

# Fagrapport klimagass

Konsekvensutredning av klimagass for kraftledning  
Sundsford - Saltstraumen



## Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	14.03.2025	Første utkast	NOISSE	NOKASJ
01	28.05.2025	Oppdatering av tabeller med feil og endring av formulering i sammendrag	NOISSE	NOKASJ

## Sammendrag

Sweco, engasjert av Arva, utarbeider konsesjonssøknad for utbygging av ny 132 kV kraftledning mellom Saltstraumen og Sundsfjord transformatorstasjon på ca. 40 km. I forbindelse med dette er det, med hjemmel i forskrift om konsekvensutredning, utført konsekvensutredning for klimagassutslipp fra tiltaket i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941. Hovedsakelig inkluderer denne utredningen klimagassutslipp knyttet til arealbeslag, produktstadiet (A1-A3) og gjennomføringsstadiet (A4-A5). Bruksstadiet (B1-B8) og livsløpets sluttstadium (C1-C4) er utelatt fra analysen. Utslippene fra transport med helikopter under anleggsfase og i drift er ikke utredet ettersom NVE mener at disse er svært små sammenlignet med andre kilder. Hovedhensikten med klimagassberegningene er å synliggjøre klimagassutslippene knyttet til tiltaket og vurdere mulige avbøtende tiltak. Tiltaket er i tidlig fase, og datagrunnlaget som er brukt for klimagassberegningene gjenspeiler dette.

Beregningene av klimagassutslipp fra arealbeslag er basert på metodikken beskrevet i Miljødirektoratets veileder «M-1941 Konsekvensutredning av klima og miljø» [1]. Analyseperiode for arealbeslag er 75 år og det skilles ikke mellom permanente og midlertidige arealbeslag, i tråd med veilederen. Utslippsfaktorene er avledet fra det nasjonale klimagassregnskapet 2022 og tilpasset den spesifikke beregningsmetoden. Disse faktorene er delt inn i to hovedkategorier: opptak over analyseperioden hvis arealbeslaget ikke finner sted (nullalternativet), og utslipp som følge av arealbeslaget. For skogområder hvor kun biomasse fjernes, og tiltaket ikke medfører graving eller fjerning av jord, multipliseres den arealspesifikke standard utslippsfaktoren med 0,5. Dette er tilfelle for ryddebeltet.

Arealbeslaget er beregnet basert på et areal innenfor 30-meters ryddebelt langs traseen (15 meter på hver side av linjen). Arealer for mastefundamenter er også inkludert i beregningene, og det forutsettes at alle mastepunkter benytter samme fundamenteringsmetode: nedgravde fundamenter. Dette er en antakelse gjort for å forenkle beregningene, men i virkeligheten vil det benyttes i tillegg andre fundamenteringsmetoder som ikke krever et like stort inngrep som nedgravde fundamenter. Det er i tillegg beregnet arealbeslag fra riggplasser og anleggsveier, basert på de meldte vegtraseene og en 3 meters bredde.

Det er beregnet klimagassutslipp fra arealbeslag for felles linjetrasé, to alternativer ved Steinsøya og både hovedalternativene, 1 og 2, samt for delalternativer under 1 og 2. Dette omfatter justerte traséer 1.5, 1.6.1-1.6.4 og 2.2. Delalternativer er sammenlignet med tilsvarende strekninger for å finne ut hvilke av dem som medfører minst klimagassutslipp fra både arealbeslag og produktstadiet. Fra de vurderte delalternativene i vestsiden er det de justerte traséene 1.5 og 1.2, sammen med delstrekningene fra alternativ 1, som medfører lavest klimagassutslipp fra arealbeslag. På vestsiden er alternativ 2.2 med resterende trasé i hovedalternativ 2 som har lavere klimagassutslipp enn hele traséen til alternativ 2.

Disse traséene på vest- og østside har blitt sammenstilt med felles linjetrasé og alternativ Steinsøya 2, som fører til lavere klimagassutslipp enn Steinsøya 1, for å beregne utslippene for hele tiltaket. Klimagassutslipp fra arealbeslag i alternativ vest er beregnet til 36 124 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, inkludert tapt mulighet for opptak av karbon. For alternativ i øst, dvs. delstrekning 2.2 og resterende strekning i alternativ 2, er utslippene på 31 899 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Disse beregningene tar hensyn til myrområder som Sweco kartlagte i 2024, og forutsetter at det skal gjennomføres tiltak under anleggsfase for å hindre at vannstanden i myrene senkes.

Det er flere usikkerheter knyttet til beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag, noen stammer fra metodens forenklinger og antakelser, og andre fra datagrunnlag som er benyttet i analyse. Ved utbygging av den nye kraftledningen vil den eksisterende traséen saneres, og dermed vil skogen vokse opp på nytt og binde karbon, men dette potensielle karbonopptaket er ikke kvantifisert.

Det er også utredet klimagassutslipp fra livsløpsfasene A1-A3 (materialproduksjon), A4 (transport til anleggsplass) og A5 (anleggsgjennomføring). Transport i anleggsfase (A4) er beregnet med standarddistansene fra vegLCA versjon 5.14b [2], som omfatter kun transport fra produksjonssted til riggplass. Deretter vil noen av produktene flys med helikopter, eller fraktet på anleggsveger, men dette er ikke omfattet i analysen.

For å beregne utslipp fra materialene i kraftledningene er det mottatt underlag som antall og type master, ledninger og isolatorer per (del)alternativ. For anleggsgjennomføring er det kun regnet med vegetasjonsrydding i ryddebelter, samt utgraving og transport av jordmasser innen riggområder og anleggsveier. Det er ikke vurdert ennå om det er behov for skjæring, sprenging eller fylling i anleggsveiene, og dermed er dette ikke inkludert.

Klimagassutslipp fra produkt- og gjennomføringsstadiene (A1-A5) er på 4374 tonn CO<sub>2</sub>-ekv for alternativ vest, og 4425 tonn CO<sub>2</sub>-ekv for alternativ øst. Det er også beregnet klimagassutslipp for nullalternativet, der det forutsettes kun utskifting av FeAl ledning, og det er ikke regnet med utslipp fra anleggsfase. Disse utslippene er vurdert til 735 tonn CO<sub>2</sub>-ekv for hele traséen.

Sammenlignet med nullalternativet, er klimagassutslippene fra alternativene vest og øst beregnet til å være henholdsvis 39 762 tonn CO<sub>2</sub>-ekv og 35 589 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som betyr at både alternativene har «betydelig konsekvens», jamfør Miljødirektoratets grenseverdi for «betydelig konsekvens», som er 15 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Denne konsekvensgraden indikerer at tiltaket er i konflikt med nasjonale og vesentlige regionale interesser innen klima- og miljøområdet, men det må bemerkes at klimanytte fra tiltaket ikke er beregnet, og tiltakets samfunnsnytt kan potensielt oppveie for de negative innvirkningene.

Tabell 1 Samlet fremstilling av resultater for utredede utslippskildene i nullalternativ, alternativ vest og alternativ øst

Utslippskilde	Klimagassutslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv			
	Null-alternativ		Alternativ vest	Alternativ øst
	Vest	Øst		
Arealbeslag	-7 869	-6 142	28 255	25 757
Produktstadiet (A1-A4)	735	735	3 499	3 501
Anleggsgjennomføring (A5)			875	924
<b>Totale klimagassutslipp</b>	<b>-7 134</b>	<b>-5 407</b>	<b>32 628</b>	<b>30 182</b>
<b>Differanse nullalternativ og alternativ</b>			<b>39 762</b>	<b>35 589</b>

Tabell 2 Konsekvensgrad av tiltaket

Alternativ	Nøkkelparameter	Totale utslipp (differanse nullalternativ og alternativ)	Konsekvensgrad
Vest	tonn CO <sub>2</sub> -ekv	39 762	Betydelig konsekvens
Øst	tonn CO <sub>2</sub> -ekv	35 589	Betydelig konsekvens

Det er også beregnet utslipp hvis tiltakene beskrevet i Notat 14 [3] ikke gjennomføres, og hele myrområdet dreneres. Med bakgrunn at resultatene for begge alternativene er satt til «betydelig konsekvens», er av største betydning å unngå drenering.

## Fagkompetanse og metodikk

Rapporten er utarbeidet av klimagassrådgivere Isabel Segura og Karin Cochard. Både Isabel og Karin jobber med klima- og bærekraftsrådgivning i Sweco, og har erfaring med klimagassvurderinger knyttet til forskjellige prosjektfaser, herunder konsekvensutredninger, inkludert beregninger av klimagassutslipp som en følge av arealbruksendringer. Rapporten om klimagassberegningene er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger M-1941 [1]. Metode for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag er basert på M-1941, men for beregning av klimagassutslipp fra andre kilder er M-1941 metoden supplert med NS 3720

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	7
1.1	Bakgrunn .....	7
1.2	Planer og føringer .....	7
1.2.1	Nasjonale planer og føringer .....	7
1.2.2	Regionale og lokale føringer .....	9
1.3	Influensområdet .....	9
2	Beskrivelse av alternativer .....	10
2.1	Nullalternativet .....	10
2.2	Felles trasé til alternativ 1 og 2 .....	10
2.3	Alternativ Steinsøya 1 .....	12
2.4	Alternativ Steinsøya 2 .....	12
2.5	Alternativ 1 .....	12
2.6	Alternativ 2 .....	12
2.7	Alternativ 1.5 Nygårdsmarka – Innervika .....	13
2.8	Alternativ 1.6 langs fv. 17 .....	14
2.9	Alternativ 2.2 Kjelling – Ågkroken .....	15
2.10	Systemgrenser .....	16
2.11	Avgrensing mot andre fagtema .....	16
2.12	Krav i plan- eller utredningsprogram .....	16
3	Utredning av klimagassutslipp .....	17
3.1	Kommunenes utslipp av klimagasser .....	17
3.1.1	Bodø kommune .....	17
3.1.2	Gildeskål kommune .....	18
3.1.3	Beiarn kommune .....	19
3.2	Klimagassutslipp fra arealbeslag .....	21
3.2.1	Metode .....	21
3.2.2	Datagrunnlag .....	21
3.2.3	Resultater .....	25
3.2.4	Sammenstilling av alternativer .....	34
3.2.5	Usikkerheter .....	35
3.3	Klimagassutslipp fra produkt- og gjennomføringsstadiene .....	36
3.3.1	Metode .....	36
3.3.2	Datagrunnlag .....	38
3.3.3	Resultater .....	40
3.3.4	Sammenstilling av alternativer .....	41
3.3.5	Usikkerheter .....	41
3.4	Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger .....	42
3.4.1	Avbøtende tiltak 1 .....	42
3.4.2	Avbøtende tiltak 2 .....	42
3.4.3	Avbøtende tiltak 3 .....	43
3.5	Oppsummering av klimagassutslippene .....	43
4	Konsekvensvurdering .....	45
4.1	Konsekvens av tiltaket .....	45
4.2	Usikkerhet .....	45

5	Oppsummering fagutredning .....	47
6	Referanser .....	48

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Arva AS ønsker å bygge ny kraftledning, som erstatning for 132 kV kraftledningen fra Sundsfjord transformatorstasjon til Hopen transformatorstasjon, som nærmer seg slutten på sin tekniske levetid og må fornyes i løpet av de neste 5-10 årene. Mye av eksisterende anlegg ble bygget med FeAl 120 på 60-, samt noe på 70- og 80- tallet. Ledningen er per i dag i en tilstand hvor det kun tillates at den belastes med 80 % av termisk grenselast. Ledningen er i dag en flaskehals for kraftoverføring mellom nord og sør i Arva sitt konsesjonsområde. Dette begrenser kapasitet for planlagt ny produksjon og fører til flaskehalskostnader for produksjon. En nybygging av kraftledningen øker kapasiteten på linja og fjerner flaskehalsen.

Den nye 132 kV kraftledningen, som Arva søkte i 2022 om anleggskonsesjon, går fra Saltstraumen transformatorstasjon i Bodø kommune til Sundsfjord transformatorstasjon i Gildeskål kommune, som vist i Figur 1. Ledningen planlegges delvis bygget langs eksisterende kraftledning, men det er også foreslått forskjellige alternativer bygget i nye traseer. Den nye 132 kV kraftledningen mellom Sundsfjord og Saltstraumen vil legge til rette for planlagt produksjon og forbruk i området.

Etter høringen av søknaden har NVE bedt om ytterligere utredninger før de kan fatte et vedtak i saken. NVE ber om at Arva AS utarbeider nye konsekvensutredninger for naturmangfold og klimagassutslipp før de kan fatte et vedtak i saken om den nye 132 kV kraftledningen mellom Saltstraumen, Kjelling og Sundsfjord. NVE ønsker at klimagassutslipp fra arealbruksendringer utredes. NVE understreker at det er nødvendig med tilleggsutredninger for å sikre at alle relevante miljøkonsekvenser blir vurdert.

Søknaden for Arva sine anlegg inkluderer:

- Etablering av ny 132 kV kraftledning.
- Etablering av nødvendige midlertidige og permanente anleggsveier, riggområder, deponi og mellomlager i forbindelse med anleggsvirksomhet.
- Sanering av eksisterende 132 kV kraftledning mellom Saltstraumen og Sundsfjord transformatorstasjon.

## 1.2 Planer og føringer

### 1.2.1 Nasjonale planer og føringer

Norge har fastsatt ulike klimamål som gjelder forskjellige år og tidsperioder. Klimaloven fastslår Norges klimamål om å redusere utslipp med minst 55 % innen 2030, i forhold til referanseåret 1990, og at Norge skal bli et lavutslippssamfunn innen 2050 [4]. Et lavutslippssamfunn skal ikke produsere mer enn fem til ti prosent av klimagassutslipp enn referanseåret 1990. I tillegg til disse målene er det en rekke mål og ambisjoner for nasjonale utslipp, enkeltsektorer eller utslippssegmenter. Noen mål er ikke lovfestet, men er juridisk bindende gjennom klimaavtalen med EU.

Et av tiltakene for å nå disse klimamålene er å erstatte fossil energi med direkte bruk av elektrisitet. Ytterligere elektrifisering av ulike sektorer vil kunne bidra til utslippsreduksjoner i Norge, men dette betyr også et betydelig økt kraftforbruk [5]. Totalt anslår NVE at det vil bli brukt 153 TWh strøm i Norge i 2030.

Regjeringens politikk [6] er at fornybar kraftproduksjon skal være lønnsom. Med lønnsomhet menes både samfunnsøkonomisk lønnsomhet, jf. energiloven, og bedriftsøkonomisk lønnsomhet. Utbyggingen av ny fornybar kraft må skje i et tempo og omfang som ikke gir uakseptable virkninger for lokalsamfunnene og viktige miljø- og samfunnsinteresser. På grunn av hensynet til nasjonale og vesentlige regionale miljøverdier vil en rekke områder ikke være egnet for utbygging av fornybar energiproduksjon. I områder der utbygging blir tillatt, må vi ivareta viktige landskaps- og miljøverdier. Utbyggingen av ny fornybar kraftproduksjon skal være basert på en grundig vurdering av fordeler og ulemper for samfunnet.



Figur 1 Omsøkte 132 kV kraftledninger mellom Saltstraumen og Sundsfjord transformatorstasjoner

### 1.2.2 Regionale og lokale føringer

Tiltakshaver har gjennom tidligere søknad om konsesjons for bygging av ny 132 kV kraftledning fra Hopen til Sundsfjord fått en rekke innspill gjennom høringsbrev fra både offentlige instanser og privatpersoner [7]. Bodø, Gildeskål og Beiarn kommuner har gitt innspill ang. trasévalg og mulige påvirkninger på lokalsamfunnet. Beiarn kommunen anbefaler NVE om å gi Arva konsesjon til bygging av ny 132 kV kraftledning. Nordland fylkeskommune har også vedtatt at de tilrår at NVE gir konsesjon til bygging av ny 132 kV kraftledning fra Hopen til Sundsfjord.

### 1.3 Influensområdet

Influensområdet defineres som det geografiske området som blir direkte berørt av tiltaket. Dette er det området hvor det blant annet vil bli utbygging av kraftledning og tilhørende anleggsveier og riggplasser. De omsøkte anleggene ligger i Bodø, Beiarn og Gildeskål kommune i Nordland fylke.

Influensområdet strekker seg fra Saltstraumen transformatorstasjon i Bodø kommune til Sundsfjord transformatorstasjon i Gildeskål kommune.

## 2 Beskrivelse av alternativer

Den tidligere innsendt konsesjonssøknaden for ny 132 kV kraftledning Saltstraumen - Sundsfjord bestod av to hovedalternativer, alternativ 1 og 2, i området mellom Valnesvatnet og Kjelling transformatorstasjon. Alternativene som ble omtalt i tidligere konsesjonssøknaden er:

- Felles linjetrasé
- Alternativ Steinsøya 1 og 2
- Alternativ 1
- Alternativ 2

I forbindelse med høringen av originalsøknaden har tre alternative traseer blitt utformet. Disse nye alternativer er:

- Luftledningsalternativer 1.6 langs fv. 17
- Luftledningsalternativ 2.2
- Justering av hovedalternativ 1 (alternativ 1.5) forbi Nygårdmarka

### 2.1 Nullalternativet

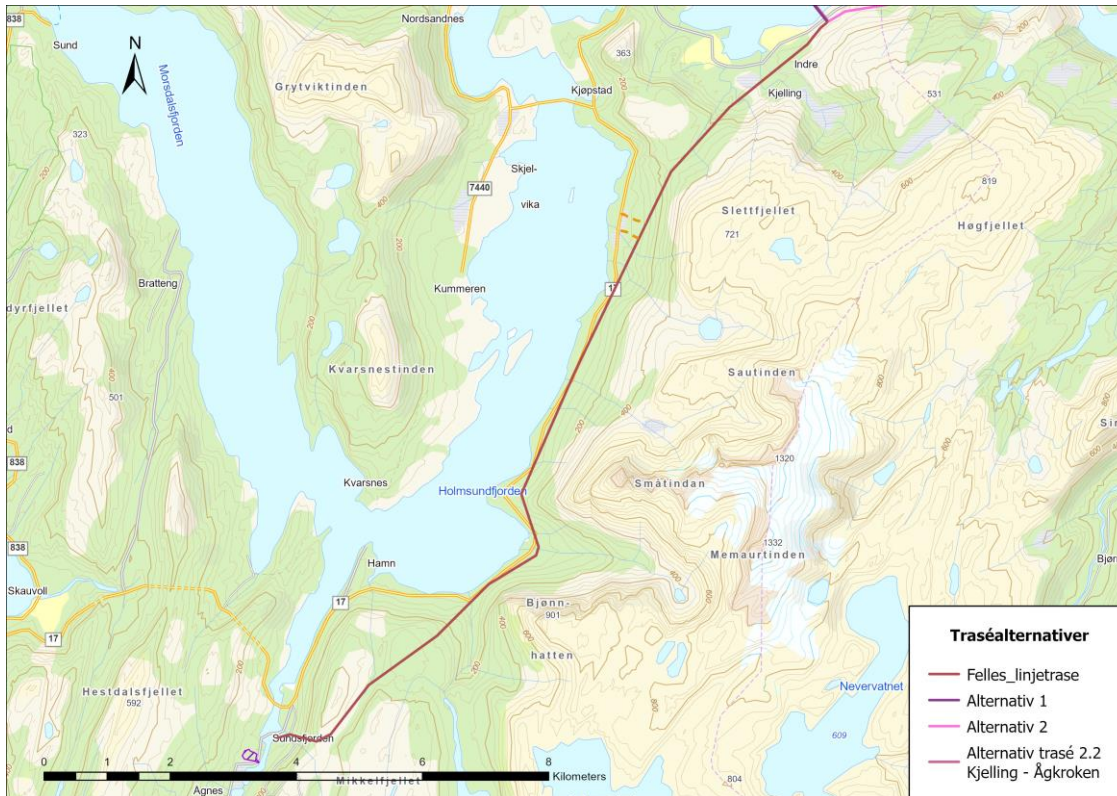
Nullalternativet innebærer å reinvestere i dagens nett, men dagens tverrsnitt (FeAl 120) beholdes. Eksisterende ledning saneres og ny ledning bygges i eksisterende trasé. Når det gjelder arealbeslag, refererer nullalternativet til opptak av karbon hvis nedbygging ikke finner sted. Dette betyr i praksis at nullalternativet vil variere i henhold til hvilken trasé som vurderes, ettersom hvert alternativ er foreslått lagt gjennom ulike areal- og naturtyper, som igjen har ulik kapasitet til å ta opp karbon. Det bør også nevnes at det å ikke bygge ut ny kraftledning, og beholde den eksisterende traséen, fører til tapt mulighet for karbonopptak i den eksisterende traséen. Det foreligger ikke noe underlag for å beregne dette opptaket, og dermed er dette ikke inkludert i resultatene.

