



Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Å måle nullvekst

Vurdering av datakilder og datakvalitet til
byvekstavtalene

Jørgen Aarhaug, Ingunn Opheim Ellis,
Fredrik Alexander Gregersen, Berit Grue, Anne Madslie

2013/2024



Tittel:	Å måle nullvekst: Vurdering av datakilder og datakvalitet til byvekstavtalene
Tittel engelsk:	The national travel survey and other data sources : An assessment of data quality and data sources in the context of the Norwegian urban growth agreements
Forfatter:	Jørgen Aarhaug, Ingunn Opheim Ellis, Fredrik Alexander Gregersen, Berit Grue, Anne Madslie
Dato:	04.2024
TØI-rapport:	2013/2024
Antall sider:	29
ISSN elektronisk:	2535-5104
ISBN elektronisk:	978-82-480-1525-3
Finansieringskilder:	Statens vegvesen - Vegdirektoratet
TØIs p.nr.:	5435 – RVU-avvik
Prosjektleder:	Jørgen Aarhaug
Kvalitetsansvarlig:	Petter Christiansen
Ferdigstiller:	Trude Kvalsvik
Fagfelt:	Marked og styring
Emneord:	RVU, Byindeks, Byvekstavtaler, Trafikkarbeid, Tellepunkt, Reisevaner

Kort sammendrag

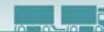
Nullvekst i biltrafikken er utfordrende å måle med de datakildene som er tilgjengelig. Hovedkildene, byindeks som er en aggregering av tellepunktdata fra veinettet og reisevaneundersøkelsene (RVU), måler nært beslektede men ulike ting. Byindeksen måler trafikkvolum, og RVU brukes til å beregne trafikkarbeid. Begge hovedkilder har store utfordringer. Denne rapporten går igjennom noen av disse utfordringene og presenterer noen forslag til tiltak. I tillegg presenteres også noen alternative datakilder.

Summary

The Norwegian zero-growth policy aims to ensure that any increases in urban mobility due to population growth are absorbed by public transport, cycling, or walking, rather than by an increase in car traffic. To enforce this policy, the government has introduced city growth agreements as its primary policy instrument. Compliance with this policy is monitored using two main data sources: the Byindeks (City Index), which aggregates vehicle counts, and the National Travel Survey, which estimates vehicle kilometers driven by the population. These data sources measure different aspects of traffic and often provide conflicting indications of traffic trends.

This report examines the discrepancies between these data sources and explores potential strategies to address these inconsistencies.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [Åndsverklovens](#) bestemmelser.



Forord

Byvekstavtalene har aktualisert utfordringene med å måle utviklingen i trafikkarbeidet i byområdene som er omfattet av avtalene. Denne rapporten ser på ulike måter dette kan løses på og diskuterer fordeler og ulemper med ulike metoder. Rapporten er skrevet på oppdrag for Statens vegvesen.

Oppdragsgivers referansegruppe har vært ledet av Oskar Kleven, som også har fungert som oppdragsgivers kontaktperson. Fra oppdragsgivers side er det kommet mange innspill til innhold i rapporten.

På TØI har Jørgen Aarhaug, Ingunn O Ellis, Fredrik A Gregersen, Berit Grue og Anne Madslie skrevet rapporten. Jørgen Aarhaug har fungert som prosjektleder og hovedforfatter. Prosjektet har fått støtte av Jens Rekdal for uttak fra førerkortstatistikken. Seniorforsker Petter Christiansen har kvalitetssikret rapporten.

