



## KLIMAGASSBUDSJETT

---

Reguleringsplan E6 Skogheim – Fossum (planid: 2020001)  
Fagnotat

PlanID: 2020001  
Dokument ID: NV50E6UV-YML-NOT-0006

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	28.09.20		Heather Mason	Vegard Ulvan	Lise Støver
02	22.10.2021	K45 Kubastu miljøtunnel	Ingvild Wang	Vegard Ulvan	Lise Støver

#### Kontaktpersoner til planarbeidet:

Nye Veier v/Arild Mathisen, tlf. 47752696

Nye Veier v/Jan Olav Sivertsen, tlf. 91546871

Informasjon om planarbeidet kan ses ved å gå inn på følgende hjemmesider:

Nye Veier AS: [www.nyeveier.no](http://www.nyeveier.no)

Rennebu kommune: [www.rennebu.kommune.no](http://www.rennebu.kommune.no)

### Forord

Nye Veier AS har utarbeidet forslag til detaljregulering for en delstrekning av ny E6 i Midtre Gauldal kommune i Trøndelag fylke. Planområdet strekker seg fra Skogheim til Fossum i Vindåsliene. Reguleringsplanen skal danne grunnlag for bygging av parsell av ny E6. Planforslaget er tilpasset pågående utbygging av E6 sør for planområdet, samt tilpasset del av E6 som er ferdigstilt gjennom Sokndal sentrum og over Vindåslibrua.

Nye Veier AS er tiltakshaver og konsulentfirmaet Rambøll er engasjert for å utarbeide planforslaget og konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen er et vedlegg til planbeskrivelsen.

Nye Veier AS  
Tangen 76  
4608 Kristiansand  
Tlf.: +47 479 72 727  
[www.nyeveier.no](http://www.nyeveier.no)

Organisasjonsnummer: 915 488 099

## Innhold

<b>Klimagassbudsjett</b> .....	1
1. Beskrivelse av tiltaket.....	5
2.1 Nullalternativet .....	5
2.2 Planforslag .....	6
2. Metode .....	7
3. Resultater .....	9
4.1 Arealbruksendringer .....	9
4.2 Nullalternativet .....	9
4.3 Planforslaget.....	10
4.4 Sammenligning av alternativene.....	10
5 Diskusjon og konklusjon .....	11
6 Referanser .....	13
Vedlegg: Arealbruksendringer.....	14

## Innledning

Nye Veier skal bygge en omtrent 25 km firefelts vei mellom Ulsberg og Vindåsliene. Planområdet omfatter en strekning fra Skogheim i sør til Fossum i nord, se avgrensning markert på Figur 1. Innenfor plangrensen har strekning for ny E6 en total lengde på ca. 4 km hvorav 3 km viker fra vedtatt reguleringsplan (PlanID: 2017006).

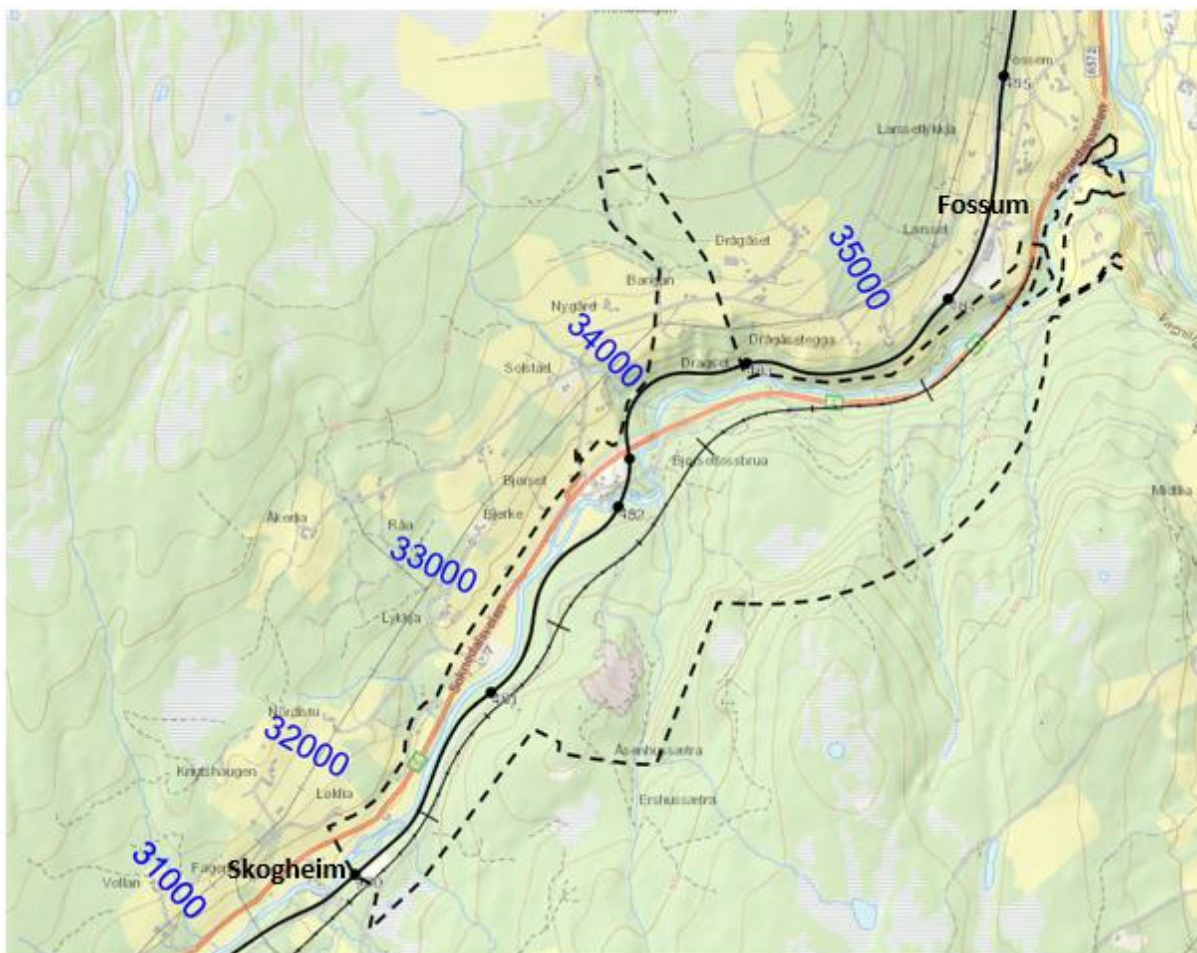
Reguleringsplanen for Skogheim - Fossum utgjør en veistrekning på ca. 3 km. Vegprosjektet Ulsberg-Vindåsliene har ambisiøse miljømål. Ett av målene er å redusere utslipp av CO<sub>2</sub>-ekv. fra byggefasen med 50 % og 80 % i driftsfasen, sammenlignet med et referansenivå [1].

