

31.10.25
PS Windegaard AS

Konsekvensutredning av klimagassutslipp for Nymo-Vikkilen



Konsekvensutredning av klimagassutslipp for Nymo-Vikkilen

Project No.	Document no.				
A288939					
Version	Date of issue	Description	Prepared	Checked	Approved
02	31.10.25	Revidert fagrapport klimagass	MHGV	KRHD	HEGD
01	28.05.25	Revidert fagrapport klimagass	MHGV	HHTR	HEGD
00	30.04.25	Fagrapport klimagass	MHGV	HHTR	HEGD

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Fagkompetanse og metodikk.....	5
1.2	Beskrivelse av planforslaget/tiltaket og alternativer.....	5
1.3	Grimstad kommunes utslipp av klimagasser	9
2	Utredning utslipp av klimagasser	13
2.1	Influensområdet og systemgrenser	13
2.2	Arealbeslag	14
2.3	Ny industrivirksomhet	18
2.4	Transport.....	24
2.5	Usikkerheter ved beregningene.....	26
2.6	Avbøtende tiltak	26
2.7	Konsekvensvurdering	29
2.8	Oppsummering fagutredning	30
3	Referanser	31

Sammendrag

Denne utredningen omfatter mulige klimagassutslipp som følge av forslag som framkommer fra detaljreguleringen av Nymo-Vikkilen industriområde i Grimstad kommune. I utredningen vurderes klimagassutslipp for to alternative løsninger: nullalternativet basert på gjeldende planstatus i henhold til reguleringsplanen i området og utbyggingsalternativet basert på forslag til regulering med utvidelse av området. De viktigste kildene til klimagassutslipp er produksjon av materialer til nye industribygg og ny kai, energiforbruk i driftsfase og endret transportmønster i området.

Foreslåtte avbøtende tiltak inkluderer klimahensyn i prosjekteringen, for eksempel ved bruk av materialer med lavere klimagassutslipp, valg av lavkarbonbetong til ny kai og andre relevante konstruksjoner, revegetering i omkringliggende områder for å fremme karbonopptak og bruk av fossilfrie anleggsmaskiner i byggefase.

Utredningen viser at både nullalternativet og utbyggingsalternativet medfører **middels negativ konsekvens** for klimagassutslipp. Disse klimagassutslippene kan ikke reverseres. Evaluering av avbøtende tiltak er viktig for å redusere prosjektets klimagassutslipp.

Nullalternativet har et klimagassutslipp på ca. 34 kilotonn CO₂e og utbyggingsalternativet et klimagassutslipp på ca. 24 kilotonn CO₂e. Foreslått utvidelse av bygningsmasse i nullalternativet er i henhold til gjeldende reguleringsplan, men det er lite sannsynlig at utbyggingsalternativet blir realisert uten at nullalternativet også gjennomføres. Det samlede klimagassutslippet ved å gjennomføre både nullalternativet og utbyggingsalternativet er 59 kilotonn CO₂e gitt europeisk energimiks.

Klimagassutslipp som følge av begge alternativ kan reduseres ved å hensynta avbøtende tiltak presentert som del av denne utredningen.

1 Innledning

1.1 Fagkompetanse og metodikk

Fagutredning for klimagassutslipp er gjennomført av miljørådgivere i COWI i henhold til metodikk beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-1941 [1].

1.2 Beskrivelse av planforslaget/tiltaket og alternativer

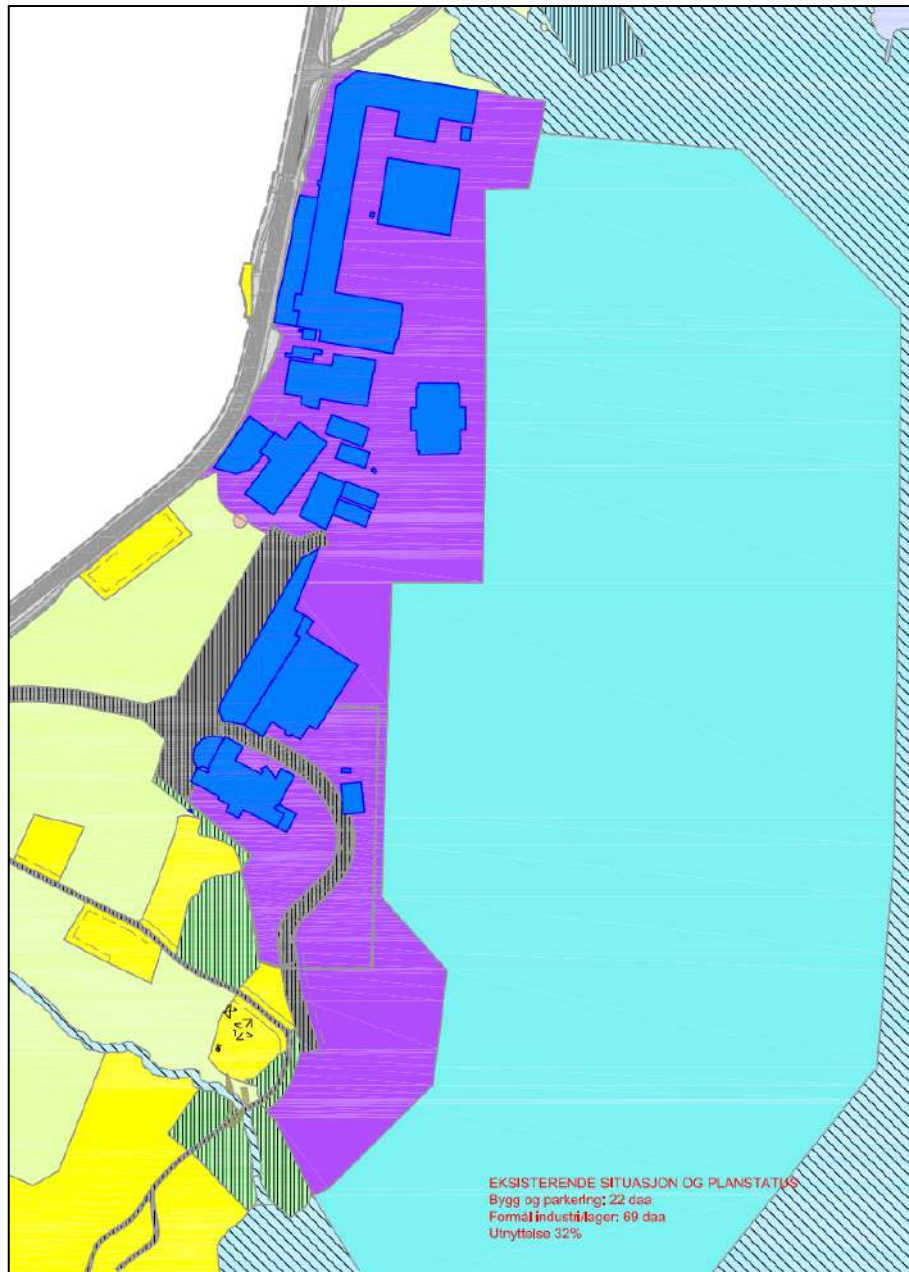
Det skal utarbeides en fagrapport for klimagassutslipp for detaljregulering av Nymo-Vikkilen i Grimstad kommune, med planID 382. Følgende beskrivelse er basert på tiltaksbeskrivelsen for detaljreguleringsplanforslag for Nymo-Vikkilen datert 14.03.25. Formålet med planen er Nymo AS sitt behov for utvidelse av sitt industriområde i Vikkilen. Det er utarbeidet to alternativer, hvor gjeldende planstatus for området ligger til grunn for nullalternativet og utvidelsen som følger av forslag til reguleringsplan ligger til grunn for utbyggingsalternativet. Planarbeidet legger til rette for videreføring av dagens bruk av området.

Dagens situasjon og gjeldende planstatus er regulert for 69 daa med formål industri/lager, hvorav 22 daa er benyttet til bygg og parkering, altså en utnyttelsesgrad på ca. 32 %. I nullalternativet økes utnyttelsesgraden til 80 %, med en utvidelse av areal til bygg og parkering til ca. 55 daa. Utbyggingsalternativet baseres på en foreslått reguleringsplan med utvidelse av området med formål industri/lager med 17 daa. En utnyttelsesgrad på 80% i utbyggingsalternativet tilsvarer 13.6 daa tilgjengelig for bygg og parkering. Se etterfølgende kapitler for detaljert beskrivelse av dagens situasjon, nullalternativet og utbyggingsalternativet.

I henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning M-1941 [1] inkluderer fagnotat for klimagassutslipp vurderinger av tiltakets konsekvenser for klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer, transport og etablering av ny industrivirksomhet.

1.2.1 Dagens situasjon og planstatus

I dagens situasjon er området regulert med formål industri/lager med et areal på 69 daa. Utnyttelsesgraden er 32 %, hvor 22 daa i dag benyttes til bygg og parkeringsareal. På området foregår industrivirksomhet i regi av Nymo AS, med både industri/lageranlegg, administrasjon og kontor, produksjon, reparasjon og vedlikehold av flytende farkoster og andre typer konstruksjoner [2]. Eksisterende bygningshøyde er på 17-19 meter.



Figur 1: Eksisterende situasjon og planstatus

1.2.2 Nullalternativ og planstatus

Gjeldende planstatus i henhold til reguleringsplanen ligger til grunn for foreslått utvidelse i nullalternativet. Planområdets avgrensning vil være den samme som dagens situasjon med et areal på 69 daa, med en foreslått utnyttelsesgrad opp til %BYA=80%. Dette innebærer økning i bygningsmasse og parkeringsareal opp til omtrent 55 daa. Se Figur 2 for foreslått utvidelse, her med en %BYA=72%. Nullalternativet vil innebære en økning i området tilgjengelig for bygningsmasse på 33 daa.



