



Temarapport Miljøbudsjett

Høringsutgave november 2010

Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 2 av 18	Temarapport Miljøbudsjett	Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
---	--------------------------------------	---

<p align="center">Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski</p>	<p align="center">Temarapport Miljøbudsjett</p>	<p>Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 3 av 18</p>
---	--	---

Nytt Dobbeltspor OSLO – SKI
Plandokumenter med tilhørende konsekvensutredning
Oslo, Oppegård og Ski kommuner
TEMARAPPORT
Miljøbudsjett

HØRINGSUTGAVE

00	Høringsutgave	22.11.2010	ARK	KL	ERu
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato:	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
<p align="center"> Follobanen Oslo– Ski Temarapport – Miljøbudsjett </p>		Antall sider			
		18			
		Produsent	Asplan Viak AS		
		Prod. dok. nr.			
		Erstattet av			
<p align="center"> Prosjekt: Oslo - Ski Parsell: Oslo S - Ski stasjon </p>		Dokument nr.	UOS00-A-36100		Rev. 00
 Jernbaneverket		Dokument nr.			Rev.

Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 4 av 18	Temarapport Miljøbudsjett	Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
---	--------------------------------------	---

Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski	Temarapport Miljøbudsjett	Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 5 av 18
---	--	---

Forord

Jernbaneverket ved Utbyggingsdivisjonen har bedt Asplan Viak AS utarbeide konsekvensutredning for Nytt dobbeltspor Oslo – Ski. Tiltaket som skal konsekvensutredes er Nytt dobbeltspor Oslo – Ski.

”Miljøbudsjett for Follobanen” er utført av Asplan Viak AS på oppdrag av Jernbaneverket. Prosjektet er utført som en del av konsekvensutredningen (KU) av utbygging av nytt dobbeltspor mellom Oslo og Ski, Follobanen.

Foruten forliggende temarapport er arbeidet dokumentert i et eget dokument ”Fagrappport - Miljøbudsjett for Follobanen”, versjon 0, datert 3. november 2010.

Esben Rude har vært ansvarlig fra Asplan Viak. Kjell Lønne har vært leder for ”Miljøbudsjett for Follobanen”, Øyvind Dalen og Anna-Rita Korsmo har vært prosjektmedarbeidere. MISA ved Håvard Bergsdal har vært underleverandør til prosjektet og utviklet modell for livsløpsvurderingen og rammeverket. ViaNova ved Erling Graarud og Åsmund Holen har levert budsjettall for materiell- og energibruk til utarbeidelse av miljøbudsjettet. Johan Pettersen, MISA har kvalitetssikret rapporten.

Håvard Kjerkol i Jernbaneverket har vært oppdragsgivers representant.

Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 6 av 18	Temarapport Miljøbudsjett	Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
---	--------------------------------------	---

Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski	Temarapport Miljøbudsjett	Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 7 av 18
---	--	---

Innholdsfortegnelse

1. BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	9
2. METODEUTVIKLING	9
3. HOVEDRESULTATER FRA LIVSLØPSVURDERING – FOLLOBANEN	11
4. BRUK AV VERKTØYET FOR LIVSLØPSREGNSKAP OG MILJØBUDSJETT	17

Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 8 av 18	Temarapport Miljøbudsjett	Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
---	--------------------------------------	---

<p style="text-align: center;">Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski</p>	<p style="text-align: center;">Temarapport Miljøbudsjett</p>	<p>Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 9 av 18</p>
---	--	---

1. BAKGRUNN FOR PROSJEKTET

Prosjektet "Miljøbudsjett for Follobanen" er initiert av Samferdselsdepartementet med bakgrunn i *Nasjonalt transportplan (NTP) 2010-2019*. NTP stiller krav til transportetatene om rapportering av klimaeffekt av langsiktige strukturelle endringer i transportsystemene.

Jernbaneverket har utviklet et *miljøbudsjett* for utbyggingen av Follobanen. Dette er et eksempel på kvantifisering, budsjettering og rapportering av forventet klima- og miljøpåvirkning av utbyggingen i et livsløpsperspektiv. Erfaringer herfra er viktig mht. struktur og utforming av et mer generelt verktøy for miljøvurderinger.

Dette utviklingsarbeidet blir koordinert mellom transportetatene som søker å utvikle verktøy basert på felles metodikk som gir mulighet til sammenligning av potensiell miljøpåvirkning fra ulike transportsystem.

2. METODEUTVIKLING

Med bakgrunn i litteraturstudier, internasjonale erfaringer og standarder er metodeverktøyet utviklet med utgangspunkt i livsløpsvurdering (life-cycle assessment - LCA). Miljøpåvirkning fra alle hovedfaser for jernbaneinfrastruktur behandles i et livsløpsperspektiv iht *Product Category Rules (PCR) for preparing an Environmental Product Declaration (EPD) for Interurban railway transport services of passengers, Railway transport service of freight and Railways (PCR 2009:03)* samt NS-ISO standarder for livsløpsvurdering.

Miljøbudsjettet inkluderer alle livsløpsfaser for Follo-banen, fordelt på de tre hovedfasene, utbygging, drift/vedlikehold og avfall/avhending.