Dette notatet ser nærmere på klimaavtrykket til to alternative traséer for veistrekningen Skogheim – Fossum: nullalternativet og planforslaget. Notatet følger metoden beskrevet i Miljødirektoratets veileder *M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø* [2]. Veilederen definerer tre steg for å konsekvensutrede klimagass. Første steg er å kartlegge i hvilken grad planen påvirker klimagassutslipp. Deretter skal endringen i klimagassutslipp ved ulike alternativ vurderes, før det kan inngå i en helhetlig vurdering hvor alle tema knyttet til klima og miljø kan sammenstilles. Dette notatet beskriver de to første stegene.

Statens vegvesens beregningsprogramvare, VegLCA, er benyttet for å estimere klimagassutslipp for relevante prosesser for både nullalternativ og planforslag. Nullalternativet er tidligere reguleringsplan for strekningen.

I henhold til veilederen skal dagens miljøtilstand beskrives, det vil si hvordan planområdet ser ut i dag. Store deler av utredningsområdet er allerede nedbygd i form av vei, bygninger eller jordbruk, slik at dagens miljøtilstand er redusert sammenlignet med uberørt natur. Resten av området er plantet skog, med noe innslag av myr og jomfruelig terreng. Det går en elv langs eksisterende E6, Ila, med flere tilknyttede vannresipienter.

Dagens miljøtilstand i planområdet er i dette tilfellet ikke det samme som nullalternativet, da det i 2019 ble vedtatt ny reguleringsplan av Nye Veier for å oppgradere dagens E6 [3]. Det vil si at dersom planforslaget ikke blir godtatt vil ikke dagens miljøtilstand bevares, men den tidligere reguleringsplanen vil bli gjennomført (nullalternativet).



Figur 1: Figuren viser varslet plangrense i stiplet linje over kart som både viser dagens E6 i oransje linje, ny E6 med tynn svart strek og jernbanen i uthevet svart strek. Tallene i blå farge langs linjen er profilnr. på ny prosjektert veg. (Rambøll, 2021)

## 1. BESKRIVELSE AV TILTAKET

Beskrivelsen av alternative traseer for strekningen Skogheim – Fossum er hentet fra planprogrammet. Veilederen definerer nullalternativet som «forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført», som i dette tilfellet er den regulerte traseen, vedtatt i 2019. Det vil si at nullalternativet beskriver miljøpåvirkningen fra E6 dersom planprogrammet som nå legges frem ikke blir vedtatt. Å inkludere nullalternativet er viktig for å tydeliggjøre det realistiske alternativet til planforslaget for utviklingen i området.

### 2.1 Nullalternativet

Regulert trase (nullalternativet) har en ettløps tunnell med tre felt på ca. 2,1 km fra Gullvåg til Fossum. Det er vedtatt et fremtidig trefelts tunneløp på 2,7 km. Nullalternativet har til sammen ca. 1,2 km veg i dagen og en bru over Ila.

Nullalternativet har følgende vegelementer:

- 950 m firefelts veg i dagen

- 2 100 m trefelts tunnel inklusive to tunnelportaler
- 250 m trefelts veg i dagen
- 2 760 m trefelts fremtidig tunnellop

## **2.2 Planforslag**

Nye Veier legger til grunn dimensjoneringsklasse H3 og H5 med fysisk midtdeler og gjennomgående forbikjøringsfelt i begge retninger. Fartsgrensen vil være 90 km/t på H5 og 110 km/t på H3. Veien er avkjørselsfri, og det er ikke lagt opp til kryss på strekningen.

Lokalveger og landbruksveger beholdes i størst mulig grad som i dag, men landbruksveger og driftsadkomster vil bli lagt om noen steder hvor ny E6 avskjærer eksisterende landbruksveger. Dagens E6 vil omklassifiseres til fylkesveg og der hvor ny E6 overlapper dagens E6 vil lokalvegen gå i tunnel, ca. 750 m lang. Lokalvegen går parallelt med E6 nordgående og har mulig påkjøring på E6 i Soknedal.