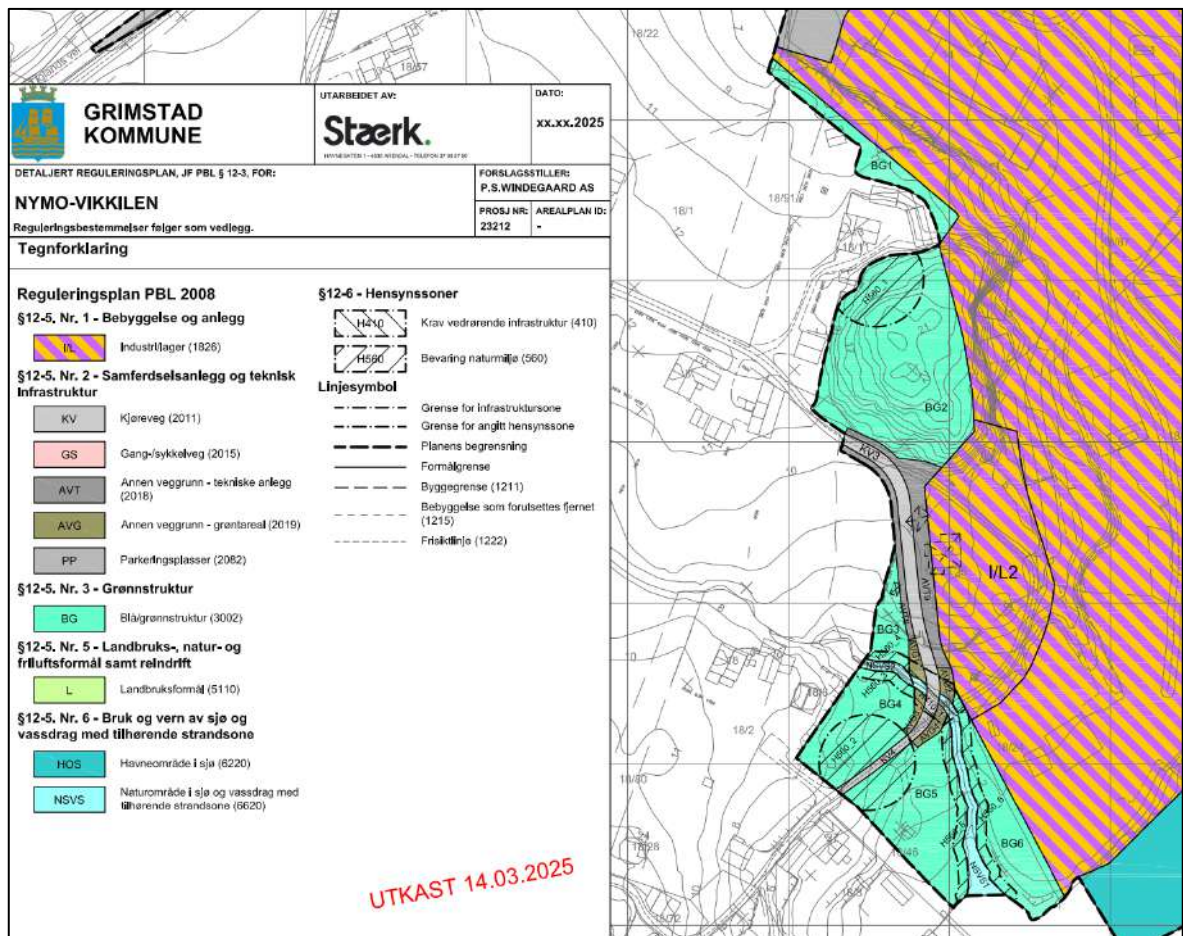
Figur 2: Nullalternativ og planstatus. Illustrasjonen viser en utnyttelsesgrad på 72 %.

1.2.3 Utbyggingsalternativ og forslag reguleringsplan

I utbyggingsalternativet foreslås en utvidelse av området med ca. 17 daa, se Figur 3. Dette vil i hovedsak skje gjennom en utvidelse av området i sør på ca. 2.5 daa og ny kai med et areal på ca. 14.5 daa. Utvidelsen i sør vil føre til flere endringer i dagens planstatus, derav endringer fra landbruksområde, parkbelte, privat veg og bolig og naturvernområde til enten industri/lager, kjøreveg og annen veggrunn og grøntareal/grønnstruktur. Figur 4 viser utsnitt fra forslag til reguleringsplan i kart. Kartet viser forslag til omlegging av vei, utvidelsen av industriområdet (I/L2), blå/grønnstruktur (BG1-6), hensynssone rundt bekk, blå/grønnstruktur og bolig, samt plassering av ny bru.



Figur 3: Utbyggingsalternativ og forslag reguleringsplan. Illustrasjonen viser en utnyttelsesgrad på 69 %.



Figur 4: Utsnitt fra forslag til reguleringsplan i kart. Utsnittet viser en forstørrelse av utvidelsen av planområdet i sør.

1.3 Grimstad kommunes utslipp av klimagasser

Grimstad kommune har en befolkning på ca. 25 000 innbyggere fordelt over 304 km² (eller ca. 30 400 ha), hvorav 272 km² (eller ca. 27 200 ha) er landareal [3]. I 2024 bestod Grimstad sitt landareal av omtrent 2 000 ha bebygd areal og 25 000 ha ubebygd areal [4]. Av sistnevnte utgjorde skog omtrent 21 000 ha, jordbruksareal 2 000 ha, åpen fastmark 7 000 og åpen myr 600 ha.

Generelt har Grimstad kommune opplevd en nedgang i antallet arbeidsplasser på grunn av overgang fra industri, havnevirksomhet og plastbåtproduksjon til andre næringer innen bolig og strandpromenade [5]. I 2023 lå Grimstad sitt totale klimagassutslipp på 20 kilotonn CO₂e, som inkluderer direkte utslipp fra industri, olje og gass, luftfart, energiforsyning, annen mobil forbrenning, oppvarming, jordbruk, veitrafikk, avfall og avløp og sjøfart. Under følger en kort beskrivelse av Grimstad sine klimagassutslipp for sektorene ansett som relevante for denne konsekvensutredningen.

Klimagassutslipp for Grimstad kommune er hentet fra Miljødirektoratet sin oversikt *Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker* [6] for sektorfordelte utslipp per år og *Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune* [7] for klimagassutslipp som følge av arealbruksendringer.

1.3.1 Industri, olje og gass

Mellom 2009 og 2023 hadde Grimstad et klimagassutslipp fra industri på 17 234 tonn CO₂, 54 tonn metan (CH₄) og 27 tonn lystgass (N₂O). Årlig utvikling for CO₂ er vist i Figur 5 (a). Utslippet fra industri har, som figuren viser, variert de siste årene, og lå i 2023 på ca. 1211 tonn CO₂e.

1.3.2 Veitrafikk

Klimagassutslipp fra veitrafikk i Grimstad har totalt hatt en jevn nedgang fra ca. 43 000 tonn CO₂e i 2009 til ca. 32 000 tonn CO₂e i 2023. Se årlig utvikling for varebiler, tunge kjøretøy, personbiler og busser i Figur 5 (b). Utslippene er kun vist for CO₂ på grunn av neglisjerbar effekt fra CH₄ og N₂O. Størstedelen av reduksjonen kommer fra personbiler, på grunn av stor økning i antall elbiler samme periode. Generelt har det vært en nedgang i antall fossile personbiler de siste 10 årene, mens antall elbiler har økt til å passere antallet bensinbiler på nasjonalt nivå. Totalt sett har vi altså fortsatt en voksende bilpark i Norge [8]. Grimstad ligger mellom Arendal i nord og Lillesand i sør, med både E18 og Fv. 420 som gjennomgående veier. Dette betyr at en stor del av klimagassutslippene fra veitrafikk kommer av gjennomgående transport, som ved tunge kjøretøy.

1.3.3 Sjøfart

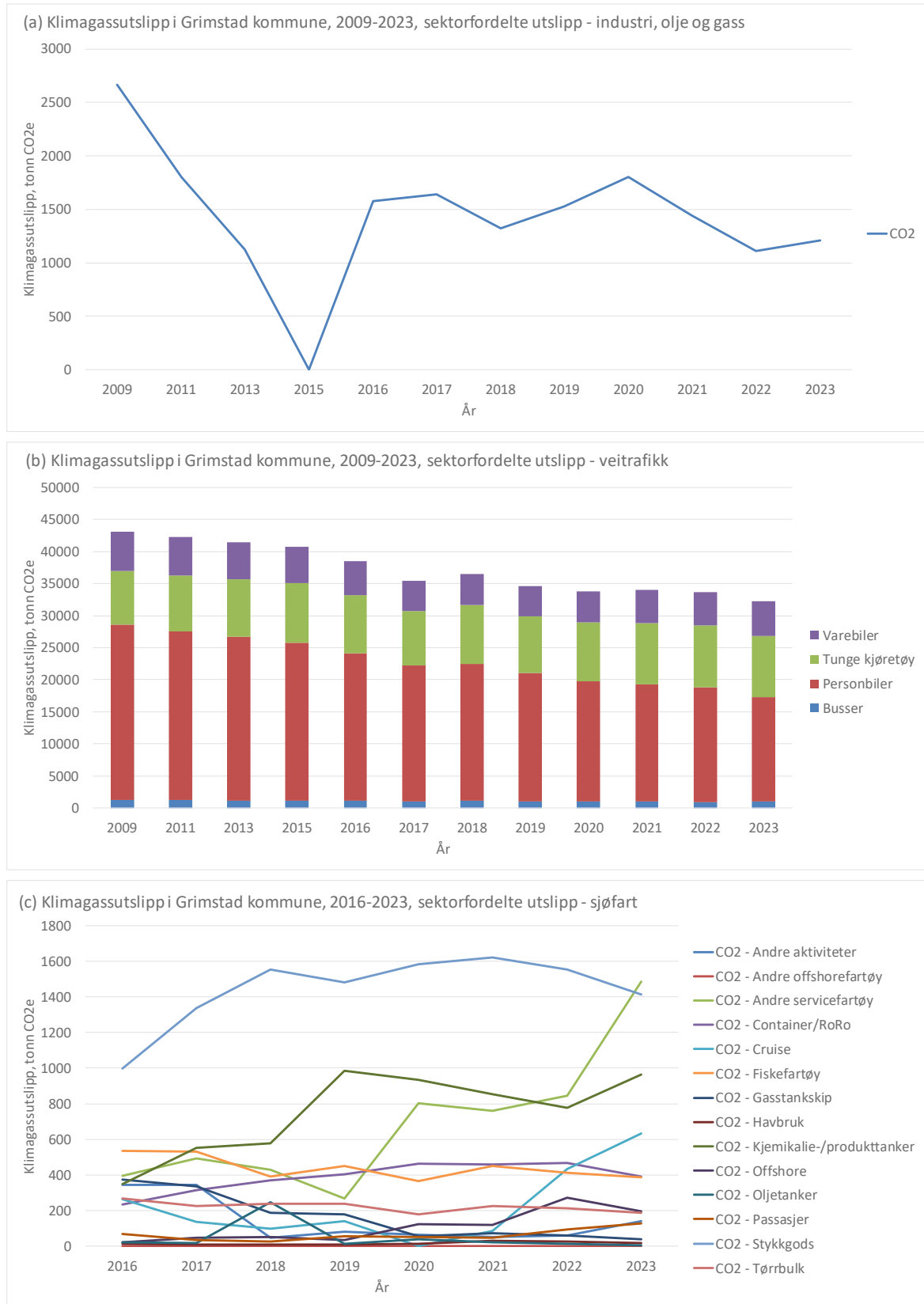
Klimagassutslipp fra sjøfart har økt fra ca. 3900 tonn CO₂e i 2016 til ca. 6000 tonn CO₂e i 2023. I 2023 var de høyeste utslippene knyttet til andre aktiviteter og andre servicefartøy, etterfulgt av kjemikalie-/produkttanker og cruise-skip. Årlig utvikling for flere aktiviteter innen sjøfart er vist i Figur 5 (c). År 2009 til 2015 er ikke inkludert i visningen, da denne perioden kun hadde et estimat for totalt klimagassutslipp fra sjøfart på ca. 3900 tonn CO₂e.

