KONSEKVENSUTREDNING STOKMARKNES MILJØHAVN

KLIMAGASSUTSLIPP

PROSJEKT INFO:

Oppdragsgiver:	Stokmarknes Miljøhavn AS	Prosjektnummer:	2413550
Prosjektansvarlig hos oppdragsgiver:	Arne Hanssen	Prosjektansvarlig hos HRP:	Hanne Tveter Åmdal og Ane Marie Rydland
Dato:	26.05.2025	Versjonsnummer:	1
Utarbeidet av:	Elise Aga	Kontrollert av:	Marie Ofstad Skeie

HRP AS
DRONNING EUFEMIAS GATE 16, 0191 OSLO
ORG.NR.: 988 889 245
HRPAS.NO

Innhold

Sammendrag 3
1 Beskrivelse av planforslaget/tiltaket og alternativer 4
1.1 Nullalternativet 4
1.2 Alternativer som skal utredes 5
1.3 Influensområde og systemgrenser 6
1.4 Avgrensning mot andre tema 6
1.5 Krav i plan- eller utredningsprogram 6
2 Utredning utslipp av klimagasser 7
2.1 Kommunale og nasjonale utslipp av klimagasser 7
2.1.1 Kommunens klimagassutslipp 7
2.1.2 Nasjonale klimagassutslipp 8
2.2 Klimagassutslipp fra utfylling i sjø 9
2.3 Klimagassutslipp fra materialer 10
2.4 Klimagassutslipp fra energi i drift 11
2.5 Klimagassutslipp fra industri i drift 13
2.6 Klimagassutslipp fra transport i drift 16
2.7 Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger (tiltakshierarkiet) 16
2.8 Oppsummering klimagassutslipp 18
3 Konsekvensutredning 18
3.1 Konsekvens av planen/tiltaket 18
3.2 Rangering av alternativer 19
3.3 Usikkerheter 19
3.4 Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt 20
4 Oppsummering fagutredning 21
Referanser 22

Revisjon/versjons historikk rapportinnhold:

Rev.	Kommentar	Dato	Sign.	KS
0	Utkast	03.03.25	EA	MOS
1	Endelig rapport	26.05.25	EA	MOS

Sammendrag

Det er gjennomført en konsekvensutredning for klimagassutslipp knyttet til ny områderegulering for Stokmarknes Miljøhavn, som omfatter ytterligere utfylling i sjø og etablering av industri- og næringsvirksomhet. Utredningen følger Miljødirektoratets veileder M-1941 og beregningene er utført i henhold til standarden NS 3720:2018. Utslippene som er vurdert inkluderer både direkte utslipp fra utfylling i sjø, samt indirekte utslipp fra materialbruk og energibruk i driftsfasen. Utslipp fra industri og transport i drift er kun vurdert kvalitativt, da det foreløpig mangler tilstrekkelig underlag. Dette er i tråd med planprogrammet.

Resultatene gitt i tabellen under viser at alternativ 1 gir totalt sett 8 % høyere klimagassutslipp enn alternativ 0, til tross for økt nybyggareal og utbygging. Dette skyldes at alternativ 0 allerede innebærer omfattende utfylling i sjø og nybyggareal, og at alternativ 1 planlegger for etablering av en energisentral basert på overskuddsvarme, som gir betydelig lavere utslipp i driftsfasen. Begge alternativene er vurdert å ha «svært alvorlig konsekvens» for klimagassutslipp, med samlede utslipp på over 100 000 tonn CO_2-ekvivalenter.

Utslippskilde	**Konsekvensgrad**	
	Alternativ 0	**Alternativ 1**
Massetransport (utfylling i sjø)	1 601	2 321
Materialer	32 958	49 065
Energi i drift	69 913	61 746
SAMLET KONSEKVENS	104 472	113 113

Det er identifisert flere mulige avbøtende tiltak som ikke er inkludert i beregningene, men som kan redusere utslipp betydelig. Dette inkluderer redusert bruk av fossile kilder i både anleggs- og driftsfase (transport og energi), samt bruk av klimavennlige materialer. Overgang til sjøbasert transport i driftsfasen, fremfor vei og luft, er allerede inkludert som tiltak i planen.

Fagkompetanse og metodikk

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet av HRPs miljørådgiver Elise Aga og kvalitetssikret av Marie Ofstad Skeie. Begge er spesialister innen klimagassberegninger, med tiltak for reduksjon, løsningsvalg og tverrfaglig samarbeid.

Konsekvensutredningen er utarbeidet iht. Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning av klima og miljø, M-1941.Utredningen baserer seg på vurdering av eksisterende kunnskapsgrunnlag.

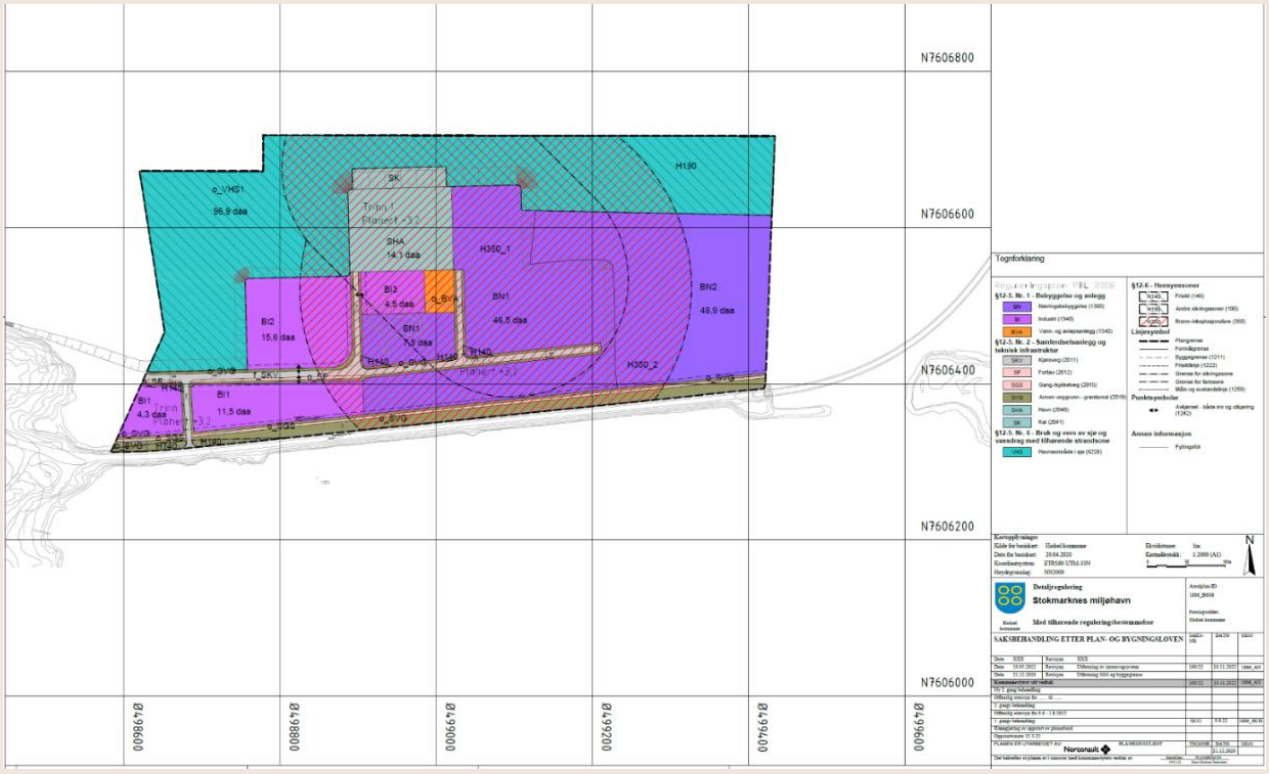
1 Beskrivelse av planforslaget/tiltaket og alternativer

HRP AS er engasjert av Stokmarknes Miljøhavn AS til å endre og utvide områdeplan for Stokmarknes Miljøhavn. Planarbeidet skal legge opp til en vesentlig utvidelse av eksisterende industri- og næringsområde, herunder nye næringsbygg som samlet utgjør mer enn 15 000 m^2. Planen utløser derfor kravet om konsekvensutredning i vedlegg I punkt 24: *Næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmennyttige formål med et bruksareal på mer enn 15 000 m^2 (mindre tiltak omfattes av vedlegg II nr. 11j).*

1.1 Nullalternativet

I konsekvensutredningen skal konsekvensene av tiltak som blir foreslått i planen vurderes i forhold til dagens situasjon, også kalt nullalternativet (alternativ 0). Med dagens situasjon menes også alle næringstiltak som er hjemlet i allerede stadfestede planer, selv om de ennå ikke er realisert. Alternativet omfatter altså utbygging av området i tråd med eksisterende reguleringsplan. Dette medfører at det ikke legges opp til utvidelse av næringsområdet eller ytterligere utfylling i sjø, ut over det som allerede er avklart i gjeldende plan.

