

Detaljreguleringsplan for Røysaneset industribase

KU av klimagassutslipp

Oppdragsiver
Kommune
Gard- og bruksnr.
Prosjektnr.
Dato
Revisjonsnr.

Røysaneset Industribase AS / Halsnøy Industribase AS
Kvinnherad kommune
202/140 m. fl.
250304
19.12.2025
1



Dokumentinformasjon

Oppdrag	Detaljreguleringsplan for Røysaneset industribase	
Oppdragsgiver	Røysaneset Industribase AS / Halsnøy Industribase AS	
Kontaktperson oppdragsgiver	Turid Verdal (ABO Plan&Arkitektur)	
Oppdragsleiar Nordplan	Henrik Tryggestad Koi	
Fagleg ansvarleg	Henrik Tryggestad Koi	
Rapport utført av	Mari Nord Myklebust	
Sidemannskontroll	Henrik Tryggestad Koi	
Namn på bygg/tiltak/delprosjekt	Røysaneset industribase	
Adresse	Sæbøvik øst / Høylandsbygd	
Kommune/gårdsnummer	Kvinnherad kommune/202/140 m. fl.	
Bygningstype/tiltakstype	Næringsområde	
Prosjektfase	Detaljregulering med konsekvensutredninger	
Dokumentnavn	NP250304-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	Ferdig sluttrapport inkl. KS	MNM	HTK
1	19.12.2025	Revidert etter tilbakemeldinger, inkl. KS	MNM	HTK

Sammendrag

Hva er prosjektet	Denne konsekvensutredningen er en del av planarbeidet som gjøres i forbindelse med detaljreguleringsplan for Røysaneset næringsområde, i Kvinnherad kommune. I hovedsak er det foreslått en utvidelse av eksisterende drift på området. Det innebærer blant annet tiltak som terrengendringer, utfylling i sjø, etablering av kaikonstruksjon, dokker og næringsbygg, ny infrastruktur til/fra området, samt generelt økt aktivitet og drift.
Hva er gjort/sammenligna	<p>Denne rapporten undersøker hvilken konsekvensgrad tiltaket på Røysaneset næringsområde har mht. klimagassutslipp, og ser det i forhold til nullalternativet (dagens situasjon for planområdet).</p> <p>Metodikk baserer seg på Miljødirektoratet sin veileder M-1941.</p> <p>Følgende kilder til klimagassutslipp er vurdert som særlig relevante, og der det har vært tilstrekkelig datagrunnlag for å kunne komme frem til et pålitelig resultat:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arealbruksendringer• Grunnarbeid og etablering av infrastruktur• Materialbruk til andre konstruksjoner• Materialbruk til bygg• Aktivitet på byggeplass• Drift av bygg og virksomhet
Hovedresultat	Det oppsummerte resultatet av klimagassberegningene (tabell 19) for tiltaket på Røysaneset, viser et samlet utslipp på 53 094 tonn CO₂-ekv.
Konklusjon	Tiltaket vil få en konsekvensgrad lik stor negativ konsekvens innenfor fagtemaet «klimagassutslipp», mens nullalternativet vil få en ubetydelig konsekvens .

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.....	11
2.3 Alternativer som skal utredes.....	11
2.3.1 Alternativ 1 – Fullt utbygget næringsområde.....	11
2.4 Influensområdet og systemgrenser.....	13
2.5 Avgrensing mot andre fagtemaer.....	15
2.6 Krav i plan- eller utredningsprogram.....	15
3 Utredning av klimagassutslipp.....	17
3.1 Kommunen sine klimagassutslipp.....	17
3.2 Klimagassutslipp fra arealbruksendring.....	18
3.2.1 Fremgangsmåte og forutsetninger.....	18
3.2.2 Beregningsresultat for nullalternativ og alternativ 1 – fullt utbygget næringsområde 20	
3.3 Klimagassutslipp fra grunnarbeid og infrastruktur.....	21
3.3.1 Fremgangsmåte og forutsetninger.....	21
3.3.2 Beregningsresultat for nullalternativ.....	24
3.3.3 Beregningsresultat for alternativ 1 – fullt utbygd næringsområde.....	24
3.4 Klimagassutslipp fra bygg og konstruksjoner.....	25
3.4.1 Fremgangsmåte og forutsetninger.....	25
3.4.2 Systemgrense.....	25
3.4.3 Beregningsresultat for nullalternativ.....	27
3.4.4 Beregningsresultat for alternativ 1 – fullt utbygd næringsområde.....	27
3.5 Klimagassutslipp fra drift av bygg og virksomhet.....	28
3.5.1 Fremgangsmåte og forutsetninger.....	28
3.5.2 Beregningsresultat for nullalternativet.....	28
3.5.3 Beregningsresultat for alternativ 1 – fullt utbygd næringsområde.....	28

3.6	Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet).....	29
3.7	Oppsummering av klimagassutslipp fra plantiltaket og nullalternativet.....	30
4	Konsekvens	31
4.1	Konsekvensgrad av planen/tiltaket	31
4.2	Rangering av alternativer	32
4.3	Usikkerhet	32
4.4	Samlet virkninger i kommune/fylke/nasjonalt.....	33
4.5	Forslag til overvåkningsordninger	34
5	Konklusjon og oppsummering	35
6	Veien videre	36
7	Referanser.....	37

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» [5], med fagtema «klimagassutslipp», er et naturlig utgangspunkt for dette arbeidet.

1.2 Metode

Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredning av klima og miljø», med fagtema «klimagassutslipp», har vært førende for hele gjennomføringen.

I de tilfellene der 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	Utarbeidet av	Dato
1	Veileder M-1941 «Konsekvensutredning av klima og miljø»	Miljødirektoratet	
2	Planprogram Detaljregulering for Røysaneset industribase - Høylandsbygd. 03.06.2024	ABO	03.06.2024
3	Planavgrensing 01.02.2024	ABO	01.02.2024
4	RR Høylandsbygd maritim industripark 20251021	ABO	
5	Mengdeoverslag1	ABO	21.10.2025
6	Ingeniørgeologisk notat - vurderinger av berguttak og sikring - Halsnøy dokk	Norconsult	27.06.2025
7	Ny dokk Halsnøy Verft - skisseprosjekt	Norconsult	27.06.2025

