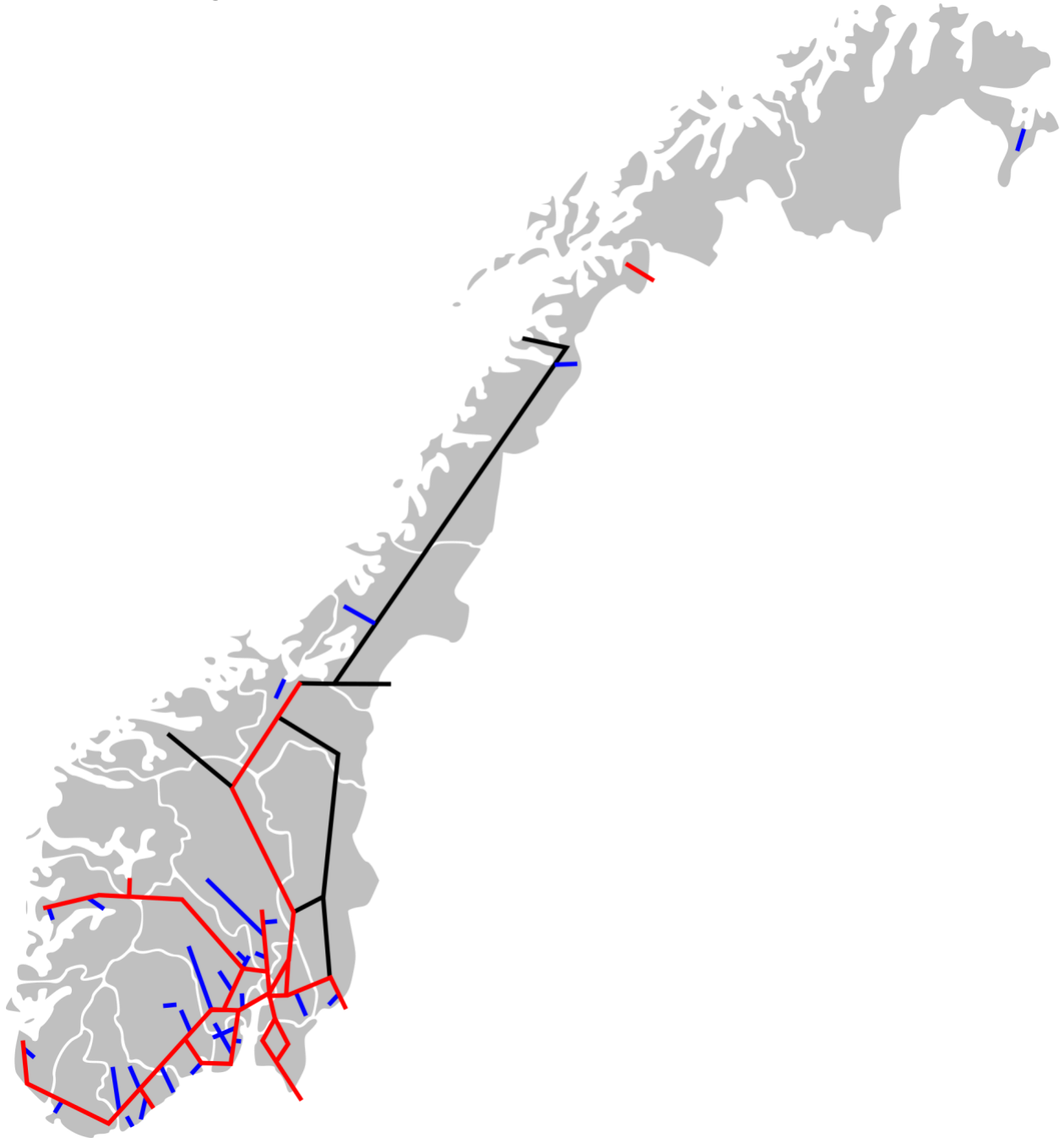


Nordnorgebanen

Jernbane er populært blant miljøbevisste. Norge har ikke så mye jernbane (men desto mer innenriks flytrafikk). Figuren viser hele vårt jernbanenett. Bortsett fra en snutt fra Narvik til svenskegrensa, slutter vårt nett i Fauske og Bodø.



