



RAPPORT

Arealkonsekvenser av klimatiltak i transportsektoren

Metodeforslag tilpasset Miljødirektoratets klimatiltak



Foto: iStock

Av Annegrete Bruvoll, Øyvind Nystad Handberg, Mikael Storhaug Amari og Askill Harkjerr

Menon-publikasjon Nr. 164, M-3116 | 2026

2025

Forord

Transportsektoren påvirker ikke bare klima gjennom utslipp, men også gjennom arealbruk og inngrep i naturen. Over en tredjedel av bebygd areal i Norge er vegarealer, og utbygging av infrastruktur bidrar til nedbygging av natur og tap av biologisk mangfold.

I denne rapporten vurderes metode og datagrunnlag som for å beregne endringer i arealbehov som følge av endringer i persontransportarbeidet. Metoden er tilrettelagt vurderinger av klimatiltakene beskrevet i Miljødirektoratets Klimatiltak i Norge. Vi anbefaler en metode som tar utgangspunkt i endringer i transportarbeid, beregnet i Klimatiltak i Norge-arbeidet, infrastrukturintensitet og forutsetninger om kapasiteten i de enkelte delene av infrastrukturen.

Tiltak som reduserer transportetterspørselen vil generelt redusere utbyggingsbehovet, men kan også i prinsippet bety at selve transporten på allerede utbygd transportinfrastruktur reduseres. Dette er viktige vurderinger i analyser av areal- og naturkonsekvensene av endret transportetterspørsel.

Rapporten er skrevet av Annegrete Bruvoll (Menon), Øyvind Nystad Handberg (Menon), Mikael Storhaug Amari (Menon) og Askill Harkjerr Halse (TØI).

Annegrete Bruvoll
Prosjektansvarlig

Om Menon Economics

Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt.

Om TØI

Transportøkonomisk institutt (TØI) er et nasjonalt senter for samferdselsforskning med ansvar for å drive og fremme forskning til nytte for norsk samfunns- og næringsliv. TØI skal også formidle informasjon om forskningsresultater og bidra til at forskningsresultatene blir nyttiggjort i samfunnet gjennom samarbeid med brukerne. TØI ble opprettet i 1964, og ble en fristilt privat stiftelse i 1986. Instituttet mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd.

Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Drøfting av metodikk	6
2.1	En forenklet modell	6
2.2	Drøftinger av detaljering av modellen	7
3	Modell for beregninger	11
3.1	Hovedmodell: direkte arealbehov	11
3.2	Beregninger for jernbane	12
4	Sluttkommentarer	14
4.1	Bruk av resultatene	14
4.2	Usikkerhet om beregningene	14
4.3	Videre arbeid	15
	Referanseliste	16
	Vedlegg 1: Erfaringer fra litteraturen	17
	Vedlegg 2: Gjennomføring av forenklet metode	18
	En forenklet implementering av beskrevet metodikk	18
	Data	18
	Metodisk tilnærming og valg av datakilder	19

1 Bakgrunn

Transportsektorens påvirkning på klima gjennom utslipp av klimagasser fra selve transporten har lenge vært gjenstand for reguleringer og avgifter. Imidlertid er direkte og indirekte klimagassutslipp og skader på naturmangfold gjennom arealbruk mindre hensyntatt i dagens virkemiddelbruk. Over 1/3 av bebygd areal i Norge er vegarealer. Utbygging av infrastruktur, særlig veg, kan også øke attraktiviteten av andre natur- eller landbruksarealer for utbygging til bolig og næringsformål. Våre internasjonale forpliktelser iht. naturavtalen, og generelt økt bevissthet om klima og naturverdier, aktualiserer kunnskapsbehovet om sammenhengen mellom transportbehov og arealbehov. Spesielt kan klimatiltak som gjennom redusert transport reduserer etterspørsel etter ny fysisk infrastruktur ha positive effekter på natur, og bidra til reduserte utslipp av klimagasser.

Effektene er imidlertid ikke entydige. Klimatiltak som flytter transport fra veg vil påvirke annen transport og arealbehov, som arealer til bane, sykkel og gange, og infrastrukturtilbudet påvirker hvilke områder og hvilken type natur som bygges ut for bolig og næringsliv.

I dette prosjektet har vi innhentet kunnskap om metoder og datagrunnlag som gjør det mulig å beregne endringer i arealbehov som følge av endringer i transportarbeidet. Dette er et grunnlag for videre å konkretisere en metode for beregninger av netto arealbehov knyttet til i klimatiltakene beskrevet i *Klimatiltak i Norge – 2025*. Her vektlegges arealkonsekvenser knyttet til vegbygging, i tillegg til at tilsvarende drøftes for jernbane. Vi har ikke identifisert fagfelleverdert litteratur eller publiserte metoder fra andre land som kan anvendes for dette (se vedlegg 1). Rapporten må derfor forstås i lys av å være nybrotsarbeid. Det er behov for videre metodeutvikling for mer detaljerte beregninger.

De relevante klimatiltakene framgår av Tabell 1-1. Tabellen illustrerer at noen tiltak har effekter på arealbehovet både gjennom direkte reduksjon i arealbehov, redusert etterspørsel etter transport og dermed etter utbygging, og gjennom at transporten substitueres over til andre transportformer med større eller mindre arealintensitet. Den siste kategorien er tiltak som gir direkte utslippsreduksjoner for kjøretøy, og som er mindre relevante for endringer i arealbehov. Vedlegg 2 viser gjennomføringen av en forenklet metode.

Tabell 1-1: Tiltak for persontransport, godstransport og maskiner kategorisert etter UFF-rammeverket og virkning. Kilde: (Miljødirektoratet, 2025) og Menons virkningsvurderinger

	UFF-kategorisering	Tiltak i vegtransport, jernbane, luftfart og maskiner	Virkning
T01	Unngå	Transporteffektiv arealplanlegging	Etterspørsels-reduksjon
T02	Unngå	Økt bruk av hjemmekontor	
T03	Unngå	Økt bruk av digitale møter	
T07	Flytte	Økt samkjøring og bildeling	
T17	Flytte	Logistikkoptimalisering av varetransport	
T20	Flytte	Tyngre og lengre vogntog	
T04	Flytte	Transportmiddelskifte fra bil til gange og sykkel	Substitusjon
T05	Flytte	Transportmiddelskifte fra bil til kollektivtransport på korte reiser	
T06	Flytte	Transportmiddelskifte fra bil til kollektivtransport på lange reiser	
T18	Flytte	Økte godsandeler på bane	
T19	Flytte	Økte godsandeler på sjø	
T08	Flytte	Transportmiddelskifte fra fly til jernbane	
T09	Forbedre	Redusert fartsgrense på motorveger	Utslipps-reduksjon
T10	Forbedre	Alle nye personbiler er elektriske i 2025	
T11	Forbedre	Elektrifisering av bybusser	
T12	Forbedre	Elektrifisering av langdistansebusser	
T13	Forbedre	Elektrifisering av motorsykler, mopeder og snøscootere	
T14	Forbedre	Nullutslippsløsninger for jernbane	
T21	Forbedre	Økokjøring for lastebiler	
T22	Forbedre	Alle nye varebiler er elektriske i 2027	
T23	Forbedre	100 % av nye lastebiler bruker nullutslippsteknologi eller biogass i 2030	
T15	Forbedre	Hybride eller helektriske fly på kortbanenettet	
T16	Forbedre	Avansert biodrivstoff og syntetisk drivstoff i luftfart	
T24	Unngå	Bedre logistikk og effektivisering i bygge- og anleggsprosjekter	
T25	Forbedre	Alle nye maskiner på bygge- og anleggsplasser er nullutslipp i 2030	
T26	Forbedre	Overgang til nullutslippsmaskiner i jordbruket	
T27	Forbedre	Innfasing av nullutslippsmaskiner i andre næringer	