- *Utbyggingsfasen* - klargjøring av grunn og bygging av infrastruktur og andre elementer som inngår i jernbaneanlegget
- *Drifts- og vedlikeholdsfasen* - drift og vedlikehold av infrastruktur, og utskifting av utrangert jernbanemateriell
- *Avfall/avhendingsfasen* - avfall fra vedlikehold og utskifting av materialer og komponenter, samt demontering av infrastrukturen etter endt livsløp, transport og behandling av avfall

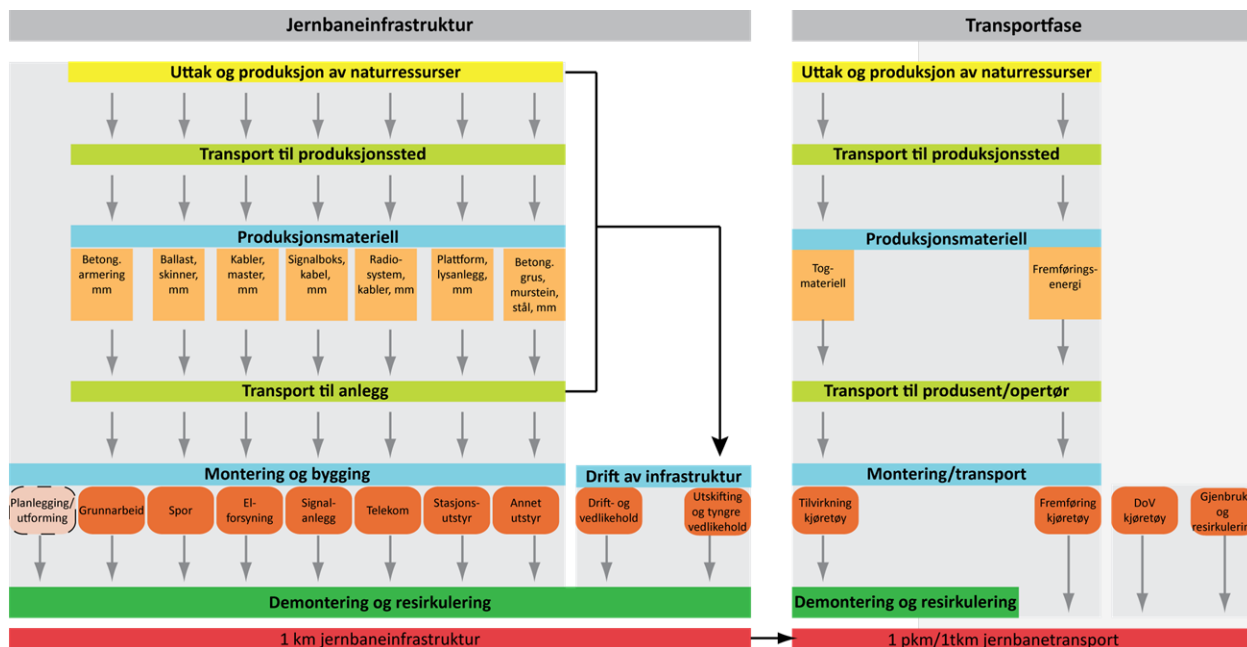
I tillegg er *avfall fra drift og løpende vedlikehold* skilt ut i en egen fase. Avfall fra vedlikehold og avhending holdes separert i miljøbudsjettet.

Utslipp og miljøpåvirkning som følge av produksjon og bruk av materialer og energi er modellert med utgangspunkt i europeiske gjennomsnittstall eller verdier som er representative for europeiske forhold.

Miljøpåvirkningskategorier er representert i henhold til PCR og innbefatter *klimagassutslipp, ozonnedbrytning, forsuring, overgjødning (eutrofiering) og fotokjemisk smogdannelse* [ref ?].

Systemet for beregningsgrunnlaget med de viktigste elementene og innsatsfaktorene er vist i fig.1. Togdrift og trafikk på Follobanen er ikke med i denne versjon av miljøbudsjett men er

vist i fig 1 for å illustrere det komplette systemet for LCA av person- og godstransport på Follobanen.



Figur 1 Flytskjema for hovedelementer og innsatsfaktorer som inngår i miljøbudsjettet. Transportfasen er ikke inkludert denne versjon av miljøbudsjettet

Modell for livsløpsvurderingen

Infrastrukturen for Follobanen slik den blir modellert for livsløpsvurderingen er metodisk delt på fire nivåer:

- **Nivå 1 Trase:** Trase med dyp tunnel i to løp
- **Nivå 2 Faser:** Utbyggingsfasen, drift/vedlikeholdsfasen og avhendingfasen er tre parallelle systemer med samme struktur og oppbygning. Avfall fra vedlikehold er holdt separat i en egen fase for å synliggjøre denne i forhold til avfallet fra avhending som oppstår på et annet stadium i livsløpet.
- **Nivå 3 Strekninger:** Tre ulike strekninger mellom Oslo S og Ski stasjon; innføring fra Oslo S, tunnel og strekningen inn til Ski stasjon. Innføringen fra Oslo S er ikke ferdig prosjektert og derfor ikke omfattet av resultatene her.
- **Nivå 4 Komponenter:** Fire komponenter; daganlegg, konstruksjoner, tunnel og jernbaneteknikk. Inngangsdata fordelt på disse fire komponentene for hver av de 3 alternative strekningene.