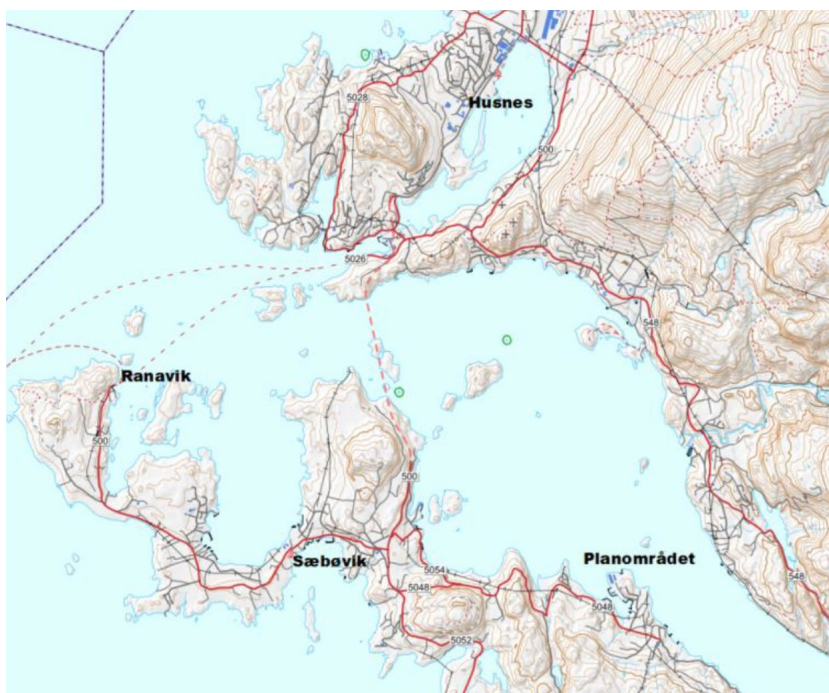
2 Innledning

2.1 Generell beskrivelse av planforslaget

2.1.1 Lokalisering

Denne konsekvensutredningen er en del av planarbeidet som gjøres i forbindelse med detaljreguleringsplan for Røysaneset industribase.

Planområdet er lokalisert i Høylandsbyg på Halsnøy i Kvinnherad kommune, se figur 1. Planområdet er i stor grad utbygget, og det har siden 70-tallet vært etablert industrivirksomhet der, se figur 2. Deler av området er ubebygget og bestående av vegetasjon og/eller fjell.



Figur 1 Oversiktskart (fra planprogrammet [1]).



Figur 2 Dronefoto av området som viser dagens situasjon. Røde og gule streker indikerer ulike eiere/bruk av området (fra planprogram [1])

2.1.2 Tiltaket

Tiltak(ene) som skal konsekvensutredes er beskrevet mer detaljert under kapitlet for ulike utredningsalternativer, men kan grovt oppsummeres slik planprogrammet [1] gjør:

«Tiltakshavar ønsker å oppdatere den delen av reguleringsplanen som er knytt til næringsføremåla, og legge grunnlaget for framtid-retta maritim næringsaktivitet med gode kaifasilitetar, samt å sikre areala nærmast næringsområdet til ferdsel og hamn.».

Og videre:

«Tiltaka planen vil legge til rette for er nye kaiar og opprusting av eksisterande kaiar, dokk og verkstad/ industribygningar».

Alle tiltak er tenkt plassert innenfor stiplet linje i figur 3.

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 som kan medføre klimagassutslipp.

Planprogrammet [1] skildrer eksisterende situasjon slik (figur 2):

Tiltaka i reguleringsplanen skal vurderast opp mot eit 0-alternativ som er ei skildring av den framtidige utviklinga for området dersom reguleringsplanen ikkje vert gjennomført. 0-alternativet er ein måle-stokk for vurderinga av planen sine forventa konsekvensar.

0-alternativet i denne plansaka er dagens situasjon og rammene til gjeldande kommuneplan og reguleringsplan. Då dagens reguleringsplan er gamal og Kvinnherad kommune har signalisert at denne bør opphevast/oppdaterast, vil 0-alternativet i hovudsak vera dagens situasjon.

2.3 Alternativer som skal utredes

Planprogrammet og foreløpige situasjonsplaner beskriver i hovedsak utvidelse/etablering av et fullt utbygget næringsområde med tilhørende infrastruktur og tilkomstvei. Denne konsekvensutredningen tar derfor utgangspunkt i tilsvarende situasjon, slik at planens teoretiske største konsekvens med tanke på klimagassutslipp blir belyst.

2.3.1 Alternativ 1 – Fullt utbygget næringsområde

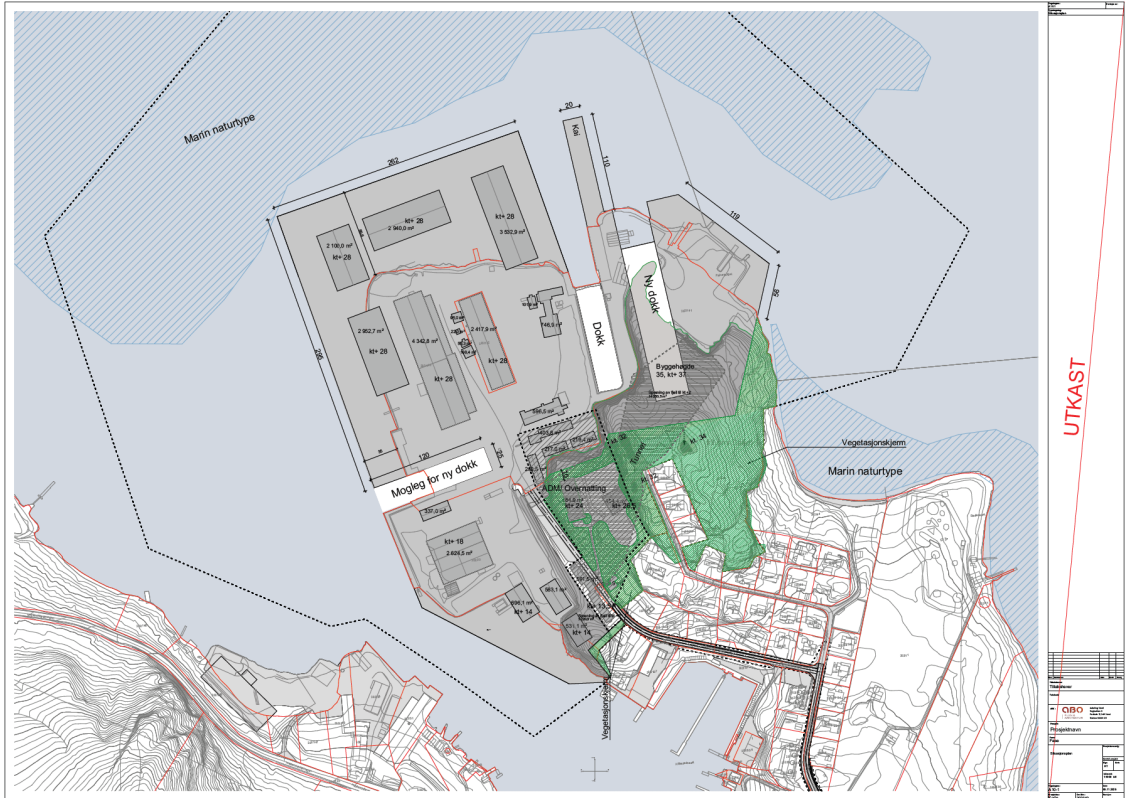
Alternativ 1 innebærer som nevnt et fullt utbygget næringsområde i tråd med hva planen tilrettelegger for. Dette kan anses som det teoretiske «ytterpunktet» i forhold til nullalternativet for influensområdet.