Oslo, april 2024

Transportøkonomisk institutt

Bjørne Grimsrud
Administrerende direktør

Silvia J. Olsen
Avdelingsleder



Innhold

Sammendrag

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Gjennomføring.....	2
1.3	Ordforklaring.....	2
1.4	Rapportstruktur	3
2	Ulike datakilder for å måle nullvekstmålet	4
2.1	Byindeks - tellepunkter	4
2.2	RVU	5
2.3	Alternative datakilder	10
2.4	Vurdering	14
3	Diskusjon	16
3.1	Forskjellene mellom RVU og byindekser	16
3.2	Case.....	17
3.3	Oppsummering av ulike mål på utvikling i byvekstvtaleområdene	21
4	Oppsummering og konklusjon	23
4.1	Perspektiv.....	23
4.2	Mulige løsninger	24
4.3	Konklusjon.....	25
4.4	Temaer for videre arbeid	26
	Referanser	27

Å måle nullvekst

Vurdering av datakilder og datakvalitet til byvekstavtalene

TØI rapport 2013/2024 • Forfattere: Jørgen Aarhaug, Ingunn Opheim Ellis, Fredrik Alexander Gregersen, Berit Grue, Anne Madslie • Oslo 2024 • 29 sider

I dag blir byvekstavtalene målt med to datakilder, byindeks og reisevaneundersøkelsene (RVU). Begge viser trafikkutvikling i by, men tar utgangspunkt i helt ulike data. Byindeksene er basert på en aggregering av punktobservasjoner av kjøretøy i veibanen (tellepunkt). RVU er en spørreundersøkelse som beskriver befolkningens reisevaner. Sett opp mot nullvekstmålet har begge disse datakildene store utfordringer. Vår vurdering er at tellepunktsdata er best egnet til å fange opp endringer som skjer over kort tid, når en kan anta at sammensetningen av ulike trafikantgrupper er lik. Mens RVU er bedre til å observere endringer i reiseatferd over lengre tid, og lite egnet til å se på endringer i reisemønsteret fra ett år til et annet. Vi anbefaler å arbeide videre med å utvikle kvaliteten på begge indikatorene, det er rom for forbedring. Samtidig anbefales det å utrede nye alternative støtteindikatorer, hvis en ønsker sikrere informasjon om måloppnåelse.

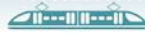
Byvekstavtalene og nullvekstmålet

Fra Nasjonal transportplan 2014-2023 har «nullvekstmålet» ligget til grunn for persontransportpolitikken i byområder. Dette målet sier at veksten i persontrafikken, som en antar følger av befolkningsveksten, skal tas med andre transportmidler enn personbil i de største byområdene. Fra statens side følges nullvekstmålet opp gjennom det som nå heter byvekstavtalene. En gjennomgående utfordring i disse avtalene, og med nullvekstmålet generelt, er å observere om byene faktisk når målet.

I dagens situasjon dokumenteres måloppnåelse gjennom byindekser, basert på tellepunktsdata, og reisevaneundersøkelser. Begge disse datakildene har utfordringer som gjør at det i sum kan være vanskelig å si om nullvekstmålet nås eller ikke i den aktuelle byen. Denne rapporten sammenstiller informasjon om datakvalitet fra de ulike datakildene og gir en vurdering av muligheter for å forbedre datakvaliteten i framtida.

Datakilder for nullvekstmålet

De to viktigste datakildene for å studere nullvekstmålet er data fra telleslyfyer som ligger i veinettet som måler transportvolum, og RVU som kan brukes til å beregne trafikkarbeid.



Byindeks er basert på data fra ulike tellepunkt i veinettet og fungerer i skrivende stund som hovedindikator for byveksttallene. Fra byindeksene brukes registrering av korte kjøretøy (<5,6 meter) som indikator for personbiler. Den viktigste fordelene med et måltall basert på tellepunkter er at tellepunktene gir en fulltelling på det faktiske punktet. Alle blir registrert, ikke et utvalg. Gitt at tellepunktene teknisk fungerer, gir det svært gode tellinger. Likevel er det utfordringer knyttet til lokalisering av tellepunktene, trafikale forhold, tekniske forhold med tellerne, kø, bomsnitt, omlegging av veinettet osv. I tillegg kommer utfordringer knyttet til at man observerer kjøretøylengde ikke reiseformål. Det gjør det vanskelig, i praksis umulig, å skille ut mobile tjenesteytere, næringstrafikk og gjennomgangstrafikk. Dette er alle reiseformål som påvirkes av transportpolitikken, og som derfor forventes endret over tid.