1.3.4 Arealbruksendringer

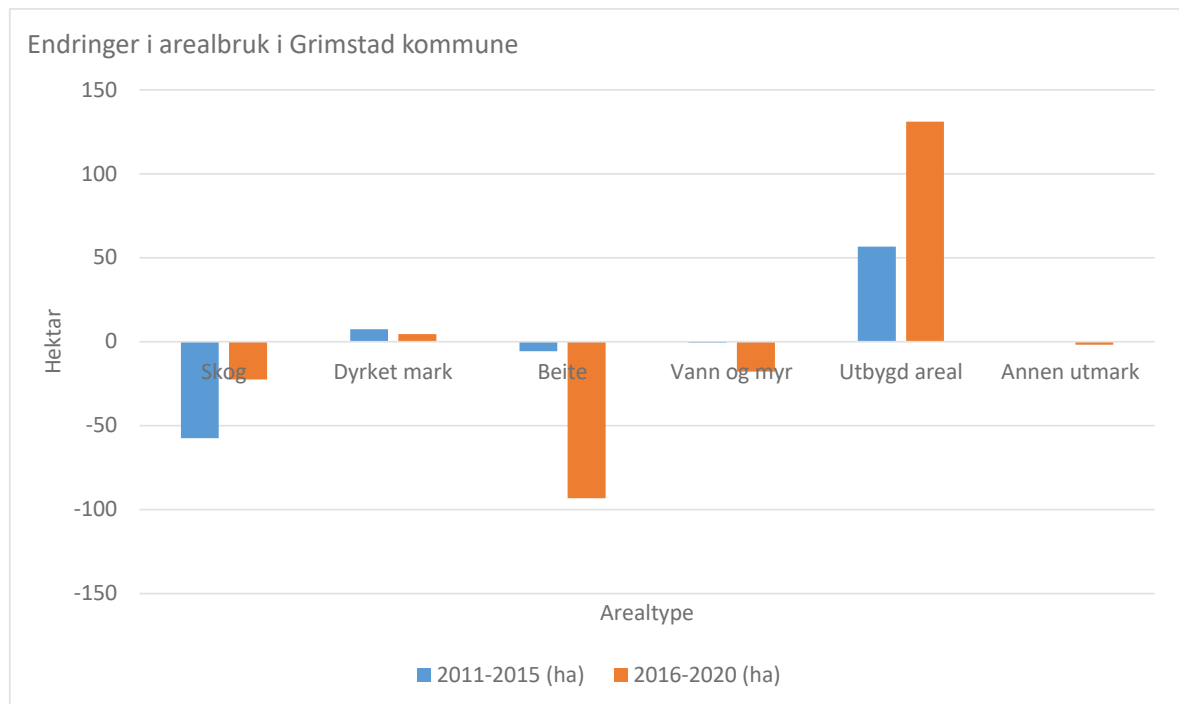
De største endringene innen arealbruksendringer i Grimstad kommune er en reduksjon i skogsareal på 57 ha i perioden 2011-2015 og ytterligere 23 ha i perioden 2016-2020. I samme perioder hadde Grimstad sine skogsarealer et opptak av klimagasser på henholdsvis 51 og 25 kilotonn CO₂e. Dette er naturlig, ettersom det meste av Grimstad sitt landareal er skogdekt – ca. 85 %, eller 21 000 ha. Videre var det i perioden 2016-2020 en nedgang i beiteområder på 93 ha og i vann- og myrområder 18 ha. I samme periode hadde de to arealtypene et tilknyttet klimagassutslipp på henholdsvis 800 og 600 tonn CO₂. Areal dyrket mark i kommunen økte med 7 ha og 5 ha i henholdsvis 2011-2015 og 2016-2020. Størst økning i areal var for utbygd areal, som i perioden 2011-2015 økte med 57 ha og 2016-2020 økte med 131 ha. Klimagassutslippene for tilsvarende perioder lå på 4600 og 9600 tonn CO₂e og kommer i hovedsak fra overgang fra skog til utbygd areal på ca. 57 og 128 ha i henholdsvis 2011-2015 og 2016-2020. Se Figur 6 for oversikt over endringer i areal typer i Grimstad i periodene 2011-2015 og 2016-2020.

1.3.5 Mål, tiltak og virkemidler i kommunen for reduksjon av klimagassutslipp

Grimstad kommune sin hovedmålsetning for reduksjon av klimagassutslipp er å bidra til å nå nasjonale og regionale mål, både i egen virksomhet og i kommunen som helhet [9]. Gjeldende klimalov for Norge er et mål på 55 % reduksjon innen 2030 og 90-95 % innen 2050, sammenliknet med referanseåret 1990 [10]. Videre har Grimstad en rekke delmål som er relevante for denne konsekvensutredningen, innen areal og transport, landbruk og klimatilpasning. Kommunen har ambisjoner om å redusere klimagassutslipp fra veitrafikk og transport, med økt fokus på fotgjengere, ny kjøreteknologi og alternative kjøretøy. Når det gjelder landbruk og arealbruk så har kommunen også et delmål om å opprettholde karbonlageret i skogen gjennom aktiv og bærekraftig skogpolitikk.



Figur 5: Oversikt over klimagassutslipp i Grimstad kommune for (a) industri, olje og gass mellom 2009 og 2023, (b) veitrafikk mellom 2009 og 2023 og (c) sjøfart mellom 2016 og 2023. Utslippene er oppgitt i tonn CO₂e og hentet fra Miljødirektoratet [6]. Merk at år 2010, 2012 og 2014 ikke er inkludert i figur (a) og (b).



Figur 6: Endringer i arealtype i periodene 2011-2015 (blå kolonner) og 2016-2020 (oransje kolonner). Positive verdier betyr økning i areal og negative verdier betyr reduksjon i areal. Tall hentet fra Miljødirektoratet [7].

2 Utredning utslipp av klimagasser

Utredningen inkluderer klimagassutslipp fra industri, veitrafikk, sjøfart og arealbruksendringer. Klimagassutslipp knyttet til resterende sektorer, som er luftfart, energiforsyning, annen mobil forbrenning, oppvarming, jordbruk, avfall og avløp er utelatt fra denne utredningen. Luftfart er ikke relevant for utredningen. Tiltaket fører ikke til direkte klimagassutslipp knyttet til energiforsyning, annen mobil forbrenning, oppvarming eller avfall og avløp. Relevante deler av jordbrukssektoren vil inkluderes i analysen av arealbruksendringer og tilhørende klimagassutslipp, siden relevant problemstilling for denne sektoren vil være beslagleggelse av dyrka mark.

2.1 Influensområdet og systemgrenser

I Figur 7 vises fordeling av livsløpsmoduler i henhold til NS3720:2018 [11]. Metodikken gjelder for klimagassutslipp for bygninger. Beregningene vil i dette tilfellet også inkludere noe infrastruktur, men NS3720 sin fordeling benyttes som standard metodikk. Klimagassutslipp i denne utredningen beregnes for modulene beskrevet i Tabell 1. I tabellen presenteres også datakildene benyttet i beregningene. I henhold til TEK17 og veileder for infrastrukturprosjekter fra Statens Vegvesen, Bane NOR og Nye Veier [12] settes beregningsperioden til 50 år. Beregningsperioden for arealbruksendringer er 75 år, i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 [1].

Faser i planlegging, bygging og drift	Informasjon om vurdering av bygningen																		
	Informasjon om bygningens livsløp																	Tilleggsinformasjon utover bygningens livsløp	
	A1-A3			A4-A5		B1-B8								C1-C4				D	
	Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								Livsløpets sluttstadium				Konsekvenser utover systemgrensen	
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3	C4	D	
Råvarer	Transport	Produksjon	Transport	Anlegg-, bygge- og	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskifting	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Riving	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av		

Figur 7: Fordeling av livsløpsmoduler i henhold til NS3720:2018 [11].

Tabell 1: Livsløpsmoduler for klimagassutslipp inkludert i utredningen med datakilder benyttet for beregningene

Modul	Stadium	Relevante beregninger	Datakilder
A1-A3	Produktstadiet: Utvinning av råvarer, transport og produksjon	Materialforbruk knyttet til etablering av ny bygningsmasse, etablering av ny kai, etablering av ny vei	One Click LCA [13] VegLCA-v5.14b [14]
A4	Gjennomføringsstadiet: Transport	Transport av materialer til ny bygningsmasse, kai og vei	One Click LCA [13] VegLCA-v5.14b [14]

A5	Gjennomføringsstadiet: Anleggs-, bygge- og monteringsarbeid	Energiforbruk og direkte klimagassutslipp i forbindelse med anleggsarbeidene	One Click LCA [13] VegLCA-v5.14b [14]
B1	Bruksstadiet: Bruk	Direkte klimagassutslipp fra industrivirksomheten	One Click LCA [13] VegLCA-v5.14b [14]
B2, B4-B5	Bruksstadiet: Vedlikehold, utskifting, ombygging	Vedlikehold, utskifting og ombygging i løpet av bygningsmassens og resterende konstruksjoners livstid	One Click LCA [13] VegLCA-v5.14b [14]
B6	Bruksstadiet: Energibruk i drift	Energibruk knyttet til drift av industrivirksomhet	One Click LCA [13] VegLCA-v5.14b [14]
B8	Bruksstadiet: Transport i drift	Transport tilknyttet drift av industrivirksomhet og fra skipstrafikk	One Click LCA [13]
C1-C4	Livsløpets sluttstadium: Riving, transport, avfallsbehandling, avhending	Ny bygningsmasse	One Click LCA [13]

2.1.1 Avgrensning mot andre fagtema

I prosjektet utredes følgende fagtema: elektro, mobilitet, risiko- og sårbarhet, naturressurser, naturmangfold, luftkvalitet og landskap. Utredning av klimagassutslipp baseres på dagens planstatus og på prosjektets planforslag for utvidelse av fremtidig industri. Underlag innen mobilitet, naturressurser og naturmangfold er benyttet for å gjennomføre utredningen.