2 Drøfting av metodikk

Metoden skal være grunnlag for å kunne beregne effekter på arealbehov av tiltakene i *Klimatiltak i Norge – 2025*. Den skal være egnet for å gi overordnede anslag på arealbehov, tilsvarende anslagene på reduserte klimagassutslipp og endret energibehov. Vi tar i hovedsak utgangspunkt i endringer i trafikkarbeid som følge av klimatiltakene, som er grunnlaget for beregninger av klimaeffekter av tiltakene. Sammenhengen mellom arealbehov og faktisk arealbruk er imidlertid krevende å anslå.

Vi legger til grunn at redusert trafikk vil redusere arealbehovet. Utgangspunktet er en forventet vekst i trafikkomfanget ([NTP 2025-2036](#)), og at klimatiltakene kan dempe, eller nøytralisere veksten og dermed forhindre eller redusere utbygging av ny infrastruktur. Hensikten er å illustrere den sammenhengen som sannsynligvis finnes mellom trafikk og arealbehov, og gi et overordnet anslag på potensialet for mindre arealbehov dersom trafikkveksten reduseres.

Forenklet kan sammenhengen uttrykkes som:

$$(1) \quad \Delta \text{arealbehov}_i = \Delta \text{trafikkarbeid}_j * \text{omregningsfaktor}_{ij}$$

Endring i arealbehov av type **i** er lik endring i trafikkarbeidet av type **j**, multiplisert med en omregningsfaktor. Merk at vi i dette forenklede utgangspunktet legger til grunn en lineær sammenheng mellom trafikkarbeid og arealbehov.

Utfordringen er å anslå *hvor mye* arealbehovet endres som følge av endringer i trafikkarbeidet. Anslagene bør blant annet hensynta at ulike typer trafikk (personbil, buss, lastebil, tog, båt, fly) vil ha forskjellige virkninger på arealbehovet, og at omfanget nødvendig infrastruktur vil kunne variere på tvers av topografi og variasjon i trafikkarbeid over tid (f.eks., skal infrastrukturen dimensjoneres etter rushtid eller årsgjennomsnitt). Videre må vi gjøre forutsetninger om hvor mye arealbehovet vil endres per km ny trafikk, her under om sammenhengen er lineær eller ikke – i tilfelle hvor mye, om det er ulike terskler, og hvilke terskler for hvilke deler og typer av vegnettet. På sikt vil det også være relevant å skille mellom ulike typer arealer, for å kunne fange opp ulike utslippseffekter og andre miljøkonsekvenser.

2.1 En forenklet modell

Vi gjennomfører en forenklet eksempelberegning, der omregningsfaktoren er basert på en gjennomsnittsbetraktning av dagens trafikkmengde relativt til arealet på det samlede vegnettet. Dette gir grunnlag for å drøfte hvordan ytterligere informasjon og antagelser kan gi mer presise anslaget på effekten av klimatiltakene. Eksemplet må altså ikke forstås som et godt fundert forslag på forholdet mellom trafikk og arealbehov, men snarere som et pedagogisk grep for å drøfte utviklingen av modell for å beregne nettopp dette forholdet. Vi fokuserer på veg-infrastruktur, og kommer inn på annen transportinfrastruktur i avsnitt 3.2.

I vedlegg 2 viser vi en gjennomføring av forenklet metode, hvor vi viser mer konkret hvordan beregne gjennomsnittlig arealbehov per personkilometer. Merk at metoden i vedlegget legger til grunn gjennomsnittlig sammenheng mellom dagens trafikk og arealbehov.

Tekstboks 2.1 Eksempelberegning: forholdet mellom areal til veg og trafikkarbeid

Ved utgangen av 2022 var Norges offentlige vegnett 95 200 kilometer (Nordahl & Hoff, 2024), mens samlet trafikkarbeid samme år var rundt 45 mrd. kjøretøykilometer Statistisk sentralbyrå, 2025). Det gir i underkant av 500 000 kjørte kilometer per kilometer veg per år (tilsvarende en gjennomsnittlig årsdøgntrafikk på 1370). Dette forholdstallet, som vi kaller *trafikkintensiteten*,¹ kan brukes til å anslå trafikkarbeidet per enhet veg:

$$(2) \quad \text{trafikkintensitet} = \frac{\text{trafikkarbeid (km/år)}}{\text{lengde på veinettet (km)}}$$

Gjennomsnittlig observert trafikkarbeid per enhet veg benyttes som omregningsfaktor for å beregne konsekvensen av en endring i trafikkarbeidet til endret veglengde:

$$(3) \quad \Delta \text{lengde på veinettet (m)} = \Delta \text{trafikkarbeid (m/år)} * \frac{1}{\text{trafikkintensitet}},$$

og (endringen i) lengden multiplisert med *gjennomsnittlig vegbredde* gir (endringen i) arealbehovet:

$$(4) \quad \Delta \text{arealbehov (m}^2\text{)} = \Delta \text{trafikkarbeid (m/år)} * \frac{\text{gjennomsnittlig veibredde (m)}}{\text{trafikkintensitet (/år)}}$$

Vi har nå et forenklet uttrykk der endringen i arealbehov drives av én impuls: endringen i samlet trafikkarbeid. For å sette dette i kontekst tar vi utgangspunkt i gjennomsnittlig kjørelengde per personbil, som er om lag 11 000 km/år (Statistisk sentralbyrå, 2025), og vi legger forenklet til grunn en gjennomsnittlig vegbredde på 50 meter nasjonalt. I et hypotetisk klimatiltak om parkering av én bil, får vi iht. 4) følgende arealeffekt:

$$\Delta \text{arealbehov} = -11\,000\,000 \text{ m} * \frac{50 \text{ m}}{500\,000} = -1100 \text{ m}^2$$

Eksempelberegningen tilsier altså at én parkert bil i teorien kan redusere arealbehovet med 1100 kvadratmeter.

2.2 Drøftinger av detaljering av modellen

Med eksempelberegningen og forenklet metode i vedlegg 2 som utgangspunkt kan realismen økes ved å ta hensynta en rekke faktorer av har større eller mindre betydning.

I det følgende drøfter vi tre overordnede problemstillinger som må adresseres i en mer presis modell enn eksempelberegningen:

1. Ulik transportinfrastruktur krever ulikt areal, selv med samme trafikkmengde
2. Forholdet mellom trafikkarbeid og arealbehov er ikke proporsjonalt
3. Effektene av tiltakene må beregnes relativt til en alternativ utvikling

¹ Trafikkintensiteten tilsvarer det gjennomsnittlige antallet kjøretøy som passerer et punkt (eller enhver strekning) i veinettet i løpet av et år. Det har for øvrig ingen betydning for regnestykket hvilken tidsenhet (f.eks. år, måned eller dag (ÅDT)) vi bruker.