Formålet i gjeldende reguleringsplan er å legge til rette for industri av forskjellige arter med virksomhet som har behov for adkomst til sjø og som ikke passer i umiddelbar nærhet til boligfelt og sentrumsområder. Innen Stokmarknes miljøhavn skal det skal blant annet etableres terminal for flytende naturgass (LNG), tømmerkai, og kai for håndtering av containere.



Figur 1: Gjeldende reguleringsplan for nullalternativet (alternativ 0).

1.2 Alternativer som skal utredes

Alternativ 1 - Utvidelse av næringsområdet i sjø.

Alternativet omfatter utvidelse av eksisterende næringsområde i sjø, for å legge til rette for mer næringsvirksomhet i forbindelse med Stokmarknes miljøhavn. Det legges til rette for ytterligere 88 daa. utfylling i sjø, øst og vest for gjeldende utfylling.



Figur 2: Skisse av alternativet som skal utredes

Innenfor utvidelsesområdet skal det legges til rette for industri- og næringsvirksomheter av forskjellige art som har behov for adkomst til sjø eller som har synergier med å plasseres tett på havnevirksomhet.

Med en utnyttelse på 40 % som i gjeldende plan vil det åpnes for nye 32 500 m^2 med industri- og næringsvirksomhet som følge av planendringen.

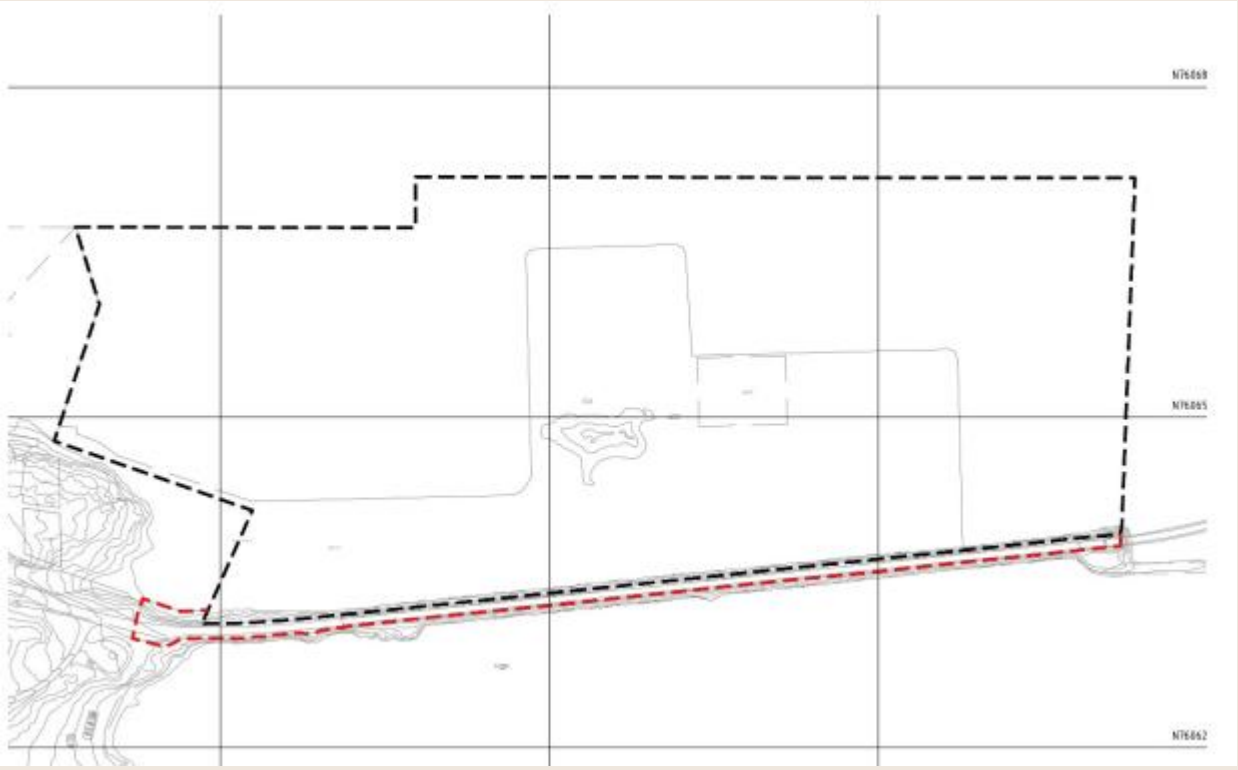


Figur 3: Skisse av ønsket utvikling

1.3 Influensområde og systemgrenser

Influensområdet er det geografiske området som vil påvirkes av tiltaket. Det er i dette området det forventes at det vil kunne oppstå direkte klimagassutslipp. Influensområdet begrenses til planområdet, se Figur 4.

Systemgrensen definerer hvilke klimagassutslipp som omfattes av utredningen, i tillegg til de direkte utslippene fra influensområdet. Når det gjelder indirekte utslipp, er systemgrensen avgrenset til å inkludere utslipp fra byggematerialer, transport av masser til utbyggingsområdet og energi i drift. Øvrige indirekte utslipp er ikke vurdert som følge av manglende datagrunnlag på nåværende tidspunkt.



Figur 4: Influensområdet begrenses til planområdet. Utvidet plangrense er vist i rødt.

Konsekvensutredningene omfatter klimagassutslipp i bygge- og anleggsfase og driftsfase. Analyseperioden settes til 50 år i tråd med TEK17.

1.4 Avgrensning mot andre tema

Øvrige fagtema som skal utredes er naturmangfold, vannmiljø og naturmangfold i sjø, og landskap. Disse vil ikke medføre noen fare for eventuelle dobbeltregistreringer av konsekvenser.

1.5 Krav i plan- eller utredningsprogram

I tråd med planprogrammet (HRP, 2025) skal utredning av klimagassutslipp gjøres iht. Miljødirektoratets veileder M-1941. Utredningen skal følge anerkjent metodikk og utføres av en fagkyndig i henhold til KU-forskriften §17, dvs. fagkyndig med relevant fagkunnskap om metodene for kunnskapsinnhenting, beregninger og vurderinger som kreves. Kartlegging og

beregninger av klimagassutslipp, vurdering av usikkerheter m.m. skal gjennomføres med anerkjente metoder.

Utredningen skal minimum ta for seg direkte utslipp innenfor områdeplanen, men utslipp utenfor den geografiske rammen som følge av områdeplanen bør også dokumenteres og konsekvenser vurderes.

Håndboken stiller ikke spesifikke krav til metoder for beregning av klimagassutslipp fra ulike kilder. Utredningen må derfor beskrive metodikk, forutsetninger og tallgrunnlag lagt til grunn for beregningen, hvor grunnlaget er hentet fra og eventuelle kilder til usikkerhet i inngangsdata og metode. Der hvor stedsspesifikk inngangsdata ikke foreligger, skal erfaringstall fra lignende tilfeller i størst mulig grad benyttes.

Det er ikke satt krav til befaring i forbindelse med fagutredningen.

2 Utredning utslipp av klimagasser

Utredningen omfatter vurdering av direkte utslipp fra massetransport ifm. utfylling i sjø og anleggsarbeid ved etablering av ny industri- og næringsvirksomhet. Direkte utslipp fra industridrift er beskrevet på et kvalitativt nivå grunnet manglende underlag på nåværende tidspunkt. Planen berører ikke karbonrike arealer.