2.1.2 Krav i plan- eller utredningsprogram

Fagutregning for klimagassutslipp skal i henhold til M-1941 [1] være en del av konsekvensutredningen for tiltak som vurderes å ha en betydelig påvirkning på klimagassutslipp.

Fagrapport for naturressurser og naturmangfold er benyttet som grunnlag for å vurdere konsekvensene fra arealbruksendringer som følge av tiltaket. Videre ligger mobilitetsplan utarbeidet av COWI til grunn for klimagassberegning fra transport i drift og fra skipstrafikk på området.

2.2 Arealbeslag

2.2.1 Metode for beregninger

Miljødirektoratets metode for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag, som henviser til i veileder M-1941 [1], ligger til grunn for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag. Miljødirektoratet sitt beregningsverktøy legger til grunn en beregningsperiode på 75 år. Dette innebærer at det eventuelle opptaket som kan oppnås ved å ikke beslaglegge registrerte arealtyper vil skje over en periode på 75 år. Omfanget av klimagassutslipp fra arealbeslaget vil avhenge av hvordan biomassen håndteres etter gjennomføring av anleggsarbeidet. Resultater for klimagassutslipp presentert i kapittel 2.2.2 vil altså ikke være et umiddelbart utslipp. Likevel vurderes utslippet som høyest de første 20 årene, med en jevn reduksjon i utslipp de etterfølgende årene.

Klimagassutslipp fra arealbeslag er beregnet med underlag fra fagrapporter for naturmangfold og naturressurser utarbeidet som del av konsekvensutredningen for Nymo. Kartlag for arealtyper som inngår i planområdet er hentet fra NIBIO sine WMS-tjenester [15]

2.2.2 Arealbeslagets omfang og tilhørende klimagassutslipp

Ny plangrense for Nymo industripark vil påvirke noe lokal bebyggelse, fulldyrka jord og skogsatte områder, samt snaumark ned mot vannet. Klimagassutslipp beregnes for beslaglagt skog og jordbruksareal. Se totale arealer som vil beslaglegges i foreslått utbyggingsalternativ i Tabell 2. Skogområdene er i arealressurskart [15] definert som lauvskog av impediment bonitet, som i beregningene settes til lav bonitet. I nullalternativet benyttes eksisterende planstatus og fører derfor ikke til et arealbeslag.

Skogsarealene er beregnet ved hjelp av områdets plangrense i ArcGIS Pro, mens jordbruksområdene er hentet fra fagrapport for naturressurser utarbeidet av COWI [16]. Figur 8 viser omriss av plangrense fra utkast datert 14.03.25 med arealtyper som inngår i området. Grønne områder er skog og oransje områder er dyrka mark. Lysegrått område omkring bekken ned mot vannet er snaumark og beregnes ikke klimagassutslipp for. Skogområdene i sør, vest for bekken, vil ikke beslaglegges, og det antas derfor at kun skogområdene i nord beslaglegges. I tillegg vil deler av området med dyrka mark beslaglegges ved omlegging av veien. Noen av områdene vil fungere som hensynssone for bolig og bekk, og det antas at en revegetering vil skje i disse områdene.

Tabell 2: Arealregnskap for planen/tiltaket, fordelt på areal- og nedbyggingstyper, og jorddybder for organiske jordlag.

Arealtype	Arealbeslag		Jorddybde organisk jord	
	Areal med mineraljord (dekar)	Areal med organisk jord (dekar)	Standard dybde (meter)	Målt gjennomsnittsdybde (meter)
Skog Lav bonitet	3,5	-	0,7	-
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)	2,4	-	0,7	-
SUM	5,9	-		



Figur 8: Oversikt over forslag til reguleringsplan og arealtyper som inngår i området. Grønne områder er skog og oransje områder er dyrka mark. Lysegrått område ned mot vannet er snaumark. Målestokk 1:2000.

Dagens situasjon er at området i stor grad er beslaglagt av vei, eksisterende industriområde og bebyggelse. Et beslag på omtrent 3.5 daa skog og 2.4 daa dyrka mark vil føre til et samlet klimagassutslipp på omtrent 271 tonn CO₂e. Dette tilsvarer et forhindret opptak i utbyggingsalternativet på ca. 44 tonn CO₂e, som videre kan oppnås dersom nullalternativet velges (se Tabell 3 for oversikt). Total differanse mellom nullalternativet og utbyggingsalternativet ligger på omtrent 315 tonn CO₂e. Ut ifra Miljødirektoratets konsekvenstabell vurderes det at utbyggingsalternativet vil ha ubetydelige konsekvenser for klimagassutslipp fra arealbeslag (se Tabell 4 for oversikt). Det vil likevel være hensiktsmessig for kommunen og lokal økologi å gjennomføre tiltak for revegetering i området etter fullført utbygging. Dette gjelder både nullalternativet og utbyggingsalternativet.

Tiltaket fører til en total nedbygging på ca. 5.9 daa, eller 0.59 ha. Dette vil ha en mindre konsekvens for kommunens arealregnskap, som i periodene 2011-2015 og 2016-2020 hadde en nedbygging av henholdsvis 58 og 23 ha skog og en etablering av 7 og 5 ha dyrket mark. Se kapittel 1.3 for beskrivelse av arealbruksendringer i kommunen siden 2011.

Tabell 3: Tabell for detaljert fremstilling av resultat av klimagassberegningene

		Klimagassutslipp (tonn CO2-ekv)		
		Null-alternativet	Arealbeslaget	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	-42	168	-
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		-2	103	-
SUM		-44	271	-

Tabell 4: Tabell for oppsummering av klimagassutslipp fra arealbeslag

	Utslipp (tonn CO2-ekv)	Konsekvensgrad (fra Tabell 16)
Null-alternativet (tapt opptak)	-44	Ubetydelig konsekvens
Utslipp fra arealbeslag	271	Ubetydelig konsekvens
Differanse mellom null-alternativ og utslipp	315	Ubetydelig konsekvens

2.3 Ny industrivirksomhet

Klimagassutslipp fra ny industrivirksomhet deles opp etter livsløpsmoduler presentert i kapittel 1.3. Videre deles dette kapittelet inn i tre underkapitler som omhandler omlegging av ny vei, etablering og drift av nytt industribygg og etablering av nytt kaiområde.

2.3.1 Asfaltering og vegbygging

Beregningen inkluderer klimagassutslipp knyttet til omlegging av vei i forbindelse med utvidelse av området i utbyggingsalternativet. Ettersom vegen ikke er prosjektert, er det lagt til grunn standard oppbygning av vei. Veien er 105 meter lang og antatt 7.5 meter bred, basert på føringer i N100:2023 [16]. ÅDT er satt til <1000. Omfanget inkluderer klimagassutslipp knyttet til materialer (produktstadiet, modul A1-A3), transport til byggeplass (modul A4) og anleggsarbeider (modul A5) og drift og vedlikehold (modul B1-B6) med livstid på 50 år. Beregningene er gjennomført i VegLCA-v5.14 [14].

Det antas at følgende elementer vil inngå i veien: slitelag, bindlag, bærelag og forsterkningslag. I tillegg antas det at det skal legges et filterduklag i planum. Dette gir et totalt klimagassutslipp på 27 tonn CO₂e for livsløpsmodul A1-A5 og B1-B6, hvor ca. 14 tonn CO₂e knyttet til materialproduksjon og -transport (A1-A4). 70 % av disse utslippene kommer fra produksjon og frakt av asfalt.

2.3.2 Etablering og drift av nye industribygg

En oversikt over omfang av ny bygningsmasse for nullalternativet og utbyggingsalternativet er gitt i Tabell 5. Total utvidelse viser til omfanget av nullalternativet og utbyggingsalternativet samlet. Disse arealene er lagt til grunn for beregningene av klimagassutslipp, og er basert på informasjon om at areal tilgjengelig for bygg og parkering i nullalternativet er 55 daa. Av disse er 22 daa allerede eksisterende bygningsmasse og parkering. Det kan etableres opp til 400 parkeringsplasser totalt ved ferdigstilling av nullalternativet. Med et antatt areal på ca. 30 m² per parkeringsplass utgjør dette ca. 12 daa. Dermed utgjør tilgjengelig areal for ny bygningsmasse i nullalternativet ca. 21 daa. Utbyggingsalternativet kan føre til en ytterligere utvidelse området på 17 daa, som med utnyttelsesgrad på 80 % tilsvarer areal tilgjengelig for bygningsmasse på ca. 13 daa.