2.2.1 Ulik transportinfrastruktur krever ulike vegbredder

Vegklasser og vegbredder er forskjellige mellom for eksempel byområder, landeveger og motorveger (feltbredder, skuldre, grøfter, midtdeler). Dermed må den gjennomsnittlige vegbredden vektes etter trafikkarbeidet, for eksempel om tiltakene treffer geografisk ujevnt, er særlig rettet mot byområder eller langdistansestrekninger.

Standarden på vegene kan også være forskjellig avhengig av om tiltakene bidrar til mindre bruk av privatbiler (som ved tiltak T2 Økt bruk av hjemmekontor) eller lastebiler (som ved tiltak T20 Tyngre og lengre vogntog). Metodikken bør derfor skille mellom persontransport (målt som personkilometer) og godstransport (målt som tonnkilometer).

Løsning/kilder til data:

Nasjonal vegdatabank (NVDB) inneholder detaljerte data om vegbredde for en stor del av Norges veger, og kan kobles til relevante geografiske områder (Statens Vegvesen, 2025). For veger med manglende vegbredde i datagrunnlaget kan bredde basert på område og vegtype anslås. Dersom tiltakene virker geografisk ujevnt, kan tiltakene knyttes til SSBs sentralitetsindeks for å skille mer sentrale kommuner fra mindre sentrale. For eksempel antas økt bruk av hjemmekontor å påvirke høyt belastede innfartsveger til storbyer mest, og bør derfor vektes høyere med dimensjonene til vegene rundt de største byene.

I NTP-sammenheng (større investeringer), har transportvirksomhetene og Miljødirektoratet (Avinor mfl. 2024) konkludert med at de sjablongmessige breddene i tabellen under skal benyttes i tidlig faseplanlegging. For anslag på direkte og permanent arealbehov knytte til endring i transportarbeid vil det kunne være hensiktsmessig å benytte den mer avgrensede dekkebredden (se gjennomføring av forenklet metode i vedlegg 2). Hvilke bredder som benyttes avhenger av hvilken arealpåvirkning en ønsker inkludert i anslagene.

Tabell 2-1: Vegtrasebredder ved beregning av permanente og midlertidige arealbeslag i tidlig fase. Kilde: Avinor mfl. (2024, s. 7)

Hovedveger	Vegtrasébredde
2 felt / 2 felt med forbikjøringsfelt i én retning	60 meter
4 felt	80 meter

Tabell 2-2: Jernbanetrasébredder ved beregning av permanente og midlertidige arealbeslag i tidlig fase. Kilde: Avinor mfl. (2024, s. 7)

Banekonstruksjon	Trasébredde
Enkeltspor	40 meter
Dobbeltspor	60 meter

For trafikkarbeid oppgir NVDB årsdøgnetrafikk (ÅDT) for en god del vegstrekninger, og andeler lange kjøretøy. Dermed kan vi skille på ÅDT mellom personbiler og biler lengre enn 5,5 meter. Det gir en indikasjon på tungtrafikkandel per vegsegment, og gir muligheter for å nyansere effektene av tiltak rettet mot privatbiler eller lastebiler.

2.2.2 Forholdet mellom trafikkarbeid og arealbehov er ikke proporsjonalt

I eksempelberegningen er den marginale effekten av redusert transportarbeid lik den gjennomsnittlige effekten (gjennomsnittlig arealbehov per km kjørt). Men forholdet mellom redusert trafikkarbeid og eventuelt redusert arealbehov til trafikkinfrastruktur er ikke lineært.

For det første må noe areal brukes før trafikk kan oppstå, før arealbehovet deretter øker med transporten. Det betyr at det gjennomsnittlige arealbehovet per personkm er høyest for de første kjøretøyene, og synkende med transportmengden. Noe av trafikken kan også flytte seg i tid og rom (rutevalg, tidspunkt), slik at økningen i dimensjonerende trafikk synker med økningen i kjørelengde.

Videre vil trafikkøkning etter hvert støte mot en stadig knappere kapasitet. Dette har betydning for beregninger av effektene av tiltak. Desto høyere kapasitetsutnyttelse, desto større er køkostnadene og etter hvert problemene med framkommelighet for utrykningskjøretøy. Da vil tiltakene bidra som motvekt. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av utbygging blir lavere ved at klimatiltaket bedrer framkommeligheten, og tiltaket kan hindre ny utbygging og dermed redusere arealbehovet. Omvendt, for de delene av vegnettet der kapasiteten er romslig, som på nye motorveger eller i områder med lite trafikk, vil virkningen av klimatiltaket for arealbehovet være svakere eller null. Igjen må det vurderes om det er grunn til å bruke ulike grader av kapasitetsutnyttelse for ulike klimatiltak. Eventuelt benyttes en gjennomsnittlig faktor.

Løsning/tilgjengelige data:

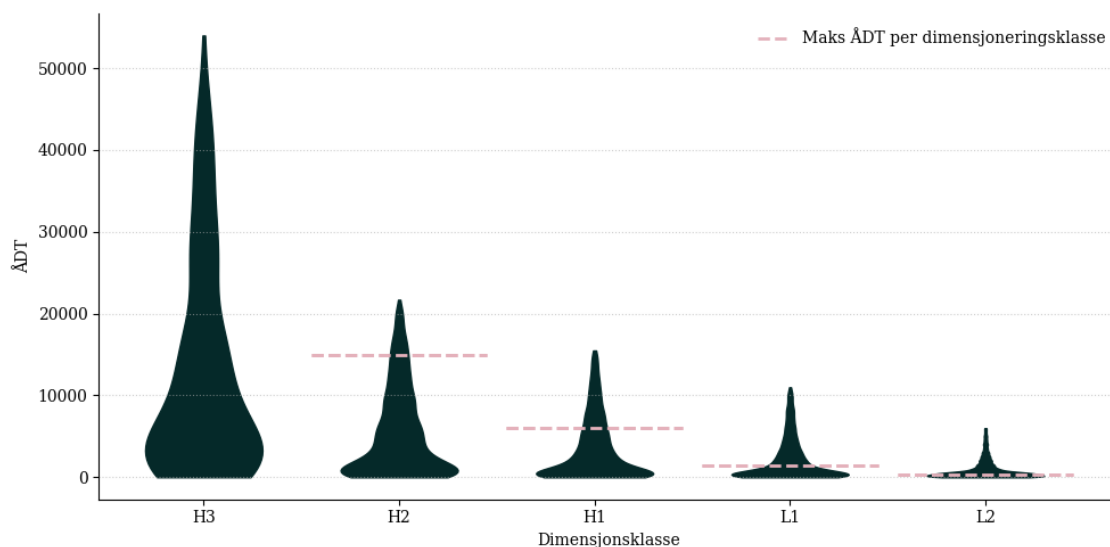
Sammenhengen mellom transportarbeid og arealbehov vil være bestemt av eksisterende infrastruktur, topografi og mulig andre stedspecifikke attributter. En mulig forenkling er å gjøre spissede og sjablongmessige antagelser, for eksempel at en erstatter eller unngår en utvidelse fra tofeltsveg med svært høy kapasitetsutnyttelse til en firefeltveg. Dette vil likevel ikke nødvendigvis være representativt for trafikken klimatiltakene omfatter.