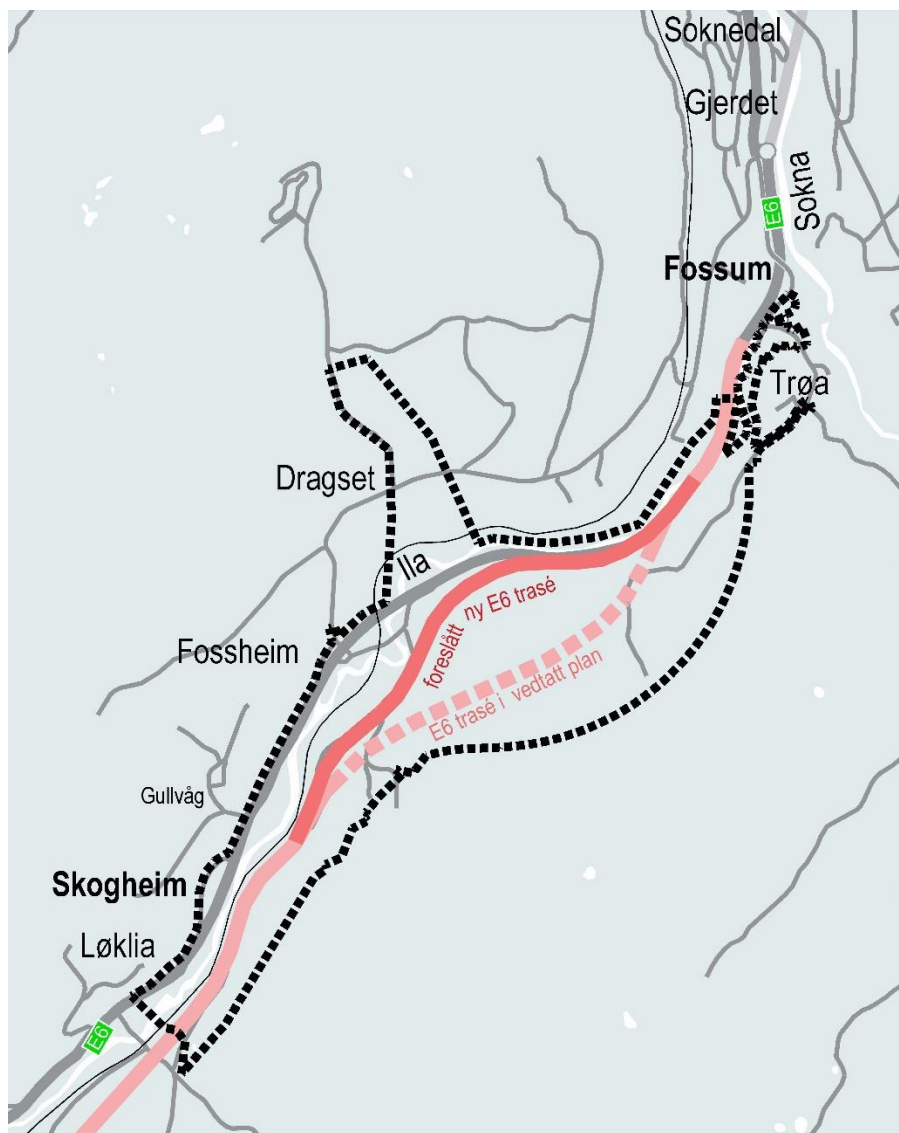
Ved Bjørset går E6 på bru over lokalveg og åpent bekkeføre. Dette vil også fungere som kryssingsmulighet for vilt. Vindåslibrua har i dag 3 felt og skal reetableres som en 4-feltsbru.

Ved Gullvåg camping skal det etableres en miljøtunnel slik at vilt kan trygt krysse over vegtraseen.

Denne traséen møter bedre den fremtidige trafikkveksten i området, samtidig som den gir økt trafiksikkerhet. Den nye traséen legger til rette for mer gjenbruk av eksisterende E6. Resten av eksisterende E6 skal omgjøres til lokalvei.

Planforslaget har følgende vegelementer:

- 3 750 m firefelts veg i dagen
- Utvidelse av Vindåslibrua
- To kulverter
- 750 m lokalveg i tunnel (FV 700)
- En miljøtunnel



Figur 2: Sammenstilling av foreslått ny E6 trasé opp mot trasé i vedtatt plan. (Nye Veier, 2020)

## 2. METODE

Formålet med en konsekvensutredning og dette notatet er å kartlegge i hvilken grad planen påvirker klimagassutslipp. Det er derfor utarbeidet en forenklet livsløpsvurdering (LCA) som danner grunnlaget for en alternativsvurdering på klimagass. Systemgrensen inkluderer reguleringsplanområdet til den vedtatte vegtraseen hvor klimagass (Global warming potential, GWP) er den eneste effektkategorien som er vurdert. Metoden er gitt av verktøyet VegLCA v.4.10, utgitt av Statens vegvesen [4].

Nullalternativet og planforslaget sammenlignes med en tidshorisont på 60 år for å være lang nok til å dekke miljøpåvirkningene fra tiltaket. 60 år er vanlig å benytte for klima- og miljøanalyser for veg i Norge. Det er brukt standard scenario for elektrisitet, det vil si norsk elektrisitetsmiks i byggefase og europeisk elektrisitetsmiks under drift.