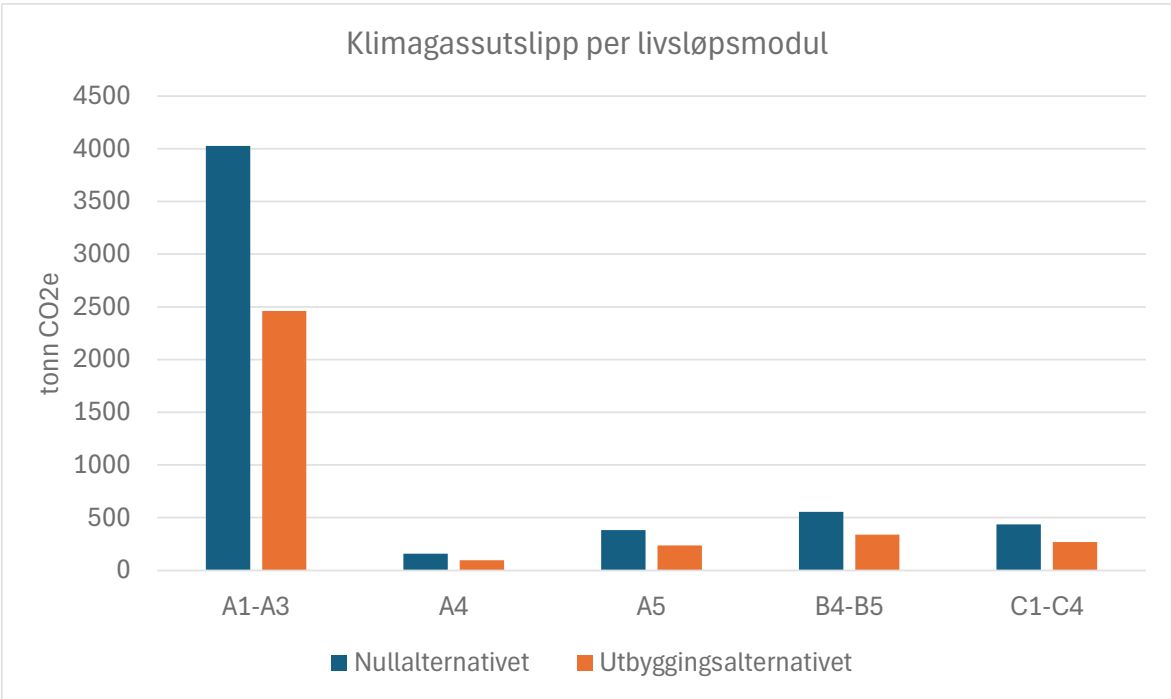
Tabell 5: Oversikt over areal av ny bygningsmasse lagt til grunn i klimagassberegningene for nullalternativet og utbyggingsalternativet.

	Nullalternativet	Utbyggings- alternativet	Total utvidelse – nullalternativet + utbyggings- alternativet
Arealer ny bygningsmasse	21 000 m ²	13 000 m ²	34 000 m ²

Omfanget er klimagassutslipp knyttet til materialer (produktstadiet, modul A1-A3), transport til byggeplass (modul A4), anleggsarbeider (modul A5), vedlikehold, utskifting og ombygging av bygningsmasse (modul B4-B5). I tillegg inkluderes håndtering av bygningsmasse ved livsløpets sluttstadium (modul C1-C4). Klimagassutslippene er beregnet i verktøyet One Click LCA med tidligfasemodulen *Carbon designer*. *Carbon designer* er en referansebyggmodul utarbeidet for den norske bransjen som kan benyttes for å generere referansebygg med like forutsetninger for ulike prosjekt, bestemt av blant annet bygningstype. Referansebyggene oppfyller de samme tekniske og funksjonelle krav og er etablert med materialer og løsninger som er representative for "standard" bygge-praksis. Referansebyggene er beregnet basert på informasjon om areal (m² BTA), antall etasjer og bygningstype. Arealene benyttet i beregningene er som nevnt vist i Tabell 5, det er antatt en etasje for alle nybyggene og bygningstype lagerbygg.

Klimagassutslipp knyttet til materialbruk per livsløpsmodul for nullalternativet og utbyggingsalternativet er vist i Figur 9 og i Tabell 6. Totalutslippene for alle nybyggene i nullalternativet er på 5 555 tonn CO₂e. For utbyggingsalternativet er totalutslippene på 3 403 tonn

CO₂e for alle nybygg samlet. Blant livsløpsmodulene utgjør produksjon av materialer (modul A1-A3) den største kilden til utslipp med omtrent 70 % av totalutslippene, for begge alternativene.

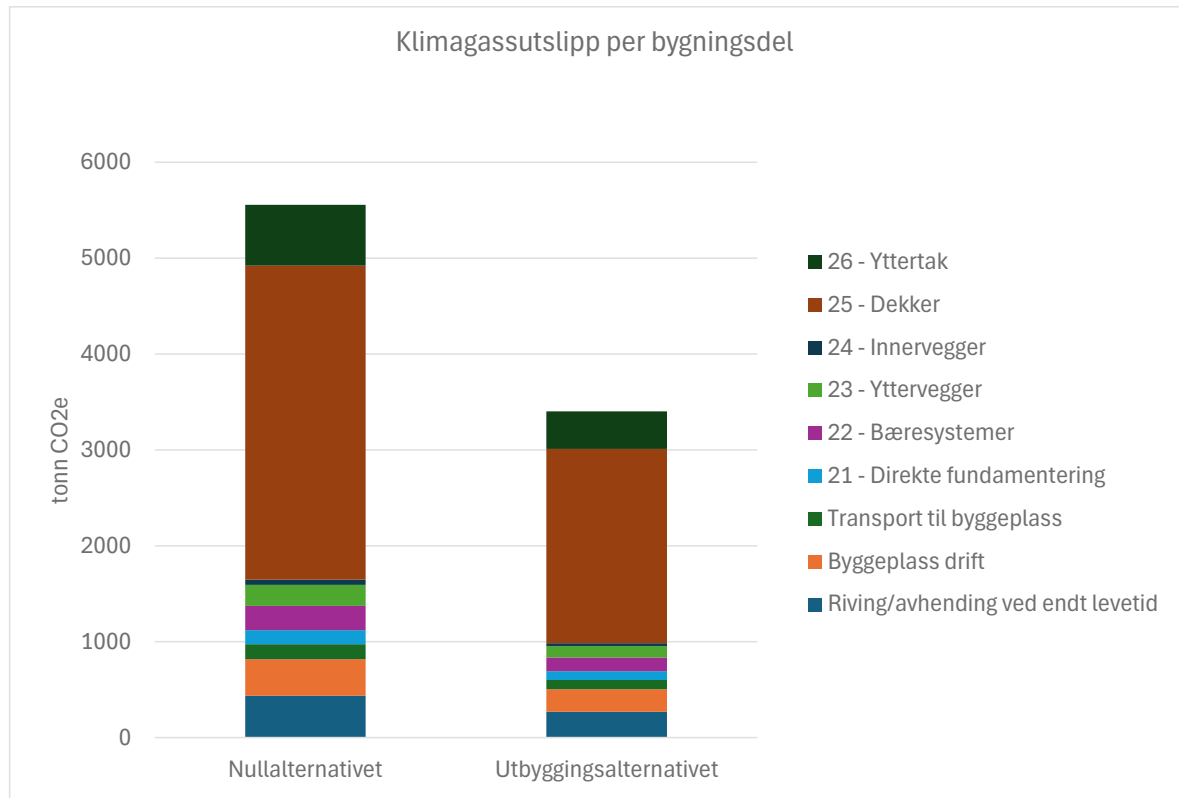


Figur 9: Klimagassutslipp per livsløpsmodul for etablering av nybygg for nullalternativet og utbyggingsalternativet.

Tabell 6: Klimagassutslipp for materialbruk i nybygg, for nullalternativet og utbyggingsalternativet, over 50 år per livsløpsmodul.

Livsløpsmodul	Utslippskilde	Klimagassutslipp over 50 år i tonn CO ₂ e	
		Nullalternativet	Utbyggingsalternativet
A1-A3	Materialproduksjon	4 026	2 462
A4	Transport til byggeplass	157	97
A5	Utbygging	381	236
B4-B5	Utskiftning og vedlikehold	554	339
C1-C4	Livsløpets slutt	437	269
SUM		5 555	3 403

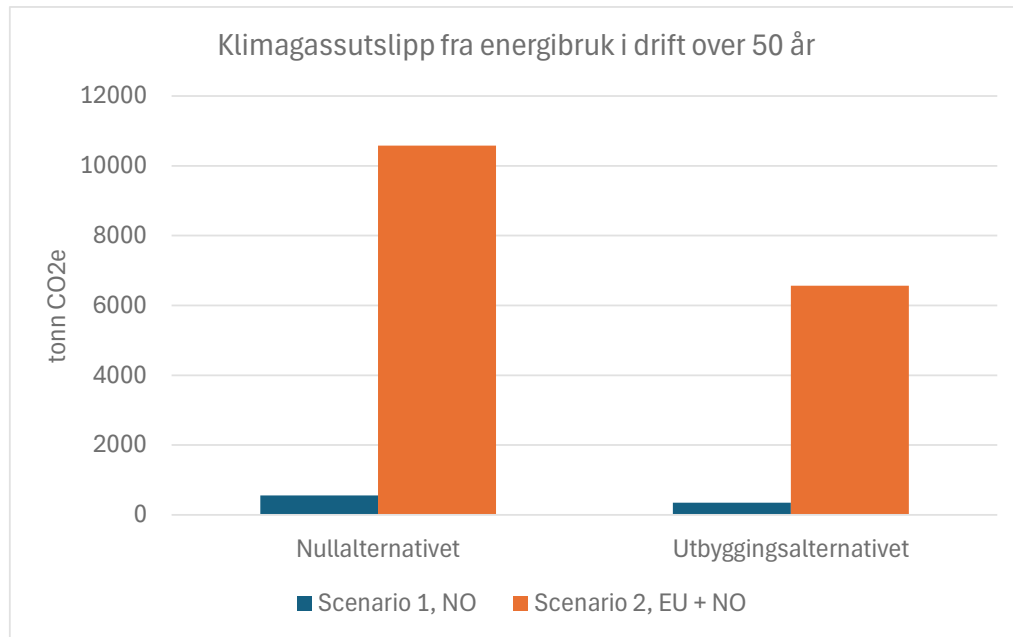
Klimagassutslipp for materialbruk per bygningsdel er vist i Figur 10. Av bygningsdelene er det dekker som bidrar i størst grad til klimagassutslipp, etterfulgt av yttertak.



Figur 10: Klimagassutslipp for nybygg per bygningsdel for nullalternativet og utbyggingsalternativet. Utslippene gjelder for modulene A-A3, A4, A5, B4-B5 og C1-C4 over et livsløp på 50 år.

Klimagassutslipp fra energibruk i drift (modul B6) over 50 år for alle nybygg i de to ulike alternativene er vist i Figur 11 og Tabell 7. Det er lagt til grunn to ulike scenarioer for klimagassutslipp fra energibruk:

- 1) Scenario 1 – framskriving av norsk forbruksmiks (2020-2022)
- 2) Scenario 2 – framskriving av europeisk forbruksmiks (2019-2021)



Figur 11: Klimagassutslipp fra energibruk i drift over 50 år for utbyggingsalternativet og nullalternativet. Utslippene er vist for to ulike scenarier for utslipp fra energi for TEK-17 bygg, dvs. framskriving av norsk forbruksmiks (scenario 1, NO) og framskriving av europeisk forbruksmiks (scenario 2, EU +NO).