Alle mengde- og forbruksdata for innsatsfaktorer til utbygging drift og vedlikehold er hentet fra prosjektets kostnadskalkyle og analyse av livssyklus-kostnader.

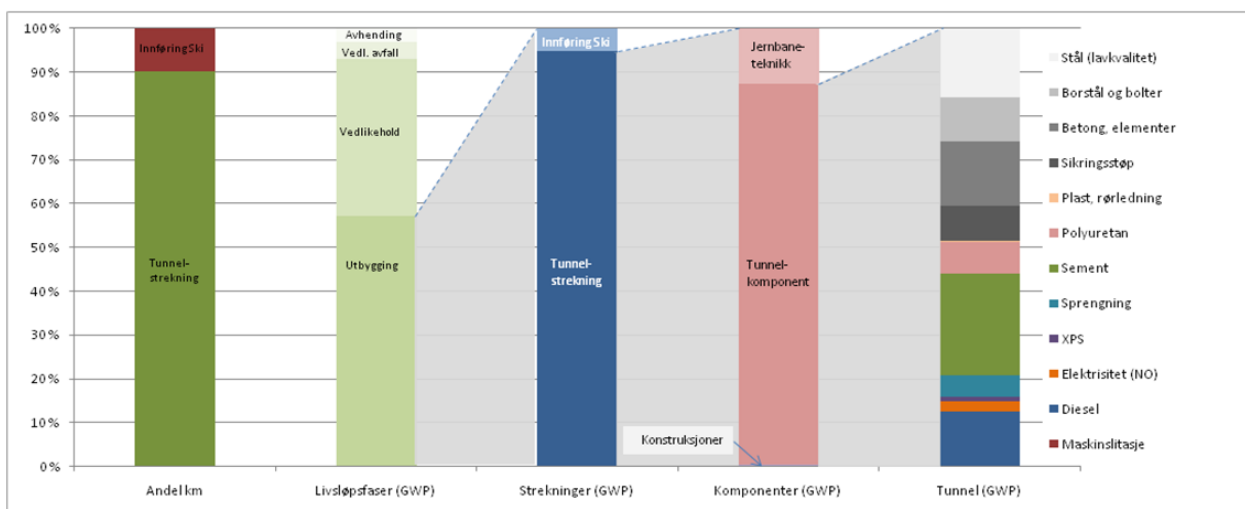
Miljødata for avfall og avhendingfasen, samt for produksjon av innsatsfaktorer lenger bak i verdikjeden er hentet fra den databasen Ecoinvent. Ecoinvent har oversikt over europeiske innsatsfaktorer og utslipp for relevante produkter og tjenester.

3. HOVEDRESULTATER FRA LIVSLØPSVURDERING – FOLLOBANEN

Resultatene baserer seg på prosjekterte mengdedata for en trasé med 2-løpstunnel og tilhørende innsatsfaktorer knyttet til utbygging, vedlikehold og avhending. Beregningsperioden er 60 år i henhold til PCR utarbeidet for Botniabanen [ref ?].

Presentasjon og nedbrytning av resultater

Figur 1 viser eksempel på presentasjon og nedbrytning av resultater på ulike nivåer, her eksemplifisert for klimagassutslipp. Alle søylene viser relative resultater. Søylene merket "Andel km" viser sammensetningen for traséen (som nevnt uten strekningen Oslo S til tunnel), med en tunnelstrekning og en dagstrekning fra tunnel og inn til Ski stasjon. Dagsonen med innføring til Ski kun utgjør ca.10 % av total lengden på traséen. De påfølgende resultatene er alle gitt som totale størrelser og er derfor ikke egnet til en direkte sammenligning av dagstrekning vs. tunnelstrekning per km. Resultatene er spesifikke for Follobanen.



Figur 2 Nedbrytning av resultater for klimagassutslipp.

Søyle 2 fra venstre viser hvordan utslippene av klimagasser fordeler seg mellom de ulike fasene i livsløpet til banen; fordelt på utbygging, vedlikehold, avfall fra vedlikehold og avhending av banen ved endt levetid. Resultatene viser at det er innsatsfaktorene knyttet til utbyggingen som utgjør den største andelen, fulgt av vedlikehold, og at avfallsbehandlingen og avhendingen utgjør mindre andeler. Utbygging og vedlikehold utgjør til sammen over 90%.

