

E39 Fløyfjelltunnelen sør, Klimagassbudsjett

Plan-ID 70820000



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Statens vegvesen

Tittel på rapport: E39 Fløyfjelltunnelen sør, Klimagassbudsjett

Oppdragsnavn: E39 Fløyfjelltunnelen sør

Oppdragsnummer: 631033-09

Utarbeidet av: John Sverre Rønnevik, Henriette Mo Sandberg

Oppdragsleder: Bente Elin Fauske

Tilgjengelighet: Åpen

02	15. des. 2022	Oppdatert figur 3-1	JSR	BEF
01	25. nov. 2022	Nytt dokument	HMS	JSR
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
2. Metode	4
2.1. Riveprosesser	5
2.2. Transportutslipp under utbygging	6
2.3. Avgrensinger og forutsetninger	6
3. Resultat	7
3.1. Økte utslipp fra transport under utbygging	9
4. Oppsummering	9

Sammendrag

Asplan Viak har gjennomført klimagassberegninger for utvidelse av E39 Fløyfjelltunnelen sør. Basert på beregningene er det satt opp et klimagassbudsjett for prosjektet. Klimagassbudsjettet tilsier at utbyggingen vil gi et utslipp på 46 kilotonn CO₂-eq over en antatt levetid på 60 år. De største utslippene vil komme fra drift og vedlikehold (D&V). Utbyggingen, som omfatter utslipp fra materialproduksjon, transport av materialer og anleggsarbeid er den nest største bidragsyteren med 6,8 kilotonn CO₂-eq. Disse utslippene kan reduseres gjennom valg av materialer med lavere produksjonsutslipp, bruk av «korteiste» materialer mv. Beregningene tilsier et utslipp på 2,8 kilotonn CO₂-eq som følge av trafikkavvikling i byggeperioden. Sett opp mot utslippene fra selve utbyggingen er dette et vesentlig bidrag.

1. Innledning

E39 Fløyfjelltunnelen skal i forbindelse med bybaneprosjektet fra sentrum til Åsane, som reguleres av Bergen kommune, forlenges til Eidsvåg. Samtidig må eksisterende Fløyfjelltunnel oppgraderes iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Den delen som oppgraderes omtales som Fløyfjelltunnelen sør. Oppgraderingen omfatter bygging av to nye tunnelløp parallelt med dagens løp. Dagens tunnelløp skal i stor grad tas ut av bruk. Dagens portaler på Nygårdstangen skal beholdes, det vil si at begge de nye løpene skal kobles mot eksisterende løp helt i sør mot Nygårdstangen.

Som en del av arbeidet er det besluttet å etablere et klimagassbudsjett. Dette notatet beskriver metodikk og resultat for klimagassberegninger av Fløyfjelltunnelen sør.

2. Metode

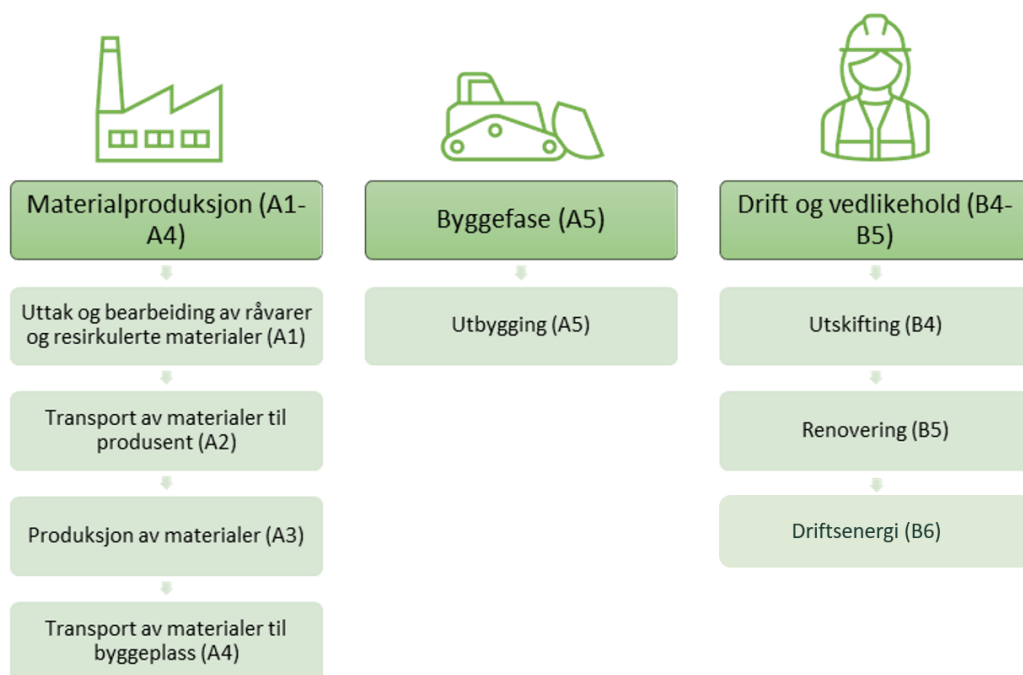
Beregningene er, etter anvisning fra oppdragsgiver, i hovedsak gjennomført med mellomfaseverktøyet i VegLCA, versjon 5.04¹. For noen materialer/prosesser er beregningene gjennomført i senfaseverktøyet, da disse ikke kan beregnes i mellomfaseverktøyet.

