

Detaljreguleringsplan for nytt næringsområde nord på Kverve

Oppdragsgiver	Kverve AS
Kommune	Ålesund
Gårds- og bruksnr.	147/3 med fler
Prosjektnr.	240255
Dato	13.02.2026
Revisjonsnr.	1



Dokumentinformasjon

Oppdrag	Detaljreguleringsplan for nytt næringsområde nord på Kverve	
Oppdragsgiver	Kverve AS	
Kontaktperson oppdragsgiver	Henning Hofseth	
Oppdragsleder Nordplan	Heidi Hansen	
Faglig ansvarlig	Henrik Tryggestad Koi	
Rapport utført av	Mari Nord Myklebust / Henrik Tryggestad Koi	
Sidemannskontroll	Henrik Tryggestad Koi	
Navn på bygg/tiltak/delprosjekt	Nytt næringsområde nord på Kverve, Sandvikane	
Adresse	Kverve Nord, Sandvikane	
Kommune/gårdsnummer	Ålesund/147/3 med fler	
Bygningstype/tiltakstype	Næringsområde	
Prosjektfase	Detaljregulering med konsekvensutredninger	
Dokumentnavn	NP240255-RIM-KU Klimagassutslipp	
Mal-ID	49-62-06 MAL KU Klimagassutslipp	06.08.2025

Revisjonsoversikt

Rev. nr.	Dato	Skildring	EK	SK
0	19.11.2025	Ferdigstilt rapport inkl. KS	MNM	HTK
1	13.02.2026	Endringer etter tilbakemelding fra oppdragsgiver. Ferdigstilt rapport inkl. KS	MNM	HTK

Sammendrag

Hva er prosjektet	Denne konsekvensutredningen er en del av planarbeidet som gjøres i forbindelse med detaljreguleringsplan for et nytt næringsområde på Ellingsøya nord for Kverveaksla i Ålesund kommune (videre omtalt som Kverve). Arealet som er avsatt til næringsformål utgjør om lag 300 daa. Det er i tillegg foreslått tilkomstvei fra vest eller øst.
Hva er gjort/ sammenligna	Denne rapporten undersøker hvilke konsekvenser planen med tilhørende tiltak på Kverve vil ha mht. klimagassutslipp, og setter det i sammenheng med et nullalternativ (dagens situasjon for planområdet). Konsekvensutredningen er gjennomført i samsvar med Miljødirektoratet sin veileder M-1941 «Konsekvensutredning av klima og miljø», under fagtemaet «klimagassutslipp». Utredningen har kvantifisert de forventede klimagassutslippene fra planen, med særlig vekt på arealbruksendringer, grunnarbeid og etablering av infrastruktur, oppføring av bygg, samt generell drift av bygg og øvrig virksomhet. Konsekvensgrad er satt basert på dette. Tiltakshaver vil ved realisering av planinitiativet oppnå samlokalisering av sin drift og en effekt av dette i kombinasjon med energitiltak vil kunne gi påstått høye utslippsbesparelser. Potensielle kilder og tiltak knyttet til disse utslippsbesparelsene er belyst og omtalt, men ikke kvantifisert direkte som grunnlag for konsekvensutredningen.
Hovedresultat	Resultatet viser et beregnet utslipp på minst 186 635 tonn CO₂-ekvivalenter for et fullt utbygget næringsområde med tilkomstvei, enten fra vest eller øst, over analyseperioden på 50 år. Med utgangspunkt i standard konsekvenstabell vil planen få en svært stor negativ konsekvens innen fagtemaet «klimagassutslipp». Mulige utslippsreduksjoner som følge av mer effektiv drift, samlokalisering og endringer i logistikk eller marked (f.eks. redusert internt transport eller endrede betingelser for eksport av varer) er omtalt som mulige systemeffekter. Disse er imidlertid ikke lagt til grunn som fratrekk i klimagassberegningene og konsekvensgraden. Dette skyldes at slike effekter i stor grad avhenger av bedriftsinterne valg, markedsforhold etc., og at de i begrenset grad kan knyttes direkte til det fysiske arealbeslaget og gjennomføringen som planen legger opp til. Hvilket skal være utgangspunktet for det denne KU-en skal utrede. Tilsvarende gjelder for usikkerhet i datagrunnlag og forutsetninger, samt mulige avbøtende tiltak. Det være seg alt fra inndeling og faktisk tidslinje/realisering for ulike byggetrinn, til teknologisk utvikling innen maskiner og utstyr samt material- og energiproduksjon. Mye forventes å skje, men per nå er slikt håndtert konservativt og kun omtalt kvalitativt i denne sammenheng.
Konklusjon	Resultatet viser at en utbygging av nytt næringsområdet Kverve i tråd med planen vil medføre en svært stor negativ konsekvens innen fagtemaet «klimagassutslipp». Konklusjonen bygger på et konservativt, fullt utbygget scenario (i rapporten omtalt som «scenario 3») for planområdet. Dette er vurdert til å være i tråd med intensjonen i metodikken beskrevet i M-1941, der hovedfokus skal være på stedbundne utslipp knyttet til arealbruksendringer, utbygging og drift. Isolert sett vil de direkte klimagassutslippene knyttet til tiltaket medføre en betydelig økning i Ålesund kommunes totale klimagassregnskap som rapporteres årlig, men det er per nå ikke mulig å konkludere med eksakt når utslippene vil realiseres (les: hvilke års-regnskap som påvirkes, og over hvor lang tid). Samtidig kan det også konkluderes med at det er identifisert mulige systemeffekter, som ikke er direkte utslippsreduksjoner på grunn av planen, men som også bør høre med ved vurdering av «det store bildet».

Innhold

Dokumentinformasjon.....	3
Sammendrag.....	4
1 Oppdraget.....	7
1.1 Oppgaveforståelse.....	7
1.2 Metode.....	7
1.3 Grunnlag.....	7
2 Innledning.....	8
2.1 Generell beskrivelse av planforslaget.....	8
2.1.1 Lokalisering.....	8
2.1.2 Tiltaket.....	9
2.2 Nullalternativet.....	10
2.3 Scenarier som skal utredes.....	11
2.3.1 Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035.....	11
2.3.2 Scenario 2 – Byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050.....	12
2.3.3 Scenario 3 – Fult utbygget næringsområde.....	13
2.3.4 Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst.....	13
2.3.5 Scenario 5 – Tilkomstvei fra vest.....	14
2.4 Influensområdet og systemgrenser.....	15
2.5 Avgrensing mot andre fagtemaer.....	17
2.6 Krav i plan- eller utredningsprogram.....	17
3 Utredning av klimagassutslipp.....	18
3.1 Kommunen sine klimagassutslipp.....	18
3.2 Klimagassutslipp fra arealbruksendring.....	19
3.2.1 Fremgangsmåte og forutsetninger.....	19
3.2.2 Beregningsresultat for nullalternativet og Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035.....	23
3.2.3 Beregningsresultat for scenario 2 – byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050.....	23
3.2.4 Beregningsresultat Scenario 3 – fult utbygget næringsområde.....	23
3.2.5 Beregningsresultat Nullalternativet og Scenario 4 - Tilkomstvei fra øst.....	24
3.2.6 Beregningsresultat Nullalternativet og Scenario 5 - Tilkomstvei fra vest.....	25
3.3 Klimagassutslipp fra grunnarbeid og infrastruktur.....	26
3.3.1 Fremgangsmåte og forutsetninger.....	26
3.3.2 Beregningsresultat for nullalternativ.....	31
3.3.3 Beregningsresultat for Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035.....	31
3.3.4 Beregningsresultat for Scenario 2 – Byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050.....	31

3.3.5	Beregningsresultat for Scenario 3 – Fult utbygget næringsområde	31
3.3.6	Beregningsresultat for Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst.....	31
3.3.7	Beregningsresultat for Scenario 5 – Tilkomstvei fra vest.....	32
3.4	Klimagassutslipp fra bygg og konstruksjoner	33
3.4.1	Fremgangsmåte og forutsetninger	33
3.4.2	Beregning av utslipp fra materialer til bygg og konstruksjoner	33
3.4.3	Beregning av klimagassutslipp fra aktiviteter på bygg- og anleggsplass:	34
3.4.4	Systemgrense	34
3.4.5	Beregningsresultat for nullalternativ	36
3.4.6	Beregningsresultat for Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035	36
3.4.7	Beregningsresultat for scenario 2 – Byggetrinn 2	36
3.4.8	Beregningsresultat for Scenario 3 - Fullt utbygget næringsområde	36
3.4.9	Beregningsresultat Scenario 4 - Tilkomstvei fra øst.....	37
3.4.10	Beregningsresultat Scenario 5 - Tilkomstvei fra vest.....	37
3.5	Klimagassutslipp fra drift av bygg og virksomhet.....	38
3.5.1	Fremgangsmåte og forutsetninger	38
3.5.2	Beregningsresultat energi i drift: Nullalternativ	38
3.5.3	Beregningsresultat energi i drift: Scenario 1, 2 og 3	38
3.5.4	Beregningsresultat energi i drift: Scenario 4 - Tilkomstvei fra øst	38
3.5.5	Beregningsresultat energi i drift: Scenario 5 - Tilkomstvei fra vest	39
3.6	Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet).....	39
3.7	Totale klimagassutslipp fra tiltaket.....	40
4	Belysning av mulige utslippsbesparelser utover metodikk	41
4.1	Potensielle utslippsbesparelser fra tiltak knyttet til energibruk i drift.....	41
4.2	Sannsynlige utslippsbesparelser mht. framskrivning på materialutvikling	41
4.3	Forventede utslippsbesparelser som følge av samlokalisering og endret drift.....	41
5	Konsekvens	42
5.1	Konsekvensgrad av planen/tiltaket	42
5.2	Rangering av scenarier	43
5.3	Usikkerhet	43
5.4	Samlede virkninger i kommune/fylke/nasjonalt	44
5.5	Forslag til overvåkningsordninger	45
6	Konklusjon og oppsummering	46
7	Veien videre	48
8	Referanser.....	49

1 Oppdraget

1.1 Oppgaveforståelse

I forbindelse med utarbeidelsen av denne detaljreguleringsplanen er det behov for en konsekvensutredning av klimagassutslipp.

En slik utredning av klimagassutslipp skal vurdere og dokumentere relevante utslipp som planen med tilhørende tiltak kan medføre. Og hvilke konsekvenser dette vil ha, uavhengig av kilden til utslippene. Med «relevante utslipp» menes utslipp som er av betydelig størrelse og omfang relativt til det forventede totale omfanget.

Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredning av klima og miljø» [1], med fagtema «Klimagassutslipp», er utgangspunkt for dette arbeidet.

1.2 Metode

Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredning av klima og miljø» [1], med fagtema «Klimagassutslipp», har vært førende for hele gjennomføringen. I forbindelse med fastsettelse av systemgrenser og generelt omfang for utredningen har det også vært behov for dialog med Miljødirektoratet for tolkning og endelige avklaringer.

I de tilfellene det har vært naturlig å supplere med mer spesifikke og relevante metoder er det benyttet metodikk utviklet av andre sektormyndigheter (f.eks. Statens Vegvesen, Direktoratet for Byggkvalitet, Direktoratet for forvaltning og økonomistyring etc.). Disse er nærmere forklart under hvert emne og tema der det er relevant.

Tiltakene i planforslaget skal vurderes opp mot et nullalternativ. Dette er en framskriving av dagens situasjon og miljøtilstand på området dersom planen med tilhørende tiltak ikke blir gjennomført.

1.3 Grunnlag

Arbeidet med denne fagrapporten er i hovedsak basert på informasjon gitt i dokumentene listet opp i tabell 1 og er ellers supplert med faglige kilder og referanser.

Tabell 1 Referansedokument

Nr	Dokument	Utarbeida av	Dato
1	Planprogram - Detaljreguleringsplan næringsområde nord på Kverve, Sandvikane	Nordplan AS	23.05.24, rev. 11.09.24
2	Næringsareal nord på Kverve, Sandvikane - Detaljregulering - Fastsetting av planprogram	Ålesund kommune	01.10.2024
3	Sandvikane Ellingsøya Områdestabilitet og innledende vurderinger	ERA Geo	12.03.2025
4	Sandvikane Ellingsøya Datarapport Myrsonderinger	ERA Geo	17.12.2024
5	klimagasskalkulatoren - utslipp fra arealbeslag for plantiltaket på Kverve (scenario 3 – fullt utbygget næringsområde)»	Nordplan AS	12.02.2026

2 Innledning

2.1 Generell beskrivelse av planforslaget

2.1.1 Lokalisering

Denne konsekvensutredningen er en del av planarbeidet som gjøres i forbindelse med detaljreguleringsplan for et nytt næringsområde på Ellingsøya nord for Kverveaksla i Ålesund kommune.

Planområdet er lokalisert som det kommer frem av figur 1 og figur 2. Planområdet er ubebyggt. Arealet består av lyng, myr og blandingsskog. Arealet som er avsatt til næringsformål utgjør om lag 300 daa, og det er per i dag ingen tilkomst til området.



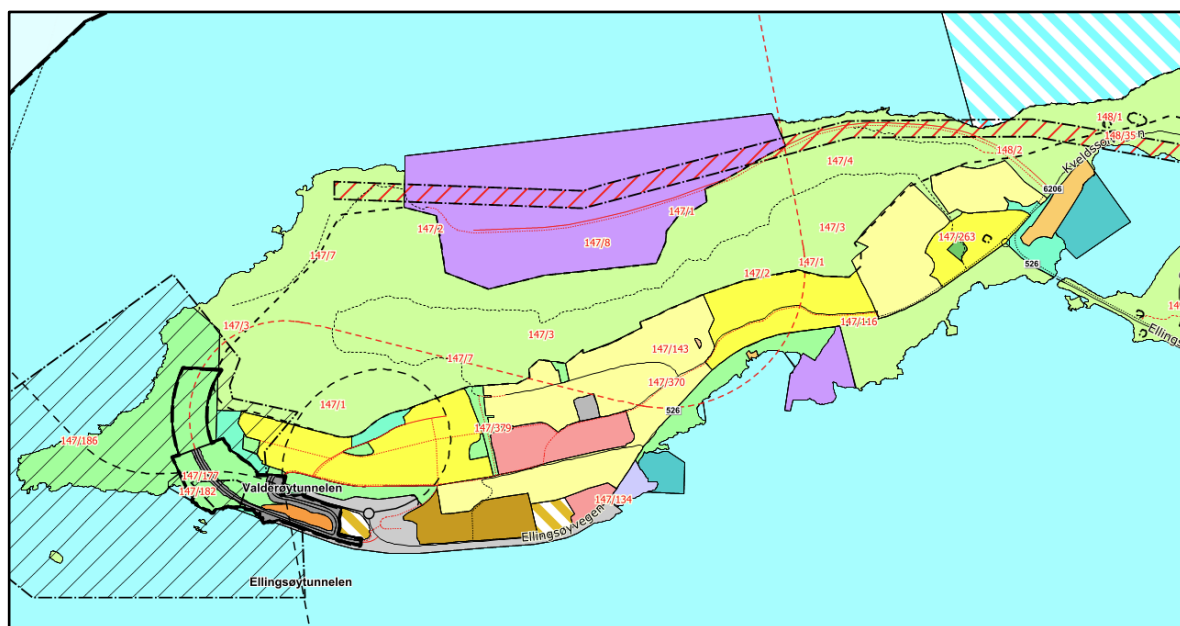
Figur 1 Oversiktskart.