Nullalternativet ble utredet som en del av konsekvensutredningen for planprogrammet i 2018 [3]. Planforslaget er utredet som en del av den pågående prosjekteringen, og har derfor en høyere detaljeringsgrad enn nullalternativet. Som følge av dette er det mellomfaseverktøyet i VegLCA som benyttes for å beregne nullalternativet, mens senfaseverktøyet er benyttet til å beregne planforslaget.

Det har vært viktig å kontrollere at materialmengder for et av alternativene i det ene verktøyet har en tilsvarende materialpost i det andre verktøyet for det andre alternativet. Derfor er tabellen over materialmengder fra VegLCA benyttet for å sjekke sammenhengen i innholdet, og at de to beregningene inneholder de samme materialene. I flere tilfeller er det vurdert enkelte materialer med prosjekterende fag for å forsikre at beregningene gir et godt sammenligningsgrunnlag basert på fagkunnskap og detaljeringsgrad.

VegLCA deler resultater inn etter livsløpsfase. Livsløpsfasene er materialproduksjon inkludert transport til byggeplass (A1-A4), utbygging (A5) og drift og vedlikehold (B4-B5). Resultatene i rapporten er delt i to hovedkategorier, byggefase og drift- og vedlikehold. Byggefase er igjen oppdelt i materialproduksjon, arealbruksendringer og utbygging.

Aktiviteter som inngår i materialproduksjon er:

- Energi brukt til produksjon
- Utvinning av råmaterialer
- Transport fra råvareutvinning til produksjon
- Vann brukt til produksjon

Aktiviteter som inngår i utbygging er:

- Sprengning
- Graving
- Massetransport
- Produksjon av materialer
- Arealbruksendring

Aktiviteter som inngår i drift og vedlikehold er:

- Anleggsmaskiner til drift og vedlikehold
- Elektrisitet til driftsfasen
- Asfalt brukt i reasfaltering
- Strøsalt i drift
- Andre materialer nødvendig for drift og vedlikehold

På dette tidspunktet i prosjektet er utslippsfaktorene brukt i beregningene de generiske gjennomsnittsverdiene til VegLCA versjon 4.10 [5]. Når prosjektet har kommet lenger, og det er inngått avtaler med leverandører for de ulike materialene, vil prosjektspesifikke utslippsfaktorer fra EPD-er bli benyttet i beregningene. Dette vil være med å redusere usikkerhetene.

Utslipp fra energi og drivstoff er også beregnet med de generiske utslippsfaktorene i VegLCA [5]. Det er ikke besluttet hvilken leverandør som skal benyttes, og det kan derfor ikke benyttes prosjektspesifikke utslippsfaktorer. Det undersøkes om det kan innføres biodrivstoff og elektriske anleggsmaskiner i prosjektet. Bruk av alternative drivstofftyper kan være med i å redusere klimagassutslipp fra prosjektets byggefase betydelig.



Et av de viktigste spørsmålene når det skal utredes for et planarbeid er om planen medfører nedbygging av karbonrike arealer, som myr eller skogområder. Karbonrike arealer er ikke bare viktige lagringsområder for karbon, men er også viktig for biodiversiteten og lokale økosystemer. For å utrede effekten de to alternativene har på arealer er det hentet inn informasjon fra NIBIO sitt arealressurskart, AR5 [6]. Deretter er arealene innenfor reguleringsplangrensen målt opp, og inkludert i VegLCA sitt mellomfaseverktøy for begge alternativene. Arealene er vist i Tabell 1.

Mengder og områder relatert til arealbruksendring (dyrka mark, skog og myr) er hentet fra AR5 databasen i 11 kategorier. Kartene med beregnet område er lagt til som vedlegg. Det er gruppert AR5s oppdeling i relevant kategorier, dyrket mark/matjord, myr og skog. Utslippsfaktoren for arealbruk er gitt i kg CO<sub>2</sub> per kvadrat for skog og kubikk for dyrket mark/matjord og myr [5]. Det gjør det nødvendig å regne om m<sup>2</sup> til m<sup>3</sup> for dyrket mark/jord og for myr. Det er brukt 30 cm jordlag for matjord og 90 cm myrddybde for beregningen, i henhold til veiledning fra henholdsvis Norsk Landbruksrådgivning og NIBIO.

### 3. RESULTATER

#### 4.1 Arealbruksendringer

Tabell 1: Arealbruksendringer hentet fra AR 5 for nullalternativet og planforslaget

Arealbeslag Arealtype	AR5 gruppering	Nullalternativ [m <sup>2</sup> ]	Planforslag [m <sup>2</sup> ]
Dyrket mark/matjord	Fulldyrka jord	19 827	21 755
	Innmarksbeite	5 801	3 578
Myr	Myr	15 329	23 794
Skog	Skog_Lav bonitet	27 976	49 994
	Skog_Middels bonitet	274 059	296 291
	Skog_Høg bonitet	334 726	231 165
Totalt		677 718	626 577
<b>Klimagassutslipp</b>	<b>tonn CO<sub>2</sub>-ekv.</b>	<b>16 135</b>	<b>16 465</b>

Legg merke til at det totale areal beregnet i Tabell 1 for arealbruksendringer er mindre enn planområdet, ettersom kun endringer i arealbruk er inkludert. Arealer som allerede er nedbygd med industri, vei eller bygninger er dermed ikke inkludert. Kart over arealbruksendringer er lagt til i vedlegg.

Arealene redegjort for i Tabell 1 for planforslaget er inklusive massedeponi BAA 12, som har totalareal av 104 848 m<sup>2</sup>. Etter byggefasen kan dette området gå tilbake til LNF, men ettersom det ikke er besluttet hva som skal dyrkes enda er ikke revegetasjon inkludert i beregningen.