RVU er en spørreundersøkelse hvor et utvalg av befolkningen bes om å registrere sin reiseatferd en spesifisert dag. Undersøkelsene har blitt gjennomført siden 1984-85 og gir en beskrivelse av befolkningens reisevaner. RVU har etter 2018 også blitt brukt til å beregne trafikkarbeid i byveksttaleområdene. Bakgrunnen for dette er vurderinger om egnethet som ble gjort med utgangspunkt i datamaterialet fra RVU2013/14. Senere RVUer har ikke hatt like høy datakvalitet, mindre utvalg nasjonalt¹ og ytterligere utfordringer med fallende svarprosent og tilhørende utfordringer med utvalgsskjvhet. Dette har medført at man i analysene har måttet tilpasse beregningsmetodikken, og fått betydelig større konfidensintervall.

I tillegg til datakildene som benyttes i dag, finnes det en rekke mulige datakilder for vurdering av byveksttallene og nullvekstmålet. Vi har sett nærmere på nettverksdata fra mobiltelefoner, reisevaneapper, registrert kjørelengde, Autopass, Wi-Fi data og GPS-data fra utvalgte biler. Vår vurdering av disse er at registrert kjørelengde som allerede delvis blir brukt, bør fortsatt brukes, og kanskje også brukes mer. I tillegg ser bruk av reisevaneapper, som støtte og supplement til RVU lovende ut, men disse lider av noen av de samme utfordringene som RVU-undersøkelsene. En risikerer å få mer detaljert kunnskap om et mindre representativt utvalg. GPS-data fra et utvalg biler fremstår som den mest aktuelle kilden til data om måloppnåelse i byveksttallene, gjerne støttet med en spørreundersøkelse blant de som har denne installert. Øvrige mulige datakilder vil kreve mere arbeid før de kan implementeres, og det er fortsatt forbundet med en del usikkerhet hvor mye bedre informasjon de vil resultere i enn det som er datasituasjonen i dag.

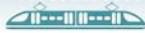
Forskjellene mellom RVU og byindekser

Som skrevet innledningsvis måler RVU og byindeksene ulike ting. RVU måler reisevaner, men kan benyttes til å beregne trafikkarbeid, mens byindeksene måler endringer i trafikkvolum, basert på tellinger av kjøretøy. I et byområde bør en endring i biltrafikken fanges opp av begge, men endringer vil gi ulike utslag. Imidlertid har begge datakildene, slik de blir presentert i dag, så store konfidensintervall at det er vanskelig å bruke de praktisk for å vurdere måloppnåelse i byveksttallene.

Byindeksen og de RVU-baserte beregningene av trafikkarbeid har noen systematiske forskjeller som gjør at man ikke kan forvente et likt resultat. Byindeksen måler antall passeringer over et gitt snitt og ikke antall kjørte kilometer, og den inneholder også gjennomgangstrafikk.

Vi har sett nærmere på forskjellene med Oslo og Trondheim som eksempler. I Oslos tilfelle er det også en alternativ RVU som er tilgjengelig Ruters MIS, imidlertid virker denne å ha de

¹ Like eller større utvalg i byområdene, men betydelige utfordringer med sesongskjevhet i enkelte år.



samme utfordringene som RVU med hensyn på utvalgsskjevheter. Det er også noen systematiske forskjeller som følger av undersøkelsesdesign som gjør at RVU og MIS ikke gir like tall. Samtidig bør tallene fra begge utvikle seg parallelt. I Trondheims tilfelle er det to hovedutfordringer med datakvaliteten. Lokalisering av tellepunktene sett opp mot byvekstvtaleområdet og størrelsen på utvalget i RVU. Begge gir en god beskrivelse av trafikken i sentrum av området, men har store utfordringer med å fange opp endringer i omlandet.