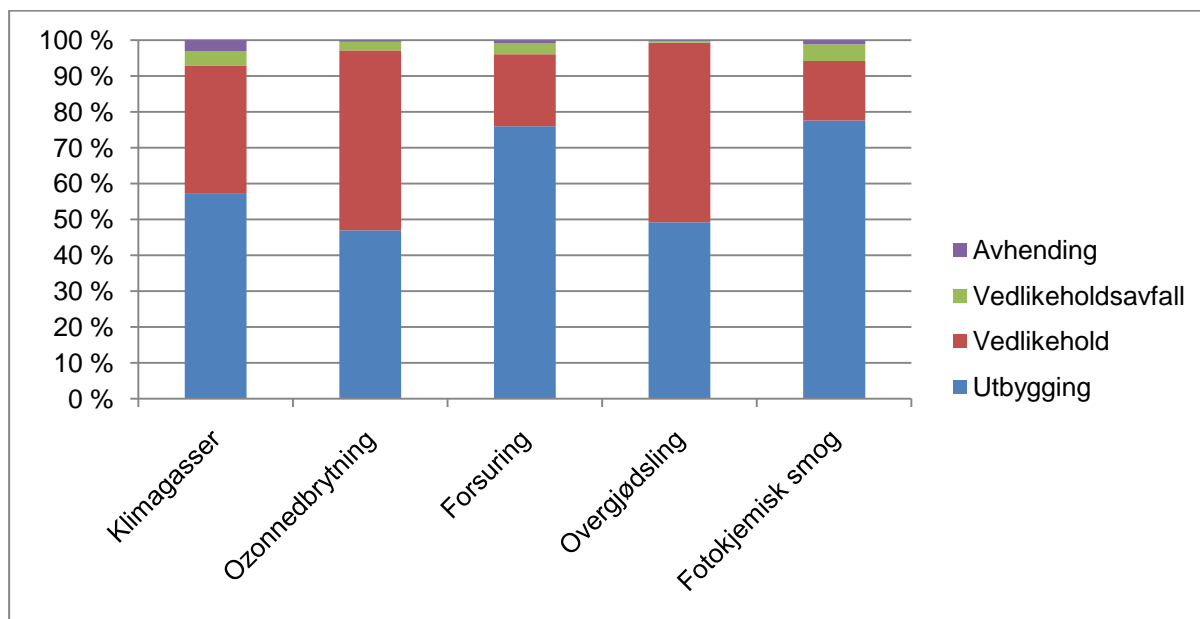
Den midtre søylen viser bidragene til klimagassutslipp forbundet med utbyggingen av henholdsvis tunnelstrekningen og innføringen til Ski. Tunnelutbyggingen fremstår som klart viktigst og gjenspeiler en kombinasjon av forholdet mellom andelen km for de to strekningene og at tunnelstrekningen er mer intensiv i bruken av innsatsfaktorer.

Søylene "Komponenter" viser hvordan hver strekningsbit er delt opp i komponenter, og deres relative bidrag til klimagassutslipp. Tunnelstrekningens viktigste komponenter er selve

tunnelutbyggingen, som omfatter sprengningsprosessen, masseuttak, fjellsikring, betongutstøping, hvelv m.m. Den nest viktigste komponenten er "Jernbaneteknikk" som omfatter bl.a. ballast, skinner, sviller, kabelkanaler, kontaktledningsanlegg og tekniske installasjoner. De store massene forbundet med tunnelbyggingen gjør denne til en relativt sett større bidragsyter til klimagassutslippene enn jernbaneteknikken.

Helt til høyre er søylen som beskriver hvilke innsatsfaktorer som bidrar innenfor tunnelkomponenten. Det er først og fremst de store materialmengdene forbundet med tunnelen som dominerer når det kommer til klimagassutslipp. Stål av ulike kvaliteter, sement og betong utgjør hver omtrent en fjerdedel av de potensielle klimagassutslippene, og står dermed for nesten 75%. Utslipp forbundet med dieselforbruk (inkluderer også produksjon) utgjør ca. 12%. Det er verdt å merke seg at elektrisitetsforbruket er modellert med norsk el.miks og har dermed et lavt bidrag. Valg av nordisk eller europeisk el.miks. ville øket bidraget fra elektrisitetsbruken.

Figur 1 viser kun resultater for potensielle klimagassutslipp og følger disse ned til de viktigste innsatsmaterialene. Tilsvarende resultater er også utarbeidet for de andre miljøpåvirkningskategoriene, men er ikke presentert i samme omfang her.



Figur 2 Livsløpsfasenes relative bidrag innenfor ulike påvirkningskategorier.

Resultater - livsløpsfaser

Figur 2 viser tilsvarende resultater som søylen "Livsløpsfaser" i figur 1, men her for alle fem miljøpåvirkningskategorier. Resultatene presenteres ikke brutt ned på samme detaljeringsnivå som i figur 1 pga. begrensninger i omfang.