#### 4.2 Nullalternativet

Klimagassutslipp beregnet for nullalternativet over livsløpet er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Resultat fra VegLCA v 4.10 Mellomfaseverktøy for nullalternativet

Livsløpsfase	tonn CO <sub>2</sub> e
Materialproduksjon (A1-A4)	25 250
Utbygging (A5)	6 297
Drift og vedlikehold 60 år (B4-B5)	27 095
<b>Totalt for hele levetiden</b>	<b>58 642</b>

I tillegg er klimagassutslipp for arealbruksendring i nullalternativet beregnet til 16 135 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Totalen for nullalternativet er beregnet til **74 777 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter** over hele levetiden.

### 4.3 Planforslaget

Klimagassutslipp beregnet for planforslaget over livsløpet er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Resultat fra VegLCA v 4.10 hovedmodul for planforslaget

Livsløpsfase	tonn CO <sub>2</sub> e
Materialproduksjon (A1-A4)	13 059
Utbygging (A5)	18 287
Drift og vedlikehold 60 år (B4-B5)	8 406
<b>Totalt for hele levetiden</b>	<b>39 752</b>

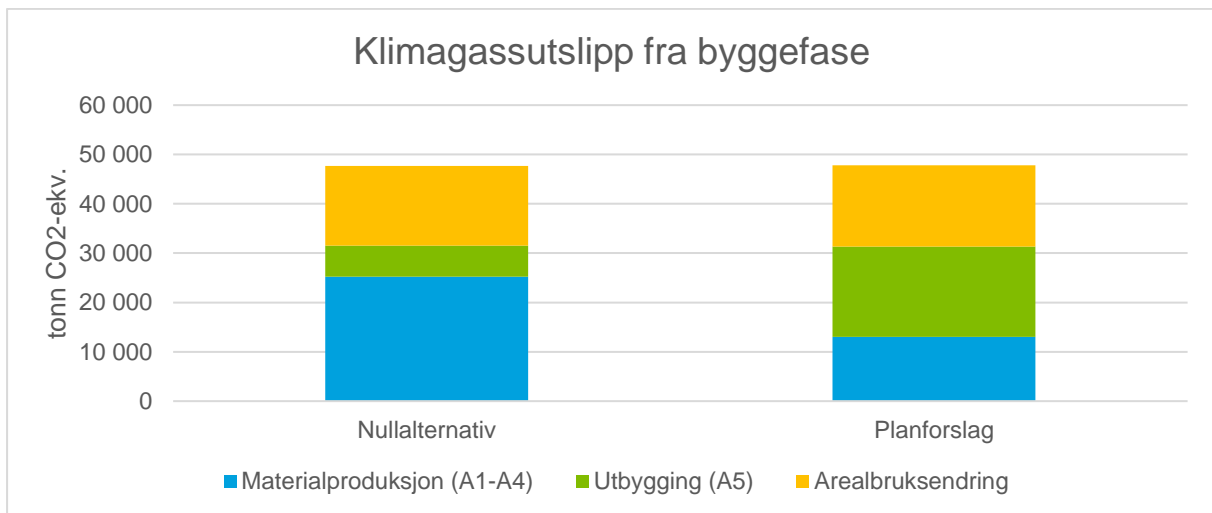
I tillegg er klimagassutslipp for arealbruksendring i planforslaget beregnet til 16 465 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Til sammen er klimagassutslipp for planforslaget derfor **56 217 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter**.

### 4.4 Sammenligning av alternativene

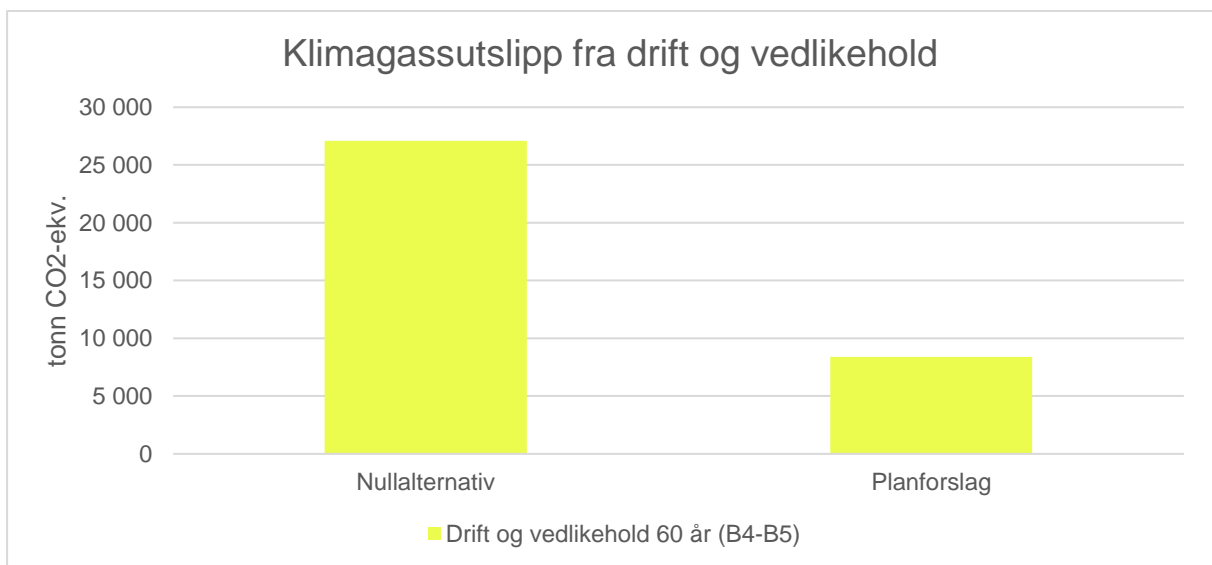
Beregningene viser at utslipp for nullalternativet er av samme størrelsesorden med planforslaget for byggefase (livsløpsfasene materialproduksjon og transport til byggeplass (A1-A5)), vist i Figur 3. Fordelingen mellom materialproduksjon (A1-A4) og utbygging (A5) er ulik mellom de to alternativene. Ettersom nullalternativet har to tunneler, er det ikke overraskende at nullalternativet har høyere utslipp for materialproduksjon enn planforslaget. Konstruksjon av tunneler krever en høy materialinnsats sammenlignet med dagsoner. Mer sprengt fjell til tunnel gir samtidig mer massetransport. At utbyggingsfase i nullalternativet er betydelig lavere enn i planforslag er uforventet. Dette kan skyldes at VegLCAs mellomfaseverktøy beregner utslipp fra byggefase på et mer overfladisk nivå enn VegLCAs senfaseverktøy.