En mer tilpasset mulighet er å dele strekninger inn i dimensjoneringsklasser etter Håndbok N100 basert på ÅDT, vegbredde og fartsgrense. Slik kan en fastsette hvilken kapasitet dagens veg er dimensjonert for. Deretter sammenlignes faktisk ÅDT med dimensjonert kapasitet for å vurdere hvor presset strekningen er. For strekninger med høy kapasitetsutnyttelse og mye kø vurderer vi om tiltak kan utsette eller hindre utvidelse. Arealgevinsten kan beregnes som forskjellen i tverrprofilbredde mellom planlagt ny og dagens veg, ganger strekningens lengde. Der kapasiteten er romslig, settes arealeffekten til liten eller null. Der detaljdata mangler, kan en konservativ gjennomsnittsfaktor per vegkategori brukes. Opplegget gir en enkel og sporbar kobling mellom kapasitetsavlastning og redusert arealbehov.²

Figuren under viser hvor nær terskelverdiene for ÅDT veglenker i det norske vegnettet ligger i hver dimensjoneringsklasse. Framstillingen er forenklet, da det ikke finnes ÅDT-tall for alle veglenkesekvenser. I tillegg overlapper ikke alle veglenker med NVDB-objekter for fartsgrense og vegbredde som trengs for klassifisering. For veglenker med ÅDT er klassene derfor tildelt ved nærmeste fartsgrense og vegbredde i NVDB; sekvenser uten tilgjengelige verdier innen 200 meter er utelatt. For å gjøre figuren mer lesbar er de fem prosent største observasjonene i hver dimensjoneringsklasse fjernet. Figuren viser fordelingen av ÅDT etter [dimensjoneringsklasser](#).

² En alternativ tilnærming er å ta utgangspunkt på hvilke tiltak som er mest samfunnsøkonomisk lønnsomme framfor hvilke som har lavest restkapasitet for å vurdere hvilken infrastruktur som påvirkes. Samfunnsøkonomiske analyser gjennomføres som del av beslutningsgrunnlaget til større investeringer som vurderes, eksempelvis i forbindelse med NTP. En full samfunnsøkonomisk analyse krever imidlertid langt mer informasjon, og nytten av økt kapasitet er en del av denne informasjonen. Det er heller ikke en tydelig sammenheng mellom samfunnsøkonomisk lønnsomhet og investeringsbeslutning i transportsektoren (Welde & Tveter 2025).

Tabell 2-3: Fordeling av ÅDT (årsdøgntrafikk) per dimensjoneringsklasse og stiplet linje er maksimal ÅDT fra Håndbok N100. Kilde: NVDB, bearbeidet av Menon Economics



Kategori H3 omfatter veier med fartsgrense 90–110 km/t og vegbredde over 20,5 meter. Kategori H2 omfatter veier dimensjonert for ÅDT maksimalt 12 000, og som har fartsgrense 90 km/t og/eller vegbredde mellom 12 og 20,5 meter. Kategori H1 omfatter veier dimensjonert for ÅDT maksimalt 6 000, og som har fartsgrense 80 km/t og/eller vegbredde mellom 9 og 12 meter. Kategori L1 omfatter lokalveier dimensjonert for ÅDT maksimalt 1 500, og som har fartsgrense 60–80 km/t og/eller vegbredde mellom 7,5 og 9 meter. Kategori L2 omfatter øvrige lokalveier med ÅDT maksimalt 300, og som har fartsgrense maksimalt 50 km/t og/eller vegbredde under 4,5 meter.

Kapasitets- og sikkerhetskrav: Minstebredder, skuldre, sikt og adkomst gjør at veier ikke kan innsnevres proporsjonalt med trafikken. Dette må korrigeres for i modellen. Tilsvarende vil arealbehovet for eksempel for tunnel skille seg fra infrastruktur i dagen.

Løsning/tilgjengelige data: For å ivareta kapasitets- og sikkerhetskrav kan vegbredder ikke reduseres proporsjonalt med trafikken. NVDB bør være hovedkilde for vegens bredde. Datakvaliteten varierer, men for enkelte strekninger har NVDB detaljerte FKB-data (dekkebredde, vegbredde, kjørebanebredde med ± 25 cm presisjon) som viser faktisk situasjon og kan sammenlignes med eventuelle krav. Statens vegvesens håndbøker kan brukes for å sammenligne den reelle situasjonen med standarden vegen bør ha i henhold til dimensjoneringsklassene (se også Tabell 2-1 og Tabell 2-2 for sjablongmessige trasébredder).

3 Modell for beregninger

I det følgende skisserer vi en prinsipiell modell for å beregne forholdet mellom trafikkarbeid og areal. Vi drøfter antagelser og empirisk grunnlag for å estimere modellen. Vedlegg 2 viser gjennomføring av forenklet metode for å anslå arealbehov av klimatiltak i Norge 2026.

3.1 Hovedmodell: direkte arealbehov

Endringen i arealbehov av et klimatiltak kan forstås som en funksjon av tre inngangsvariabler, der endringen i trafikkarbeid er endringsvariabelen. Arealbehovsendringen bestemmes av endringen i trafikkarbeid, infrastruktur-intensitet og margineffekt. Vi foreslår at modellen forhåndsdefinerer de to sistnevnte variablene for ulike typer tiltak, slik at en endring i trafikkarbeid som tiltaket utløser kan beregnes umiddelbart uten ny kalibrering. Modellen bygger på den forenklete framstillingen i kapittel 2.1 og drøftingen i kapittel 2.2.

De direkte konsekvensene på arealbehov som følger av et klimatiltak kan dermed forstås som:

$$(5) \quad \Delta Arealbehov = f(\Delta Trafikkarbeid, Infrastrukturintensitet, Margineffekt)$$

$$(6) \quad \Delta Arealbehov_i = \Delta Trafikkarbeid_i * veibredde_i * f(kapasitet_i, infrastrukturintensitet_i)$$

Data for endringen i trafikkarbeid ($\Delta Trafikkarbeid$) hentes fra Miljødirektoratets detaljerte beregninger per klimatiltak, som baserer seg på endringer i persontransportarbeid. Det brukes standardfaktorer for belegg for å konvertere persontransportarbeid til trafikkarbeid med antagelser om bilbelegg og kapasitetsutnyttelse på kollektivtransport. Inputen fordeles på endring i kjøretøykilometer etter vurdering av tiltakets art. Det må for enkelte beregninger omregnes fra transport- til trafikkarbeid med antagelser om bilbelegg og kapasitetsutnyttelse på kollektivtransport.

Infrastruktur-intensitet angir hvilke strekninger og dimensjonering av infrastrukturen tiltaket omfatter. For veg bestemmes effekten av relevant geografisk plassering og vegenes dimensjonering. I en fullstendig analyse av alle tiltakene, må tiltakene kategoriseres etter hvor de treffer (for eksempel om tiltakene er rettet mot byområder eller langtransport), og hvilke vegtyper de gjelder. Tiltakene kobles deretter til detaljerte vegdata i NVDB. For mange strekninger finnes det informasjon om vegbredde, dekkebredde og skulderbredde, og der data mangler kan verdier estimeres ut fra egenskapene til omkringliggende veger. Det kan skilles geografisk på verdiene, eksempelvis per kommune, fylke eller sentralitetsklasse.