Konklusjon

For endringer som skjer fra ett år til neste er ikke RVU en egnet indikator for måloppnåelse i byvekstvtaleområdene. Til det er utvalgene for små i forhold til fenomenet som skal studeres. For utvikling fra år til annet er det bedre å se på trafikktegninger, for eksempel sammenstilt til byindekser.

På kort sikt og i de eksisterende avtalene er det mulig å bruke RVU til beregning av trafikkarbeid. Men det krever at bruken og utsagnskraften blir bedre. Det må fremgå tydelig av beskrivelser hvordan resultatene framkommer og usikkerheten som ligger i de.

Prinsipielt er det mulig å vekte inn flere forhold i de RVU-baserte beregningene enn det som gjøres i dag. En kan for eksempel korrigere for førerkortinnhav, utdanning og inntekt. Imidlertid er det store praktiske utfordringer knyttet til dette. Så spørsmålet er om det er verdt arbeidet. En bør ikke sammenligne trafikkarbeid i 2022 med trafikkarbeid i 2023 med RVU som datakilde, til det er utvalgene i byvekstvtaleområdene (med unntak av Oslo) for små. Til denne typen endringer passer byindeksene bedre. Imidlertid krever en fokusering på endringer fra ett år til neste en justert tilnærming til byindeksene.

Byindeksene er best egnet når forutsetningene rundt holdes fast. Det vil si at det ikke er endringer i veinettet eller andre forhold som endrer de strukturelle forutsetningene. Videre er det en selvstendig utfordring i å bruke glidende snitt som metode, slik det gjøres i byindeksene, selv om det reduserer variasjon som skyldes tekniske forhold.

Skal en derimot sammenligne endring over lengre tidsperioder eksempelvis fra 2018 til 2023 vil RVU være bedre egnet. Dette er fordi RVU ser på reiseformål og slik at man kan se endringer på bynivå, uten at det følger veinettet direkte. Dermed kan unngå feil som følger av at fenomenet man observerer over tellepunktene, kjøretøy av en viss lengde, ikke treffer helt på målet man ønsker å vurdere, persontrafikk med bil.

På lengre sikt bør man vurdere å inkludere flere datakilder, eventuelt til erstatning for de eksisterende. Det er opplagt en utfordring at man ikke kan beregne måloppnåelse direkte fra hovedindikatoren. Eksempelvis er gjennomgangstrafikk et viktig fenomen å se nærmere på. Det er flere alternative datakilder som med fordel kan vurderes. Det er særlig bruk av reisevaneapper og GPS-data fra utvalgte biler som fremstår som særlig relevant.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Fra stortingsmeldingen om nasjonal transportplan (NTP) for (2014-2023) er «nullvekstmålet»; målet om at veksten i persontransport i storbyområdene skal skje med kollektivtransport, gange og sykling sentralt i transportpolitikkutformingen i de større byene. Altså at det skal være «nullvekst» i personbiltrafikken². Dette er videre definert som at antall kjørte kilometer med privatbiler ikke skal øke. Målet er altså operasjonalisert ut ifra en tanke om uendret eller redusert trafikkarbeid, målt som personbilkilometer. I dag er trafikkutviklingen for persontransport med bil, målt med trafikktegninger (aggregert til byindeks med tre års glidende snitt), hovedindikator for vurderingen av måloppnåelse, men denne støttes av utvikling i trafikkarbeid, beregnet fra reisevaneundersøkelsene (RVU)³. Denne rapporten studerer hvordan ulike datakilder kan brukes til å måle om nullvekstmålet er oppnådd.