Drift og vedlikehold (B4-B5) er betydelig høyere for nullalternativet enn for planforslaget, vist i Figur 4. Begrunnelse for denne forskjellen er at i lengde veg i tunnel for nullalternativet er betydelig høyere enn i planforslaget. Drift av en tunnel krever mer innsats av energi for vifter, pumper og belysning. Nullalternativet har E6 i tunnel, mens planforslaget har lokalveg i tunnel.

Som vist i Tabell 1 er det noen betydelig forskjeller mellom nullalternativet og planforslaget når det gjelder materialproduksjon og utbyggingsfaser. Arealbeslag er målt slik at alt innenfor det prosjekterte området på hver side av veg i dagen er antatt brukt som enten permanent eller midlertidig vegareal. Områder for massedeponi for begge alternativer er også tatt med i arealbeslag i denne beregning. Planforslaget har blitt prosjektert med stort fokus på å unngå alt for unødvendig bruk av sideliggende arealer.



Figur 3: Klimagassutslipp fra byggefase for alternativene i tonn CO2-ekv

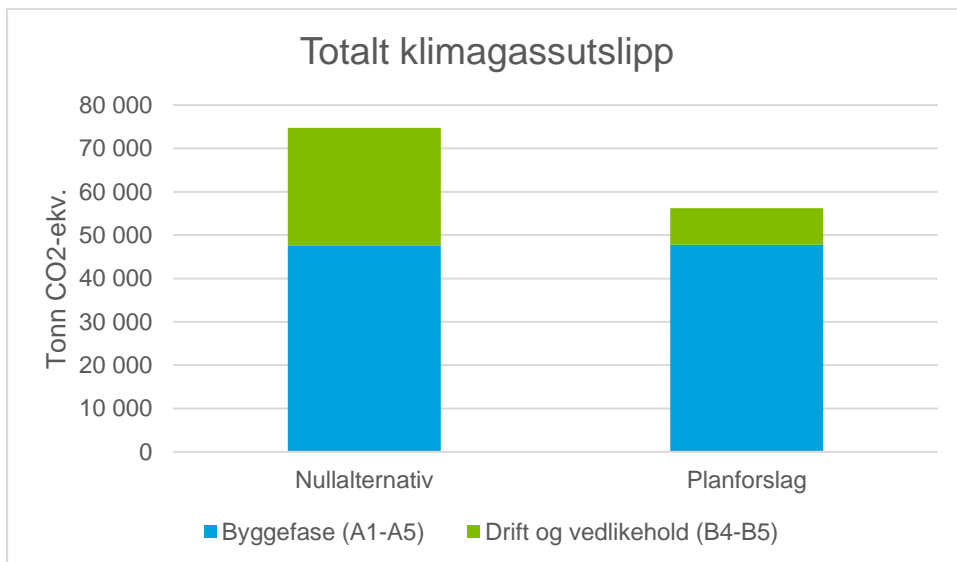


Figur 4: Total estimert klimagassutslipp for drift og vedlikehold for alternativene i tonn CO2-ekv

## 5 DISKUSJON OG KONKLUSJON

Tunnelbygging og tunneldrift er en klimagass-krevende aktivitet, noe som er speilet i resultater for nullalternativet hvor E6 er plassert i tunnel. Drift og vedlikehold av tunneler er mer klimagassintensivt på grunn av elektrisitetsforbruk til ventilering og belysning.

Ved å se på totale utslipp bidrar planforslaget til et lavere utslipp enn nullalternativet, vist i Figur 5. Planforslaget viser et 24 % lavere klimagassutslipp fra livsløpet over 60 år.



Figur 5: Totalt estimert klimagassutslipp for alternativene over livsløpet, med arealbruksendringer inkludert under byggefase

Det viktigste usikkerhetsmomentet i beregningene er ulikheten i detaljeringsgrad som følger av at nullalternativet kun er konsekvensutredet mens planforslaget er et prosjektert alternativ. Å bruke både mellomfaseverktøyet og senfaseverktøyet introduseres en større usikkerhet fordi det må gjøres justeringer på mengdene og fordi det kan være prosesser VegLCA beregner implisitt.

Utslipp fra trafikk er ikke en del av denne beregningen, men behandles i den samfunnsøkonomiske analysen.

