

Nasjonal transportplan 2025-2036

Samferdselsdepartementet
Postboks 8010 dep.
0030 Oslo

Saksbehandler: Wenche Kirkeby

Vår ref.: 22/56408-94

Dato: 26. mai 2023

Nasjonal transportplan 2025-2036 – oppfølging av leveransen på prioriteringsoppdraget

Vi viser til brev fra Samferdselsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet av 5. mai om oppfølging av leveransene på prioriteringsoppdraget. Nedenfor er svar på de tverretatlige spørsmålene i kapittel 3 med frist 26. mai. I tillegg viser vi til egne brev med svar på spørsmålene til hver virksomhet og oppdaterte supersider. Svar på spørsmål om sosial dumping og arbeidslivskriminalitet (kap 2) leveres 3. oktober.

Spørsmål:

Hva som inngår i de ulike tallene som er oppgitt under «klimavirkninger» på supersiden er for oss uklart. Vi ser også behov for å rydde litt i fremstillingen (pkt 1)

- a. I første kolonne oppgis ifølge overskriften endring i CO₂-e utslipp, inkludert indirekte utslipp. Her fremgår det imidlertid ikke hva som er direkte og hva som ev. er indirekte utslipp. Dette må det skilles på i tabellen.*
- b. Det viktigste er at det fremgår tydelig hva de direkte utslippene fra prosjektet er, samt hva utslippene fra arealbruksendringer er. De direkte utslippene bør fordeles på hhv. anleggsfasen, drift og vedlikehold, og det er kun de direkte utslippene + utslippene fra arealbruksendringer som skal inngå i summen «totale utslipp». Indirekte utslipp bør synliggjøres i en egen rad eller kolonne, men disse må altså ikke tas med i «totale utslipp».*
- c. Dersom virksomhetene har tatt med indirekte utslipp fra mer enn anleggsfasen, så må det gjerne synliggjøres et sted, men vi anser det altså ikke som nødvendig å ha det med på supersiden, så om det er plassbegrensninger, så holder det at summen av indirekte utslipp oppgis der.*

Svar:

Under Klimavirkninger er kolonnen for endring CO₂e – utslipp delt på to kolonner for hhv. direkte og indirekte utslipp. Eksempel på revidert superside:

Klimavirkninger				
Endring CO ₂ e-utslipp, hele analyseperioden [1000 tonn CO ₂ e]	Direkte Indirekte		Endring CO ₂ e-utslipp. Transport, drift- og vedl. [1000 tonn CO ₂ e direkteutslipp, åpringsåret]	
	Anleggsfasen	156	595	6,6
Arealbruksendringer	599	0	NNV følsomhet for karbonpris [mill. NOK]	
Drift og vedlikehold	0	83		
Endret trafikkomfang	374	-1036	Lav bane	2 276
Totalt	1129	-358	Standard	1 935
<i>I det norske klimaregnskapet</i>	1129	327	Høy bane	-59

De direkte og indirekte utslippene er fordelt på hhv. anleggsfasen, arealbruksendringer, drift og vedlikehold og endret trafikkomfang. «Totalt utslipp» er endret til «Totalt» og summene for direkte og indirekte utslipp vises separat i hver kolonne. Utslipp fra arealbruksendringer inngår kun i totalsummen for de direkte utslippene.

Spørsmål:

Vi lurer på hva som menes med «andel i klimaregnskapet» på supersidene? Hvilket klimaregnskap og hvilke tall er det snakk om her? Andelen er i mange tilfeller over 100%. Er det riktig? (pkt 2)

Svar:

I utformingen av supersiden som ble levert til prioriteringsoppdraget 31.mars 2023 har vi tatt mest hensyn til formuleringen i supplerende tildelingsbrev 4 til Statens vegvesen «Virkning på klimagass-utslipp av forslag som fremmes om investeringer innenfor vei og jernbane», kulepunkt 4: «Det må også angis hvor stor del av utslippene som teller på det norske klimagassregnskapet».

I ny versjon av supersiden er «andel i klimaregnskapet» endret til «I det norske klimaregnskapet» og oppgis nå i tonn, og ikke prosent, noe som bedre svarer ut prioriteringsoppdraget kap. 3.4, strekpunkt 2: «samlede utslipp som teller på det norske utslippsregnskapet fra anleggsfasen, drift og vedlikehold og endret trafikkomfang».

Det er riktig at andelen i mange tilfeller er over 100 %. Totale utslipp består av flere kategorier, hvorav noen kan være utslippsreduksjoner. For eksempel kan et ferjeavløsningsprosjekt gi *økning* i direkteutslipp fra kjøretøyparken, som følge av mer bilkjøring, men samtidig *reduksjon* i indirekte utslipp som skjer utenfor Norges utslippsregnskap. Dette på grunn av at ferjene som erstattes er forutsatt å gå på strøm, som er beregnet med en europeisk elektrisitetsmiks.

Andelen av totale utslipp som skjer innenfor Norges utslippsregnskap kan være noe forvirrende å lese, derfor har vi nå gått over til å vise tonn utslipp, direkte og indirekte, og antall tonn av de respektive som skjer innenfor Norges klimaregnskap. Eksempel fra Hordfast:

Endring CO ₂ e-utslipp, hele analyseperioden [1000 tonn CO ₂ e]	Direkte Indirekte	
	Anleggsfasen	156
Arealbruksendringer	599	0
Drift og vedlikehold	0	83
Endret trafikkomfang	374	-1036
Totalt	1129	-358
<i>I det norske klimaregnskapet</i>	1129	327

Her ser vi at tonn utslipp i det norske klimaregnskapet blir over 100 %, fordi det innebærer en reduksjon utenfor regnskapet. $(1129+327)/(1129-358) = 189 \%$

Spørsmål:

Vi er noe bekymret for at virksomhetene ikke har inkludert de samme utslippene under klimavirkninger på supersidene (direkte vs. indirekte), men bekymringen kan skyldes at det er noe uklart for oss hva som inngår i de ulike tallene. Vi ber om at virksomhetene rydder opp i/forenkler fremstillingen, og tydeliggjør hva som inngår i de ulike tallene. Er f.eks. virksomhetene sikre på at metodikken for å beregne indirekte utslipp er lik, og at komponentene som er inkludert er de samme? Vi ser at for baneprosjektene er i noen tilfeller utslipp fra anleggsfasen og drift og vedlikehold utelatt (se egen kommentar til Jernbanedirektoratet og Bane NOR under punkt 1.6 ang. dette). For å kunne sammenlikne utslippstall samt samfunnsøkonomisk lønnsomhet på tvers av transportsektorene og prosjekter må tallene være så sammenliknbare som overhodet mulig. (pkt 3.)

Svar:

Følgende utslipp inngår i direkte og indirekte utslipp:

Direkte utslipp

- Forbruk av fossilt drivstoff til anleggsmaskiner, samt massetransport, i byggefasen
- Detonasjon ved sprengning
- Tapt karbonlagring som følge av arealbruksendringer
- Utslipp fra fossile kjøretøyer i analyseperioden
- Utslipp fra drift av fossile ferjer

Indirekte utslipp

- Utslipp fra produksjon av innsatsvarer (betong, asfalt, sprengstoff, etc)
- Utslipp fra produksjon av drivstoff (diesel, gass, elektrisitet, etc)
- Utslipp fra produksjon av kjøretøyer
- Utslipp fra produksjon av kalksement til grunnforsterkning

Det er kun direkte utslipp som blir prissatt eksplisitt i nytte-kostnadsanalysen. Utslippskostnaden ved indirekte utslipp forutsettes å være internalisert i prisen for innsatsfaktorene, gjennom kvotepris eller avgift. Dette er et prinsipp som er omforent etatene imellom. For komplett liste over innsatsfaktorer og deres utslippskoeffisienter, se vedlegg 1. Utslipp fordeles på byggefasen, drift og vedlikehold i analyseperioden, og transport i analyseperioden. I tillegg kommer utslipp fra tapt karbonlagring som følge av arealbruksendringer.

Hos Statens vegvesen har utslipp knyttet til drift av ferjer blitt sortert under drift og vedlikehold. Det kan diskuteres om det burde vært sortert under transport. Hittil har (bil)ferjer blitt sett på som en del av veinettet, og dermed sortert under drift. For det totale utslippet har sorteringen ingen ting å si. Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet har i dag ikke en metode for å beregne direkte utslipp fra drift og vedlikehold (med unntak av fossile ferjer). Dette dreier seg da om eksempelvis brøytebiler, veivalser og liknende. Utslippene antas å utgjøre en marginal andel av de totale direkte utslippene, men like fullt arbeides det p.t. med en metode for å få dette utslippet med i analysene, først og fremst på vinterdrift.

Direkte utslipp er i sin natur 100 % innenfor det norske utslippsregnskapet. For de indirekte, derimot, er det vanskelig å si dette nøyaktig, men vi har gjort en sjablongmessig vurdering:

Klimagassutslipp - andel som teller på Norges klimagassregnskap			
	Total	Direkte	Indirekte
Byggefase (eks areal)	77 %	100 %	avhenger av andel direkte
Drift/vedlikehold	avhenger av andel direkte	100 %	60 %
Transport	avhenger av andel direkte	100 %	14 %
Arealbeslag	100 %	100 %	0 %

Andelen i Norge fra byggefase kommer fra rapporten i vedlegg 2:

<p>I Norge: Betonghvelv: 5,9% Plasstøpt betong: 17,9% Sement: 2,1% Sprøytebetong: 5,2% Stål armering: 8,1% Grus/pukk: 4,3% Anleggsmaskiner: 20,6% Massetransport: 5% Sum Norge: 69%</p> <p>Usikkert/utlandet Asfalt: 6,9% Lettklinker: 7% EPS/XPS (usikkert, kan også være fra Norge): 3,8% Stål, peler: 2,1% Annet: 11,1% Sum usikkert/utlandet: 31%</p> <p>Her er det mange usikkerheter, men ved å dele utslippene inn slik er ca. 70% i Norge og ca. 30% er usikkert og/eller kan være fra utlandet.</p> <p>[Kommentar: - Estimater over gjelder for veier. Det må sjekkes i hvilken grad det vil gjelde for jernbane. - Estimater bør kunne spisses med noen timer skrivebordsarbeid, fortrinnsvis som konsulentoppdrag. Arbeidet vil bestå av innhenting av salgsstatistikker og utregning for flere prosjekter]</p>

Vi har her antatt halvparten av andelen som er usikker/utslipp i utlandet er usikker, og at halvparten av dette igjen er i Norge. Det gir 77 % av totalen i Norge. For indirekte utslipp fra drift og vedlikehold er det antatt at 60 % er i Norge, basert på informasjon om at bitumen til asfaltproduksjon produseres i utlandet. Vi presiserer at dette er et veldig grovt anslag. For transport i analyseperioden har vi lagt til grunn ca 50 % av diesel og 6 % av bensinen som brukes i Norge produseres i Norge. Ved å vekte inn andel diesel (64.1 %) og bensin (35.9 %) blant de fossile bilene, og at produksjon av drivstoff utgjør ca 40 % av de indirekte utslippene fra transport, får vi en andel i Norge på 14 % av de indirekte utslippene. Utslipp fra produksjon av kjøretøyene, samt elektrisitet til el-biler og hydrogenproduksjon, er da forutsatt å være utenlands.