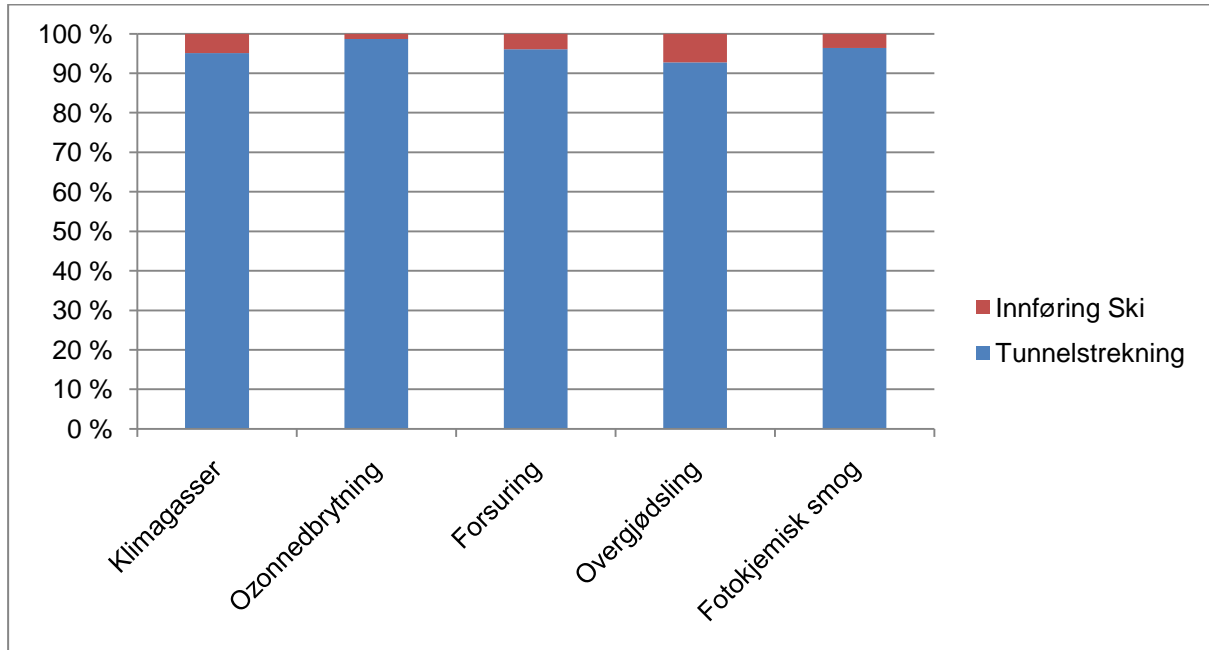
Utbyggings- og vedlikeholdsfasene fremstår som dominerende uavhengig av påvirkningskategori og står for over 90% av utslippene. Utslipp knyttet til vedlikehold utgjør halvparten av totalutslippene innenfor ozonnedbrytning og overgjødning, mens utbygging er viktigst for de andre kategoriene.

Behandling av avfall fra vedlikehold fremstår som noe viktigere enn avhendingsfasen.

<p style="text-align: center;">Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski</p>	<p style="text-align: center;">Temarapport Miljøbudsjett</p>	<p>Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 13 av 18</p>
--	---	--

Resultater - strekninger

De relative bidragene fra tunnelstrekningen og innføringen til Ski er vist i figur 3 og viser at for alle påvirkningskategorier er tunnelstrekningen klart dominerende. Tunnelstrekningen utgjør fra 93-99 % av totale utslipp for hele traséen, avhengig av påvirkningskategori.



Figur 4 Strekningenes relative bidrag innenfor ulike påvirkningskategorier.

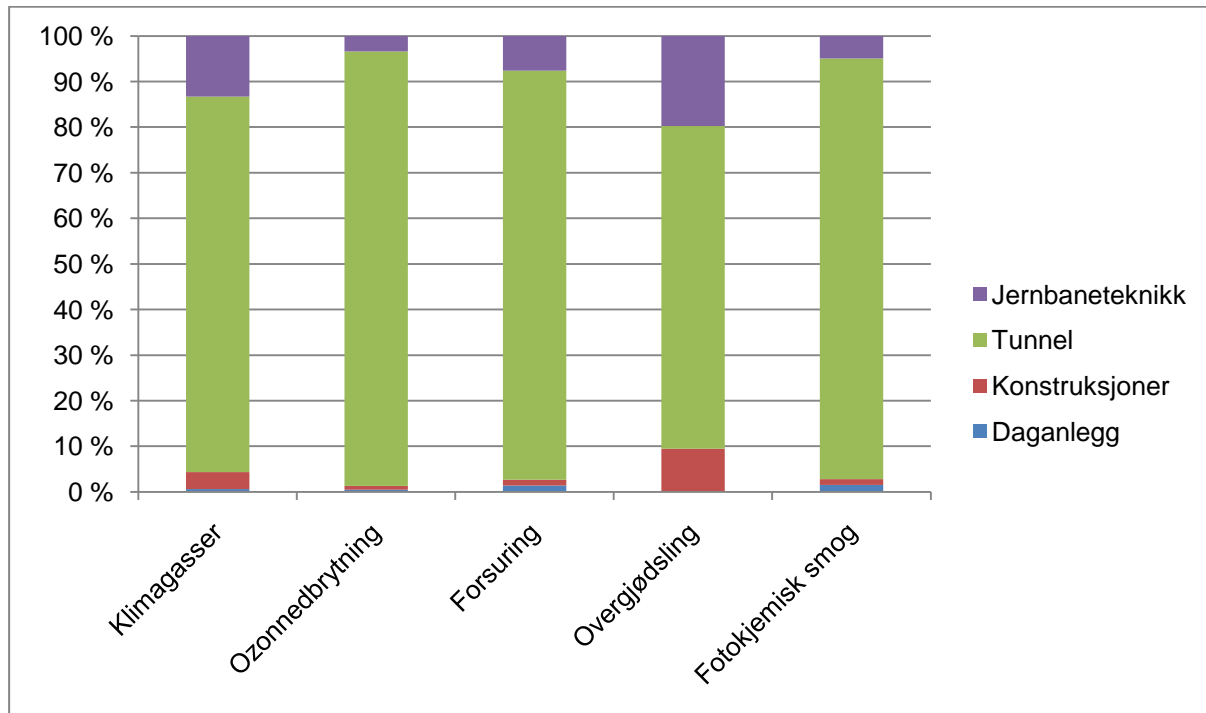
Resultater – komponenters bidrag ved utbygging

Utbyggingsfasen bærer generelt med seg hoveddelen av utslippene. Figur 4 viser de ulike komponentenes relative bidrag til påvirkningskategoriene for hele traséutbyggingen.