Tabell 7: Klimagassutslipp fra energibruk i drift for utbyggingsalternativet og nullalternativet, presentert for 50 år og 1 år. Utslippene er vist for to ulike scenarier for utslipp fra energi for TEK-17 bygg, dvs. framskriving av norsk forbruksmiks (scenario 1, NO) og framskriving av europeisk forbruksmiks (scenario 2, EU +NO).

Energiscenario	Klimagassutslipp over 50 år i tonn CO ₂ e		Klimagassutslipp over 1 år i tonn CO ₂ e*	
	Nullalternativet	Utbyggingsalternativet	Nullalternativet	Utbyggingsalternativet
Scenario 1, NO	560	348	11	7
Scenario 2, EU + NO	10 578	6 562	212	131

*Dette er gjennomsnittlig årlig utslipp da utslippene er forventet å minske med årene frem mot 2050 hvor det vil være omtrent nullutslipp iht. NS3720:2018.

2.3.3 Etablering av ny kai

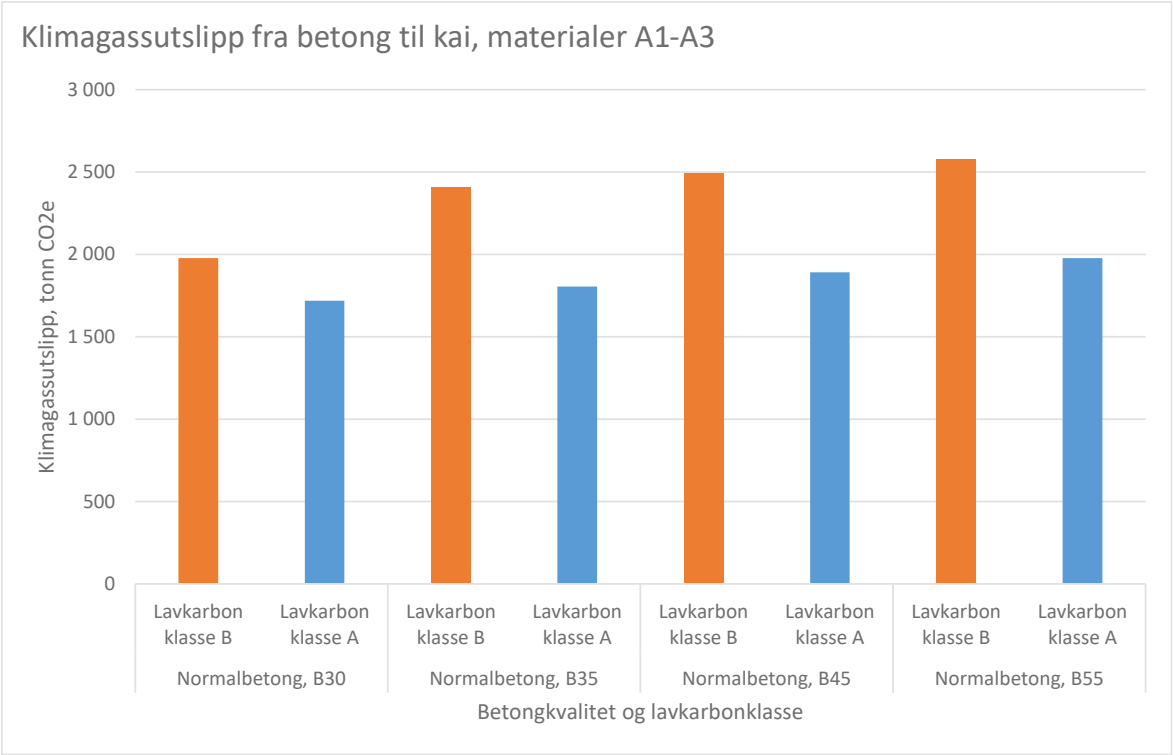
I utbyggingsalternativet foreslås en utvidelse av området fra havneområde i sjø til kaiområde. Foreslått tiltak er å utvide planområdet med 14 531 m² som del av I/L1, se Figur 12 for oversiktsbilde.



Figur 12: Oversiktsbilde over utvidelse av området med ny kai. Rød bebyggelse i gult omriss er tiltenkte bygg på nytt kaiområde.

Kaien vil etableres med peling i grunn og gjennomføres sannsynligvis med betongstøp. Nøyaktige mengder som medgår til etablering, er ikke kjent på tidspunktet for gjennomføring av denne fagrapporten. Estimerer på medgåtte mengder fra P.S. Windegaard AS ligger til grunn for beregningene av klimagassutslipp knyttet til materialforbruk på ny kai. Antatte mengder er ca. 8600 m³ betong til kai og 2000 tonn stål til rør/peler, armering og andre stålkomponenter. I tillegg antas et areal på 1100 m² som skal forskales.

For å beregne klimagassutslipp fra materialforbruk til ny kai, derav betong og stål, er det benyttet standard utslippsfaktorer fra VegLCA-v5.145. Ettersom kaia ikke er prosjektert er betong- og stål kvalitet ikke kjent. I Figur 13 presenteres klimagassutslipp for livsløpsmodul A1-A3 for fire betongkvaliteter og to klasser av lavkarbonbetong for å illustrere forskjeller i klimagassutslipp mellom betongkvaliteter og lavkarbonklasser. Lavkarbon klasse B er per 14.12.2023 bransjestandard [17] og benyttes videre i vurdering av konsekvens for tiltaket. Klimagassreduksjonen som kan oppnås ved å benytte lavkarbon klasse A istedenfor B diskuteres videre i kapittel 2.6 Avbøtende tiltak.



Figur 13: Klimagassutslipp fra betongforbruk til ny kai. Utslippene gjelder for livsløpsmodul A1-A3 og presenteres for fire kvaliteter av betong og to klasser av lavkarbonbetong, hvor lavkarbon klasse B er bransjestandard

I Tabell 8 vises samlede klimagassutslipp for livsløpsmodul A1-A5 for betong og stål til ny kai. Klimagassutslipp fra produksjon står for omtrent 90 % av de totale utslippene for både betong og stål. For transport er det antatt generiske utslippsverdier fra VegLCA materialtransport, samt generiske verdier for transportdistanse for betong og stål på henholdsvis 50 og 1600 km. I tillegg er det benyttet generiske verdier fra One Click LCA for utslipp knyttet til anleggsarbeidet i modul A5. Det er sannsynlig at flere materialer enn betong og stål vil medgå til å etablere kaia, men det kan antas at betong og stål vil stå for størstedelen av klimagassutslippene. Totale utslipp for materialer (A1-A3), transport til området (A4) og installering/produksjon av kai (A5) er 8350 tonn CO₂e.

Tabell 8: Klimagassutslipp i forbindelse med etablering av ny kai. Utslippene er beregnet for fase A1-A4 med generiske data fra VegLCA-v5.145 og for fase A5 med generiske data fra One Click LCA. For klimagassutslipp for A1-A3 for betong benyttes betongkvalitet B som eksempel

Livsløpsmodul	Klimagassutslipp, tonn CO ₂ e		Kilde for beregning
	Normalbetong, bransjestandard lavkarbon klasse B, B55	Stål, peler	
A1-A3	2 580	5 028	VegLCA-v5.145 [14]
A4	133	413	VegLCA-v5.145 [14]
A5	142	55	One Click LCA [13]
SUM	2 855	5 495	

2.4 Transport

Klimagassutslipp fra transport i drift (livsløpsmodul B8) involverer utslipp fra transportmidler som benyttes til reise tur/retur planområdet gjennom driftsfasen (50 år). Det vil for dette planområdet være transport i forbindelse med reiser til og fra området på land (dvs. reiser til arbeid, tjenestereiser og besøkende), samt skipsfart til og fra området.

2.4.1 Metode for beregninger

Transportbehov og -transportmønstre i området og i Grimstad kommune for øvrig er basert på reisevaneundersøkelse (RVU) for arendalregionen utarbeidet av Asplan Viak og utarbeidet fagnotat for mobilitet [18], med informasjon om transportmønstre i dagens situasjon, nullalternativet, og ved utbyggingsalternativet. Tabell 9, Tabell 10 og Tabell 12 viser en oversikt over datagrunnlaget som er lagt til grunn i klimagassberegningene for dagens situasjon, nullalternativet og utbyggingsalternativet. Disse dataene er basert på informasjon fra prosjektet mobilitetsplan [18].

Klimagassutslipp for transport er beregnet med One Click LCA [13]. Utslippsfaktorene i verktøyet er basert på data fra nasjonal RVU med fremskrevne transportbehov- og mønstre. Følgende distanser er lagt til grunn for beregning av klimagassutslipp knyttet til generert trafikk:

- Gjennomsnittlig reiselengde for arbeidsreiser: 14.4 km
- Gjennomsnittlig reiselengde for andre turer, som inkluderer besøk, private reiser og tjenestereiser: 14.4 km
- Gjennomsnittlig transportdistanse for varetransport og -levering: 75 km

Tabell 9: Oversikt over antall turer til/fra planområdet for dagens situasjon, fordelt på type turer og reisemidler

Type bruker	Mengde	Antall brukere per dag	Bil %	Bildeling %	Buss %	Gang/sykkel %
Ansatte	2	210	76	5	6	12
Tjeneste	2	18	76	-	4	20
Besøkende	2	50	68	15	3	38

Tabell 10: Oversikt over antall turer til/fra planområdet for nullalternativet, fordelt på type turer og reisemidler

Type bruker	Mengde	Antall brukere per dag	Bil %	Bildeling %	Buss %	Gang/sykkel %
Ansatte	2	522	76	5	6	12
Tjeneste	2	45	76	-	4	20
Besøkende	2	124	68	15	3	38

Tabell 11: Oversikt over antall turer til/fra planområdet for utbyggingsalternativet, fordelt på type turer og reisemidler

Type bruker	Mengde	Antall brukere per dag	Bil %	Bildeling %	Buss %	Gang/sykkel %
Ansatte	2	151	76	5	6	12
Tjeneste	2	13	76	-	4	20
Besøkende	2	36	68	15	3	38

Tabell 12: Oversikt over antall turer til/fra planområdet for total utbygging og utvidelse (nullalternativet og utbyggingsalternativet), fordelt på type turer og reisemidler

Type bruker	Mengde	Antall brukere per dag	Bil %	Bildeling %	Buss %	Gang/sykkel %
Ansatte	2	673	76	5	6	12
Tjeneste	2	58	76	-	4	20
Besøkende	2	160	68	15	3	38

2.4.2 Klimagassutslipp fra transport

Tabell 13 viser klimagassutslipp fra transport i drift over 50 år for utbyggingsalternativet, nullalternativet og dagens situasjon. De totale klimagassutslippene er på 7 402 tonn CO₂e for dagens situasjon, 18 404 tonn CO₂e for nullalternativet, 5 601 tonn CO₂e for utbyggingsalternativet og 24 005 tonn CO₂e for total utbygging og utvidelse.

