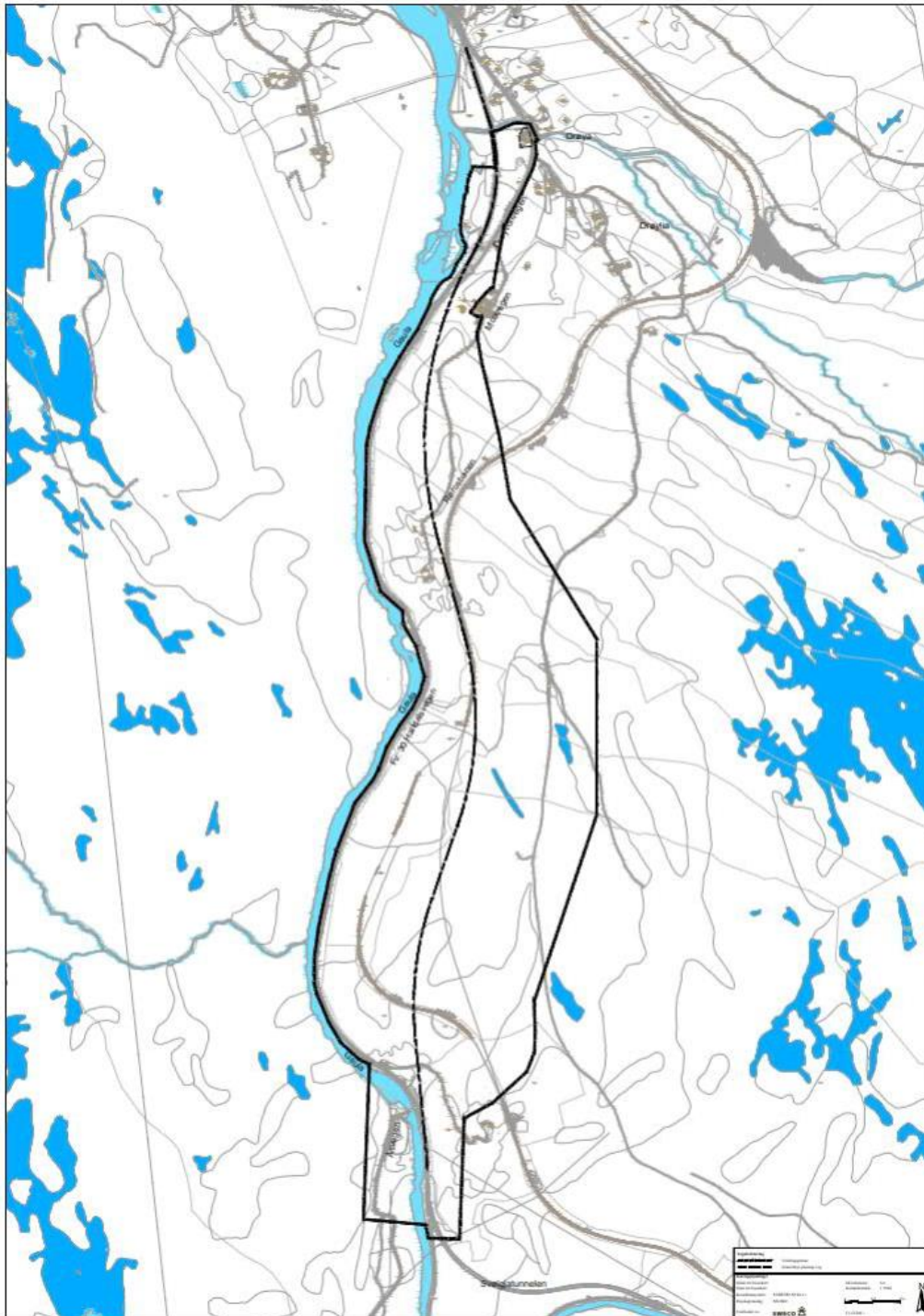


# Klimagassvurderinger

Detaljregulering Fv. 30 Svølgja



# Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
0	01.04.22	80%-leveranse	NOVEST	
1	30.05.22	100%-leveranse	NOVEST	NOKASJ