Det er foreslått en rekke tiltak som vil redusere klimagassutslippet til forslaget som utredes i dette notatet. Om disse tiltakene gjennomføres kan derfor det reelle utslippet over livsløpet være lavere enn beregnet her. Tiltakene som har blitt anbefalt i prosjektet er:

- Å bruke mest mulig Lavkarbonbetong klasse A i kulvert og bru
- Velge leverandører som kan tilby prosjektspesifikk EPD med dokumentert lavt klimagassutslipp for A1-A3 + transport for stålmaterialer, asfalt og sprengstoff
- Revegetere deponier, deler av eksisterende E6 og andre midlertidig beslaglagte arealer
- Gjenbruke asfalt fra eksisterende E6 til ny asfalt
- Lage bruer i trematerialer hvor mulig
- Frakte materialer på tog i stedet for på veg
- Finne muligheter for å unngå tom retur når materialene fraktes
- Ta i bruk null-utslipps og fossilfrie kjøretøy i byggefasen og for drift- og vedlikeholds aktiviteter

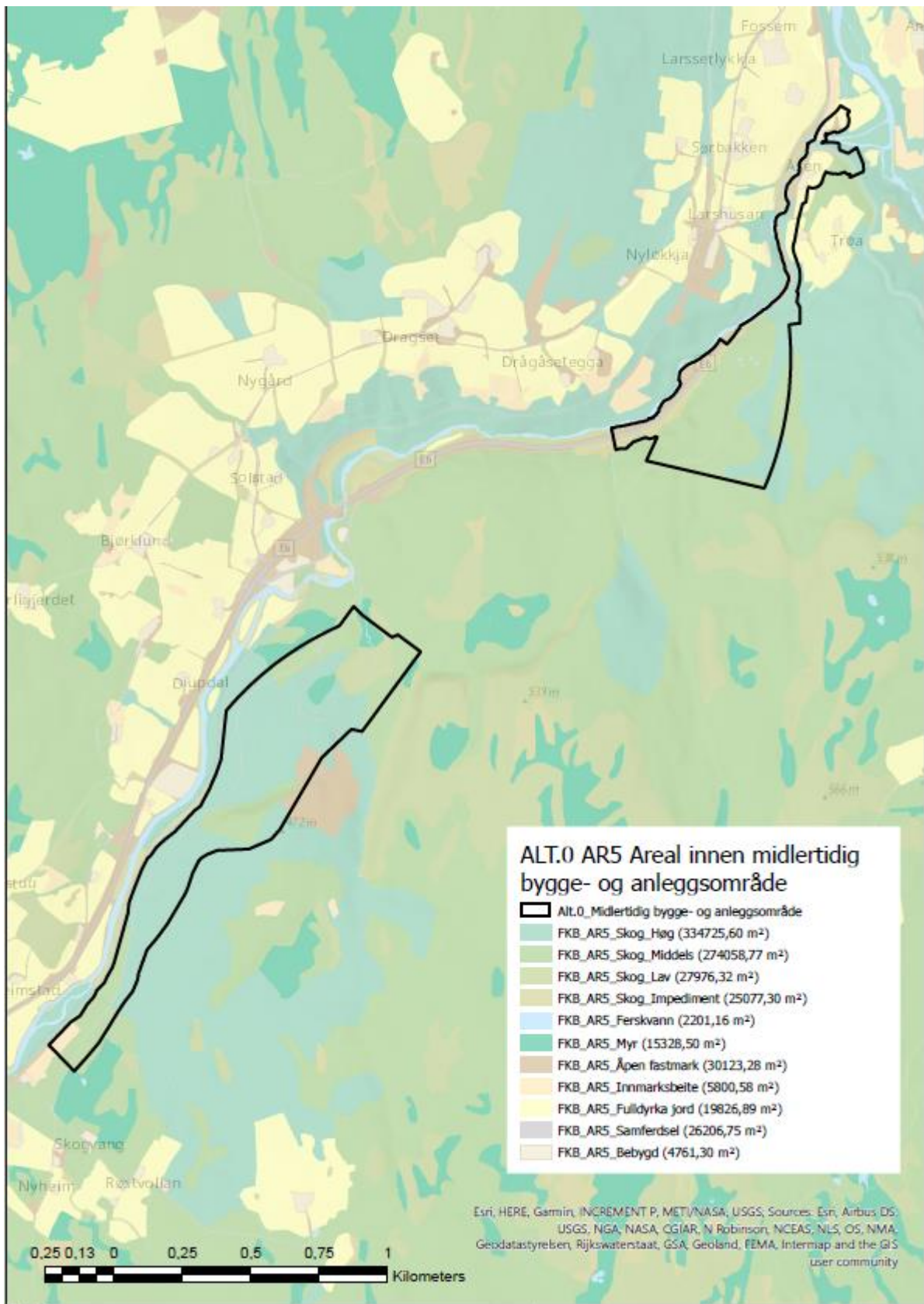
Dette klimagassbudsjettet beskriver og beregner klimagassutslippet fra planforslaget og sammenligner det med nullalternativet. Metoden følger elementene i veilederen for konsekvensutredninger for klima og miljø [2]. **Resultatet viser at planforslaget har et utslipp på 56 217 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. og nullalternativet har et utslipp på 74 777 tonn CO<sub>2</sub>-ekv.**