I alternativ 1 vil det medtas klimagassutslipp knyttet til en rekke ulike relevante «utslippskilder», som beskrives i detalj senere. Omfanget av planen med tilhørende tiltak kan kortfattet oppsummeres slik:

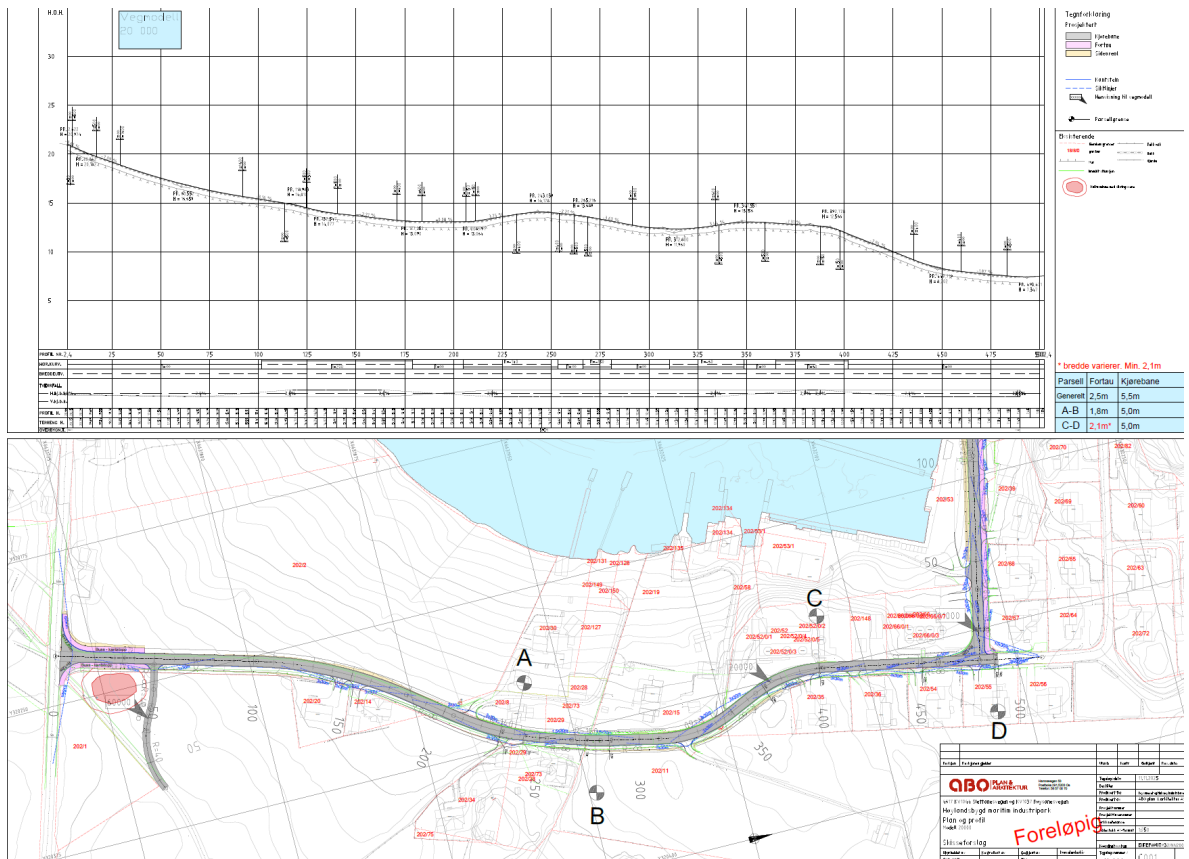
- Terrenginngrep i arealer som i dag er vegetert
- Sprenging og planering av fjell, og utfylling og planering i sjø
- Etablering av ny tilkomstvei i tunnel
- Etablering av kaikonstruksjon og dokker
- Oppføring og drift av nye bygninger

Alternativ 1 sin fremtidige situasjon er illustrert i Figur 4 og Figur 5, der foreslått utnyttelse av planområdet vises på en oversiktlig måte. Figur 6 illustrerer det samme området, men med fokus på behovet for terrengendringer og etablering av infrastruktur og andre konstruksjoner.

Alternativ 1 sin fremtidige situasjon er illustrert i Figur 4 og Figur 5, der foreslått utnyttelse av planområdet vises på en oversiktlig måte. Figur 6 illustrerer det samme området, men med fokus på behovet for terrengendringer og etablering av infrastruktur og andre konstruksjoner.



Figur 4 Alternativ 1 – omfang for fullt utbygget næringsområde [ABO arkitekter 04.12.2025]

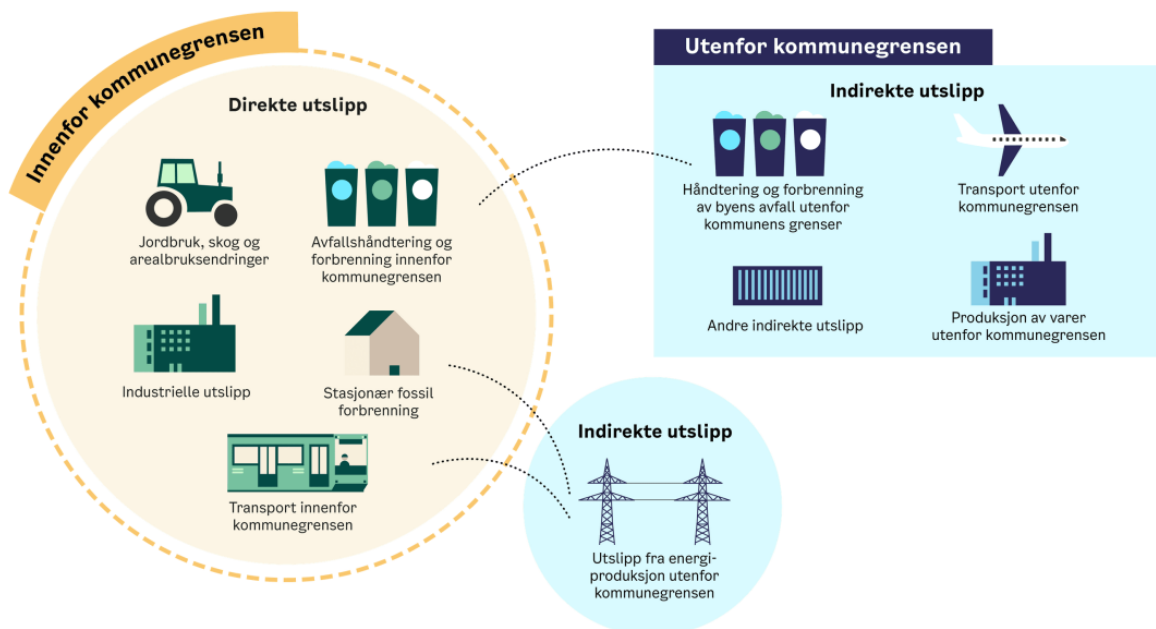


Figur 5 Alternativ 1 – omfang for tilkomstvei (fra planprogram [1])