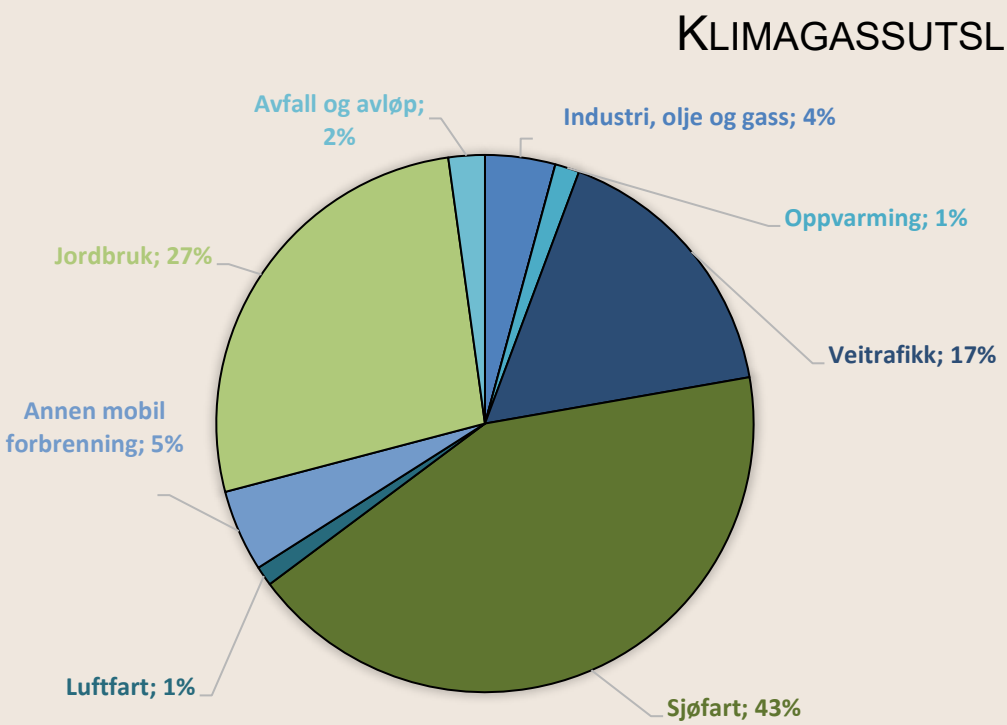
Indirekte utslipp som inkluderes i utredningen omfatter utslipp fra byggematerialer og energi i drift (både direkte og indirekte utslipp[1]). Transport i drift er i likhet med industridrift beskrevet på et kvalitativt nivå. Øvrig indirekte utslipp er utelatt på nåværende tidspunkt grunnet manglende underlag (vareproduksjon, avfallshåndtering, etc.).

2.1 Kommunale og nasjonale utslipp av klimagasser

2.1.1 Kommunens klimagassutslipp

Miljødirektoratet har kartlagt direkte utslipp av klimagasser innenfor kommuner og fylkers geografiske grenser fordelt på ni ulike sektorer (Miljødirektoratet, 2025). For Hadsel kommune var de totale utslippene i 2023 anslått til omtrent 55 000 tonn CO_2-ekvivalenter. Sjøfart utgjorde den største andelen med 43 % av utslippene, etterfulgt av jordbruk og veitrafikk med henholdsvis 27 % og 17 % av utslippene. Disse tre sektorene står samlet for rundt 86 % av kommunens totale utslipp. Industri, olje og gass bidrog med 4 % av totale utslipp.

[1] Statkraft Varme ønsker å etablere energianlegg i Stokmarknes Miljøhavn - Stokmarknes Miljøhavn

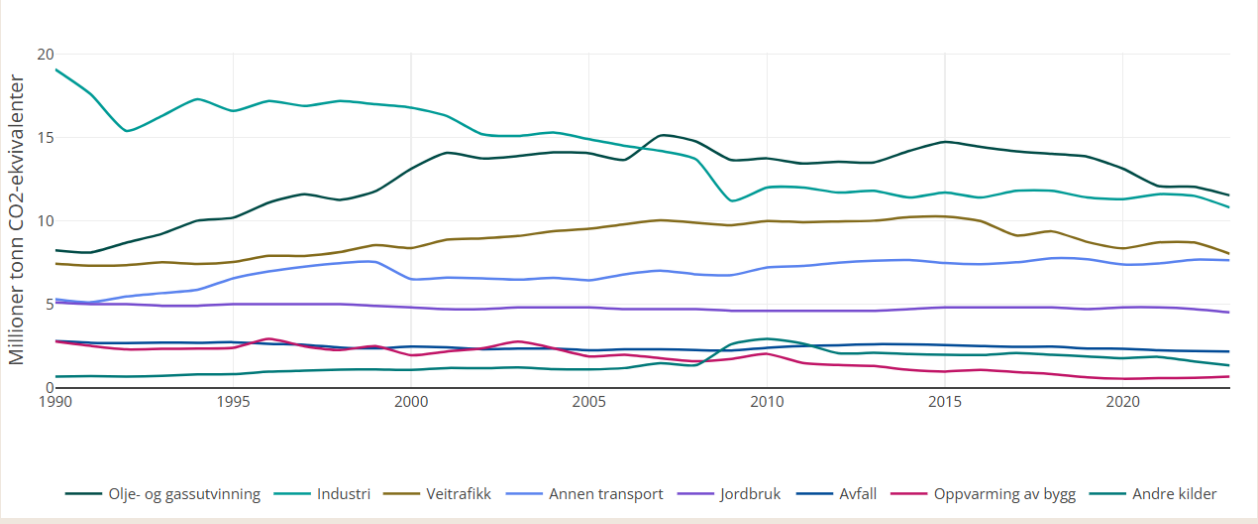


Figur 5 Klimagassutslipp for Hadsel kommune (2023), fordelt på ni ulike sektorer (Miljødirektoratet, 2025).

Hadsel kommunes klima-, miljø- og energiplan har som mål innen 2030 å redusere klimagassutslippene i Hadsel med 50 % og øke lokal produksjon av grønn kraft med 20 %. Dette er i tråd med de nasjonale føringene. Kommunen skal i tillegg være et lavutslippssamfunn i 2050, dvs. at utslippene reduseres med minst 90 %.

2.1.2 Nasjonale klimagassutslipp

De viktigste utslippskildene i Norge er olje- og gassutvinning, industri, veitrafikk og annen transport. Industri var tidligere den største utslippskilden, men utslippene har gått ned siden 1990, hovedsakelig på grunn av prosessforbedringer og nedleggelser. Utslippene fra olje- og gassutvinning har økt siden 1990 og særlig frem mot 2000, og har siden vært stabile eller svakt nedadgående. Siden 2007 har dette vært den største utslippskilden. Veitrafikk økte frem mot 2007, men har siden 2015 falt på grunn av mer biodrivstoff og flere elbiler. (Miljødirektoratet, 2024).



Figur 6 Historiske utslipp av klimagasser i Norge, fordelt på utslippskilde (Miljødirektoratet, 2024).

2.2 Klimagassutslipp fra utfylling i sjø

Alternativ 0 legger til rette for utfylling i sjø på rundt 167 daa. I alternativ 1 foreslås det ytterligere 88 daa utfylling, dvs. totalt 255 daa. Det opplyses at fyllingsfoten vil være omtrent 20 meter fra topp.

Masser hentes i dag fra Brattåsen masseuttak, som ligger omtrent 6 km unna. Transporten skjer med både fossildrevne og elektriske lastebiler. Dette legges til grunn for alternativ 0. I fremtiden forventes massene å bli hentet fra lokale uttak, hvorav flere forutsettes transportert med båt (både fossildrevet og elektrisk lastebåt). En gjennomsnittlig distanse på 10 km legges til grunn for alternativ 1.

Det er vanlig å bruke grove masser som grus, stein eller sprengstein ved utfylling i sjø. En kombinasjon av disse legges til grunn. Tabell 1 presenterer øvrige forutsetninger for beregningene.

