av hvordan Gassnova og OED arbeider for å holde kontroll på det samlede Langskip-prosjektet. Vi har likevel forsøkt å belyse problemstillingen gjennom samtaler med Northern Lights, Gassnova og OED (i tillegg til arbeidet som ligger til grunn for vurderingene av Norcems kostnadsstyring).

5.2 Analyse og anbefaling

Her angis hovedpunktene i våre vurderinger. En noe mer utfyllende beskrivelse gis i Vedlegg 5.

5.2.1 Norcem

DNV GL har gjennomført en revisjon av Norcems styring av deres del av Langskip-prosjektet. Revisjonen har omfattet en gjennomgang av de styrende dokumenter, og av praksis i prosjektet. Revisjonen svarer ut hvorvidt dokumentasjon og praksis er i henhold til avtalen med staten, i henhold til Norcems overordnede prosjektstyringsprinsipper, og i henhold til god praksis i tilsvarende store og komplekse prosjekter.

DNV synes i stor grad å finne at Norcem har gode prosesser for prosjektstyring, og at disse prosessene i all hovedsak etterleveres. Vi legger DNVs revisjon til grunn. Samtidig ser vi at det har skjedd en betydelig vekst i omfanget av Norcems prosjektorganisasjon over tid. Etter vår forståelse undervurderte Norcem i noen grad omfanget og kompleksiteten av prosjektet i de planer som forelå på tidspunktet for KS2. Dette, i kombinasjon med at offentlige anskaffelser er uvant og mer arbeidskrevende, har medført at Norcem har sett et behov for å tilføre prosjektet ressurser. Det kan ikke utelukkes at styringen av prosjektet frem til nå kunne vært bedre med en mer omfattende prosjektorganisasjon helt fra starten. I tillegg har det vært noen utskiftninger i sentrale roller, hvilket også synes å være uheldig i en såpass kritisk fase av prosjektet.

Selv om Norcem er godt rustet til å styre prosjektet nå, er det etter vårt syn betydelige styringsutfordringer i prosjektet videre, som må håndteres godt for at det ikke skal oppstå ytterligere merkostnader og/eller forsinkelser. Kontrakten mellom Norcem og Aker Carbon Capture er slik vi ser det et krevende utgangspunkt for styring, fordi Norcems innsyn i Aker arbeid er begrenset, og fordi kostnadsøkninger i fabrikkasjon belastes

² DNV GL 2022: Utkast: Brevik CCS audit report – project management and control. Utarbeidet for Gassnova

Norcem. I tillegg har det vist seg at de to kontraktspartene har ulik forståelse av kontrakten på enkelte punkter, og det kan ikke utelukkes at flere slike uenigheter vil fremkomme som en del av det videre arbeid.

Begrenset kjennskap til forhold ved eget anlegg og tomt har også vist seg å komplisere prosjektet. Selv med god styring kan det ikke utelukkes at dårlige grunnforhold eller gamle, ukjente installasjoner kan skape problemer for prosjektet videre. Begrenset plass på byggeplass medfører kompleksitet knyttet til hvilke arbeider som kan skje når og hvor, og dette kan potensielt gi økte kostnader, men kanskje særlig medføre forsinkelser. Dette legger stort press på Norcems evne til å detaljplanlegge og koordinere leverandørenes arbeid.

Det kan også synes som om Norcem i noen grad har undervurdert utfordringene ved å gå fra byggefase til driftsfase. Det har fremkommet at det ligger en betydelig (fremdrifts)risiko i testfasen, og Norcem har valgt å styrke organisasjonen for å håndtere dette. Når denne overgangsfasen nå planlegges i detalj, kan det tenkes at det fremkommer til nå ukjente utfordringer som må løses.

Vi ser følgende fokusområder for den videre prosjektstyring:

- Fremdrift og fremdriftsrisiko, herunder arbeid med tiltak for å sikre god koordinering og detaljering av arbeidsflyten i den avsluttende fasen av byggeprosjektet, samt videreutvikle modellen for fremdriftsrisiko
- Kostnadsutvikling i Aker-kontrakten, herunder arbeid med å avdekke eventuelle ytterligere omtvistede avtalepunkter samt for å sikre tilstrekkelig innsyn i endringer som gjøres i forhold som påvirker fabrikkasjonskontraktene.
- Endringsstyring, herunder arbeid for å sikre at endringer som besluttes med sikkerhet gir vesentlige nyttevirkinger som overgår kostnadsvirkningene

5.2.2 Northern Lights

Northern Lights mener selv at de har svært god kontroll på prosjektet, og det er ingenting i vårt informasjonsgrunnlag som skulle tilsi noe annet. Men selv for Northern Lights kan det være utfordrende å gi korrekt og fyllestgjørende informasjon både i egen linje og til Gassnova/OED. Tilfellet med uteglemt JV-kostnad kan tyde på at Northern Lights kan forbedre sin rapporteringspraksis for å ivareta statens informasjonsbehov.

Vi ser i tillegg et behov for at det gjøres eksplisitte vurderinger av hvilke virkninger en eventuell forsinkelse hos Norcem vil ha for Northern Lights. Denne analysen skal være grunnlag for eventuelle endringer i Northern Lights' gjennomføringsplan, med sikte på å redusere merkostnader som vil følge av en slik eventuell forsinkelse. En slik aktivitet er ikke nødvendigvis viktig for Northern Lights isolert sett, fordi forsinkelser hos Norcem slik vi forstår det vil medføre at staten kompenseres Northern Lights for alle merkostnader, men for staten vil et slikt arbeid gi økt kontroll for at prosjektets kostnader ikke blir høyere enn nødvendig, selv om en forsinkelse skulle inntreffe.