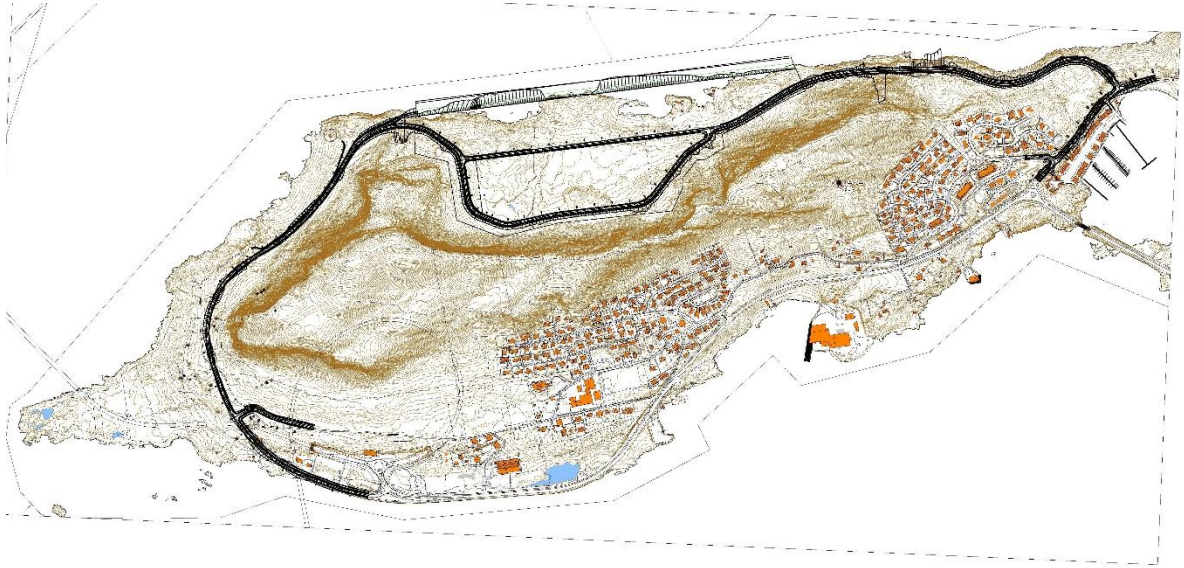
Figur 2 Flyfoto av området med planavgrensning vist som stipla linje.

2.1.2 Tiltaket

Tiltaket (figur 3) skal legge til rette for etablering av et større næringsområde med tilhørende bygg og infrastruktur. Dette vil primært være for maritime formål slik som foredlingsanlegg for laks og aure, og annen fiskerirelatert virksomhet og offshore. Det planlegges for sjøfylling og tilrettelegging av kaifront for båtanløp. Kommuneplanen viser tilkomstvei fra øst, men tilkomst fra vest skal også vurderes (figur 4).



Figur 3: Figuren syner godkjent kommunedelplan for Ålesund med område avsett til næring markert med lilla. (Ålesund kommune).



Figur 4 Nytt Næringsområde med tilkomst fra vest og øst.

2.2 Nullalternativet

Planen med tilhørende tiltak vil påvirke og medføre konsekvenser som skal vurderes i forhold til en referansesituasjon omtalt som «nullalternativet». Dette alternativet defineres her som den forventede situasjonen i influensområdet dersom de planlagte tiltakene ikke blir gjennomført.

I praksis betyr det en videreføring av dagens miljøtilstand og de markslagene som allerede eksisterer i influensområdet. Uten videre arealbruksendringer og andre aktiviteter knyttet til dette området som kan medføre klimagassutslipp. Figur 2 illustrerer miljøtilstanden som nullalternativet baserer seg på.

Planprogrammet [2] skildrer eksisterende situasjon, og med det nullalternativet, slik:
«Planområdet er ubyggd. Arealen består av lyng, myr og blandingsskog. Kverveodden i vest og området nordover mot Gildreneset er mykje brukt turterreng. Ein grusveg går frå bustadfeltet Hoffland i aust og nordvestover til Moldvika. Ved Moldneset går ei reservevassleidning til Giske kommune. I nord går det kraftleidning i luftspenn med overgang til kabel ved Gildreneset. Her er det ein større trafostasjon, og ved Sandvikane i nordaust er det to hytteeigedomar.»

2.3 Scenarier som skal utredes

Planprogrammet og foreløpige situasjonsplaner beskriver i hovedsak etablering av et fullt utbygget næringsområde med tilhørende tilkomstvei(er). Videre drøftes det hvorvidt utbygging på området kan skje over to trinn, og fra hvilken retning endelig tilkomstvei kan plasseres.

Denne konsekvensutredningen skal som hovedregel ta utgangspunkt i full utbygging av området med fullskala drift, slik at planens teoretiske største konsekvens med tanke på klimagassutslipp blir belyst. Planprogrammet viser til ulike alternativer som skal utredes, og for å bidra til en «rød tråd» på tvers av saksunderlaget er disse håndtert som egne scenarioer videre:

- Scenario 1: Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035
- Scenario 2: Byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050
- Scenario 3: Fullt utbygget næringsområde
- Scenario 4: Tilkostvei fra øst
- Scenario 5: Tilkostvei fra øst

Merk at scenario 2, 4 og 5 er avhengig av realisering av byggetrinn 1/Scenario 1.

Det er også viktig å presisere at det er scenario 3 (fullt utbygget næringsområde) som her danner grunnlaget for fastsettelse av konsekvensgrad i samsvar med metodikken gitt av M-1941.

2.3.1 Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035

Scenario 1 tilsvarer kun deler av mulig planlagt utbygging. Planprogrammet omtaler dette som et «første byggetrinn» og planlegges ferdigstilt i 2035. Området er planlagt planert ned til to ulike nivåer på kote +3,3 m og +13,3 m.

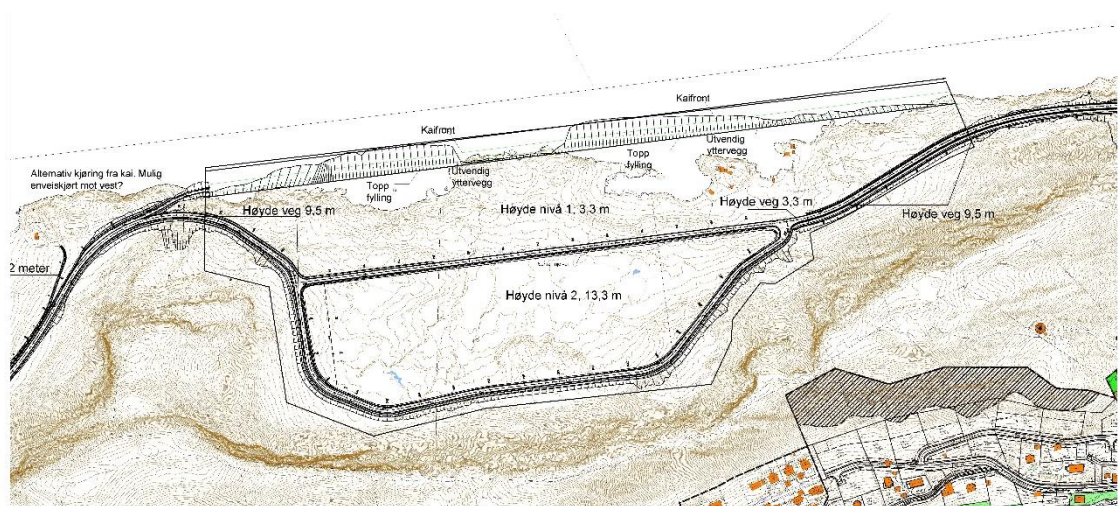
Byggetrinn 1 er illustrert i Figur 5. Rød stiplet linje illustrerer avgrensningen av planlagt bygningsmasse, mens lilla stiplet linje illustrerer planområdet og dets ytre grenser mht. infrastruktur, massehåndtering og terrenginngrep.

Det skal etableres infrastruktur og kontor- og næringsbygg for primært maritime formål. I forbindelse med dette vil det også fylles ut i sjø og etableres en sammenhengende kaifront langs industriområdet. Figur 6 illustrerer planlagt infrastruktur og utfylling i sjø (med tilkomstvei fra vest og øst).

Planinitiativet innebærer at hele området reguleres for industri. Det er per nå ingen beskrivelser i planprogrammet vedrørende arealbeslag, massehåndtering og løsninger på infrastruktur, dersom prosjektet gjennomføres med kun første byggetrinn. Det antas derfor at det tilrettelegges for byggetrinn 2 i byggetrinn 1. Aktiviteter vil kunne inkludere tilkomstveier, infrastruktur, mellomlagring av masser, behov for å ta ut masser for planering og parkeringsarealer, for hele planområdet (arealer innenfor lilla stiplet linje). I tillegg skal hele myrens arealer, etter gjeldende metodikk M1941, inkluderes i utredningen, uavhengig av andelen myrareal scenariet eller tiltaket berører.



Figur 5: Arealer scenario 1. Rød stiplet linje illustrerer avgrensningen av planlagt bygningsmasse, mens lilla stiplet linje illustrerer ytre grenser mht. infrastruktur og terrenginngrep.



Figur 6: Infrastruktur for fullt utbygget næringsområdet med tilkomst fra vest og øst.

2.3.2 Scenario 2 – Byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050

Scenario 2 innebærer en utvidelse av eksisterende bygningsmasse. Det skal etableres kontor- og næringsbygg for primært maritime formål. Dette scenariet planlegges langt frem i tid og ferdigstilles tidligst år 2050 – dette medfører en del usikkerheter til scenariet mht. hva som faktisk skal bygges og ikke, samt utvikling innen materialer og energiløsninger. Byggetrinn 2 er illustrert innenfor rød linje i figur 7.

Det antas at byggetrinn 1 tilrettelegger for byggetrinn 2. Klimagassutslipp fra arealbeslag og massehåndtering beregnes i scenario 1 – byggetrinn 1.



Figur 7: Arealer innenfor rød linje tilsvarer byggetrinn 2

2.3.3 Scenario 3 – Fullt utbygget næringsområde

Scenario 3 innebærer et fullt utbygget næringsområde i tråd med hva planen tilrettelegger for. Dette kan anses som det teoretiske «ytterpunktet» i forhold til nullalternativet. Scenariet inkluderer byggetrinn 1 (scenario 1) og byggetrinn 2 (scenario 2), herunder de beskrivelser og forutsetninger som er gjort for de to scenariene.

Figur 8 illustrerer fullt utbygget næringsområde og planlegges ferdigstilt i 2050. Lilla stiplet linje viser ytre grenser mht. terrenginngrep.



Figur 8: Arealer innenfor lilla stiplet linje tilsvarer byggetrinn 1 og byggetrinn 2, og utgjør Scenario 2 – Fullt utbygget næringsområde

2.3.4 Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst

Scenario 4 omfatter tilkomstveien som er tenkt inn på næringsområdet fra øst. Denne er forutsatt utført som en ordinær 7,5 meter tofelts vei dimensjonert for tungtrafikk som illustrert i figur 9.

I scenario 4 vil omfanget av planområdet primært begrense seg til de arealene som faktisk er tenkt brukt til tilkomstvei og annet nødvendig arealbeslag. Terrenget er skrånende og det forutsettes at en stor andel av arealet må planeres ned til rett nivå, mens et tilsvarende areal må planeres opp slik at det blir likevekt. Da dette kun er en tilkomstvei til selve næringsområdet vil det kun fokuseres på de fysiske aspektene knyttet til selve veien, og ikke opp- og nedstrøms klimagassutslipp relatert til driften på næringsområdet (som en kan argumentere for at en tilkomstvei «muliggjør»). Disse tilskrives scenariet for selve næringsområdet.

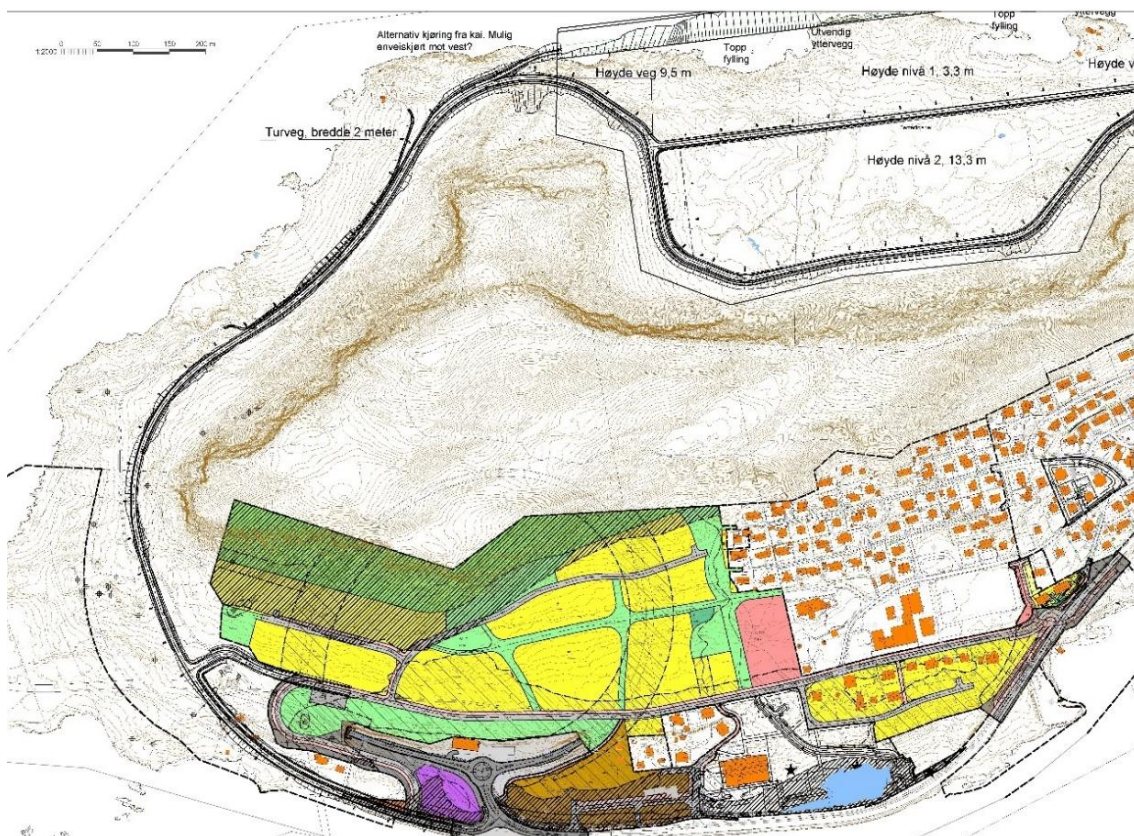


Figur 9: Scenario 4 - Tilkomstvei fra øst

2.3.5 Scenario 5 – Tilkomstvei fra vest

Scenario 5 omfatter tilkomstveien som er tenkt inn på næringsområdet fra vest. Denne er forutsatt utført som en ordinær 7,5 meter tofelts vei dimensjonert for tungtrafikk som illustrert i figur 10.