(Kilde: Wikipedia; blå er nedlagte baner, sorte er ikke-elektrifiserte)

Idéer om mer jernbane blomstrer av og til. Det dreier seg ofte om hovedstrekningene Oslo - Bergen og Oslo - Trondheim, som per nå er lite konkurransedyktige mot fly. På flyrutene er passasjertallene høye, mens togtallene ikke er spesielt imponerende. Raskere togforbindelser er stadig tenkt å endre på det, med mindre miljøbelastninger lovet. Om det er sånn, er likevel ikke sikkert - det er dyrt og miljøødeleggende å bygge nye høyhastighetsbaner. Hva Storbritannia holder på med for tiden er et eksempel på det.

Med den skisserte Nordnorgebanen er noe av det samme synlig også for en strekning uten høyhastighet. Primært består den av ca 375 nye kilometer med jernbanespor fra Fauske via Narvik til Tromsø, med et konseptutredet kostnadsestimat på 226 milliarder norske kroner (*KVU Nord-Norgebanen*, Jernbanedirektoratet 2023). I tillegg er det snakk om et sidespor til Harstad på ca 72 kilometer, svært omtrentlig antatt til ca 47 milliarder norske kroner ekstra.



Figur 7-3: Trasé for Nord-Norgebanen

Drift og vedlikehold av jernbaner kan være kostnadskrevede det også. Men i denne korte undersøkelsen ser jeg ikke på det, bare anlegget/investeringen. Når mye anleggsarbeid gjøres, blir det mye utslipp av klimagasser, blant annet.

Den nevnte konseptvalgutredningen laget av Jernbanedirektoratet sier at utslipp fra anleggsfasen er omkring 5,7 millioner tonn for hovedstrekningen.

En «krysspeiling» kan gjøres ut fra investert beløp. Det har vært en tommelfingerregel at en million kroner i investering gir ca 50 tonn utslipp av CO₂e i anleggsfasen. Utviklingen over tid har senket dette tallet, og kommer til å senke det enda mer i framtida. 5,7 millioner tonn mot investering 226 milliarder blir 25 tonn per million, det virker rimelig.

En rapport som beskriver hvor mye utslipp som er laget ved bygging av jernbaner, er https://uic.org/IMG/pdf/carbon_footprint_of_railway_infrastructure.pdf. Den viser utslipp som tonn CO₂ (eller muligens CO₂e) per km fordelt ut over driftsårene, med tall fra 50 til nesten 300. Et av anleggene som er regnet på er den svenske Botniabanan, som ligger i lavere ende her.

På den ene siden har Botniabanan vært enklere å bygge enn Nordnorgebanen vil være. Det er svært mye tunnel og ikke få broer på Nordnorgebanen, og det trekker utslipp opp. På den andre siden blir anleggsarbeid som sagt noe mindre fossil-intense etter hvert som årene går. 5,7 millioner tonn delt ut på 100 leveår og 375 kilometer blir ca 150 tonn per kilometer og år, det kan også virke rimelig i forhold til denne rapporten.

Konklusjon så langt: 5,7 millioner tonn fra anlegg av strekningen Fauske - Tromsø er et anvendelig tall å regne med.

Så var det levetid. Mye av investeringen vil vare svært lenge, og noe vil vare noen tiår. Å regne de nevnte 100 år kan være for mye i snitt, men si det da. Da er det 57.000 tonn i året.

Det er altså hvor mye utslipp det ville bli fra anleggsarbeidet. Om Nordnorgebanen ikke bygges, er alternativet ikke nødvendigvis å bare bruke eksisterende veier. Nyinvesteringer i veisektoren kan være riktige å ha med for at det skal bli god sammenlikning.