Margineffekt bestemmer om et tiltak på marginen fører til endring i arealbehov. Effekter som kapasitetsutnyttelse, minimumskrav og nødvendig framkommelighet inngår i vurderingen av margineffekten. Den kan estimeres som en kombinasjon av ekspertvurderinger, standarder fra Statens vegvesens håndbøker og faktisk kapasitetsutnyttelse, blant annet gjennom (ÅDT) for veglenker.

Eksempel for tiltak som rettes mot veg

Δ Trafikkarbeid

- Endring i kjøretøykilometer (tiltaksalternativet, sammenlignet med nullalternativet).
- *Kilder:* Miljødirektoratets beregninger, omregnet fra transport- til trafikkarbeid

Infrastrukturintensitet

- Arealbehov per kjøretøykm gitt dimensjoneringsklasse
- Vurderes ut fra relevant påvirket vegstandard per N100 (vegbredde, skulder, grøft, sideterreng)
- *Kilder:* NVDB, Statens vegvesen Håndbok N100, lokale reguleringsdata ved behov

Marginaleffekt

- Marginal arealendring gitt kapasitet i relevant påvirket infrastruktur. Marginaleffekten er stykkevis: så lenge kapasitetsutnyttelsen er under terskelen er den om lag null. Men når terskelen brytes, utløses et sprang i arealbehov (nytt felt, utvidet skulder eller kryssombygging) i tråd med N100.
- Fastsett geografisk spesifisering (strekningstype, sentralitet, kommune, etc.).
- *Kilder:* ÅDT/kapasitetsberegninger per strekning, NVDB, N100 dimensjoneringskrav.

Praktisk fremgangsmåte

- 1) Velg tiltak som skal regnes effekter på
- 2) Beregn Δ trafikkarbeid per kjøretøytype og hensiktsmessig geografisk oppløsningen, avhengig av tiltakseffekten (f.eks. nasjonalt, per sentralitetsklasse, type strekning)
- 3) Beregn infrastrukturbehovet for det gitte tiltaket
- 4) Vurder kapasitetsutnyttelse og anvend marginaleffekt
- 5) Aggregér til ønsket nivå

Eksempel

- Strekning: 10 km, 1+1 felt, referanse ÅDT 12 000 i 2030
- Tiltak gir -20 % trafikkarbeid $\Rightarrow$ ÅDT $\approx$ 9600 i 2030
- Terskel for ombygging (forenklet): 10 000 ÅDT. Terskel brytes uten tiltak, men ikke med tiltak.
- N100 tilsier unngått overgang til bredere tverrprofil. Anta tillegg i gjennomsnittlig bredde +3,5 m.
- Arealsprang: $10\,000\text{ m} \times 3,5\text{ m} = 35\,000\text{ m}^2 = 3,5\text{ ha}$.
- Dersom ÅDT uten tiltak hadde vært under terskel, ville marginaleffekten vært nær null.

3.2 Beregninger for jernbane

Jernbane vil i prinsippet følge samme tilnærming som for veg, men infrastrukturen er mer begrenset i omfang og dermed også mer oversiktlig. Generelt er det enkelt-banestrekninger i regionene Sørvest, Midt og Nord, mens det er flere og mer integrerte baner i region Øst.³

³ Se oversikt over jernbanenettet på Jernbanedirektoratets nettsider: www.jernbanedirektoratet.no/jernbanen-i-norge/jernbanenettet-i-norge/.

Arealeffekter av klimatiltakene er i hovedsak grunnet økt transport grunnet flytting av transport fra veg til bane. Input for å beregne arealeffekter vil være endring i personkilometer. Arealintensiteten ved nybygging defineres av bredden til enkelt- eller dobbeltspor, eventuelt differansen mellom de to ved utvidelse fra enkelt- til dobbeltspor (se sjablongmessige verdier i Tabell 2-2).

Vurderingen av marginaleffektene vil på samme måten som for veg avhenge av kapasitetsutnyttelsen. Ved flere reisende med jernbane finnes flere alternativer for å øke kapasiteten, der de første tiltakene er å øke antallet vogner eller antallet avganger. Arealbehovet påvirkes først når kapasiteten på eksisterende jernbaneinfrastruktur fullt utnyttes, og det må bygges flere møtespor for å avvikle trafikken, eller bygge dobbeltspor (eller parallelle strekninger). De siste ekstra passasjerene utløser økt kapasitet, mens modellen må beregne gjennomsnittseffekten for enhver trafikkøkning, som for veitransport beskrevet i avsnitt 2.2.2. Jernbanedirektoratet vurderer selv at deler av infrastrukturen har nådd kapasitetsgrensen per i dag, særlig i rushtid (Jernbanedirektoratet 2020). Kapasitetshåndboken (Jernbanedirektoratet 2017) gir oversikt over metoder og standarder for infrastrukturendimensjonering for jernbane.

4 Sluttkommentarer

Beregninger av arealbehov som modellen her legger opp til vil gi en endring målt i m². Endringen i areal kan i neste omgang være utgangspunkt for å vurdere de faktiske endringene i arealbruk og dermed konsekvenser på natur, miljø og klima. Her drøfter vi noen forhold som er relevante å ta i betraktning i bruken av beregningene, usikkerhet og utvidelse av modellen for å få med indirekte effekter.

4.1 Bruk av resultatene

Arealbehovsendringer i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger. I *samfunnsøkonomiske beregninger av klimatiltakene* vil lønnsomheten øke når arealkonsekvensene verdsettes eller veies opp mot kostnadene. Tiltakene kan også påvirke *samfunnsøkonomiske vurderinger av infrastrukturprosjekter* når etterspørselen etter transport reduseres. Dette gjelder både for veg- og jernbanetransport om vi tar utgangspunkt i tiltakene i Tabell 1-1. Da vil ny kapasitet gi mindre tidsbesparelser og nytten av å bygge nytt reduseres. Arealbehovet i utbyggingsprosjekter inngår allerede i utbyggingskostnadene, men det kan argumenteres for at naturkostnadene ikke verdsettes fullt ut.

Spart natur eller tilbakeføring av utbygde arealer: Et viktig forhold å ta stilling til er om anslått endring i arealbehov sparer natur, eller bidrar til tilbakeføring av utbygde arealer. Det forventes fortsatt utbygging av transportinfrastruktur i årene framover (som for eksempel framkommer i [NTP 2026-2036](#)). Klimatiltakene kan bidra til å *redusere veksten i arealbehov*, som følge av at transportomfanget både reduseres, noe som kan spare nedbygging av natur. Men virkningene av tiltakene kan også være så stor at veksten i vegutbygging nulles ut, eventuelt er negativ, i hvert fall for noen strekninger eller områder. Det vil gi andre arealkonsekvenser enn om utbyggingen reduseres – i ytterste konsekvens kan det innebære nedlegging av infrastruktur og *tilbakeføring av arealer* til naturen. Tilsvarende gjelder for bane: endringen i etterspørsel avhenger av tiltakene; den kan øke om tiltakene for eksempel er transportmiddelskifte fra bil til kollektivtransport (TO3-06), eller reduseres ved økt bruk av hjemmekontor (TO2).