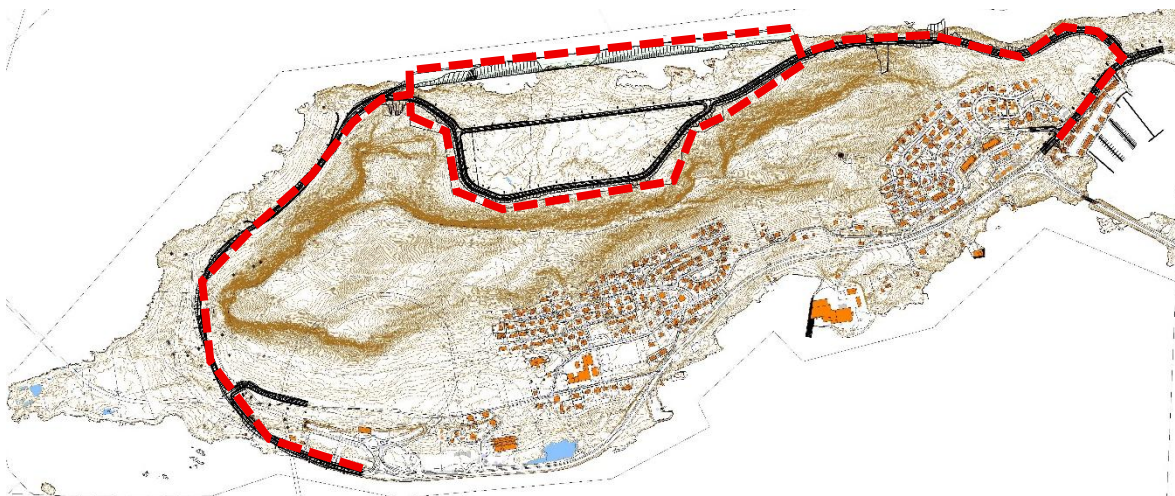
I scenario 5 vil omfanget av planområdet primært begrense seg til de arealene som faktisk er tenkt brukt til tilkomstvei og annet nødvendig arealbeslag. Terrenget er skrånende og det forutsettes at en stor andel av arealet må planeres ned til rett nivå, mens et tilsvarende areal må planeres opp slik at det blir likevekt. Da dette kun er en tilkomstvei til selve næringsområdet vil det her kun fokuseres på de fysiske aspektene knyttet til selve veien, og ikke opp- og nedstrøms klimagassutslipp relatert til driften på næringsområdet (som en kan argumentere for at en tilkomstvei «muliggjør»). Disse tilskrives scenariet for selve næringsområdet.



Figur 10: Scenario 5 – Tilkomsvei fra vest

2.4 Influensområdet og systemgrenser

I forbindelse med konsekvensutredning av klimagassutslipp er det tatt utgangspunkt i de områdene innenfor plangrensen der planprogrammet tilrettelegger for arealbruksendring og utbygging. Figur 11 illustrerer influensområdet (rød stiplet linje) som vil bli påvirket av planen med tilhørende tiltak. Man kan forvente at de direkte klimagassutslippene primært vil skje her, mens de indirekte utslippene skjer som følge av planendringen med påfølgende aktiviteter på området.

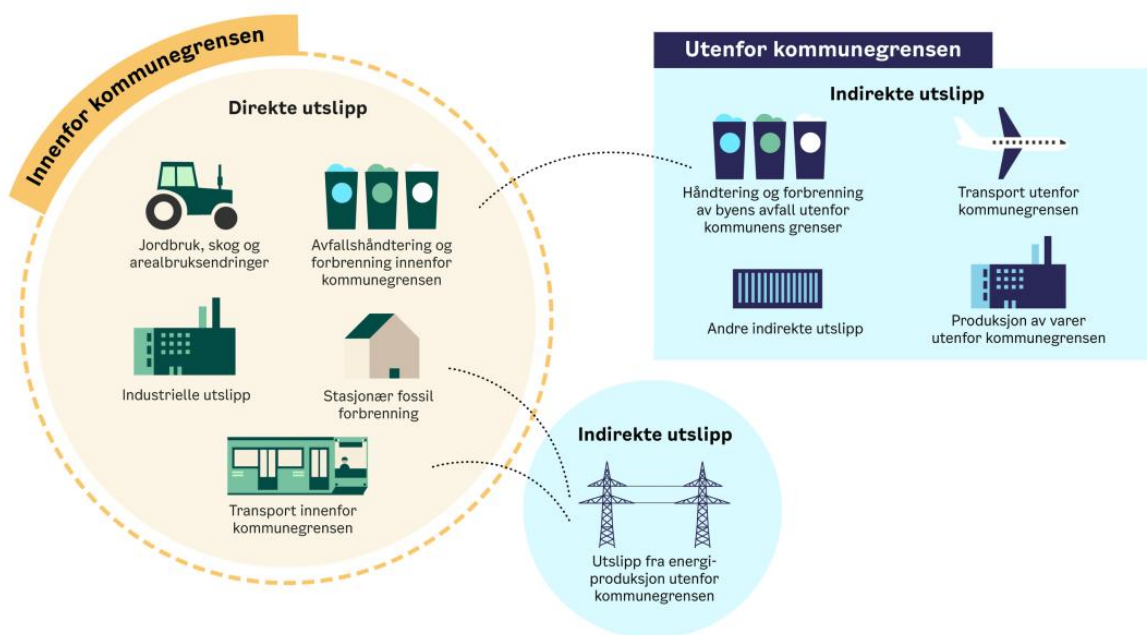


Figur 11: Influensområde for direkte klimagassutslipp

Det er fokusert både på direkte og indirekte klimagassutslipp. De direkte utslippene vil som nevnt skje innenfor det definerte influensområdet, mens for eksempel transport til og fra planområdet vil naturligvis skje utenfor. Systemgrensen for transportavstander til og fra planområdet er satt til «standard-verdi» på 20 km. De indirekte utslippene kan skje hvor som helst i verden, for eksempel på produksjonsstedet for bygningsmaterialer. Figur 12 forklarer forskjellen mellom indirekte og direkte utslipp på en enkel måte.

Systemgrensen for denne konsekvensutredningen kan kort oppsummeres slik:

- Klimagassutslipp fra endret arealbruk (nedbygging) har analyseperiode på 75 år.
- Klimagassutslipp fra veitrafikk (massetransport) har analyseperiode på 50 år.
- Klimagassutslipp fra annen mobil forurensning (massehåndtering, byggeplass etc.) har analyseperiode på 50 år.
- Klimagassutslipp fra bygningsmaterialer og annet som tilføres planområdet har analyseperiode på 50 år.
- Klimagassutslipp fra produksjon av elektrisitet som brukes i driftsfasen har analyseperiode på 50 år.



Figur 12: Oversikt over direkte og indirekte utslipp [3]

Nyetablering av moderne fasiliteter og samlokalisering av drift på Kverve vil med stor sannsynlighet få ringvirkninger knyttet til klimagassutslipp som ikke nødvendigvis fanges helhetlig opp av M-1941-metodikken. Det kan dreie seg om mer komplekse problemstillinger i grensesnittene mellom interne strategier, nasjonale målsetninger, etterspørsel i markedet, og teknologisk utvikling. En del av disse ringvirkningene, som gjerne omtales som opp- og nedstrøms effekter, er beskrevet i kapittel 4, men legges ikke til grunn for vurdering av konsekvens. Dette med bakgrunn i tolkning av M-1941, og påfølgende dialog og rådgivning fra Miljødirektoratet der det er gjort følgende overordna vurdering (oppsummering av dialog):

På et overordnet nivå bør konsekvensutredningen avgrenses til forhold som er beslutningsrelevante for plansaken. Dette innebærer at utredningen primært skal belyse de konkrete virkningene av å lokalisere virksomheten innenfor det planområdet som omfattes

av tiltaket, eventuelt sammenlignet med et konkret og realistisk alternativt areal. Eventuelle muligheter for klimagassreduksjoner som kan oppnås gjennom intern samlokalisering av virksomhetens aktiviteter, er relevant og nyttig kunnskap for virksomhetens egne strategiske vurderinger. Slike interneffekter er imidlertid ikke nødvendigvis beslutningsrelevante for planmyndigheten. Opplysninger om slike potensielle gevinster kan omtales i planbeskrivelsen for å gi et helhetlig bilde av tiltaket, men de utgjør ikke nødvendigvis en del av den formelle konsekvensutredningen etter plan- og bygningsloven.

Som nevnt er det valgt å inkludere et ekstra kapittel (kapittel 4) for å kunne belyse de mest opplagt potensielle opp- og nedstrøms utslippsreduksjonene som vurdert ikke omfattes av gjeldende metodikk. Disse vil i hovedsak være effekter av samlokalisering på Kverve, men det er også beskrevet tiltak og framskrivninger. Merk at dette kun er ment som generell drøfting/diskusjon i lys av konsekvensutredningens øvrige omfang, og ikke et kvantitativt underlag som ligger til grunn for fastsatt konsekvensgrad.

2.5 Avgrensing mot andre fagtemaer

I omtrent samme periode som denne rapporten utarbeides, pågår det konsekvensutredninger for andre fagtemaer. Det er også tidligere blitt utarbeidet konsekvensutredninger, blant annet for naturmangfold. Denne konsekvensutredningen av klimagassutslipp vurderer ikke hvordan økte klimagassutslipp kan påvirke de øvrige fagtemaene.

For å gjennomføre klimagassberegningene er det innhentet underlag fra andre fagområder som beskrevet i innledende kapitler, eksempelvis geoteknikk og naturmangfold.

2.6 Krav i plan- eller utredningsprogram

Utdrag fra planprogram [2]:

«Berekne klimagassutslipp av arealbeslag, transport og annen mobil forureining. Maks utbyggingsvolum og høgder skal legges til grunn for vurderinga av verknad. For beslag av myrareal er det krav om måling av myr djupne.

Statens Vegvesen sit verktøy «VegLCA v5.13B» skal nyttast for gjennomføringa av berekningane knytt til massetransport. Det er i utgangspunktet eit livsløpsbasert verktøy brukt til å berekne klimapåverknad og andre miljøpåverknadar i infrastrukturprosjekt. Det er i hovudsak eit rekneark og består av eit «overordna verktøy» og eit «detaljert verktøy», og det er førstnemnte som skal nyttast. Dette er tilpassa bruk i tidleg- og mellomfase av planprosessar der ein ikkje har tilgang på detaljerte mengdedata.

Transportbehov og transportmønster, og kva klimagassutslipp dette gir, skal bereknast og skildrast og samanliknast med dagens transportnivå.»

3 Utredning av klimagassutslipp

3.1 Kommunen sine klimagassutslipp

Informasjonen nedenfor er viktig for å kunne sette resultatene fra de videre beregningene i sammenheng med kommunen sine nåværende klimagassutslipp og eventuelle planer/målsetninger for fremtidig reduksjon.

Denne planen med tilhørende tiltak er vurdert til å kunne påvirke de kommunale direkte klimagassutslippene innenfor flere av Miljødirektoratet sine definerte sektorer. De viktigste oppsummeres nedenfor med relevant verdi/statistikk, men lista er ikke uttømmende:

- Arealbrukssektoren (relevant for utslipp fra nedbygging av karbonrike areal, fravær av framtidig opptak etc.)
 - Netto årlig opptak i perioden 2011-2015: -60 640 tonn CO₂-ekv. [4]
 - Netto årlig opptak i perioden 2016-2020: -22 140 tonn CO₂-ekv. [4]
- Veitrafikk (relevant for transport ifm. massetransport etc.)
 - Utslipp for 2023: 70 100,3 tonn CO₂-ekv. [5]
- Sjøfart (relevant for transport i forbindelse med drift)
 - Utslipp for 2023: 80 234,8 tonn CO₂-ekv.
- Annen mobil forurensing (relevant for bygg- og anleggsaktiviteter på området)
 - Utslipp for 2023: 18 833,7 tonn CO₂-ekv. [5]

I tillegg kommer alle de indirekte utslippene som denne planen med tilhørende tiltak kan medvirke til, men disse er ikke del av kommunen sine rapporteringspliktige og lokale direkte klimagassutslipp. Allikevel er det et økende fokus blant Norges kommuner på også dette punktet, og hvordan en påvirker helheten.

3.2 Klimagassutslipp fra arealbruksendring

3.2.1 Fremgangsmåte og forutsetninger

Miljødirektoratet sin veileder M-1941 [1] viser til en ferdigutviklet beregningsmal i Excel-format. Dette er en metode basert på metodikk fra det nasjonale klimagassregnskapet, og er i nyeste revidering oppdatert med nye utslippsfaktorer og en lengre analyseperiode. Analyseperioden er 75 år.

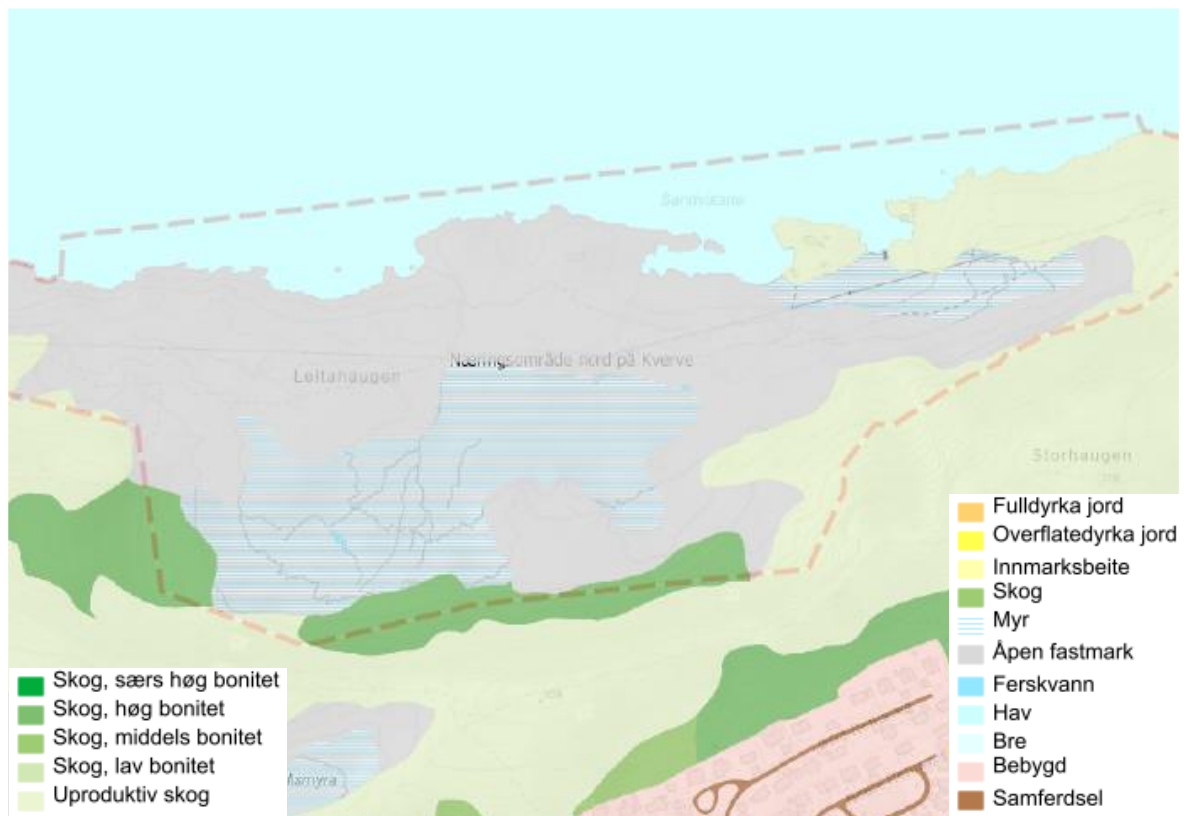
Konsekvensutredningen av klimagassutslipp fra nytt næringsområde på Kverve ferdigstilt i 19.11.2025 og revidert i januar/februar 2026. Samtidig, den 22.januar 2026, ble en ny klimagasskalkulator lansert (av Nibio og miljødirektoratet) for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag. Klimagasskalkulatoren er ikke blitt brukt som grunnlag for denne konsekvensutredningen da utredningen ble i hovedsak gjennomført i 2025. I tillegg tar de aktuelle beregningene i denne konsekvensutredningen utgangspunkt i målt myrdybde, og dette er per nå ikke mulig i klimagasskalkulatoren. Det er likevel utarbeidet et notat (vedlagt), «klimagasskalkulatoren - utslipp fra arealbeslag for plantiltaket på Kverve (scenario 3 – fult utbygget næringsområde)» som viser estimert utslipp fra arealbeslaget for scenario 3 – dette for å kvalitetssikre de estimerte utslippene fra arealbeslaget i plantiltaket presentert her. Resultatet fra klimagasskalkulatoren viser at konsekvensgraden for fult utbygget næringsområde, ville slått ut likt uavhengig av valgt metodikk.