### 2.2 Felles trasé til alternativ 1 og 2

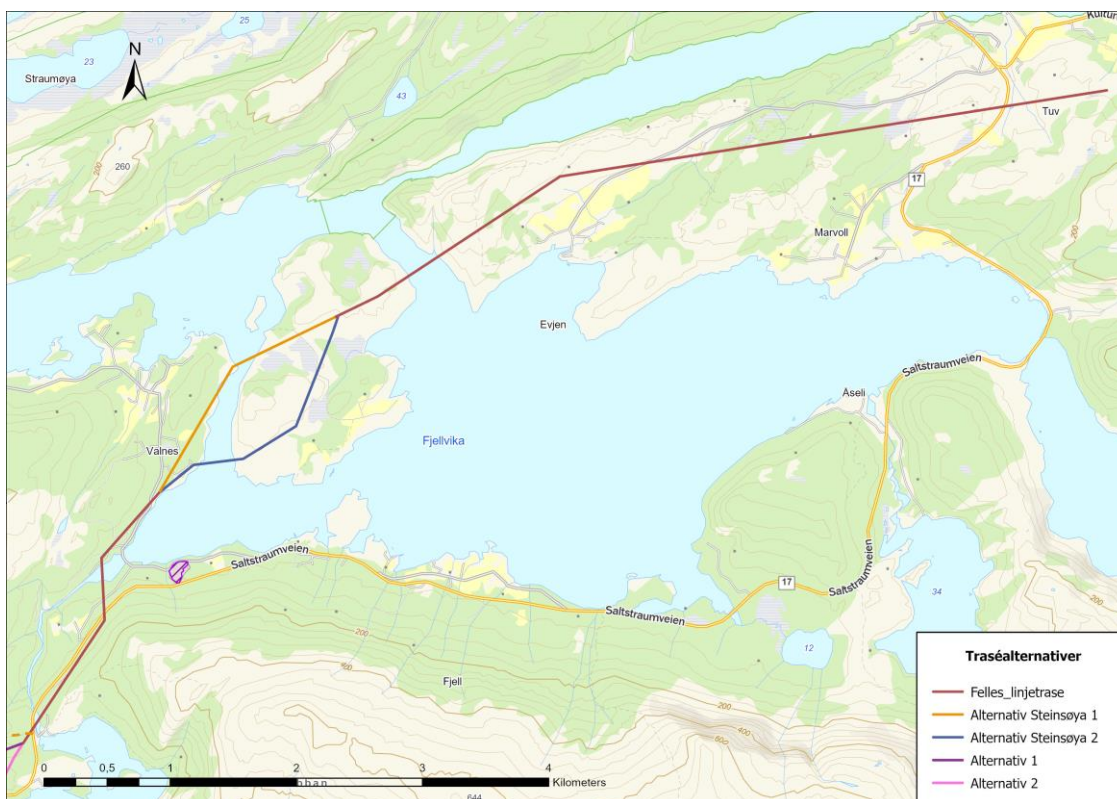
Alternativ 1 og alternativ 2 er identiske på deler av strekningen mellom Saltstraumen og Sundsfjord. På store deler av strekningen følger omsøkt tiltak eksisterende 132 kV kraftledning som planlegges sanert. På strekningen mellom Saltstraumen transformatorstasjon og Evjen i Bodø kommune er omsøkt trasé foreslått like nord for eksisterende 132 kV kraftledning. Mellom Evjen og Steinsøya, og over Evjesundet, avviker omsøkt tiltak noe fra eksisterende kraftledning. Omsøkt kraftledning vil krysse Evjesundet 100 meter lenger nord på fastlandssiden og ilandføres på Steinsøya 80 meter lenger nord.

På Steinsøya foreslås to alternative traseer, hhv. alternativ Steinsøya 1 og 2. Sør for Valnes møtes igjen alternativ 1 og 2 i samme trasé som føres sørover mot Valnesvassdraget. Til forskjell fra eksisterende kraftledning som krysser Trongsmauet ved Valnesveien, fortsetter omsøkt tiltak lenger sør og krysser brakkvannsføremst nedstrøms utløp fra Valneselva, ca. 220 meter sør for eksisterende 132 kV kraftledning. Ved Sandmoen føres omsøkt tiltak igjen parallelt med eksisterende 132 kV trasé, men på østsiden av fylkesvei 17. Omsøkt kraftledning krysser utløpet av Valnesvatnet ca. 40 meter øst for eksisterende kraftledning. Mellom Valnesvatnet og Djupvatnet deles alternativ 1 og 2 i to forskjellige traseer. De to alternativene møtes igjen i samme trasé ved Kjelling transformatorstasjon og føres sørover mot Sundsfjord mer eller mindre parallelt med eksisterende 132 kV kraftledning.

Omsøkt kraftledning avviker noe på enkelte strekninger i forhold til eksisterende trasé, blant annet mellom Hellervika og Tindbukta hvor ny kraftledning er foreslått noe høyere i terrenget. Ved Breivik krysser omsøkt kraftledning noe lenger inn i dalen enn eksisterende 132 kV kraftledning. Mellom Breivik og Sundsfjord følger omsøkt tiltak eksisterende trasé.



Figur 2 Felles trasé for alternativ 1 og 2 mellom Sundsfjord og Skivika



Figur 3 Felles trasé for alternativ 1 og 2 mellom Valnes og Saltstraumen, samt alternativer Steinsøya 1 og 2

## 2.3 Alternativ Steinsøya 1

Alternativ Steinsøya 1 følger eksisterende 132 kV kraftledningstrasé over Steinsøya og krysser sundet Sandnesholet over til Valnes. På Valnes omfatter tiltaket ny kraftledning gjennom hyttefelt. Det vurderes å benytte trekantoppheg og ikke H-mast på denne strekningen.

## 2.4 Alternativ Steinsøya 2

Alternativ Steinsøya 2 er foreslått i ny trasé over Steinsøya og føre på østsiden av Feåsen og krysser Sandnesholet sør på øya og over til Valnesøyjorda. Traseen følger strandsonen før den igjen inngår i alternativ 1 og 2.

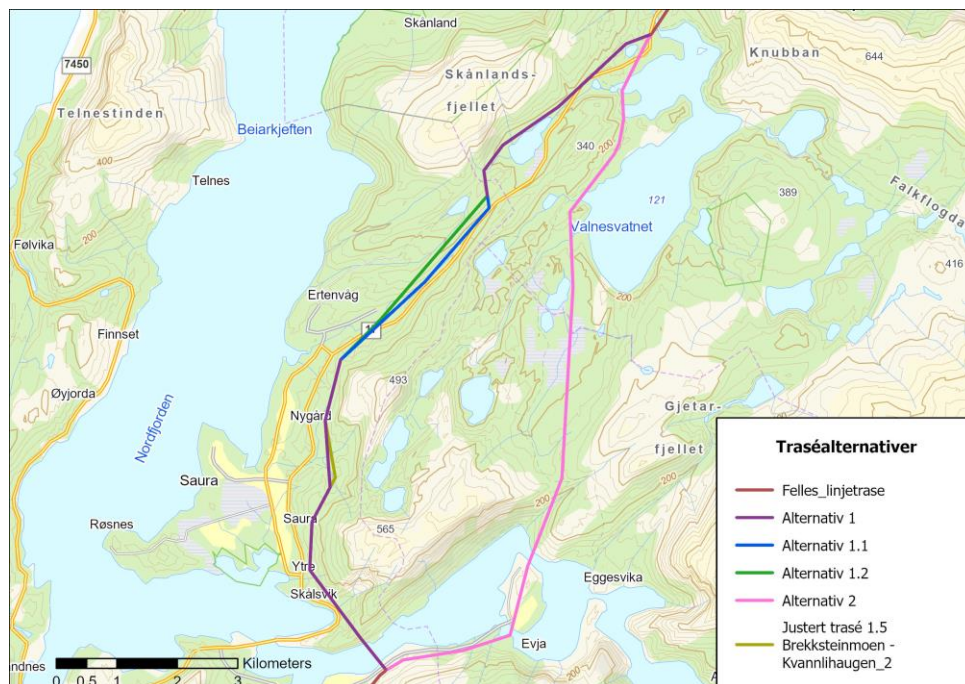
## 2.5 Alternativ 1

Nord for Djupvatnet føres alternativ 1 i ny trase gjennom Storskalldalen vest av Langvatnet. Alternativet krysser kommunegrensen vest av høyden Storskallen og over i Austerdalen. Her foreslås to ulike alternativer hhv. alternativ 1.1 og alternativ 1.2. Alternativ 1.1. ligger lavere i terrenget enn alternativ 1.2 og tettere på fylkesvei 17. Alternativ 1.2. ligger høyere. Alternativ 1 fortsetter øst av Ertenvågosen og føres sørover over Saurelva og øst av høyden Kjerketøfta. Alternativet krysser østover over mellom Durmålshaugen og Middagshaugen over Beiarfjorden. Ved Skivika dreier traseen sørover og parallellføres med eksisterende 132 kV kraftledning frem til Sundsfjorden transformatorstasjon.

## 2.6 Alternativ 2

Alternativ 2 parallellføres stort sett med eksisterende 132 kV kraftledning fra nord for Djupvatnet til Kjelling transformatorstasjon. På enkelte strekninger avviker traseen noe fra eksisterende kraftledning. Blant annet foreslås alternativ 2 lagt noe øst av eksisterende 132 kV ledning mellom

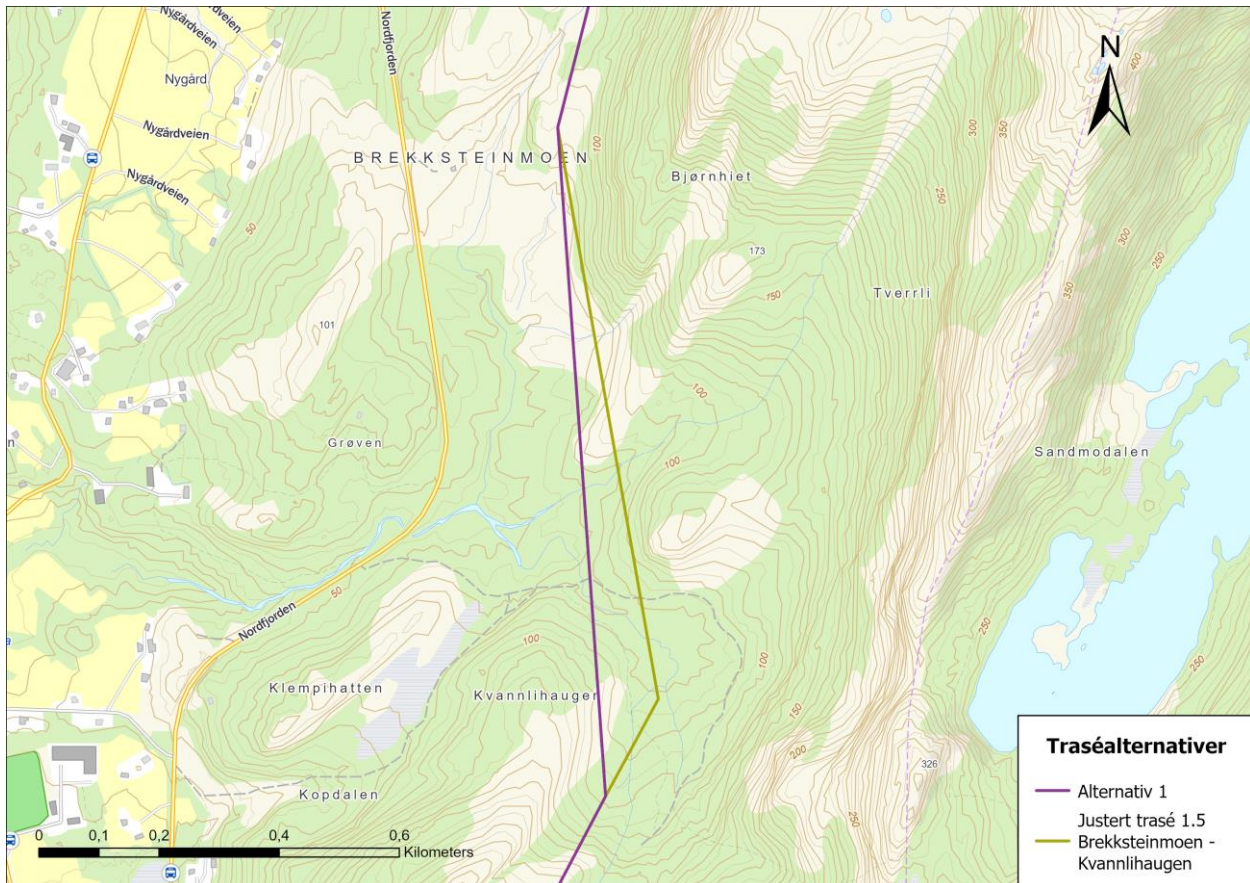
Valnesforsen og Valnesvatnet. Alternativet foreslås også noe øst av eksisterende ledning over øya Evja i Beiarfjorden og over Evjeosen, og noe vest av eksisterende ledning frem til Skivika/Kjelling transformatorstasjon. Alternativet ligger noe lavere i terrenget sammenliknet med eksisterende 132 kV ledning fra Elvenes til Kjelling transformatorstasjon.



Figur 4 Traséalternativer 1 og 2 med tilhørende justeringer

## 2.7 Alternativ 1.5 Nygårdsmarka – Innervika

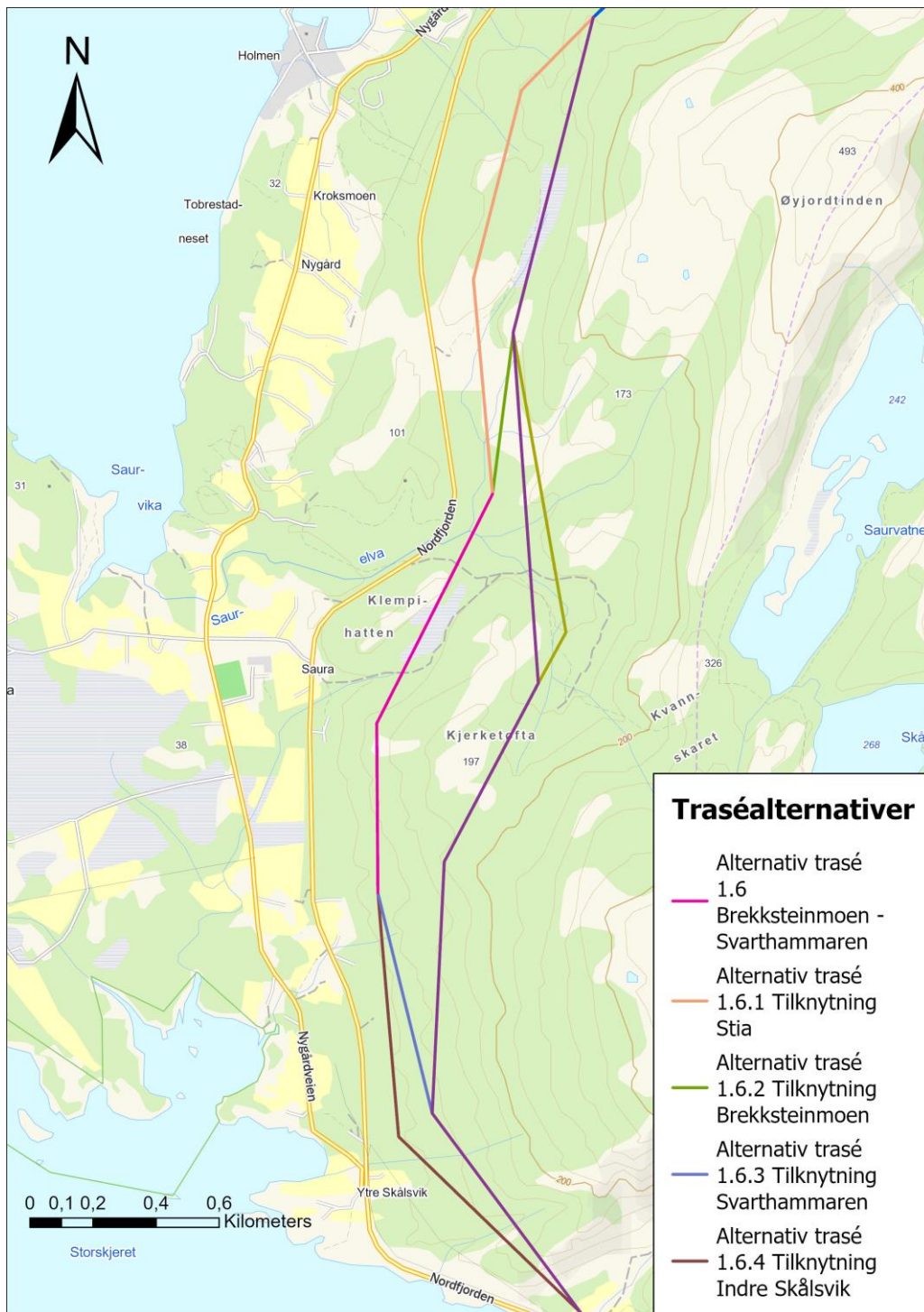
I alternativ trasé Nygårdsmarka - Innervika vil traséen for luftledningen bli justert noe østover mellom Brekksteinmoen og Kvannlihaugen. Ved Brekksteinmoen vil linja trekkes østover, og ny vinkelmast vil bli plassert rett øst for Kvannlihaugen (Figur 5). Denne justeringen er gjort for å hensynta det tilrettelagte friluftsområdet i Nygårdsmarka. Linja vil ikke lenger gå rett over området, men ca. 80 m lenger øst. Herfra vil den trekkes tilbake og møte mastepunktet for hovedalternativ 1 rett sør for Kvannlihaugen, før den følger i samme trasé som hovedalternativ 1 sørover.