**Prosjekt:** Detaljregulering Fv. 30 Svølgja  
**Prosjektnummer:** 10227321  
**Kunde:** Statens Vegvesen Region Midt  
**Rev:** 0  
**Dato:** 30.05.2022  
**Opprettet av:** NOVEST  
**Dokumentreferanse** c:\users\novest\appdata\local\microsoft>window  
s\netcache\content.outlook\bnhzonqz\klima\_fe  
rdig rapport\_svølgja\_ks\_nokasj.docx

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	4
1 Sammendrag .....	4
2 Innledning .....	4
3 Systembeskrivelse.....	4
4 Datagrunnlag .....	5
5 Resultat .....	6
6 Diskusjon .....	7
6.1 Usikkerhet.....	8
6.2 Utslippsreducerende tiltak .....	8
6.2.1 Arealbruksendringer .....	8
6.2.2 Massehåndtering .....	8
6.2.3 Anleggsvirksomhet .....	9
6.2.4 Materialer.....	9
7 Referanseliste.....	9

## Forord

Trøndelag fylkeskommune utarbeider detaljreguleringsplan for ny Fv. 30 ved Svølgja i Holtålen kommune. Sweco Norge har på oppdrag for Trøndelag fylkeskommune utarbeidet et klimagassbudsjett for prosjektet. Prosjektet omfatter planlegging av ny tunnel, bru og arbeider på tilstøtende lokalveier.

Denne fagrapporten beskriver klimagassutslippene knyttet til materialproduksjon, utbygging, drift og vedlikehold av prosjektet over en 60-års periode, og arealbruksendringer.

## 1 Sammendrag

Det totale klimagassutslippet for prosjektet, inkludert utslipp knyttet til drift og vedlikehold over 60 år er beregnet å være 13 239 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Av dette er 7 478 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. beregnet å stamme fra materialproduksjon, 2 960 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. fra utbyggingsfasen og 2 802 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. fra drift og vedlikehold over 60 år. I tillegg er det beregnet klimagassutslipp knyttet til arealbeslag/arealbruksendringer på 395 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Dette skyldes i hovedsak fjerning av eksisterende vegetasjon og vegetasjonsdekke. For fjerning av vegetasjon og vegetasjonsdekke er det antatt at dette er skog og skogsbunn. Det er relativt lite varige arealbruksendringer i prosjektet da brorparten av veien går gjennom tunnel.

Beregningen tar utgangspunkt i kostnadsanslaget laget av Sweco for fylkeskommunen. Ikke alle prosesser er prosjektert detaljert, og det vil derfor være usikkerhet knyttet til disse anslagene. Betong og asfalt er viktige kilder til klimagassutslipp fra materialproduksjonen. Betong som brukes i prosjektet er antatt å være i henhold til bransjereferanse. Asfalt er antatt å ikke inneholde PMB. Dette påvirker resultatene, og senere avgjørelser om å bruke lavkarbon betong kan redusere de beregnede utslippene. Dette gjelder spesielt sprøytebetong, som er den viktigste kilden til klimagassutslipp fra materialproduksjon og utbyggingsfasen. På samme måte vil bruk av asfalt med PMB kunne redusere utslippene fra materialproduksjon og redusere utslipp knyttet til drift og vedlikehold.

For anleggsmaskiner og massetransport er det antatt at alle relevante maskiner er drevet av fossile drivstoff. Anleggsmaskiner er den nest største utslippskilden i utbyggingsfasen, og økt bruk av fossilfrie eller utslippsfrie maskiner vil kunne redusere utslippene fra prosjektet.