Resultatene er i hovedsak som for klimagassutslippene presentert i figur 1.

Tunnelkomponenten fremstår som den største utslippskilden, etterfulgt av jernbaneteknikk.

For innføringen til Ski som ikke har noen tunnelkomponent er naturlig nok de andre komponentene dominerende.



Figur 5 Komponentenes relative bidrag ved utbygging.

Resultater – innsatsfaktorer

Tabell 1 viser ulike innsatsfaktorerers relative bidrag innenfor ulike påvirkningskategorier for utbyggingsfasen. Listen er ikke fullstendig og konsentrerer seg om de viktigste innsatsfaktorene som er uthevet.

	Klimagasser	Ozonnedbrytning	Forsuring	Overgjødsling	Fotokjemisk smog
Maskinslitasje	-	-	-	-	-
Diesel	8,9%	7,1%	8,8%	-	12,3%
Elektrisitet	-	-	-	-	-
Stein/pukk	-	-	-	-	-
XPS	-	80%	-	-	-
Polyuretan	3,7%	-	-	-	-
Sprengning	-	-	52%	-	56%
Sement	12%	-	-	-	-
Plast	-	-	-	-	-
Kobber	-	-	-	-	-
Aluminium	-	-	-	-	-
Betong	23%	-	5,8%	-	6,7%
Stål (høykvalitet)	22%	-	13%	24%	8,2%
Stål (lavkvalitet)	19%	3,4%	10%	61%	9,8%
Totalt, ekvivalenter	343 mill. (kg CO ₂ -ekv.)	80,5 (kg CFC 11-ekv.)	2,94 mill. (kg SO ₂ -ekv.)	34 500 (kg P-ekv.)	3,35 mill. (kg NMVOC-ekv.)

Tabell 1 Ulike innsatsfaktorerers betydning for utbyggingsfasen, de viktigste innsatsfaktorene er uthevet

Tabellen viser store variasjoner mellom de ulike påvirkningskategoriene. Mens stål, sement og betong utgjør rundt 75 % av klimagassutslippene, utgjør stål alene 85 % av utslippene

Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski	Temarapport Miljøbudsjett	Dok nr: UOS00-A 0-36100
		Rev nr : 00-A
		Dato: 22.11.2010
		Side: 15 av 18

som medfører potensial for overgjødsling. For ozonnedbrytninger er det bruken av ekspandert polystyren (XPS) som alene står for 80 % av utslippene. Dette gjenspeiler enkeltstoffers høye skadepotensial for enkelte miljøpåvirkninger. Samtidig er det også usikkerhet knyttet til karakteriseringen og skadeomfanget for enkelte stoffer.

Utslipp fra sprengningsprosessen fremstår som dominerende innenfor både forsuring og fotokjemisk ozondannelse, hovedsakelig forårsaket av ammoniakk- og NO₂- utslipp til luft.

Hovedresultat -utslippsekivalenter og energibruk

Hovedresultat for utslippsekivalenter og energibruk for infrastrukturen i Follobanen er gitt i tabell 2. Resultatene omfatter totale utslipp i hele livsløpet ved utbygging, vedlikehold og avhending for hele traséen med to-løpstunnel dvs tunnelstrekning og dagsonen med dobbeltspor med innføring til Ski stasjon (Dagsonen med innføring til Oslo S er ikke inkludert).

Trasé 2-løpsalternativ	Utbygging	Vedlikehold	Vedlikeholdsavfall	Avhending	Total (infrastruktur)
Klimagassutslipp (kg CO ₂ -ekv.)	343 mill.	214 mill.	24,2 mill.	18,5 mill.	599,7 mill.
Ozonnedbrytning (kg CFC-11 ekv.)	80,5	86	4,18	0,798	171,48
Forsuring (kg SO ₂ -ekv.)	2,94 mill.	775 000	119 000	32 600	3,87 mill.
Overgjødsling (kg P-ekv.)	35 400	35 100	411	140	71 051
Fotokjemisk smog (kg NMVOC-ekv.)	3,35 mill.	716 000	200 000	51 300	4,32 mill.
Energi, ikke-fornybar, fossil (MJ-ekv.)	3 790 mill.	2 440 mill.	399 mill.	81,8 mill.	6 710,8 mill.
Energi, ikke-fornybar, kjernekraft (MJ-ekv.)	648 mill.	413 mill.	23,6 mill.	8,1 mill.	1 092,7 mill.
Energi, fornybar, biomasse (MJ-ekv.)	55,6 mill.	23,1 mill.	776 000	312 000	79,8 mill.
Energi, fornybar, vind, sol, geotermisk (MJ-ekv.)	10,8 mill.	6,8 mill.	236 000	107 000	17,9 mill.
Energi, fornybar, vannkraft (MJ-ekv.)	756 mill.	187 mill.	4,15 mill.	1,29 mill.	948,4 mill.