Figur 5 Detaljkart som viser justert linjetrasé for hovedalternativ 1 mellom Brekksteinmoen og Kvannlihaugen

## 2.8 Alternativ 1.6 langs fv. 17

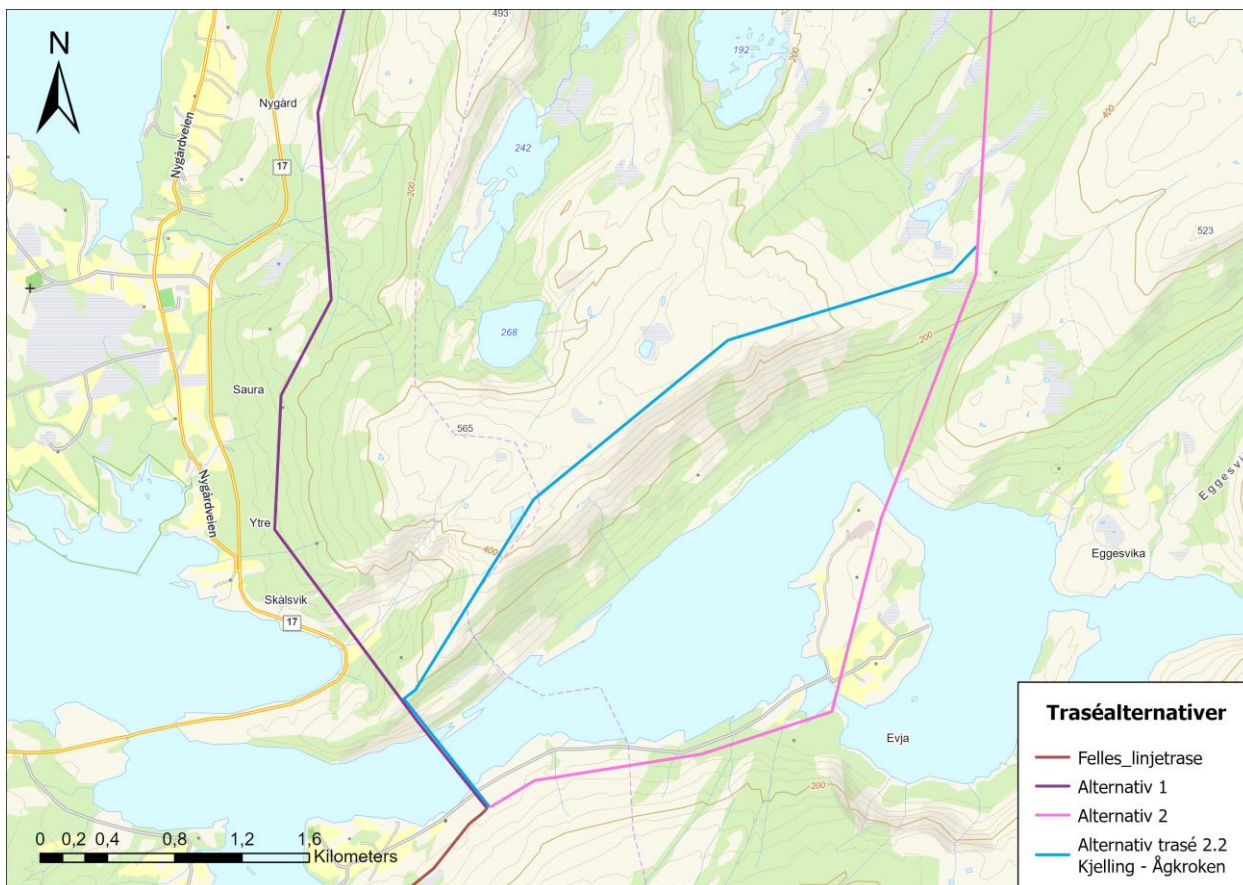
Alternativ trasé langs fv. 17 er en alternativ trasé til hovedalternativ 1 på strekningen mellom Nygård og Skålsvik. Traséen for luftledningen vil bli justert vestover fra hovedalternativ 1 mot fv. 17 mellom Nygård og Skålsvik. Denne justeringen er gjort etter ønske til Saltfjellet reinbeitedistrikt og Statsforvalteren i Nordland om at ledningen skal bli lagt parallelt med fv. 17 for å hensynta de gode beiteområdene her. Utover dette vil luftledningen følge hovedalternativ 1.



Figur 6 Traséalternativ 1.6 langs fv. 17 med tilhørende justeringer

## 2.9 Alternativ 2.2 Kjelling – Ågkroken

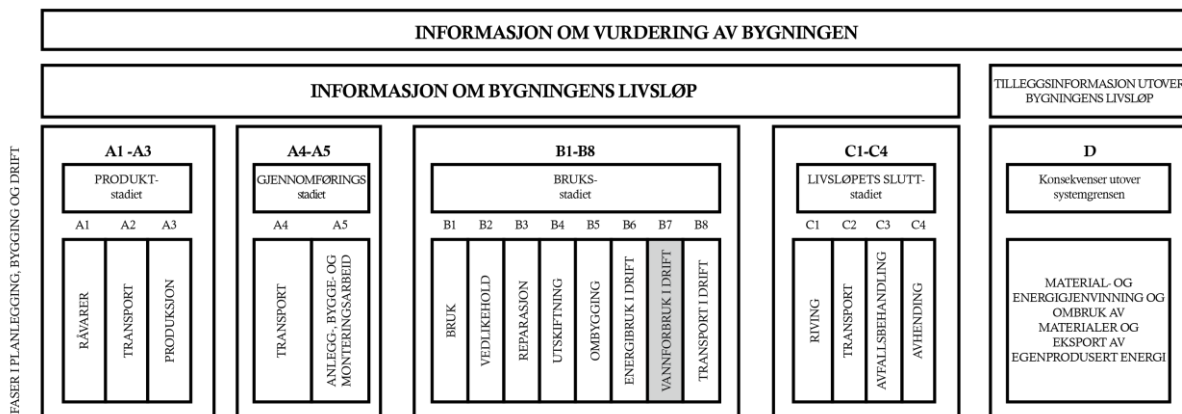
Alternativ trasé Kjelling – Ågkroken er en alternativ trasé til hovedalternativ 2 på strekningen mellom Kjelling transformatorstasjon og Ågkroken (Figur 5). I den alternative traséen går kraftledningen som et luftspenn over Beiarfjorden fra Kjelling transformatorstasjon, i samme trasé som hovedalternativ 1. Nord for fjorden følger traséen fjellryggen fra Durmålshaugen, via Ågfjellet til Ågdalen. Her møter linja traséen for hovedalternativ 2 og følger denne videre nordover. Traséen vil bli ca. 4,5 km. Denne justeringen legger til rette for videre utvidelser av Evjen granitt, samt at befolkningen på Evjen slipper å ha en 132 kV kraftlinje tett på boliger, fritidsboliger og nærturterreng.



Figur 7 Oversiktskart som viser den alternative traséen for hovedalternativ 2 fra Kjelling transformatorstasjon.

## 2.10 Systemgrenser

Det utredes klimagassutslipp knyttet til arealbeslag og bygging av tiltaket. Analyseperiode for arealbeslag er 75 år i tråd med veileder M-1941 – Konsekvensutredning av klima og miljø [1]. Systemgrensene er definert med utgangspunkt i NS 3720 [8], som vist i Figur 8.



### Tegnforklaring

- A1-C4 moduler som livsløpet kan inndeles i
- D omfatter tilleggsinformasjon utøver bygningens livsløp
- B8 ny modul sammenlignet med NS-EN 15978
- B7 omfattes ikke av denne standarden, med unntak av den energibruk som kreves for distribusjon og oppvarming av forbruksvann som inngår i modul B6.

Figur 8 Livsløpsfaser definert i NS 3720

Hovedsakelig inkluderer denne utredningen klimagassutslipp knyttet til arealbeslag, produktstadiet (A1-A3) og gjennomføringsstadiet (A4-A5). Brukstadiet (B1-B8) og livsløpets sluttstadium (C1-C4) er utelatt fra analysen. Det er benyttet ulike datagrunnlag og beregningsmetoder for å beregne ulike klimagasskilder, noe som medfører at hva som kan defineres som hensiktsmessig systemgrense vil variere fra utslippskilde til utslippskilde. Systemgrensene er nærmere beskrevet i hver utredning.

## 2.11 Avgrensing mot andre fagtema

I samme tidsperiode som denne rapporten utarbeides, er det flere fagtemaer som konsekvensutredes. Disse inkluderer blant annet naturmangfold, landskap, kulturminner og friluftsliv. Konsekvensutredningen av klimagassutslipp (denne rapporten) tar ikke hensyn til hvordan økte klimagassutslipp påvirker andre fagtemaer.

## 2.12 Krav i plan- eller utredningsprogram

NVE har bedt Arva AS om å utføre ytterligere utredninger før de kan fatte et vedtak i saken. NVE vurderer utslipp fra ledningstraseer som vesentlig, og mener derfor at klimagassutslipp fra arealbruksendringer bør være en del av beslutningsgrunnlaget. Klimagassutslippene skal utredes iht. Miljødirektoratets KU-handbok for klima og miljø (M-1941) [1], med noen justeringer der tiltaket medfører fjerning kun av biomasse.

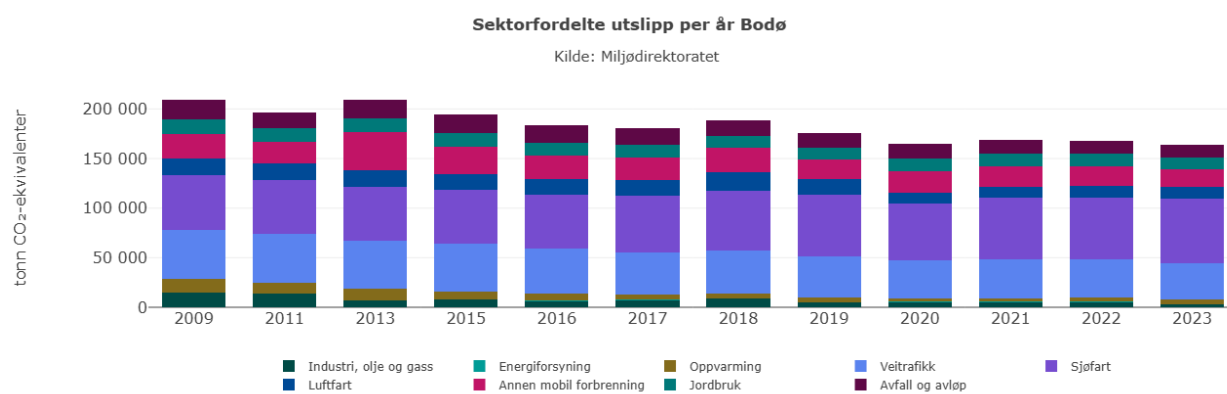
NVE ber også om at Arva AS gjør rede for hvorvidt klimagassutslippene knyttet til arealbruk kan reduseres, og at aktuelle avbøtende tiltak skal beskrives. NVE vurderer klimagassutslipp fra transport som svært små sammenlignet med utslippene fra nedbygging av natur, og dermed anser de ikke behov for å utrede dette.

## 3 Utredning av klimagassutslipp

### 3.1 Kommunenes utslipp av klimagasser

#### 3.1.1 Bodø kommune

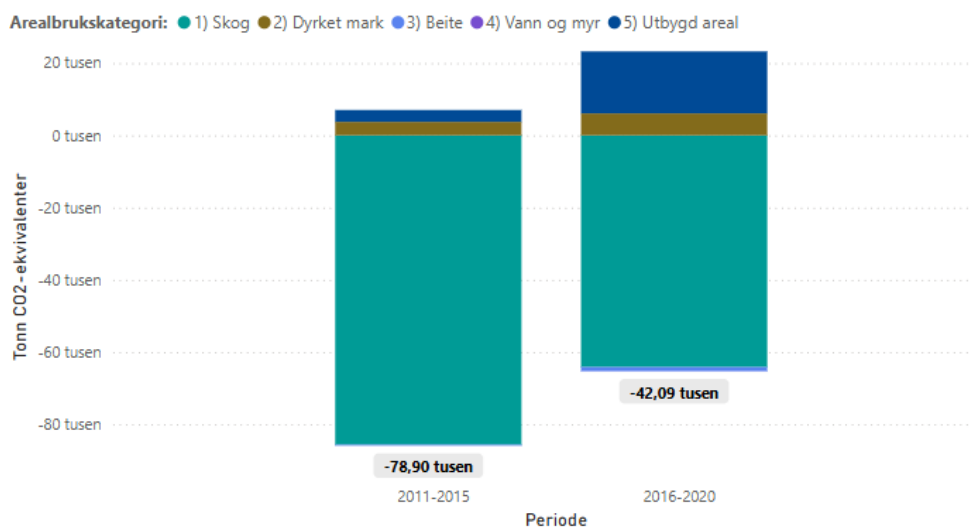
Sist rapporterte direkte klimagassutslipp i Bodø kommune i 2023 var på 163 455 tonn CO<sub>2</sub>-ekv [9]. Figur 9 viser de totale klimagassutslippene i Bodø kommune fordelt på ni sektorer mellom 2009 og 2023. Tilgjengelige data viser at historisk sett har sjøfart medført den største andelen av klimagassutslipp i kommunen. I 2023 sto sjøfart for hele 40 % av det totale utslippet, mens veitrafikk var den nest største utslippsdriveren, og stod for 22 % av det totale utslippet. Klimagassutslippene i kommunen har holdt seg relativt likt mellom 2020 og 2023. I 2009 rapporterte Bodø kommune de største klimagassutslippene med totalt 208 822 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Utslippene var lavest i 2023 med totalt 163 455 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Sammenlignet med nivået i 2009, var de totale klimagassutslippene i kommunen redusert med 22 % i 2023.



Figur 9 Sektorfordelte klimagassutslipp per år i Bodø kommune

I Figur 10 presenteres en oversikt over utslipp og opptak fra sektoren «skog og annen arealbruk» i Bodø kommune. Negative tall betyr opptak av klimagasser, mens positive tall betyr utslipp. Tallene viser årlig utslipp og opptak over en femårsperiode fordelt på arealbrukskategori.

Netto årlig opptak av klimagasser fra skog og arealbruk har gått ned med 24 % eller ca. 20 596 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som vist i Figur 10. Netto årlig opptak i perioden 2011-2015 og 2016-2020 var henholdsvis 78 898 og 42 085 tonn CO<sub>2</sub>-ekv [10]. Mellom 2011 og 2020 har opptak av klimagasser fra skog i Bodø kommune blitt redusert med 25 %. I samme perioden har utslipp fra utbygd areal økt med 521 %.



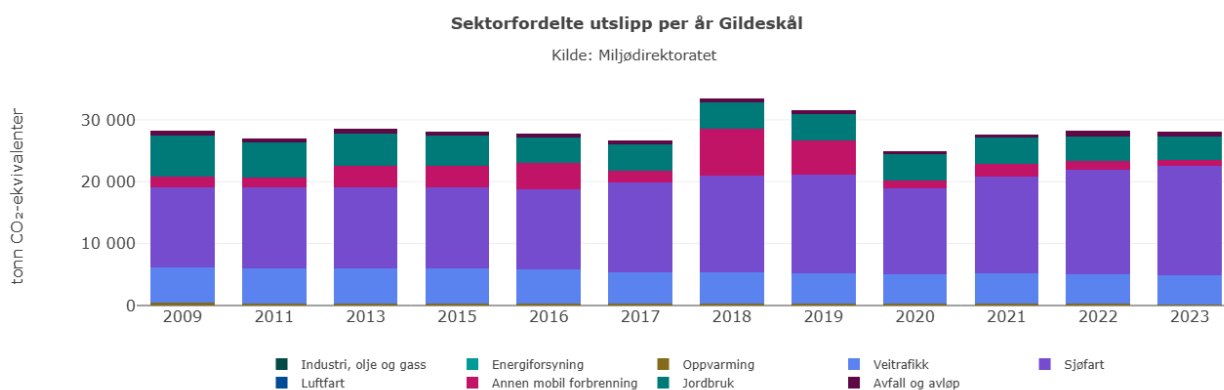
Figur 10 Utslipp og opptak av klimagasser i Bodø kommune

I kommunes klima- og energiplan fastsettes strategien for Bodøs omstilling til et sirkulært, arealnøytralt, lavutslippssamfunn [11]. Planen fastslår 5 klimamål for Bodø, i tillegg til 9 satsingsområder med delmål og strategier. Klimamålene er:

1. Betydelig redusere indirekte klimagassutslipp og styrke sirkulærøkonomien
2. Bodø skal være arealnøytral og ha en kompakt byutvikling
3. Redusere direkte klimagassutslipp med 70 % innen 2030. Bodø skal være et lavutslippssamfunn i 2050
4. Bodø skal være et energieffektivt samfunn som bruker grønn energi
5. Bodø skal være en klimarobust by

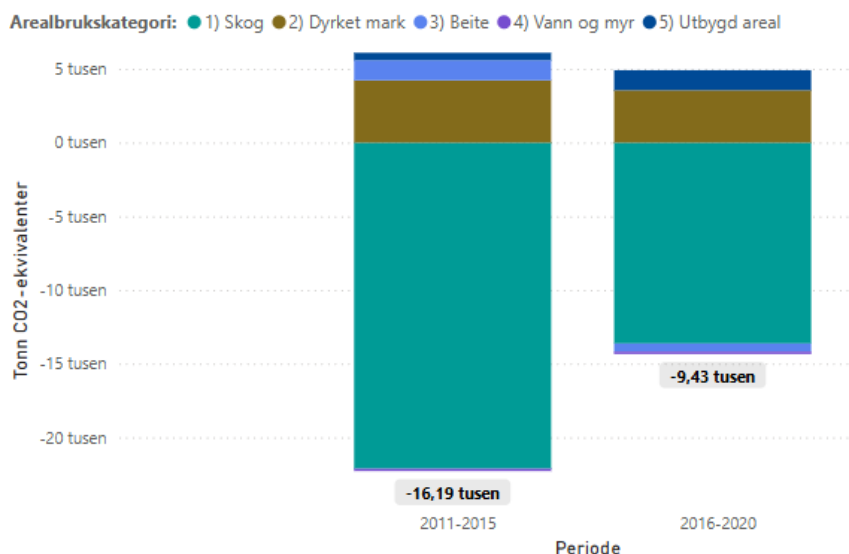
### 3.1.2 Gildeskål kommune

Gildeskål kommunes rapporterte direkte utslipp i 2023 var på 28 047 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som vist i Figur 11. Rapportert data viser at historisk sett har sjøfart stått for den største andelen av utslippene, og fra 2020 har disse utslippene økt fra 13 907 tonn CO<sub>2</sub>-ekv til 17 602 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, mens de øvrige har gått noe ned. I 2023 sto sjøfart for 61% av utslippene, mens veitrafikk, som står for de største utslippene etter sjøfart, sto for 17% av de totale utslipp.