Informasjon om arealtype, bonitet og grunnforhold er i hovedsak hentet fra markslagskart i AR5 [6]. Ellers er generelle føringer fra M-1941 tatt høyde for. Dette for blant annet datainnsamling, justering av utslippsfaktorer og framstilling av resultat. Beregningsgrunnlag for scenariene er presentert i følgende figurer og tabeller:

Scenario 1/2/3 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035: figur 13 og tabell 2.

Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst: figur 14 og tabell 3

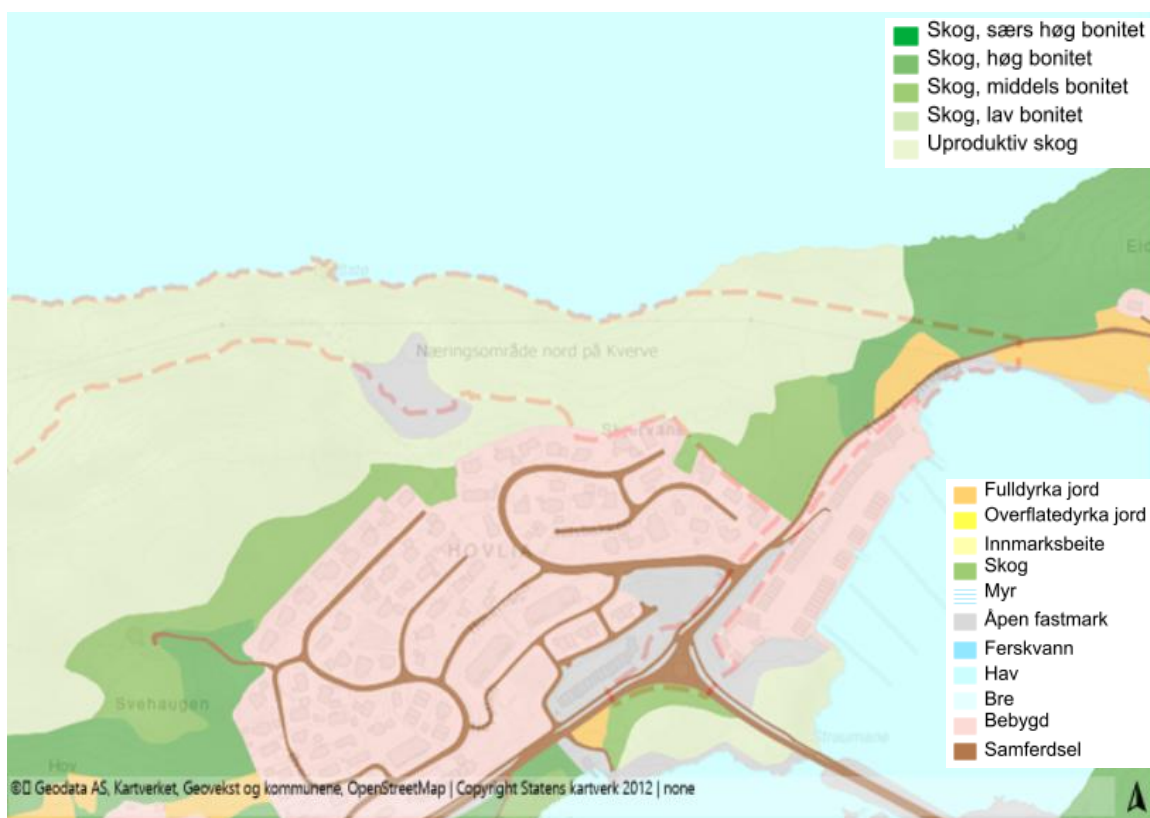
Scenario 5 – tilkomstvei fra vest: figur 15 og tabell 4



Figur 13: Kartgrunnlag AR5 for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag i scenario 1 [6]

Beregningsgrunnlag scenario 1					
Arealkilde	Arealtype	Treslag	Skogbonitet	Dekar	Område [m2]
Sum					241 701
AR5	Åpen fastmark	Ikke tresatt	Middels	83	82 616
AR5	Åpen fastmark	Ikke tresatt	Høy	37	37 330
AR5	Skog	Lauvskog	Høy	5	5 379
AR5	Skog	Lauv- og barskog	impediment	29	28 776
AR5	Myr	Ikke tresatt	impediment	84	80 434
AR5	Hav	Ikke relevant	-	-	-
AR5	Åpen fastmark	Ikke tresatt	Impediment	7	7 166

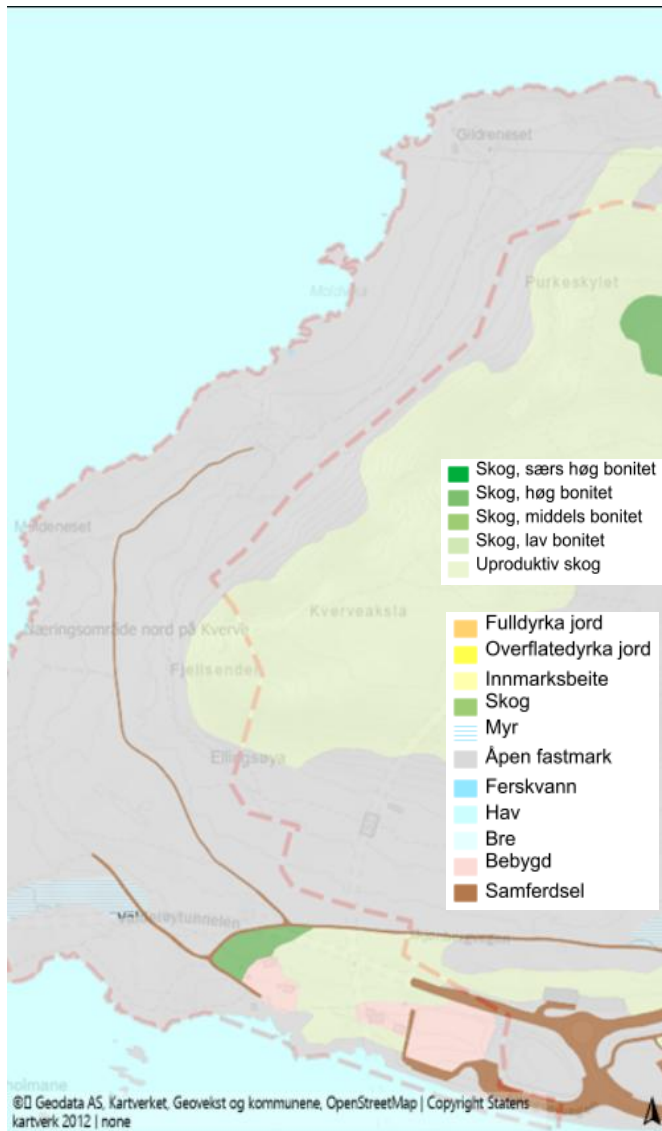
Tabell 2: Beregningsgrunnlag for arealbeslag i scenario 1.



Figur 14: Kartgrunnlag AR5 for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag i scenario 4 – Tilkomstvei fra øst [6]

Beregningsgrunnlag scenario 4	Input	Enhet
Bredde vei	7.5	m
Lengde vei	1 600	m
Usikkerhet påslag 25 %	1.25	
Vei i skog middels bonitet	938	m2
Vei i skog høy bonitet	469	m2
Arealbeslag vei	15 000	m2

Tabell 3: Beregningsgrunnlag scenario 4 – Tilkomstvei fra øst



Figur 15: Kartgrunnlag AR5 for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag Scenario 5 – tilkomstvei fra vest [6]

Beregningsgrunnlag scenario 5	Input	Enhet
Bredde vei	7.5	m
Lengde vei	1 600	m
Usikkerhetsmargin på 25 %	1.25	
Vei i skog høy bonitet	2 430	m2
Arealbeslag vei	15 000	m2

Tabell 4: Beregningsgrunnlag scenario 5 – Tilkomsvei fra vest

3.2.2 Beregningsresultat for nullalternativet og Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035

AREALREGNSKAP Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035		Arealbeslag (dekar)		Jorddjupne - organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard jorddybde	Målt gj.snitt dybde
Skog	Lav bonitet			0.7	
	Middels bonitet			0.7	
	Høy bonitet	5.37		0.7	
Myr		-	80	2	1.4
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0			
SUM		5.38	80		

Tabell 5: Arealregnskap for Nullalternativet og Scenario 1 (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

KLIMAGASSREGNSKAP Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035		Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)		
Positive faktorer betyr utslipp, negative betyr opptak		Nullalternativet	Arealbeslag	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	0	0	0
	Middels bonitet	0	0	0
	Høy bonitet	-156	306	0
Myr		-	-	18 974
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0	0	0
SUM		-156	306	18 974

Tabell 6: Klimagassregnskap for Nullalternativet og Scenario 1 (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

OPPSUMMERING KLIMAGASSUTSLIPP FRA AREALBESLAG Scenario 3 - Fullt utbygget næringsområde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)	Konsekvensgrad (fra tabell 7 i Del 3 kapittel 6 av M-1941)	
Null-alternativet (opptak uten arealbeslag)	-200		
Utslipp fra arealbeslag	19 300		
Differanse mellom null-alternativ og utslipp fra arealbeslag	19 500	Middels negativ konsekvens	

Tabell 7: Oppsummering klimagassutslipp fra arealbeslag scenario 1 – Fullt utbygget næringsområde

3.2.3 Beregningsresultat for scenario 2 – byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050 Ingen utslipp knyttet til dette scenariet – utslippene er allokert Scenario 1 – Byggetrinn 1.

3.2.4 Beregningsresultat Scenario 3 – fullt utbygget næringsområde Scenario 3 - fullt utbygget næringsområde tilsvarer scenario 1 og er estimert til 19 300 tonn CO₂e.

3.2.5 Beregningsresultat Nullalternativet og Scenario 4 - Tilkomstvei fra øst

AREALREGNSKAP Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst		Arealbeslag (dekar)		Jorddjupne - organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard dybde	Målt gj.snitt dybde
Skog	Lav bonitet			0.7	
	Middels bonitet	0.94		0.7	
	Høy bonitet	0.47		0.7	
Myr				2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0			
SUM		1.41			

Tabell 8: Arealregnskap for Nullalternativet og Scenario 4 (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

KLIMAGASSREGNSKAP Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst		Klimagassutslipp (tonn CO2e)		
Positive faktorer betyr utslipp, negative betyr opptak		Nullalternativet	Arealbeslag	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	0	0	0
	Middels bonitet	-19	50	0
	Høy bonitet	-14	27	0
Myr		-	-	0
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0	0	0
SUM		-33	77	0

Tabell 9: Klimagassregnskap for Nullalternativet og Scenario 4 (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

OPPSUMMERING KLIMAGASSUTSLIPP FRA AREALBESLAG Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst	Klimagassutslipp (tonn CO2-ekv)	Konsekvensgrad (fra tabell 7 i Del 3 kapittel 6 av M-1941)	
Null-alternativet (opptak uten arealbeslag)	0		
Utslipp fra arealbeslag	100		
Differanse mellom null-alternativ og utslipp fra arealbeslag	100	Ubetydelig konsekvens	

Tabell 10: Oppsummering klimagassutslipp fra arealbeslag scenario 4 – Tilkomstvei fra øst

3.2.6 Beregningsresultat Nullalternativet og Scenario 5 - Tilkomstvei fra vest

AREALREGNSKAP Scenario 5 -Tilkomstvei fra vest		Arealbeslag (dekar)		Jorddjupne - organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard jorddybde	Målt gj.snitt dybde
Skog	Lav bonitet			0.7	
	Middels bonitet			0.7	
	Høy bonitet	2.43		0.7	
Myr				2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0			
SUM		2.43			

Tabell 11: Arealregnskap for Nullalternativet og scenario 5 (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

KLIMAGASSREKNSKAP Scenario 5 -Tilkomstvei fra vest		Klimagassutslepp (tonn CO2e)		
Positive faktorer betyr utslipp, negative betyr opptak		Nullalternativet	Arealbeslag	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	0	0	0
	Middels bonitet	0	0	0
	Høy bonitet	-70	139	0
Myr		-	-	0
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		0	0	0
	SUM	-70	139	0

Tabell 12: Klimagassregnskap for Nullalternativet og scenario 5 (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

OPPSUMMERING KLIMAGASSUTSLIPP FRA AREALBESLAG Scenario 5 -Tilkomstvei fra vest	Klimagassutslipp (tonn CO2-ekv)	Konsekvensgrad (fra tabell 7 i Del 3 kapittel 6 av M-1941)	
Null-alternativet (opptak uten arealbeslag)	-100		
Utslipp fra arealbeslag	100		
Differanse mellom null-alternativ og utslipp fra arealbeslag	200	Ubetydelig konsekvens	

Tabell 13: Oppsummering klimagassutslipp fra arealbeslag scenario 5 – Tilkomstvei fra vest

3.3 Klimagassutslipp fra grunnarbeid og infrastruktur

3.3.1 Fremgangsmåte og forutsetninger

For klimagassutslipp knyttet til grunnarbeid og infrastruktur er det gjennomført beregninger for følgende «kilder til utslipp»:

- Grunnarbeid og etablering av infrastruktur
- Materialbruk til kaikonstruksjon

Beregning av klimagassutslipp fra grunnarbeid og infrastruktur

Klimagassutslipp fra grunnarbeid og infrastruktur er beregnet med utgangspunkt i de aktiviteter og nyetableringer som de beskrevne tiltakene i planen vil medføre. Dette gir grunnlag for estimerte mengder og volum, som igjen brukes videre inn i egnet beregningsmetodikk.