4.2 Usikkerhet om beregningene

Usikkerhet i framtidig politikk: Den faktiske realiseringen av framtidige planer kan ha betydning for om tiltakene har *utløsende effekt*, i den forstand at de reverserer utbyggingsbeslutninger, og om reverseringen er permanent eller om den kun utsetter utbygging, det vi si hvor langt transportarbeidet er fra kapasitetsskranken. Framtidig utvikling styres også av *framtidig politikk*. Sterkere satsing på natur versus på infrastruktur kan føre til at mer kø og lavere hastighet aksepteres før ny infrastruktur bygges, eventuelt at en bruker andre virkemidler for å redusere behovet for ny infrastruktur. Arealbehovet modellen anslår vil bare slå ut i faktiske reduksjoner i arealbruk om planlagte utbygginger faktisk stoppes eller utsettes, og myndigheter tilpasser seg endrede transportmønstre ved å omdisponere veiarealer til andre formål.

Usikker teknologiutvikling: Videre kan *teknologiutviklingen* bli sterkere (eller svakere) enn antatt, og effektivisere transporten og øke kapasitetsutnyttelsen i eksisterende infrastruktur slik at utbyggingsbehovet reduseres. Det kan gi mindre endringer i arealbehov enn anslått, og mindre utbygging generelt. I den foreslåtte modellen i kapittel 3 har vi tatt utgangspunkt i dimensjoneringsklassene, men det kan tenkes at nye teknologier i framtida fører til at en bygger infrastruktur på måter som gir større eller mindre arealbehov, enten ved at vegen eller jernbanen utformes på en annen måte eller at en kombinerer infrastruktur.

4.3 Videre arbeid

I det følgende drøfter vi noen punkter for videre utviklingsarbeid, som kan redusere usikkerheten og øke kvaliteten i beregningene.

Fra gjennomsnitt til marginal effekt: Sammenhengen mellom trafikkreduksjon og spart areal avhenger av hvor aktuelt det ellers er å øke veikapasiteten på strekningen reduksjonen skjer, gitt gjeldende standarder. Dette kan illustreres ved å se på en tenkt trafikkreduksjon på 3-4 utvalgte strekninger der det er gjennomført eller planlagt kapasitetsøkninger, for eksempel fra tofeltsvei til firefeltsvei. For hver case kan en vurdere om trafikkreduksjonen er tilstrekkelig til å unngå utbygging, anslå spart arealbehov hvis en ikke bygger den nye veien og sammenlikne dette med reduksjonen i trafikk. Her kan en se både på alternativ der ny vei bygges i samme trasé, og der den bygges parallelt slik at arealbehovet for gammel vei består.

Indirekte arealbehovseffekter: I dette prosjektet har vi bare vurdert den direkte sammenhengen mellom økt eller redusert trafikk og arealbehov knyttet til infrastruktur. I virkeligheten er det flere gjensidige sammenhenger mellom infrastruktur, trafikk og arealbruk til andre formål som bolig og næring. Disse sammenhengene er komplekse (se f.eks. Tennøy og Hagen (2023)), men det er uansett naturlig å se for seg at en reduksjon i trafikkarbeid og arealbehov knyttet til infrastruktur også vil innebære en viss reduksjon i annen arealbruk. Her er det behov for både utvikling av overordnede beregningsverktøy og empiriske analyser av de langsiktige effektene på lokalisering og arealbruk av enkeltvirkemidler som reduserer bilbruk. Til dette hører også redusert behov for parkeringsarealer, både ved bolig og aktuelle reisemål, som følge av redusert bilhold og/eller færre bilbaserte reiser. Det utvikles p.t. kart med oversikt over grå arealer,⁴ og vet vil særlig være relevant å kvantifisere og kartfeste arealer til parkeringsformål.

Arealbehov i framskrivninger: I modellen har vi lagt til grunn at veksten i trafikkarbeid i referansebanen innebærer en økning i arealbehovet over tid, uten eksplisitt å ta hensyn til hvilke utvidelser av infrastrukturen som vil bli gjennomført i referansebanen. I referansebanen som brukes for eksempel i gjeldende Nasjonal transportplan (NTP) legger en derimot kun vedtatte⁵ infrastrukturtiltak til grunn, ikke tiltak som ligger lengre fram i tid. Det bør undersøkes videre hva denne forskjellen innebærer i praksis, for eksempel om økningen i arealbehov i referansebanen i vår modell egentlig tilsier en noe større trafikkvekst som følge av ytterligere utvidelser av infrastrukturen. Et annet spørsmål er om det ligger noen implisitte antakelser om økt arealbehov (enten direkte knyttet til infrastruktur eller indirekte knyttet til andre formål) i de tradisjonelle framskrivningene.

Implikasjoner av arealbruk i andre sektorer: I tillegg til de indirekte effektene av transportinfrastruktur på arealbruk i andre sektorer, vil andre sektorer påvirke trafikken, og dermed behovet for infrastruktur. Hvis en gjennomfører en politikk på tvers av sektorer som i større grad legger begrensninger på nedbygging av natur, vil det ha konsekvenser for lokalisering av boliger, fritidsboliger, næringsvirksomhet osv., som igjen påvirker transportetterspørselen i referansebanen. Det kan ha betydning for effektene av klimatiltak og beregningene som modelleres. Det er behov for utvikling av metoder som kan belyse hva vedtatte politiske mål om vern av natur innebærer for transportsystemet, uten at en trenger å gjøre for sterke antakelser om framtidig politikk.

⁴ Definert av Kommunal- og distriktsdepartementet som «arealer som allerede er tatt i bruk, eller sterkt påvirket av menneskelig bygge- og anleggsaktivitet, herunder alle typer bebyggelse, konstruksjoner og permanent opparbeidet overflate samt tilhørende arealer.»

⁵ Det vil si prosjekter der finansieringen er vedtatt av Stortinget i form av bevilgninger på statsbudsjettet eller innkreving av bompenger. Planlagte prosjekter utover dette ligger ikke inne i referansebanen.