Når det gjelder hvorvidt metodikken for å beregne indirekte utslipp er lik, minner vi om at kun *direkte* utslipp er eksplisitt prissatt i nytte-kostnadsanalysene. I 2022 gjennomførte Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet og Bane NOR en grundig gjennomgang av direkte utslipp og hvordan det skal ivaretas i de samfunnsøkonomiske analysene, på oppdrag fra Samferdselsdepartementet. Her ble også

indirekte utslipp gjennomgått. Rapporten er lagt ved i vedlegg 2. For baneprosjektene er det kun beregnet utslipp i anleggsfasen for tiltak innenfor en effektpakke der de enkeltstående tiltakene er høyere en terskelverdien på 1 mrd. kr. Derfor er det ikke beregnet utslipp for flere av effektpakkene.

Spørsmål

Klima – godsoverføring (pkt 4)

- a. *I den felles leveransen «Klima – leveranse til prioriteringsoppdraget», kap. 4.11, skriver transportvirksomhetene følgende i siste setning i første avsnitt: «Regjeringen ønsker derfor å stimulere til at teknologiutviklingen og teknologiopptaket kan medføre at spesielt sjøtransporten får redusert næringens samfunnspåførte kostnader raskere enn i veitransport, slik at nytten ved godsoverføring fra vei til sjø og bane blir større, og kraftigere virkemidler dermed kan legitimeres». Vi ber om å få oppgitt hvilket dokument denne formuleringen er hentet fra.*
- b. *Det står videre i kap. 4.11: «Det er imidlertid ønskelig og nødvendig i et klima- og bærekraftperspektiv å videreføre arbeidet med å overføre gods der det er aktuelt til grønnere transportløsninger». Dette synes ikke å være i tråd med omtalen av godsoverføring i svaret på utredningsoppdraget, vedlegg «Godstransport, eksport og industri» og vedlegg «Overføring av lange transportere». Kan virksomhetene avklare hvilken tilnærming til godsoverføring fra vei til sjø og bane som er lagt til grunn for svarene på prioriteringsoppdraget?*

Svar 4a:

Formuleringen, slik den fremkommer i sitatet ovenfor, synes å være sammensatt av to ulike utsagn. Regjeringens ønske om å bruke teknologisk utvikling for sjøtransport som et konkurransefortrinn vis à vis de andre transportformene er kommet til uttrykk gjennom flere av departementenes tildelingsbrev til Kystverket, som her fra tildelingsbrevet for 2021:

Teknologiutvikling for effektive og sikre transportløsninger

Kystverkets arbeid med å utvikle og ta i bruk ny teknologi skal bidra til å effektivisere etaten, bidra til bedre tjenester til brukerne, ivareta sjøsikkerheten og fremkommeligheten for all trafikk i farvannene, og ta hensyn til beredskapen mot akutt forurensning. Arbeidet skal også bidra til å nå regjeringens ambisjon om å overføre 30 pst. av alle lange veitransporter til sjø eller jernbane innen 2030 (s.3, siste setning uthevet av oss).

Regjeringens omtaler av godsoverføring er oftest begrenset til de konkurranseflatene der godsoverføring gir samfunnsøkonomisk nytte: «Samfunnsøkonomisk lønnsom godsoverføring fra vei til sjø og jernbane, kan bidra til lavere skadekostnader for samfunnet» (NTP 2022-33, s.118). På samme side refererer planen til Menon, Transportøkonomisk institutt og DNV GL (2019), som viste at potensialet for godsoverføring er vesentlig mindre enn tidligere antatt.

Transportvirksomhetene har forstått disse utsagnene som at regjeringen ønsker å bruke raskere teknologisk innfasing i sjøtransporten som et virkemiddel for å redusere denne transportformens samfunnspåførte kostnader *mer enn* for de andre transportformene.

Svar 4b:

Besvarelsens omtale av godsoverføring fra vei til sjø og bane i utredningsoppdraget og prioriteringsoppdraget synliggjør en noe ulik tilnærming til godsoverføring. Ulikheten gjelder i hovedsak om en skal vurdere godsoverføring til transportformer (fra vei til sjø og bane), eller om godsoverføring skal vurderes til grønnere transportløsninger uavhengig av transportform.

I utredningsoppdraget beskrives godsoverføring mellom transportformer. Utsagnet det refereres til ovenfor dreier seg om godsoverføring mellom *transportmidler*, uavhengig av transportform. Dette er foreslått som et tiltak i utredningen av tiltak for å øke godsvolumet på sjøen («Mer gods på sjø») oversendt NFD 31.01.23. Tiltaket innebærer å bruke offentlig innkjøpsmakt for å allokere transportvolumer til mer miljøvennlige transportløsninger – uavhengig av transportform. Et eksempel på dette er at en i eksisterende tilskuddsordning for godsoverføring forutsetter at godsvolumene flyttes fra vei til sjø, har Kystverket nå foreslått å satse på en ordning som understøtter også eksempelvis flytting av gods innenfor samme transportform, men fra konvensjonelle skip til utslippsfrie skip.

Jernbanedirektoratet og Bane NOR viser til at utredningsoppdraget og prioriteringsoppdraget har en noe ulik tilnærming til overføringsmålet. De viser til at godsrapporten i utredningsoppdraget la stor vekt på markedsperspektivet og kostnaden av tiltak og virkemidler for å nå overføringsmålet på 30 prosent og det ble konkludert med høy tiltakskostnad for å nå overføringsmålet, og det ble i den rapporten derfor anbefalt å gå bort fra denne konkrete målformuleringen. I ovennevnte klimaleveranse til prioriteringsoppdraget tas det utgangspunkt i samfunnsgevinstene ved overføring av transport fra vei til sjø og bane. For jernbane er disse gevinstene energieffektivitet, miljøeffektivitet og klimaeffektivitet. Jernbanedirektoratet og Bane NOR understreker til at det viktigste og mest kraftfulle virkemiddelet i jernbanesektoren for å redusere utslipp er å overføre gods fra vei til bane. Som oppfølgende arbeid til prioriteringsoppdraget ønsker Jernbanedirektoratet å jobbe videre med en kvantifisering av jernbanens mulige bidrag til godsoverføring, og definere mål for godstransport på jernbanen mot 2060.

Spørsmål:

Virksomhetene bes gi et samlet innspill av hvordan transportsektoren med forslaget til prioriteringer konkret bidrar til å dekke Forsvarets og totalforsvarets behov for transportinfrastruktur. Vi ber om at svaret bl.a. bygger på behovene som Forsvaret har redegjort for overfor virksomhetene (ev. også utenfor NTP-sammenheng). Dersom besvarelsen inneholder gradert informasjon, må tilbakemeldingen oversendes på NBN. (pkt 5)

Svar:

Etatene har ikke vurdert det som formålstjenlig å bruke tid og ressurser på å utarbeide et samlet innspill til hvordan transportetatenes prioriteringer bidrar til å dekke Forsvarets og totalforsvarets behov for transportinfrastruktur. Som departementet er kjent med har ikke Forsvarets behov vært styrende for de prioriteringene som er spilt inn i ovennevnte leveranse, selv om enkelte av prioriteringen vil kunne understøtte totalforsvaret. Videre er utformingen og innretningen på transportetatenes prioriteringer såpass ulike i format at det ikke lar seg gjøre å gi et samlet innspill på tvers av transportformene, hvor for eksempel avhengigheter er analysert nærmere.

Det er også viktig å være klar over at transportetatene har et tett og godt samarbeid med Forsvaret. Det er gjennomført en rekke analyser og behovsgjennomganger både til tjenester som transportetatene skal levere blant annet i forbindelse med såkalt vertsnasjonstøtte (Host Nation Support) og til konkret infrastruktur som Forsvaret er avhengig av for å gjennomføre sine operasjoner, f.eks. havner, terminaler, vei og banestrekninger mv.

Dersom Forsvarets behov skal møtes i større grad må tiltaksforslagene gjennomgå en mer detaljert prosess, som bidrar til å stadfeste nytte, kostnad og finansiering. Transportetatene ønsker at det tilrettelegges for en prosess som involverer Forsvarsdepartementet for å kunne arbeide frem en samlet analyse og prioritering av behov til riktig tid, herunder kostnadsfordeling.

Avinor

Avinor har flere pågående prosesser for å tilpasse leveransene til forventet fremtidig behov i tråd med hovedpunktene i forsvars- og sikkerhetspolitiske vurderinger som Samferdselsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet innhentet fra Finansdepartementet og Utenriksdepartementet i forbindelse med prioriteringsoppdraget. Innenfor beredskap og operativ kapasitet innebærer dette bl.a. å sikre et godt og effektivt mottak av internasjonal bistand ved kriser og katastrofer i Norge, såkalt vertsnasjonstøtte (Host Nation Support) ved forsterkning av Norge, samt understøttelse av Forsvarets operasjoner i Norge. Avinor viser til prioriteringsoppdraget for nærmere omtale av Avinors aktiviteter på samfunnssikkerhetsområdet. Det vises videre til Avinors svar på spørsmål nr. 50 i departementenes brev av 5. mai i år med oppfølgingsspørsmål til prioriteringsoppdraget.

Jernbane

Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) har gitt innspill til Bane NOR der det redegjøres for behov, med forslag til flere konkrete tiltak i infrastrukturen og behov for vognmateriell (RO-RO-vogner) som ytterligere vil understøtte jernbanens rolle i totalforsvarevnen. Det gjelder blant annet behov for utvidelse av jernbanenettet gjennom nye banestrekninger eller nye koblinger/tilsvinger mellom ulike baner, behov for å redusere omlastningstid ved havner og endepunkt for jernbane ved opplastningsramper, behov for profiler i tunneler tilpasset militært materiell og tilbakestilling av jernbanespor inn på militært område.

Bane NORs og Jernbanedirektoratets forslag til prioriteringer legger vekt på å ta vare på eksisterende infrastruktur og prioritere tiltak som styrker jernbanen der den har sitt fortrinn og der den vil gi størst bidrag til å nå klima- og miljømålene; inn og ut av de største byene for persontransporten og på lange godstogrelasjoner. Bane NOR og Jernbanedirektoratets forslag til prioritering innebærer at jernbanens rolle som kapasitetssterk, areal- og energieffektiv transportform styrkes. En jernbane med økt driftsstabilitet vil utgjøre en robust og forutsigelig del av totalforsvarevnen. Økt kapasitet for godstransport på de lange strekningene sammenfaller med Forsvarets behov for transporter over lange strekninger for store volum. Det vises til svar på pkt. 6 Spørsmål til jernbanesektoren, spørsmål nummer 23 og 24 for mer detaljert beskrivelse av hvordan forslag til prioriteringer bidrar til Forsvarets behov.

Innspillet fra FOH er delt med Samferdselsdepartementet av Bane NOR. Tiltakene som foreslås har ikke gjennomgått fulle analyser og har ikke vært modne for prioritering og samfunnsøkonomisk nyttevurdering i arbeidet med prioriteringsoppdraget. Dersom Forsvarets behov skal møtes i større grad må tiltaksforslagene gjennomgå en mer detaljert prosess, som bidrar til å stadfeste nytte, kostnad og finansiering. Jernbanedirektoratet har henvendt seg direkte til Samferdselsdepartementet om behov for dialog for å sikre en god håndtering av Forsvarets behov, ut over hva det er mulig å gjøre i NTP-prosessen. Jernbanedirektoratet ønsker at det tilrettelegges for en prosess som involverer Forsvarsdepartementet, for å kunne arbeide fram en samlet analyse og prioritering av behov til riktig tid, herunder kostnadsfordeling.

Kystverket

Forsvarets behov for havnetjenester i forbindelse med mottak av allierte forsterkninger handler i stort om tilgjengelige kaifronter og tilgang til RORO-ramper, nærhet til vei- og jernbaneinfrastruktur og areal for mellomlagring om omlastning.

Kystverket har i sin besvarelse på prioriteringsoppdraget ikke benyttet samfunnssikkerhet som grunnlag for prioritering av tiltak – kun samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi vil i oppdatert plangrunnlag til 3. oktober også ta hensyn til ikke-prissatte effekter og samfunnssikkerhet. Ellers viser vi til besvarelsen på spørsmål 35.