Statens Vegvesen sitt verktøy «VegLCA v5.13B» [7] er benyttet til gjennomføring av beregningene i denne delen. Dette er i utgangspunktet et livsløpsbasert verktøy, brukt til å beregne klima- og andre miljøpåvirkninger i infrastrukturprosjekt. Det er i hovedsak et omfattende regneark som består av et «overordna verktøy» og et «detaljert verktøy», og det er førstnevnte som er benyttet i dette tilfellet. Verktøyet er tilpasset bruk i tidlig- og mellomfase av planprosesser der en ikke har tilgang på detaljerte mengdedata.

Det er stor usikkerhet knyttet til metode og utførelse for grunnarbeid og infrastruktur, grunnforhold i forbindelse med sjøutfylling og kaianlegg, eksakt plassering og fundamentering for de ulike byggene, etc. Derfor er det definert et sett forenklete forutsetninger som har satt føringene for mengdeberegninger og med det de videre klimagassberegningene. Disse er presentert nedenfor.

Estimerte mengder er presentert i

Scenario 1			
Beskrivelse av aktivitet	Type masse	Mengde / volum	Enhet
Masser som graves ut			
Sprengning i dagen	Fast fjell	1 931 084	pfm3
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	1 931 084	pfm3
Massehåndtering og -graving	Løsmasser + myr	89 116	pfm3
Transport av masser på anlegget	Alle masser	2 020 200	pfm3
Utfylling med tilførte masser			
Asfaltering av harde flater	Asfalt	160 000	m2
Utfylling med gjenbrukte masser			
Prosessering av sprengstein	Sprengstein	482 771	pfm3
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	965 542	pfm3
Massehåndtering og -graving	Løsmasser + myr	89 116	pfm3
Utkjøring			
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	965 542	pfm3

tabell 14, med følgende forutsetninger:

- Hele planområdet er medtatt i beregningene og utslippene er allokert til scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035, ekskludert utslipp fra tilkomstveier som er beregnet i sine respektive scenarier, scenario 4 og scenario 5.

- Det forutsettes et gjennomsnittlig øvre sjikt av løsmasser på 20 cm. som må håndteres, og kommer i tillegg til totalvolumet av myr. Dette kan være både matjord, torv, røtter og annen vegetasjon etc.
- Behov for skjæringer og annen terrengbearbeiding er estimert med utgangspunkt i foreløpig planlagt situasjonsplan og de nivåene og kotene som der presenteres. Volumer er hentet ut fra digital terrengmodell den 04.11.2025 i samråd med RIVA.
- Det forutsettes at 25% av all sprengstein blir prosessert til ønsket fraksjon på lokalt knuseverk før videre håndtering og bruk på planområdet.
- Det forutsettes at alle masser, både sprengstein og løsmasser, håndteres og brukes/distribueres internt på planområdet. Det er satt en gjennomsnittlig transportavstand på 1 km for internt transport av masser. Dette kan for eksempel være transport til mellomlager, endelig plassering/utfylling, lekter/båt for borttransportering til sjøs, etc.
 - Det forutsettes at 100% av løsmasser (inkl. myr) blir lokalt utnyttet (skredvoll, grøntarealer etc.)
 - Det forutsettes at 50% av sprengstein blir lokalt utnyttet (sjøfylling, planering etc.), der halvparten av dette også blir prosessert på lokalt knuseverk som beskrevet i eget punkt over.
 - Det forutsettes at øvrige 50% av sprengstein blir transportert bort til sjøs eller lagret lokalt på egnet plass
- Det forutsettes at 80% av total tillatt BYA, fratrasket estimert andel bygg, blir asfaltert.

Scenario 1			
Beskrivelse av aktivitet	Type masse	Mengde / volum	Enhet
Masser som graves ut			
Sprengning i dagen	Fast fjell	1 931 084	pfm3
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	1 931 084	pfm3
Massehåndtering og -graving	Løsmasser + myr	89 116	pfm3
Transport av masser på anlegget	Alle masser	2 020 200	pfm3
Utfylling med tilførte masser			
Asfaltering av harde flater	Asfalt	160 000	m2
Utfylling med gjenbrukte masser			
Prosessering av sprengstein	Sprengstein	482 771	pfm3
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	965 542	pfm3
Massehåndtering og -graving	Løsmasser + myr	89 116	pfm3
Utkjøring			
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	965 542	pfm3

Tabell 14: Beregningsgrunnlag for utslipp knyttet til grunnarbeid og infrastruktur i scenario 1.

Forutsetninger for kaikonstruksjon:

Klimagassutslipp fra materialbruk til planlagt kaikonstruksjon er beregnet med utgangspunkt i foreløpig planlagt situasjonsplan, der det ligger inne et areal med kaikonstruksjon grovt estimert til 16 500 m². Dette gir grunnlag for estimerte materialmengder som benyttes som underlag i

klimagassberegningene. Statens Vegvesen sitt verktøy «VegLCA v5.13B» [7] er benyttet til gjennomføring av beregningene i denne delen.

Det er usikkerhet knyttet til valg av metode og utførelse for kaikonstruksjonen, og det er derfor brukt konservative og grove anslag for dimensjoner og mengdebehov som kan favne bredt uavhengig av endelig løsning. Det er brukt standard utslippsfaktorer for de ulike materialene (bransjereferanse), og gjennomsnittlig forbruk per m² ferdig kaioverflate er satt med følgende forholdstall:

- Betong: 1,12 m³ per m²
- Armeringsstål: 224 kg per m²
- Stålpilar/søyler: 119 kg per m²

Estimerte mengder er presentert i

Scenario 1		
Materiale	Mengde	Enhet
Betong, B45 lavkarbonklasse B	18 441	m3
Armering	3 693	tonn
Stålpilarer	1 957	tonn

tabell 15.

Scenario 1		
Materiale	Mengde	Enhet
Betong, B45 lavkarbonklasse B	18 441	m3
Armering	3 693	tonn
Stålpilarer	1 957	tonn

Tabell 15: Beregningsgrunnlag for utslipp knyttet til materialer kaikonstruksjon (scenario 2)

Forutsetninger for scenario 4: Tilkomsvei fra øst

- Det forutsettes et gjennomsnittlig øvre sjikt av løsmasser på 20 cm. som må håndteres. Dette kan være både matjord, torv, røtter og annen vegetasjon etc.
- Det forutsettes at skrånende terreng medfører et gjennomsnittlig behov for skjæring tilsvarende 5,5 meter dybde, 2 meter høyde, og med en jevn skrånende profil fra bunn til topp (trekantform). Det kan i enkelte områder være vesentlig større skjøringer, og i andre områder ingen behov i det hele tatt.
- Det forutsettes at alle masser, både sprengstein og løsmasser, håndteres og brukes internt på planområdet. Det er satt en gjennomsnittlig transportavstand på 1 km for internttransport av masser. Dette kan for eksempel være transport til mellomlager, endelig plassering/planering etc.
- Det forutsettes at det må tilføres en del nye masser for tilstrekkelig kvalitet på vei (da et eventuelt lokalt knuseverk sannsynligvis ikke vil være etablert før selve industriområdet påbegynnes)
 - Gjennomsnittlig 0,5 meter pukk/grus til veifundament under hele veiarealet
 - Asfaltdekke på hele veiarealet

Basert på disse forutsetningen er estimerte mengder presentert i tabell 16.

Scenario 4			
Beskrivelse av aktivitet	Type masse	Mengde / volum	Enhet
Masser som graves ut			
Massehåndtering og -graving	Løsmasser	3 000	pfm3
Sprengning i dagen	Fast fjell	8 800	pfm3
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	8 800	pfm3
Transport av masser på anlegget	Alle masser	11 800	pfm3
Utfylling med tilførte masser			
Veifundament	Grus / pukk	6 000	lm3
Asfaltering av vei	Asfalt	12 000	m2
Utfylling med gjenbrukte masser			
Massehåndtering og -graving	Alle masser	8 800	pfm3

Tabell 16: Beregningsgrunnlag for utslipp knyttet til grunnarbeid og infrastruktur (scenario 3)

Forutsetninger for scenario 5: Tilkomstvei fra vest

- Det forutsettes et gjennomsnittlig øvre sjikt av løsmasser på 20 cm. som må håndteres. Dette kan være både matjord, torv, røtter og annen vegetasjon etc.
- Det forutsettes at skrånende terreng medfører et gjennomsnittlig behov for skjæring tilsvarende 5,5 meter dybde, 2 meter høyde, og med en jevn skrånende profil fra bunn til topp (trekantform). Det kan i enkelte områder være vesentlig større skjøringer, og i andre områder ingen behov i det hele tatt.
- Det forutsettes at alle masser, både sprengstein og løsmasser, håndteres og brukes internt på planområdet. Det er satt en gjennomsnittlig transportavstand på 1 km for internttransport av masser. Dette kan for eksempel være transport til mellomlager, endelig plassering/planering etc.
- Det forutsettes at det må tilføres en del nye masser for tilstrekkelig kvalitet på vei (da et eventuelt lokalt knuseverk sannsynligvis ikke vil være etablert før selve industriområdet påbegynnes)
 - Gjennomsnittlig 0,5 meter pukk/grus til veifundament under hele veiarealet
 - Asfaltdekke på hele veiarealet

Basert på disse forutsetningen er estimerte mengder presentert i tabell 17.

Scenario 5			
Beskrivelse av aktivitet	Type masse	Mengde / volum	Enhet
Masser som graves ut			
Massehåndtering og -graving	Løsmasser	3 000	pfm3
Sprengning i dagen	Fast fjell	8 800	pfm3
Massehåndtering og -graving	Sprengstein	8 800	pfm3
Transport av masser på anlegget	Alle masser	11 800	pfm3
Utfylling med tilførte masser			
Veifundament	Grus / pukk	6 000	lm3
Asfaltering av vei	Asfalt	12 000	m2
Utfylling med gjenbrukte masser			
Massehåndtering og -graving	Alle masser	8 800	pfm3

Tabell 17: Beregningsgrunnlag for utslipp knyttet til grunnarbeid og infrastruktur (scenario 5)

3.3.2 Beregningsresultat for nullalternativ

Ingen utslipp knyttet til dette scenarioet.

3.3.3 Beregningsresultat for Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035

Scenario 1	
KLIMAGASSUTSLIPP fra grunnarbeid og infrastruktur	
Livsløpsfase	tonn CO2e
Materialproduksjon (A1-A4)	3 253
Utbygging (A5)	22 841
Drift og vedlikehold 50 år (B1-B6)	1 437
Totalt for hele levetiden	27 530

Tabell 18: Klimagassregnskap fra massehåndtering og massetransport (scenario 1)

Scenario 1	
KLIMAGASSUTSLIPP fra materialer til kaikonstruksjon	
Livsløpsfase	tonn CO2e
Materialproduksjon (A1-A4)	14 098
Utbygging (A5)	56
Drift og vedlikehold 50 år (B1-B6)	-
Totalt for hele levetiden	14 154

Tabell 19: Klimagassregnskap fra materialer kaianlegg (scenario 1)

3.3.4 Beregningsresultat for Scenario 2 – Byggetrinn 2 med ferdigstillelse år 2050

Ingen utslipp knyttet til dette alternativet.

3.3.5 Beregningsresultat for Scenario 3 – Fult utbygget næringsområde

Utslipp tilsvarer scenario 1, herunder grunnarbeid og infrastruktur som er estimer til 27 530 tonn CO2-ekv. Utslipp fra materialer til kaikonstruksjon er estimert til 14 154 tonn CO2-ekv.

3.3.6 Beregningsresultat for Scenario 4 – Tilkomstvei fra øst

Scenario 4	
KLIMAGASSUTSLIPP fra grunnarbeid og infrastruktur	
Livsløpsfase	tonn CO2e
Materialproduksjon (A1-A4)	267
Utbygging (A5)	145
Drift og vedlikehold 50 år (B1-B6)	108
Totalt for hele levetide	520

Tabell 20: Klimagassregnskap fra massehåndtering og massetransport scenario 3 – Tilkomstvei fra øst

3.3.7 Beregningsresultat for Scenario 5 – Tilkomsvei fra vest

Scenario 5	
KLIMAGASSUTSLIPP fra grunnarbeid og infrastruktur	
Livsløpsfase	tonn CO2e
Materialproduksjon (A1-A4)	267
Utbygging (A5)	145
Drift og vedlikehold 50 år (B1-B6)	108
Totalt for hele levetide	520

Tabell 21: Klimagassregnskap fra massehåndtering og massetransport scenario 4 – Tilkomsvei fra vest

3.4 Klimagassutslipp fra bygg og konstruksjoner

3.4.1 Fremgangsmåte og forutsetninger

For klimagassutslipp knyttet til bygg og konstruksjoner er det gjennomført beregninger for følgende «kilder til utslipp»:

- utslipp fra materialer til bygg og konstruksjoner
- utslipp fra aktiviteter på bygg- og anleggs plass

3.4.2 Beregning av utslipp fra materialer til bygg og konstruksjoner

For beregning av klimagassutslipp knyttet til bygningsmaterialer er Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) sitt verktøy «Klimagassutslipp for bygg» (versjon 4) benyttet [8]. Verktøyet gir overordnede utslippstall basert på bygningskategori, bebygd areal (BYA), bruttoareal (BTA) og byggehøyde, og er derfor egnet til vurderinger i tidlig fase. Data i

beregningsgrunnlag for klimagassutslipp fra bygg og konstruksjoner			
byggetrinn 1			
beregningsgrunnlag	beskrivelse	input	enhet
bygningstyper	industri og kontorer		
prosjektets bya		42 617	m2
dimensjonerende bya kontor	20% kontor	8 523	m2
dimensjonerende bta kontor	20% kontor, 3 etasjer	25 570	m2
dimensjonerende bya industri	80% industri	34 094	m2
dimensjonerende bta industri	80% industri	34 094	m2
høyde industribygg		15	m2
byggetrinn 2			
beregningsgrunnlag	beskrivelse	input	enhet
bygningstyper	industri og kontorer		
prosjektets bya		37 300	m2
dimensjonerende bya kontor	20% kontor	7 460	m2
dimensjonerende bta kontor	20% kontor, 3 etasjer	22 380	m2
dimensjonerende bya industri	80% industri	29 840	m2
dimensjonerende bta industri	80% industri	29 840	m2
høyde industribygg		15	m2

tabell 22 legges til grunn i klimagassberegningene, men det er enda stor usikkerhet knytt til endelig areal og form.