Byvekstavgiftene er statens viktigste virkemiddel for å nå disse målene. Avgiftene inngås mellom byregionene og staten. For å følge opp avgiftene brukes det et sett med indikatorer, dette inkluderer både målindikatorer og supplerende indikatorer (Statens vegvesen, 2019). Målindikatorene forvaltes av Statens vegvesen og går på endring i trafikkvolum og transportarbeid. De supplerende indikatorene inkluderer endring i transportmiddelfordelingen, endring i antall kollektivreiser og utvikling av klimagassutslipp i byområdet. Dette ble revidert i forbindelse med NTP 2022-33 (Meld. St. 20, 2020-2021; Samferdselsdepartementet, 2019).

Per desember 2023 følges nullvekstmålet opp med to indikatorer som viser utviklingen i trafikkmengde og trafikkarbeidet i avtaleområdene;

- 1) utvikling i trafikk over tellepunkter som utgjør byindeksen.
- 2) trafikkarbeid med personbil beregnet basert på data fra de nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU)

Bruken av byindeksen som indikator er basert på Statens vegvesen (2023). Metoden baserer seg på trafikkregistreringspunkter (tellepunkter), der utstyr kontinuerlig registrerer trafikk i hvert kjørefelt. I dette datamaterialet er kjøretøy kategorisert etter lengde, hvor lengder kortere enn 5,6 meter inkluderes. I datamaterialet er det ikke mulig å skille ut næringstrafikk utført med kjøretøy kortere enn 5,6 meter, eller gjennomgangstrafikk. Dette må estimeres fra andre kilder.

Bruken av RVU som indikator for utviklingen i trafikkarbeidet er basert på en vurdering fra Engebretsen (2018). Denne rapporten viser at RVU kan fungere som indikator for trafikkarbeidet under et sett med forutsetninger, som blant annet går på utvalgsstørrelse (5 000 – 10 000 intervjuer per region per år). Vurderingen er gjort med utgangspunkt i beregninger gjort på RVU2013/14.

Overordnet ser rapporten på avvik mellom RVU og andre datakilder i byvekstavgiftsområdene. Dette gjøres ved å undersøke om og i så fall hvorfor byindeks og nasjonale RVU-tall avviker på måter som ikke opplagt forklares. I tillegg til disse etablerte målemetodene er det også mulig å tenke seg løsninger med bruk av andre datakilder, som f.eks. mobiltelefoner, reisevaneapper og kjøretøyregisteret. Disse vil vi beskrive kort i kapittel 2.3.

² Denne definisjonen medfører at næringstrafikk (som godstrafikk og mobile tjenesteytere) og gjennomgangstrafikk holdes utenom.

³ [Byvekstavgifter | Statens vegvesen](#)

Rapporten ser nærmere på hvorfor de ulike datakildene gir ulike tall for endring i trafikken. For å se nærmere på disse avvikene starter vi med å beskrive hvilke ulike datakilder som er tilgjengelig for å beskrive endringer i trafikken, for så å se på styrker og svakheter ved disse. Vi vil spesielt studere datakildene opp mot nullvekstmålet.

I denne konteksten er altså utfordringen å dokumentere utviklingen i trafikk, og skille ut den delen av trafikken som er relevant for avtalene. Konseptuelt kan en tenke seg følgende oppsett, hvor alle ledd kan måles i kjøretøykilometere (vkm);

$$Kj\ddot{u}rte\ kilometer_{med\ bil} = Persontrafikk + Nyttetrafikk$$

Hvor

$$Persontrafikk = Persontrafikk_{i\ by} + Persontrafikk_{til/fra\ by} + Persontrafikk_{gjennom\ byen}$$

Ulike datakilder måler ulike deler av kjørte kilometer i en by og ulike datakilder har ulike feilkilder (feilmålinger).