Tabell 1 Forutsetninger

	Alternativ 0	**Alternativ 1**
Areal, m^2	167 000	255 000
Transportdistanse per vei, km	6	10
Transportmiddel og -andel	50 % fossil lastebil 50 % elektrisk lastebil	25 % fossil lastebil 25 % elektrisk lastebil 50 % fossil lastebåt
Mengder[2]	1 200 000 m^3 2 400 000 tonn	2 300 000 m^3 4 600 000 tonn

Tabell 2 presenterer utslippsfaktorer for ulike transportmidler. Det legges til grunn at transportmidlene ankommer planområdet med full last (100 % fyllingsgrad) og returnerer tomme (0 % fyllingsgrad). Samtlige utslipp fra transporten tilskrives tiltaket i planområdet.

Tabell 2 Transportmiddel med tilhørende utslippsfaktor hentet fra VegLCA c5.14B.

Transportmiddel	**Utslippsfaktor, kg CO_2e/tkm**
Massetransport (diesel for veitransport)	0,0517
Massetransport, elektrisk	0,0357
Massetransport, sjø, lekter	0,0171

Totale utslipp fra massetransport for alternativ 0 summeres til 1 601 tonn CO_2e, og for alternativ 1 til 2 321 tonn CO_2e.

Det er knyttet usikkerhet til flere forhold ved massetransporten. Mengden masse som skal transporteres er kun et estimat og foreløpig ikke fastsatt, og både transportdistansen og valg av transportmiddel vil kunne påvirke utslippene betydelig. I tillegg vil typen masser, med ulik vekt og tetthet, ha konsekvenser for hvor klimabelastende transporten blir.

[2] Tettheten er konservativt anslått til 2000 kg/m^3.

2.3 Klimagassutslipp fra materialer

Klimagassutslipp fra etablering av ny industrivirksomhet omfatter utslipp fra produksjon og transport av materialer til byggeplass, byggeplassdrift, og utskiftning og vedlikehold. Utslippene beregnes i tråd med NS 3720:2018 – *Metode for klimagassberegninger for bygninger*. Grunn og fundamenter er ikke inkludert i beregningene da lokale grunnforhold og dybde til fjell i stor grad vil påvirke byggets klimafotavtrykk.

I denne fasen er DFØs klimagassverktøy[3] benyttet, noe som innebærer at beregningene er basert på et typisk referansebygg innenfor en definert bygningskategori. Utslippene representerer dermed ikke nødvendigvis de faktiske utslippene knyttet til det planlagte tiltaket, men vil gi et godt estimat på dette tidspunktet. For å oppnå mer nøyaktige beregninger kreves detaljerte opplysninger om materialvalg og mengder for hvert enkelt bygg, noe som per i dag ikke foreligger. Tabell 3 presenterer forutsetninger for beregningen.

Tabell 3 – Forutsetninger for beregningen.

Data	**Fase**	**Kilde**
Materialer	A1-3	Referansenivå utarbeides per m^2 BRA, og er avhengig av bygningskategori.
Transport av materialer	A4	Transport av materialer til byggeplass i A4 og B4 er basert på erfaringsmessige gjennomsnittsdistanser for varer som er produsert lokalt, i Norge/Norden eller i Europa.
Byggeplass og oppføring	A5	Mengde kapp og svinn er basert på konservative standardverdier.
Utskiftning og ombygging	B2, B4	Det er benyttet teknisk levetid. Denne er lik for like typer materialer.

Alternativ 0 legger til rette for utbyggingsformål med 40 % BYA innenfor planområdet. Med en maksimal utbygging gir det et utbyggingsvolum på ca. 66 500 m^2 BYA innenfor rammene i dagens planer. Med samme forutsetninger, vil ny plan legge til rette for ytterligere 32 500 m^2 BYA, dvs. totalt 99 000 m^2 BYA. Basert på skisse av ønsket utvikling i Figur 3, forutsettes det at 25 % av bygningene er næringsbygg over to etasjer og øvrige bygg er lager-/industribygg med en etasje.

Det skal også tilrettelegges for etablering av solceller. Det endelige omfanget er foreløpig usikkert, men det legges til grunn at 30 % av tilgjengelig takareal dekkes. For alternativ 0 tilsvarer dette 19 950 m^2, og for alternativ 1 tilsvarer det 29 700 m^2. Det forutsettes en levetid på 25 år, og at produksjonsutslippene ved utskiftning etter denne perioden er tilsvarende dagens nivå. Utslipp knyttet til produksjon av solceller inkluderes i dette kapittelet, mens klimagevinst i form av redusert energibehov presenteres i kapittel 2.4.

Totale utslipp fra materialer for alternativ 0 summeres til 32 958 tonn CO_2e, og for alternativ 1 til 49 065 tonn CO_2e. Resultatene er presentert i detalj i Tabell 4.

[3] Tilgjengelig her: Klimagassutslipp for bygg | Anskaffelser.no

Tabell 4 Klimagassutslipp fra materialer, presentert per fase og bygningskategori for begge alternativene. Utslipp angitt som tonn CO_2 ekvivalenter over 50 år.

	Alternativ 0		Alternativ 1	
	Nærings-bygg	**Lager-/industribygg**	**Nærings-bygg**	**Lager-/industribygg**
Materialer (A1-A3)	6 710	12 562	9 989	18 702
Transport av materialer (A4)	707	958	1 053	1 426
Kapp og svinn (A5)	332	617	494	919
Utskiftning og ombygging (B2, B4)	1 601	3 443	2 383	5 125
Total eksl. Solceller (tonn CO_2e over 50 år)	9 350	17 580	13 919	26 171
Solceller	2 411	3 617	3 590	5 385
Total (tonn CO_2e over 50 år)	**11 761**	**21 197**	**17 509**	**31 556**

Det er flere usikkerheter med beregningene. Byggenes størrelse og utforming er foreløpig basert på referansenivå og materialvalg iht. bransjestandard. Valg av lavutslippsmaterialer vil kunne påvirke utslippene betydelig. Solcellenes areal vil også være av betydning, ettersom produksjon av solcellepaneler bidrar til høye klimagassutslipp. Det er videre antatt at solcellenes produksjonsutslipp ved utskiftning om 25 år er like dagens, selv om disse sannsynligvis vil være lavere grunnet teknologisk utvikling.

2.4 Klimagassutslipp fra energi i drift

Energiforbruk er basert på energirammekrav gitt av TEK17 §14-2 for bygningskategorien næringsbygg og lett industri/verksted. Det tilsvarer henholdsvis 180 kWh/m^2 og 140[4] kWh/m^2.

Statkraft Varme har signert intensjonsavtale med miljøhavnen for å jobbe sammen mot en industriell energisentral på Børøya. Dersom denne realiseres, vil det bli tilkoblingsplikt for alle etableringer i Stokmarknes Miljøhavn. Målet er at størst mulig deler av energibehovet skal dekkes av sentralen ved bruk av overskuddsvarme.

For alternativ 0 forutsettes det at energibehovet dekkes av varmepumpe[5], solceller og direkte elektrisitet. I alternativ 1 forutsettes det at energisentralene etableres og dekker byggenes termiske energibehov. Øvrig elektrisitet trekkes fra nettet og solceller.

I henhold til NS 3720:2018 tilordnes overskuddsvarme en utslippsfaktor på 0 g CO_2e/kWh. Dette fordi varmen anses som et biprodukt som ellers ville gått tapt, og dermed ikke forårsaker nye utslipp. Når det gjelder overskuddsvarme fra fossile energikilder, vil slike utslipp tilordnes dersom varmeproduksjonen er etterspørselsstyrt og ikke ville funnet sted uavhengig av byggets

[4] Dersom varmegjenvinning av ventilasjonsluft medfører risiko for spredning av forurensning eller smitte, er kravet 160 kWh/m^2. I beregningene er det lagt til grunn 140 kWh/m^2 (TEK 17 §14-2).
[5] Ref. TEK 17 §14-4 punkt 2 ang. energifleksible varmesystem. Da det ikke er etablert fjernvarme for området, er det lagt til grunn forutsetning om bruk av varmepumpe. Kan alternativt dekkes av bio- eller elkjel.

behov. I denne analysen forutsettes det at dette ikke er tilfelle. Eventuelle utslipp knyttet til drift av varmepumpe eller transport av varmen er ikke inkludert, da datagrunnlag er utilstrekkelig.