Beregningsgrunnlag for klimagassutslipp fra bygg og konstruksjoner			
Byggetrinn 1			
Beregningsgrunnlag	Beskrivelse	Input	Enhet
Bygningstyper	Industri og kontorer		
Prosjektets BYA		42 617	m2
Dimensjonerende BYA kontor	20% kontor	8 523	m2
Dimensjonerende BTA kontor	20% kontor, 3 etasjer	25 570	m2
Dimensjonerende BYA industri	80% industri	34 094	m2
Dimensjonerende BTA industri	80% industri	34 094	m2
Høyde industribygg		15	m2
Byggetrinn 2			
Beregningsgrunnlag	Beskrivelse	Input	Enhet
Bygningstyper	Industri og kontorer		
Prosjektets BYA		37 300	m2
Dimensjonerende BYA kontor	20% kontor	7 460	m2
Dimensjonerende BTA kontor	20% kontor, 3 etasjer	22 380	m2
Dimensjonerende BYA industri	80% industri	29 840	m2
Dimensjonerende BTA industri	80% industri	29 840	m2
Høyde industribygg		15	m2

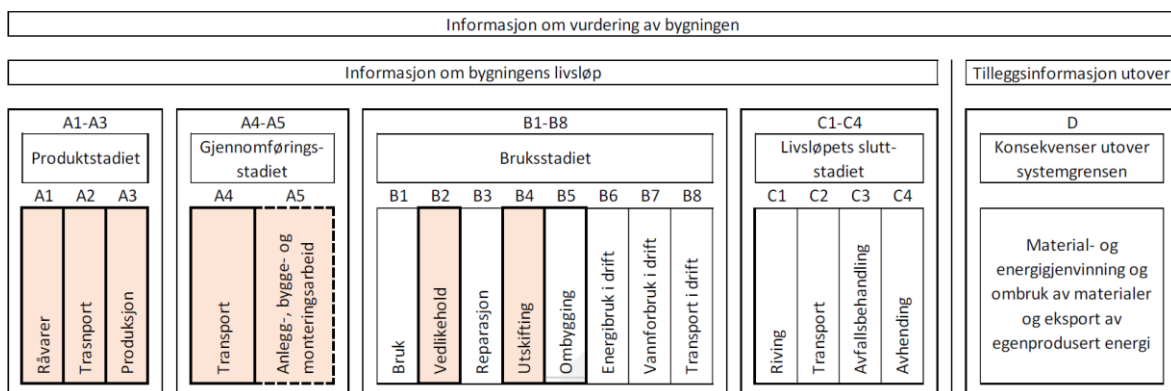
Tabell 22: Beregningsgrunnlag scenario 1 og scenario 2

3.4.3 Beregning av klimagassutslipp fra aktiviteter på bygg- og anleggsplass:

Klimagassutslipp fra bygg- og anleggsaktiviteter er beregnet med utgangspunkt i generiske verdier definert som «gjennomsnittlig energi- og drivstoffbruk på byggeplass i nord», og tilsvarer 18,44 kg CO₂-ekv. per m² BTA. Dette er bransjereferansetall hentet fra det anerkjente livsløpsanalyse-verktøyet «OneClick LCA» [9], og som brukes i tidligfaseberegninger for fullverdige klimagassbudsjetter for bygg.

3.4.4 Systemgrense

Modulene markert i figur 16 viser gjeldende systemgrensen for klimagassberegningene. Figuren viser livsløpsmoduler etter NS 3720:2018 [10] og hvilke moduler som minimum skal inngå i klimagassregnskapet for å tilfredsstille de gjeldende krav i TEK17 § 17 [11]. Levetid til planlagt bygningsmasse er satt til 50 år og bygningstype er industribygg og kontor.



Figur 16: viser livsløpsmoduler etter NS 3720:2018 [10] og hvilke moduler som minimum skal inngå i klimagassregnskapet for å tilfredsstille kravet i TEK17 § 17-1. [11]

Produksjon av materialer A1-A3

Livsløpsfase A1-A3 er knyttet til oppstrøms utslipp fra produksjon av råmaterialer (A1), transport av råmaterialer til fabrikk (A2) og selve produksjonen av materialet i fabrikk (A3).

Transport til byggeplass A4

Utslipp fra transport av materialer og emballasje til byggeplass

Byggeplass A5

Utslipp knyttet til fra kapp og svinn ved materialhåndtering (avfall) rapporteres her. Utslipp knyttet til tomtebearbeidelse og energibruk på byggeplass, er ikke inkludert.

Vedlikehold B2

Utslipp knyttet til fremtidig vedlikehold av materialer/bygningsdeler

Utskifting B4

Utslipp fra fremtidig utskifting av materialer/bygningsdeler

3.4.5 Beregningsresultat for nullalternativ

Ingen utslipp knyttet til dette scenariet.

3.4.6 Beregningsresultat for Scenario 1 – Byggetrinn 1 med ferdigstillelse år 2035

Klimagassutslipp fra materialer					
Scenario 1 - Byggetrinn 1 (Tonn CO ₂ e over 50 år)	Råvarer, transport, produksjon (A1-A3)	Gjennomføring transport (A4)	Anlegg, kapp og svinn (A5)	Vedlikehold og utskiftning (B2/B4)	Totale utslipp byggetrinn 1
Utslipp for bygningsmasse kontorer	6 675.6	573.7	257.1	1 723.9	9 230.3
Utslipp for bygningsmasse industri	15 986.1	1 168.0	643.6	4 676.8	22 474.6
Totale utslipp byggetrinn 1	22 661.7	1 741.8	900.8	6 400.7	31 705.0

Tabell 23: Klimagassutslipp fra materialer (scenario 1 – Byggetrinn 1)

Klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass	BTA	Tonn CO ₂ e
Utslipp scenario 1- Byggetrinn 1	59664	1100
Utslipp scenario 2 - Byggetrinn 2	52220	963
Nullalternativet	0	0
Scenario 3-Fullt utbygd næringsområde	111884	2063

Tabell 24: Totale klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass

3.4.7 Beregningsresultat for scenario 2 – Byggetrinn 2

Klimagassutslipp fra materialer					
Scenario 2 - Byggetrinn 2 (Tonn CO ₂ e over 50 år)	Råvarer, transport, produksjon (A1-A3)	Gjennomføring transport (A4)	Anlegg, kapp og svinn (A5)	Vedlikehold og utskiftning (B2/B4)	Totale utslipp byggetrinn 2
Utslipp for bygningsmasse kontorer	5 843	502	225	1 509	8 079
Utslipp for bygningsmasse industri	13 992	1 022	563	4 093	19 671
Totale utslipp byggetrinn 2	19 834	1 524	788	5 602	27 749

Tabell 25: Klimagassutslipp fra materialer (scenario 2 – Byggetrinn 2)

Klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass	BTA	Tonn CO ₂ e
Utslipp scenario 1- Byggetrinn 1	59664	1100
Utslipp scenario 2 - Byggetrinn 2	52220	963
Nullalternativet	0	0
Scenario 3-Fullt utbygd næringsområde	111884	2063

Tabell 26: Totale klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass

3.4.8 Beregningsresultat for Scenario 3 - Fullt utbygget næringsområde

Klimagassutslipp fra materialer					
Scenario 3 - Fullt utbygget næringsområde (Tonn CO ₂ e over 50 år)	Råvarer, transport, produksjon (A1-A3)	Gjennomføring transport (A4)	Anlegg, kapp og svinn (A5)	Vedlikehold og utskiftning (B2/B4)	Prosjektets totale utslipp
Utslipp fra bygningsmasse kontorer	12 518.3	1 075.9	482.2	3 232.7	17 309.1
Utslipp fra bygningsmasse industri	29 977.8	2 190.3	1 207.0	8 770.2	42 145.3
Totale utslipp	42 496.1	3 266.2	1 689.2	12 002.9	59 454.3

Tabell 27: Totale klimagassutslipp fra materialer (scenario 3 – Fullt utbygget næringsområde)

Klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass	BTA	Tonn CO ₂ e
Utslipp scenario 1- Byggetrinn 1	59664	1100
Utslipp scenario 2 - Byggetrinn 2	52220	963
Nullalternativet	0	0
Scenario 3-Fullt utbygd næringsområde	111884	2063

Tabell 28: Totale klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass

3.4.9 Beregningsresultat Scenario 4 - Tilkomstvei fra øst
Ingen utslipp knyttet til dette scenariet.

3.4.10 Beregningsresultat Scenario 5 - Tilkomstvei fra vest
Ingen utslipp knyttet til dette scenariet.

3.5 Klimagassutslipp fra drift av bygg og virksomhet

3.5.1 Fremgangsmåte og forutsetninger

For klimagassutslipp fra drift av bygg og virksomhet er det gjennomført beregninger for følgende «kilder til utslipp»:

- Energibruk i drift

Beregning av klimagassutslipp fra energibruk i drift:

Klimagassutslipp fra energibruk i drift er beregnet med utgangspunkt i estimerte størrelser på bygninger, energiramme gitt av TEK17 § 14-2 [11] for forventet bygningstype, samt relevant utslippsfaktor for elektrisitet. Data i tabell 29 legges til grunn, med følgende forutsetninger:

- Beregningsperiode: 50 år
- Bygningskategori og energibehov/ramme: Industribygg og kontor
- Europeisk utslippsfaktor for energi er brukt i beregningene
- BRA er estimert fra oppgitt BTA med forholdstall BRA/BTA kontor = 0,85 for og BRA/BTA industri = 0,95.

Beregninggrunnlag			
Bygningstype	BRA (BYA/BTA) [m2]	Totalt netto energibehov [kWh/m2 oppvarmet BRA per år]	Electricity, EU27 + Norway, 60 years forecasted average (IEA/NS3720 energy mix, projection from 2020-2022 average)
Kontor	0.85	115	0.096
Industri *	0.95	140	0.096

*BRA/BTA-forhold: Vantligvis mellom 0,80 og 0,85

**BRA/BTA-forhold: Typisk mellom 0,85 og 0,95

Tabell 29: Beregningsgrunnlag for klimagassutslipp fra energi i drift

3.5.2 Beregningsresultat energi i drift: Nullalternativ

Ingen utslipp knyttet til dette scenariet.

3.5.3 Beregningsresultat energi i drift: Scenario 1, 2 og 3

Klimagassutslipp fra energibruk i drift			
Scenario 1 - Byggetrinn 1	BRA (m2)	Totalt netto energibehov [kWh per år]	Klimagassutslipp over livsløpet på 50 år (tonn CO2e)
Dimensjonerende BRA kontor	21735	2499487	11998
Dimensjonerende BRA industri	32389	4534449	21765
Scenario 2 - Byggetrinn 2			
Dimensjonerende BRA kontor	19023	2187645	10501
Dimensjonerende BRA industri	28348	3968720	19050
Scenario 3 - Fullt utbygget næringsområde (Byggetrinn 1+2)			
Dimensjonerende BRA kontor	40758	4687132	22498
Dimensjonerende BRA industri	60737	8503169	40815
Totale utslipp			63313

*BRA/BTA-forhold: Vantligvis mellom 0,80 og 0,85

**BRA/BTA-forhold: Typisk mellom 0,85 og 0,95

Tabell 30: Klimagassutslipp fra energi i drift for byggetrinn1 og byggetrinn 2

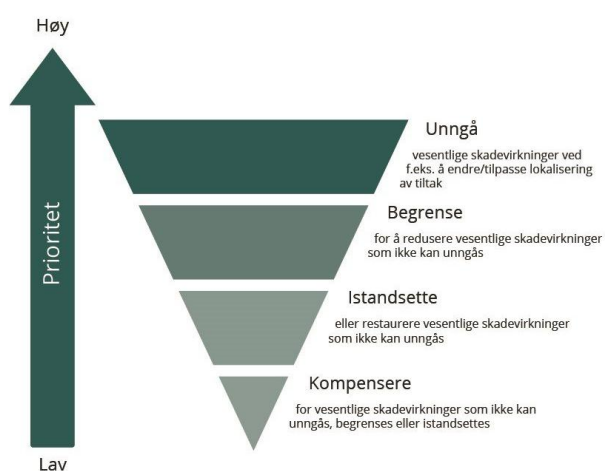
3.5.4 Beregningsresultat energi i drift: Scenario 4 - Tilkostvei fra øst

Ingen utslipp knyttet til dette scenariet.

3.5.5 Beregningsresultat energi i drift: Scenario 5 - Tilkomsvei fra vest
Ingen utslipp knyttet til dette Scenariet.

3.6 Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet)

Det er per nå ikke i noe særlig grad besluttet konkrete tiltak for å redusere klimagassutslipp knyttet til de ulike tiltakene som planen tilrettelegger for. I henhold til metodikk er det «...kun tiltak som er sikret gjennom plankart og bestemmelser som kan legges til grunn for vurdering av konsekvens». Det er derfor ikke implementert og kvantifisert slike scenarier som del av denne konsekvensutredningen. Når den tid kommer at prosjektet ønsker å se på slike avbøtende tiltak bør tiltakshierarkiet som er presentert i Figur 17 benyttes som utgangspunkt.



Figur 17: Illustrasjon av tiltakshierarkiet (hentet fra M-1941) [1]

Mulige avbøtende tiltak som kan ha stor effekt på klimagassutslippene fra plantiltaket i denne konsekvensutredningen er foreslått å omfatte:

- Sørge for arealnøytralitet ved å restaurere tilsvarende areal/volum av karbonrike areal andre plasser.
- Vedta bruk av nullutslippsanleggsmaskiner i hele eller deler av et mulig fremtidig anleggsområde.
- Vedta bruk av innovative og lavutslippsmaterialer i forbindelse med grunnarbeid og infrastruktur (f.eks. ombruk av eksisterende materialer eller bruk av de minst energiintensive klassene innen lavkarbonbetong og stål).
- Vedta ambisiøse utslippsreduksjoner knyttet til bygningsmasse sammenlignet med referansebygg. Alternativt gå for omfattende miljøsertifiseringsordninger som BREEAM-NOR og lignende.
- Vedta etablering og bruk av fornybare energisystemer for å redusere samlet energibruk fra bygg i drift.
- Vedta forpliktelser til anskaffelser av opprinnelsegarantier og andre deklarasjoner for innkjøpt fornybar energi. Det vil påvirke dokumenterbare utslippsreduksjoner knyttet til energibruk i drift.

3.7 Totale klimagassutslipp fra tiltaket

Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e) over livsløpet på 50 år					
	Null-alternativ	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
		Byggetrinn 1	Byggetrinn 2	Fult utbygget næringsområde	Tilkomstvei øst	Tilkomstvei vest
Arealbruksendring	-	300	19 500	-	19 500	100
Grunnarbeid og infrastruktur	-	-	27 530	-	27 530	520
Grunnarbeid kaianlegg	-	-	14 154	-	14 154	-
Bygg og konstruksjoner materialer	-	-	31 705	27 749	59 454	-
Bygg og konstruksjoner aktivitet på byggeplass	-	-	1 100	963	2 063	-
Drift av bygg og virksomhet (energi)	-	-	33 763	29 551	63 313	-
Totale klimagassutslipp:	-	300	127 752	58 263	186 015	620

Tabell 31: Klimagassregnskap fra plantiltaket inkludert nullalternativet.

4 Belysning av mulige utslippsbesparelser utover metodikk

Etableringen av et nytt og moderne anlegg på Kverve vil sannsynligvis medføre nedstrøms- og oppstrøms utslippsreduksjoner, men som på grunn av metodiske begrensninger i M-1941 ikke skal legges til grunn for denne konsekvensutredningen. Hofseth AS vil ved realisering av planinitiativet oppnå samlokalisering av sin drift, og en effekt av dette, i kombinasjon med konkrete avbøtende tiltak i planområdet, vil kunne gi teoretisk høye utslippsbesparelser. Dette kapitlet diskuterer potensielle direkte og indirekte utslippsbesparelser.

Som tidligere påpekt er det «...kun tiltak som er sikret gjennom plankart og bestemmelser som kan legges til grunn for vurdering av konsekvens. Vurdering av påvirkning og konsekvensgrad kan ikke justeres ned dersom planforslaget ikke justeres, og det ikke er sikret gjennomføring av konkrete tiltak i kart og bestemmelser.» [1]. Det som diskuteres og henvises til i dette kapitlet ligger derfor ikke til grunn for verken fastsettelse av konsekvensgrad eller konklusjonen sådan.