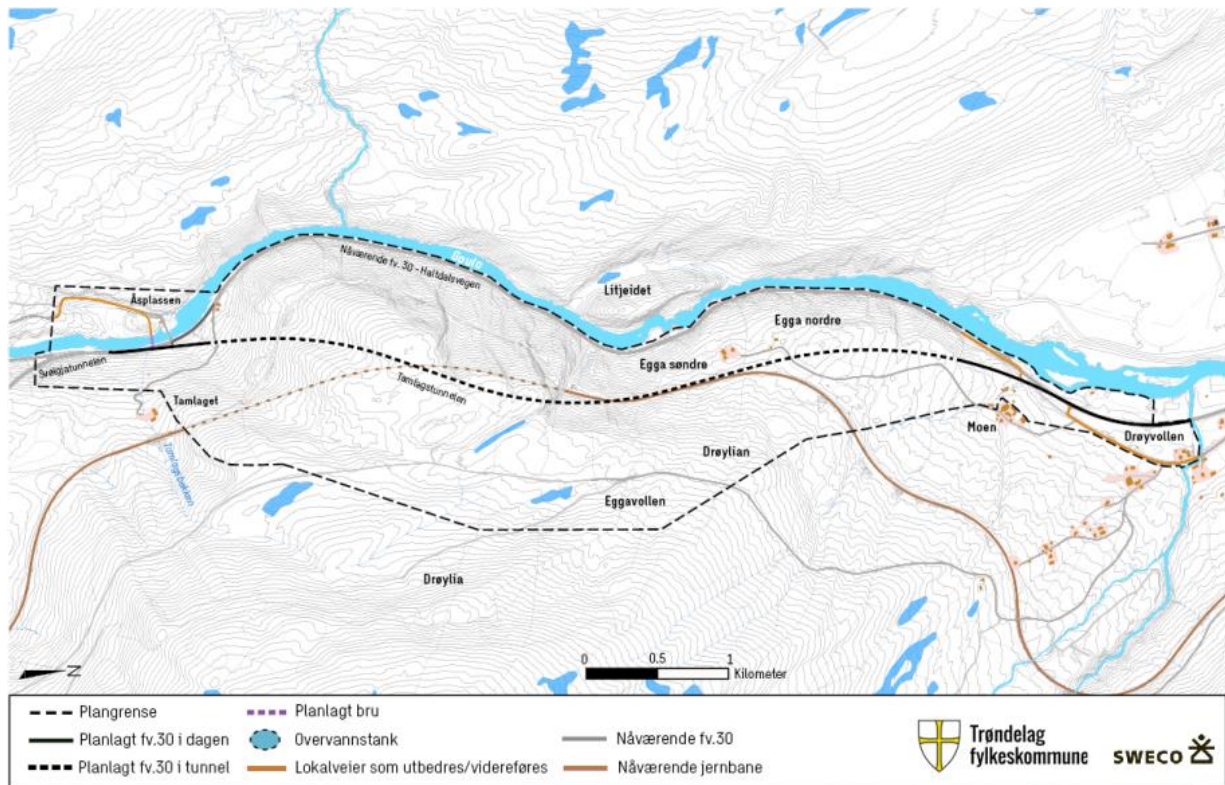
## 2 Innledning

Trøndelag fylkeskommune er i gang med å utarbeide en detaljreguleringsplan med tilhørende nødvendige dokumenter for alternativ 2 i forprosjekt Fv. 30 ved Svølgja i Holtålen kommune. Eksisterende fylkesveivei mellom Støren og Røros er flom- og rasutsatt, og det er behov for å utbedre denne.

Formålet med denne rapporten er å beregne klimagassutslipp fra valgt alternativ. Med bakgrunn i beregnede klimagassutslipp vil det også foreslås utslippsreduserende tiltak som kan gjennomføres i prosjektet.

## 3 Systembeskrivelse

Det aktuelle systemet er alternativ 2 i forprosjekt fylkesvei 30, Svølgja, med tilhørende arbeider på tilstøtende lokalveier og Ås bru. I Figur 1 vises et oversiktskart over planområdet med tilhørende planlagte tiltak.



Figur 1: Oversikt over tiltak som skal gjøres på strekningen for planlagt Fv. 30.