Et annet poeng er at det kan trenge mye investering i veier også om man bygger Nordnorgebanen. Det meste av strekningen vil den være langt fra mange folk og bedrifter som den skal betjene. Derfor står det reelle valget mellom jernbane + vei, og bare vei. Utredningen *KVU for transportløsninger i Nord-Norge*, laget i et samarbeid mellom flere fagetater og offentliggjort i november 2023, ser på nettopp det i flere varianter.

For sammenlikning går det an å isolere jernbanestrekningen fra resten av strekningene: hva om selve de 375 kilometrene bane ble bygget som vei i stedet. To av konseptene i den bredere KVUen gjør det, med et konsept (K1) med noe ny E6 og ellers forbedringer på strekningen Fauske - Tromsø, og et annet (K3) med ny fergefri E6 på hele denne strekningen. Disse tiltakene er ikke prissatt separat, bare samlet sammen med andre forbedringer. K1 er på 77 milliarder samlet, K3 er på 118 milliarder samlet. Jeg velger for sammenlikningen å bygge ny vei hele veien, altså K3, men må redusere det noe fordi K3 inneholder mer enn hovedveien.

For mer indikasjon på kostnaden for «Nordnorgeveien» kan et prosjekt som jeg kjenner rimelig godt, E39 Kristiansand vest til Mandal øst, brukes som forbilde. Det består av 19 km firefelts vei, med ei stor bro og mye tunnel, og ble åpnet i slutten av 2022. Kostnaden var ca 4,7 milliarder kroner, altså ca 250 millioner per km firefelts vei.

Om Nordnorgeveien skulle være tofelts, trefelts eller firefelts, er et interessant spørsmål. At den som firefelts koster like mye som nevnte strekning E39, kan jeg anta - men må legge på noe for inflasjon. Men jeg tenker at firefelts hele veien blir for mye, og sier at det går an å bygge Nordnorgeveien som mest trefelts og noe firefelts, noe nytt og noe

opprusting av eksisterende, for 200 millioner per kilometer. 375 km E6 x 200 mill/km blir da ca 75 milliarder.

Det kan stemme brukbart som andel av de 118 milliardene som ligger i konsept K3 118 totalt, så jeg bruker det videre - vi snakker uansett svært grove tall her.

75 milliarder er 1/3 av Nordnorgebanens 226 milliarder. Det betyr også at utslippene på grunn av anleggsfasen er tredjeparten.

Om kapasitetene er sammenliknbare, eller i alle fall tilstrekkelige, bør undersøkes. Hvor tett togene på en enkeltsporet bane kan gå, avhenger av hvor mange krysningsspor man lager. Bergensbanen, som noen av estimeringene nedenfor sammenlikner med, har «en del» krysning, og har på enkeltspor ca 281 millioner passasjerkilometer og ca 1.080 millioner tonnkilometer gods, det er til sammen mye mer enn behovet her. Ett felt på en god vei kan håndtere over 20.000 kjøretøy i døgnet, de trafikkmengdene jeg har nedenfor er per døgn i hver retning ca 66 personbiler med én person og ca 365 lastebiler med 10 tonn i snitt. Det er langt opp til metning.

Utslippene fra anleggsfasen skal fordeles på bruken. Det som er sagt, er at mye av begrunnelsen for banen ligger i hva den kan frakte av gods. Den store konseptvalgutredningen i 2023 legger 85 til 90 prosent av nytten på gods, resten på persontrafikk. Jeg får legge min beregning i mellom der, med 12,5% på persontrafikk og 87,5% på gods. Da skal 57.000 tonn x 0,125 = 7.125 tonn fordeles på den årlige persontrafikken (og gods kommer jeg tilbake til).