Figur 11 Sektorfordelte klimagassutslipp per år i Gildeskål kommune

Som vist i Figur 12, har netto opptak av klimagasser gått ned med 41 % i de rapporterte periodene 2011-2015 og 2016-2020. Den største reduksjon er i opptak fra skogområder, hvor den har gått ned med ca. 8 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. I de samme periodene har utslipp av klimagasser blitt redusert med 1181 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, til tross for at utslippene fra utbygd areal har økt fra 504 tonn CO<sub>2</sub>-ekv til 1359 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.



Figur 12 Utslipp og opptak av klimagasser i Gildeskål kommune

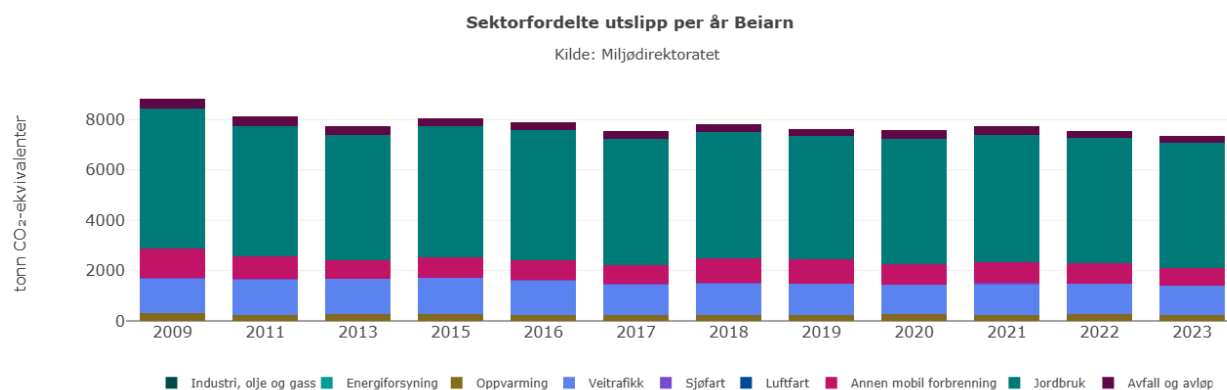
Gildeskål kommune har vedtatt en planstrategi for 2024-2027 [12] som tar utgangspunkt i nasjonale forventninger til kommunal planlegging. I planstrategien har det blitt identifisert behov for å utarbeide en overordnet plan for klima og miljø som peker retning for den fremtidige klimatilpasningen i Gildeskål kommune.

I 2021 ble kommuneplanen for perioden 2020-2032 [13] vedtatt. Samfunnsdelen i kommuneplanen gir retning for utviklingen i Gildeskål kommune, og ønsker å sikre bærekraftig drift og utvikling. Planen er strukturert rundt FNs bærekraftsmål, og fastsetter ulike fokusområder med tilhørende mål og strategier. Et av målene er å modernisere infrastruktur, inkludert strømnnett, samt å ivareta natur- og kulturlandskaper samt produktiv jord og skog.

Satsingen innen klima og miljø omfatter å ta hensyn til klimaendringer ved etablering av nye boligområder og infrastruktur. Naturmangfold skal ivaretas ved å bevare naturlige karbonlagre og inngrepsfrie og sårbare områder. Hensyn til naturmangfold, jordvern, landbruk og reindrift skal tillegges særlig stor vekt i utviklingsspørsmål.

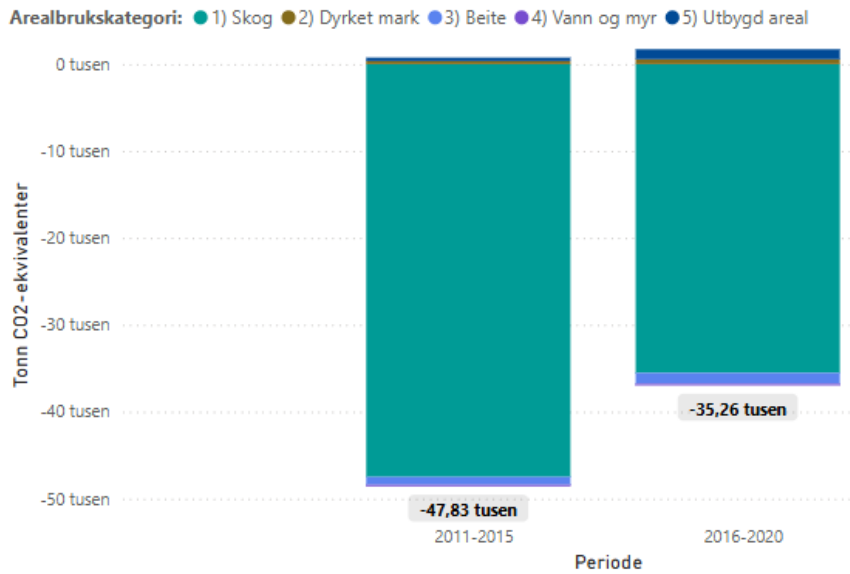
### 3.1.3 Beiarn kommune

Figur 13 viser Beiarn kommunes registrerte klimagassutslipp fordelt per sektor fra 2009 frem til 2023. Fra 2013 har utslippene holdt seg relativt stabile, og det er jordbruk som historisk sett har stått for den største andelen av utslippene. Den nest største utslippskilde er veitrafikk. I 2023 var utslippene fra jordbruk og veitrafikk på henholdsvis 4978 tonn CO<sub>2</sub>-ekv og 1144 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. De totale utslippene i 2023 var på 7360 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som betyr en 17% reduksjon sammenlignet med nivået i 2009.



Figur 13 Sektorfordelte klimagassutslipp per år i Beiarn kommune

I Figur 14 vises utslipp og opptak både fra arealbruksendringer, og for arealer uten endringer i Beiarn kommune. Registrerte årlig netto opptak fra første femårsperiode (2011-2015) har gått ned med ca. - 12 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Skog er den arealkategorien med største endringer. Fra 2011-2015 til 2016-2020 har opptak av klimagasser gått ned med 11 965 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Samtidig har utslippene fra utbygd areal vokst med 765 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.



Figur 14 Årlig utslipp og opptak av klimagasser i Beiarne kommune

Beiarne kommune har utarbeidet en planstrategi og planprogram for Kommuneplanens samfunnsdel [14], hvor klima og miljø er en av satsingsområder, og ønsker å ta vare på naturen de har, og forvalte sine arealer på en fornuftig og bærekraftig måte.

## 3.2 Klimagassutslipp fra arealbeslag

### 3.2.1 Metode

Beregningene av klimagassutslipp fra arealbeslag er basert på metodikken beskrevet i Miljødirektoratets veileder «M-1941» [1]. Metoden bygger på metodikk fra det nasjonale klimagassregnskapet og representerer en videreutvikling og generalisering av metoder opprinnelig utviklet for veisektoren. Den er metodisk kompatibel med både klimagassregnskap og livssyklusanalyser, og gir dermed et helhetlig bilde av klimagassutslippene. En detaljert beskrivelse av metoden finnes i rapporten «Metoder for beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag» fra 2022 [15].

Utslippsfaktorene er avledet fra det nasjonale klimagassregnskapet 2022 og tilpasset den spesifikke beregningsmetoden. Disse faktorene er delt inn i to hovedkategorier: opptak over analyseperioden hvis arealbeslaget ikke finner sted (nullalternativet), og utslipp som følge av arealbeslaget. Det siste innebærer økt nedbryting av levende biomasse, dødt organisk materiale og jord. Opptak over analyseperioden omfatter kun tilvekst i levende biomasse.

Analyseperiode for arealbeslag er 75 år og det skilles ikke mellom permanente og midlertidige arealbeslag, i tråd med veileder «M-1941 konsekvensutredning av klima og miljø» [1]. I metoden er det også angitt standarddybder for de ulike arealtypene, dersom det ikke er gjort målinger av jord- og myrddybder i tiltaksområdet. Standarddybdene er 2m for myr, og 0,7 m for de andre arealtypene.

I Tabell 3 angis utslippsfaktorer i kg CO<sub>2</sub>-ekv per m<sup>2</sup>. Jfr. overnevnte rapport, beregnes impediment med utslippsfaktor for skog av lav bonitet, og åpen fastmark som jordbruksareal.

Tabell 3 Standard utslippsfaktorer (kg CO<sub>2</sub>-ekv/m<sup>2</sup>) for arealbeslag, jfr. M-1941. Negativt fortegn betyr opptak.

		Standard utslippsfaktor (tonn CO <sub>2</sub> -ekv/m <sup>2</sup> )		
		Null-alternativet	Arealbeslaget	
			Areal med mineraljord	Areal med organisk jord
Skog	Lav bonitet	-12	48	157
	Middels bonitet	-20	53	162
	Høy bonitet	-29	57	167
Myr		-	-	337
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)		-1	43	120

Iht. NVEs tilbakemelding fra 01.02.2024 og oppdatert veileder for konsesjonssøknaden nettanlegg, for skogområder hvor kun biomasse skal fjernes, og tiltaket ikke medfører graving eller fjerning av jord, skal den arealspesifikke standard utslippsfaktoren multipliseres med 0,5. Dette gjelder hovedsakelig ryddebeltet langs kraftledninger, med unntak av direkte arealinngrep som mastepunkter. For luftledninger med mastepunkter i myr trengs ikke dybdemålinger; en generell myrdybde på 2,0 meter kan legges til grunn med mindre annen informasjon om dybden finnes.

Nøyaktig plassering og størrelse på mastefundamentene er ikke kjent ennå, dermed er det gjort en rekke antakelser for å kunne beregne arealbeslag. Først er det forutsatt at alle fundamenter skal være av type «nedgravde» med en diameter på 2 meter. Deretter er det beregnet antall fundamenter per type mast og per alternativ, og dette er ganget med areal per fundament. Det totale beregnede arealet per alternativ er fordelt proporsjonelt etter areal typer og skogbonitet i gjeldende alternativets ryddebelt. For å unngå dobbelttelling i arealbeslag, er arealene ganget med 0,5 av utslippsfaktor, siden den andre halvparten allerede er inkludert i beregningene til ryddebeltet.

### 3.2.2 Datagrunnlag

Kraftledningsalternativer mellom Saltstraumen og Sundsfjord er foreslått lagt gjennom ulike type arealer og terreng. Arealbeslaget er beregnet basert på et areal innenfor 30-meters ryddebelt langs traseen (15

meter på hver side av linjen). Dette medfører kun rydding av vegetasjon, og dermed multipliseres utslippsfaktor med 0,5 som forklart i kapittel 3.2.1.

Arealer for mastefundamenter er også inkludert i beregningene. Det legges til grunn 2-meters diameter nedgravde fundamenter for alle fundamentene. For å forenkle analysen er det ikke tatt hensyn til andre type fundamenter, som slisseboring i fjell, som faktisk ville gi mindre arealbeslag. Det er i tillegg beregnet arealbeslag fra anleggsveier, basert på de meldte vegtraseene og en 3 meters bredde, samt fra riggplasser.

Informasjon om arealtype og skogbonitet er hentet fra marklagskart i AR5. I områder hvor mer enn 3 % av det aktuelle området er kategorisert som «ikke kartlagt» i AR5, er det supplert med informasjon fra arealressurskartet AR50, eller satellittbilder. Det er i tillegg tatt hensyn til kartlegging av myr og våtmark gjennomført av Sweco i feltet. Kartgrunnlaget samt ryddebelter til de ulike ledningsalternativene, anleggsveier og riggplasser er lagt inn i verktøyet ArcGIS Pro for å kvantifisere arealer per type og skogbonitet. Disse arealene er presentert i Tabell 4 til Tabell 11.

Tabell 4 Arealregnskap for felles linjetrasé, fordelt per areal- og nedbyggingstyper

Felles linjetrasé	Areal (m <sup>2</sup> )	
	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	102 206	119,6
Lav bonitet	15 373	18,0
Middels bonitet	195 324	228,5
Høy bonitet	151 035	176,7
Myr	38 227	44,7
Fulldyrket jord	6 577	7,7
Overflatedyrket jord	0	0,0
Innmarksbeite	14 815	17,3
Åpen fastmark	181 017	211,8
<b>Sum</b>	<b>704 574</b>	<b>824</b>

Tabell 5 Arealregnskap for alternativer Steinsøya 1 og 2, fordelt per areal- og nedbyggingstyper

Skogbonitet og arealtype	Alternativ Steinsøya 1		Alternativ Steinsøya 2	
	Areal (m <sup>2</sup> )			
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	0	0,0	3 606	5,3
Lav bonitet	10 785	12,9	54	0,1
Middels bonitet	2 656	3,2	716	1,0
Høy bonitet	4 038	4,8	922	1,3
Myr	4 312	5,2	4 405	6,4
Fulldyrket jord	228	0,3	0	0,0
Overflatedyrket jord	0	0,0	0	0,0
Innmarksbeite	0	0,0	0	0,0
Åpen fastmark	29 694	35,6	48 260	70,6
<b>Sum</b>	<b>51 714</b>	<b>62</b>	<b>57 963</b>	<b>85</b>

Tabell 6 Arealregnskap for Alternativ 1 og justeringsalternativer 1.1 og 1.2, fordelt per areal- og nedbyggingstyper.

Skogbonitet og arealtype	Alternativ 1		Alternativ 1.1		Alternativ 1.2	
	Areal (m <sup>2</sup> )					
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	83 230	88,6	3 964	3,8	51 731	51,8
Lav bonitet	21 147	22,5	5 959	5,7	6 108	6,1
Middels bonitet	69 655	74,2	50 183	47,7	21 202	21,2
Høy bonitet	48 315	51,4	45 068	42,8	22 302	22,3
Myr	18 810	20,0	1 355	1,3	6 363	6,4
Fulldyrket jord	2 778	3,0	0	0,0	1 796	1,8
Overflatedyrket jord	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Innmarksbeite	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Åpen fastmark	36 222	38,6	5 472	5,2	72	0,1
<b>Sum</b>	<b>280 158</b>	<b>298</b>	<b>112 002</b>	<b>106</b>	<b>109 575</b>	<b>110</b>

Tabell 7 Arealregnskap for Alternativ 2, fordelt per areal- og nedbyggingstyper.

Skogbonitet og arealtype	Alternativ 2		Alternativ 2.2	
	Areal (m <sup>2</sup> )			
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	117 964	161,8	15 628	17,1
Lav bonitet	33 843	46,4	0	0,0
Middels bonitet	47 671	65,4	0	0,0
Høy bonitet	19 199	26,3	55	0,1
Myr	45 928	63,0	3 812	4,2
Fulldyrket jord	7 312	10,0	0	0,0
Overflatedyrket jord	0	0,0	0	0,0
Innmarksbeite	3 432	4,7	0	0,0
Åpen fastmark	79 178	108,6	129 835	141,9
<b>Sum</b>	<b>354 527</b>	<b>486</b>	<b>149 330</b>	<b>163</b>

Tabell 8 Arealregnskap for justerte alternativer 1.5, 1.6 og 1.6.1, fordelt per areal- og nedbyggingstyper.

Skogbonitet og arealtype	Alternativ 1.5		Alternativ 1.6		Alternativ 1.6.1	
	Areal (m <sup>2</sup> )					
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	6 276	5,0	11 877	15,4	14 838	16,9
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	4 380	3,5	6 139	8,0	7 292	8,3
Høy bonitet	4 433	3,6	12 468	16,2	9 012	10,3
Myr	7 389	5,9	4 872	6,3	5 677	6,5
Fulldyrket jord	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Overflatedyrket jord	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Innmarksbeite	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Åpen fastmark	12 694	10,2	5 716	7,4	12 690	14,5
<b>Sum</b>	<b>35 172</b>	<b>28</b>	<b>41 072</b>	<b>53</b>	<b>49 509</b>	<b>57</b>

Tabell 9 Arealregnskap for justerte alternativer 1.6.2, 1.6.3 og 1.6.4, fordelt per areal- og nedbyggingstyper.