## 6 REFERANSER

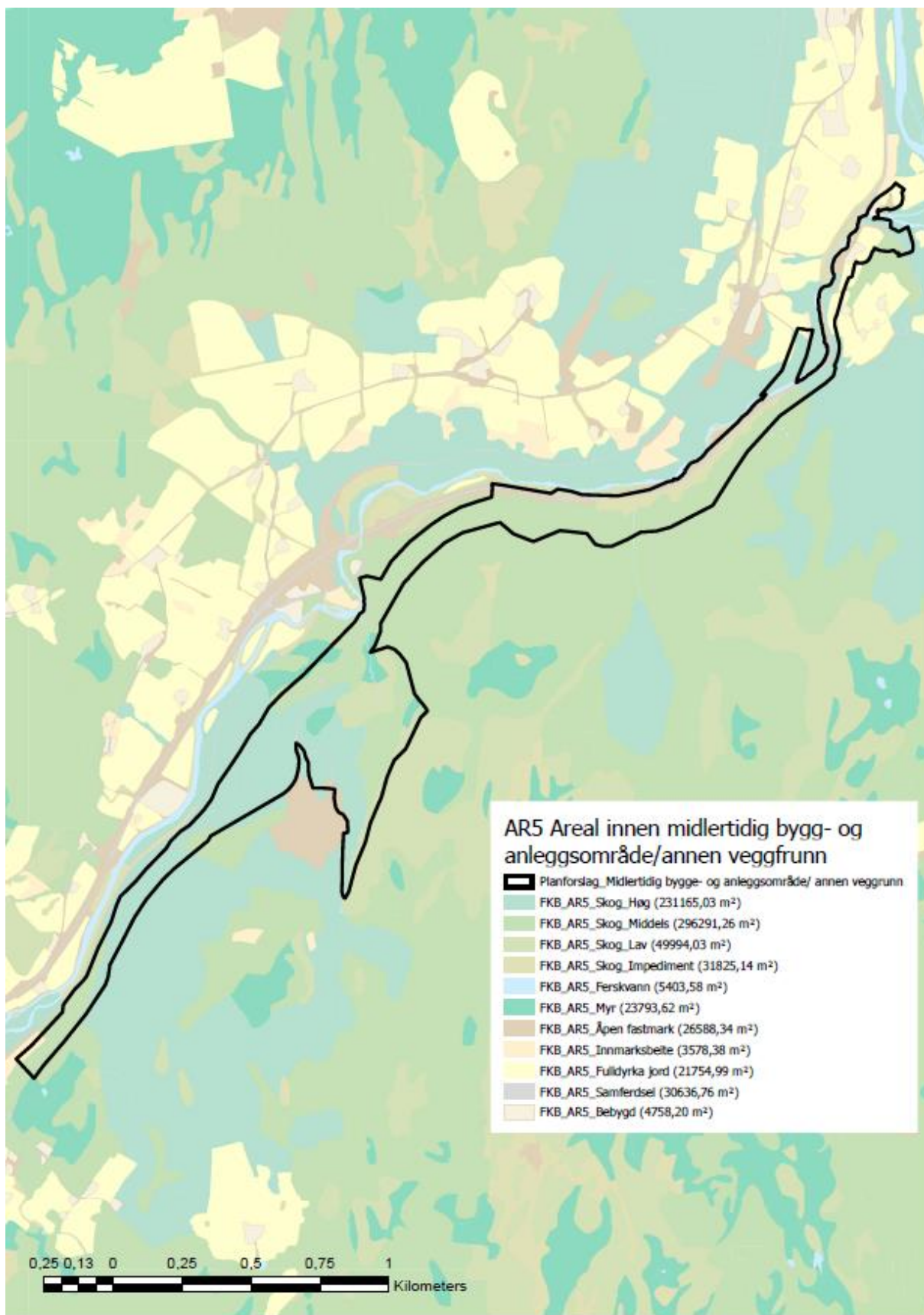
- [1] FCC, «K1 Ability to perform the contract,» Nye Veier, 2019.
- [2] Miljødirektoratet, «Konsekvensutredninger for klima og miljø,» 14 12 2020. [Internett]. Available: [www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/](http://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/).
- [3] Sweco, «Detaljregulering med konsekvensutredning E6 Ulsberg - Vindåsliene, PlanID: 20180017/2017006,» Nye Veier, Trondheim, 2018.
- [4] Statens vegvesen, «VegLCA v.4.10,» 02 09 2020. [Internett]. Available: [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no). [Funnet 01 12 2020].
- [5] Asplan Viak, «Dokumentasjon VegLCA v.4.01,» Statens vegvesen, 2020.
- [6] NIBIO, «AR5,» 18 10 2016. [Internett]. Available: [www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5](http://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5). [Funnet 30 05 2021].
- [7] Nye Veier, «Planprogram E6 Skogheim - Fossum, PlanID: 5027\_2020001,» Nye Veier, Trondheim, 2020.
- [8] Asplan Viak, «VegLCA v4.10,» Statens Vegvesen, 2020.
- [9] NIJOS, «Markslag i Økonomisk kartverk,» [www.nibio.no](http://www.nibio.no), Ås, 2007.
- [10] NIBIO, «Kilden,» 13 01 2020. [Internett]. Available: [www.nibio.no/tjenester/kilden](http://www.nibio.no/tjenester/kilden). [Funnet 30 05 2021].

## **VEDLEGG: AREALBRUKSENDRINGER**

Kart over nullalternativet og planforslaget med AR5-kartlaget er vist i vedlegget. For hver arealbrukstype er det vist beregnet areal innenfor plangrensen.









Vi bygger **gode** veier **raskt** og **smart**