Beregningene er utført med utgangspunkt i livsløpsmetodikk angitt i ISO 14040:2006². Utslipp er estimert ut fra stegene i et produkts livsløp etter NS-EN 15804:2012³. Figur 2-1 gir en forenklet oversikt over stegene som er benyttet i beregningen. Det er verdt å merke seg at transport inngår både i materialproduksjon og utbyggingsfase. Under produksjonen fraktes råvaren fra utvinningsstedet, eksempelvis et sandtak, til produsenten, eksempelvis et asfaltverk. I anleggsfasen dekkes transport fra produsent til anleggsstedet. Det betyr at samme produkt kan ha vesentlig forskjellig utslipp i produksjonsfasen, avhengig av hvor langt råvarene må fraktes for bruk i materialproduksjonen. For drift og vedlikehold er utslipp knyttet til utskifting og renovering, samt driftsenergi (B4-B6) tatt med. Utslipp knyttet til bruk av veien, vedlikehold og reparasjoner (B1-B3) og vannbruk (B7) er inkludert. Utslipp knyttet til avhending (C1-C4) er ikke inkludert.

¹ VegLCA er Statens vegvesens verktøy for livsløpsvurderinger av veiinfrastrukturprosjekt. Verktøyet, og tilhørende dokumentasjon, er tilgjengelig på Vegvesenets nettsider (<https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/klima/klimagassreduksjoner-i-anlegg-og-drift/>)

² Miljøstyring - Livsløpsvurdering - Prinsipper og rammeverk

³ Bærekraftige byggverk - Miljødeklarasjoner - Grunnleggende produktkategorier for byggevarer



Figur 2-1: Oversikt over stegene A1-A5 og B4-B6 etter NS-EN 15804:2012.

For beregningene er det benyttet standard utslipps- og beregningsfaktorer som angitt i VegLCA 5.04, med et unntak. Det er i beregningen forutsatt at deler av massene fraktes til Dokken. For denne transporten er faktisk avstand benyttet, samt utslippsfaktor for frakt av masser med lekter. For resterende masser er det forutsatt transport til deponi i Langedalen, da med hjulgående transport.

2.1. Riveprosesser

Ved riving av konstruksjoner, dekke mv. vil det være utslipp knyttet til avhending av materialet som rives. Dette kan eksempelvis være utslipp knyttet til forbrenning av avfall (energigjenvinning) eller prosessutslipp knyttet til resirkulering (materialgjenvinning). VegLCA tar, som beskrevet ovenfor, i utgangspunktet ikke med utslipp fra avhending (C1-C4). Dette gjelder eksempelvis riving av faste dekker. VegLCA inneholder imidlertid flere riveprosesser med RS. For disse benyttes en utslippsfaktor fra en kryssløpsanalyse, som dekker utslippet fra tjenesten / arbeidet som sin helhet. I de tilfeller hvor rivearbeider er oppgitt med RS, er disse lagt til prosess 15.4 i VegLCA.

2.2. Transportutslipp under utbygging

Under anleggsperioden vil det være behov for omkjøring og styrt trafikkavvikling av hensyn til framdrift, og ikke minst sikkerhet, helse og arbeidsmiljø. Dette medfører imidlertid økte transportutslipp som følge av lenger kjørevei og køkjøring. Økningen av klimagassutslipp som følge av trafikkavvikling under utbyggingsperioden er vurdert med grunnlag i en analyse av samfunnsøkonomiske kostnader utført av Asplan Viak. Det er tatt utgangspunkt i det antall trafikanter som i analysen estimeres å bli påvirket av omkjøring eller tovegskjøring i nordgående løp⁴. I analysen er køkjøring antatt å oppstå i rushtiden ved omkjøring, og ved senket fart ved tovegskjøring i nordgående løp. For sistnevnte er det videre forutsatt at køkjøringen vil gjelde for hele tunnelens lengde (seks kilometer).