Statens vegvesen

Forsvarets behov har ikke vært styrende for de prioriteringene som er spilt inn i ovennevnte leveranse. Statens vegvesen har hatt en rekke møter med Forsvaret, og det ble i vår leveranse av 3. oktober 2022 redegjort for hvordan samfunnssikkerhet generelt ivaretas i Statens vegvesens prioriterte prosjekter. I etterkant har vi gjennom flere møter med Forsvaret gjennomgått sårbarheten i veinettet på strekninger som er aktuelle for transport av militært utstyr.

Samtidig er det slik at det foregår planlegging for bruk av Norge som en transittnasjon for militært utstyr. Havnekapasitet og den kapasiteten havnene har til å ta imot aktuelle skipsanløp vil etter det Statens vegvesen forstår være avgjørende for hvilke havner som er aktuelle, og følgelig hvilke veistrekninger som blir berørt. Tilsvarende vil være for jernbane. Statens vegvesen mener det er viktig at Forsvarsdepartementet overbringer dette til Samferdselsdepartementet, slik at grunnlaget for senere prioriteringer bygger på et omforent plangrunnlag fra Forsvarets side. Dersom Forsvarets behov skal møtes i større grad må tiltaksforslagene gjennomgå en mer detaljert prosess, som bidrar til å stadfeste nytte, kostnad og finansiering.

I oversendelsen om prioritering av økonomiske rammer datert 31. mars 2023 ble følgende prioriteringer trukket frem med virkninger for samfunnssikkerhet.

- E134 Røldal – Seljestad (regionalt viktig for samfunnssikkerhet og beredskap)
- E6 Megården – Mørsvikbotn (nasjonalt viktig for samfunnssikkerhet og beredskap)
- E16 Hylland – Slæen (regionalt viktig for samfunnssikkerhet og beredskap)
- E39 Ådland – Svegatjørn (regionalt viktig for samfunnssikkerhet og beredskap)
- E39 Vågsbotn – Klauvaneset (regionalt viktig for samfunnssikkerhet og beredskap)

Av ovennevnte prioriteringer med virkninger for samfunnssikkerhet vil følgende prioritet bidra konkret til å dekke Forsvarets og totalforsvarets behov for transportinfrastruktur:

- E6 Megården – Mørsvikbotn (nasjonalt viktig for samfunnssikkerhet og beredskap)

Strekningen har stor betydning for vertslandstøttekonseptet og transport av militært materiell. E6 er i praksis eneste sør-nord-akse nord for Trondheim, med lang omkjøring via Sverige og er viktig for fremføring av varer og tjenester. Strekningen har mange tunneler og dårlig kurvatur. E6 nord for Trondheim en svært viktig fremføringsvei for Forsvaret med tanke på NATO-styrker. Når Sverige og Finland blir med i NATO vil dette øke betydningen av grensenære veier på begge sider av grensene. Det må gjøres en beregning av bæreevne i forhold til nyere militært materiell som går ut over veinormalen for 12/100-veinettet.

Statens vegvesens kritikalitetsvurdering viser at følgende hovedakser er avgjørende for å sikre forsvarets logistikk og NATOs transittmulighet gjennom Norge til Sverige og Finland fra våre store havneterminaler: E6 akse sør til nord:

- Fra Borg havn på RV22 inn på E6 til Kirkenes, E75 Vardø og E8 til Tromsø

Aksene vest til øst E10, E14, og E6 og E18 E16, fra tre sentrale havner til Sverige og Finland:

- Fra Bjerkvik E10 til Sverige og E45 og R92 til Finland. Jernbane fra Narvik
- Fra Stjørdal E14 mot Sverige. Meråkerbanen
- Fra Borg havn E6, E18 og E16 til Sverige.

For flere av havnene vil deler av veistrekningen gå langs kommunal/fylkeskommunal vei. Det er p.t. ikke foretatt en grundig analyse av Forsvarets planer eller veinettet i sin helhet.

Med hilsen

Jan Fredrik Lund
Leder av den tverretatlige koordineringsgruppen for
Nasjonal transportplan 2025-2036

Vedlegg 1 – Gjeldende utslippsfaktorer

Vedlegg 2 – Rapport fra oppdrag i 2022, jf. tildelingsbrev2022 til transportetatene: *I oppdraget bes transportetatene om «å videreutvikle en metode for å inkludere direkte byggeutslipp og utslipp fra arealbeslag i de samfunnsøkonomiske analysene i konsekvensutredninger, konseptutvalgsutredninger og andre beslutningsgrunnlag for samferdselsprosjekter. Jernbanedirektoratet skal samarbeide med Statens vegvesen, Miljødirektoratet og andre relevante myndigheter»*

Kopi til:

Nærings- og fiskeridepartementet
Avinor AS
Bane NOR SF
Jernbanedirektoratet
Kystverket
Nye Veier AS

8.1 Koeffisienter for klimagassutslipp

Med grunnlag i beregningen av mengder og materialforbruk omtalt i kapittel 8.3-8.8 blir det i EFFEKT beregnet klimagassutslipp. Det er etablert et sett av koeffisienter for klimagassutslipp (alle utslipp er omregnet til CO₂-ekvivalenter). Dette er hovedsaklig basert på arbeider i [5], med noen senere revisjoner og utvidelser, senest i versjon 6.8 av EFFEKT, og da koordinert med utslippskoeffisienter som benyttes i Statens vegvesens livsløpsanalyseverktøy VegLCA.

Tabell 8.13 viser klimagassutslippskoeffisienter (CO₂-ekvivalenter) knyttet til **vegbygging og drift/vedlikehold**. Koeffisienter for klimagassutslipp for **kjøretøy og drivstofftyper** er vist i Tabell 8.14.

Tabell 8.1: Koeffisienter for klimagassutslipp, vegbygging og drift/vedlikehold

Klimagassutslipp		
	Enhet	kg CO ₂ -ekv
Aluminium	tonn	4 576
Armeringsstål	tonn	829
Asfalt (Agb)	tonn	91
Asfaltert grus	tonn	51
Betong	m ³	399
Armert betong	tonn	209
Glass, ferge	tonn	1 282
Kobber (i ledninger)	tonn	4 134
Maling, ferge	tonn	6 505
PE skumplater	tonn	2 726
Plast, PP	tonn	2 813
Plast, PE H	tonn	2 847
Pukk	tonn	20
Sprengstoff	tonn	1 453
Sprengning direkte utslipp (detonasjon)	tonn	111
Fuktisolering	m ²	0,149
XPS	tonn	3 458
Konstruksjonsstål m/resirk	tonn	1 505
Konstruksjonsstål u/resirk	tonn	2 777
Forskaling	m ³	118
Sprøytebetong	m ³	369
Skog – lav bonitet, direkte utslipp	m ²	60
Skog – middels bonitet, direkte utslipp	m ²	71
Skog – høy bonitet, direkte utslipp	m ²	84
Myr, direkte utslipp (forutsatt myrdybde 2 meter)	m ²	337
Jordbruksareal (inkl. innmarksbeite), direkte utslipp	m ²	43
Grunnforsterkning – lav dekningsgrad	m ²	134
Grunnforsterkning – lav dekningsgrad, direkte utslipp	m ²	1,7
Grunnforsterkning – middels dekningsgrad	m ²	769
Grunnforsterkning – middels dekningsgrad, direkte utslipp	m ²	9,9
Grunnforsterkning – høy dekningsgrad	m ²	4149
Grunnforsterkning – høy dekningsgrad, direkte utslipp	m ²	53,5
Massetransport	m ³	6,08
Massetransport, direkte utslipp	m ³	4,13
Elektrisitet, europeisk miks år 0	kWh	0,392
Elektrisitet, europeisk miks snitt 60 år	kWh	0,12
Elektrisitet, norsk miks år 0	kWh	0,047
Elektrisitet, norsk miks snitt 60 år	kWh	0,03

Tabell 8.2: Koeffisienter for klimagassutslipp for kjøretøy og drivstofftyper.

KLIMAGASSUTSLIPP							
		Sum		Delbidrag			
		Europeisk elmiks	Norsk elmiks	Direkte utslipp	Slitasje kjøretøy	Produksjon av drivstoff Europeisk elmiks	Produksjon av drivstoff Norsk elmiks
Kjøretøy og drivstoff	Enhet	kg CO ₂ -ekv	kg CO ₂ -ekv	kg CO ₂ -ekv	kg CO ₂ -ekv	kg CO ₂ -ekv	kg CO ₂ -ekv
Elbil, personbil	kWh	0,33	0,24	0,00	0,21	0,12	0,03
Hydrogen, personbil (elektrolyse, strømmnett)	Kg	24,40	6,08	0,00	4,26	20,14	1,82
Bensin, personbil	L	3,94		2,34	1,02	0,58	
Diesel, personbil	L	4,18		2,14	1,24	0,80	
Diesel, buss	L	3,17		2,14	0,23	0,80	
Biogass, buss	Kg	1,46		0,00	0,04	1,42	
Diesel, lastebil	L	3,19		2,14	0,25	0,80	
Diesel, anleggsmaskin	L	3,45		2,67	0,21	0,57	
MGO, ferge og hurtigbåt	Kg	3,27		3,20	-	0,07	
LNG, ferge og buss	Kg	2,82		2,75	-	0,07	
Elektrisitet, snitt 2021-2081	kWh	0,12	0,03	0,00	-	0,12	0,03



Jernbane-
direktoratet

BANE NOR

NyeVeier



2022

Metode for å inkludere klimagassutslipp fra utbygging i samfunnsøkonomiske analyser

Notat fra et samarbeid mellom Statens vegvesen, Nye Veier, Bane NOR, Jernbanedirektoratet og Miljødirektoratet



28.09.2022

Innhold

1. Innledning	2
1.1 Bakgrunn for oppdrag.....	2
1.2 Oppdragets mål.....	2
1.3 Hvordan vi har jobbet med oppdraget.....	3
2. Avgrensning av oppdraget.....	3
2.1 Avgrensning av bruksformål.....	3
2.2 Avgrensning av utslipp fra infrastruktur	3
3. Utslipp fra bygging av infrastrukturen: Definere begrep	5
3.1 Direkte og Indirekte utslipp	5
3.2 EU-ETS	7
3.3 Utslipp i utlandet.....	8
4. Virksomhetenes praksis og status om harmonisering av verktøyene	9
4.1 Byggefase.....	9
4.2 Drift og vedlikehold	10
4.3 Transport (bruksfase)	11
4.4 Ulikheter og avklaringspunkter	11
5. Anbefalinger og forslag til videre arbeid.....	13
5.1 Enkelte justeringer i dagens beregningsverktøy gjennomføres umiddelbart, for å kunne gjennomføre prissetting av direkte utslipp fra byggefase.....	13
5.2 Forslag til inkludering av byggeutslipp inn i samfunnsøkonomiske analyser	14
5.3 Forslag til videre arbeid	14
Vedlegg 1: Sammenheng mellom utslippsfaktorer i Tidligfaseverktøy og EFFEKT	15
Vedlegg 2: Kystverkets verktøy for beregning av klimagassutslipp fra utbygging.....	18

Metode for å inkludere klimagassutslipp fra utbygging i samfunnsøkonomiske analyser

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for oppdrag

Dette notatet svarer ut oppdrag gitt av Samferdselsdepartementet i Tildelingsbrev2022 til transportetatene. I oppdraget bes transportetatene om «å videreutvikle en metode for å inkludere direkte byggeutslipp og utslipp fra arealbeslag i de samfunnsøkonomiske analysene i konsekvensutredninger, konseptutvalgsutredninger og andre beslutningsgrunnlag for samferdselsprosjekter. Jernbanedirektoratet skal samarbeide med Statens vegvesen, Miljødirektoratet og andre relevante myndigheter».