1.2 Gjennomføring

Denne rapporten er skrevet som en sammenstilling av data fra ulike, i hovedsak skriftlige kilder. Det er ikke gjennomført intervjuer eller systematiske litteratursøk. Imidlertid har prosjektgruppa bred erfaring fra analyser av ulike relevante datakilder og utredninger på relevant tematikk. Prosjektgruppa har hatt god tilgang til publiserte og upubliserte dokumenter (notater, rapporter og artikler) som beskriver arbeidet med trafikkarbeidsmålinger i tidsperioden 2015-2023. Arbeidet har også dratt stor nytte av innspill fra nøkkelpersoner i NTP-sekretariatet, Ruter, Statens vegvesen (SVV), Jernbanedirektoratet (JD), Avinor og Transportøkonomisk institutt (TØI).

Til arbeidet har vi mottatt skriftlig (upublisert) informasjon fra SVV, Ruter, Prosam, Asplan Viak (AV), Møreforskning (MFM), SINTEF og TØI. Vi har også sendt henvendelser om å få innspill fra SmartRVU-prosjektet hos NTNU, men disse har ikke blitt besvart. Det har også blitt gitt henvisninger til publiserte arbeider fra alle de ovenfor nevnte aktørene inkludert NTNU.

Konklusjonene og vurderingene er gjort av prosjektgruppa på TØI.

1.3 Ordforklaring

Trafikkarbeid: Kjøretøykilometer, i denne sammenheng vognkilometer for den kjøringen som omfattes av nullvekstmålet⁴.

Trafikkmengde: Volum trafikk over et gitt punkt (ÅDT),

ÅDT: Årsdøgntrafikk, antall passeringer av kjøretøy en gjennomsnittsdag. (Antall passeringer per år / antall dager i året).

⁴ I utgangspunktet er det reisehensikten, ikke hvilken type kjøretøy som benyttes som er det som legges til grunn i byvekstavtalene.

YDT: Yrkesdøgntrafikk, antall passeringer av kjøretøy på en gjennomsnittlig arbeidsdag (ferier, helger og høytider holdt utenom).

Avtaleområdet: Kommunene som inngår i byvekstavtalen. Likevel merk at etter en del kommunesammenslåinger er det nå slik at nye områder i sammenslåtte bykommuner ikke omfattes av nullvekstmålet i byvekstavtalene for 2019-2029. Det vil si trafikkarbeidet skal beregnes slik byområdene var før kommunesammenslåingene 01.01.2020. Begrepet «avtaleområde» er dermed ikke lenger nødvendigvis sammenfallende med området hvor trafikkarbeidet skal måles. Man kan derfor bruke begrepet «virkeområde» om den delen av avtaleområdet som trafikkarbeidet beregnes for.

Virkeområdet: Den delen av «avtaleområdet» som inngår i beregningen av trafikkarbeid.

Omlandsområdet: Kommunene som inngår i den funksjonelle byregionen ut over kommunene som inngår i byvekstavtalen.

Influensområdet = Virkeområdet + Omlandsområdet.

1.4 Rapportstruktur

I kapittel to presenteres de ulike datakildene. Kapittel 3 diskuterer hva de ulike datakildene får fram, i lys av to case, Oslo og Trondheim, mens kapittel 4 er et konklusjonskapittel.

2 Ulike datakilder for å måle nullvekstmålet

Nullvekstmålet sier at all vekst i persontrafikk innenfor byområdet skal skje med kollektiv, gange og sykkel. Utfordringen er å finne én eller flere datakilder som alene eller sammen kan måle oppnåelse av målet. Dette kapitlet belyser styrker og svakheter med de mest aktuelle datakildene.

2.1 Byindeks - tellepunkter

Byindeksen baserer seg på data fra utvalgte tellepunkter (Statens vegvesen, 2023). Dette er punkter på veinettet hvor en har installert tellere som registrerer alle kjøretøy som passerer. Disse klassifiseres ut i fra lengde. I arbeidet med byindeksen trekker man ut kortere kjøretøy (< 5,6 meter) og setter disse lik personbiler. Denne klassifiseringsmetoden gir mulighet for feilregistrering i to retninger. På den ene siden en overrepresentasjon av personbiler, fordi mindre næringskjøretøy (særlig varebiler og drosjer) blir registrert som personbiler i indeksen. På den andre siden en underrepresentasjon av mindre kjøretøy, fordi kjøretøy som biler med henger, større varebiler, bobiler burde fremkomme som personbiler, samtidig som de er lengre enn 5,6 meter. Altså finnes det både passeringer over tellepunktene som ideelt sett ikke burde inngå i byindeksen, og passeringer som ikke tas med som burde vært tatt med.