Beregningene baserer seg på utslippsfaktorer fra SSB⁵. Trafikkavviklingen antas å medføre redusert hastighet, med kø i enkelte perioder. Med bakgrunn i dette er det benyttet utslippsfaktorer for lokal vei, 50 km/t, med henholdsvis fri flyt og køkjøring.

2.3. Avgrensinger og forutsetninger

Klimagassberegningene er gjennomført med grunnlag i de data som foreligger fra anslagsprosessen. Dette gir konsistens mellom anslaget og klimagassbudsjettet. Prosjektet er i reguleringsplanfase, noe som begrenser detaljgraden i datagrunnlaget. Dette gir en usikkerhet i klimagassberegningene, tilsvarende den usikkerhet som ligger i anslaget. Erfaringsmessig vil klimagassbudsjettet fra tidligfase og regulering gi et lavere resultat enn beregninger gjennomført med grunnlag i prosjekterte mengder.

⁴ Asplan Viak. (2022). E39 Fløyfjellstunnelen sør, Samfunnskostnader, ss. 5-9.

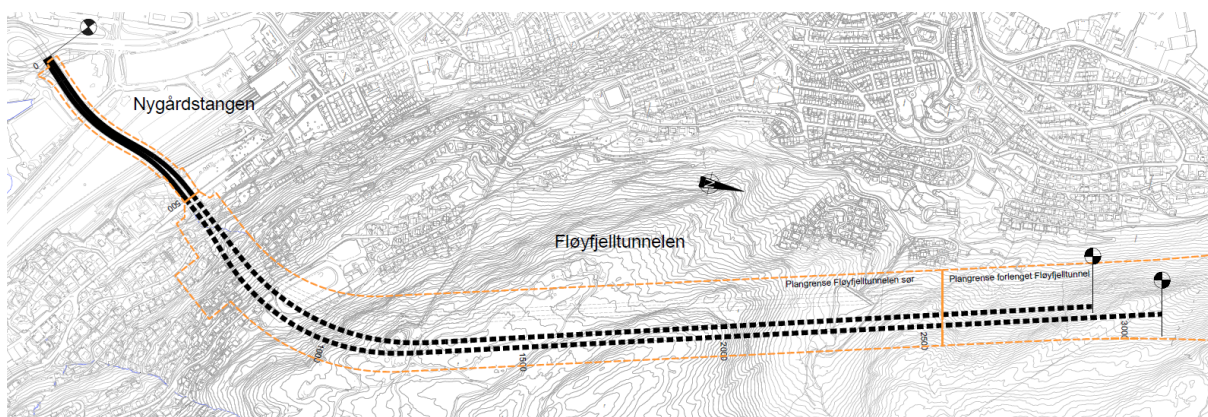
⁵ Statistisk sentralbyrå. (2016). *Drivstofforbruk og utslipp per kjørte kilometer for et utvalg av trafikksituasjoner og kjøretøygrupper. 2016. g/km.* <https://www.ssb.no/318322/drivstofforbruk-og-utslipp-per-kjorte-kilometer-for-et-utvalg-av-trafikksituasjoner-og-kjoretoygrupper.2016.g-km>

3. Resultat

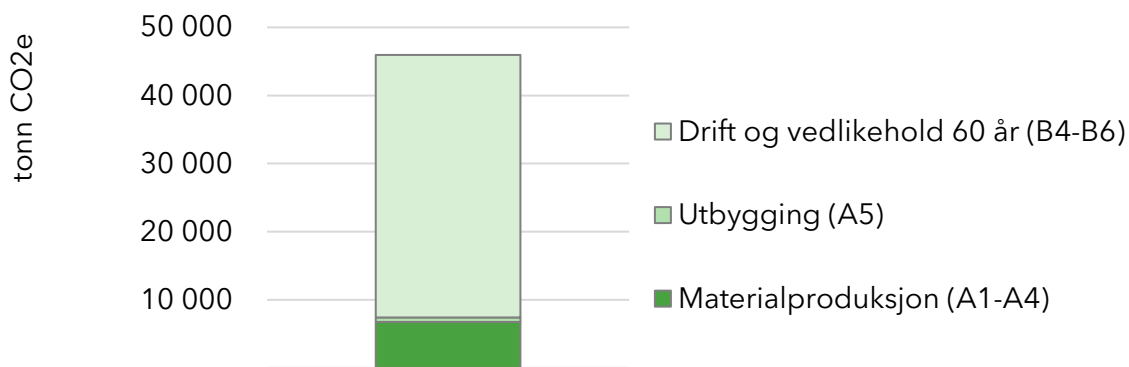
3.1. Klimagassutslipp

Denne klimagassberegningen bygger på anslaget for å bygge to nye løp som kobler seg på eksisterende portaler på Nygårdstangen. Tunnelene skal ha profil T9,5.