Skogbonitet og arealtype	Alternativ 1.6.2		Alternativ 1.6.3		Alternativ 1.6.4	
	Areal (m <sup>2</sup> )					
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	237		202	0,2	3 021	3,0
Lav bonitet	0		0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	511		3 571	3,0	9 233	9,1
Høy bonitet	2 947		18 445	15,6	31 164	30,6
Myr	2 503				0	0,0
Fulldyrket jord	0				512	0,5
Overflatedyrket jord	0				0	0,0
Innmarksbeite	0				0	0,0
Åpen fastmark	9 936	12,6			4 017	3,9
<b>Sum</b>	<b>16 134</b>	<b>13</b>	<b>22 217</b>	<b>19</b>	<b>47 948</b>	<b>47</b>

Tabell 10 Arealregnskap for anleggsveier til felles linjetrasé, samt alternativer 1 og 2, fordelt per areal- og nedbyggingstyper

Anleggsveier	Areal (m <sup>2</sup> )		
	Felles linjetrasé	Alternativ 1	Alternativ 2
Impediment	366	1 978	4 128
Lav bonitet	795	1 427	9 610
Middels bonitet	284	3 846	6 554
Høy bonitet	288	3 775	477
Myr	438	861	3 750
Fulldyrket jord	0	0	171
Overflatedyrket jord	0	0	0
Innmarksbeite	0	0	488
Åpen fastmark	55	2 310	1 671
<b>Sum</b>	<b>2 226</b>	<b>14 197</b>	<b>26 848</b>

Tabell 11 Arealregnskap for riggplasser til felles linjetrasé, samt alternativer 1 og 2, fordelt per areal- og nedbyggingstyper

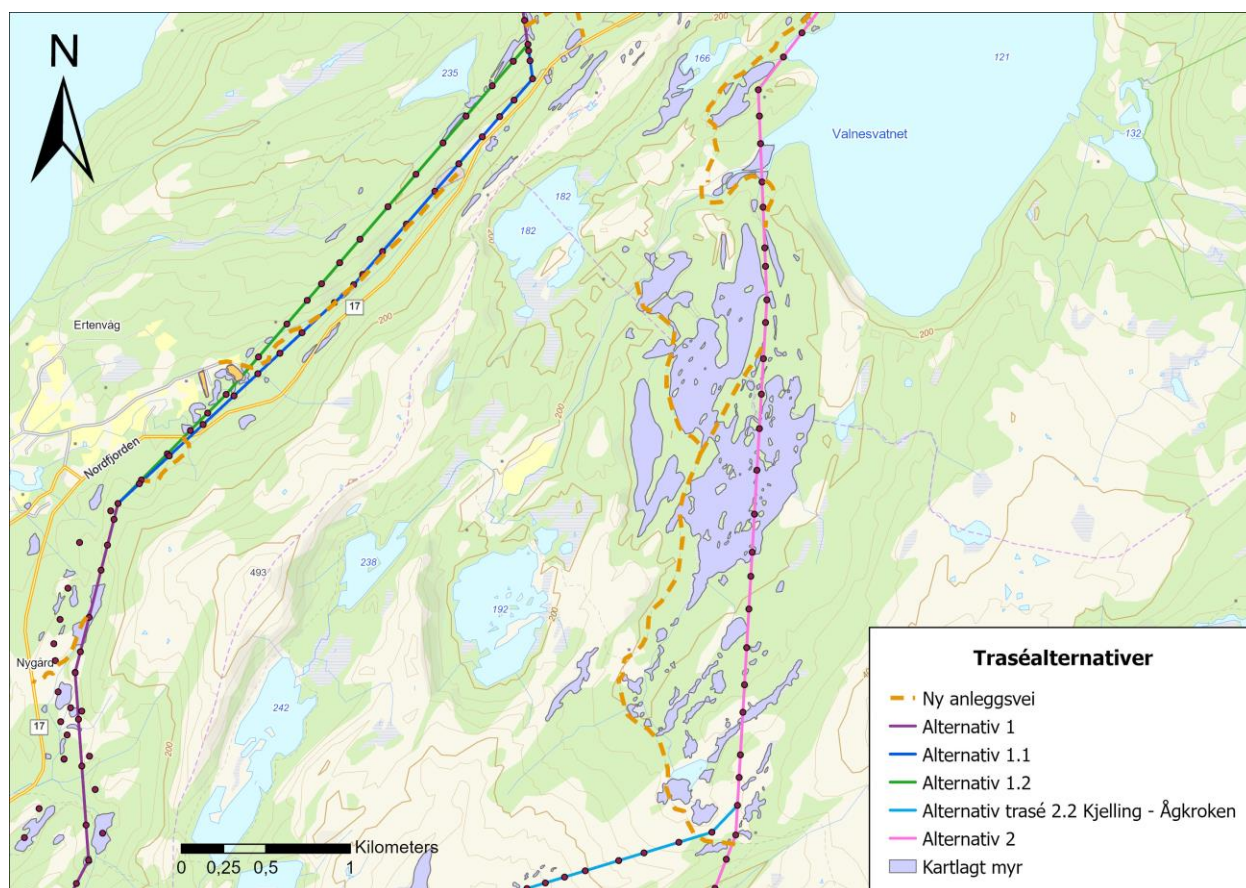
Riggplasser	Areal (m <sup>2</sup> )		
	Felles linjetrasé	Alternativ 1	Alternativ 2
Impediment	16		12
Lav bonitet	0		
Middels bonitet	567	8	
Høy bonitet	6	2 309	
Myr	245	0	
Fulldyrket jord	28 554	35 410	33 670
Overflatedyrket jord			2 435
Innmarksbeite			2 444
Åpen fastmark	75 738	324	45
<b>Sum</b>	<b>105 125</b>	<b>38 052</b>	<b>38 605</b>

### 3.2.3 Resultater

Resultater fra utslippsberegningene er presentert i Tabell 12 til Tabell 25. Det er også beregnet opptak per alternativ hvis arealbeslag ikke finner sted. Det er benyttet standard utslippsfaktorer angitt i Miljødirektoratets veileder «M-1941», som beskrevet i kapittel 3.2.1. For alle alternativene er klimagassutslippene fra arealbeslag i ryddebeltene betydelig høyere enn de fra mastefundamenter, selv om det er forutsatt et større fundamentareal enn det som vil faktisk være.

Alternativ 2 og tilhørende anleggsveier går gjennom store myrområder, og dermed er utslippene fra ryddebeltet lavere sammenlignet med utslippene i de andre alternativene. Beregningene knyttet til berørte myrrealer inkluderer kun fotavtrykk av mastefundamenter og anleggsveier, og ikke hele myrområdet, som i alternativ 2 er ca. 830 000m<sup>2</sup> og vises i Figur 15. I Notat 14 [3], levert til NVE i desember 2023, er det beskrevet bl.a. ulike tiltak og strategier for å unngå drenering av myr hvis det må fundamenteres i disse områdene, samt hvordan anleggsveiene kan utformes for å skåne myr. Det samme vurderingen er gjort for de andre alternativene, hvor det ikke er regnet med de hele myrområdene, og kun direkte inngrep er inkludert.

Det er i tillegg gjort en estimering av klimagassutslipp knyttet til arealbeslag i gjeldende delstrekninger for å kunne sammenligne med justerte traséer 1.5, 1.6 og tilhørende justeringer, samt 2.2. Disse justerte traséene er beskrevet i kapitlene 2.7 til 2.9.



Figur 15 Kartoversikt over myrområder samt traséer og anleggsveier som går gjennom dem.

Tabell 12 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i felles linjetrasé

Felles linjetrasé	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-613	-0,7	2 453	2,9
Lav bonitet	-92	-0,1	369	0,4
Middels bonitet	-1 953	-2,3	5 176	6,1
Høy bonitet	-2 190	-2,6	4 305	5,0
Myr		0,0		15,1
Fulldyrket jord		0,0		0,3
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,7
Åpen fastmark		-0,2		9,1
<b>Sum</b>	<b>-4 849</b>	<b>-6</b>	<b>12 302</b>	<b>40</b>

Tabell 13 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i Alternativ Steinsøya 1

Alternativ Steinsøya 1	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	0	0,0	0	0,0
Lav bonitet	-65	-0,1	259	0,3
Middels bonitet	-27	0,0	70	0,1
Høy bonitet	-59	-0,1	115	0,1
Myr		0,0		1,7
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		0,0		1,5
<b>Sum</b>	<b>-150</b>	<b>0</b>	<b>444</b>	<b>4</b>

Tabell 14 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i Alternativ Steinsøya 2

Alternativ Steinsøya 2	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-22	0,0	87	0,1
Lav bonitet	0	0,0	1	0,0
Middels bonitet	-7	0,0	19	0,0
Høy bonitet	-13	0,0	26	0,0
Myr		0,0		2,2
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		-0,1		3,0
<b>Sum</b>	<b>-42</b>	<b>0</b>	<b>133</b>	<b>5</b>

Tabell 15 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1

Alternativ 1	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-499	-0,5	1 998	2,1
Lav bonitet	-127	-0,1	508	0,5
Middels bonitet	-697	-0,7	1 846	2,0
Høy bonitet	-701	-0,7	1 377	1,5
Myr		0,0		6,7
Fulldyrket jord		0,0		0,1
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		0,0		1,7
<b>Sum</b>	<b>-2 023</b>	<b>-2</b>	<b>5 728</b>	<b>15</b>

Tabell 16 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.1

Alternativ 1.1	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-24	0,0	95	0,1
Lav bonitet	-36	0,0	143	0,1
Middels bonitet	-502	-0,5	1 330	1,3
Høy bonitet	-653	-0,6	1 284	1,2
Myr		0,0		0,4
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		0,0		0,2
<b>Sum</b>	<b>-1 215</b>	<b>-1</b>	<b>2 852</b>	<b>3</b>

Tabell 17 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.2

Alternativ 1.2	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-310	-0,3	1 242	1
Lav bonitet	-37	0,0	147	0
Middels bonitet	-212	-0,2	562	1
Høy bonitet	-323	-0,3	636	1
Myr		0,0		2
Fulldyrket jord		0,0		0
Overflatedyrket jord		0,0		0
Innmarksbeite		0,0		0
Åpen fastmark		0,0		0
<b>Sum</b>	<b>-882</b>	<b>-1</b>	<b>2 586</b>	<b>5</b>

Alternativ 1.1 medfører 2852 tonn CO<sub>2</sub>-ekv utslipp, som er 266 tonn CO<sub>2</sub>-ekv høyere enn alternativ 1.2. Dette fordi Alt. 1.1 innebærer beslag av skog av middels og høy bonitet, mens Alt. 1.2 går for det meste i skog kategorisert som impediment.

Tabell 18 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 2

Alternativ 2	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-708	-1,0	2 831	3,9
Lav bonitet	-203	-0,3	812	1,1
Middels bonitet	-477	-0,7	1 263	1,7
Høy bonitet	-278	-0,4	547	0,8
Myr		0,0		21,2
Fulldyrket jord		0,0		0,4
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,2
Åpen fastmark		-0,1		4,7
<b>Sum</b>	<b>-1 666</b>	<b>-2</b>	<b>5 454</b>	<b>34</b>

Tabell 19 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 2.2

Alternativ 2.2	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-94	-0,1	375	0,4
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	0	0,0	0	0,0
Høy bonitet	-1	0,0	2	0,0
Myr		0,0		1,4
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		-0,1		6,1
<b>Sum</b>	<b>-95</b>	<b>-0,2</b>	<b>377</b>	<b>8</b>

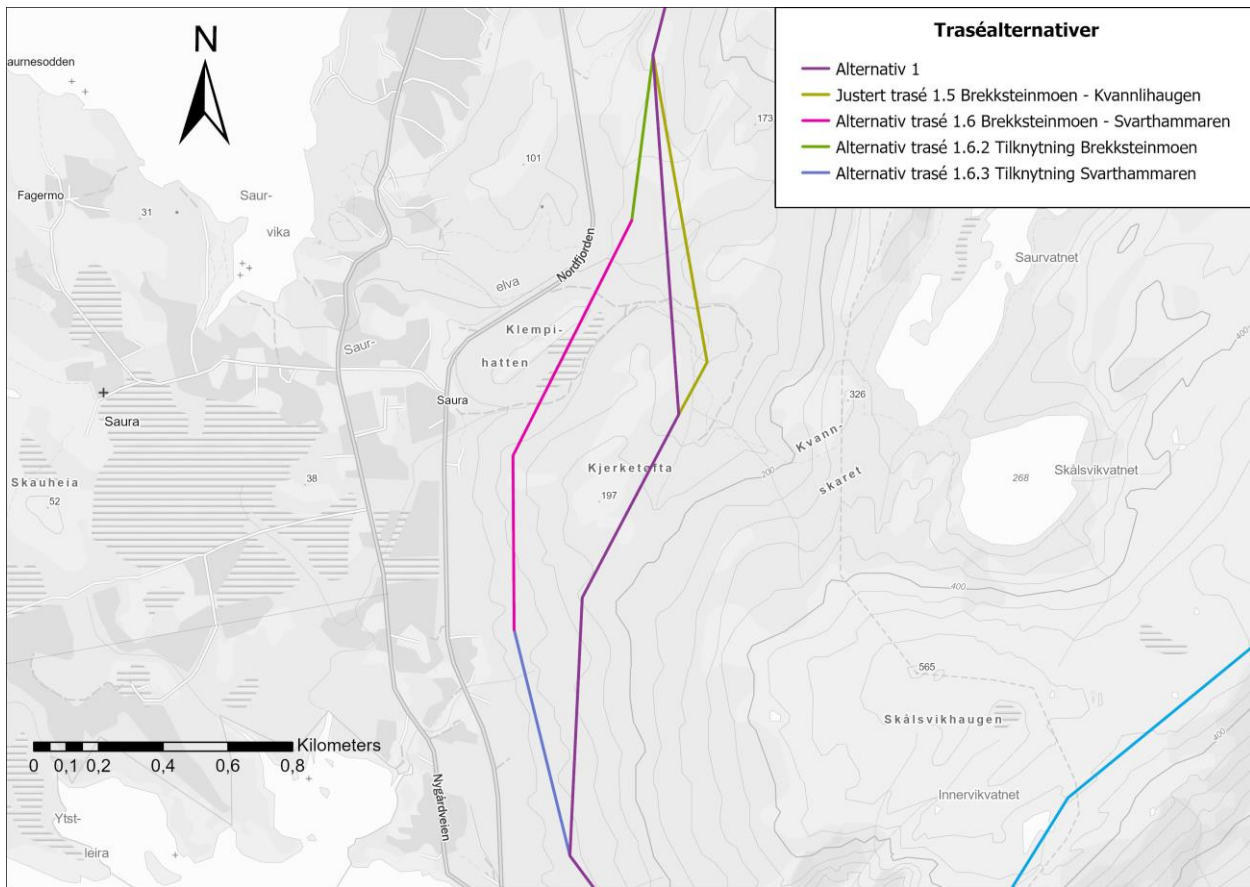
Beregnete utslipp for delstrekningen mellom Kjelling transformatorstasjon og Ågkroken (vist i Figur 7) er på 1489 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som sammenlignet med alternativ 2.2, er betydelig høyere. Dette fordi traséen til Alt. 2.2 går hovedsakelig på åpen fastmark, og tilsvarende delstrekning til Alt. 2 går gjennom skogområder.

Tabell 20 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.5

Alternativ 1.5	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-38	0,0	151	0,1
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	-44	0,0	116	0,1
Høy bonitet	-64	-0,1	126	0,1
Myr		0,0		2,0
Åpen fastmark		0,0		0,4
<b>Sum</b>	<b>-146</b>	<b>0</b>	<b>393</b>	<b>3</b>

Som vist i Tabell 20 er utslippene i alternativ 1.5 på 396 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, mens tilsvarende delstrekning fra alternativ 1 (vist i Figur 5) er på 479 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Deretter er alternativ 1.5, sammen med en delstrekning fra alternativ 1, sammenlignet mot sammenstilte justerte traséer 1.6, 1.6.2 og 1.6.3. Dette

resulterer i en forskjell på 85 tonn CO<sub>2</sub>-ekv mellom de overnevnte strekningene, hvor klimagassutslipp fra ryddebelte i delstrekning 1 sammen med justert trasé 1.5 utgjør 1 602 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, og utslippene i alternativene 1.6, 1.6.2 og 1.6.3 er 1687 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.



Figur 16 Oversikt over sammenstilte strekningene 1.6, 1.6.2 og 1.6.3 samt delstrekning 1 og justert trasé 1.5

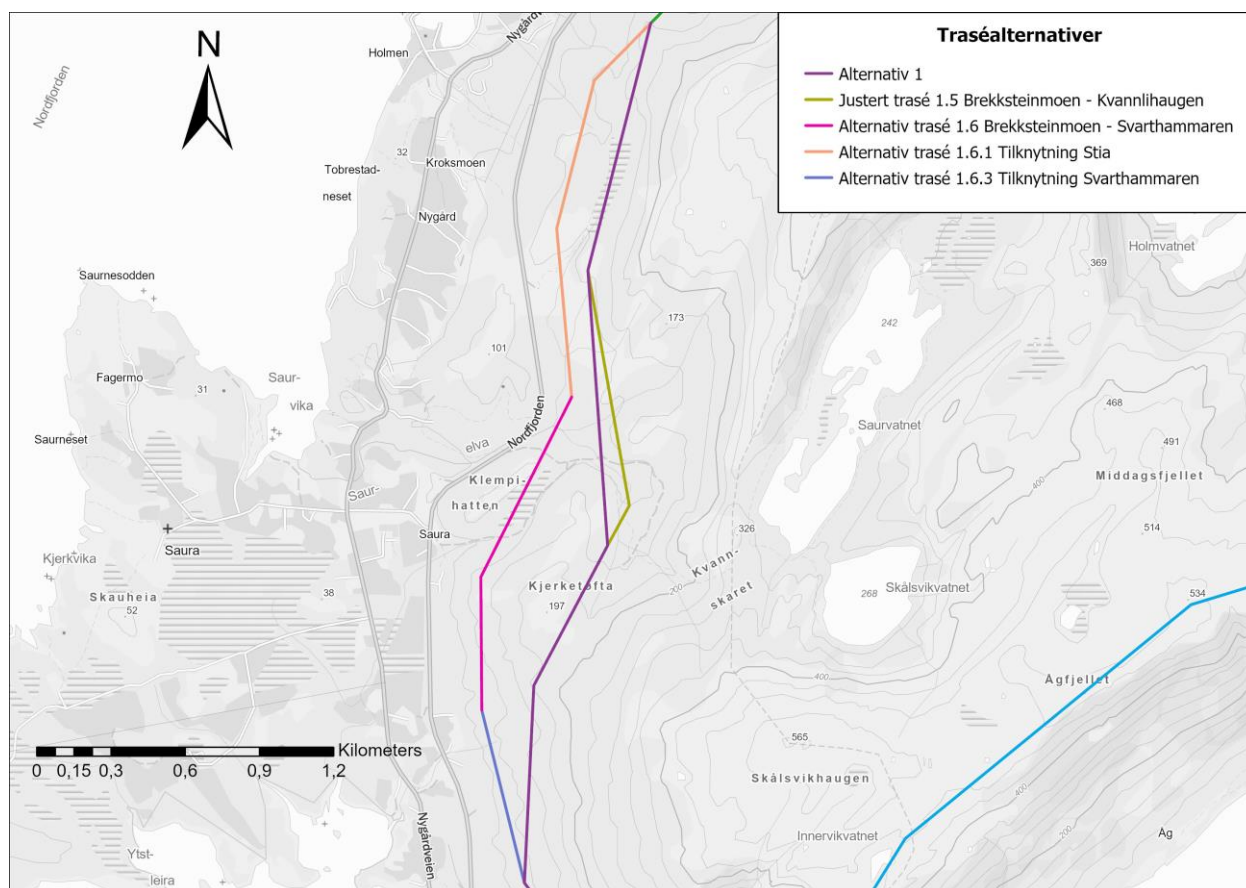
Tabell 21 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.6

Alternativ 1.6 Skogbonitet og arealtype	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-71	-0,1	285	0,4
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	-61	-0,1	163	0,2
Høy bonitet	-181	-0,2	355	0,5
Myr		0,0		2,1
Åpen fastmark		0,0		0,3
<b>Sum</b>	<b>-313</b>	<b>0</b>	<b>803</b>	<b>3</b>

Alternativ 1.6.1, vist i Tabell 22, er stilt sammen med justerte traséer 1.6 og 1.6.3 for å sammenligne med tilsvarende strekninger i alternativ 1 og justerte trasé 1.5, som vist i Figur 17. Klimagassutslipp fra ryddebelte i alternativ og justeringer 1.6 er på 2242 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som er 379 tonn CO<sub>2</sub>-ekv høyere enn tilsvarende strekning på østsiden.