Det var allerede opprettet en tverretattlig arbeidsgruppe om metoder for å beregne utslipp fra arealbeslag. Derfor opprettet transportetatene denne tverretattlige arbeidsgruppa for å harmonisere direkte byggeutslipp i de samfunnsøkonomiske analysene i tidligfase. Samarbeidsprosjektet startet våren 2022 og ble avsluttet høsten 2022.

Arbeidet med å lede samarbeidsprosjektet ble lagt til Jernbanedirektoratet.

Finansieringsbehov var dekket av tverretattlig metodegruppe for samfunnsøkonomi til NTP.

1.2 Oppdragets mål

Det finnes i dag metoder og verktøy på tvers av transportvirksomhetene for å beregne utslipp av klimagasser fra utbygging for veg og jernbane. Statens vegvesen og Nye Veier benytter seg av verktøyet EFFEKT for å beregne direkte byggeutslipp i tidligfase. Jernbanedirektoratet og Bane NOR benytter Tidligfaseverktøyet for tilsvarende.

I 2019 ble det gjennomført en harmonisering av beregningsverktøyene i veg- og jernbanesektoren. Alt av beregningsfaktorer, utslippsfaktorer og systemgrenser ble samkjørt i størst mulig grad. Utslippsfaktorer for kjøretøy og drivstofftyper, nye inventar for tunneler, bruer og kulverter var en del av harmoniseringen.

Mens verktøyene for å beregne direkte byggeutslipp av klimagasser for både vei og bane eksisterer, er direkte byggeutslipp ulikt vurdert i samfunnsøkonomiske analyser. Statens vegvesen og Nye veier inkluderer direkte byggeutslipp i estimering av netto effekt av infrastrukturprosjekter. Jernbanesektoren har imidlertid ikke inkludert direkte byggeutslipp i mangel på beregningsmetoder som gir sammenlignbare resultater.

Oppdraget har som følger av dette tre hovedmål:

1. Definere begrep relatert til utslipp fra bygging av infrastruktur
2. Gjennomgang av beregningsverktøyene for å kontrollere grad av harmonisering for beregning av klimagasser
3. Forslag til videre løp for å ivareta direkte klimagassutslipp i samfunnsøkonomiske kost-nytte-analyser for bygging av samferdselsinfrastruktur

1.3 Hvordan vi har jobbet med oppdraget

Transportvirksomhetene for vei og jernbane, samt Miljødirektoratet, har etablert en arbeidsgruppe for å nå oppdragets tre hovedmål. Arbeidsgruppen har hatt denne sammensetningen:

- Pooja Goel (Jernbanedirektoratet), leder
- Vidar Rugset (Statens vegvesen)
- Bob Hamel (Statens vegvesen)
- Maarten Lohne van der Eynden (Nye Veier)
- Mikkel Hedegaard (Nye Veier)
- Elin Anita Walstad (Bane NOR)
- Christine Maass (Miljødirektoratet)
- Thea Johnsen (Miljødirektoratet)
- Morten Kaldhussæter Flisnes (Jernbanedirektoratet)
- Mai Brit Svendsen (Jernbanedirektoratet)

I arbeidsgruppen ble vi enige om å arrangere en workshop tidlig i arbeidet. Hensikten med workshopen (arrangert 31.05.2022) var å få oversikt over status for harmonisering av Tidligfaseverktøyet og EFFEKT, kartlegge det som ikke er harmonisert og identifisere behov for videre samkjøring av verktøyene. Til workshopen ble Asplan Viak AS invitert som utvikler for begge verktøyene.

2. Avgrensning av oppdraget

2.1 Avgrensning av bruksformål

Dette oppdraget dreier seg om videreutvikling av en metode for å inkludere direkte utslipp fra utbygging i de samfunnsøkonomiske analysene og harmonisering av andre forutsetninger i beregningsverktøyene. Dette vil inngå som en del av planleggingen av et investeringsprosjekt, dvs. samfunnsøkonomiske analyser som utarbeides i forbindelse med konseptvalgutredninger og konsekvensutredninger i offentlig planprosess. I tillegg vil slike analyser ligge til grunn for synliggjøring av konsekvens og effekt av prioriteringer i forbindelse med utarbeidelse av NTP. **Omfanget av dette arbeidet avgrenses derfor til tidligfase og forutsetter at dette omfatter samfunnsøkonomiske analyser i KVVU og KVU, samt porteføljeprioriteringer til NTP.**

2.2 Avgrensning av utslipp fra infrastruktur

Klimagassutslipp fra infrastruktur kan deles inn i tre moduler med fire faser (jfr. ISO21930:2007). Tabell 1 beskriver de ulike fasene over livsløpet til infrastruktur. I de følgende delkapitlene vil hver fase omtales og vurderes i henhold til relevans for samfunnsøkonomiske analyser av utslipp fra utbygging.

Tabell 1: Samferdselsinfrastrukturens livsløp

Oppstrøms			Kjerneprosess		Nedstrøms				
Produksjonsfase			Byggefase		Bruksfase			Slutfase	
Råmaterialer	Transport til produksjon	Produksjon	Transport av materielle til/på anlegg	Bygge	Konstruksjon i bruk	Vedlikehold og opp-gradering	Drift	Nedbygning og re-sirkulering	Transport
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2-B5	B6-B7	C1-C4	

2.2.1 Utslipp knyttet til byggefase (direkte og indirekte, inklusive utslipp fra arealbruksendringer)

Direkte utslipp omfatter alle utslipp på fra anleggsmaskiner på anleggsplassen, detonasjon av sprengstoff, arealbruksendring og massetransport til, fra og på anleggsplassen. Indirekte utslipp omfatter alle andre utslipp enn direkte utslipp, som f.eks produksjon og transport av materialer og varer til anleggsplassen (Menon Economics og TØI, 2022). Direkte utslipp vil i denne sammenheng skje i fase A5 i tabell 1, mens de indirekte utslippene vil i hovedsak omfatte produksjonsfasen, og kun delvis i byggefasen. Utslipp fra arealbruksendringer som vil omfatte både midlertidige og permanente beslag som følge av byggefasen blir ikke behandlet i dette notatet. Disse utslippene er ivaretatt i den tverretatlige arbeidsgruppen for klimagassutslipp fra arealinngrep som publiserer sin rapport høsten 2022. Direkte og indirekte utslipp fra utbygging er kartlagt og omtalt i detalj i kapittel 3.1.

«Indirekte utslipp» er en vesentlig andel av de totale utslippene fra et samferdselsprosjekt. Som en tommelfingerregel kan en ta utgangspunkt i at de indirekte utslippene er minst 2-3 ganger så høy som de direkte utslippene for vei- og baneprosjekter. I tillegg vil det variere om de indirekte utslippene teller på det norske utslippsregnskapet (norske territorialutslipp). For å unngå dobbelttelling i de samfunnsøkonomiske analysene, må den eksterne kostnaden telles bare én gang (jf. også DFØs veileder i samfunnsøkonomiske analyser). Det vil si at den eksterne virkningen kan prissattes enten baseres på kalkulasjonspriser eller basert på avgifter/kvotepriiser som skal korrigerer for eksternaliteten, men ikke inkludere begge deler. For direkte byggeutslipp (som de er definert her) bør inngå som en prissatt virkning hvor utslippene er prissatt med karbonprisbanen fra Finansdepartementet. For indirekte utslipp blir regnestykket noe mer komplisert, jf. kapittel 3. Vi velger dersom som en forenkling å forutsette at utslippene er internalisert gjennom prisen på innsatsvarer via kvotepriis eller avgift, og at det er prisen på innsatsvarer som inngår i de samfunnsøkonomiske analysene

Det anbefales derimot at indirekte utslipp synliggjøres i analysene for å vise de totale utslippene ettersom de indirekte står for en så betydelig andel.

2.2.2 Utslipp knyttet til drift og vedlikehold av infrastrukturen (direkte og indirekte utslipp, livsløpsutslipp)

Anbefalingene fra arbeidsgruppen er at klimagassutslipp fra drift- og vedlikehold bør hensyntas i nytte-kostnadsanalysen. Jernbanen har metoder for å beregne hvor mye drift- og vedlikehold en ny jernbane vil medføre. Disse anslagene er imidlertid svært usikre, da det ikke tas høyde for transportdistansene enkelte arbeidsmaskiner på diesel må avlegge for å nå lokasjonen arbeidet skal utføres. På vegsiden er det per i dag ingen tilfredsstillende metodikk for å inkludere direkte utslipp fra de maskinene og kjøretøyene som utfører drift og vedlikehold på vegen, som f.eks brøytebiler og veivalser. De store (direkte)utslippskildene fra drift og vedlikehold av veg antas å

være drift av fossile ferge, og effekten av disse er allerede ivaretatt gjennom forbruk av diesel eller gass. På samme måte er drift av diesel-lok» på ikke-elektrifiserte strekninger i togtrafikken også allerede inkludert i analysene. Direkte utslipp fra øvrige maskiner og kjøretøy som utfører drift og vedlikehold bør undersøkes nærmere. Det samme gjelder for indirekte utslipp fra vedlikehold, der kun reasfaltering er inkludert.

Gruppen anbefaler at utslipp fra drift og vedlikehold tas hensyn til når det foreligger metodikk for å ivareta dette konsistent på tvers av virksomhetene. Statens vegvesen har for tiden et prosjekt på drift- og vedlikeholdskostnader som også omhandler dette. Den tverretatlige metodegruppen for SØA diskuterer implementeringen av dette.

«End of life»- utslipp (sluttfasen): er ikke inkludert her ettersom det er mye usikkerhet knyttet til kalkyler og priser så langt frem i tid. I tillegg rives transportinfrastruktur sjeldent, og ny infrastruktur legges over gammel. Derfor inngår utslipp ved rivning vanligvis i utbyggingsfasen til nye prosjekter.

2.2.3 Utslipp knyttet til bruk av infrastrukturen (utslipp fra bensin- og dieselmotorer etc)

Klimagassutslippene fra bruk av infrastruktur (bruksfase B1 i tabell 1) inngår allerede i samfunnsøkonomiske analyser og er følgelig utenfor rammene for dette oppdraget.

3. Utslipp fra bygging av infrastrukturen: Definere begrep

3.1 Direkte og Indirekte utslipp

Utslipp fra bygging av prosjekter består av:

- Direkte utslipp: dette er definert som utslipp som stammer fra maskiner og kjøretøyene som arbeider på anlegget, massetransport, og utslipp fra sprengning og arealbruksendring. Utslipp fra arealbruksendring rapporteres separat, men inngår også som en del av de direkte utslippene fra utbygging i transportsektoren.
- Indirekte utslipp: dette omfatter utslipp fra produksjon og transport av innsatsmaterialer, kjøretøyer og drivstoff

I rapporten «Indirekte utslipp og eksterne kostnader i transportsektorens bygg- og anleggsfase» (Menon Economics og Transportøkonomisk institutt, 2022), beskrives utslippsfordelingen mellom direkte og indirekte utslipp i anleggsprosjekter i transportsektoren på en overordnet måte. Rapporten inkluderer også en grovkornet oversikt over hvilke sektorer i det norske utslippsregnskapet som fanger opp utslipp fra anleggsprosjektene.