eksempel produksjonssted for materialer). Figur 8 forklarer forskjellen mellom indirekte og direkte utslipp på en enkel måte.

Systemgrensen for denne konsekvensutredningen kan kort oppsummeres slik:

- Klimagassutslipp fra endret arealbruk (nedbygging av karbonrike areal etc.) har analyseperiode på 75 år.
- Klimagassutslipp fra vegtrafikk (massetransport, internttransport etc.) har analyseperiode på 50 år.
- Klimagassutslipp fra annen mobil forurensning (bygg- og anleggsaktiviteter på området etc.) har analyseperiode på 50 år.
- Klimagassutslipp fra materialer 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 8 Oversikt over direkte og indirekte utslipp (<https://www.klimaoslo.no/rapport/vedlegg-til-klimabudsjett-2024/indirekte-utslipp/>)

2.5 Avgrensning mot andre fagtemaer

Ifølge planprogrammet skal det også utarbeides konsekvensutredninger for andre fagtemaer. Denne konsekvensutredningen av klimagassutslipp vurderer ikke hvordan økte klimagassutslipp kan påvirke de øvrige fagtemaene.

For å gjennomføre klimagassberegningene er det benyttet underlag fra andre fagområder, eksempelvis geoteknikk og skisseprosjekt for ny dokk

2.6 Krav i plan- eller utredningsprogram

Utdrag fra planprogram [1]:

«Planarbeidet skal dokumentere klimagassutslipp frå arealbeslag etter arealtype og jordtype, samt omfang av omdisponering. Utrekningar vil verta gjennomført «beregningstal for klimagassutslipp fra karbonrike arealer» gitt i M-1941. Planarbeidet skal også dokumentere klimagassutslipp knytt til sjøfart og bruk av landstraum i hamn. Utrekningar vil verta gjennomført

«Landstrøm i havn» gitt i M-1941. Presentasjon av kommunen sine utslepp av klimagassar skal belysast og i kva grad planframlegget vil påverke kommunen sitt samla utslepp av klimagassar.»

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 planlagte 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: -134 270 tonn CO₂-ekv. [2]
 - Netto årlig opptak i perioden 2016-2020: -91 620 tonn CO₂-ekv. [2]
- Veitrafikk (relevant for transport ifm. massetransport, internttransport etc.)
 - Utslipp for 2023: 13 418,9 tonn CO₂-ekv. [3]
- Sjøfart (relevant for transport i forbindelse med drift)
 - Utslipp for 2023: 26 007,9 tonn CO₂-ekv.
- Annen mobil forurensing (relevant for bygg- og anleggsaktiviteter på området etc.)
 - Utslipp for 2023: 5 177,6 tonn CO₂-ekv. [3]

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 [4] 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.

Informasjon om arealtype, bonitet og grunnforhold er i hovedsak hentet fra markslagskart i AR5 [5]. Ellers er generelle føringer fra M-1941 tatt høyde for. Dette for blant annet datainnsamling, justering av utslippsfaktorer og framstilling av resultat.

Beregningsgrunnlag for «nullalternativet» og «Alternativ 1 – fullt utbygget næringsområde» er presentert i figur 9, figur 10 og tabell 2.



Figur 9 Kartgrunnlag AR5 for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag for alternativ 1 [5]



Figur 10 Kartgrunnlag AR5 for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag for alternativ 1 [5]

Tabell 2 Arealregnskap for nullalternativet og alternativ 1 (beregningssmal fra Miljødirektoratet)

AREALREGNSKAP		Arealbeslag (dekar)		Jorddybde organisk jord (meter)	
		Areal med mineraljord	Areal med organisk jord	Standard jorddybde	Målt gjennomsnittsdybde
Skog	Lav bonitet			0,7	
	Middels bonitet	11		0,7	
	Høy bonitet	1		0,7	
Myr				2	
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		1		0,7	
SUM		12	0		

3.2.2 Beregningsresultat for nullalternativ og alternativ 1 – fullt utbygget næringsområde

Tabell 3 Klimagassutslipp fra arealbruksendring (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

KLIMAGASSREGNSKAP Positive faktorer betyr utslipp, negative betyr opptak		Utslipp (tonn CO2-ekv)		
		Null-alternativet	Arealbeslaget	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	0	0	0
	Middels bonitet	-220	583	0
	Høy bonitet	-17	34	0
Myr		-	-	0
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		-1	22	0
SUM		-238	639	0

Tabell 4 Oppsummering klimagassutslipp fra arealbruksendring (Beregningsmal fra Miljødirektoratet)

OPPSUMMERING KLIMAGASSUTSLIPP FRA AREALBESLAG	Utslipp (tonn CO2-ekv)	Konsekvensgrad (fra tabell 7 i Del 3 kapittel 6 av M-1941)
Null-alternativet (opptak uten arealbeslag)	-200	
Utslipp fra arealbeslag	600	
Differanse mellom null-alternativ og utslipp fra arealbeslag	800	Ubetydelig konsekvens

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 andre konstruksjoner

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» [6] 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 «overordnet 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 valg av metode og utførelse for grunnarbeid og infrastruktur, faktiske grunnforhold i forbindelse med sjøutfylling, kaikonstruksjon og dokker, 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.

Forutsetninger for alternativ 1:

- Behov for skjæringer og annen terrengbearbeiding er estimert med utgangspunkt i foreløpig situasjonsplan. Alle volumer er basert på underlagsdokumentet «Mengdeoverslag1», og supplert med informasjon gitt i «Ingeniørgeologisk notat - vurderinger av berguttak og sikring - Halsnøy dokk».
- Det forutsettes at alle masser håndteres og brukes 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
- Etter omregning fra faste til løse masser er det forutsatt et behov for ytterligere tilførte masser (restbehov) til fylling i sjø/planering.
- Det forutsettes et 50 cm. tykt forsterkningslag/toppdekke over hele det planerte arealet av tilført puk/grav.
- Det forutsettes at 2/3 av planert areal (fratrasket fotavtrykket av foreslåtte nye bygg) asfalteres.
- Det forutsettes at ny tunnel vil trenge sikringstiltak i form av sprøytebetong (ca. 10 m. innvendig omkrets, 230 m. lengde, 10 cm. tykkelse).