Tabell 2 Utslippsekivalenter og energibruk for total utbygging, vedlikehold og avhending for hele traséen med 2-løpstunnel (tunnelstrekning og dagsonen innføring til Ski, dobbeltspor)

Resultatene viser at over halvparten av utslippene er knyttet til utbyggingsfasen, de første fem årene av prosjektets levetid. Deretter vil de årlige utslippene relatert til Follobanenes infrastruktur være lave.

Lokale klimagassutslipp

Lokale klimagassutslipp defineres her som utslipp på nasjonalt nivå. Dette omfatter energibruk fra maskiner i byggeperioden og fra vedlikeholdsoperasjoner, samt direkte forbruk

Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 16 av 18	Temarapport Miljøbudsjett	Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
--	--------------------------------------	---

av elektrisitet for de samme fasene. Energibruk i maskiner er basert på forbrenning av diesel, mens direkte energibruk er antatt som norsk el.miks. Norsk elektrisitetsproduksjon har betydelig lavere utslippsintensitet for klimagasser enn for eksempel nordisk elektrisitet. I prosjektet er det benyttet norsk el.miks, dvs. at importandelen er inkludert og gir en høyere utslippsintensitet enn for kun norsk produksjon. En antakelse om bruk av nordisk el.miks ville likevel gitt nesten fem ganger så høye klimagassutslipp fra elektrisitetsbruk. Det er verdt å merke seg at energibruken som er presentert i tabell 2 representerer all energibruk, både direkte og indirekte, og er således ikke det samme som norsk el.miks.

Samlede lokale klimagassutslipp fra maskin- og elektrisitetsforbruk under bygge- og vedlikeholdsfasene, utgjør til sammen ca 10 % (55 700 tonn CO₂-ekv.) av totale utslipp fra utbygging og vedlikehold, fordelt på omtrent 87 % fra drivstoff og 13 % fra elektrisitetsforbruk.

All masseforflytning og transport av materialer til banen er antatt som lokal transport. I realiteten vil antakeligvis noe av dette kjøpes fra utlandet og slik sett forårsake utslipp utenfor det geografiske området vi har definert som lokalt (da ser vi bort fra at utslippene i utlandet er generert som følge av lokal/norsk etterspørsel). Det kan derfor være at utslippene fra drivstoff er noe overestimert. På den annen side er det sannsynlig at vi underestimerer lokale klimagassutslipp ved å begrense lokale utslipp til å omfatte direkte elektrisitetsforbruk og drivstoff til transport av materialer og løsmasser. En del av innsatsfaktorene kan tenkes produsert i Norge, altså lokalt, og derfor inkluderes som lokale utslipp. Siden vi på dette tidspunkt forholder oss til prosjekteringsdata er det ikke avklart hvor materialene vil produseres og kjøpes fra. Tabell 1 viser at de største utslippene av klimagasser er forbundet med produksjon av stål, betong og sement. Hvor disse materialene kjøpes fra og ikke minst hvilken produksjonsteknologi som benyttes for disse vil derfor være viktige faktorer med tanke på det totale miljøbudsjettet for Follobanen.

Klimagassutslipp som følge av endret bruk av transportmidler

Dette er ikke beregnet som en del av Miljøbudsjettet. I forbindelse med konseptstudiene fra fase 1 for nytt dobbeltspor Oslo – Ski ble det foretatt en samfunnsøkonomisk vurdering av prosjektet. Nedenstående vurderinger er gjort med basis i den og underlagsmaterialet fra fase 1.

Med nytt dobbeltspor vil reisetiden fra Ski til Oslo S reduseres fra ca 22 minutter på dagens Østfoldbane til ca 12 minutter på Follobanen for de togene som ikke har stopp underveis. Dette innebærer en vesentlig reduksjon i reisetid for alle reisende mellom Oslo S og stasjoner fra Ski og sydover.

Med en vesentlig forbedring i reisetid vil det oppstå en konkurransevidning til fordel for tog, og flere vil foretrekke tog fremfor bil og buss. I forhold til referansealternativet er det beregnet 11000 nye reisende med tog pr. dag som effekt av Follobanen, og 2/3 av disse er overført biltrafikk. Den siste 1/3 er enten trafikanter som tidligere har gått eller syklet til sine mål og som nå endrer sine reisemål fordi tilbudet er bedre, eller er helt nye trafikanter.

Det er i transportmodellen beregnet at Follobanen og et totalt sett bedre togtilbud til sammen vil medføre en reduksjon på 25 mill – 30 mill kjøretøykm pr. år på vegnettet.

<p style="text-align: center;">Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski</p>	<p style="text-align: center;">Temarapport Miljøbudsjett</p>	<p>Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 17 av 18</p>
---	--	--

For beregningsåret 2025 er det beregnet ca 27,5 mill færre kjtkm. Med et gjennomsnittlig CO₂-utslipp på 280 g/km¹ gir dette en utslippsreduksjon på ca 7 700 tonn CO₂. Tilsvarende medfører Follobanen at antall busskm reduseres med 0,46 mill km pr år i 2025, tilsvarende 435 tonn CO₂. Total reduksjon som følge av Follobanen blir derved vel 8 000 tonn CO₂ pr år.