Indirekte utslipp fra anleggsvirksomhet omfatter:

- Utslipp knyttet til materialproduksjon (stål, sement, betong mm)
- Utslipp knyttet til transport av materialer til anleggsplassen
- Utslipp knyttet til produksjon av energibærere som benyttes på anleggsplassen (utvinning, raffinering og transport av fossile drivstoff, kraftproduksjon)
- Utslipp knyttet til produksjon og vedlikehold av maskiner og annet utstyr

En del av de indirekte utslippene skjer i Norge, mens andre utslipp oppstår i andre land. Noen utslipp er omfattet av kvotehandelssystemet i EU (EU-ETS), mens andre utslipp oppstår utenfor kvotesystemet. Noen utslipp er også pålagt CO₂-avgift.

Tabellene under viser en forenklet oversikt over hvilke utslipp fra bygging av samferdselsinfrastruktur som er omfattet av CO₂-avgift og/eller EU-ETS og hvilke utslipp som skjer

i Norge og i utlandet. Noen utslippskategorier er samlekategori og vil kunne inneholde elementer som havner i ulike kolonner (og vil derfor hukes av for flere ganger). Slik vil det for eksempel være for materialer, der noen innsatsfaktorer er produsert innenfor ETS (f.eks. produksjon av stål i Norge eller Europa), noen er omfattet av CO₂-avgift (f.eks. asfaltproduksjon i Norge) og noen ikke er omfattet av noen av delene (f.eks. stål som er produsert utenfor EU).

Tabell 2: Avgift og kvote per utslippstype.

		Omfattet av CO ₂ -avgift?	Omfattet av kvotesystemet (ETS)?	Ikke omfattet av avgift eller ETS
Direkte utslipp	Dieselforbruk i maskiner og annet utstyr	✓		
	Dieselforbruk i lastebiler til massetransport	✓		
	Utslipp fra sprenging			✓
	Utslipp fra arealbruksendring			✓
Indirekte utslipp	Materialproduksjon	✓	✓	✓
	Transport av materialer til anleggsplassen	✓		
	Produksjon av energibærere (utvinning, raffinering og transport av fossile drivstoff, kraftproduksjon)		✓	✓
	Produksjon og vedlikehold av maskiner og utstyr		✓	✓

Tabell 3: Utslppssted per utslippstype

		Utslipp i Norge	Utslipp utenfor Norge
Direkte utslipp	Dieselforbruk i maskiner og annet utstyr	✓	
	Dieselforbruk i lastebiler til massetransport	✓	
	Utslipp fra sprenging	✓	
	Utslipp fra arealbruksendring	✓	
Indirekte utslipp	Materialproduksjon	✓	✓
	Transport av materialer til anleggsplassen	✓	✓
	Produksjon av energibærere (utvinning, raffinering og transport av fossile drivstoff, kraftproduksjon)	✓	✓
	Produksjon og vedlikehold av maskiner og utstyr	✓	✓

Tabellen gjengitt under viser at utslipp fra anleggsprosjekter i regi av transportvirksomhetene fanges opp i en rekke sektorer i det norske utslippsregnskapet. I tillegg til sektorene som er nevnt i tabellen, vil utslipp fra arealendring bokføres i skog- og arealbrukssektoren. Utover denne kan man anta at et mindre utslipp bokføres i andre lands klimagassregnskap.

Tabell 4: Utslippsregnskapet for Norge i 2020, etter sektor (kilde) og millioner tonn CO2-ekvivalenter

Sektor	Utslipp til luft, mill tonn CO2-ekv	Eksempler på utslipp fra bygg og anlegg som kommer fra denne sektoren
1 Olje- og gassutvinning	13,3	Utvinning av drivstoff som brukes på anleggsplassen
2 Industri og bergverk	11,4	Produksjon av materialer (stål, betong, sement), utvinning av f.eks. pukk
3 Energiforsyning	1,6	Elektrisitet til belysning og oppvarming
4 Oppvarming i andre næringer og husholdninger	0,6	Elektrisitet til oppvarming
5 Vegtrafikk	8,4	Transport av materialer
6 Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m	7,3	Utslipp anleggsmaskiner
7 Jordbruk	4,4	-
8 Andre kilder	2,2	-

Kilde: Statistisk sentralbyrå tabell 08940 og Menon Economics m/ TØI (2022)

Nøyaktig hvor store utslippene som bokføres i de ulike sektorene, vil avhenge av det enkelte prosjekt sin utslippsprofil.

Rapporten fra Menon og TØI gir også en beskrivelse av når utslippene i forbindelse med bygging av infrastrukturprosjekter oppstår. Hovedandelen av både direkte og indirekte utslipp oppstår i byggefasen, som typisk går over en periode på 2-5 år, avhengig av prosjektenes størrelse og kompleksitet. Utslippene som oppstår i drifts- og vedlikeholdsperioden, utgjør en mindre andel av totalen. Utslipp utover i anleggets levetid er også mer usikre enn utslipp som oppstår i byggefasen, da teknologitvillingen for innsatsfaktorer som asfalt, driftsmaskiner med mer er mer usikker jo lenger frem i tid man beregner utslipp.

3.2 EU-ETS

EUs system for handel med utslippskvoter var det første store internasjonale klimavotesystemet som ble etablert. En klimavote er en rettighet til å slippe ut ett tonn CO2 eller CO2-ekvivalenter. Klimavotesystemet omfatter både petroleumsvirksomhet, luftfart og landbasert industri i Norge. Hvem som er omfattet av kvoteplikten i Norge er regulert i Klimavoteforskriften kap. 1. Det meste av utslipp fra industri i Norge er omfattet av EU-ETS dersom bedriften er av en viss størrelse, som

regel definert via innfyrt¹ termisk effekt over 20 MW eller en gitt produksjonsmengde per dag eller time. For eksempel er produksjon av stål omfattet av EU-ETS dersom man produserer mer enn 2,5 tonn per time, mens sementklinkerproduksjon i roterovn er omfattet dersom man produserer mer enn 500 tonn per døgn.

Avgrensningen av kvoteplikten til å omfatte store produksjonssteder betyr at små bedrifter ikke er omfattet av kvotesystemet. Det er dermed ikke sikkert om materialene man kjøper er produsert i en kvotepliktig bedrift eller ikke. Asphaltverk i Norge er mindre enn grenseverdien. Ingen asphaltverk i Norge er omfattet av kvoteplikt. Som regel vil utslippene være pålagt CO₂-avgift i bedrifter som ikke er omfattet av kvoteplikten. Dersom materialene er produsert utenfor EU, vil utslippene som regel ikke være omfattet av noe form for kvotesystem.

3.3 Utslipp i utlandet

En del av de indirekte utslippene knyttet til anlegg av infrastruktur i Norge finner sted i utlandet. Det er usikkert hvor stor denne andelen er. Det er gjort et grovt estimat basert på et veiprojekt som tyder på at ca. 70 % av de totale utslippene slippes ut i Norge. De resterende ca. 30 % er enten usikre eller slippes ut i utlandet. Transportetatene jobber med å få bedre oversikt over dette, for både veg og jernbane.

Grovt sett er utslipp av transportinfrastruktur i stor grad knyttet til produksjon av betong, stål (armering, spunt, konstruksjonsstål), asfalt, kalksement og strøm, og forbrenning av diesel.

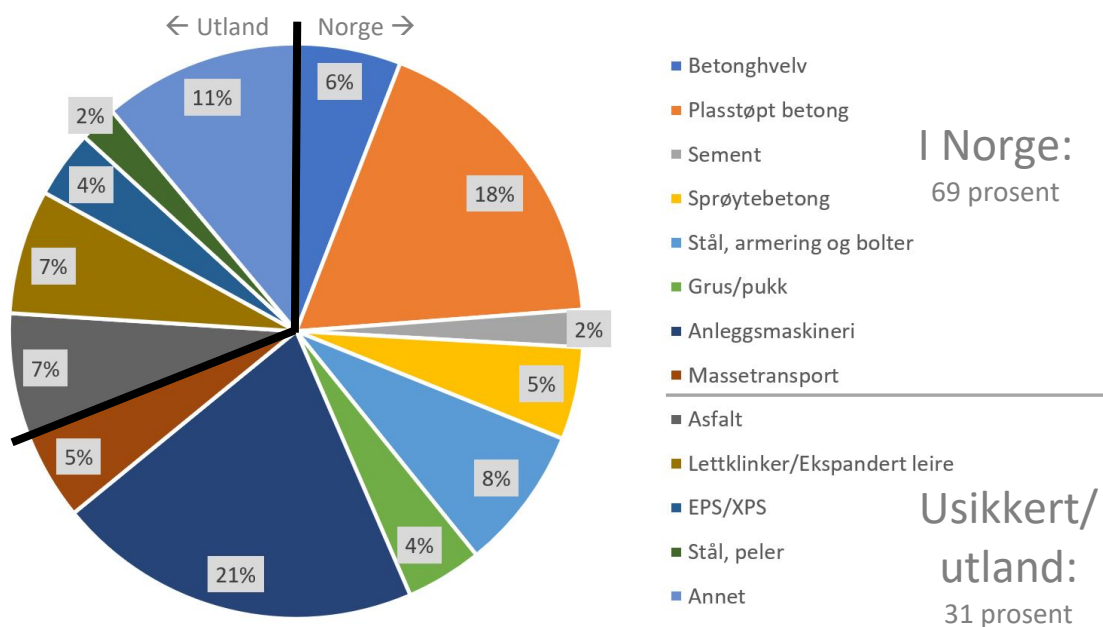
Tabell 5: Oversikt over de største utslippskildene fra utbyggingsprosjekter

Innsatsvare	Beskrivelse
Betong	Betong består forenklet av sement, pukk, vann og flyveaske. Sement og pukk produseres i Norge. Det kan benyttes sement fra utlandet. Det er foreløpig usikkert hvor mye av betong produsert i Norge som inneholder sement fra utlandet. Flyveaske produseres i utlandet, da ofte rester av forbrenning av kull.
Stål	Norge produserer kun armeringsstål hos Celsa i Mo i Rana (som er omfattet av kvoteplikten), alt annet konstruksjonsstål kjøpes fra utlandet.
Asfalt	Bitumen til asfalt produseres i utlandet. Andre ingredienser bidrar forholdsvis lite til utslippene og antas å være norsk produsert.
Kalksement	Kalksement består av sement og brent kalk. Sementen er i all hovedsak produsert i Norge, og brent kalk kan være fra Norge (NorFraKalk). Det er foreløpig usikkert hva som er andelen fra utlandet.
Strøm	Strøm produseres i Norge, og ved ulik antakelse om norsk og europeisk strømmiks vil noe av utslippene være fra utlandet.
Diesel	Rundt 1/5 del av diesel som benyttes i Norge er raffinert i Norge, mens resten er importert.

¹ Installert innfyrt effekt er definert som den effekt som til enhver tid er mulig å utnytte ut fra faktisk brennerkapasitet uavhengig av hvilket brensel som til enhver tid blir benyttet.

For å få en pekepinn på fordelingen Norge/utland tas det utgangspunkt i klimabudsjettet for E16 i Fellesprosjektet Ringeriksbanen-E16, som kan betraktes som et representativt veiprojekt. Samlet utslipp for vei er følgende:

Figur 1: Klimagassutslipp fra materialproduksjon og utbygging for E16 i Fellesprosjektet Ringeriksbanen-E16 (Klimagassutslipp som følge av arealbeslag ikke inkludert)



Figuren viser for øvrig at anleggsmaskiner og massetransport til sammen står for ca. 25% og materialutslipp for ca. 75% av utslippene.

Her er det mange usikkerheter. Basert på utslippfordelingen over og antagelsene i tabell 5, antas det foreløpig at 70% av utslippene skjer i Norge, mens 30% enten skjer i utlandet eller er usikre. Fagmiljøet jobber videre med en detaljering av dette.