Videre henvises det til notatet «Tilleggsnotat: Ytterligere utslippsfordeler ved Kverve-prosjektet», som Hofseth AS har utarbeidet parallelt med konsekvensutredningen. Notatet gir en fullstendig oversikt over deres argumentasjon og estimerer knyttet til klimagassreduksjoner som forventes ved realisering av planen. Merk at dette er et uavhengig notat, og at det ikke må sees i direkte sammenheng med denne konsekvensutredningen.

Enkelte av temaene som notatet tar for seg er også beskrevet mer generelt videre gjennom dette kapitlet.

4.1 Potensielle utslippsbesparelser fra tiltak knyttet til energibruk i drift

Det er foreløpig ikke vurdert eller besluttet konkrete energitiltak i planprogrammet for å redusere klimagassutslipp. Det er likevel viktig å belyse at det er stort potensiale for utslippsreduksjon fra «Energi i drift» gjennom eventuell etablering og bruk av fornybare energisystemer. Dette kan for eksempel innebære lokal fornybar energi og energieffektive materialer og løsninger.

4.2 Sannsynlige utslippsbesparelser mht. framskrivning på materialutvikling

Byggetrinn 2 er planlagt langt fram i tid og er ferdig utbygget næringsområde er estimert ferdigstilt tidligst 2050. Det skjer stadig utvikling innen materialteknologi og utslippsintensiteten til materialer er synkende. Framskrivninger på materialer er ikke hensyntatt i denne konsekvensutredning. Utviklingen på materialteknologi, samt bevisste materialvalg, vil kunne redusere utslippene fra prosjektet betraktelig.

4.3 Forventede utslippsbesparelser som følge av samlokalisering og endret drift

Samlokalisering av Hofseth AS sin drift ved de fire anleggene som allerede er i virksomhet på Sunnmøre vil medføre utslippsreduksjoner. Hofseth vurderer disse reduksjonene til realiserbare gjennom kun utviklingen på Kverve. Hofseth har samarbeidet med lokale myndigheter og partnere for å finne mulige alternativer for dette anlegget, men ingen av alternativene oppfyller de nødvendige kriteriene. Disse kriteriene, samt potensiale for utslippsbesparelse er estimert og fremstilt i Hofseths «Tilleggsnotat: Ytterligere utslippsfordeler ved Kverve-prosjektet», og tar for seg gjeldene utslippsposter:

- Intern transport
- Ekstern transport
- Emballasje: Det oppnås emballasjebesparelser ved at dagens emballasje ikke lenger blir nødvendig i forbindelse med internt transport. Det gjelder både innad i Hofseth AS og i

sammenheng med leveranser fra leverandører, ettersom disse, ved samlokalisering på Kverve, kan levere med brønnbåt.

5 Konsekvens

5.1 Konsekvensgrad av planen/tiltaket

Konsekvensgraden til de relevante scenariene er vurdert ved å sammenligne beregningene av utslipp med nullalternativet. Som tidligere diskutert er avbøtende tiltak og annen usikkerhet ikke tatt hensyn til her.

Veilederen M-1941 [1] beskriver viktigheten av at denne prosedyren er konsekvent og metodisk korrekt slik:

«I utgangspunktet vurderes konsekvens uten avbøtende tiltak. Vurdering av konsekvens uten tiltak er viktig for å vise hva som blir utfallet om tiltak ikke videreføres i bestemmelsene. Da blir konsekvensen uten tiltak beslutningsgrunnlaget for planen.

Det er kun tiltak som er sikret gjennom plankart og bestemmelser, eller som er innarbeidet i det omsøkte tiltaket, som kan legges til grunn for vurdering av konsekvens og som dermed reduserer de negative virkningene av en plan.»

Konsekvenstabellen illustrert i

Konsekvensgrad	Forklaring
Svært stor negativ konsekvens (4 -)	Utslipp mer enn 100 000 tonn CO ₂ -ekv
Stor negativ konsekvens (3 -)	Utslipp mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv
Middels negativ konsekvens (2 -)	Utslipp mer enn 15 000 tonn CO ₂ -ekv
Noe negativ konsekvens (1 -)	Utslipp mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
Ubetydelig konsekvens (0)	
Noe/middels positiv konsekvens (1/2 +)	Opptak mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
Stor/svært stor positiv konsekvens (3/4 +)	Opptak mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv

tabell 32 er benyttet til å sette konsekvensgraden for de ulike utslippskildene. Dette er en skala som viser hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket kan forventes å bli innenfor det aktuelle utredningsteamet.

Konsekvensgrad	Forklaring
Svært stor negativ konsekvens (4 -)	Utslipp mer enn 100 000 tonn CO ₂ -ekv
Stor negativ konsekvens (3 -)	Utslipp mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv
Middels negativ konsekvens (2 -)	Utslipp mer enn 15 000 tonn CO ₂ -ekv
Noe negativ konsekvens (1 -)	Utslipp mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
Ubetydelig konsekvens (0)	
Noe/middels positiv konsekvens (1/2 +)	Opptak mer enn 2 000 tonn CO ₂ -ekv
Stor/svært stor positiv konsekvens (3/4 +)	Opptak mer enn 50 000 tonn CO ₂ -ekv

Tabell 32: Konsekvensgrad [1]

Den samlede framstillingen av utslippskildene i tabell 33 oppsummerer konsekvensgraden av tiltaket som helhet.

Utslippskilde	Konsekvensgrad med omsyn til klimagassutslipp (tonn CO ₂ e) med tilhørende fargekode for konsekvensgrad					
	Null-alternativ	Scenario 1 (Byggetrinn 1)	Scenario 2 (Byggetrinn 2)	Scenario 3 (Byggetrinn 1+2)	Scenario 4 Tilkostvei øst	Scenario 5 Tilkostvei vest
Arealbruksendring	- 300	19 500	Utslipp er allokert Scenario 1	19 500	100	100
Grunnarbeid og infrastruktur		27 530	Utslipp er allokert Scenario 1	27 530	520	520
Grunnarbeid kaianlegg		14 154	-	14 154		
Bygg og konstruksjoner materialer		31 705	27 749	59 454		
Bygg og konstruksjoner aktivitet på byggeplass		1 100	963	2 063		
Drift av bygg og virksomhet (energi)		33 763	29 551	63 313		
Totale klimagassutslipp:	- 300	127 752	58 263	186 015	620	620
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydlig konsekvens			Svært stor negativ konsekvens	Ubetydlig konsekvens-	Ubetydlig konsekvens
Rangering	1	-	-	3	2	2
Usikkerhet	Se kap.4.3					
Potensielle utslippsbesparelser og avbøtende tiltak	Potensielle utslippsbesparelser (tonn CO ₂ e)					
	Null-alternativ	Scenario 1 (byggetrinn 1)	Scenario 2 (Byggetrinn 2)	Scenario 3 (byggetrinn 1 + byggetrinn 2)	Scenario 4	Scenario 5
Energiltitak		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Materialvalg - framskriving av materialutvikling og materialers utslippsintensitet		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Effekt samlokalisering: Redusert internttransport		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Effekt samlokalisering: Redusert internttransport medfører redusert bruk av isoporkasser til transport av fisk og derav redusert klimagassutslipp knyttet til disse.		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Totalt inkludert nedstrøms og oppstrøms påvirkning	-300	127752	58263	186015	620	620

Tabell 33: Samlet framstilling av konsekvensgrad med hensyn til klimagassutslipp. Fargekoder etter tabell 31 Konsekvensgrad.

5.2 Rangering av scenarier

Med utgangspunkt i de beregnede klimagassutslippene og tilhørende konsekvensgrad er de ulike scenariene rangert i følgende rekkefølge:

1. Null-alternativet
2. Scenario 4 – Tilkostvei øst / Scenario 5 – Tilkostvei vest
3. Scenario 3 – Fullt utbygget næringsområde

Scenario 1 – Byggetrinn 1 og Scenario 2 – Byggetrinn 2 er avhengige av hverandre og utgjør i sum Scenario 3 – Fullt utbygget næringsområde, og er derfor ikke inkludert i rangeringen.

5.3 Usikkerhet

KU-forskrifta § 23 [1] slår fast at «...konsekvensutredningen skal ha en beskrivelse av de viktigste usikkerhetsfaktorene ved utredningen». Kunnskapsgrunnlaget og metodene som er brukt i forbindelse med beregningene er beskrevet i detalj gjennom kapittel 2 og 3.

Usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget for arealbruksendringer og dels masseuttak er vurdert som relativt lav siden det allerede er utført geotekniske vurderinger av relevante områder, samt at det foreligger digitale terrengmodeller for beregning av mengder fast fjell.

Det vil alltid være noe usikkerhet relatert til utslippsberegningene i konsekvensutredninger som dette. Det er enkelte plasser brukt generiske og erfaringsbaserte faktorer i beregningene og både estimerte og generiske mengder i datagrunnlaget. Disse er ofte beskrevet som «forutsetninger» i løpende tekst. For mer presise beregningsresultat er det behov for detaljerte planer for massetransport og -uttak, samt planar for framtidig bygningsmasse og bruk.

Det er en betydelig usikkerhet knyttet til klimagassutslipp fra materialbruk til bygg. DFØ sine referanser (som her er benyttet) baserer seg kun på bygningsdelene 21-26. Samtidig er det et vel etablert faktum at andre bygningsdeler, som for eksempel materialer innen VVS og elektro, står for vesentlige andeler av et byggs totale klimagassutslipp. Det kan være så høyt som opp mot 40%. I kombinasjon med klimagassutslippene fra andre bygningselementer (f.eks. installerte maskiner, kraner og annet driftsrelatert utstyr) bidrar det da til en vesentlig usikkerhet i denne sammenheng. Samtidig vil det sannsynligvis i årene som kommer stilles strengere krav til maksimale klimagassutslipp fra materialbruk, f.eks. gjennom byggt teknisk forskrift, og dette vil bidra til utslippsreduksjoner sammenlignet med dagens referanseverdier.

Når det gjelder metodikken som er benyttet er usikkerheten relativt lav. Anerkjent veileder (M-1941) ligger til grunn for hele utledningen, mens beregningene er gjort i etablerte verktøy (regneark fra Miljødirektoratet, Statens Vegvesen sin «VegLCA» etc.), og det er supplert med mer «manuelle» beregninger ved bruk av anerkjente utslippsfaktorer (utslippsfaktorer for byggeplassdrift og utslippsfaktor for transport i drift etc.).

Uten avbøtende tiltak på planområdet av betydning er det sannsynlig at klimagassutslippene i realiteten vil være høyere enn skissert i denne rapporten. Spesielt siden beregningene ikke vil kunne dekke alle aspekter ved planen og tilhørende tiltak. På den andre siden er det sannsynlig at nedstrøms- og oppstrømseffekter som ikke omfattes av denne utredningen kan bidra vesentlig til både utslippsreduksjoner og økninger, avhengig av hva som blir gjennomført av strategiske grep, og hvordan de implementeres i praksis.

5.4 Samlede virkninger i kommune/fylke/nasjonalt

Som det kommer frem av den sektorfordelte oversikten i tabell 34 lå de samlede direkte

klimagassutslippene i Ålesund på 235 834,6 tonn CO₂-ekv. i 2023 (siste tilgjengelige data) [5], mens det årlige opptaket av karbon lå på ca. 22 400 tonn CO₂-ekv. [4].

Dersom en forutsetter en utbyggingsperiode på 5 år, vil denne planen med tilhørende tiltak gi årlige direkte klimagassutslipp innad i kommunen på ca. 6 000 tonn CO₂-ekv. i løpet av perioden. Dette tilsvarer en økning på minst 2,5 % per år for Ålesund kommune som helhet.

De samme forutsetningene vil ikke bli riktige å benytte i forbindelse med tilsvarende sammenligning for utslipp og opptak av karbon fra arealbruk. Dette fordi slike utslipp og opptak fordeler seg over lengre tidsperioder som er mer komplekse å kvantifisere. Rapporteringen er også separat fra de øvrige direkteutslippene innad i en kommune. Men dersom en allikevel skal se det i et femårsperspektiv vil effekten av foreslått arealnedbygging tilsvare en 18 % reduksjon av årlige opptak i Ålesund kommune. Sammenlignet med de direkte utslippene er de årlige «effektive klimagassutslippene» omtrent like betydningsfulle.

Sektor	2019	2020	2021	2022	2023
Industri, olje o...	6898.5	7229.5	5580.9	4521.7	2710.7
Energiforsyning	55491.5	58793.2	54620.5	50901.3	45621.9
Oppvarming	3398.1	3409.4	3311.9	4336.3	5433.6
Veitrafikk	82474.7	79968.4	79217	76589.7	70100.3
Sjøfart	75597.5	94656.5	85997.3	80574.9	80234.9
Luftfart	0	0	0	0	0
Annen mobil f...	13318.5	15636.9	15350.6	14336.9	18833.5
Jordbruk	7048.1	5585.2	5657.8	5580	5312
Avfall og avløp	8918.7	8799.3	8835.9	8001.9	7587.7
Totalt	253145.6	274078.4	258571.9	244842.7	235834.6

Tabell 34: Sektorfordelte utslipp per år for Ålesund kommune (Miljødirektoratet) [5]

De indirekte klimagassutslippene er ikke en del av det kommunen rapporterer på. Slike utslipp er derfor av større betydning for regionale/nasjonale/globale målsetninger om en generell reduksjon av klimagassutslipp. Det bekreftes også av M-1941 [1]:

«Ved middels negativ konsekvens (mer enn 15 000 tonn CO₂-ekv) eller høyere vil planen eller tiltaket kunne være i konflikt med nasjonale og vesentlig regionale interesser på klima- og miljøområdet.».

De indirekte utslippene forbundet med denne planen er langt høyere enn referansenivået som det vises til.

I denne sammenhengen kan den samlede virkningen oppsummeres slik: de samlede direkte klimagassutslippene er av stor betydning lokalt, og svært stor betydning dersom en også inkluderer de indirekte utslippene. Nasjonalt må planen sees på som et betydningsfullt enkeltbidrag til en samlet total som vil gjøre det vanskeligere for Norge å nå sine forpliktelser om å redusere klimagassutslipp med minst 55% innen 2030 (sammenlignet med 1990-nivå).

5.5 Forslag til overvåkningsordninger

Det er foreløpig ikke vurdert eller fattet noen konkrete tiltak for å overvåke og følge opp tiltakene med hensyn til klimagassutslipp. Dette vil være naturlig å avklare i forbindelse med fastsettelse av føringer og andre bestemmelser for området. Samt i forbindelse med eventuelle avbøtende tiltak for å redusere klimagassutslippene fra de ulike tiltakene.