Basert på disse forutsetningene er estimerte mengder presentert i tabell 5.

Tabell 5 Beregningsgrunnlag for utslipp knyttet til grunnarbeid og infrastruktur

Utskifting og håndtering av masser			
Beskrivelse av aktivitet	Type masse	Mengde	Enhet
Masser som graves ut			
Sprenging i dagen - sum O1-04	Fast fjell	340 800	pfm3
Sprenging i tunnel - O5	Fast fjell	8 000	pfm3
Massehåndtering og -graving ifm. sprenging og internttransport	Sprengstein	348 800	pfm3
Transport av masser på anlegget	Sprengstein	348 800	pfm3
Utfylling med tilførte masser			
Transport av tilførte masser til fylling (omregnet til lm)	Sprengstein	30 000	lm3
Transport av tilførte masser til overbygging/dekke	Grus/pukk	18 000	lm3
Massehåndtering og -graving ifm. utfylling og planering	Alle masser	30 000	pfm3
Utfylling med gjenbrukte masser			
Massehåndtering og -graving ifm. utfylling og planering	Sprengstein	348 800	pfm3
Utkjøring			
Tilføring av materialer			
Beskrivelse av aktivitet	Type materiale	Mengde / volum	Enhet
Asfaltering av harde flater	Asfalt	15 000	m2
Bergsikring i tunnell	Sprøytebetong	230	m3

Beregning av klimagassutslipp fra materialbruk til andre konstruksjoner:

Kaikonstruksjon

Klimagassutslipp fra materialbruk til planlagt kaikonstruksjon er beregnet med utgangspunkt i foreløpig planlagt situasjonsplan og estimater gitt i «*Mengdeoverslag1*», der det ligger inne et areal med kaikonstruksjon grovt estimert til 18 300 m².

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

I sum gir planlagt areal og slik generisk fordeling av materialer et godt grunnlag for estimerte materialmengder som benyttes som underlag i klimagassberegningene. Estimerte mengder er presentert i tabell 6. Statens Vegvesen sitt verktøy «VegLCA v5.13B» [6] er benyttet til gjennomføring av beregningene i denne delen.

Dokker

Klimagassutslipp fra materialbruk til planlagte dokker er beregnet med utgangspunkt i underlagsdokumentet «*Ny dokk Halsnøy Verft - skisseprosjekt*». Både dokken som er planlagt i nord-øst og den «mulige/fremtidige» litt mindre dokken i sør-vest er medtatt for å ha en konservativ tilnærming til potensiell fremtidig bruk.

Underlagsdokumentasjonen gir godt grunnlag for å vurdere de ulike komponentene som vil inngå i planlagt dokk, samt dimensjoner og mengdebehov innen ulike materialtyper. Det er brukt standard utslippsfaktorer for de ulike materialene (bransjereferanse), og følgende «dokk-komponenter» er

medtatt; «dokkport», «terskel», «vederlag», «dokksider» og «dokkbunn». I tillegg er overbygget industrihall tilsvarende dokkenes bredde og lengde medtatt.

I sum gir dette et godt grunnlag for estimerte materialmengder som benyttes som underlag i klimagassberegningene. Estimerte mengder er presentert i tabell 6. Statens Vegvesen sitt verktøy «VegLCA v5.13B» [6] er benyttet til gjennomføring av beregningene for denne delen. For beregning av klimagassutslipp knyttet til bygningsmaterialer (overbygget industrihall) er Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) sitt verktøy «Klimagassutslipp for bygg» (versjon 4) benyttet [7]. For én etasjers industribygg av denne typen er det i utgangspunktet kun areal (BTA) og høyde på bygget som benyttes som input.

Tabell 6 Beregningsgrunnlag for klimagassutslipp fra materialbruk til andre konstruksjoner

Tilføring av materialer			
Beskrivelse av aktivitet	Type materiale	Mengde	Enhet
Etablering av kaikonstruksjon			
Betong	B45 lavkarbonklasse B	20 452	m3
Armering	Standard	4 096	tonn
Stålpilarer	Konstruksjonsstål	2 171	tonn
Etablering av dokk i nord/øst			
Betong, B45 lavkarbonklasse B	B45 lavkarbonklasse B	4 866	m3
Armering	Standard	730	tonn
Stål	Konstruksjonsstål	200	tonn
Overbygg (32m høyde)		5 600	m2 BTA
Etablering av dokk i sør/vest (fremtidig)			
Betong, B45 lavkarbonklasse B	B45 lavkarbonklasse B	2 433	m3
Armering	Standard	365	tonn
Stål	Konstruksjonsstål	100	tonn
Overbygg (32m høyde)		2 800	m2 BTA

3.3.2 Beregningsresultat for nullalternativ

Ingen utslipp knyttet til dette alternativet.

3.3.3 Beregningsresultat for alternativ 1 – fullt utbygd næringsområde.

Tabell 7 Klimagassutslipp fra grunnarbeid og etablering av infrastruktur

KLIMGASSUTSLIPP fra grunnarbeid og infrastruktur		
Livsløpsfase		tonn CO2-ekv
Materialproduksjon (A1-A4)		555
Utbygging (A5)		3 897
Drift og vedlikehold 50 år (B1-B6)		135
Totalt for hele levetiden		4 587

Tabell 8 Klimagassutslipp fra materialbruk til andre konstruksjoner (kaikonstruksjon og dokk)

KLIMGASSUTSLIPP fra materialbruk til andre konstruksjoner		
Livsløpsfase		tonn CO2-ekv
Materialproduksjon (A1-A4)		19 262
Utbygging (A5)		62
Drift og vedlikehold år (B1-B6)		-
Totalt for hele levetiden		19 324

Tabell 9 Klimagassutslipp fra materialbruk til andre konstruksjoner (overbygget industrihall)

KLIMGASSUTSLIPP fra materialbruk til andre konstruksjoner					
Tonn CO2 ekv over 50 år	Råvarer, transport, produksjon (A1-A3)	Gjennomføring transport (A4)	Anlegg, kapp og svinn (A5)	Vedlikehold og utskiftning (B2/B4)	Totalt for hele levetiden
Overbygg dokk i nord/øst	2 718	212	129	942	4 000
Overbygg dokk i sør/vest	1 359	106	64	471	2 000
SUM	4 078	318	193	1 413	6 001

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»:

- Materialer til bygg og konstruksjoner
- Aktiviteter på bygg- og anleggsplass

Beregning av klimagassutslipp 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 [7]. 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 tabell 10 legges til grunn i klimagassberegningene, men det er enda stor usikkerhet knytt til endelig areal og form.