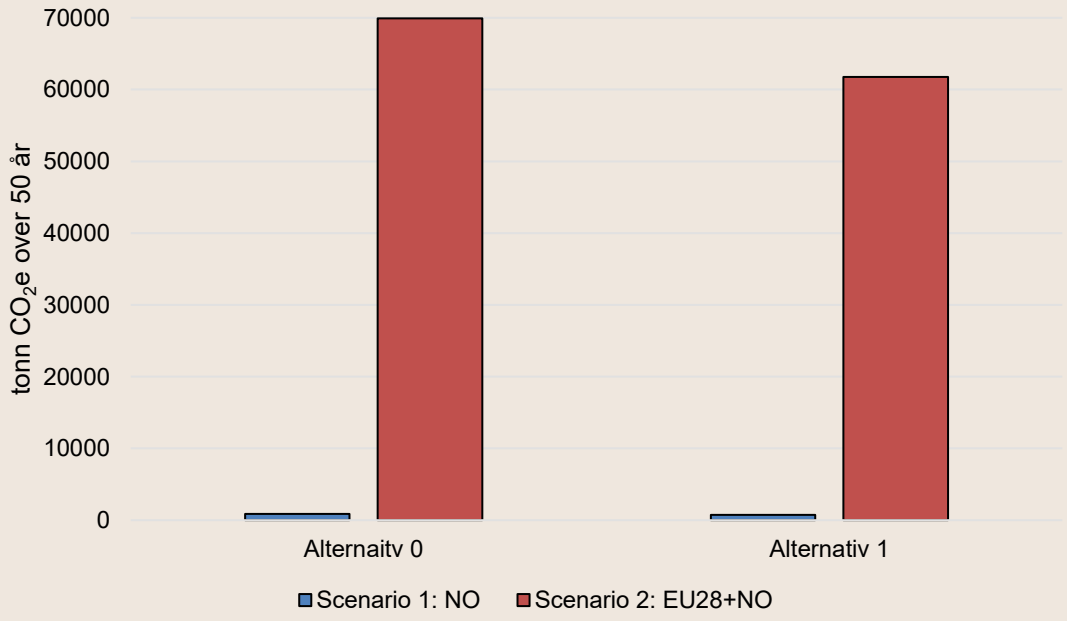
Det forutsettes at 30 % av takarealet benyttes til solceller, tilsvarende samlet 19 950 m² i alternativ 0 og 29 700 m² i alternativ 1. Den årlige produksjonen fra solcellene er estimert til 150 kWh per m² panel, basert på erfaringstall og tilgjengelige beregningsverktøy. Produksjonen trekkes i denne vurderingen direkte fra byggets totale energibehov, selv om det i praksis er vanlig kun å kreditere den delen av produksjonen som går til eget forbruk. En mer nøyaktig vurdering ville krevd detaljerte energiberegninger basert på faktisk underlag, noe som ikke var mulig å gjennomføre på nåværende tidspunkt.

I henhold til NS 3720:2018 skal det benyttes minst to ulike scenario for elektrisitetsforsyning: norsk (NO) og norsk-europeisk (EU28+NO) forbruksmiks. Gjennomsnittet per år for objektets levetid legges til grunn. Utgangspunktet er gjennomsnittet de siste 3 årene, med en lineær tilnærming mot nær null utslipp i 2050. Begge scenarioene blir presentert, mens norsk-europeisk forbruksmiks legges konservativt til grunn for konsekvensvurderingen. Tabell 5 presenterer utslippsfaktorer for ulike energikilder.

Tabell 5 Utslippsfaktor per energikilde

Energikilde	**Utslippsfaktor gCO_2e/kWh**
Elektrisitet: Norsk (NO)	2,7
Elektrisitet: Norsk-europeisk (EU28+NO)	220
Overskuddsvarme	0

Utslipp fra energi i drift over analyseperiode på 50 år for alternativ 0 summeres til 69 913 tonn CO_2e, og for alternativ 1 til 61 746 tonn CO_2e (scenario 2). Resultatene er presentert i Figur 7 for begge scenario (NO og EU28+NO).



Figur 7 Klimagassutslipp fra energi i drift, presentert per alternativ og for to ulike scenario. Scenario 2, norsk-europeisk strømmiks, legges til grunn for videre konsekvensvurderinger.

Det er flere usikkerheter knyttet til disse utslippene. Det gjelder både det faktiske energibehovet, som sannsynligvis avviker fra estimerte tall, og fordeling mellom oppvarming og direkte elektrisitet. I tillegg er det usikkert om den planlagte energisentralen lagt til grunn for alternativ 1 faktisk etableres. Dette vil i så fall ha stor påvirkning på endelige utslipp. Velges scenario 1, norsk utslippsmiks, fremfor scenario 2, vil utslipp fra energi i drift reduseres betydelig. Det må i så fall vises til inngått avtale om kjøp av opprinnelsesgarantier for innkjøpt elektrisitet.

2.5 Klimagassutslipp fra industri i drift

Siden det fortsatt er usikkert hvilke industrivirksomheter som vil etableres, og nøkkelparametere fra disse virksomhetene ikke er tilgjengelige, vil direkte utslipp fra industrivirksomheter i drift kun beskrives på et kvalitativt nivå. Dette er i samsvar med metodebeskrivelsen i planprogrammet (HRP, 2025).

Figur 3 illustrerer ønsket utvikling for Miljøhavnen og viser en rekke foreslåtte nærings- og industrivirksomheter som danner grunnlaget for videre vurderinger. Flere av de foreslåtte virksomhetene, som LNG-terminal, varmesentral, asfalt- og betongproduksjon, hydrogenfabrikk og frysеterminal, vil kunne ha direkte utslipp fra drift. Utslipp knyttet til lagervirksomhet vil i hovedsak komme fra transport til og fra de ulike virksomhetene. Disse utslippene, sammen med øvrig transport i driftsfasen for området, behandles i kapittel 2.6.

LNG-terminal:

LNG-terminalen som er planlagt for Miljøhavna skal fungere som et mottaks- og bunkringsanlegg for flytende naturgass (LNG), primært til bruk som drivstoff for skip. Dette inngår i en bredere satsing på grønn og bærekraftig logistikk i regionen, der terminalen vil ta imot LNG, lagre den midlertidig og distribuere den videre til fartøy.

Klimagassutslippene fra en LNG-importterminal er generelt lavere enn fra eksportterminaler, ettersom man unngår den svært energikrevende prosessen med å kjøle ned naturgass til - 162ºC. Likevel oppstår det utslipp, særlig knyttet til regassifisering, som er prosessen der LNG varmes opp for å vende tilbake til gassform. Denne oppvarmingen kan skje ved hjelp av sjøvann eller luftvarmevekslere, elektriske varmeelementer, eller ved forbrenning av fossil energi som naturgass eller diesel. Dersom forbrenning benyttes som varmekilde, øker klimagassutslippene betraktelig.

I tillegg vil det kunne forekomme direkte utslipp som følge av metanlekkasjer fra rør, ventiler, koblinger og pumper. En annen viktig kilde er fakling, det vil si brenning av LNG som fordamper (såkalt boil-off gas) i lagertankene.

Ifølge en studie publisert i *Environmental Systems and Decisions* (Howarth, 2024), kan metanutslipp knyttet til den siste fasen av LNG-forsyningskjeden (overføringen fra regassifiseringsterminal til forbruker) utgjøre rundt 264 gram CO_2-ekvivalenter per kilo LNG. Dette tilsvarer om lag 3,4 % av utslippene i hele LNG-verdikjeden. Studien viser også at utslippsnivåene i stor grad avhenger av hvilken metode som benyttes til regassifisering. I dette tilfellet ble naturgass brukt som energikilde.

For å redusere klimagassutslippene ved LNG-terminalen i Miljøhavna, bør følgende tiltak vurderes:

- Elektrifisering av driftsprosesser, kombinert med bruk av energieffektive varmevekslere og automatiserte systemer
- Gjenbruk av boil-off gas internt, i stedet for fakling
- Etablering av gode rutiner og systemer for å oppdage og begrense metanlekkasjer

Varmesentral:

En energisentral som bruker overskuddsvarme fungere ved å utnytte varme som ellers ville gått tapt til å levere energi til bygg i nærområdet, f.eks. fra industrielle prosesser, datasentre, avfallsforbrenning eller kjølesystemer. Overskuddsvarmen fanges opp ved hjelp av varmevekslere, og den gjenvunnet varmen brukes til å varme opp vann for videre distribuering av energi.