Overføring av godstransport fra veg til bane på Østfoldbanen vil bidra noe til å nå nasjonalt mål om reduksjon av miljøskadelige utslipp fra samferdsel (CO₂-utslipp og lokal luftforurensning). Slik vare- og transportsituasjonen er i dag kan det antas at minimum 4-5 % av all norsk utenrikshandel kan overføres fra bil til bane. Nær 60 % av denne tungtransporten passerer Svinesund. For Østfoldbanen er det beregnet at overføringspotensialet ligger på 1,7 mill tonn, hvilket utgjør 2800 tog a 600 tonn pr år, eller en dobling av dagens togtrafikk. Dersom det lar seg gjøre å overføre denne vegtransporten til Østfoldbanen kan det oppnås en årlig utslippsreduksjon på 33.000 tonn CO₂ på norsk grunn.

Det er imidlertid flere faktorer som må være på plass for at Østfoldbanen skal kunne ta en øket godstransport; to krysningspor syd for Moss, videreutvikling av Alnabruterminalen og etablering av Bryndiagonalen. Bryndiagonalen er en ny forbindelse for godstog mellom Follobanen og Alnabru. Disse tiltakene vil også ha en miljøkostnad bl.a. i form av klimagassutslipp knyttet til bygging, som foreløpig ikke er beregnet. Disse klimagassutslippene må tas med i regnestykket når redusert klimagassutslipp ved endret transportmiddelbruk skal vurderes.

Dersom det blir aktuelt med en høyhastighetsbane til Gøteborg, er Follobanen bygget med en standard som gjør at denne kan være et første trinn på en slik forbindelse. Når denne er etablert vil den overta en del flytrafikk med en ytterligere CO₂-gevinst.

4. BRUK AV VERKTØYET FOR LIVSLØPSREGNSKAP OG MILJØBUDSJETT

Modellen utviklet her for Follobanen kvantifiserer og identifiserer i tidlig prosjektfase materialer, de komponenter og prosesser som har en betydelig miljøpåvirkning.

Miljøbudsjettet for Follobanen er et verktøy for beslutning, oppfølging, styring og rapportering i alle prosjektfaser. Miljøbudsjettet skal oppdateres med prosjektspesifikke data i de ulike prosjektfasene.

Miljøbudsjettet som beslutnings- og oppfølgingsverktøy

Miljøbudsjettet er et beslutnings- og oppfølgingsverktøy for alle prosjektfaser; planlegging, prosjektering, kontraktering og bygging og

- bidrar til en kvalifisert vektning av miljøhensyn i viktige beslutningsprosesser og identifiserer komponenter, prosesser og materialer som skal erstattes, eller krever spesiell oppfølging eller utvikling av nye løsninger.

¹ Verdien for globale utslipp basert på en utskrift av parameterverdier fra JBVs regnearkmodell for samfunnsøkonomisk analyse, oppjustert fra JD205 Tabellene 8.11 til 8.13.

Dok nr: UOS00-A 0-36100 Rev nr : 00-A Dato: 22.11.2010 Side: 18 av 18	Temarapport Miljøbudsjett	Follobanen Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
--	--------------------------------------	---

- gir grunnlag for valg av produkt og løsninger; identifiserer miljøkriterier og – krav for innkjøpsprosessen.
- gir grunnlag for dokumentasjonskrav til prosjekterende, produsenter, leverandører og kontraktører; mengde- og miljødata, vedlikehold og levetider for komponenter, produkter og løsninger. Relevante data skal dokumenteres, rapporteres og registreres i miljøbudsjettet.

Rapportering

Miljøbudsjettet skal oppdateres med prosjektspesifikke forbrukstall og miljødata og vil gi grunnlag for rapportering av klimaeffekt av utbygging av Follobanen iht NTP.

- miljøregnskap for Follobanen under og etter utbygging
- Jernbaneverkets årlige miljørapport og miljøregnskap

I LCA behandles og aggregeres miljø- og klimadata uavhengig av utslippenes geografiske opprinnelse. I miljøbudsjettet blir, etter initiativ fra SD, utslipp av klimagasser gruppert i lokale (nasjonale) utslipp og utslipp fra aktiviteter utenfor Norge. Miljøpåvirkning fra aktiviteter utenfor Norge skal ikke inngå i det nasjonale miljøregnskapet selv om dette er en konsekvens av bygging og drift av Follobanen.

Når prosjektet er under realisering og materialers og produkters egenskaper og opprinnelse er kjent, kan utslippene om ønsket fordeles på miljøregnskap for de berørte lokaliteter og nasjoner.

Bruk av metodeverktøyet

Første versjon av Miljødatabasen består av moduler modellert for Follobanen (dagsone, tunnel, konstruksjoner og jernbaneteknikk) og gir grunnlag for utvikling av JBVs egen miljødatabase for livsløpsvurderinger av utbyggingsprosjekter.

Spesielle forhold ved Follobanen medfører at data fra Miljøbudsjettet for Follobanen ikke ukritisk kan benyttes for andre jernbaneprosjekt:

- 95 % av traseen er tunnel
- Tunnelen har stor grad av betonginjisering i fjell
- Dagstrekningen har krysningssområder med omfattende konstruksjoner konsentrert på kort strekning