5.2.3 Gassnova

Gassnovas månedsrapporter gir i stor grad en oppsummering av tilskuddsmottakernes månedsrapporter, uten vesentlige selvstendige bidrag knyttet til risikostyring, endringsstyring og avbøtende tiltak. Etter vårt syn burde Gassnova selv i noe større grad vurdere metodebruk og realisme i resultater i tilskuddsmottagernes analyser av kostnad og fremdrift.

Det er også viktig at Gassnova fanger opp grensesnittutfordringer tidlig, enten det er knyttet til risiko for forsinkelser hos Norcem, behovet for å transportere bort CO₂ med feil kvalitet eller andre forhold. Vi opplever at det avtalemessig er krevende å håndtere eventuelle behov for endringer i fremdriftsmilepæler for det samlede Langskip-prosjektet, og vi er ikke overbevist om at tilskuddsmottakerne alltid vil ha optimale incentiver for å sikre en samlet fremdrift som er optimal for staten.

Gassnova opplever selv at de gjennomfører risikobaserte kontrollaktiviteter, stiller kritiske spørsmål til tilskuddsmottakerne, og gjør supplerende analyser som utfyller tilskuddsmottakernes analyser. Vi tar forbehold om at månedsrapportene vi har hatt tilgang til ikke dokumenterer dette arbeidet på en fyllestgjørende måte, og mener det er positivt at Gassnova tar et ansvar for slikt verdiløkende arbeid.

Tilskuddsmottakerne peker på at Gassnovas rapporteringskrav er svært omfattende, og det hevdes at dokumentasjonskravene til dels er unødig høye. Det er uklart hvorvidt dette medfører økt grad av kontroll eller kun rapporteringskostnader. Vi opplever at Gassnova i hvert fall ikke bør øke byrden som ligger på tilskuddsmottakerne, men i stedet vurdere hvorvidt dagens regime for rapportering og revisjoner er formålstjenlig

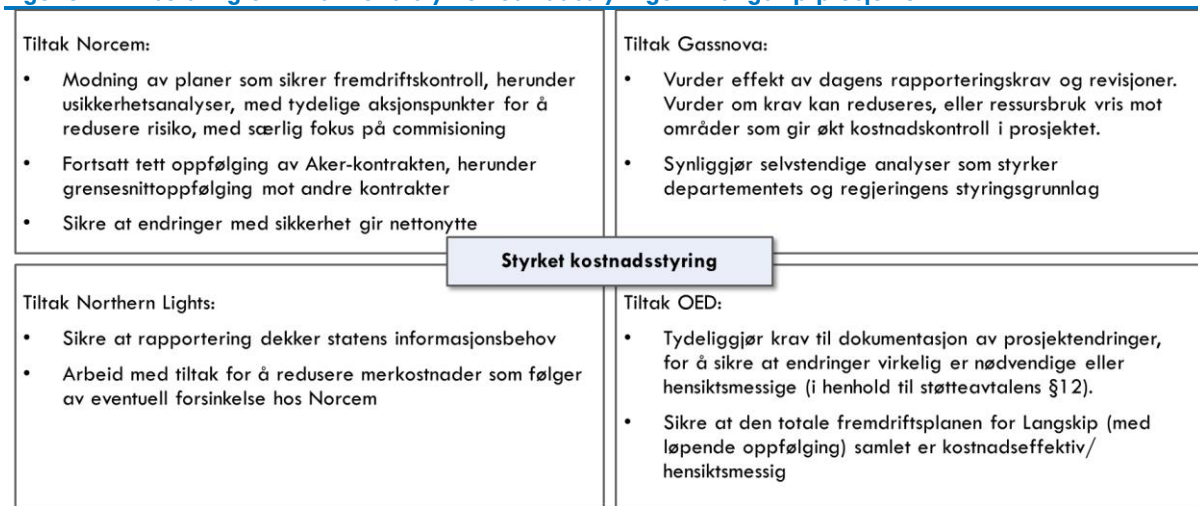
og treffsikkert, og eventuelt vri ressursbruken over på forhold som i større grad gir økt kontroll i prosjektet, innenfor dagens bemanning og budsjett.

5.2.4 OED

OED kan vurdere å presisere overfor tilskuddsmottakerne at endringer i prosjektet skal beskrives mer utførlig, med tydelig angivelse av hvorfor det er enten nødvendig av tekniske grunner eller hensiktsmessig for å oppnå kostnadsreduksjon eller forbedringer. Alt annet likt er det uheldig med endringer når prosjektet er godt i gang med byggefasen, og det er ønskelig at staten sikrer at det ikke gjøres endringer som ikke er nødvendige eller hensiktsmessige. Etter vår forståelse gir tilskuddsavtalens §12 rom for dette.

5.2.5 Oppsummert

Figur 5-1: Anbefaling om tiltak for å styrke kostnadsstyringen i Langskip-prosjektet



6. Vedlegg

- Vedlegg 1: Oversikt over underlag og gjennomføring
- Vedlegg 2: Kostnadsøkninger Norcem
- Vedlegg 3: Usikkerhetsanalyser Norcem
- Vedlegg 4: Kostnads- og usikkerhetsanalyse Transport- og Lagerprosjektet og samlet for Langskip-prosjektet
- Vedlegg 5: Vurdering av kostnads- og styringssystemer

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

oslo**economics**