Den viktigste fordelene med et måltall basert på tellepunkter er at tellepunktene gir en fulltelling på det faktiske punktet. Alle blir registrert, ikke et utvalg. Gitt at tellepunktene teknisk fungerer, gir det svært gode tellinger. Historisk har det imidlertid vært store utfordringer knyttet til utfall av diverse årsaker, inkludert veiarbeid, tekniske forhold på tellere og trafikale forhold. Det er også en strukturell utfordring i at tellepunktene er lokalisert på et fast punkt, slik at omkjøringer som følge av kø, bompenger, veiarbeid eller annet kan falle utenom ved at det ikke er installert teller på den alternative veien.

Knyttet til bruk av tellepunktdata opp mot nullvekstmålet er det en utfordring at man ikke får skilt ut mobile tjenesteytere og gjennomgangstrafikk, man registrerer kjøretøylengde og ikke reiseformål. I utgangspunktet kan en tenke seg at andelen gjennomgangstrafikk og aktiviteten til mobile tjenesteytere er konstant over tid. Det er imidlertid ikke tilfellet. Endringer i øvrig transportsystem og regelverk påvirker volumet av gjennomgangstrafikk samt fordelingen mellom store og små biler i varedistribusjon (Pinchasik mfl., 2023), volumet drosjer (Oppegaard mfl., 2023), osv.

Når tellepunktene er basert på magnetsløyfer som er lagt i veibanen er det utfordrende å registrere trafikk i perioder med kø (Statens vegvesen, 2023). Dette gjør at man i stedet har valgt å plassere tellepunktene på punkter hvor det i størst mulig grad er fri flyt i trafikken, noe som kan gi grunnlag for feilregistrering ved at tilfanget av veier blir skjevt.

Geografisk plassering av tellepunktene er viktig. I utgangspunktet er etableringen av tellepunktene gjort ut ifra behovet i arbeidet med veitrafikkdatasystemet, som igjen har til formål å beregne trafikk på riks- og fylkesveiene i hele det norske veinettet (Statens vegvesen, 2014). Dette arbeidet ble startet i 1985, lenge før nullvekstmålet og har som primærformål å gi et ÅDT-tall for hver veilenke (Statens vegvesen, 2014). Tellepunktene er altså ikke etablert med formål å følge opp nullvekstmålet, men med et generelt formål om å følge trafikken på veinettet. Samtidig har både byene og SVV har over tid arbeidet for å øke antall tellepunkter, slik at det samlede antall tellepunkt er større (Gryteselv, 2012). Å observere trafikkmengden på riks- og fylkesveiene trenger ikke stå i motsetningsforhold til å observere trafikkmengden i byområdene. Hvis alle tellepunktene står i områder uten gjennomgangstrafikk og omkjøringsmuligheter burde de treffe bra på utviklingen i trafikken i området. Men hvis veksten i området utvikler seg andre steder enn over tellepunktet, treffer de dårlig. Årsaker til at veksten i trafikken kan komme i andre deler av veinettet inkluderer:

- midlertidig omkjøring rundt et større veiarbeidsområde,
- endret atferd knyttet til nye bomstasjoner eller takster,

- innsnevring av kjørebanen eller
- andre forhold knyttet til kjøremønsteret.

Det kan også være at trafikken langs lenken som tellepunktet er lokalisert på når et metningspunkt, slik at andre veier gir kortere reisetid og dermed blir foretrukket rute for ny trafikk. Dette er særlig utfordrende hvis de alternative veiene er kommunale, eller mangler tellepunkt på den aktuelle dellinka.