Tabell 10 Beregningsgrunnlag for utslipp fra materialer til bygg og konstruksjoner

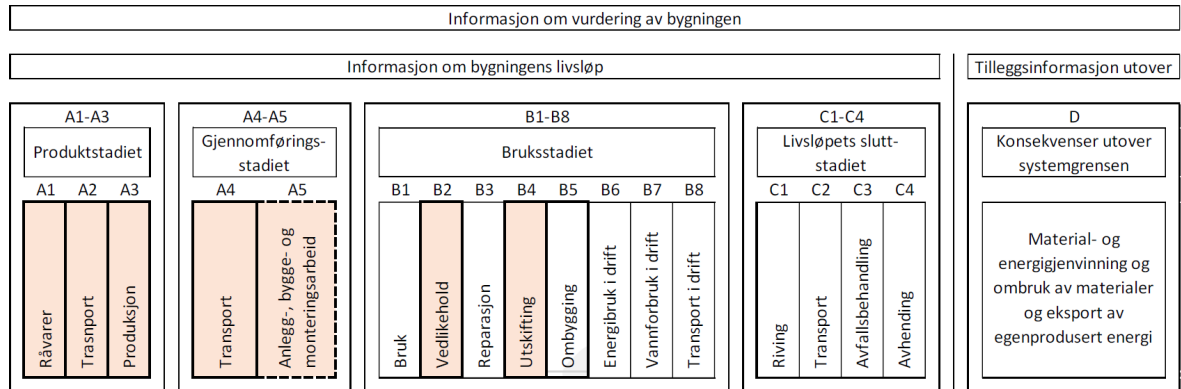
Beregningsgrunnlag for bygg			
"Høye bygg"			
Beregningsunderlag	Beskrivelse	Input	Enhet
Bygningstyper	Industri og kontorer		
Prosjektets BYA		11 526	m ²
Dimensjonerende BYA kontor	20% andel kontor av total	2 305	m ²
Dimensjonerende BTA kontor	4 etasjer	9 221	m ²
Dimensjonerende BYA industri	80% andel industri av total	9 221	m ²
Dimensjonerende BTA industri	1 etasje	9 221	m ²
Høyde på bygg		26	m
"Lave bygg"			
Beregningsunderlag	Beskrivelse	Input	Enhet
Bygningstyper	Industri og kontorer		
Prosjektets BYA		1 810	m ²
Dimensjonerende BYA kontor	20% andel kontor av total	362	m ²
Dimensjonerende BTA kontor	2 etasjer	724	m ²
Dimensjonerende BYA industri	80% andel industri av total	1 448	m ²
Dimensjonerende BTA industri	1 etasje	1 448	m ²
Høyde på bygg		10	m

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 norden», og tilsvarer 18,44 kg CO₂-ekv. per m² BTA. Dette er bransjereferansetall hentet fra det anerkjente livsløpsanalyseverktøyet «OneClick LCA» [8], og som brukes i tidligfaseberegninger for fullverdige klimagassbudsjetter for bygg.

3.4.2 Systemgrense

Modulene markert i Figur 11 viser gjeldende systemgrensen for disse klimagassberegningene. Figuren viser livsløpsmoduler etter NS 3720:2018 [9] og hvilke moduler som minimum skal inngå i klimagassregnskapet for å tilfredsstille de gjeldende krav i TEK17 § 17 [10]. Levetid til planlagt bygningsmasse er satt til 50 år og bygningstype er industribygg og kontor.



Figur 11 viser livsløpsmoduler etter NS 3720:2018 [9] og hvilke moduler som minimum skal inngå i klimagassregnskapet for å tilfredsstille kravet i TEK17 § 17-1. [10]

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

3.4.3 Beregningsresultat for nullalternativ

Ingen utslipp knyttet til dette alternativet.

3.4.4 Beregningsresultat for alternativ 1 – fullt utbygd næringsområde.

Tabell 11 Klimagassutslipp fra materialer til bygg

KLIMAGASSUTSLIPP fra materialbruk til bygg					
Tonn CO2 ekv over 50 år	Råvarer, transport, produksjon (A1-A3)	Gjennomføring transport (A4)	Anlegg, kapp og svinn (A5)	Vedlikehold og utskiftning (B2/B4)	Totalt for hele levetiden
Bygningsmasse kontor	2 287	209	100	670	3 266
Bygningsmasse industri	4 936	385	234	1 704	7 259
SUM	7 223	593	334	2 375	10 525

Tabell 12 Klimagassutslipp fra aktivitet på byggeplass

KLIMAGASSUTSLIPP fra aktivitet på byggeplass		
Tonn CO2 ekv over 50 år	BTA	Tonn CO2e
Bygningsmasse kontor		183
Bygningsmasse industri		197
SUM		380

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

Klimagassutslipp fra energibruk i drift (strøm) er beregnet med utgangspunkt i estimert størrelse på bygninger, energiramme gitt av TEK17 § 14-2 [10] for forventet bygningstype, samt relevant utslippsfaktor for elektrisitet. Data presentert i Tabell 10 og Tabell 13 legges til grunn, med følgende input:

- Beregningsperiode: 50 år
- Bygningskategori og energibehov/ramme: Industribygg og kontor
- Utslippsfaktor «Electricity, EU28 + Norway, 60 years forecasted average (IEA/NS3720 energy mix, projection from 2020-2022 average)» [8] : 0.096 kg CO₂e/kWh
- Prosjektets BRA er estimert basert på prosjektets bruttoareal (BTA) med forholdstall BRA/BTA på 0,85 for kontor og 0,95 for industri.

Tabell 13 Beregningsgrunnlag for klimagassutslipp fra energi i drift

Beregningsgrunnlag for energibruk i drift			
Bygningstype	Forholdstall for BRA/BTA [m ²]	Totalt netto energibehov [kWh/m ² oppvarmet BRA per år]	Electricity, Norway, 60 years forecasted average (IEA/NS3720 energy mix, projection from 2020-2022 average) [kg CO ₂ e / kWh]
Kontor	0.85	115	0.096
Industri	0.95	140	0.096

3.5.2 Beregningsresultat for nullalternativet

Ingen utslipp knyttet til dette alternativet.