Klimagassutslippene er beregnet basert på prosjekterte mengder som gitt i kostnadsanslaget for prosjektet. I tillegg er relevant prosjektpersonell konsultert for å ivareta nøyaktighet og avklare usikkerheter i datagrunnlaget.

Beregningene er utført i VegLCA 5.06 (1–3). VegLCA er eid av Statens Vegvesen og er et Excel-basert verktøy for å beregne klima- og miljøpåvirkninger fra vei- og baneprosjekter, og følger oppbygningen av Statens Vegvesens prosesshåndbøker (4,5). Verktøyet er delt inn etter vegkomponenter (dagsone, tunnel, bru) og tillater en overordnet beregning av utslipp knyttet til de forskjellige komponentene. VegLCA opererer med standard/gjennomsnittlige utslippsfaktorer for en rekke prosesser, og det er disse som er benyttet i analysen.

Det er lagt til grunn i analysen at materialer som brukes er standard-materialer, og ikke f.eks. lavkarbon betong, eller andre materialtyper som medfører lavere klimagassutslipp i produksjonsfasen.

## 4 Datagrunnlag

Datagrunnlaget er basert på prosjekterte mengder som vist i kostnadsanslaget, og komplementert med informasjon fra de forskjellige fagene.

For arealbruksendringer er det lagt til grunn areal som blir beslaglagt og går gjennom en varig arealbruksendring (blir gjort om til f.eks. vei) i prosjektet. Det er lagt til grunn at det er deponi i Haltdalen som vil benyttes. Da begge alternativene i Haltdalen er gamle masseuttak, og det er snakk om gjenfylling, er det ikke beregnet utslipp knyttet til arealbruksendring for disse.

Beregning av klimagassutslipp tar utgangspunkt i de oppgitte mengdene for de forskjellige prosessene. Med utgangspunkt i disse benyttes det beregningsfaktorer og utslippsfaktorer for å finne klimagassutslippene for de forskjellige prosessene. I denne analysen er det lagt til grunn standard utslippsfaktorer, som gitt av VegLCA. For beregningsfaktorer er det i all hovedsak benyttet standardfaktorer som gitt av VegLCA, men distanser for massetransport er justert i henhold til annen dokumentasjon i prosjektet. I beregning av utslipp knyttet til elektrisitetsbruk er det lagt til grunn VegLCAs Scenario 1 som medfører en utslippsintensitet på 115 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh for drift og

vedlikehold over 60 år, mens bruk av elektrisitet i utbyggingsfasen regnes med en utslippsintensitet på 46,7 g CO<sub>2</sub>-ekv./kWh.

For et utvalg prosesser som er mengdeført i anslaget er det ikke beregnet klimagassutslipp. Dette skyldes mangel på opplysninger som er nødvendige for VegLCA. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til demolering av blokker i forbindelse med fjerning av masser ved gamle Gaula bru, og diverse prosesser under 70 og 30-postene.