Referanseliste

- Avinor AS, Bane NOR SF, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS, & Statens vegvesen. (2024). Dokumentasjon av leveranser til NTP 2025-2036: Beregning av arealbeslag i samferdselsprosjekter.
- CIVITAS. (2021). Arealeffektivitet i transportsektoren. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/content/uploads/2023/11/rapport-arealeffektivitet-i-transportsektoren.pdf>.
- Flotve, B. L. (2025). Transportytelser i Norge 1946-2024. TØI-rapport 2098/2025.
- Jernbanedirektoratet. (2017). Standard for dimensjonering av jernbanekapasitet. Oslo: Jernbanedirektoratet.
- Jernbanedirektoratet. (2020). Jernbanen mot 2050 Jernbanedirektoratets perspektivanalyse Fagrapport.
- Jernbanedirektoratet. (2025). Tall og fakta om jernbanen. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/jernbanen-i-norge/tall-og-fakta-om-jernbanen/>
- Johansen, & M.-N. (2022). Portfolio Complementarities and Electric Vehicle Adoption. Working paper.
- Miljødirektoratet. (2025). Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2025 - M-2920.
- Nordahl, R. S., & Hoff, I. (2024, november 26). Vei. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/vei>
- Meld. St. 14 (2023-2024). Nasjonal transportplan 2025–2036. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- SSB, Tabell 11845. (2025). Veier, parkering, belysning, holdeplasser (K) 2015 – 2024.
- Statens vegvesen (2023). N100 Veg- og gateutforming. Oslo: Statens vegvesen
- Statens Vegvesen. (2025). Nasjonal vegdatabank. Hentet fra <https://www.nvdb.no/>
- Statistisk sentralbyrå. (2025, april 2). 12575: Kjørelengder, etter kjøretøytype, statistikkvariabel og år. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/12575>
- Tennøy, A., & Hagen. (2023). Metode for vurdering av indirekte arealeffekter av større samferdselstiltak og konsekvenser av dette for trafikkutvikling og arealforbruk. TØI-rapport 1987/2023.
- Wangsness, P. B., Holmen, R. B., & Hansen, W. (2022). Internasjonal sammenligning av retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser i transportsektoren: 7 land og 21 temaer. TØI-rapport 1930/2022.
- Welde, M., & Tveter, E. (2025). Fra gevinst til tap: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet i norske vegprosjekter 1973–2024. Concept rapport nr. 80.

Vedlegg 1: Erfaringer fra litteraturen

I søket etter relevant litteratur har vi lagt vekt på litteratur som modellerer sammenhengen mellom endringer i transportarbeidet og arealbehov. Vi finner ikke eksempler på at tilsvarende modeller har vært utviklet. Det er også lite å lære fra faglitteraturen eller rapporter og metodebeskrivelser om hvilke variabler og forutsetninger som bør ligge til grunn for å kvantifisere forholdet mellom klimatiltakene og arealbehovsendringer.

Imidlertid finner vi omfattende litteratur om hvordan attraktiviteten og verdiene på arealer påvirkes når transportinfrastrukturen endres, såkalte LUTI-modeller (Land Use and Transport Interaction). Disse modellene er egnet til analyser av indirekte effekter, altså ringvirkninger av endringer i infrastrukturen, som ny arealbruk som følge av flytting av boliger, næringsarealer, men er altså ikke relatert til den direkte bruken av arealer byggingen av infrastrukturen. Dette bekreftes av den relativt oppdaterte litteraturgjennomgangen fra Wangsness, Holmen og Hansen (2022). Denne er en bred gjennomgang av internasjonale metoder for samfunnsøkonomiske analyser i transportsektoren. Indirekte effekter på arealtilbud og arealverdier av infrastrukturprosjekter inngår i modeller for samfunnsøkonomiske analyser i noen land, men direkte virkninger for arealbehov av endret etterspørsel modelleres ikke.

Etter å ha satt opp modellen, ser vi at det kunne særlig vært relevant å finne empiriske estimater på formen på sammenhenger mellom trafikk og hvordan terskelverdier behandles, jamfør avsnitt 2.2.2. Kvaliteten på beregningene i dette prosjektet vil imidlertid hovedsakelig avhenge av tilgangen og kvaliteten på norske data, og derav i praksis mulighetene for å modellere mekanismene vi har beskrevet.

Vedlegg 2: Gjennomføring av forenklet metode

Det følgende redegjør for en forenklet implementering av metoden. Vi tar utgangspunkt i metodene beskrevet i kapittel 2 og 3, men gjør forenklinger for å gi anslag på transportinfrastruktur-arealet knyttet til Miljødirektoratets effekter av klimatiltak i Norge for 2026. Særlig legger vi til grunn gjennomsnittlig sammenheng mellom dagens trafikk og arealbehov. Målet er å gi indikasjon på endret arealbehov ved full oppnåelse av hvert klimatiltak og tilhørende endret trafikkarbeid. I det følgende beskriver vi metoden og påfølgende resultater.

En forenklet implementering av beskrevet metodikk

Vi har gjennomført en forenklet metode for å anslå mulige arealkonsekvenser av klimatiltak i transportsektoren. Metoden bygger på den forenklete modellen beskrevet i kapittel 2.1. Målet er å gi en overordnet indikasjon på endret arealbehov ved full måloppnåelse for klimatiltakene og tilhørende endret trafikkarbeid. Vi har utviklet en enkel Excel-modell som Miljødirektoratet kan benytte for å indikere gjennomsnittlig arealbehov knyttet til effektene av tiltakene i Klimatiltak i Norge.

Vi gjør særlig følgende forenklinger:

- Vi ser bort fra eksisterende kapasitetsutnyttelse og dermed marginale effekter av endring i trafikkarbeid
- Vi vurderer ikke endringer i trafikkarbeid av sykkel, godstransport, trikk, t-bane og gange
- Vi deler ikke ÅDT mellom lette og tunge kjøretøy for å beregne trafikkintensitet
- Vi benytter dekkebredde som anslag på vegbredde
- Vi ser bort fra indirekte arealeffekter
- Vi antar ingen bestemt framtidig utvikling
- Vi antar at dagens utnyttelse av vegnettet er representativt for arealbehov per kjøretøykilometer

Forenklet består metoden av gjennomsnittlig trafikkintensitet per km transport-infrastruktur, multiplisert med bredde på infrastrukturen, som gir en arealintensitet per trafikkarbeid, geografisk eller infrastruktur-differensielt. For å produsere anslag på arealbehov, multipliserer vi arealintensitetene med transporteffektene estimert for hvert klimatiltak, kontrollert for belegg. I det følgende redegjør vi nærmere først for datagrunnlaget og deretter antagelsene benyttet for å gjøre anslagene. Vi fokuserer på vegtrafikk, men viser også grunnlaget for og metodene for anslagene for jernbane.

Data

Veglengde

Norge har om lag 95 000 kilometer offentlig veg, fordelt på omtrent 10 000 kilometer Europa- og riksveger, 45 000 kilometer fylkesveger og 40 000 kilometer kommunale veger. I tillegg kommer rundt 10 000 kilometer private veger (SSB, Tabell 11845, 2025), som ikke inkluderes i metoden. Fordelingen kan brytes ned på kommunenivå i SSB-dataene. Mer detaljert informasjon om veglengder finnes i

Nasjonal vegdatabank (NVDB), blant annet knyttet til veglenker som vegobjekter i databasen. For eksempel er det registrert over 940 000 veglenkesekvenser knyttet til fartsgrenser, som til sammen dekker nær 250 000 kilometer veg i Norge, inkludert private veger og skogsbilveger.

Transportarbeid og trafikkarbeid

Bruken av vegnettet kan måles på ulike måter. Transportarbeid måles i personkilometer eller tonnkilometer mens trafikkarbeid måles i kjøretøykilometer. Det finnes flere måter å estimere bruken av vegnettet i Norge, og vi beskriver to her.

SSB publiserer statistikk over kjøretøykilometer, fordelt på kjøretøytype, energibærer og kjøretøyalders, basert på bosted til personen kjøretøyet er registrert på. Det gjør det mulig å anslå trafikkarbeid for en kommune etter bostedsprinsippet, men innebærer at man også fanger opp reiser innbyggerne gjør utenfor kommunen og utenfor Norge, og ikke fanger opp trafikk fra kjøretøy registrert i andre kommuner. I 2024 utgjorde trafikkarbeidet om lag 46 milliarder kjøretøykilometer, hvorav rundt 35 milliarder kom fra personbiler.