Det er viktig å merke at ifølge prosjektets mobilitetsplan [18] er det vurdert at antall ansatte og antall turer ikke blir like mange som det er vurdert som mulig innenfor gjeldende regulering (nullalternativet). Det vil si at klimagassutslippene fra transport for utbyggingsalternativet og nullalternativet sannsynligvis er overestimerte.

Tabell 13: Klimagassutslipp (tonn CO₂e) fra transport i drift over 50 år for nullalternativet, utbyggingsalternativet og total utbygging og utvidelse.

Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)	Bil	Bildeling	Kollektivt	Sum
Total utbygging	23 200	555	250	24 005
Utbyggingsalternativet	5 420	125	56	5 601
Nullalternativet	17 780	430	194	18 404
Dagens situasjon	7 150	174	78	7 402

Iht. til KU veilederen M-1941 fra Miljødirektoratet skal det også gjøres en sammenligning av klimagassutslippene fra transport for tiltaket med kommunens utslipp fra transport. Ifølge informasjon i kapittel 1.3 var det et utslipp på 32 000 tonn CO₂e. fra veitrafikk i Grimstad kommune i 2023. Transportutslippene for ett år (gjennomsnittlig) fra nullalternativet og utbyggingsalternativet utgjør henholdsvis 1.2 % og 0.4 % av disse utslippene.

2.4.3 Klimagassutslipp fra skipsfart

Klimagassutslipp fra skipsfart kommer fra jevnlig trafikk og anløp knyttet til verftet. I dagens situasjon er det under ti årlige skipsanløp totalt til Nymo og Gjørme kai. Omtrent halvparten av disse er skipet Uglen, som ofte ligger ved Gjørme kai for å vente på oppdrag. De resterende skipsanløpene er til Nymo kai og kommer for lossing og lasting av varer for bedriftens pågående produksjon. For nullalternativet og utbyggingsalternativet er det tatt utgangspunkt i at veksten i antall skipsanløp tilsvarer økningen i bebyggd areal på planområdet, jamfør antagelsen benyttet i prosjektets mobilitetsplan [18]. Dette betyr at antall skipsanløp for nullalternativet øker med 150 % (dvs. 25 skipsanløp) og for utbyggingsalternativet øker med 70 % (dvs. 7 skipsanløp) årlig sammenlignet med dagens situasjon. Ifølge informasjon fra mobilitetsplanen [18] er dette en veldig grov antagelse, da endring i trafikkbildet til sjøs de kommende årene er vanskelig å forutse og avhenger også av politikken. Det er likevel forventet en økning i årene fremover, men hvor stor veksten blir er usikkert.

Reiselengden til sjøtransporten er også vanskelig å forutsi, da skipene går dit oppdragene er. Basert på informasjon fra P.S. Windegaard AS går skipene totalt sett til/fra Sør-Norge og Nord-Europa. Antall oppdrag og omfanget av disse vil variere fra år til år.

Ut fra disse opplysningen er det vanskelig å tallfeste utslippene fra skipsfart og det må en mer detaljert undersøkelse til for å gjøre dette.

2.5 Usikkerheter ved beregningene

2.5.1 Arealbeslag

Klimagassutslipp fra arealbeslag er beregnet basert på offentlig tilgjengelige arealressurskart [15]. Det er ikke gjort en vurdering på om beregnede arealer stemmer overens med faktisk situasjon i planområdet. På grunn av dette kan det være avvik mellom arealer som er benyttet i beregningene og faktiske skog- og jordbruksareal, som påvirker omfanget av klimagassutslipp fra arealbeslag. I tillegg er det usikkerheter knyttet til Miljødirektoratet sine utslippsfaktorer for arealbruksendringer, da disse er generaliserte og benyttes over hele landet. Karboninnhold i biomasse og jord kan variere etter lokasjon og jordtyper. Arealbeslaget i tiltaket er såpass lite at eventuelle usikkerheter ved beregningen sannsynligvis vil ha et lite utslag i total konsekvensvurdering av tiltaket.

2.5.2 Ny industrivirksomhet

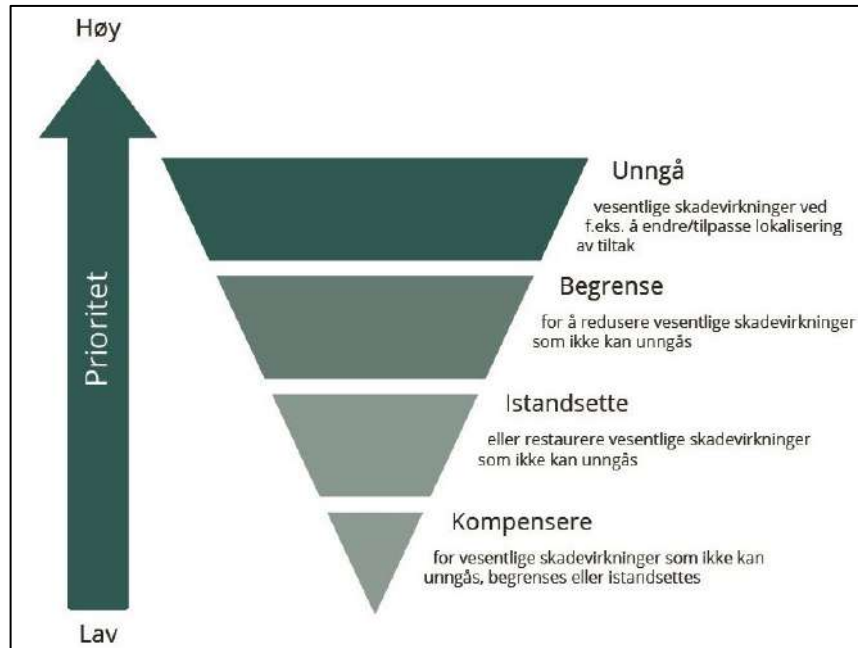
Klimagassutslipp for omlegging av vei, etablering og drift av nye industribygg og etablering av kai er beregnet basert på antakelser om omfang, da ingen disse er prosjektert på nåværende tidspunkt. Antakelsene er gjort på et generelt grunnlag, og klimagassutslippene gjelder for standard veioppbygging, referansebygg for lager/industribygg og materialer som antas å inngå i ny kai. Alle beregninger er basert på overslag om forventet omfang.

2.5.3 Transport

Transportberegningene er gjennomført for framskrivninger av nåværende situasjon. Usikkerheter følger av usikkerheter i hvordan transportsektoren og lokale transportmønstre vil utvikle seg i kommende år.

2.6 Avbøtende tiltak

På toppen av tiltakshierarkiet (Figur 14) er «unngå», som er det mest effektive tiltaket for å redusere mulige klimagassutslipp knyttet til prosjektet. Utvidelse av området og utbygging av større bygningsmasse vil føre til høyere klimagassutslipp.



Figur 14: Tiltakshierarkiet. Først og fremst skal man unngå skadevirkninger for miljø og klima. Der det ikke er mulig skal man begrense skaden, deretter istandsette arealer. Kompensasjon er siste utvei. Illustrasjon: Miljødirektoratet.no

2.6.1 Klimahensyn i prosjekteringen

Dersom klimagassutslipp prioriteres tidlig i prosjekteringen vil en både kunne redusere forbruk og kunne velge materialer med lavere klimaavtrykk. Klimagassutslipp knyttet til nytt industribygg ligger på 5 555 og 3 403 tonn CO₂e for henholdsvis nullalternativet og utbyggingsalternativet. Disse utslippene er basert på bransjestandarder for materialvalg, og kan reduseres ved valg av materialer med lavere klimagassutslipp og minimering av avfall som følge av anleggsvirksomheten. Gjenbruk av materialer kan vurderes så langt det lar seg gjøre med tanke på tilgjengelighet og krav til materialer. Materialvalg bør gjøres med hensyn til lang levetid og så kort transportdistanse som mulig.

2.6.2 Betong

Ved bruk av betong og betongstøp til etablering av ny kai bør utbygger vurdere en strengere klasse av lavkarbonbetong enn bransjestandard. Eksempelvis kan klimagassutslippene reduseres opp til 13-25 %, avhengig av betongkvalitet, ved bruk av lavkarbon A istedenfor lavkarbon klasse B, basert på resultatene presentert i kapittel 2.3.3. Per i dag finnes det fire klasser av lavkarbonbetong, hvor lavkarbon klasse B i dag er bransjestandard [17]. De andre klassene som kan velges er lavkarbon A, lavkarbon pluss og lavkarbon ekstrem [19]. Et nyere alternativ er sement til betong produsert med karbonfangst- og lagring [20]. Det bør opprettes dialog med aktuelle leverandører om hva det er mulig å levere for denne typen konstruksjon.

2.6.3 Lokal økologi og vegetasjon i området

Det skal etableres hensynssoner i forbindelse med utbygging i nærheten av bekk og boligbygg. Det bør vurderes revegetering i området. Dette kan ha positive effekter i form av opptak av klimagasser. Tiltak for klimatilpasning, som revegetering, beplantning og tiltak for vannhåndtering, bør vurderes i hensynssonene.

2.6.4 Fossilfri anleggsvirksomhet

Ved å benytte utslippsfrie anleggsmaskiner og ikke-veigående kjøretøy kan de direkte klimagassutslippene minimeres. Tomgangskjøring på anleggsplassen bør unngås.

2.6.5 Oppsummering klimagassutslipp

I Tabell 14 presenteres samlede klimagassutslipp for nullalternativet og utbyggingsalternativet. Ved å legge til grunn europeisk energimiks for energiforbruk til drift av nye industribygg vil totale klimagassutslipp ligge på 34 493 og 24 214 tonn CO₂e for henholdsvis nullalternativet og utbyggingsalternativet. Ved å legge til grunn norsk energimiks vil klimagassutslippene ligge på 24 475 og 18 000 tonn CO₂e for henholdsvis nullalternativet og utbyggingsalternativet. Her inkluderer utbyggingsalternativet kun selve utvidelsen av området på 17 daa, og dersom det velges å gjennomføre utvidelsen av bygningsmasse som presentert i nullalternativet og utvidelsen i utbyggingsalternativet, vil konsekvensen for klimagassutslipp være totalen av nullalternativet og utbyggingsalternativet, altså 58 707 tonn CO₂e og 42 475 tonn CO₂e for beregninger med henholdsvis europeisk og norsk energimiks. Det understrekes at en slik utvidelse vil føre til en høyere konsekvensgrad hvis en legger europeisk energimiks til grunn for beregningene.