Dersom energisentralen kun benytter varmevekslere og pumper for å overføre og distribuere overskuddsvarme, uten forbrenning eller bruk av fossilt drivstoff, vil det ikke forekomme direkte klimagassutslipp. Energibruk i selve sentralene er da elektrisk, og utslippene er kun indirekte. Se kapittel 2.4 for vurderinger rundt energi i drift.

Som beskrevet tidligere, vil overskuddsvarme fra fossile energikilder tilordnes utslipp dersom varmeproduksjonen er etterspørselsstyrt og ikke ville funnet sted uavhengig av byggets behov. Det er i denne analysen forutsatt at dette ikke er tilfellet. Utslipp vil imidlertid forekomme ved installasjon av tilleggsvarmekilde for eventuell spisslast eller back-up løsning. Utslippene vil i så tilfelle avhenge av installert energikilde, men direkte utslipp vil være begrenset da TEK 17 §14-4 ikke tillater varmesystemer basert på fossilt brensel.

Asfalt- og betongproduksjon:

Drift av asfalt- og betongproduksjon fører til direkte utslipp i form av energi som brukes i produksjonene og de kjemiske prosessene.

Betong består hovedsakelig av sement som har en energiintensiv produksjonsprosess. For hvert tonn sement som produseres, slippes det ut omtrent 0,8-1,0 tonn CO_2. I tillegg krever betongproduksjon store mengder energi til oppvarming av kalkstein i ovner.

Asfaltproduksjon omfatter blanding av bitumen med aggregater, en prosess som krever betydelig oppvarming. Under produksjon kan også små mengder metan lekke fra bitumen.

Både asfalt- og betongproduksjon krever betydelige mengder energi til oppvarming. De vanligste oppvarmingskildene i Norge er naturgass og fossile brensler (diesel og fyringsolje). Noen anlegg benytter mer miljøvennlige alternativer som elektrisitet og bioenergi.

For å redusere klimagassutslippene ved asfalt- og betongproduksjon i Miljøhavna, bør følgende tiltak vurderes:

- Bruke alternative energikilder som elektrisitet og bioenergi.
- Optimalisering av prosesser for å redusere energiforbruk, f.eks. varmegjenvinning.
- Bruke alternative materialer i betongproduksjon, f.eks. flyve aske eller slagg.
- Resirkulere betong og asfalt for å redusere behov for ny produksjon.

KLIMAGASSUTSLIPP

Hydrogrenfabrikk:

Driften av en hydrogenfabrikk kan medføre flere typer direkte klimagassutslipp, avhengig av hvilken teknologi som benyttes for produksjon av hydrogen, samt hvilke energikilder fabrikken bruker.

Den vanligste metoden for hydrogenproduksjon i dag, SMR (Steam Methane Reforming), forbrenner naturgass for å produsere hydrogen. Denne prosessen er svært karbonintensiv, og for hvert tonn hydrogen som produseres kan det frigjøres opp til 9-12 tonn CO_2, avhengig av prosessens effektivitet og eventuelle karbonfangst- og lagringsteknologier. I tillegg vil eventuelle metanlekkasjer øke utslippene.

En annen hydrogenproduksjonsmetode er elektrolyse. Her benyttes elektrisk strøm til å splitte vann til hydrogen og oksygen. Utslippene avhenger av energikilde, men prosessen vil ikke ha noen direkte utslipp. Indirekte utslipp kan forekomme ved bruk av elektrisitet fra fossile kilder.

Komprimering og kjøling av hydrogen for lagring i flytende form for transport og distribusjon krever ekstra energiforbruk. Komprimering av gassen skjer ved bruk av elektrisk energi og kan gi noen indirekte utslipp. Direkte utslipp kan forekomme dersom kjølesystemet bruker fossile brensler.

For å redusere klimagassutslippene ved hydrogenfabrikken i Miljøhavna, bør følgende tiltak vurderes:

- Hydrogenproduksjon ved elektrolyse fremfor naturgass (SMR-prosessen)
- Karbonfangst og -lagring ved bruk av SMR-metoden
- Gode metanlekkasjekontroller
- Benytte elektrisitet fremfor fossilt brensel for komprimering og kjøling

Fryseterminal:

Fryseterminaler krever en viss oppvarming for å unngå frostskader i konstruksjonen. Som for øvrige industrivirksomheter kan dette medføre direkte klimagassutslipp dersom oppvarmingen baseres på fossilt brensel.

Det største potensialet for direkte klimagassutslipp knytter seg imidlertid til lekkasje av kuldemedier, spesielt ved bruk av miljøskadelige stoffer som HFK-er (hydrofluorkarboner), som ofte har et globalt oppvarmingspotensial flere tusen ganger høyere enn naturlige kuldemedier. For å redusere bruken av slike stoffer har Norge innført en kuldemedieavgift, som gjør miljøskadelige kuldemedier dyrere og stimulerer overgangen til naturlige alternativer som CO_2. I tillegg er god lekkasjekontroll et viktig tiltak for å minimere potensielle utslipp.

Båtheis/slip:

En båtheis eller -slip kan medføre direkte klimagassutslipp dersom driften baseres på forbrenningsmotorer, for eksempel dieselmotorer som driver hydrauliske systemer eller vinsjer. Ved elektrisk drift vil det derimot kun oppstå indirekte utslipp, knyttet til produksjonen av elektrisitet.

2.6 Klimagassutslipp fra transport i drift

Stokmarknes miljøhavn skal være et sentralt bidrag til Hadsel kommunes grønne omstilling, i tråd med klima- og energiplanen for kommunen. En av planens indikatorer er å samordne areal- og transportplanlegging for å redusere klimagassutslipp fra transport. En annen indikator er å øke andelen gods som fraktes sjøveien fremfor på vei, samt å erstatte fossilt drivstoff med mer miljøvennlige alternativer i fartøy.

Siden det per i dag ikke foreligger en transportanalyse som belyser endringer i transportmønster før og etter gjennomføring av tiltakene, vil utslipp fra transport i drift bli beskrevet på et kvalitativt nivå. Dette er i samsvar med metodebeskrivelsen i planprogrammet (HRP, 2025).

Utvidelsen av planområdet og økt utbygging av industrivirksomheter vil føre til mer trafikk til og fra området. Spesielt lagervirksomheter og havneområdet vil bidra til økt transportbehov, men også øvrige virksomheter vil ha transportrelatert aktivitet i driftsfasen som vil utgjøre en vesentlig andel av planens samlede klimagassutslipp.

En potensiell fordel med økt transport til og fra området er at mer gods kan fraktes i korte etapper med vegtransport til miljøhavnen, for deretter å transporteres videre med sjøfart. Ved å erstatte lange strekninger på vei med sjøtransport, kan kommunens samlede klimagassutslipp reduseres, ettersom sjøtransport generelt har lavere utslipp per tonnkilometer enn både vei- og lufttransport.

Bruk av LNG som drivstoff vil kunne bidra til reduserte utslipp sammenlignet med diesel, men løsningen er ikke utslippsfri. I tillegg må utslipp knyttet til tankskip som frakter LNG til terminalen også tas med i vurderingen.