Tabell 22 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.6.1

Alternativ 1.6.1	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-89	-0,1	356	0,4
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	-73	-0,1	193	0,2
Høy bonitet	-131	-0,1	257	0,3
Myr		0,0		2,2
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		0,0		0,6
<b>Sum</b>	<b>-293</b>	<b>0</b>	<b>806</b>	<b>4</b>



Figur 17 Oversikt over vurderte alternativer. Strekningen tilsvarende alt. 1.5 er ikke inkludert i sammenstillingen

Tabell 23 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.6.2

Alternativ 1.6.2	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-1	0,0	6	0,0
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	-5	0,0	14	0,0
Høy bonitet	-43	0,0	84	0,0
Myr		0,0		0,0
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		0,0		0,5
<b>Sum</b>	<b>-49</b>	<b>0</b>	<b>103</b>	<b>1</b>

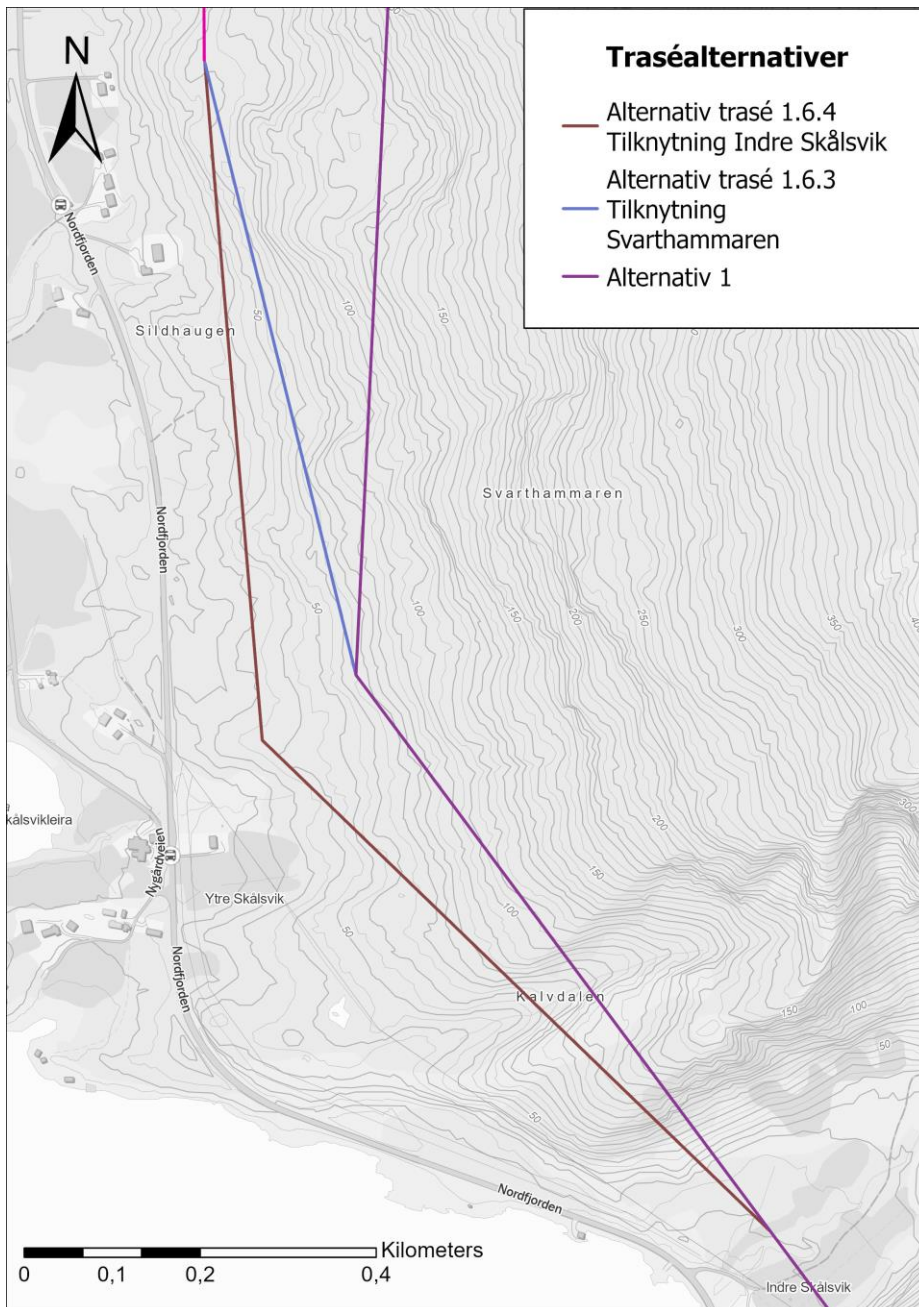
Tabell 24 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.6.3

Alternativ 1.6.3	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-1	0,0	5	0,0
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	-36	0,0	95	0,1
Høy bonitet	-267	-0,2	526	0,4
Myr		0,0		0,0
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		0,0		0,0
<b>Sum</b>	<b>-304</b>	<b>-0,3</b>	<b>625</b>	<b>0,5</b>

Tabell 25 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i alternativ 1.6.4

Alternativ 1.6.4	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Ryddebelte	Mastepunkter	Ryddebelte	Mastepunkter
Impediment	-18	0,0	73	0,1
Lav bonitet	0	0,0	0	0,0
Middels bonitet	-92	0,0	245	0,0
Høy bonitet	-452	0,0	888	0,0
Myr		0,0		0,0
Fulldyrket jord		0,0		0,0
Overflatedyrket jord		0,0		0,0
Innmarksbeite		0,0		0,0
Åpen fastmark		-0,1		4,1
<b>Sum</b>	<b>-562</b>	<b>0</b>	<b>1 205</b>	<b>4</b>

Justert trasé 1.6.4 er sammenlignet mot en delstrekning i alternativ 1 pluss justerte trasé 1.6.3, som vist i Figur 18. Utslippene for de siste to er på henholdsvis 508 og 626 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, som summert er 1133 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Dette er 76 tonn CO<sub>2</sub>-ekv lavere enn alternativ 1.6.4.



Figur 18 Oversikt over justerte traséer 1.6.3, 1.6.4 og delstrekning fra alternativ 1

Det er i tillegg beregnet klimagassutslipp fra arealbeslag for utbygging av anleggsveier og riggområder. Resultatene presenteres i tabellene nedenfor.

Tabell 26 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i anleggsveier og riggområder til felles linjetrasé

Felles linjetrasé	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Anleggsveier	Riggområder	Anleggsveier	Riggområder
Impediment	-4,4	-0,2	17,6	0,8
Lav bonitet	-9,5	0,0	38,1	0,0
Middels bonitet	-5,7	-11,3	15,1	30,0
Høy bonitet	-8,4	-0,2	16,4	0,3
Myr	0,0	0,0	147,5	82,4
Fulldyrket jord	0,0	-28,6	0,0	1 227,8
Overflatedyrket jord	0,0	0,0	0,0	0,0
Innmarksbeite	0,0	0,0	0,0	0,0
Åpen fastmark	-0,1	-75,7	2,4	3 256,8
<b>Sum</b>	<b>-28</b>	<b>-116</b>	<b>237</b>	<b>4 598</b>

Tabell 27 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i anleggsveier og riggområder til Alt. 1

Hovedalternativ 1	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Anleggsveier	Riggområder	Anleggsveier	Riggområder
Impediment	-23,7	0,0	94,9	0,0
Lav bonitet	-17,1	0,0	68,5	0,0
Middels bonitet	-76,9	-0,2	203,8	0,4
Høy bonitet	-109,5	-67,0	215,2	131,6
Myr	0,0	0,0	290,1	0,0
Fulldyrket jord	0,0	-35,4	0,0	1 522,6
Overflatedyrket jord	0,0	0,0	0,0	0,0
Innmarksbeite	0,0	0,0	0,0	0,0
Åpen fastmark	-2,3	-0,3	99,3	14,0
<b>Sum</b>	<b>-230</b>	<b>-103</b>	<b>972</b>	<b>1 669</b>

Tabell 28 Fremstilling av resultat av klimagassberegningene for arealbeslag i anleggsveier og riggområder til Alt. 1

Hovedalternativ 2	Opptak tonn CO <sub>2</sub> -ekv		Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	
	Anleggsveier	Riggområder	Anleggsveier	Riggområder
Impediment	-49,5	-0,1	198,2	0,6
Lav bonitet	-115,3	0,0	461,3	0,0
Middels bonitet	-131,1	0,0	347,4	0,0
Høy bonitet	-13,8	0,0	27,2	0,0
Myr	0,0	0,0	1 263,7	0,0
Fulldyrket jord	-0,2	-33,7	7,3	1 447,8
Overflatedyrket jord	0,0	-2,4	0,0	104,7
Innmarksbeite	-0,5	-2,4	21,0	105,1
Åpen fastmark	-1,7	0,0	71,8	1,9
<b>Sum</b>	<b>-312</b>	<b>-39</b>	<b>2 398</b>	<b>1 660</b>

### 3.2.4 Sammenstilling av alternativer

Deltraseene under hovedalternativ 1 og 2 (beskrevet i kapittel 2) er blitt vurdert. Disse justerte traséene er blitt sammenlignet for å finne ut hvilke av dem medfører laveste klimagassutslipp fra arealbeslag. Dette er gjort basert på klimagassutslipp knyttet til arealbeslag fra skogrydding, ettersom utslipp fra mastepunkter ikke er av betydning, forutsatt at det gjennomføres tiltakene beskrevet i Notat 14 [3] for å unngå drenering av myr ved plassering av mastepunkter der. For sammenstillingen er det også tatt hensyn til klimagassutslipp fra produktstadiet (A1-A4). Disse utslippene beskrives i kapittel 3.3

Opptak av CO<sub>2</sub> eller null-alternativ vil også variere avhengig av hvilket alternativ vurderes. Dette er fordi null-alternativet beregnes basert på muligheten for framtidig opptak på det vurderte arealet, og hvert alternativ medfører inngrep i ulike områder og dermed arealtyper, som igjen har ulike evne til å binde karbon. I tabellene nedenfor presenteres alternativene med laveste klimagassutslipp (fra arealbeslag), sammen med tilhørende null-alternativ.

Fra de vurderte delalternativene i vestsiden er det de justerte traséene 1.5 og 1.2, sammen med delstrekningene fra alternativ 1, som medfører lavest klimagassutslipp fra arealbeslag. Utslippene er på 8298 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, mens tapt mulighet for opptak av karbon i disse alternativene er til sammen -2 495 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

På østsiden av fjellet er det kun to alternativer som er vurdert: 2.2 og tilsvarende delstrekning fra alternativ 2. Som nevnt i kapittel 3.2.3, er det sammenstilling av alternativ 2.2 med resterende trasé i alternativ 2 som har lavere klimagassutslipp enn hele traséen i alternativ 2. Utslippene her er på 4383 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, mens opptak er -750 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

Ettersom justerte trasé 2.2 og alternativ 2 går gjennom et område med hovedsakelig åpen fastmark, myr og skog av lav bonitet, er utslippene fra å rydde vegetasjon betydelig lavere sammenlignet med alternativ 1 og tilhørende justeringer. Dessuten er det forutsatt at myr ikke kommer til å dreneres ved bygging av anleggsveier og fundamentering av master på myr. Hvis det ikke gjøres noen tiltak for å hindre senking av vannstand i myr, vil utslippene være vesentlig høyere enn de fra alternativene på vestsiden av prosjektet, men det anses som svært lite sannsynlig at hele myrområde dreneres.

I tabellene nedenfor presenteres sammenstilte utslipp fra alternativer i øst og vest (de med laveste klimagassutslipp fra arealbeslag) beskrevet i avsnittene ovenfor, summert med tilhørende riggplasser og anleggsveier, samt felles linjetrasé og alternativ Steinsøya 2.

Tabell 29 Oppsummering av klimagassutslipp fra arealbeslag fra felles linjetrasé, alternativ 1 og tilhørende justeringer, og Alternativ Steinsøya 2, samt riggplasser og anleggsområder.

Alternativ vest	Utslipp (tonn CO <sub>2</sub> -ekv)	Konsekvensgrad fra Tabell 46
Null-alternativet (tapt mulighet for opptak av karbon i den vurderte traséen)	-7 869	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Utslipp fra arealbeslag	28 255	Middels negativ konsekvens
<b>Differanse mellom null-alternativ og utslipp</b>	<b>36 124</b>	<b>Middels negativ konsekvens</b>

Tabell 30 Oppsummering av klimagassutslipp fra arealbeslag fra felles linjetrasé, alternativ 2 og 2.2, samt riggplasser og anleggsområder.

Alternativ øst	Utslipp (tonn CO <sub>2</sub> -ekv)	Konsekvensgrad fra Tabell 46
Null-alternativet (tapt mulighet for opptak av karbon i den vurderte traséen)	-6 142	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Utslipp fra arealbeslag	25 757	Middels negativ konsekvens
<b>Differanse mellom null-alternativ og utslipp</b>	<b>31 899</b>	<b>Middels negativ konsekvens</b>

### 3.2.5 Usikkerheter

Beregning av klimagassutslipp fra arealbeslag i henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 innebærer en rekke usikkerheter. For det første er datagrunnlaget fra NIBIOs AR5-kartløsning en kilde til usikkerhet, da kartene kan ha varierende nøyaktighet og oppløsning, noe som kan påvirke identifisering og klassifisering av arealtyper. Dessuten var det flere områder kategorisert som «ikke kartlagt». Videre er det en stor usikkerhet knyttet til de spesifikke utslippsfaktorene som brukes for arealtyper. Disse faktorene kan variere avhengig av lokale forhold som jordtype, vegetasjon og klimatiske forhold, som ikke alltid er fullt representert i de mer generiske faktorene gitt i M-1941.

I tillegg kan metodens forenklinger og antakelser bidra til usikkerheter. For eksempel kan metoden anta ensartede forhold over større områder, noe som ikke nødvendigvis reflekterer den faktiske heterogeniteten i landskapet. Dessuten brukes det en faktor på 0,5 for å beregne utslippene for skogrydding, men det er usikkerhet knyttet til andelen av CO<sub>2</sub> som faktisk er bundet i biomasse, og hvor mye i grunn.

Ved utbygging av den nye kraftledningen vil den eksisterende traséen saneres, og med høy grad av sikkerhet vil dette området revegeteres, men dette potensielle opptaket er ikke kvantifisert, og dermed er dette ikke hensyntatt i beregningene, og det rapporteres kun på utslipp og tapt mulighet for opptak av karbon i de nye traséene.

Det å beholde den eksisterende traséen (null-alternativet) innebærer også en tapt mulighet for opptak av karbon i denne eksisterende traséen. Dette er ikke kvantifisert, og dette ville gjort forskjellen mellom nullalternativet og utbyggingen av ny kraftledning mindre.

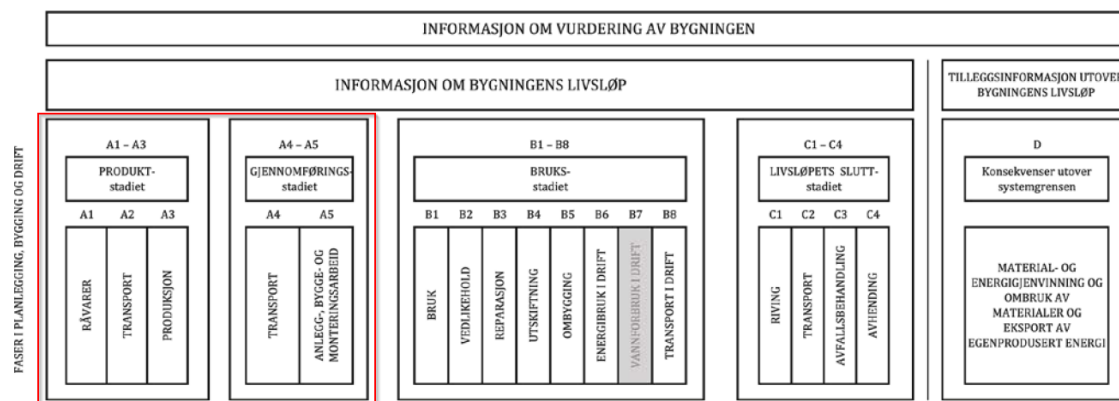
Nøyaktig plassering av mastepunkter, samt fundamenteringsmetoder er ikke avgjort ennå, og antakelser som er gjort for å kunne beregne klimagassutslipp medfører usikkerhet i resultatene. Arealbeslaget fra fundamentering vil være lavere enn det som er vurdert her, siden analysen forutsetter den fundamenteringsmetoden som medfører det største arealinngrepet. Dette kan være annerledes for mastepunkter i myrområder, hvor det forutsettes at det skal gjennomføres tiltak for å unngå drenering av hele myrområdet. Dessuten skal prosjektet i senere faser jobbe med å unngå fundamenter på myr.

### 3.3 Klimagassutslipp fra produkt- og gjennomføringsstadiene

I forbindelse med konsekvensutredninger for klima og miljø er det viktig å kvantifisere og vurdere klimagassutslipp som følge av utbygging av infrastruktur. I dette kapittelet beregnes og vurderes klimagassutslipp knyttet til anleggsfase og materialbruk. Prosjekteringsfase pågår samtidig med denne utredningen, og dette betyr at mye av detaljene som trengs for å beregne klimagassutslippene er uklare. Derfor er det gjort en rekke antagelser for å estimere potensielle klimagassutslipp fra utbygging av kraftledningene. Antagelsene er nærmere beskrevet i kapittel 3.3.2.

#### 3.3.1 Metode

Som vist i Figur 19 er det i denne beregningen inkludert livsløpsfasene A1-A3, A4 og A5. Transport i anleggsfase (A4) er beregnet med standarddistansene fra vegLCA versjon 5.14b [2]. Det samme gjelder for beregningsfaktorer og utslippsfaktorer brukt i beregningene. Utslipp knyttet til bruksstadiet av infrastruktur er ikke inkludert, og analyseperioden er dermed uaktuell.



#### Tegnforklaring

- A1–C4 moduler som livsløpet kan inndeles i
- D omfatter tilleggsinformasjon utover bygningens livsløp
- B8 ny modul sammenlignet med NS-EN 15978
- B7 omfattes ikke av denne standarden, med unntak av den energibruk som kreves for distribusjon og oppvarming av forbruksvann som inngår i modul B6.

Figur 19 Systemgrense (livsløpsmodulene) for beregning av klimagassutslipp fra utbygging av infrastruktur i henhold til NS 3720

#### 3.3.1.1 Produksjon av materialer (A1-A3)

Som beskrevet tidligere er livsløpsfase A1-A3 knyttet til oppstrøms utslipp fra produksjon av råmaterialer (A1), transport av råmateriale til fabrikk (A2) og selve produksjonen av materialet i fabrikk (A3). Beregning av klimagassutslipp knyttet til produksjon av ledninger og isolatorer er basert på deres vekt og sammensetning. For mastene er det brukt utslippsfaktor til materialene de består av. Det er benyttet generiske utslippsfaktorer som er gitt i Statens vegvesens verktøy VegLCA v.5.14B [2], utenom glassisolator hvor det benyttes EPD. For betong er det benyttet grenseverdi for konstruksjonsbetong i henhold til Norsk Betongforening [16]. Utslippsfaktorene vises i Tabell 31.