3.5.3 Beregningsresultat for alternativ 1 – fullt utbyggd næringsområde.

Tabell 14 Klimagassutslipp fra energi i drift

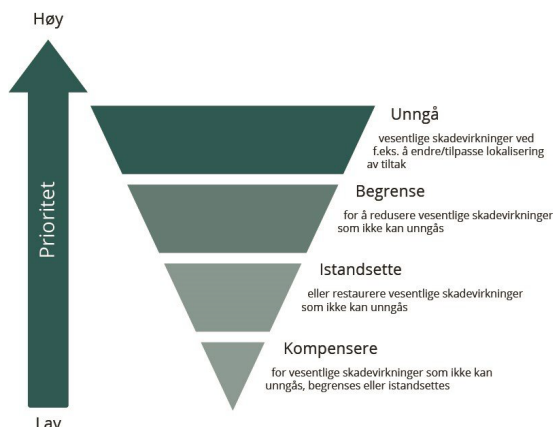
KLIMAGASSUTSLIPP fra energibruk i drift			
	Oppvarmet BRA (m ²)	Netto energibehov (kwh/år)	Tonn CO ₂ ekv over 50 år
Bygningsmasse kontor	8 453	972 124	4 666
Bygningsmasse industri	10 136	1 418 977	6 811
SUM			11 477

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

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

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

Det er foreløpig ikke i noe særlig grad vurdert eller besluttet noen konkrete tiltak for å redusere klimagassutslipp knyttet til de ulike tiltakene som planen tilrettelegger for. Det er derfor ikke implementert og beregnet 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 12 benyttes som utgangspunkt.



Figur 12 Illustrasjon av tiltakshierarkiet (hentet fra M-1941 [1])

Det er allikevel noen konkrete avbøtende tiltak som bør vurderes nærmere, og som treffer på ulike plasser i tiltakshierarkiet. Disse er nevnt kort som kulepunkter nedenfor, men ikke utdret nærmere.

Mulige avbøtende tiltak som kan ha stor effekt på klimagassutslippene beregnet i denne konsekvensutredningen:

- 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, infrastruktur og andre konstruksjoner (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 forpliktelser til anskaffelser av opprinnelsegarantier og andre deklarasjoner for innkjøpt fornybar energi. Det vil påvirke dokumenterbare utslippsreduksjoner knyttet til energibruk i drift.
- Vedta etablering og bruk av fornybare energisystemer for å redusere samlet energibruk fra bygg i drift.

Merk at disse tiltakene bør kvantifiseres og vurderes i detalj før en kan vise til noen faktiske reduksjoner av klimagassutslipp. De må også sees i sammenheng med usikkerhetsvurderingene som gjøres i senere kapitler.

3.7 Oppsummering av klimagassutslipp fra plantiltaket og nullalternativet

Tabell 15 Oppsummering av alle klimagassutslipp fra relevante utslippkilder for nullalternativ og alternativ 1.

Utslippkilde	Klimagassutslipp (tonn CO2-ekv.)	
	Null-alternativ	Scenario 1
Arealbruksendringer	- 238	800
Grunnarbeid og infrastruktur	-	4 587
Grunnarbeid og infrastruktur (materialbruk til andre konstruksjoner)	-	25 324
Bygg og konstruksjoner (materialbruk til bygg)	-	10 525
Bygg og konstruksjoner (aktivitet på byggeplass)	-	380
Drift av bygg og virksomhet (energibruk i drift)	-	11 477
Totale klimagassutslipp (tonn CO2-ekv. over livsløpet):	- 238	53 094

4 Konsekvens

4.1 Konsekvensgrad av planen/tiltaket

Konsekvensgraden til alternativ 1 er vurdert ved å sammenligne estimerte utslipp med nullalternativet. Avbøtende tiltak og usikkerhet er ikke tatt hensyn til her.

Veilederen M-1941 [4] beskriver viktigheten av disse prosedyrene 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 Tabell 16 er benyttet til å sette konsekvensgraden for de ulike utslippskildene. Dette er en skala som illustrerer hvor alvorlig konsekvensene ved planen eller tiltaket kan forventes å bli med tanke på klimagassutslipp.

Den samlede fremstillingen av utslippskildene i Tabell 17 oppsummerer konsekvensgraden av hvert enkelt tiltak, og planen som helhet. For å forstå og vurdere konsekvensgraden i sin helhet bør resultatet tolkes i sammenheng med lokale, regionale og nasjonale målsetninger og interesser, dette diskuteres nærmere i kap. 4.4.

Tabell 16 Konsekvensgrad [M-1941]

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 17 Samlet fremstilling av konsekvensgrad for de ulike tiltakene, og samlet, med tanke på klimagassutslipp. Fargekoder etter tabell 16.

Utslippskilde	Konsekvensgrad	
	Null-alternativ	Scenario 1
Arealbruksendringer	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Grunnarbeid og infrastruktur	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Grunnarbeid og infrastruktur (materialbruk til andre konstruksjoner)	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens
Bygg og konstruksjoner (materialbruk til bygg)	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Bygg og konstruksjoner (aktivitet på byggeplass)	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Drift av bygg og virksomhet (energibruk i drift)	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydelig konsekvens	Stor negativt konsekvens
Rangering	1	2
Usikkerhet	Se kap.4.3	Se kap.4.3

4.2 Rangering av alternativer

Med utgangspunkt i estimerte klimagassutslipp er de ulike alternativene rangert i følgende rekkefølge:

1. Nullalternativ
2. Alternativ 1

4.3 Usikkerhet

KU-forskriften § 23 [5] 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 omfanget av terrengendringer er vurdert som relativt lav siden det allerede er utført geotekniske vurderinger av relevante områder.

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 det kan forekomme 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 og prosjektering for massetransport og -uttak, samt mer konkrete planer for særlig kaikonstruksjon og bygningsmassen endelige omfang.

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 byggteknisk forskrift, og dette vil bidra til utslippsreduksjoner sammenlignet med dagens referanseverdier.

Beregnet «energibruk i drift» baserer seg her kun på fremtidige/nye bygg sitt estimerte strømforbruk, tilsvarende relevant bygningskategori. Oppdragsgiver har underveis i prosessen bidratt med estimert energiforbruk til andre aktiviteter, som f.eks. landstrøm til skip og drift av dokken. Dette er ikke inkludert i denne sammenheng, da det i så fall også burde blitt beregnet opp- og nedstrømseffekter av slik energibruk. Hvilket ville økt kompleksiteten for denne utredningen betydelig. Dette blir derfor stående som en usikkerhet i denne sammenheng.

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», OneClick LCA etc.), og det er supplert med mer «manuelle» beregninger ved bruk av anerkjente utslippsfaktorer (utslippsfaktorer for byggeplassdrift og utslippsfaktor for energi i drift etc.).

Uten avbøtende tiltak av betydning er det stor sannsynlighet for 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. Dette gjelder både direkte utslipp (for eksempel

massehåndtering på selve utbyggingsområdet etc.) eller indirekte utslipp (utvinning av steinmasser til masseutskifting, materialbruk til bygg og infrastruktur etc.).