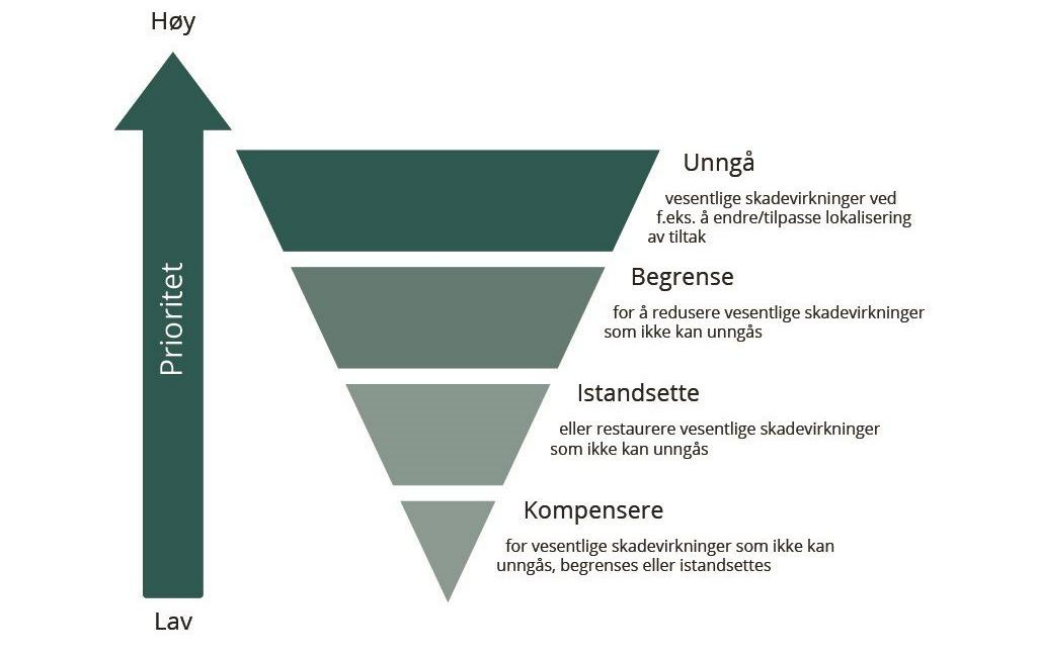
Sjøtransport er i de fleste tilfeller den mest klimavennlige transportformen for gods, særlig over lange distanser og når skipene har høy kapasitetsutnyttelse. En rapport fra DNV GL (2016) viser at overføring av gods fra vei til sjø kan gi betydelige utslippsreduksjoner. Dersom skipene benytter LNG som drivstoff, reduseres CO_2-utslippene med mellom 54 og 80 %. Selv med bruk av marin dieselolje (MDO) kan utslippene reduseres med 39 til 73 % sammenlignet med vegtransport. Flyfrakt, derimot, befinner seg i en helt annen utslippskategori, med over 100 ganger høyere klimagassutslipp per tonnkilometer enn sjøtransport. Det understrekes at variasjoner i utslippstallene avhenger av faktorer som skipstype, kjøretøy, drivstofftype, fyllingsgrad og transportmønster.

Som det fremgår av vurderingen, vil transport i driftsfasen være en betydelig kilde til klimagassutslipp i planen. Når en trafikkanalyse foreligger bør det derfor gjennomføres beregninger av transportrelaterte utslipp, og konsekvensene vurderes nærmere.

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

Tiltakshierarkiet (Figur 8) illustrerer hvordan ulike tiltak kan bidra til å unngå, begrense, istandsette og om mulig kompensere vesentlig negative virkinger for miljø og samfunn, både i bygge- og anleggsfasen og driftsfasen. Planen har som mål å samordne areal- og transportplanlegging for å kutte utslipp, øke godstransporten til sjø og erstatte fossilt drivstoff med miljøvennlige alternativer i fartøy. Dette er tiltak som vil bidra vesentlig til planens, og kommunens, totale klimagassutslipp. Videre beskrives andre aktuelle tiltak som foreløpig ikke er

integrert i planen, men vurderingene i denne rapporten viser at de har potensial for betydelige reduksjoner i klimagassutslipp.



Figur 8 Tiltakshierarkiet

Store mengder masser skal transporteres til området i forbindelse med fyllingsarbeidet. Fokuset er på kortreiste og miljøvennlige masser, helst som et resultat av andre tiltak i regionene hvor synergier kan utnyttes. Ved massetransport er det lagt til grunn bruk av både fossil- og elektrisk drevne lastebiler, samt fossil lastebåt. En økt andel transport med skip vil kunne redusere de totale klimagassutslippene betydelig. Dersom 100 % av massetransporten gjennomføres med lastebåt, under de samme forutsetningene som beskrevet i kapittel 2.2, vil utslippene kunne reduseres med nærmere 40 %.

Ifølge rapporten fra DNV GL (2016) kan utslipp fra skipstrafikk reduseres med omtrent 40 % til sammenligning med marin dieselolje dersom LNG benyttes som drivstoff. Overgang til elektriske fartøy kan gi enda lavere utslipp, avhengig av energikilden til strømproduksjonen og fartøyets effektivitet.

Byggenes størrelse og utforming er foreløpig basert på referansenivå, og materialvalgene samsvarer med dagens bransjestandard. Ved å benytte lavutslippsmaterialer kan utslippene knyttet til materialbruk ved etablering av industrivirksomheter reduseres med opptil 15 %. Et større fokus på løsnings- og materialvalg, transportdistanser og materialeffektivitet, kan gi ytterligere reduksjoner i klimagassutslippene.

Energi er en knapp ressurs i regionen, og derfor samarbeider Miljøhavna med Statskraft Varme for å etablere industri som kan utnytte tilgjengelig overskuddsenergi gjennom en industriell energisentral. Denne vil ha en svært positiv effekt på klimagassregnskapet. Dersom varmesentralen ikke realiseres, og man i stedet baserer seg på varmepumpeløsningen fra alternativ 0, vil utslippene for alternativ 1 kunne bli opptil åtte ganger høyere.

Ved kjøp av norsk strøm med opprinnelsesgaranti kan scenario 1 legges til grunn. Som vist i beregningene i kapittel. 2.4 vil dette gi en utslippsreduksjon på 98,8 % grunnet svært lav utslippsfaktor for den norske strømmiksen.

Klimagassutslipp fra industrivirksomheter i driftsfasen kan i stor grad reduseres ved å benytte elektrisk energiforsyning der dette er mulig, i stedet for fossile energikilder. I tillegg vil tiltak for å hindre lekkasjer av metan og kuldemedier kunne bidra vesentlig til å redusere de totale utslippene.

2.8 Oppsummering klimagassutslipp

Resultater fra beregninger gjort i kapittel 2.2-2.4 er oppsummert i Tabell 6. Disse er presentert uten avbøtende tiltak. Vurderinger gjort i kapittel 2.5-2.6 er kun beskrevet på et kvalitativt nivå, og inngår derfor ikke i tabellen under.

Tabell 6 Sammenstilling av utslipp fra utfylling i sjø, etablering og drift av industrivirksomheter.

Utslippskilde	**Klimagassutslipp (tonn CO2-ekv)**	
	Alternativ 0	**Alternativ 1**
Massetransport (utfylling i sjø)	1 601	2 321
Materialer	32 958	49 065
Energi i drift	69 913	61 746
TOTALE KLIMAGASSUTSLIPP	104 472	113 133

3 Konsekvensutredning

De totale klimagassutslippene for alternativ 1 er kun 8 % høyere enn for alternativ 0. Den lave forskjellen skyldes blant annet at alternativ 0 allerede innebærer omfattende utfylling i sjø og utbygging av industri.

Til tross for at alternativ 1 omfatter et større nybyggareal, har dette alternativet omtrent 10 % lavere klimagassutslipp fra energi i drift. Dette skyldes etablering av en energisentral basert på overskuddsvarme, med en utslippsfaktor på null.

Kombinasjonen av allerede høye utslipp i alternativ 0 og klimavennlig energiforsyning i alternativ 1, gjør at de samlede klimagassutslippene i alternativ 1 kun er 8 % høyere enn alternativ 0, til tross for økt utbygging.

3.1 Konsekvens av planen/tiltaket

Konsekvensen av planen er angitt i Tabell 7. Konsekvenstabellen (Tabell 8) er benyttet for å sette konsekvensgrad. Vurdering er gjort basert på beregninger i kapittel 2.2-2.4, uten avbøtende tiltak. Vurderinger gjort i kapittel 2.5-2.6 er kun beskrevet på et kvalitativt nivå, og inngår derfor ikke i tabellen under.

Tabell 7 Samlet fremstilling av konsekvens for alternativene.