Klimagassberegningene er gjort i en tidligfase, slik at dette ikke kan regnes som et komplett klimagassbudsjett.

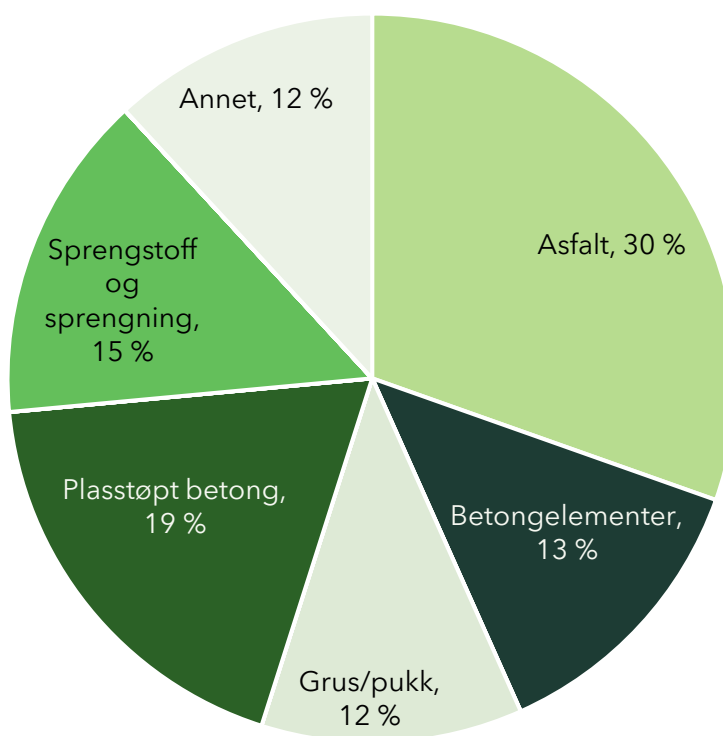


Figur 3-1: Oversiktstegning for planlagt løsning.



Figur 3-2 Klimagassutslipp fordelt på livsløpsfase. Inkluderer direkte utslipp på byggeplass.

Livsløpsfase	tonn CO2-eq
Materialproduksjon (A1-A4)	6 800
Utbygging (A5)	650
Drift og vedlikehold 60 år (B4-B6)	38 600
Totalt for hele levetiden	46 000



Figur 3-3 Klimagassutslipp samlet for materialproduksjon og utbygging. Inkluderer direkte utslipp på byggeplass.

3.2. Økte utslipp fra transport under utbygging

Økte utslipp som følge av trafikkavvikling i anleggsperioden er beregnet med utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske analysen som angitt i 2.2. Planene for stenging er utarbeidet slik at de økte utslippene ved omkjøring oppstår på nattestid med lite trafikk. Samtidig vil tovegstrafikk i nordgående løp medføre vesentlige utslipp som følge av køkjøring. Det anmerkes at resultatet her er avhengig av antagelsen om strekningen som er påvirket. Som angitt i 2.2 er det antatt at køkjøring vil oppstå i hele tunnelens lengde. Dette er en forutsetning hvor vi ikke har anledning til å tallfeste usikkerheten. Resultatet tilsier en økning tilsvarende 0,8% av Bergen kommunes samlede utslipp fra veitrafikk i 2020⁶. Basert på kjørelengdene som legges til grunn, er dette ikke usannsynlig. Resultatet er vist i tabellen under.

Trafikksituasjon	tonn CO ₂ -eq
Omkjøring med normal trafikk	220
Køkjøring	2 600
Totalt	2 820

4. Oppsummering

Beregningene gir et resultat på 46 kilotonn CO₂-eq for anlegget gjennom levetiden. Det største bidraget kommer fra D&V over en periode på 60 år (underkant av 39 kilotonn CO₂-eq), dernest materialproduksjon (6,8 kilotonn CO₂-eq). Det laveste bidraget er fra selve utbyggingen, altså direkte utslipp på byggeplass (0,6 kilotonn CO₂-eq). I tillegg kommer økte utslipp fra trafikkavvikling under utbygging (2,8 kilotonn CO₂-eq).

⁶ Miljødirektoratet (2022). Utslipp av klimagasser i kommuner. Bergen.