4. Virksomhetenes praksis og status om harmonisering av verktøyene

Ettersom oppdraget gjelder byggefasen legges det mest vekt på dette, men også drift, vedlikehold og bruksfasen omtales.

4.1 Byggefasen

Etter 2011 har det vært en forskjell på hvordan SVV og Jernbaneverket, senere Jernbanedirektoratet, har håndtert den prissatte konsekvensen av klimagassutslipp fra infrastrukturprosjekters byggefase. SVV's verktøy EFFEKT fikk i 2011 en egen klimamodul som beregnet utslipp fra byggingen av ny veg etter livsløpsprinsippet, for så å inkludere dette utslippet som en egen prissatt konsekvens. Jernbanedirektoratets kost-nytteverktøy SAGA, har ikke en tilsvarende klimamodul, og må beregne disse utslippene i andre verktøy (Tidligfaseverktøy) for

deretter å verdsette disse i SAGA. Metoden til Statens Vegvesen hadde på tidspunktet i 2011 en vesentlig mangel: det ble ikke gjort fratrekk for den delen av utslippskostnaden som fra før var internalisert gjennom avgifter og/eller kvoter. Jernbanen på sin side antok at hele utslippskostnaden var internalisert i investeringskostnaden gjennom kvoter/avgifter. Vegsiden og jernbanesiden representerte således to ytterpunkter i måten å regne på: Den ene etaten antok at *alt* var internalisert i investeringskostnaden, mens den andre antok at ingenting var det og prissatte deretter². Høsten 2019 ble det gjort en pragmatisk tilnærming hos SVV og byggeutslippet ble da som hovedregel tatt ut av de prissatte virkningene (men tonnene ble rapportert). Dette da for å unngå dobbelttelling og for å være sammenliknbare med jernbanesektorens samfunnsøkonomiske analyser. Siden har utviklingen gått videre på verktøysiden, blant annet ved at jernbanen har utviklet Tidligfaseverktøyet som gir sammenliknbare beregninger av byggeutslipp med vegsiden. Det er nå enighet om å prissette de direkte utslippene fra byggefasen i henhold til gjeldende karbonprisbane fra Finansdepartementet. Der hvor hele eller deler av kostnaden er inkludert på annen måte i regnestykket må dette korrigeres for. Dette gjelder for eksempel bruk av diesel som er ilagt CO₂-avgift. Denne bokføres da som en inntekt til staten. Indirekte utslipp antas fortsatt å være internalisert i prisen som betales for innsatsfaktorene, enten som kvotekjøp eller avgift. Disse verdsettes altså ikke i den samfunnsøkonomiske analysen, men bør likevel synliggjøres i tonn utslipp. Det kan være noen utslipp som da ikke blir hensyntatt, siden deler av de indirekte utslippene kan være utenfor ETS og heller ikke avgiftsbelagt. Eksempler på dette er materialproduksjon utenfor EU og transport med drivstoff som ikke er ilagt CO₂-avgift.

Utslippskostnaden ved indirekte utslipp er altså forutsatt å være internalisert gjennom avgifter eller kvotekjøp. Imidlertid er byggekostnadene regnet ut på bakgrunn av dagens priser, og fremskrevet til byggetidspunkt med generell prisvekst (KPI). CO₂-avgift og kvotepris forventes å stige mer enn KPI de nærmeste årene. Dette medfører at når vi antar at byggekostnadene følger KPI fremover i tid vil vi undervurdere CO₂-kostnaden, og dermed investeringskostnaden til prosjektet³.

SAGA (Jdir og Bane NOR) og EFFEKT (SVV og NVAS) har noe ulik tilnærming til hvordan utslippene i praksis beregnes, men metodene er i stor grad harmonisert. I EFFEKT (Statens Vegvesen) beregnes tonnene basert på vegens standard og geometri, andel fjellskjæring, tunnallengder mm, og prissettes deretter i programmet. I Saga må tonnene beregnes på utsiden og legges så inn i Saga og blir prissatt der. Felles for disse er at de er en forenklet utgave av mer detaljerte livsløpsverktøy som gjennomgikk en harmonisering i 2019. De er fortsatt i stor grad harmonisert, men har havnet litt i utakt, bl.a som følge av oppdateringer til ulike tidspunkt. Ulikhetene vil bli gjennomgått her.

Utslipp fra tapt karbonlagring som følge av arealbeslag prissettes som direkte utslipp, men med en egen prisbane gitt av Finansdepartementet. Etter anbefaling fra arbeidsgruppen som arbeider med dette, blir disse utslippene inntil videre i sin helhet periodisert til byggefasen. Denne anbefalingen kan bli endret, dersom det f.eks. gjøres endringer i FINs karbonprisbaner som fører til at spørsmålet om periodisering vil få betydelige konsekvenser for prissettingen av arealutslippet. Se notatet fra arealgruppen for en mer inngående drøfting av spørsmålet om periodisering av arealutslipp.

4.2 Drift og vedlikehold

EFFEKT og Saga er konsistente når det gjelder kostnader ved utslipp fra drift- og vedlikehold. Direkte utslipp fra diesel- og gassferjer er inkludert. Per i dag har vi ikke inkludert direkte utslipp fra maskiner og kjøretøy som utfører vedlikehold i samfunnsøkonomiske analyser (f.eks.

² Statens vegvesen leverte analyser med full prissetting av byggeutslipp til NTP 2014-2023 og 2018-2027

³ Dette gjelder om andre forhold holdes konstant. F.eks kan teknologisk utvikling gjøre at vi blir flinkere til å produsere betong og/eller fange CO₂. Da er det ikke sikkert den totale prisen for betong øker, eller øker like mye.

snøbrøyting på vei eller skinner og skinnegående arbeidsmaskiner). For bane er utslipp knyttet til vedlikehold inkludert i Tidligfaseverktøyet, men inkluderes ikke i den samfunnsøkonomiske analysen for å sikre konsistente beregninger med veg. Det antas å utgjøre en liten andel av det totale direkteutslippet. SVV har et prosjekt på utvikling av kostnadsmodellen for drift og vedlikehold som også ser på dette.

4.3 Transport (bruksfasen)

Statens vegvesen og Jdir har noe ulik tilnærming til beregning av endret utslipp fra transport. EFFEKT beregner totale utslipp før og etter tiltak i et bestemt geografisk område (modellområdet, som må defineres stort nok til at det får med seg de trafikale endringene av et tiltak). EFFEKT benytter Sintefs energimodell som tar hensyn til veiens geometri, stigning, kurvatur og kjørefart. Jernbanedirektoratet benytter verdier for utslipp pr kjørt kilometer med bil som stammer fra TØI's arbeid med *marginale eksterne kostnader*. Begge metodene har med seg forventet utvikling i kjøretøysammensetning. Foreløpig gjelder kjøretøypark fra Nasjonalbudsjett 2021. Nasjonalbudsjett 2023 vil bli implementert når denne foreligger.

4.4 Ulikheter og avklaringspunkter

Med utviklingen av jernbanesektorens tidligfaseverktøy og oppdateringer i EFFEKT, følger nå jernbane og veg samme prinsipper for prissetting av direkte utslipp fra byggefasen i prosjekter. Direkte utslipp prissettes eksplisitt, mens indirekte utslipp prissettes gjennom prisen på innsatsfaktorene. Utslippene periodiseres til de årene byggefasen er forventet å pågå, og prissettes til den karbonprisen som gjelder i det enkelte år iht til prisbanen fra Finansdepartementet.

Ulikhetene dreier seg først og fremst om utslippskoeffisienter som har blitt oppdatert på noe ulike tidspunkt. Både EFFEKT og Tidligfaseverktøyet baseres på en forenkling av metoden som ligger i VegLCA, og ble harmonisert i 2018-2019.

Det er også noen metodiske ulikheter med hensyn på hvordan antall tonn blir regnet ut. Asplan Viak har gjort en gjennomgang av Tidligfaseverktøy og EFFEKT i forbindelse med dette oppdraget. Forskjellene omfatter:

Tunneltyper

Tidligfaseverktøyet inkluderer klimagassberegninger av betong og bergtunnel (inkludert hjelpetunnel), hvor EFFEKT kun har betongtunnel. Tidligfaseverktøyet skiller også på kompleksiteten i berget, henholdsvis enkelt, middels og vanskelig berg. EFFEKT har ikke et slikt skille, men det er mulig å overstyre mengdeberegningen. Den praktiske betydningen er mengden sprengningsarbeid som forutsettes at medgår i tunneldrivingen. Dette er direkte utslipp som prissettes i de samfunnsøkonomiske analysene. Hvor store disse forskjellene mellom verktøyene er, og hvor mye de utgjør av totaliteten er usikkert og vil i stor grad være avhengig av type utbyggingsprosjekt. Samtidig er ikke rømningstunneler (i ettløpstunneler) inkludert i EFFEKT, i motsetning til Tidligfaseverktøyet. Dette antas å kunne være en sentral feilkilde med hensyn til sammenlignbare beregninger av direkte utslipp.

Bru

Tidligfaseverktøyet omfatter kun betongbru, EFFEKT har betong og stålbru. Dette medfører potensielt vesentlige forskjeller i beregningen for indirekte utslipp, men det antas at beregninger for direkte utslipp vil være tilstrekkelig konsistente og sammenlignbare.

Grunnforsterkning

Tilnærmingen for å betrakte utslipp fra grunnforsterkning er forskjellig i EFFEKT og Tidligfaseverktøyet. EFFEKT ser på behovet for grunnstabiliserende tiltak per strekningsenhet (målt kvadratmeter) og utslippsfaktorer er angitt basert på «lav – middels – vanskelig» grunnforhold som angir en økende tetthet på kalksementpeler. Tidligfaseverktøyet vurderer utslipp ved grunnstabilisering basert på en strekningsvis gjennomsnittsberegning, der kun vanskelige grunnforhold gir utslipp ved grunnstabilisering. Med andre ord er det ikke forutsatt kalksementstabilisering når det antas lav eller middels vanskelige grunnforhold i tidligfaseverktøyet. En oppdatering av beregningsverktøyene vedr. grunnforhold, vil imidlertid ikke gi mer sammenliknbare data. Dette må ivaretas ved bevisst bruk av beregningsverktøyene. Det er altså opp til personen som legger inn tiltaket å velge hvilke grunnforhold man antar, noe som har stor effekt på anslag på mengde bindemiddel som kreves (fra 144 kg/m² for "lav" til 4461 kg/m² for "høy"). Det bør vurderes om det skal lages bedre veiledningsmaterieell rundt dette for å sikre konsistens mellom prosjekter (både innenfor samme transportform og mellom de ulike transportformene). Dersom traseen er for uavklart til å kunne vurdere behov for grunnforsterkning, bør verktøyene være konservative og velge det høyeste anslaget som utgangspunkt.

Utslippsfaktor for grunnstabilisering av jernbanespor med forutsatt *vanskelige grunnforhold*, er sammenlignbar med angitt utslippsfaktor for *middels* vanskelig grunnforhold etter EFFEKT sin beregningsmåte. Når bruker ikke har tilstrekkelig med informasjon om grunnforhold, bør virksomhetene benytte de forutsetningene som gir konsistente beregninger på tvers, altså *vanskelige grunnforhold* for Tidligfaseverktøyet, og *middels tetthet* for EFFEKT. Ved å legge inn **84%** av overflate per kilometer ny to-feltsveg eller **62%** av overflate per kilometer ny fire-felts veg i EFFEKT vil en få et forbruk av bindemiddel (kalksement) som er sammenlignbart med *vanskelige grunnforhold* i Tidligfaseverktøyet.