Hvor mange passasjerer vil det bli, og hvor langt vil de reise? En første sammenlikning kan være med Bergensbanen. Den er ca 500 kilometer lang, og hadde i 2022 ca 281 millioner passasjerkilometer (pkm), ca 900.000 passasjerer. Men Bergen - Oslo er en mye mer folkerik kombinasjon enn Fauske - Tromsø. Konseptvalgutredningen kommer til ca 120.000 passasjerer i året om armen til Harstad ikke bygges. Om gjennomsnittlig

reiselengde er 150 km, er det 18 millioner pkm. 7.125.000 kg fordelt på 18.000.000 pkm er ca 400 g CO₂e per passasjerkilometer. Det er flere ganger så mye som en elbil- eller elbuss-passasjer - og det er fra kun anleggsinvesteringen, alt på drift kommer i tillegg. Selv med veialternativet er det ikke lavt, med 1/3 av investeringen er det ca 135 g per passasjerkilometer, men det er tross alt mye bedre enn 400.

Tallene jeg har regnet ut her, er svært omtrentlige. Det kan bli halvparten, eller det kan bli det dobbelte. Særlig hvis passasjerkilometertallet er lavere, blir utslipp fra anleggsfase per passasjerkilometer mye høyere. Selv om det altså er med et forbehold, mener jeg det allerede med basis i utslipp fra anleggsfasen kan avvises helt og fullt at Nordnorgebanen er et godt klimaprojekt for passasjertransport.

Frakt har også sitt regnestykke. Det er ut fra vurderingene ovenfor ca 50.000 tonn CO₂e per år som skal fordeles ut på gods. Konseptvalgutredningen har godsmengde i området 730 til 1.300 millioner tkm, jeg gjør det enkelt og sier 1.000 millioner. 50.000.000 kg CO₂e fordelt på 1.000.000.000 tkm er 50 g CO₂e per tkm. Og igjen er det kun pga investeringen i baneanlegget, ikke noe fra drift. Investering i vei vil med tilsvarende regnestykke gi ca 17 g per tkm på grunn av anleggsfasen.

Når det så kommer til drift, er det smått med offisielle tall for utslipp per tkm fra lastebiler. Det er også stor forskjell på utslipp i Norge versus livsløpsberegninger. De største tallene er for livsløp, da kan en stor lastebil med eldrift være i området 200 til 500 g per kilometer kjørt. Har den i snitt med seg 20 tonn gods, er utslippet 10 til 25 g per tkm. Utslipp i Norge er mye lavere, siden det aller meste av lastebilproduksjon skjer utenlands. Så lenge vi holder oss til kraftig forenklede regnestykker, kan i-Norge-utslipp regnes som en firedel av livssyklus-utslippet, altså 2,5 til 6 g per pkm.

Jernbanefrakt av gods har jeg enda mindre peiling på utslipp fra. Det er en del lavere enn selv el-lastebiler, kan det være halvparten på innenlands

utslipp kanskje? Livsløp for kjøretøy og drift av dem også, kanskje? Da er jernbanegods på 5 til 12,5 g per tkm livsløp, 1,3 til 3 g per tkm i Norge.

Og så kommer hovedpoenget. Å legge til 50 g per pkm for anleggsfasen for tog, er helt ødeleggende og setter det helt ut av klimakonkurransen. Å legge til 17 g per tkm for lastebilene er ikke lystelig det heller, men det er bedre. Togfrakt kan for kjøretøy og infrastruktur til sammen ligge på rett over 50 g utslipp per tkm i Norge (ca 60 g livsløp), lastebilfrakt kan ligge på ca 20 g per tkm i Norge (opp mot 25 g livsløp). Totalt sett er det enkelt sagt over dobbelt så mye utslipp med togfrakt som med lastebilfrakt.

For lastebil kan det være enda litt gevinst å hente på at godset kan bli fraktet noen færre kilometer, blant annet ved at lastebiler uten omlasting kan velge kortere ruter.