Tabell 31 Utslippsfaktorer benyttet i beregning av klimagassutslipp fra kraftledninger

Materiale	Utslippsfaktor (kg CO <sub>2</sub> -ekv. / enhet)	Enhet	Kilde
Stål (til ledninger og master)	2,72E+00	kg	VegLCA 5.14b
Aluminium (til ledninger)	4,49E+00	kg	VegLCA 5.14b
Fiberforsterket kompositt (til master og isolatorer)	5,96E+00	kg	VegLCA 5.14b
Glassisolator	2,60E+00	kg	EPD nr S-P-05779
Grus og pukk	3,15E-03	kg	VegLCA 5.14b
Betong B45, bransjereferanse	3,00E+02	m <sup>3</sup>	NB Publikasjon nr. 37

### 3.3.1.2 Transport til anleggsplass (A4)

Livsløpsfase A4 er knyttet til utslipp fra transport av materialer fra produksjonssted til anleggsplass. Det er benyttet generisk utslippsfaktor for transport av materialer inn til riggområdene, og generiske transportavstander for noen materialer, som gitt i VegLCA v5.14b. Transportavstander i VegLCA er løselig basert på tetthet av produksjonssteder i Norge samt hvorvidt materialet importeres. Disse avstandene er generiske for hele Norge, og det må forventes at reelle avstandene for transport av materialer til riggområdene vil avvike fra disse generiske avstandene.

Basert på mottatte produktdatablader er det undersøkt hvor materialene er produsert, og det benyttes faktiske distanser fra produksjonssted til Bodø. Dette er tilfelle for FeAL-ledninger, som produseres i Småland, Sverige, glassisolatorer fra Segovia, Spania, samt komposittmaster produsert i Tau, Norge. For spanske isolatorer er klimagassutslippene knyttet til transport beregnet med verktøyet Ecotransit [17], hvor det er lagt til grunn at isolatorene fraktes med lastebil til Santander, deretter med båt til Knarrevik, og til slutt med lastebil til Bodø.

Fra riggområder til kraftledninger vil noen av materialene/komponentene fraktes med helikopter, men dette er ikke hensyntatt i beregningen ettersom NVE mener at dette ikke er beslutningsrelevant i saken. Transportavstander og utslippsfaktorer for transport er vist i Tabell 32.

Tabell 32 Transportavstander og utslippsfaktor brukt i beregninger av utbygging av kraftledninger

Materiale	Standard transportavstand (produksjonssted til riggområder)	Enhet	Kilde
FeAl 240 26/7 ledninger	1300	km	Produktdatablad
OPGW jordline	1600	km	VegLCA 5.14B
Stålmaster	1600	km	VegLCA 5.14B
Komposittmaster	1600	km	Produktdatablad
Komposittisolator	1600	km	VegLCA 5.14B
Glassisolator	Båt 2570 Lastebil 1600	km km	EPD nr S-P-05779
Transport av materialer til byggeplass	Utslippsfaktor (kg CO <sub>2</sub> -ekv. / enhet)	Enhet	Kilde
Transport med lastebiler	1,29E-01	tonn-km	VegLCA 5.14B
Transport med båt	2,26E-02	tonn-km	Ecotransit

### 3.3.1.3 Anleggsfase (A5)

Som beskrevet tidligere er livsløpsfase A5 knyttet til utslippene fra aktiviteter i anleggsfase. Klimagassutslipp fra anleggsarbeider er knyttet til forbruk av drivstoff i anleggsmaskiner. For det prosjekterte anlegget er det forutsatt at det benyttes fossile drivstoff med innblanding av biodiesel basert på omsetningskrav B10. Det vil si at 90% av drivstoff er fossil diesel og 10% er avansert biodiesel. Utslippsfaktorer for drivstoff er vist i Tabell 33. Det er kun beregnet utslipp for vegetasjonsrydding i traséene, samt transport av tømmer. Volum for graving av fundamenter er ikke av betydning, og det forutsettes at utgravde masser ikke vil fraktes fra traséen, men legges rundt fundamenter.

Tabell 33 Utslippsfaktorer for drivstoff og avstander for massetransport i forbindelse med beregning av klimagassutslipp fra vegetasjonsrydding.

Drivstoff	Utslippsfaktor (kg CO <sub>2</sub> -ekv. / enhet)	Enhet	Kilde
Anleggsgdiesel, B10	3,01E+00	liter	VegLCA 5.14b
Diesel for massetransport, B17	2,90E+00	liter	VegLCA 5.14b
<b>Anleggsarbeider</b>			
Vegetasjonsrydding	2,82E-02	m <sup>2</sup>	VegLCA 5.14b
Rydding og fjerning av buskas og hogstavfall	1,41E-04	m <sup>2</sup>	VegLCA 5.14b
Massehåndtering og graving (uten transport)	3,01E-03	pfm <sup>3</sup>	VegLCA 5.14b
Transport av masser rundt på og ut av anlegg	4,21E-03	pfm <sup>3</sup>	VegLCA 5.14b
<b>Lokasjon</b>		<b>Avstand (tur-retur)</b>	<b>Kilde</b>
Deponi		40 km	VegLCA 5.14b

### 3.3.2 Datagrunnlag

For beregning av klimagassutslipp knyttet til utbygging av kraftledningene er det benyttet prosjektspesifikke data. Det er mottatt en oversikt over antall og type master for de forskjellige traséalternativene, samt produktdatablader for ledninger og isolatorer. I Tabell 34 presenteres materialmengder til ledninger. Vektene er beregnet basert på ledningens tverrsnitt hentet fra produktdatablader, og ganget med materialets tetthet for å få vekt per lm. For nullalternativet er det lagt til grunn tre ledninger av type FeAl 240 26/7, og at eksisterende master beholdes. Linetype og tverrsnitt til de vurderte alternativene vil være minimum 3xFeAl 240 og en optisk jordledning av type DAB 48E9.

Tabell 34 Materialsammensetning til ledninger

Ledninger	Enhet	Materiale		Kilde
		Stål	Aluminium	
OPGW-DAB 48E9	kg/m	0,09	0,53	Produsentens produktdatablad
FeAl 240 26/7	kg/m	0,49	1,05	Produsentens produktdatablad

Aktuelle mastetyper er H-mast, stolpe med trekantoppheng, vinkelmast og fjordspennmast. I tillegg vil det etableres OPGW som jordline langs hele traséen. Det benyttes også hengeisolatorer i glass og kompositt. Oversikt over materialene og antall master presenteres i Tabell 36. Det er mottatt materialmengder fra ansvarlige prosjekterende, og for isolatorer er det benyttet produktdatablader. Oversikt over materialmengder er presentert i Tabell 35.

Tabell 35 Oversikt over materialene til master og isolatorer

Materiale	Mengde (kg per stk)			
	H-mast	Stolpe trekantoppheng	Vinkelmast	Fjordspennmast
Kompositt	1370	892	2676	
Stål (travers)	15	20	15	24 000
Kompositt (isolator)	28,8	28,3	86,4	115,2
Glass (isolator)	120	120	360	480

Tabell 36 Oversikt over antall og type master per alternativ

Alternativer	Antall og type master			
	H-mast	Stolpe med trekantoppheng	Vinkelmast	Fjordspennmast
Felles linjetrasé	110		17	
Hovedalternativ 1	31		11	2
Alternativ 1.1	14		2	
Alternativ 1.2	16		1	
Alternativ 1.5	3		1	
Alternativ 1.6	4		3	
Alternativ 1.6.1	6		2	
Alternativ 1.6.2	2			
Alternativ 1.6.3	3			
Alternativ 1.6.4	6		1	
Hovedalternativ 2	55		15	
Alternativ 2.2	20		4	2
Steinsøya 1	4	9	1	
Steinsøya 2	6		5	

Basert på lokale grunnforhold vil det velges ulike fundamenteringsmetoder. Foreløpig er dette ikke vurdert, og dermed legges det til grunn kun nedgravde fundamenter. Grunnen til dette er at de krever større areal og flere materialer, og sammenlignet med andre fundamenteringsmetoder som slisseboring og ståladaptore, er de med høyeste klimagassutslipp. Nedgravde fundamenter består av en betongring som fylles med grus. Det er lagt til grunn en ekstern diameter på 2-meter, og en betongtykkelse på 15 cm. Nedgravdedybde er på 10% av stolpelengde + 0,6 meter, som anbefalt av leverandør [18], dvs. 3,1 meter basert på de høyeste mastene.

Tabell 37 Materialmengder til nedgravde fundamenter

Nedgravde fundamenter	Mengde	Enhet
Diameter	2,0	m
Dybde	3,1	m
Tykkelse betongring	0,15	m
Betongring	2,7	m <sup>3</sup>
Fylling (grus)	4,9	m <sup>3</sup>

Beregning av utslippene knyttet til vegetasjonsrydding tar utgangspunkt i skogarealene vist i kapittel 3.2.2. For å beregne mengde av masseutskifting i forbindelse med etablering av anleggsveier og riggområder antas utgraving av jordmasser ned til 0,7 m dybde, i tråd med standard jorddybde angitt i Miljødirektoratets veileder M-1941.

Det er ikke vurdert hvorvidt det er behov for skjæringer og fyllinger i anleggsveier, og dermed regnes ikke med tilkjørte masser for utforming av anleggsveiene. For veier som går over myrområder, forutsettes en rekke tiltak for å skåne mest mulig denne naturtypen. Ifølge tidligere levert Notat 14 [3], skal det benyttes kjøreplater eller tømmerunderlag og duk, og dermed er det ikke behov for graving eller bærelagsmasser. I Tabell 38 presenteres mengder benyttet i beregningene av klimagassutslipp fra anleggsarbeider innen riggområder og anleggsveier.

Tabell 38 Datagrunnlag benyttet i beregninger av klimagassutslipp fra anleggsarbeider i riggområder og anleggsveier, per alternativ

Anleggsarbeider	Enhet	Felles linjetrasé	Alternativ 1	Alternativ 2
Vegetasjonsrydding	m2	107 352	52 249	65 454
Rydding og fjerning av buskas og hogstavfall	m2	107 352	52 249	65 454
Massehåndtering og graving (uten transport)	pfm3	74 840	35 972	43 193
Transport av masser rundt på og ut av anlegg	pfm3	74 840	35 972	43 193

### 3.3.3 Resultater

Det presenteres en oversikt over utslippene beregnet basert på utslippsfaktorer og forutsetningene som er beskrevet i kapitlene 3.3.1 og 3.3.2.

Tabell 39 Klimagassutslipp fra utbygging av kraftledninger per alternativ og i justerte strekninger

Alternativ	Klimagassutslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv		
	A1-A4	A5	Sum
Null-alternativ	735		735
Felles linjetrasé	2099	19,8	2119
Alternativ Steinsøya 1	174	0,7	175
Alternativ Steinsøya 2	219	0,2	220
Hovedalternativ 1	930	9,5	940
Alternativ 1.1	278	4,5	282
Alternativ 1.2	277	4,3	281
Alternativ 2	1198	9,3	1208
Justert trasé 1.5 Brekksteinmoen - Kvannlihaugen	79	0,6	80
Alt. Trasé 1.6 Brekksteinmoen - Svarthammaren	111	1,3	113
Alt. Trasé 1.6.1 Tilknytning Stia	113	1,3	114
Alt. Trasé 1.6.2 Tilknytning Brekksteinmoen	24	0,2	24
Alt. Trasé 1.6.3 Tilknytning Svarthammaren	35	0,9	36
Alt. Trasé 1.6.4 Tilknytning Indre Skålsvik	92	1,9	94
Alt. Trasé 2.2 Kjelling - Ågkroken	463	0,7	463
Delstrekning fra alternativ 1	824	8,8	833
Delstrekning fra alternativ 2	720	6,8	727

Tabell 40 Klimagassutslipp fra anleggsarbeider i riggområder og anleggsveier, per alternativ

Anleggsarbeider i riggområder og anleggsveier	Klimagassutslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv		
	Felles linjetrasé	Alternativ 1	Alternativ 2
Vegetasjonsrydding	4,6	2,2	2,8
Rydding og fjerning av buskas og hogstavfall	22,9	11,1	14,0
Massehåndtering og graving (uten transport)	225,5	108,4	130,1
Transport av masser rundt på og ut av anlegg	315,0	151,4	181,8
<b>Sum</b>	<b>568,0</b>	<b>273,2</b>	<b>328,7</b>

### 3.3.4 Sammenstilling av alternativer

Ettersom klimagassutslippene fra arealbeslag er vesentlig høyere enn de fra stadiene A1-A5, er sammenstillingen gjort basert på resultatene presentert i kapittel 3.2.3. Dette betyr at basert på traséene med laveste klimagassutslipp fra arealbeslag, sammenstilles resultatene fra klimagassutslipp i stadiene A1-A5 for valgte deltraséer. Disse traséene er omtalt i kapittel 3.2.4, og vist i Tabell 41 og

Tabell 42.

Tabell 41 Sammenstilling av klimagassutslipp (A1-A5) fra alternativ vest

Livsløpsfase	Utslipp (tonn CO <sub>2</sub> -ekv)					Sum
	Delstrekning 1	Alt. 1.5	Alt. 1.2	Felles linjetrasé	Alt. Steinsøya 2	
A1-A4	824	79	277	2 099	219	<b>3 499</b>
A5	282	0,6	4,3	588	0,2	<b>875</b>
<b>Sum</b>	<b>1 106</b>	<b>80</b>	<b>281</b>	<b>2 687</b>	<b>220</b>	<b>4 374</b>

Tabell 42 Sammenstilling av klimagassutslipp (A1-A5) fra alternativ øst

Livsløpsfase	Utslipp (tonn CO <sub>2</sub> -ekv)				Sum
	Delstrekning 2	Alt. 2.2	Felles linjetrasé	Alt. Steinsøya 2	
A1-A4	463	720	2 099	219	3 501
A5	0,7	336	588	0,2	924
<b>Sum</b>	<b>463</b>	<b>1 055</b>	<b>2 687</b>	<b>220</b>	<b>4 425</b>

Tabell 43 Oppsummering av klimagassutslipp fra materialbruk og anleggsgjennomføring

Utslipp fra materialbruk og anleggsgjennomføring	Utslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Konsekvensgrad (fra Tabell 46)
Null-alternativ	723	-
Alternativ vest	4 374	-
Alternativ øst	4 425	-
<b>Differanse mellom nullalternativ og alternativ vest</b>	<b>3 651</b>	<b>Noe konsekvens</b>
<b>Differanse mellom nullalternativ og alternativ øst</b>	<b>3 702</b>	<b>Noe konsekvens</b>

### 3.3.5 Usikkerheter

I beregningen er det lagt til grunn generiske utslippsintensiteter som gitt av VegLCA v5.14. Dette medfører at de beregnede utslippene vil sannsynligvis være høyere enn realiteten i det ferdigstilte prosjektet. Det er flere usikkerheter knyttet til beregning av klimagassutslipp fra utbygging av kraftledninger, spesielt i et tidlig stadium med begrenset informasjon. Antall og type master vil sannsynligvis variere fra det som er forutsatt i denne analysen etter at prosjektets detaljeringsgrad øker i senere faser. Det er i tillegg lagt til grunn kun en fundamenteringsmetode (nedgravde fundamenter), når i virkeligheten vil det benyttes flere fundamenteringsmetoder, som slisseboring i fjell.

Selv om for noen produkter/komponenter er produsent kjent, er det ikke utarbeidet EPDer, og utslippene beregnes basert på produktets sammensetning, og med utslippsfaktorer fra vegLCA. For eksempel, utslippsfaktor for stål er tatt fra vegLCA, og denne faktoren er for produksjon av konstruksjonsstål og ikke for ledninger. Det samme gjelder for de andre metallene.

Det er også noe usikkerhet knyttet til anleggsaktiviteter som er nødvendig for gjennomføring av tiltaket. Aktiviteter som er inkludert i beregningen er vegetasjonsrydding, avtaging av vegetasjonsdekke, samt

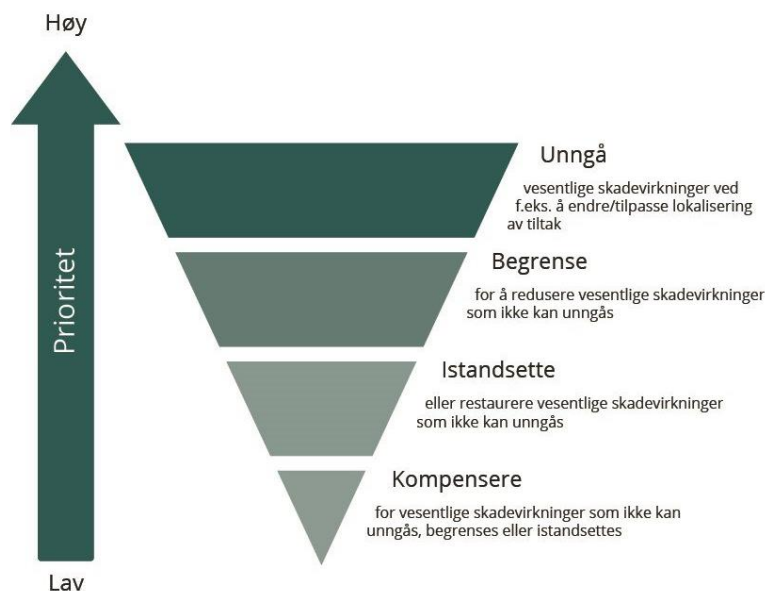
graving og transport av jordmasser i riggområder og anleggsveier. Det er sannsynlig at flere anleggsprosesser blir nødvendige for gjennomføring av tiltaket, og det kan forventes at klimagassutslippene vil være noe høyere. For null-alternativet er det ikke beregnet utslipp tilhørende livsløpsstadiet A5.

Det er ikke kjent på dette stadiet om det er behov for sprenging eller eksterne masser til utforming av anleggsveier, og dermed er det ikke beregnet utslipp for produksjon av grus/pukk, samt utlegging av bærelag, og evt. utkjøring av masser og tilbakeføring av veiene.

Videre er det noe usikkerhet knyttet til resultatene fordi utslipp knyttet til vedlikehold av infrastrukturen ikke er inkludert. Dette kan føre til en undervurdering av de totale utslippene, ettersom vedlikeholdsaktiviteter og utskifting av materialer over tid kan bidra betydelig til klimagassutslipp.

### 3.4 Endring av planen for å unngå eller begrense virkninger

I henhold til M-1941 skal det vurderes avbøtende tiltak for å unngå eller redusere klimagassutslippene med utgangspunkt i tiltakshierarkiet vist i Figur 20. For å sikre utførelse av avbøtende tiltak, bør de fastsettes i bestemmelser fra gjeldende myndighet.



Figur 20 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.