6 Konklusjon og oppsummering

Scenario 1 tar for seg relevante klimagassutslipp fra et første byggetrinn, mens scenario 2 vurderer et andre byggetrinn, men er avhengig av Scenario 1. Det kombinerte og oppsummerte resultatet av disse klimagassberegningene ligger til grunn for Scenario 3, og er sammen med konsekvensgrad fremstilt i

Utslippskilde	Konsekvensgrad med omsyn til klimagassutslipp (tonn CO ₂ e) med tilhørende fargekode for konsekvensgrad					
	Null-alternativ	Scenario 1 (Byggetrinn 1)	Scenario 2 (Byggetrinn 2)	Scenario 3 (Byggetrinn 1+2)	Scenario 4 Tilkostvei øst	Scenario 5 Tilkostvei vest
Arealbruksendring	- 300	19 500	Utslipp er allokert Scenario 1	19 500	100	100
Grunnarbeid og infrastruktur		27 530	Utslipp er allokert Scenario 1	27 530	520	520
Grunnarbeid kaianlegg		14 154	-	14 154		
Bygg og konstruksjoner materialer		31 705	27 749	59 454		
Bygg og konstruksjoner aktivitet på byggeplass		1 100	963	2 063		
Drift av bygg og virksomhet (energi)		33 763	29 551	63 313		
Totale klimagassutslipp:	- 300	127 752	58 263	186 015	620	620
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydlig konsekvens			Svært stor negativ konsekvens	Ubetydlig konsekvens-	Ubetydlig konsekvens
Rangering	1	-	-	3	2	2
Usikkerhet	Se kap.4.3					
Potensielle utslippsbesparelser og avbøtende tiltak	Potensielle utslippsbesparelser (tonn CO ₂ e)					
	Null-alternativ	Scenario 1 (byggetrinn 1)	Scenario 2 (Byggetrinn 2)	Scenario 3 (byggetrinn 1 + byggetrinn 2)	Scenario 4	Scenario 5
Energiltik		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Materialvalg - framskriving av materialutvikling og materialers utslippsintensitet		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Effekt samlokalisering: Redusert internttransport		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Effekt samlokalisering: Redusert internttransport medfører redusert bruk av isoporkasser til transport av fisk og dera redusert klimagassutslipp knyttet til disse.		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Totalt inkludert nedstrøms og oppstrøms påvirkning	-300	127752	58263	186015	620	620

tabell 35. Tabellen viser et samlet utslipp på **186 015 tonn CO₂-ekv.** for Scenario 3 - Fullt utbygget næringsområde på Kverve.

Det totale klimagassutslippet for plantiltaket, Scenario 3 – fullt utbygget næringsområde med tilhørende tilkomstvei (Vest eller øst) er estimert til **186 635 tonn CO₂-ekv.**, uavhengig av valgt tilkomstvei.

Tiltaket vil få en konsekvensgrad på **svært stor negativ konsekvens** innenfor fagtemaet «klimagassutslipp», mens nullalternativet vil få en **ubetydelig konsekvens**.

De største utslippene i tiltaket er knyttet til bygg og konstruksjoner, herunder klimagassutslipp fra materialer og drift av bygg og virksomhet og energibruk i drift. Dette er å anse som indirekte klimagassutslipp.

De direkte utslippene er også store, der arealbruksendringer og grunnarbeid/infrastruktur står for en vesentlig andel av totalen.

Utslippskilde	Konsekvensgrad med omsyn til klimagassutslipp (tonn CO ₂ e) med tilhørende fargekode for konsekvensgrad					
	Null-alternativ	Scenario 1 (Byggetrinn 1)	Scenario 2 (Byggetrinn 2)	Scenario 3 (Byggetrinn 1+2)	Scenario 4 Tilkomsvei øst	Scenario 5 Tilkomsvei vest
Arealbruksendring	- 300	19 500	Utslipp er allokert Scenario 1	19 500	100	100
Grunnarbeid og infrastruktur		27 530	Utslipp er allokert Scenario 1	27 530	520	520
Grunnarbeid kaianlegg		14 154	-	14 154		
Bygg og konstruksjoner materialer		31 705	27 749	59 454		
Bygg og konstruksjoner aktivitet på byggeplass		1 100	963	2 063		
Drift av bygg og virksomhet (energi)		33 763	29 551	63 313		
Totale klimagassutslipp:	- 300	127 752	58 263	186 015	620	620
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydlig konsekvens			Svært stor negativ konsekvens	Ubetydlig konsekvens-	Ubetydlig konsekvens
Rangering	1	-	-	3	2	2
Usikkerhet	Se kap.4.3					
Potensielle utslippsbesparelser og avbøtende tiltak	Potensielle utslippsbesparelser (tonn CO ₂ e)					
	Null-alternativ	Scenario 1 (byggetrinn 1)	Scenario 2 (Byggetrinn 2)	Scenario 3 (byggetrinn 1 + byggetrinn 2)	Scenario 4	Scenario 5
Energiltiltak		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Materialvalg - framskriving av materialutvikling og materialers utslippsintensitet		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Effekt samlokalisering: Redusert internttransport		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Effekt samlokalisering: Redusert internttransport medfører redusert bruk av isoporkasser til transport av fisk og derav redusert klimagassutslipp knyttet til disse.		ikke kvantifisert	ikke kvantifisert	ikke kvantifisert		
Totalt inkludert nedstrøms og oppstrøms påvirkning	-300	127752	58263	186015	620	620

Tabell 35: Samla fremstilling av konsekvensgrad med hensyn til klimagassutslipp. Fargekoder etter tabell 31 Konsekvensgrad.

De samlede direkte klimagassutslippene er vurdert til å være av stor betydning lokalt, og svært stor betydning dersom en også inkluderer de indirekte utslippene. Nasjonalt må planen sees på som et betydningsfullt enkeltbidrag til en samlet total som vil gjøre det vanskeligere for Norge å nå sine forpliktelser om å redusere klimagassutslipp med minst 55% innen 2030 (sammenlignet med 1990-nivå).

7 Veien videre

Denne konsekvensutredningen er først og fremst å anse som et kunnskapsgrunnlag innen fagtemaet «klimagassutslipp» til bruk i den videre prosessen, slik at en kan gjøre så gode vurderinger og beslutninger som mulig frem mot endelig vedtak.

I tillegg bør eventuelle avbøtende tiltak for å redusere klimagassutslippene forankres i det videre arbeidet.

8 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «HÅNDBOK FOR KONSEKVENsutREDNING AV KLIMA OG MILJØ (M-1941),» Miljødirektoratet, 2023.
- [2] Nordplan AS, «Detaljreguleringsplan næringsområde nord på Kverve, Sandvikane,» Ålesund kommune, 2024.
- [3] Klima Oslo, «Vedlegg til klimagassbudsjett 2024 - Indirekte utslipp,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.klimaoslo.no/rapport/vedlegg-til-klimabudsjett-2024/indirekte-utslipp/>.
- [4] Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/datavisualisering/klimagassutslipp-i-kommuner-og-fylker/>.
- [5] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=1427§or=-2>.
- [6] NIBIO, *Arealressurskartet AR5*, NIBIO, 2025.
- [7] Miljødirektoratet, *VegLCA v5.13B*, Miljødirektoratet, 2025.
- [8] Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ), «Klimagassutslipp for bygg (beregningsverktøy),» Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ).
- [9] OneClick LCA, *oneclicklca.no*, OneClick LCA, 2025.
- [10] Standardnorge, «NS 3720:2018,» Standardnorge, 2018.
- [11] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» 2017.

Klimagasskalkulatoren

- utslipp fra arealbeslag for plantiltaket på Kverve (scenario 3 – fult utbygget næringsområde).

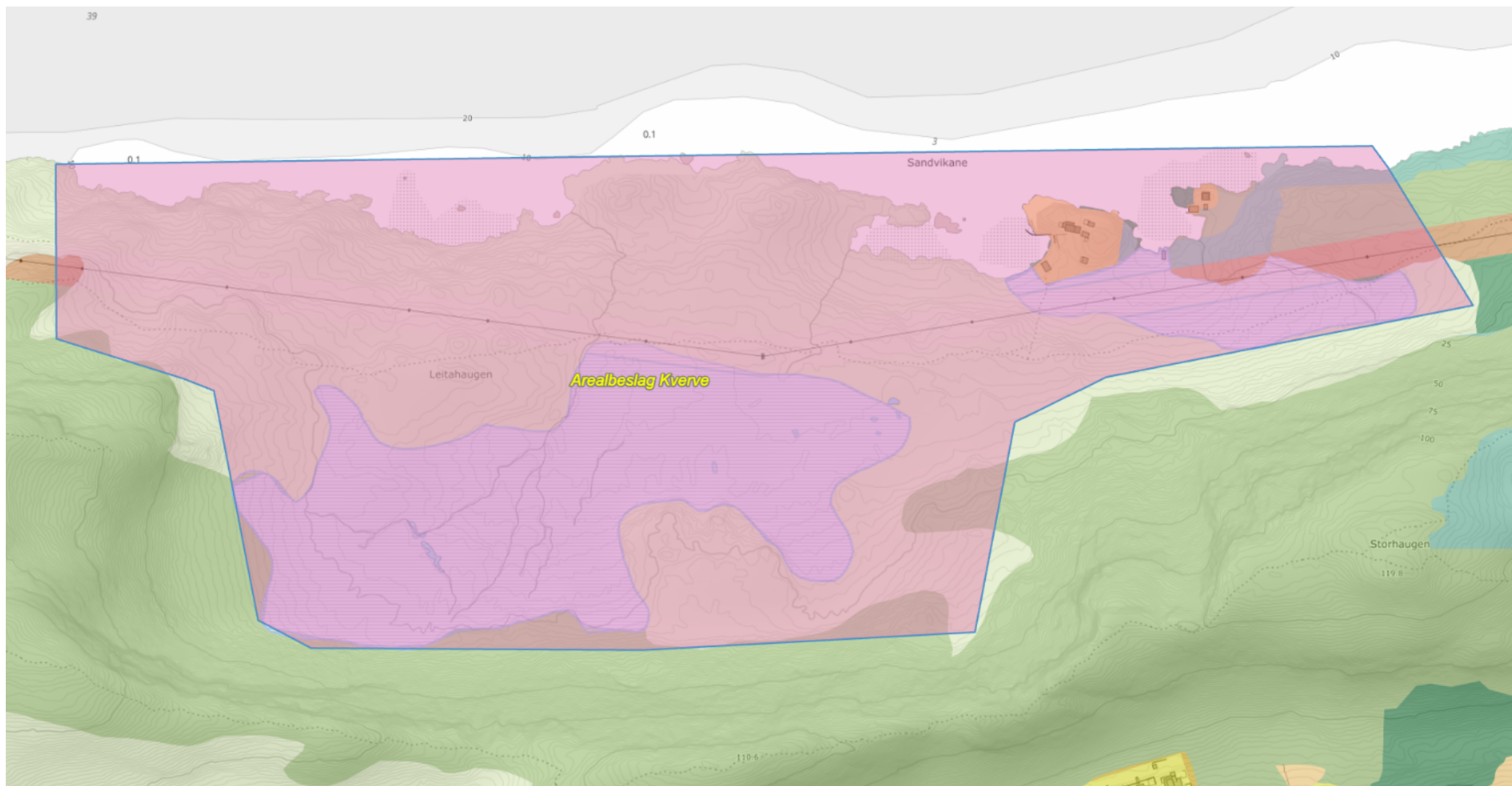
Konsekvensutredningen (NP240255-RIM-KU Klimagassutslipp) av klimagassutslipp fra nytt næringsområde på Kverve ble ferdigstilt i 19.11.2025 og revidert i januar/februar 2026. Samtidig, den 22.januar 2026, ble en ny klimagasskalkulator lansert (av Nibio og miljødirektoratet) for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag. Klimagasskalkulatoren er ikke blitt brukt som grunnlag for konsekvensutredningen da utredningen ble i hovedsak gjennomført i 2025. I tillegg tar de aktuelle beregningene i konsekvensutredningen utgangspunkt i målt myrdybde, og dette er per nå ikke mulig i klimagasskalkulatoren.

Det er likevel gjennomført beregninger i kalkulatoren for å kvalitetssikre de estimerte utslippene og konsekvensgraden fra arealbeslaget i plantiltaket (kap. 3.2, scenario 3 i *NP240255-RIM-KU Klimagassutslipp*). Resultatet er fremstilt i vedlegg på neste side, og viser at konsekvensgraden for fult utbygget næringsområde ville slått ut likt uavhengig av valgt metodikk, selv om utslippet øker med 5 529 tonn CO₂-ekv ved bruk av klimagasskalkulatoren.

Område for arealbeslag er tegnet inn med øyemål, dette fører til et noe unøyaktig sammenligningsgrunnlag. Klimagasskalkulatoren beregner utslipp fra det totale inntegnede området, 257,5 dekar, mens beregningene i konsekvensutredningen tar utgangspunkt i et totalt areal på 242 dekar. Klimagasskalkulatoren beregner utslipp og opptak fra alle areal typer i AR5, mens det tidligere verktøyet til miljødirektoratet kun inneholder myr, skog og jordbruk - verktøyet tar for eksempel ikke høyde for ekstensivt beiteområde slik den nyeste klimagasskalkulatoren gjør. Resultatet viser også at kalkulatoren definerer en andel av arealet i plantiltaket som *ekstensivt beiteområde*, mens datagrunnlaget for den aktuelle konsekvensutredningen definerer dette arealet som åpen fastmark (ved tidspunktet for innhenting av data).

De overnevnte faktorene kan være noe av årsaken til høyere utslipp ved bruk av den nye klimagasskalkulatoren. I tillegg er målt gjennomsnittsdypde på myr 1.4 m, og klimagasskalkulatoren bruker en gitt gjennomsnittsverdi på 2 m., som igjen medfører en usikkerhet i sammenligningen.

Les mer om usikkerheter for beregningsresultatet i klimagasskalkulatoren i lenka «*Klikk her for å lese NIBIO ansvarsbegrensning for bruk av kalkulatoren*» i vedlegget på neste side.



Klikk her for å lese NIBIOs ansvarsbegrensning for bruk av kalkulatoren

- Estimert samlet effekt av tiltaket

Plantegn	Kommune	Dekar	Tonn CO2-ekv. 5 år	Tonn CO2-ekv. 20 år	Tonn CO2-ekv. 75 år
Arealbeslag Kverve	1508	257,5	22 030	23 343	25 288

- Estimert utslipp per i dag

Plantegn	Kommune	Arealbruk	Dekar	Tonn CO2-ekv. 5 år	Tonn CO2-ekv. 20 år	Tonn CO2-ekv. 75 år
Arealbeslag Kverve	1508	Annen utmark	0,3	0	0	0
Arealbeslag Kverve	1508	Bebyggd	8,0	1	3	12
Arealbeslag Kverve	1508	Beite - Ekstensivt	146,2	-0	-2	-6
Arealbeslag Kverve	1508	Myr - åpen	81,7	-0	-1	-3
Arealbeslag Kverve	1508	Skog	21,2	-17	-70	-262
Arealbeslag Kverve	1508	Vann	0,1	-0	-0	-0
			257,5	-16	-70	-259

- Estimert utslipp som følge planen

Plantegn	Kommune	Arealbruk	Arealbruk plan	Dekar	Tonn CO2-ekv. 5 år	Tonn CO2-ekv. 20 år	Tonn CO2-ekv. 75 år
Arealbeslag Kverve	1508	Annen utmark	Bebyggd	0,3	-0	-1	-1
Arealbeslag Kverve	1508	Bebyggd	Bebyggd	8,0	10	41	43
Arealbeslag Kverve	1508	Beite - Ekstensivt	Bebyggd	146,2	562	1 219	1 219
Arealbeslag Kverve	1508	Myr - åpen	Bebyggd	81,7	20 751	21 226	22 971
Arealbeslag Kverve	1508	Skog	Bebyggd	21,2	691	787	796
Arealbeslag Kverve	1508	Vann	Bebyggd	0,1	0	1	1
				257,5	22 014	23 273	25 029