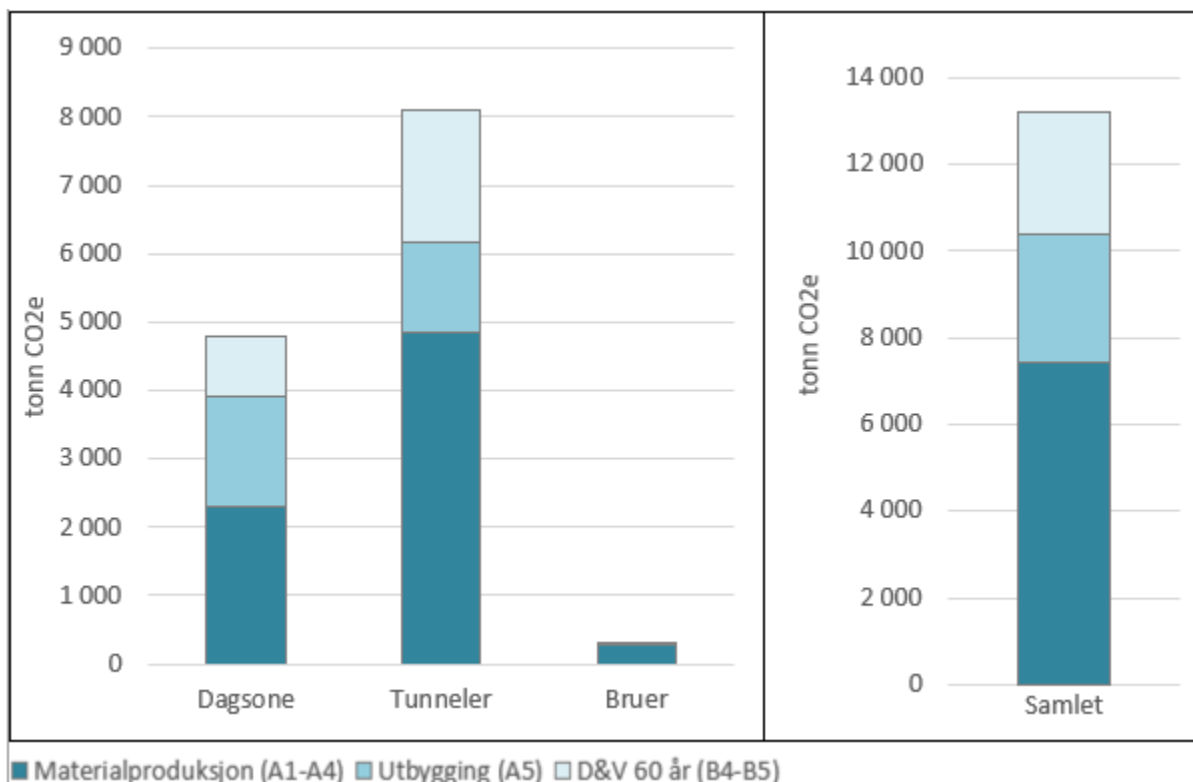
Videre er det for enkelte prosesser ikke beskrevet en nøyaktig detaljering. Dette resulterer f.eks. i at alle sikringsbolter i tunnel er antatt å høre inn under prosesskode 33.2211. Dette kan medføre at utslippene fra disse blir lavere enn det reelle utslippet.

## 5 Resultat

I Tabell 1 og Figur 2 vises de beregnede klimagassutslippene for prosjektet fordelt på livsløpsfase og vegkomponent. Tabellen inkluderer ikke utslipp knyttet til arealbeslag/-bruksendringer. Grunnet oppbyggingen av VegLCA vil utslipp knyttet til prosesser som hører inn under Statens Vegvesens hovedprosesser 10-20 og 40-70 være inkludert i komponenten «Dagsone», uavhengig av om aktiviteten skjer i tunneler eller bruer. Dette kan eksempelvis være vegdekke.

Tabell 1: Klimagassutslipp fordelt på livsløpsfase og vegkomponent

Klimagassutslipp fordelt på livsløpsfase og vegkomponent [tonn CO <sub>2</sub> -eq]				
Livsløpsfase	Dagsone	Tunneler	Bruer	Sum
Materialproduksjon (A1-A4)	2 297	4 860	278	7 435
Utbygging (A5)	1 622	1 322	12	2 956
D&V 60 år (B4-B5)	871	1 931	-	2 802
<b>Sum</b>	<b>4 790</b>	<b>8 113</b>	<b>290</b>	<b>13 193</b>