Investering i Nordnorgebanen ser altså ikke ut til å gi lave utslipp per pkm eller tkm når infrastruktur regnes med. Men hvordan ser det ut om jeg regner tonn i stedet for bare utslipp per kilometer?

Alternativene er bane med 57.000 tonn anleggsutslipp per år (anlegget fordelt ut på 100 år), mot vei med 19.000 tonn per år.

Banen gjør transportarbeid med 18 millioner pkm og 1.000 millioner tkm per år. Det samme gjør veien. Hver pkm på bane gir 15 gram CO_{2e} (livsløpstall for togsett og deres bruk), med buss er det 25 gram. Hver tkm på bane koster antydningvis 15 gram (jeg tar høyde for noe ekstra tilbringertjeneste), med lastebil er det 25 gram.

Bane: $18.000.000 \times 0,015 + 1.000.000.000 \times 0,015 = 15.270$ tonn per år.

Vei: $18.000.000 \times 0,025 + 1.000.000.000 \times 0,025 = 25.450$ tonn per år.

Bane gir ca 10.000 tonn mindre utslipp i året fra drift, mens investeringen har ført til 38.000 tonn mer i året som anleggsutslipp. Banealternativet går i minus med 28.000 tonn i året.

Hvordan *KVU for transportløsninger i Nord-Norge* presenterer nøkkelinfo om alternativene, er spennende. Se for eksempel side 140, der

hovedtall og NNB (netto nytte per budsjettkrone) vises. Jeg siterer derfra i tabellen nedenfor. Tall er i milliarder, unntatt de to siste kolonnene som er en slags faktorer. NNB regnes ut i rapporten og er (trafikanntytte minus off. kostnad og kostnad samf. forøvrig) delt på off. kostnad; nytte% er regnet ut av meg som trafikanntytte delt på (off. kostnad pluss kostnad samf. forøvrig).

	trafikanntytte	off. kostnad	kostnad samf. forøvrig	netto nytte	NNB	nytte%
K1	11,3	-54,0	-8,5	-51,2	-0,95	18
K2	20,4	-141,9	-25,3	-146,8	-1,03	12
K3	30,9	-84,8	-15,6	-69,5	-0,82	31
K4	32,4	-241,6	-43,8	-252,7	-1,05	11

I absolutte tall er K1 best, der er det tross alt ikke mer enn ca 51 milliarder som kastes ut av vinduet («netto nytte» -51,2). Selv om NNB for K3 er bedre, er tapet større, med 69,5 milliarder. I utredningen anbefales K1 (med et separat tillegg) av denne grunnen.

NNB og nytte% følger hverandre ganske godt, og begge gir K3 best tall. Det kan sees ut fra at det er mye mer nytte i «oppgraderingen» fra K1 til K3, enn det er i K1 selv. K1 gir 11,3 milliarder i nytte med 62,5 i kostnader, faktor 18%. Ved å øke kostnadene med 37,9 milliarder øker nytten med 19,6 milliarder, faktor 52%. Skal man først si K1, kan det være riktig å si K3 med en gang.

De to konseptene med ny jernbane, K2 og K4, er på sine sider klart dårligst samfunnsøkonomisk uansett hvordan man vrir og vender på det.

Vei trengs uansett. Vei er fleksibelt og effektivt. Når kjøringen er elektrifisert, er driftsfasen utslippsmessig ikke helt konkurransedyktig med elektrifisert jernbane. Men å regne inn anleggsfasen gjør svaret veldig enkelt. Å ha gode nok veier og elektrifisere alt som går på dem, er det

beste alternativet. Overinvesteringer er negative for miljøet. Investering i Nordnorgebanen er nærmest per definisjon overinvestering. Investering i ny E6 kan også være det, men der er det i alle fall mulig å lage en mer nyansert og tilpasset plan.

Av og til er det enkleste også det beste.

Høvåg, februar 2024

Otto Randøy