Tabell 14: Samlet fremstilling av resultater for ulike utslippskilder. Merk at klimagassutslippene er beregnet for ulike livsløpsmoduler, avhengig av omfang og antatt betydning for klimagassutslippene.

Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)	
	Nullalternativet	Utbyggingsalternativet
Arealbeslag (A5) – 75 år	-44	271
Asfaltering og vegbygging (A1-A5) – 50 år	0	27
Etablering nye industribygg (A1-A5, B4-B5, C1-C4) – 50 år	5 555	3 403
Drift av nye industribygg (B6)* – 50 år	10 578	6 562
Etablering av ny kai (A1-A5) - >50 år	0	8 350
Transport (B8) – 50 år	18 404	5 601
Totale klimagassutslipp	34 493	24 214

** For drift av industribygg er det antatt europeisk forbruksmiks i oppsummeringen.*

2.7 Konsekvensvurdering

2.7.1 Konsekvens av planen/tiltaket

I Tabell 15 presenteres konsekvens både for hver del av tiltaket og samlet for hele nullalternativet og utbyggingsalternativet. Begge alternativ er vurdert til å ha **middels negativ konsekvens** for klimagassutslipp. Konsekvensvurderingen er basert på konsekvenstabell fra Miljødirektoratet i Tabell 16. Begge alternativ vil være av middels negativ konsekvens for klimagassutslipp uansett om det er norsk eller europeisk energimiks som ligger til grunn for klimagassutslipp fra drift av nye industribygg. Merk at konsekvensvurderingen i Tabell 15 oppgir konsekvens for nullalternativet og utbyggingsalternativet separat, og i henhold til konsekvenstabellen (Tabell 16) vil utbygging av både nullalternativet og utbyggingsalternativet gi et samlet klimagassutslipp på i underkant av 59 000 tonn CO₂e, gitt en europeisk energimiks, som totalt gir en stor negativ konsekvens.

Tabell 15: Samlet framstilling av konsekvens.

Utslippskilde	Konsekvensgrad	
	Nullalternativet	Utbyggingsalternativet
Arealbeslag	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Asfaltering og vegbygging	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Etablering av nye industribygg	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Drift av nye industribygg	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Etablering av ny kai	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Transport	Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
SAMLET KONSEKVENNS	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens

Tabell 16: Konsekvenstabell for klimagassutslipp. Konsekvens vurderes fra utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter (forkortet CO₂-ekv) over hele analyseperioden. Verdiene gjelder uavhengig av kilde til utslippet

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor negativ konsekvens	Mer enn 100 000 tonn CO ₂ e
---	Stor negativ konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ e
--	Middels negativ konsekvens	Mer enn 15 000 tonn CO ₂ e
-	Noe negativ konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ e
0	Ubetydelig konsekvens	
+ / ++	Positiv konsekvens	Mer enn 2 000 tonn CO ₂ e
+++ / ++++	Stor positiv konsekvens	Mer enn 50 000 tonn CO ₂ e

2.7.2 Rangering alternativer

Både nullalternativet og utbyggingsalternativet er vurdert til å ha middels negativ konsekvens for klimagassutslipp. Samlet vil de to alternativene ha en stor negativ konsekvens. I henhold til tiltakshierarkiet (Figur 14) vil høyeste prioritet alltid være å begrense omfanget av tiltaket. Dersom utbyggingsalternativet ikke gjennomføres uten at nullalternativet gjennomføres, vil anbefalingen være å velge nullalternativet.

2.7.3 Samlede virkninger i kommunen/fylket/nasjonalt

Størstedelen av klimagassutslippene som er beregnet i denne konsekvensutredningen er indirekte utslipp, og inngår derfor ikke i kommunens klimagassregnskap. Direkte klimagassutslipp knyttes i hovedsak til livsløpsmodulene A5 (anleggsvirksomhet) og B8 (transport). Totale direkte klimagassutslipp ligger dermed på omtrent 19 og 6 kilotonn CO₂e for henholdsvis nullalternativet og utbyggingsalternativet i løpet av en periode på 50 år. Grovt fordelt over 50 år tilsvarer dette omtrent 0.4 og 0.1 kilotonn CO₂e for henholdsvis nullalternativet og utbyggingsalternativet. Til sammenlikning lå Grimstad kommune sitt totale klimagassutslipp i 2023 på 20 kilotonn CO₂e, som inkluderer direkte utslipp fra industri, olje og gass, luftfart, energiforsyning, annen mobil forbrenning, oppvarming, jordbruk, veitrafikk, avfall og avløp og sjøfart.

Indirekte klimagassutslipp bør vektlegges i like stor grad som direkte utslipp, selv om disse utslippene skjer et annet sted. Indirekte klimagassutslipp kan vektlegges ved å velge materialer med lavere klimagassutslipp og kortere transportdistanser.

2.8 Oppsummering fagutredning

Denne utredningen omfatter klimagassutslipp fra arealbruksendringer, ny industrivirksomhet, omlegging av vei, etablering av kaiområde, transport, samt en vurdering av sjøfart, i forbindelse med detaljregulering for Nymo-Vikkilen industriområde i Grimstad kommune. Anvendt metodikk er gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 og NS3720:2018.

I utredningen vurderes klimagassutslipp for et nullalternativ og et utbyggingsalternativ. Nullalternativet er utarbeidet i henhold til gjeldende planstatus for området, mens det for utbyggingsalternativet ligger til grunn utvidelsen som følger av nytt reguleringsforslag. Totale klimagassutslipp er 34 og 24 kilotonn CO₂e for henholdsvis nullalternativet og utbyggingsalternativet, hvor det er benyttet europeisk energimiks for beregning av klimagassutslipp fra energiforbruk til drift av nye industribygg. Begge alternativer vurderes å ha middels negativ konsekvens for klimagassutslipp, uavhengig av hvilken energimiks (norsk eller europeisk) som ligger til grunn for beregningene. Ingen avbøtende tiltak ligger til grunn for denne vurderingen.

Avbøtende tiltak som er presentert i denne utredningen gjelder klimahensyn i prosjekteringen, som valg av materialer med lavere klimagassutslipp, bruk av lavkarbonbetong ved etablering av ny kai, revegetering i hensynssoner for å fremme karbonopptak og bruk av fossilfrie anleggsmaskiner i anleggsarbeidet.

Nullalternativet har høyest klimagassutslipp, men dersom utbyggingsalternativet er avhengig av at nullalternativet gjennomføres, vil det samlede klimagassutslippet være lavest ved å kun velge nullalternativet. Høyere klimagassutslipp i nullalternativet kommer i hovedsak av større planlagt bygningsmasse og høyere økning i transport under drift. Utvidelsen av bygningsmasse i nullalternativet kan gjennomføres i henhold til gjeldende planstatus i området. Selve utvidelsen av området i utbyggingsalternativet vil alene ha middels negativ konsekvens, men siden det er lite sannsynlig at utbyggingsalternativet gjennomføres før utvidelsen av nullalternativet, vises det til at et totalt klimagassutslipp for begge alternativer ligger på 59 kilotonn CO₂e, som samlet fører til en stor negativ konsekvens.

3 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Veileder | M-1941,» 27.11.2023. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>.
- [2] Stærk & Co, «Detaljregulering for Nymo-Vikkilen. Grimstad kommune. Planid: 382. Reguleringsbestemmelser,» 2025.
- [3] Store Norske Leksikon, «Grimstad,» 28. Mai 2024. [Internett]. Available: <https://snl.no/Grimstad>.
- [4] Statistisk Sentralbyrå, «Arealbruk og arealressurser,» 24. Juli 2024. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/areal/statistikk/arealbruk-og-arealressurser>.
- [5] Grimstad kommunestyre, «Kommuneplan 2015-2027 Samfunnsdel,» Grimstad, 2015.
- [6] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» 27. Januar 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=638§or=-2>.
- [7] Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune,» Miljødirektoratet, 2025. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/datavisualisering/klimagassutslipp-i-kommuner-og-fylker/>.
- [8] Statistisk Sentralbyrå, «Bilparken,» 6. Mars 2025. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/bilparken>.
- [9] Grimstad kommune, «Klima, miljø- og energiplan for Grimstad kommune 2019-2022,» Grimstad kommunestyre, Grimstad, 2018.
- [10] Lovdata, «Lov om klimamål (klimaloven),» 2023. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60>. [Funnet 2025].
- [11] Standard Norge, «NS3720:2018 Metode for klimagassberegninger for bygninger,» 2018.
- [12] Statens Vegvesen, Bane NOR, Nye Veier, «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter. 2.2.5 Analyseperiode,» [Internett]. Available: <https://www.infraklima.no/325-analyseperiode>. [Funnet 2025].
- [13] One Click LCA, «One Click LCA,» 2025. [Internett]. Available: <https://oneclicklca.com/>.
- [14] Statens Vegvesen, «Bruk av VegLCA,» Statens Vegvesen, [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/utslipp-av-klimagasser/bruk-av-veglca/>. [Funnet 2025].
- [15] NIBIO, «WMS-tjenester,» NIBIO, [Internett]. Available: <https://www.nibio.no/tjenester/wms-tjenester>. [Funnet 2025].
- [16] Statens Vegvesen, «N100:2023 Veg- og gateutforming,» Statens Vegvesen, [Internett]. Available: <https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859984/nb>. [Funnet 2025].

- [17] Grønn byggallianse på vegne av Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, «Dokumentasjon av endringer i referansenivåer for klimagassutslipp fra materialbruk i DFØs verktøy for beregning av utslippsramme,» DFØ, 2023.
- [18] COWI, «Mobilitetsplan. Nymo-Vikkilen. PlanID 382, Grimstad kommune,» 2025.
- [19] Norsk Betongforening, «Lavkarbonbetong - revidert NB publikasjon nr. 37,» 2020.
- [20] Evozero, «Evozero: The world's first carbon captured net-zero cement,» [Internett]. Available: <https://www.evozero.com/>. [Funnet 2025].
- [21] COWI, «Fagnotat Naturressurser. Nymo-Vikkilen. PlanID 382, Grimstad kommune,» Mars 2025. [Internett].