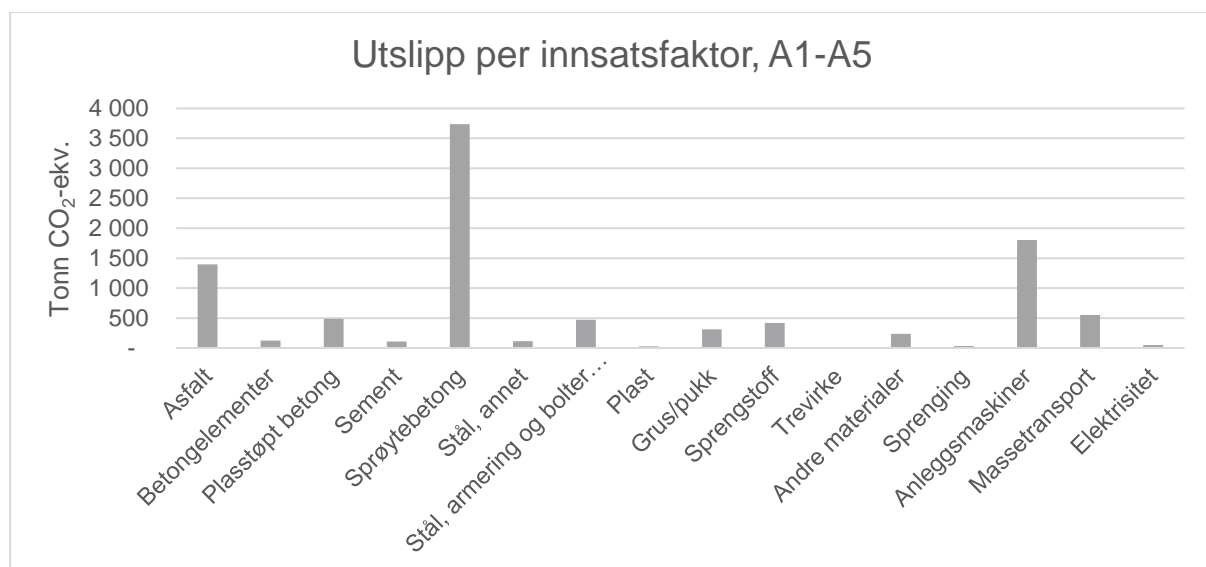
Figur 2: Klimagassutslipp per livsløpsfase og vegkomponent presentert i søylediagram

Som vist i Tabell 1 og Figur 2 er de beregnede klimagassutslippene fra materialproduksjon, utbygging, og drift og vedlikehold beregnet å tilsvare 13 193 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Materialproduksjon er den livsløpsfasen som medfører de største klimagassutslippene (7 435 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.), og produksjon av materialer til tunnelen er den viktigste kilden til utslipp med 4 860 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Materialproduksjon for dagsone er den nest største kilden til klimagassutslipp fra prosjektet med 2 297 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Utslipp fra vegdekke i tunnelen er beregnet under dagsone, og dette innebærer at utslippene fra tunnelen fremstår lavere enn de reelt vil være, og motsatt for dagsone.

Videre er utbyggingsfasen beregnet å medføre et utslipp av klimagasser på 2 956 tonn CO<sub>2</sub>-ekv, fordelt på 1 622 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i dagsone og 1 322 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i tunnelen. Som vist i figurene medfører bygging av bru relativt lave klimagassutslipp sammenlignet med de andre to vegkomponentene. Dette vil delvis skyldes at deler av innsatsfaktorene som inngår i brua vil regnes inn under dagsone.

Totale beregnede utslipp fra drift og vedlikehold av prosjektet over 60 år er beregnet til å medføre et utslipp på 2 802 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Dette er fordelt med 871 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i dagsone og 1 931 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i tunnelen. Omtrent 11% av utslippene er knyttet til vedlikehold av veidekket, mens ca. 69% av utslippene stammer fra forbruk av elektrisitet i tunnelen.

I Figur 3 vises klimagassutslippene per innsatsfaktor (A1-A4), og for utbyggingen (A5). Som man kan se av figuren er sprøytebetong det enkeltmaterialet med totalt størst klimagassutslipp i prosjektet, med 3 736 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i livsløpsfasene A1-A4. Selve installeringen/leggingen av materialene er inkludert i aktiviteten «Anleggsmaskiner», som viser utslippene knyttet til forbrenning av fossile drivstoff i anleggsmaskiner. Den nevnte posten er den nest største kilden til klimagassutslipp i livsløpsfasene materialproduksjon og utbygging.



Figur 3: Utslipp per innsatsfaktor. Asfalt til «andre materialer» er A1-A4, mens sprenging til elektrisitet er A5.

Klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer er beregnet å tilsvare 395 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

## 6 Diskusjon

Som vist i resultatdelen er bygging av ny tunnel kilden til brorparten av klimagassutslippene i prosjektet. Bygging av tunnel er en ressurskrevende prosess i forhold til veibygging i dagen, og i dette prosjektet utgjør også tunnelen brorparten av den prosjekterte veilengden. Dette forklarer fordelingen av klimagassutslipp på vegkomponent og livsløpsfase, hvor tunnelen er kilden til størstedelen av utslippene. I tillegg til andelen utslipp som vist i Figur 2 vil tunnelen i realiteten være kilden til en høyere andel av utslippene enn det som fremgår av figuren. Dette skyldes måten VegLCA er bygd opp på, som gjør at prosesser kan føres i «feil» vegkomponent. Et eksempel på dette er vegdekket i tunnelen som vil føres i dagsonen. Med tanke på at tunnelen utgjør brorparten av den totale

veilengden i prosjektet, innebærer dette at en stor del av utslippene fra asfaltproduksjon og legging av asfalt kan kobles til tunnelen.

## 6.1 Usikkerhet

I beregningen er det lagt til grunn standardtyper for materialer, og standard utslippsintensiteter som gitt av VegLCA. Dette medfører at de beregnede utslippene vil være høyere enn realiteten i ferdigstilt prosjekt. Da det ikke er tatt valg knyttet til materialtyper, vil dette likevel være den foretrukne fremgangsmåten for å unngå å underestimere klimagassutslippene fra prosjektet.

Som nevnt i kapittel 4 er det enkelte prosesser som ikke er inkludert i beregningen grunnet manglende data, og/eller begrensninger i analyseverktøyet. Dette innebærer at utslipp knyttet til disse prosessene ikke er medregnet, og at et endelig klimagassregnskap vil bli høyere enn budsjettet. Det er også noe usikkerhet knyttet til materialtype og mengde for enkelte prosesser som ikke er detaljprosjekterte.

Generelt vil denne beregningen av klimagassutslippene fungere som et underlag for videre arbeid med klimagassberegninger for prosjektet. Det må forventes at senere arbeider vil kunne avvike i beregnet mengde klimagassutslipp etter hvert som detaljeringsgraden i prosjektet øker.

## 6.2 Utslippsreducerende tiltak

I de følgende delkapitlene går vi gjennom noen spesifikke eksempler på utslippsreducerende tiltak. I tillegg til disse beskrevet her, vil det være fordelaktig for oppdragsgiver å vurdere implementering av krav og kriterier knyttet til klima i anlegg som beskrevet på Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) sin nettbaserte veileder for offentlige anskaffelser [kriterieveiviseren.no](http://kriterieveiviseren.no). Avhengig av den videre fremdriften i prosjektet vil veiviseren kunne vise forslag til hvordan man kan redusere klimagassutslippene i offentlige anskaffelser på en oppdatert måte som tar inn over seg den kontinuerlige utviklingen i markedet.

For å sikre kontinuerlig fokus på klimagassutslipp fra prosjektet er det viktig at klimagassbudsjett og -regnskap brukes aktivt i prosjektet, og en utlysning av konkurranse for å gjennomføre prosjektet.

### 6.2.1 Arealbruksendringer

Beregning av klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer er i hovedsak knyttet til at vegetasjon og vegetasjonsdekke, som binder karbon blir behandlet på en slik måte at bundet karbon frigjøres. I tillegg vil man også redusere området evne til å ta binde karbon, men dette er ikke inkludert som en del av utslippsberegningen.

I dette prosjektet er det beregnet relativt lite klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer, men det vil likevel være aktuelt å gjennomføre tiltak for å redusere utslipp fra denne prosessen. Generelt vil det være fordelaktig å redusere mengden fjernet vegetasjon og vegetasjonsdekke så mye som mulig. Videre bør det søkes å legges til rette for at vegetasjonsdekke som fjernes gjenbrukes på en slik måte at man unngår nedbryting av det lagrede karbonet i massene. For jordbruksarealet som berøres vil det være hensiktsmessig å vurdere muligheter for å gjenbruke landbruksjorden.