4.4 Samlet virkninger i kommune/fylke/nasjonalt

Som det kommer frem av den sektorfordelte oversikten i tabell 18 lå de samlede direkte klimagassutslippene i Kvinnherad kommune på 290 020 tonn CO₂-ekv. i 2023 (siste tilgjengelige data) [3], mens det årlige opptaket av karbon lå på ca. 91 620 tonn CO₂-ekv. [2].

Dersom en forutsetter en utbyggingsperiode på for eksempel 5 år, vil denne planen med tilhørende tiltak gi årlige direkte klimagassutslipp innad i kommunen på ca 993 tonn CO₂-ekv. i løpet av perioden (utslippskildene som blir «regnskapsført» innad i kommunen). Dette tilsvarer en økning på minst 0.34 % per år for Kvinnherad 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 direkte utslippene innad i en kommune. Dersom man allikevel skal se det i et femårsperspektiv vil effekten av foreslått arealnedbygging tilsvare en 1.46 % reduksjon av årlige opptak i Kvinnherad kommune.

Det er de indirekte utslippene som i hovedsak forsterker konsekvensen av tiltaket. De direkte utslippene fra tiltaket viser seg å ikke ville utgjøre en stor del av kommunens årlige utslipp, men med noe usikkerhet. Direkte utslipp fra transport av materialer tilknyttet tiltaket er ikke inkludert i beregningene (ikke mulig å splitte opp i beregningsprogrammet) – og det må derfor antas noe høyere økning av direkte klimagassutslippene i Kvinnherad kommune enn skissert over.

Tabell 18 Sektorfordelte utslipp per år for Kvinnherad kommune (Miljødirektoratet) [5]

Oversikt

Sektorfordelte utslipp per år Kvinnherad

Graf Tabell

Sektor	2019	2020	2021	2022	2023
Industri, olje o...	137273.7	142317.2	260348.5	274374.5	220884.4
Energiforsyning	0	0	0	0	
Oppvarming	1279.2	1004.5	1067	1204.4	1182.6
Veitrafikk	14075.8	13303.1	13562.2	13646.5	13418.9
Sjøfart	32629.3	22189.7	22239.2	27848.7	26007.9
Luftfart	0	0	0	0	0
Annen mobil f...	3008.2	5001.7	5783.8	5772	5177.6
Jordbruk	22397.2	22206.8	21918.8	21715.2	21219.4
Avfall og avløp	1998.6	1986.9	1849	2179.3	2129.2
Totalt	212662.0	208009.9	326768.5	346740.6	290020.0

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 [5]: «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 sterkt medvirkende til at de totale utslippene her er høyere enn referansenivået som det vises til. Dersom en ser bort ifra indirekte utslipp ville konsekvensgraden ligget på nivået under (middels negativ konsekvens).

4.5 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.

5 Konklusjon og oppsummering

Det oppsummerte resultatet av klimagassberegningene (tabell 19) for tiltaket på Røysaneset, viser et samlet utslipp på **53 094 tonn CO₂-ekv.** Tiltaket vil få en konsekvensgrad lik **stor negativ konsekvens** innenfor fagtemaet «klimagassutslipp», mens nullalternativet vil få en *ubetydelig konsekvens*.

De største utslippene i tiltaket er knyttet til *grunnarbeid og infrastruktur*, herunder klimagassutslipp fra *materialer til andre konstruksjoner* som hovedsakelig er kaikonstruksjon og dokker. Selve grunnarbeidet (planering, massehåndtering etc.) må selvsagt sees i sammenheng med dette, men klimagassutslippene isolert sett er en del mindre. Deretter følger utslippene fra *materialbruk til bygg, og energibruk i drift*. Se kapittel 3 for detaljer vedrørende beregningene som er gjort, og Tabell 20 for oppsummering av eksakte beregningsresultater.

Tabell 19 Samla fremstilling av konsekvensgrad med hensyn til klimagassutslipp. Fargekoder etter tabell 31 Konsekvensgrad.

Utslippskilde	Konsekvensgrad	
	Null-alternativ	Scenario 1
Arealbruksendringer	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Grunnarbeid og infrastruktur	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Grunnarbeid og infrastruktur (materialbruk til andre konstruksjoner)	Ubetydelig konsekvens	Middels negativ konsekvens
Bygg og konstruksjoner (materialbruk til bygg)	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Bygg og konstruksjoner (aktivitet på byggeplass)	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Drift av bygg og virksomhet (energibruk i drift)	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
SAMLET KONSEKVENNS	Ubetydelig konsekvens	Stor negativt konsekvens
Rangering	1	2
Usikkerhet	Se kap.4.3	Se kap.4.3

Tabell 20 Oppsummering av alle klimagassutslipp fra relevante utslippskilder for nullalternativ og alternativ 1

Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ -ekv.)	
	Null-alternativ	Scenario 1
Arealbruksendringer	- 238	800
Grunnarbeid og infrastruktur	-	4 587
Grunnarbeid og infrastruktur (materialbruk til andre konstruksjoner)	-	25 324
Bygg og konstruksjoner (materialbruk til bygg)	-	10 525
Bygg og konstruksjoner (aktivitet på byggeplass)	-	380
Drift av bygg og virksomhet (energibruk i drift)	-	14 347
Totale klimagassutslipp (tonn CO₂-ekv. over livsløpet):	- 238	55 963

6 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.

7 Referanser

- [1] ABO plan og arkitektur, «Detaljregulering for Røysaneset industribase - Høylandsbygd - 202/140 m. fl.,» Kvinnheradkommune, 2024.
- [2] Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/datavisualisering/klimagassutslipp-i-kommuner-og-fylker/>.
- [3] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=670§or=-2>.
- [4] Miljødirektoratet, «HÅNDBOK FOR KONSEKVENSTREDNING AV KLIMA OG MILJØ (M-1941),» Miljødirektoratet, 2023.
- [5] NIBIO, *Arealressurskartet AR5*, NIBIO, 2025.
- [6] Miljødirektoratet, *VegLCA v5.13B*, Miljødirektoratet, 2025.
- [7] Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ), «Klimagassutslipp for bygg (beregningsverktøy),» Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ).
- [8] OneClick LCA, *oneclicklca.no*, OneClick LCA, 2025.
- [9] Standard Norge, «NS 3720:2018,» Standard Norge, 2018.
- [10] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» 2017.
- [11] Klima Oslo, «Vedlegg til klimagassbudsjett 2024 - Indirekte utslipp,» 2025. [Internett]. Available: <https://www.klimaoslo.no/rapport/vedlegg-til-klimabudsjett-2024/indirekte-utslipp/>.