Utslippskilde	Konsekvensgrad	
	Alternativ 0	Alternativ 1
Massetransport (utfylling i sjø)		
Materialer		
Energi i drift		
SAMLET KONSEKVENS		

Tabell 8 Konsekvenstabell for klimagassutslipp. Konsekvens vurderes fra utslipp av klimagasser i CO_2-ekvivalenter over hele analyseperioden. Verdiene gjelder uavhengig av kilde til utslippet.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig konsekvens	Mer enn 100 000 tonn CO_2-ekv
---	Alvorlig konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO_2-ekv
--	Betydelig konsekvens	Mer enn 15 000 tonn CO_2-ekv
-	Noe konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO_2-ekv
0	Ubetydelig konsekvens	
+/++	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Mer enn 2 000 tonn CO_2-ekv
+++/++++	Stor/svært stor reduksjon i utslipp/ økning opptak	Mer enn 50 000 tonn CO_2-ekv

3.2 Rangering av alternativer

Med utgangspunkt i samlet konsekvens angitt i Tabell 7, gjelder følgende rangering av alternativene i konsekvensutredningen (fra lavest til høyest konsekvens):

1. Alternativ 0
2. Alternativ 1

Alternativ 0 gir minst konsekvenser av klimagassutslipp sammenlignet med alternativ 1.

3.3 Usikkerheter

Det er flere usikkerheter knyttet til planen grunnet generelt lite tilgjengelig informasjon på nåværende tidspunkt. Usikkerhetene gjelder for begge alternativene.

Det er bestemt at det skal fylles ytterligere 88 daa ut i sjø og at det skal etableres industrivirksomheter, men hvilke virksomheter som faktisk skal etableres er ukjent. Det gjør det utfordrende å vurdere direkte utslipp fra industridrift innenfor planområdet, samt indirekte utslipp fra for eksempel transport i drift, varer, tjenester og avfallshåndtering knyttet til virksomhetene.

Når det kommer til datagrunnlag er utslipp fra transport i anleggsfasen gjort med noe mindre grad av usikkerhet, men også her er det usikkerheter knyttet til hvor massene hentes fra, type transportmiddel som skal brukes og hvilke typer masser som skal fraktes.

Størrelsen på virksomheter som skal etableres, og dens ambisjoner for energi og byggematerialer, gjør det også utfordrende å beregne både direkte og indirekte utslipp fra materialer og energi i drift. Byggenes størrelse og utforming er basert på referansenivå, og materialvalg vil kunne påvirke utslippene vesentlig, spesielt dersom det benyttes lavutslippsmaterialer fremfor bransjestandard. Også omfanget av solceller har betydning da produksjonen gir høye utslipp. Det er forutsatt at solcellenes utslipp ved utskiftning etter 25 år er som i dag, selv om disse trolig vil reduseres med teknologisk utvikling.

Det er heller ikke avklart om energisentralene for alternativ 1 faktisk realiseres, noe som i så fall vil ha stor betydning for klimagassutslippene. Videre vil valg av utslippsscenario, norsk eller norsk-europeisk strømmiks, være av svært stor betydning for utslippene. Norsk utslippsmiks forutsetter dokumentert bruk av opprinnelsesgaranti.

3.4 Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt

Vurderinger i denne konsekvensutredningen viser at planen vil ha betydelig innvirkning på kommunens klimagassutslipp. En stor andel av utslippene er knyttet til anleggsfasen og produksjon av materialer, som i hovedsak skjer i dag og har begrenset betydning for fremtidige utslipp utover vedlikehold og utskiftninger. Disse utslippene er imidlertid viktig å håndtere, da utslipp som skjer i dag bør vektlegges i større grad enn utslipp som skjer lengre frem i tid. Utslipp fra anleggsmaskiner er ikke representert i miljødirektoratets oversikt for Hadsel kommune (kapittel 2.1.1), og materialer er indirekte utslipp som skjer utenfor kommunens grense.

Driftsrelaterte utslipp vil derimot pågå gjennom hele beregningsperioden og få større langsiktig betydning for kommunens totale utslipp. Utslipp fra energibruk er kvantifisert i henhold til forutsetningene i denne rapporten, mens utslipp fra industrivirksomheter er vurdert kvalitativt. Disse antas å være vesentlig og vil bidra til at kommunens utslippsandel fra industri, olje og gass vil øke fra dagens 4 %.

Et positivt aspekt ved planen er at den legger til rette for grønnere godstransport ved å øke andelen som fraktes sjøveien fremfor med bil eller fly. Det vil bidra til at kommunens utslippsandel fra sjøfart, som per i dag er 43 %, vil øke ytterligere, mens andelen utslipp fra veitrafikk vil reduseres fra 17 %. Totale utslipp fra kommunen vil imidlertid reduseres, ettersom sjøtransport har lavere klimagassutslipp per tonnkilometer sammenlignet med landtransport. Samtidig bør konsekvensene av økt aktivitet til havneområdet, særlig knyttet til LNG-terminalen og økt godsmengder, vurderes nærmere.

Sammenlignet med nasjonale utslippstall presentert i kapittel 2.1.2, vil planen bidra til at utslipp fra industri øker ytterligere, mens veitrafikk vil reduseres til fordel for økt sjøfart med lavere utslipp per tonnkilometer.

4 Oppsummering fagutredning

Det er gjennomført en konsekvensutredning for klimagassutslipp knyttet til ny områdeplan for Stokmarknes Miljøhavn, som omfatter ytterligere utfylling i sjø og etablering av industri- og næringsvirksomhet. Utredningen følger Miljødirektoratets veileder M-1941 og beregningene er utført i henhold til standarden NS 3720:2018. Utslippene som er vurdert inkluderer både direkte utslipp fra utfylling i sjø, samt indirekte utslipp fra materialbruk og energibruk i driftsfasen. Utslipp fra framtidig industri og transport i drift er kun vurdert kvalitativt, da det foreløpig mangler tilstrekkelig underlag.

Resultatene viser at alternativ 1 gir totalt sett kun 8 % høyere klimagassutslipp enn alternativ 0, til tross for økt nybyggareal og utbygging. Dette skyldes at alternativ 0 allerede innebærer omfattende utfylling i sjø, og at alternativ 1 planlegger for etablering av en energisentral basert på overskuddsvarme, som gir betydelig lavere utslipp i driftsfasen.

Begge alternativene er vurdert å ha «svært alvorlig konsekvens» for klimagassutslipp, med samlede utslipp på over 100 000 tonn CO_2-ekvivalenter. Se oppsummering i tabellen under.

Alternativ	Nøkkelparametre	Samlede klimagassutslipp	Konsekvens	Rangering
0	daa, tkm, kWh	104 472		1
1	daa, tkm, kWh	113 133		2

Det er flere usikkerheter knyttet til utredningen, spesielt fordi det ennå ikke er klart hvilke typer virksomheter som skal etableres i området og hvordan disse skal utformes. Det gjør det vanskelig å anslå utslipp fra blant annet industridrift, transport, materialer, energi, varer, tjenester og avfallshåndtering.

Det er identifisert flere mulige avbøtende tiltak som ikke er inkludert i beregningene, men som kan redusere utslipp betydelig. Disse er oppsummert i tabellen under.

Utslippskilde	Klimabesparende tiltak
Massetransport	• Større andel massetransport med lastebåt, og bruk av elektriske lastebåter fremfor fossil
Materialer	• Bruk av lavutslippsmaterialer. Se f.eks. DFØ[6] for terskelverdier for ulike materialgrupper.
Energi i drift	• Økt solcelleproduksjon ved å etablere større areal. • Inngå avtale om kjøp av opprinnelsesgaranti for innkjøpt elektrisitet.
Industri	• Bruk av alternative energikilder til driftsprosesser, som elektrisitet og bioenergi fremfor fossilt brensel. • Etablere gode rutinger og systemer for å oppdage og begrense lekkasjer fra metan og kuldemedier.
Transport	• Øke andel gods som fraktes sjøveien fremfor vei og luft. • Erstatte fossilt drivstoff med mer miljøvennlige alternativer, som elektriske transportmidler eller skip med LNG som drivstoff.

[6] Tilgjengelig her: Kriterieveiviseren

Referanser

DNV GL. 2016. *Gods fra veil til sjø – Klimaeffekten ved overføring av gods fra vei til sjø.*

HRP. 2025. *Planprogram Stokmarknes Miljøhavn – revidert etter høring.*

Howart, R., W. 2024. *The greenhouse gas footprint of liquefied natural gas (LNG) exported from the United States.* Energy Science & Engineering.

Miljødirektoratet. 2024. *Status og utvikling i utslipp av klimagasser fordelt på sektorer.* Miljøstatus.

Miljødirektoratet. 2025. *Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker.*