Utslippene knyttet til fjerning av skog kan på sikt reduseres noe hvis deler av arealbeslaget blir revegetert med skog og vegetasjonsdekke. Denne effekten er spesielt aktuell i områder der det kan vokse ny skog som kan stå uberørt over lang tid. Det kan likevel være vanskelig å gjennomføre dette i praksis i de avskogede områdene i området. Det vil derfor kunne være aktuelt å gjennomføre skogplanting tilsvarende mengden fjernet skog i andre områder.

### 6.2.2 Massehåndtering

I forbindelse med drivingen av tunnelen er det store mengder masser som skal håndteres og transporteres. Massene som tas ut i forbindelse med driving av tunnelen er i fagrapporten for deponi opplyst å være av en slik kvalitet at de ikke kan brukes i vegoppbyggingen, men kan brukes i sideterreng og utjevning. Dette innebærer at en stor del av massene vil måtte transporteres ut av anleggsområdet. Massetransporten vil medføre klimagassutslipp fra forbrenning av fossile drivstoff.



For å redusere klimagassutslipp knyttet til massetransporten vil det være nødvendig å vurdere bruk av kjøretøy med alternative drivstoff som biogass, hydrogen eller elektrisitet.

Ytterligere klimagassreducerende tiltak kan være å legge til rette for gjenbruk av massene til andre formål, ytterligere redusere mengden masser som tas ut i prosjektet, og stille krav om logistikkplan for massehåndteringen.

### 6.2.3 Anleggsvirksomhet

Forbrenning av fossile drivstoff i anleggsmaskiner er en av de største beregnede utslippskildene for klimagasser i dette prosjektet. Tiltak for å redusere disse klimagassutslippene kan være krav om å unngå tomgangskjøring av maskiner, eventuelt å stille krav om bruk av utslippsfrie maskiner. Prosjektet har begrenset utstrekning, og dette kan muliggjøre bruk av mobile ladestasjoner for å lade elektriske eller hybride anleggsmaskiner uten alt for store logistiske utfordringer.

### 6.2.4 Materialer

Materialproduksjon er kilden til litt over halvparten av de beregnede klimagassutslippene. Av dette er igjen produksjon og transport av sprøytebetong kilden til ca. halvparten (ca. 28% av totale utslipp). I denne beregningen er det lagt til grunn at det benyttes sprøytebetong B35, bransjereferanse med og uten tilsatte stålfiber. Ved å benytte lavkarbon sprøytebetong vil utslippene fra materialproduksjonen kunne reduseres med ca. 13% i forhold til bransjereferansen.

Videre er produksjon av asfalt en viktig kilde til klimagassutslipp, både med tanke på den opprinnelige utbyggingen, og senere vedlikehold av veidekket. Det vil være fornuftig å vurdere bruk av asfalttyper med reduserte klimagassutslipp sammenlignet med konvensjonelle produkter.

Det må likevel nevnes at utslippkrav rettet mot spesifikke materialer kan virke mot sin hensikt da det kan medføre økt behov for andre materialer. Det anbefales derfor at det i konkurransegjennomføringen legges opp til at entreprenør skal konkurrere på å redusere de totale klimagassutslippene fra prosjektet.

## 7 Referanseliste

1. Asplan Viak. VegLCA. Statens Vegvesen; 2021.
2. Statens Vegvesen. Dokumentasjon VegLCA v5.01 [Internet]. 2021. Available from: [www.asplanviak.no](http://www.asplanviak.no)
3. Statens Vegvesen. Bruerveiledning VegLCA v5.01 [Internet]. 2021. Available from: [www.asplanviak.no](http://www.asplanviak.no)
4. Statens vegvesen. Håndbok R762 Prosesskode 2 Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier. 2018.
5. Statens vegvesen. Håndbok R761 Prosesskode 1 Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter. 2018.