Påslag for usikkerhet

Tidligfaseverktøyet til jernbanesektoren har egne påslag for usikkerhet for de ulike elementene i byggingen. Påslagene er typisk mellom 5 % og 30 %. EFFEKT har ikke et tilsvarende påslag, selv om det er mulig å overstyre masseberegningen. EFFEKT er primært et verktøy for nyttekostnadsanalyse, og usikkerhet håndteres gjennom risikopåslaget i kalkulasjonsrenten, og følsomhetsanalyse med hensyn på investeringskostnad og trafikkgrunnlag. Det bør likevel vurderes om EFFEKT skal ha mulighet til å legge på et påslag for usikkerhet i beregningen av tonn utslipp, enten for enkeltelementer eller som et generelt påslag. Det er da viktig å skille mellom direkte og indirekte utslipp. Prissatt virkning av indirekte utslipp ivaretas gjennom investeringskostnaden og følsomhetsanalyse knyttet til denne. Inntil EFFEKT eventuelt innarbeider påslag for usikkerhet i beregningene, bør påslaget for usikkerhet i Tidligfaseverktøyet overstyres og settes til «0» for å sikre sammenliknbare resultater. Finansdepartementet har i tillegg publisert en lav og høy karbonprisbane for bruk i følsomhetsanalyser.

Forskjell i utslippsfaktorer

Utslippsfaktorene i EFFEKT og Tidligfaseverktøy er i stor grad samkjørte, men med noen unntak som kan komme av at verktøyene har blitt oppdatert til ulike tidspunkter etter 2019. Dette omfatter:

- Massetransport, kg CO₂/m³. Forskjellene er imidlertid små, og verktøyene forutsetter like transportlengder og massetetthet (se vedlegg 1).
- Elektrisitet, kg CO₂/kWh. Små forskjeller, både på norsk og europeisk el-miks. Gjelder kun indirekte utslipp.
- Andre koeffisienter som kun gjelder indirekte utslipp: Produksjon av asfalt, sprøytebetong, forskaling mm (se vedlegg).

Gjennomgangen av utslippsfaktorene for verktøyene viser svært små forskjeller som i liten grad vil gi store utslag for totalberegningene for direkte utslipp. De største forskjellene dreier seg om indirekte utslipp.

5. Anbefalinger og forslag til videre arbeid

Basert på gjennomgangen av eksisterende metoder og verktøy, anbefaler arbeidsgruppen følgende aktiviteter som oppfølging av dette notatet:

5.1 Enkelte justeringer i dagens beregningsverktøy gjennomføres umiddelbart, for å kunne gjennomføre prissetting av direkte utslipp fra byggefase

Det er viktig å understreke at Tidligfaseverktøyet og EFFEKT er to forskjellige verktøy utviklet med ulike formål. Tidligfaseverktøyet er et verktøy for livsløpsanalyser av utbyggingstiltak i en tidlig fase. EFFEKT er et kost-nytteverktøy for samfunnsøkonomiske analyser. Når vi omtaler EFFEKT i denne sammenheng, sikter vi til klimamodulen i EFFEKT som muliggjør forenklede utslippsberegninger som skal inkluderes som prissatte virkninger. Tidligfaseverktøyet vil derfor kunne ivareta langt mer avanserte klimagassanalyser enn EFFEKT. Mye av harmoniseringen vil derfor dreie seg om to ting: det ene dreier seg om input til analysene. Et viktig arbeid er derfor å sikre at koeffisienter, forutsetninger og håndtering av usikkerhet er likt. For det andre vil arbeidet med harmonisering dreie seg om brukerpraksis. Bruker må forstå både likheter og ulikheter, og samtidig ha erfaring og evnen til å tolke resultatene som verktøyene frembringer. Spesielt viktig er tilfeller hvor beregningen krever tilpasninger, og at disse ikke må forspille muligheten til å sikre konsistente beregninger på tvers av virksomhetene.

Arbeidsgruppen foreslår følgende brukerpraksis og justeringer i beregningsverktøyene:

- Jernbane og veg benytter i dag ulike verdier for massetetthet i beregningsverktøyene. Forskjellene er imidlertid små, men kan enkelt rettes opp ved behov. Vår vurdering er at forskjellene ikke medfører stor fare for inkonsistente beregninger av direkte utslipp, men at harmonisering av faktorer vil styrke sammenlignbarheten i verktøyene. Det anbefales derfor at verktøyene benytter samme faktor for massetetthet.
- Grunnforhold har betydning for direkte utslipp. Jernbanen skiller i dag mellom ulike «vanskelighetsgrader» av grunnforhold, mens vei benytter en standardverdi for dette. Det burde velges en standardverdi i veg- og jernbanesektorens beregningsverktøy for å sikre sammenlignbarhet. Når informasjon om grunnforhold ikke foreligger, bør EFFEKT legge til grunn «middels» tetthet av kalksementpæler, og Tidligfaseverktøyet «vanskelig» grunnforhold. Dette sikrer sammenlignbarhet. Sjablongmessige verdier som gir tilsvarende mengder bindemiddel (kalksement) som Tidligfaseverktøyet er **84%** av vegareal på 2-feltsveg, og **62%** av vegareal på 4-feltsveg per kilometer.
- Jernbanen inkluderer i dag et påslag for usikkerhet i beregninger av totale klimagassutslipp i spennet 5 til 30 prosent. Usikkerhet er ment å fange opp klimagassutslipp fra «øvrige arbeider» og prosjektrigging, samt hensynta potensielle feilkilder i utslippskoeffisientene. Dette medfører inkonsistente beregninger mellom veg og jernbane, og har videre stor betydning for analysen. Tidligfaseverktøyet kan imidlertid overstyre påslaget for usikkerhet, og tilpasse påslaget til en standardverdi inntil virksomhetene for eksempel utreder et mer nøyaktig anslag til bruk i tidlig fase. Arbeidsgruppen viser derfor til følgende alternativer på kort sikt for å sikre konsistente beregninger. Vi ber derfor metodegruppen om å ta stilling til følgende:

- **Alt. 1:** Virksomhetene leverer klimagassberegninger for verdsetting i samfunnsøkonomiske analyser uten usikkerhet. Dette vil imidlertid medføre til underestimering
- **Alt. 2:** Virksomhetene opererer med et påslag for usikkerhet på 15 prosent som standard. Et slikt påslag er lik praksisen for entreprenørenes kostnadspåslag for å ivareta uforutsette hendelser. Samtidig treffer standardverdien godt innenfor usikkerhetsspennet i jernbanesektorens tidligfaseverktøy.
- **Alt. 3:** Virksomhetene opererer med et påslag for usikkerhet på 30 prosent som standard. En slik standard legger seg i ytterkant av usikkerhetsspennet til tidligfaseverktøyet. Eliminerer faren for underestimering, men øker risikoen for overestimering.
- Transportvirksomhetene prissetter direkte utslipp fra bygging av infrastruktur i sine samfunnsøkonomiske analyser med tilhørende karbonprisbaner. Gjennom justeringene nevnt i foregående punkter er sentrale forutsetninger og metoder for direkte utslipp fra byggefase vurdert som tilstrekkelig harmonisert på tvers av virksomheter og regneverktøy. Karbonprisbanene angitt av Finansdepartementet benyttes i prissettingen. Indirekte utslipp antas å være internalisert gjennom avgift og kvoteplikt, og dermed være inkludert i innkjøpsprisen. Disse utslippene prissettes derfor ikke eksplisitt med karbonprisbanene fra FIN, men synliggjøres i tonn CO₂-ekv.

5.2 Forslag til inkludering av byggeutslipp inn i samfunnsøkonomiske analyser

- Utslipp fra direkte utslipp skal prissettes eksplisitt. Dersom kostnaden ved utslippet allerede er helt/eller delvis internalisert skal det ikke regnes full pris i tillegg. Dobbelttelling kan i ikke-kvotepiktig sektor unngås ved å bruke bruttokostnadsmetoden, som innebærer at priser på innsatsfaktorer regnes inklusiv avgifter for dem som betaler dem, men at avgiften regnes tilbake som inntekt til det offentlige.
- Den prissatte kostnaden fra utslippene fordeles på den perioden byggefasen pågår, med tilhørende karbonpris, som gitt i Finansdepartementets prisbane. I tillegg gjøres en følsomhetsbetraktning ved hjelp av høy og lav prisbane, også gitt av Finansdepartementet.
- Utslipp som kommer av tapt karbonlagring som følge av arealbeslag følger samme periodisering som utslipp fra selve byggingen.
- LCA-fagmiljøet styrer hvilke koeffisienter som skal gjelde, deretter retter beregningsverktøyene seg etter dette. Til sist må NKA-verktøyene synkroniseres når oppdatert metodikk tas i bruk inn i de prissatte konsekvensene. Sistnevnte styres av den tverretatlige arbeidsgruppen NTP samfunnsøkonomi.

5.3 Forslag til videre arbeid

I tillegg til punktene i foregående avsnitt, anbefaler arbeidsgruppen følgende tiltak for å bevare sammenlignbarheten i verktøy og metoder, og for å koordinere videreutvikling:

- Etter justeringene som foreslås i dette notatet, vil det fremdeles være forskjeller i utslippsfaktorer for indirekte utslipp i de ulike beregningsverktøyene. Vi foreslår at man arbeider for å harmonisere dette også mellom verktøyene. Dette gjelder for eksempel utslipp fra kraftproduksjon, asfaltproduksjon og pukk, samt el-forbruk i borerigger.
- Det er også forskjeller i hvordan verktøyene håndterer forhold som levetid og reinvesteringer. Dette vil spesielt være relevant dersom flere utslipp fra drift og vedlikehold

skal prissettes i fremtiden. Vi antar levetid/analyseperiode/re-investering blir håndtert i retningslinjene for SØA til NTP. Dette må så implementeres i beregningsverktøyene.

- Det opprettes en fast arbeidsgruppe med deltagere fra transportvirksomhetene og Miljødirektoratet. Formålet vil være å ajourholde sentrale forutsetninger i beregningsverktøyene på en koordinert måte (f.eks utslippsfaktorer), og å koordinere videreutvikling av metoder og beregningsverktøy. Dette gjelder ikke bare for byggeutslipp, men generelt for beregninger innen klima og miljø i transportsektoren.
- En utredning og vurdering av å inkludere et påslag for usikkerhet i beregningene for å ta høyde for den relativt overordnede detaljeringsgraden i beregningene. En utredning av usikkerhet kan også se på andre kilder til usikkerhet (f.eks. teknologiutvikling og antatte krav og insentiver i anskaffelser). Vurderingen burde også sees i sammenheng med risikopåslaget i kalkulasjonsrenten i samfunnsøkonomiske analyser.
- Verken tidligfaseverktøyet eller EFFEKT beregner utslipp av partikler (PM2,5 og PM10) eller nitrogenoksider (NOx) fra byggefasen av et prosjekt. Dette bør inkluderes i begge verktøyene på sikt.
- Indirekte utslipp fra byggefasen er forutsatt å være betalt for gjennom kvotekjøp eller avgift på innsatsvarene. Byggekostnaden er imidlertid beregnet ut fra dagens priser. Når anleggsstart er et stykke frem i tid er det stilt spørsmål ved om det er riktig å følge KPI, slik EFFEKT og Saga gjør. Årsaken er at det er rimelig å anta at utslippskostnaden øker mer enn den generelle prisveksten gitt politiske ambisjoner og mål på klimaområdet. For å ivareta en høyere fremtidig kvotepris, kan en mulighet være å inkludere risikoen av at prosjektet bygges senere enn først planlagt i kostnadsanslagene.