Årsdøgntrafikk (ÅDT) i NVDB er et alternativt grunnlag for anslag på trafikkarbeid. NVDB har observert ÅDT for om lag 47 000 veglenker som samlet dekker rundt 62 000 kilometer veg. ÅDT angir hvor mange kjøretøy som passerer et punkt i løpet av et år, delt på 365, og er en representativ indikator på vegbruk der målinger finnes. Datadekningen er ikke fullstendig, men det er rimelig å anta at målepunktene ligger på de mest brukte strekningene. ÅDT kan deles mellom lette og tunge kjøretøy og gir dermed en pekepinn på andelen som utføres av personbiler. Ved å multiplisere ÅDT med lengden på hver strekning kan man anslå kjøretøykilometer. Til sammenligning indikerer ÅDT-grunnlaget om lag 42 milliarder kjøretøykilometer, mot SSBs anslag på om lag 46 milliarder i 2024.

Vegbredde

Arealbehovet til vegnettet avhenger også av vegbredden, som varierer over vegnettet. Det finnes ingen overordnet statistikk for vegbredde nasjonalt, men NVDB har detaljerte, granulære data på om lag 650 000 registrerte vegobjekter. Alle objektene har informasjon om dekkebredde, og en del har også tall på vegbredde, kjørebanebredde og skulderbredde. Et sentralt spørsmål er om man kun skal regne den faktiske bruken av vegarealet, eller om både midlertidig og permanent arealbruk rundt vegen skal inkluderes (se 2.2.1). Vi har lagt til grunn dekkebredde.

Særlig om jernbane

For jernbane benytter vi anslag på det totale jernbanenettet i Norge, 3 962 kilometer (Jernbanedirektoratet, 2025) og totalt transportarbeid, 968 mill. passasjerkm (SSB kildetabell 03982), sammen med anslag på sporbredde, 4-16,4 meter (CIVITAS, 2021), som anslag på gjennomsnittlig arealintensitet per transportarbeid.

Metodisk tilnærming og valg av datakilder

Vi beregner trafikkintensitet som trafikkarbeid per areal for dagens transportinfrastruktur og bruker dette som grunnlag for å fordele effekter av klimatiltak. Klimatiltakene måles i transportarbeid og konverteres til trafikkarbeid. Deretter fordeles klimatiltakene (målt i transportarbeid) på de delene av vegnettet der de antas å virke, med sentralitet etter SSBs sentralitetsindeks som hovedinndeling. Vi legger til grunn at endringer i transportarbeid gir proporsjonal endring i arealbehov og beregner forventet arealendring basert på disse forutsetningene. Antagelsene varierer med transportmiddel, som vi redegjør for i det følgende. De spesifikke faktorene og antagelsene benyttet listes i Tabell V2-1 og Tabell V2-2.

Personbil

Endringer i bruk av personbilbruk utgjør den største delen av klimatiltakene og bidrar dermed også mest til samlet arealbehov. Først konverterer vi klimatiltakene fra personkilometer til kjøretøykilometer med bilbelegget 1,46. Vi måler trafikkintensitet som kjøretøykilometer per år per areal, det vil si bruken av vegen sett i forhold til størrelsen på vegen. For å finne dette bruker vi en tilnærming som konverterer årsdøgntrafikk til kjøretøykilometer.

Vi anslår trafikkarbeid basert på NVDB. For hver veglenkesekvens i NVDB knytter vi ÅDT til data om vegbredde og bruker det veglenkesegmentet som ligger nærmest registrert ÅDT.⁶ I tillegg legger vi på en begrensing at det ÅDT-registreringen må overlappe mer enn 50 prosent av lenkesekvensen. Denne koblingen gir en konsistent sammenstilling av trafikkmengde og vegstørrelse som er grunnlaget for å estimere trafikk per arealenhet. For å gjøre dette om til årlig bruk av vegen multipliseres ÅDT med 365 før vi beregner kjøretøykilometer per areal.

Buss

Arealeffekter av endringer i bruk av buss beregnes etter samme tilnærming som for bil. Vi bruker de samme trafikkintensitetene som for personbil, omregnet med standard belegg for å konvertere fra personkilometer til kjøretøykilometer. I tillegg legger vi inn et faktorpåslag for arealopptak for buss, sammenlignet med bil, basert på kjøretøyets størrelse.

De sentrale forutsetningene for personbil og buss og personbil og buss er listet opp i Tabell V2-1.

Tabell V2-1: Forutsetninger for beregning av arealintensitet

Antagelse	Kilde	Verdi
Belegg for personbil	(Flotve, 2025)	1,46
Belegg for buss	Egen antagelse	17
Arealopptak av buss i forhold til personbil	Egen antagelse	2
Arealintensitet (m² per passasjerkilometer) personbil sentralitet 1-2	NVDB bearbeidet av Menon Economics	0,0042
Arealintensitet (m² per passasjerkilometer) personbil sentralitet 3-4	NVDB bearbeidet av Menon Economics	0,0095
Arealintensitet (m² per passasjerkilometer) personbil sentralitet 5-6	NVDB bearbeidet av Menon Economics	0,0223

Jernbane

Vi beregner trafikkarbeid per areal for jernbane etter samme prinsipp som for personbil. Vi legger til grunn standardbredder for enkeltspor og dobbeltspor, antar en fordelingsnøkkel mellom disse og beregner deretter arealbeslag per passasjerkilometer. Tilsvarende for vegtrafikk vurderer vi ikke alternative trafikkstyringstiltak eller innsetting av nye togsett for å øke trafikkarbeidet per km jernbane.

De sentrale forutsetningene for jernbane er listet opp i Tabell V2-2.

⁶ Vi differensierer ikke mellom korte (person- og varebiler) og lange (buss og lastebil) kjøretøy.

Tabell V2-2: Forutsetninger for beregninger for endring i arealbehov fra jernbane.

Antagelsesvalg	Kilde	Verdi
Antall kilometer enkeltspor i Norge	(Jernbanedirektoratet, 2025)	3645 (92 prosent)
Antall kilometer dobbeltspor i Norge	(Jernbanedirektoratet, 2025)	317 (8 prosent)
Passasjerkilometer jernbane	SSB: Tabell 03982	3,83 mill.
Sporbredde enkeltspor (m)	(CIVITAS, 2021)	4 - 6,8
Sporbredde dobbeltspor (m)	(CIVITAS, 2021)	8,4 - 16,4
Arealintensitet (m² per passasjerkilometer)		0,045 – 0,078

Øvrig som foreløpig utelukkes

Vi anslår kun endringer i arealbehov for endringer i transportarbeid for personbil, buss og jernbane. Vi vurderer ikke effekter knyttet til motorsykkel, trikk, t-bane, sykkel og gange, fordi disse segmentene er mindre i transportarbeid og/eller i arealintensitet. Godstransport er ikke inkludert i analysen, men kan inkluderes med tilsvarende tilnærming.



Menon
Economics

Menon Economics

Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo

+47 909 90 102

post@menon.no

menon.no