#### 3.4.1 Avbøtende tiltak 1

Comrod Utility Systems AS (CUS) sammen med Nordlandsnett har befart i 2019 [3] traséene til hovedalternativ 1 og 2, og vurdert om terrenget egner seg til sin fundamenteringsmetode. Vurderte fundamenteringsmetoder [3] fra (CUS) som slisseboring i fjell og ståladaptere reduserer materialbruk og inngrep i terreng, og dermed vil utslippene være lavere enn det som er beregnet her, eller sammenlignet med betongfundamenter. Denne løsningen egner seg bedre til hovedalternativ 1, hvor det ble observert mye fjell i dagen langs traséen. Ettersom det ikke er kjent hvor mange mastepunkter skal benytte den overnevnte fundamenteringsmetode, kan det ikke fastsettes en klimagassreduksjon, men klimagassutslipp for én nedgravde fundament er ca. 1,02 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, og totalt antall mastepunkter i tiltaket er per nå 758, så hvis halvparten ikke bygges som nedgravde, vil det spares nesten 390 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

#### 3.4.2 Avbøtende tiltak 2

Det er planlagt flere tiltak for å begrense skader i myrområder og lette arbeider med tilbakeføring av terreng. Disse tiltakene er nærmere beskrevet i Notat 14 [3], og omfatter utførelse av gravearbeider

dersom mastepunktene må legges på myr, bevaring og mellomlagring av topp vegetasjon, transport gjennom myr med kjøreplater eller med tømmerunderlag og duk, etc. Det er hovedalternativ 2 og tilhørende anleggsveier som går gjennom de største myrområdene, og plassering av mastepunkter er ikke avgjort ennå. Men foreløpig illustrasjoner viser kun 4 mastepunkter i myrområder. Foreløpig trasé til anleggsveier går over et myrareal på ca. 125 600 m<sup>2</sup>. Hvis det ikke gjennomføres tiltak, vil klimagassutslipp være høyere enn det som er beregnet her, og avhengig av hvorvidt myrmasser dreneres. Det bemerkes at det er svært lite sannsynlig at hele myrområdet på 125 600 og 44 635 m<sup>2</sup> dreneres, til og med uten iverksettelse av tiltak.

### 3.4.3 Avbøtende tiltak 3

Riggområde ved Furumoveien er blitt justert for å unngå inngrep i myr. Det opprinnelige arealet på riggområdet, ca. 40 550 m<sup>2</sup>, ble redusert til 12 100 m<sup>2</sup>. Ved å ikke beslaglegge myrarealet på 28 450 m<sup>2</sup> unngås utslipp av 9 588 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Dette tallet omfatter kun området sør for Furumoveien.



Figur 21 Skravert område er rigglass etter å ha blitt justert for å unngå inngrep i myr

## 3.5 Oppsummering av klimagassutslippene

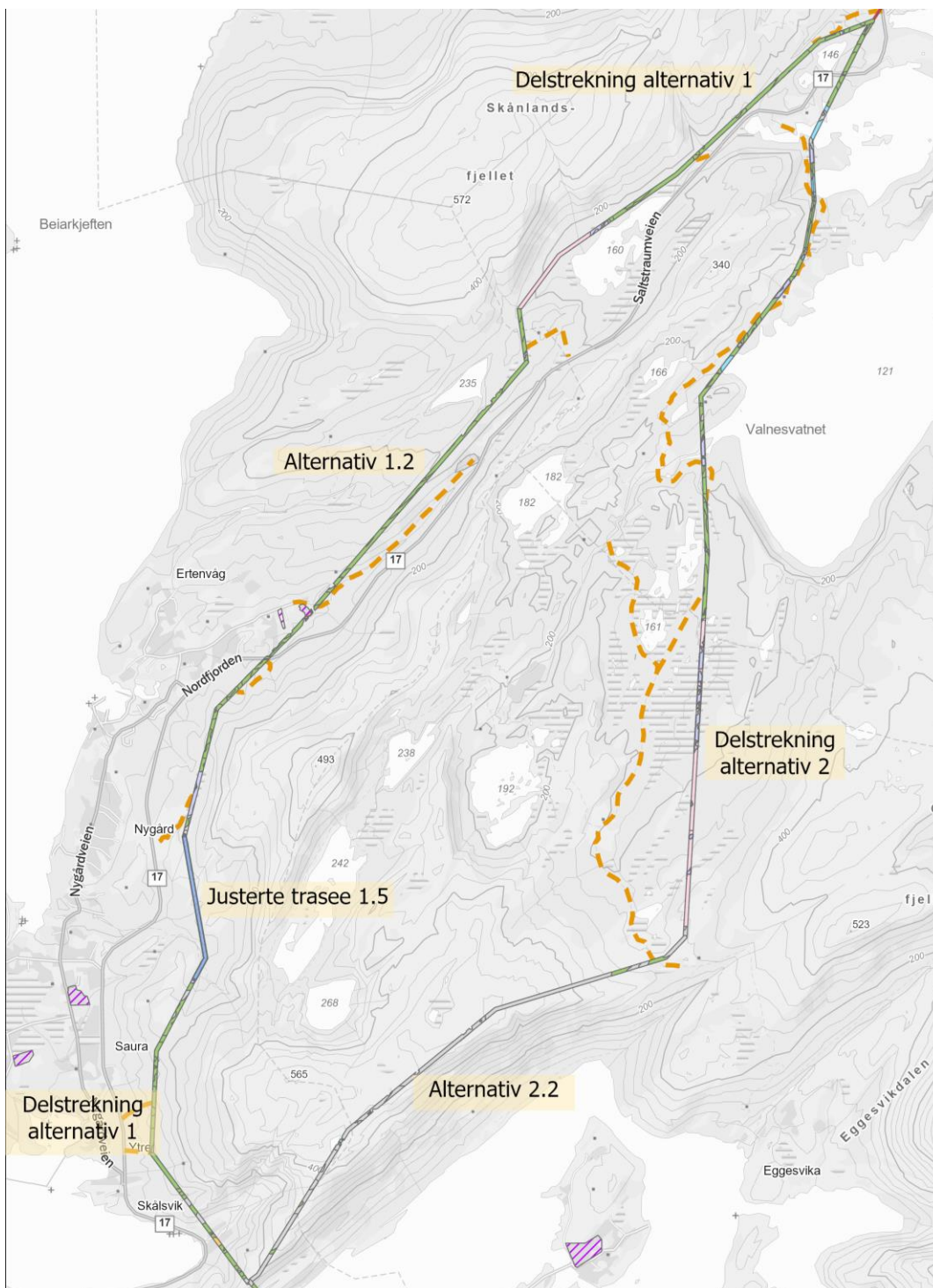
I Tabell 44 presenteres resultatene for klimagassutslippene fra arealbeslag, materialbruk og anleggsgjennomføring, samt nullalternativet. Justerte traséene og hovedalternativene har blitt sammenstilt i to hovedtraséene: vest og øst. For å se vurderingene som er gjort for å velge hvilke alternativer sammenstilles, se kapitlene 3.2.4 og 3.3.4. Klimagassutslipp fra arealbeslag i null-alternativ, eller tappt mulighet for opptak av karbon, og har ulike verdier avhengig av hvilken trasé det gjelder. Dette er forklart i kapittel 3.2.4.

Tabell 44 Samlet fremstilling av resultater for utredede utslippkildene i nullalternativ, alternativ vest og alternativ øst

Utslippkilde	Klimagassutslipp tonn CO <sub>2</sub> -ekv			
	Null-alternativ		Alternativ vest	Alternativ øst
	Vest	Øst		
Arealbeslag	-7 869	-6 142	28 255	25 757
Produktstadiet (A1-A4)	735	735	3 499	3 501
Anleggsgjennomføring (A5)			875	924
<b>Totale klimagassutslipp</b>	<b>-7 134</b>	<b>-5 407</b>	<b>32 628</b>	<b>30 182</b>
<b>Differanse nullalternativ og alternativ</b>			<b>39 762</b>	<b>35 589</b>

De sammenstilte alternativene er valgt basert på hvilke av dem som medfører lavere utslipp fra arealbeslag og produktstadiet (A1-A4), ettersom utslipp fra anleggsgjennomføring (A5) er av mindre

betydning. Det må også bemerkes at den største forskjellen i klimagassutslippene mellom sammenlignede delalternativer er ca. 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekv for traséen i vest og 1100 tonn CO<sub>2</sub>-ekv for traséen i øst. Dette betyr i praksis at, dersom alternativene med høyeste utslipp hadde blitt valgt, ville utslippene ikke økt betydelig sammenlignet med de sammenstilte alternativene vist i Tabell 44.



Figur 22 Oversikt over sammenstilte alternativer i vest og øst. Merk at felles linjetrasé og alternativ Steinsøya 2 ikke vises i figuren

## 4 Konsekvensvurdering

### 4.1 Konsekvens av tiltaket

Konsekvens av tiltaket er vist i Tabell 45. Utfra samlet klimagassutslipp fra tiltaket er samlet konsekvensgrad vurdert til «Noe konsekvens» for alternativ 1 jamfør Miljødirektoratets konsekvenstabell (Tabell 46). Merk at hvis det ikke gjennomføres tiltak for å unngå drenering av myr, vil konsekvensen for begge alternativene være **alvorlig**, i stedet for **betydelig**.

Tabell 45 Samlet fremstilling av konsekvens av tiltak.

Utslippskilde	Konsekvensgrad		
	Nullalternativ	Alternativ vest	Alternativ øst
Arealbeslag	Noe/betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak	Betydelig konsekvens	Betydelig konsekvens
Produktstadiet (A1-A4)	Ubetydelig konsekvens	Noe konsekvens	Noe konsekvens
Anleggsgjennomføring (A5)	-	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
<b>SAMLET KONSEKVENS</b>	-	Betydelig konsekvens	Betydelig konsekvens
Rangering	-	2	1

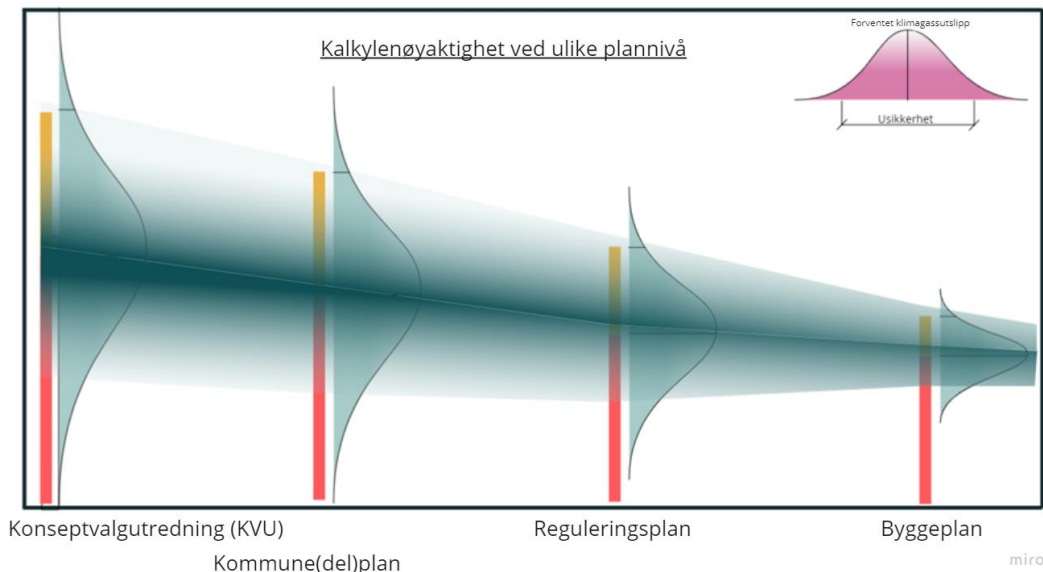
Tabell 46 Konsekvenstabell for klimagassutslipp. Konsekvens vurderes fra utslipp av klimagasser i CO<sub>2</sub>-ekv over hele analyseperioden. Verdiene gjelder uavhengig av kilde til utslippet.

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

### 4.2 Usikkerhet

Spesifikke usikkerheter knyttet til utredningen av ulike utslippskilder er beskrevet i 3.2 og 3.3.

Generelt er det store usikkerheter knyttet til datagrunnlaget, siden prosjektet er i skissestadiet, og mye av informasjonen som er nødvendig for å utføre klimagassberegningene, ikke er tilgjengelig. Dette gjelder både mengder og utslippsfaktorer. Usikkerhetene er generelt høye i tidligfase og reduseres etter hvert som detaljeringsgraden og kunnskapen om prosjektet øker. Figur 23 gir et eksempel på relative forskjeller i usikkerhetsgrad og hvordan disse utvikler seg over ulike prosjekteringsfaser [19].



Figur 23 Prinsipp for kalkylenøyaktighet (samt klimagassutslipp) ved ulike planfaser

Ifølge veilederen for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter [19] kan nivået på usikkerhet ved avslutning av ulike prosjektfaser være som vist i Tabell 47. Selv om disse verdiene er utarbeidet i forbindelse med infrastrukturprosjekter, kan de samme prinsippene brukes for andre prosjekter der det utføres klimagassberegninger.

Tabell 47 Usikkerhetsgrad (standardavvik) i avslutning av ulike prosjektfaser [19].

Prosjektfase	Usikkerhet (standardavvik)
Utredning/Konseptvalgutredning (KVU)	30-50 %
Hovedplan / Kommune(del)plan	20-30 %
Detaljplan / Reguleringsplan	10-20 %
Byggeplan (detaljprosjektering)	5-10 %

Dessuten vil klimagassberegningene for ulike utslippskilder ha ulik usikkerhetsgrad. For eksempel er det større usikkerhet knyttet til utslipp fra anleggsgjennomføring (A5) enn utslipp fra arealbeslag.

## 5 Oppsummering fagutredning

Tiltaket vil medføre klimagassutslipp knyttet til arealbeslag, utbygging av kraftledninger, inkludert materialbruk og anleggsgjennomføring, samt vedlikehold. Beregningene viser at klimagassutslipp fra arealbeslag utgjør den største andelen, og de vil ha «Betydelig konsekvens», materialproduksjon og transport vil ha «Noe konsekvens», og anleggsgjennomføring vil ha «Ubetydelig konsekvens». Utslippene fra vedlikehold er ikke kvantifisert.

Influensområdet for det utredede tiltaket er begrenset til området som blir direkte fysisk berørt. Dette innebærer kraftledningstrasen, riggområder og anleggsveier. Samlet sett medfører alternativ vest 39 762 tonn CO<sub>2</sub>-ekv klimagassutslipp, noe som gir «Betydelig konsekvens» for klimagassutslipp. Denne konsekvensgraden innebærer at tiltaket vil medføre vesentlige klimagassutslipp, og at tiltaket vil være i konflikt med nasjonale og regionale interesser innen klima- og miljøområdet. Prosjektet bør derfor legge ned mye innsats i å redusere klimagassutslippene i størst mulig grad på en hensiktsmessig måte. Det må bemerkes at klimanytte fra å bygge ny kraftledning er ikke beregnet, og dermed ikke inkludert i konsekvensvurdering.

Prosjektet skal gjennomføre tre avbøtende tiltak, herunder (1) fundamenteringsmetoder, (2) tiltak for å begrense skader i myrområder, og (3) redusere størrelse på riggområde ved Furumveien.

Det er viktig å merke at selv om prosjektet har «Betydelig konsekvens» for klima og miljø, kan tiltakets samfunnsnytt potensielt oppveie for de negative innvirkningene.

Fagutredning klimagassutslipp er oppsummert i Tabell 48.

Tabell 48. Oppsummering av fagutredning klimagassutslipp.

Alternativ	Nøkkelparameter	Totale utslipp (differanse nullalternativ og alternativ)	Konsekvensgrad
Vest	tonn CO <sub>2</sub> -ekv	39 762	Betydelig konsekvens
Øst	tonn CO <sub>2</sub> -ekv	35 589	Betydelig konsekvens

## 6 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø | M-1941,» 25 11 2024. [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>. [Funnet 24 01 2025].
- [2] Asplan Viak AS, *vegLCA versjon 5.14b*, Statens Vegvesen, 2024.
- [3] Sweco AS, *Notat 14 - Vurderinger anleggsveier*, Oslo: Sweco AS, 2023.
- [4] Klimautvalget 2050, «Omstilling til lavutslipp - Veivalg for klimapolitikken mot 2050,» NOU, 2023.
- [5] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Elektrifiseringstiltak i Norge - Hva er konsekvensene for kraftsystemet,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.
- [6] Klima- og miljødepartementet, «Klimaplan for 2021–2030,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [7] Arva AS, *Konsesjonssøknad - 132 kV luftledning mellom Saltstraumen og Sundsfjord*, Arva AS, 2022.
- [8] Standard Norge, «NS 3720 – Klimagassberegninger for bygninger,» Standard Norge, [Internett]. Available: <https://standard.no/fagomrader/energi-og-klima-i-bygg/bygningsenergi/klimagassberegninger/>. [Funnet 13 02 2025].
- [9] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=476&sector=-2>. [Funnet 13 02 2025].
- [10] Miljødirektoratet, «Utslipp og opptak fra skog og arealbruk: For kommune,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/datavisualisering/klimagassutslipp-i-kommuner-og-fylker/>. [Funnet 13 02 2025].
- [11] Bodø kommune, *Klima- og energiplan 2024-2036*, Bodø: Bodø kommune, 2024.
- [12] Gildeskål kommunestyret, «Planstrategi 2024-2027,» 28 10 2024. [Internett]. Available: <https://www.gildeskal.kommune.no/planstrategi-2024-2027-er-vedtatt.6676935-592714.html>. [Funnet 15 02 2025].
- [13] Gildeskål kommune, «Kommuneplanens samfunnsdel 2020-2032,» 19 10 2021. [Internett]. Available: <https://www.gildeskal.kommune.no/kommuneplanens-samfunnsdel.592712.no.html>. [Funnet 15 02 2025].
- [14] Beiarn kommune, «Høringsdokument – Oppstart av arbeid med Kommuneplanens samfunnsdel 2024 – 2034,» 29 02 2024. [Internett]. Available: <https://www.beiarn.kommune.no/hoeringsdokument-oppstart-av-arbeid-med-kommuneplanens-samfunnsdel-2024-2034.609139.no.html>. [Funnet 15 02 2025].
- [15] Statens vegvesen, Nye Veier AS, Bane NOR SF, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Avinor AS og Miljødirektoratet, «Metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag,» Miljødirektoratet, Oslo, 2022.
- [16] Norsk Betongforening, *Publikasjon nr. 37 Lavkarbonbetong*, Norsk Betongforening, 2024.
- [17] Ecotransit, «Emission calculator,» [Internett]. Available: <https://emissioncalculator.ecotransit.world/>. [Funnet 23 02 2025].
- [18] Melbye, «Komposittmaster - tilbehør,» [Internett]. Available: <https://melbye.no/Catalogs/Norge/Energnett%20-%20Linje/Komposittmaster-tilbehør-web.pdf>. [Funnet 23 02 2025].
- [19] Statens vegvesen, et al., «Veileder for klimagassberegninger i infrastrukturprosjekter,» [Internett]. Available: <https://infraklima.no/391-prosjektfaser>. [Funnet 20 11 2024].