Vedlegg 1: Sammenheng mellom utslippsfaktorer i Tidligfaseverktøy og EFFEKT

like tall
må samkjøre

		Klimautslipp			
		Totale utslipp A1-A4, inkl transport			
		Tidligfaseverktøy bane		EFFEKT	
Anleggsmaskiner		kg CO2-ekv/	Enhet	kg CO2-ekv/	Enhet
Diesel, anleggsmaskin, D/V, liter, well to wheel		3,24	liter diesel	3,24	liter diesel
Diesel, anleggsmaskin, D/V, liter, tank to wheel		2,67	liter diesel	2,67	liter diesel
MATERIALER		kg CO2-ekv/	Enhet	kg CO2-ekv/	Enhet
Asfalt, tonn		67	tonn	78,1	tonn
Brulagre, stk		1 793	stk		
EPS, 200, >30 kg/m3, m3		136	m3		
Fiberduk, m2		2,5	m2		
Forskaling, tre, 15mm, m2		3,10	m2		

Fuktisolering, A3, m2		
PE skum, tykkelse		
Sprengstoff, kg	2,6	kg
Aluminium		
Asfaltert grus (Ag)		
Glass		
Kobber		
Maling		
Plast (PP)		
Plast (PE H)		
Massetransport, 20 km, retur tom bil		

0,19	m2
3232	tonn
2,6	kg
9,17	kg
52,7	tonn
1089	tonn
4796	tonn
5963	tonn
2673	tonn
2655	tonn
4,48	m3

BETONG PRODUKTER	kg CO2-ekv/	Enhet
Armert betong, prefab, kg	0,198	kg
Armert betong, rør, kum, kg	0,198	kg
Betong, plasstøpt, B35, lav C, m3	357	m ³
Betong, sville, kg	0,198	kg
Betongpel, P345, m	1	m
Sprøytebetong, m3	364	m3

kg CO2-ekv/	Enhet
0,196	kg
0,196	kg
354	m3
354	m3

SEMENT PRODUKTER	kg CO2-ekv/	Enhet
Injeksjonsmiddel, kg	0,827	kg
Sement, kg	0,827	kg

kg CO2-ekv/	Enhet
0,827	kg

STÅL	kg CO2-ekv/	Enhet
Konstruksjonsstål m/resirk	1,97	kg
Konstruksjonsstål u/resirk	2,97	kg
Stål, høykvalitet, kg	5,47	kg
Stål, armering, slakk, kg	1,16	kg
Stål, armering, spenn, kg	2,97	kg
Stål, spunt, kg	1,97	kg
Stål, bånd og nett, kg	1,97	kg
Stål, gjerde, kg	1,97	kg
Stål, KL mast, kg	1,97	kg
Stål, sikringsbolt, kg	1,97	kg
Stål, skinner, kg	2,47	kg
Stål, støyskjerm, kg	1,97	kg

kg CO2-ekv/	Enhet
1,97	kg
2,97	kg
1,16	kg

JERNBANETEKNIKK	kg CO2-ekv/	Enhet
Armatuur, med LED, stk	10	stk
AT-kabel, lm	24	m
AT-trafo, stk	61 135	stk
Fiberkabel, lm	0,03	m
Jordkabel, lm	5	m

kg CO2-ekv/	Enhet

Kabel, høyspent, lm	31	m
Kabel, lavspent, lm	29	m
Kontaktledning, kg	5	kg
Nødbelysning, lm	244	m
Repeater, stk	262	stk
Strålekabel, lm	4	m
Trafo, stk	9 271	stk

Vedlegg 2: Kystverkets verktøy for beregning av klimagassutslipp fra utbygging

Kystverket har utviklet en egen modell for å synliggjøre klimagassutslipp fra sentrale kilder i forbindelse med utbyggingsprosjekter. Modellen er utviklet nå i 2022 og ikke ferdig testet. Verktøyet er utviklet for Excel.

Klimagassberegningene baserer seg på NS3720 metode for klimagassberegninger for bygninger, Klimagassbudsjettet og regnskapet gjelder for selve utbyggingen, dvs materialproduksjon og – transport(A1-A4) og anleggsfasen (A5). Verktøyet omfatter utslipp fra:

- Mudring og opplasting av masser
- Boring og sprengning av fjell
- Transport med lekter og deponering av masser
- Øvrig massehåndtering
- Etablering av sjømerker
- Tilrigging

Utslipp angis med co2-ekvivalenter.

Klimagassbudsjettet estimerer klimagassutslipp prosjektet vil ha ut ifra prosjekterte mengder. Transportavstand for materialer kan legges inn. Klimagassutslippet fra anleggsarbeidet beregnes ut ifra drivstoffbruket. Det er antatt at alle anleggsmaskiner går på anleggsdiesel. For transport med lekter og tilligging kan det velges mellom anleggsdiesel eller marine gassolje (MGO).

Klimagassregnskapet beregner klimagassutslippet ut ifra faktiske mengder.

Utslipp som følge av drift og vedlikehold er inkludert i modellen per nå.

For utslippsfaktorene er utslipp fra anleggsmaskiner håndtert likt. For øvrige materialer/betongprodukter det enkelte forskjeller - dette må vi bruke mer tid på å gå igjennom i detalj.

I Kystverkets modell er følgende kilder for beregning av utslippsfaktorer benyttet: Norsk betongforening, VegLCA v5.06b, Greenhouse gas Emissions 1990-2015 National Inventory Report. HBEFA v.4.1.

Tabellen under viser en oversikt over Kystverkets utslippsfaktorer, beregningsfaktorer default transportdistanser og egenvekter.

MATERIALER (A1-A3)		
Betong	kg CO₂e/enhet	Enhet
Betong, B30 bransjereferanse	280	m ³
Betong, B30 lavkarbon klasse B	230	m ³
Betong, B35 bransjereferanse	330	m ³
Betong, B35 lavkarbon klasse B	280	m ³
Betong, B45 bransjereferanse	360	m ³
Betong, B45 lavkarbon klasse B	290	m ³
Stål	kg CO₂e/enhet	Enhet
Armering, kamstål	0,57	kg
Armering, kamstål rustfritt	3,49	kg

Konstruksjonsstål m/resirk	1,24	kg
Konstruksjonsstål u/resirk	2,51	kg
Stein	kg CO₂e/enhet	Enhet
Dekkblokker > 5 tonn	4,16	m ³
Dekkblokker < 5 tonn	4,16	m ³
Filterlag/ erosjonssikring	13,9	m ³
Annet	kg CO₂e/enhet	Enhet
Sprengstoff	1,26	kg
Fiberduk	5,69	m ²
Drivstoff	kg CO₂e/enhet	Enhet
Anleggsdiesel (produksjon + forbrenning)	3,24	liter
Anleggsdiesel (forbrenning)	2,67	liter
Marine gassolje, MGO (produksjon + forbrenning)	4,57	liter
Marine gassolje, MGO (forbrenning)	3,77	liter
TRANSPORT TIL ANLEGGSPASS (A4)		
Transport til anlegg	kg CO₂e/enhet	Enhet
Lastebil, EURO 5, lastavhengig	0,015	tonn-km
Lastebil, EURO 5, 100% fyllingsgrad	0,931	km
Lastebil, EURO 5, 0% fyllingsgrad	0,613	km
ANLEGGSGJENNOMFØRING (A5)		
Mudring	kg CO₂e/enhet	Enhet
Rene løsmasser (stor bakgraver, >100tonn)	2,37	m ³
Rene løsmasser (liten bakgraver, <100tonn)	2,33	m ³
Miljømudring (stor bakgraver, >100tonn)	3,55	m ³
Miljømudring (liten bakgraver, <100tonn)	3,50	m ³
Opplasting, stor bakgraver >100tonn	3,78	m ³
Opplasting, liten bakgraver <100tonn	3,73	m ³
Boring og sprengning	kg CO₂e/enhet	Enhet
Drilling, sprengning i dagen	1,44	fm ³
Normal drift sjø	4,13	fm ³
Begrenset drift sjø	8,34	fm ³
Transport og massehåndtering	kg CO₂e/enhet	Enhet
Liten lekter (<600m ³), MGO	0,12	m ³ -km
Stor lekter (>600m ³), MGO	0,16	m ³ -km
Liten lekter (<600m ³), anleggsdiesel	0,09	m ³ -km
Stor lekter (>600m ³), anleggsdiesel	0,11	m ³ -km

Liten lekter (<600m3), MGO	37,2	km
Stor lekter (>600m3), MGO	140,4	km
Liten lekter (<600m3), anleggsdiesel	26,4	km
Stor lekter (>600m3), anleggsdiesel	99,5	km
Lastebil med henger, EURO 5, lastavhengig	0,029	m ³ -km
Lastebil med henger, EURO 5, 100% fyllingsgrad	1,462	km
Lastebil med henger, EURO 5, 0% fyllingsgrad	0,825	km
Gravemaskin	1,7	m ³
Hjullaster	1,5	m ³
Dumper	2,5	m ³
Utlegging av masser i sjø	1,13	m ³
Etablering av sjømerker	kg CO₂e/enhet	Enhet
Stor/konvensjonell båt	5 728	dag
Liten/hybrid båt	3 802	dag
Tilrigging av anleggsrigg	kg CO₂e/enhet	Enhet
Slepebåt, MGO	213 224	antall tilrigginger
Slepebåt, anleggsdiesel	151 010	antall tilrigginger
Beregningsfaktorer		
DIESELFORBRUK MASKINER		
Mudringsarbeid	Dieselforbruk	Enhet
Rene løsmasser, stor bakgraver >100tonn	0,73	l/m ³
Rene løsmasser, liten bakgraver <100tonn	0,72	l/m ³
Miljømudring, stor bakgraver >100tonn	1,10	l/m ³
Miljømudring, liten bakgraver <100tonn	1,08	l/m ³
Opplasting, stor bakgraver >100tonn	1,17	l/m ³
Opplasting, liten bakgraver <100tonn	1,15	l/m ³
Boring/sprengning av fjell	Dieselforbruk	Enhet
Drilling, sprenging i dagen	0,41	l/fm ³
Boring og sprenging normal drift sjø	1,24	l/fm ³
Boring og sprenging begrenset drift sjø	2,54	l/fm ³
Massehåndtering på sjø og land	Dieselforbruk	Enhet
Utlegging av masser i sjø	0,35	l/m ³
Gravemaskin	0,53	l/m ³
Hjullaster	0,45	l/m ³
Dumper	0,77	l/m ³
Transport og deponering i sjø	Dieselforbruk	Enhet
Transport liten lekter (>600m3)	0,027	l/m ³ -km
Transport stor lekter (<600m3)	0,034	l/m ³ -km

Transport liten lekter (>600m3)	8,1	l/km
Transport stor lekter (<600m3)	30,7	l/km
Etablering av sjømerker	Dieselforbruk	Enhet
Stor/konvensjonell båt	1 252	l/dag
Liten/hybrid båt	831	l/dag
Annet	Mengde	Enhet
Energiinnhold diesel	10,1	kWh/l
Mengde sprengstoff	1,0	kg/fm ³
Andel av utslipp fra anleggsdiesel som er direkte utslipp	82 %	-
Utslippsfaktor detonering av sprengstoff (A5)	0,11	kg CO ₂ e/fm ³
DEFAULT TRANSPORTDISTANSER		
Materiale/aktivitet	Distanse	
Betong	50	km
Stål	1 600	km
Dekkblokker	20	km
Stein til filterlag/erosjonssikring	20	km
Sprengstoff	500	km
Fiberduk	50	km
Avstand for tilrigging	1 200	km
EGENVEKTER		
Materiale	Vekt per enhet	
Betong	2,4	tonn/m ³
Dekkblokker	2,7	tonn/m ³
Stein til filterlag/erosjonssikring	2,7	tonn/m ³
Løsmasser	1,8	tonn/m ³
Fiberduk	1,2	kg/m ²