Strukturelt er det en utfordring at tellepunktsdata ikke i utgangspunktet er designet for å beregne trafikkarbeid, men trafikkmengde. Det er vanskelig å oversette fra tellinger på ett sted, til trafikkarbeid i et område. Dette må gjøres gjennom ulike bearbeidinger. Vi er ikke kjent med en god metodikk for å gjøre denne omregningen. I foreliggende publikasjoner om byindeksene (SVV, 2023a; SVV, 2023b) brukes ikke tellepunktene for å beregne trafikkarbeid, men som en indikator på *utviklingen* i trafikkarbeidet.

For at utviklingen i trafikken over tellepunktene skal være lik utviklingen i trafikkarbeidet må en enten gjøre antagelser om at strukturene rundt trafikken holdes konstant, eller utvikle metoder for å korrigere for strukturelle endringer. Hvis ikke vil endring i passeringer over tellepunktene ikke være lik endring i trafikkarbeid i området. Dette problemet blir større, jo lengre tidshorisont man ser på.

2.2 RVU

RVU er en spørreundersøkelse hvor et utvalg av befolkningen bes registrere reiseatferd for døgnet før de svarer på undersøkelsen. I tillegg blir det spurt om en rekke bakgrunnsvariabler. Undersøkelsene har vært gjennomført siden 1984-85 (Stangeby, 1989). Dataene fra RVU gi innsikt i transportmiddelbruk, start- og endepunkt for reisene, reiselengde, tid brukt på reise, tilgang på transportmidler knyttet mot en rekke bakgrunnsvariabler. Opprinnelig formål med RVUene har vært å gi innsikt i befolkningens reisevaner. Over tid har flere formål kommet til, inkludert beregning av trafikkarbeid i byvekstomtaleområdene.

Metodikken i RVU, en utvalgsundersøkelse, gjør at størrelsen på den underliggende populasjonen ikke har noe å si for sikkerheten i beregningene. Det er hvor mange og hvem som blir trukket inn i utvalget som avgjør sikkerheten i beregningene⁵. Svarene blir rapportert inn enten via telefon eller nett (Grue mfl., 2021). Dette gjør at RVU er avhengig av representative utvalg av tilstrekkelig størrelse for å gi sikre beregninger.

2.2.1 Beregningsmetoder for trafikkarbeid basert på RVU

Engebretsen (2018) utviklet en metode for å beregne trafikkarbeid med bil basert på data fra RVU2013/14. Denne metoden går ut på å beregne reiseavstand for bilførerreiser (både helreiser og delreiser) basert på data fra RVU. Metoden tar utgangspunkt i reiser som starter og/eller ender i det aktuelle avtaleområdet, uavhengig av bilistens bosted. For bilreiser som krysser en regiongrense⁶ ble det anbefalt kun å inkludere reiser opptil en viss lengde. Estimater for samlet trafikkarbeid fra RVU-utvalget blåses deretter opp med en populasjonsvekt, som blant annet korrigerer for tilfeldige geografiske skjevheter og for ulike trekksannsynligheter som følge av regionale tilleggsutvalg.

Metoden ble utviklet og beskrevet for bruk på fylkesnivå, ikke byvekstområde. Når beregninger ble gjort med utgangspunkt i RVU2013/14 data fikk man samme nivå på trafikkarbeid som med data fra kjøretøyregisteret, via SSB (Engebretsen, 2018).

⁵ Dette er en liten forenkling av virkeligheten (forholdet mellom utvalg og populasjon er av betydning, men effekten er liten på de størrelsene som er relevante for RVU).

⁶ Engebretsen (2018) brukte fylker som «regioner», i denne sammenhengen er nok «influensområde» mer riktig.

I 2020 benyttet COWI (Lundby, 2020) denne metodikken for å beregne utvikling i trafikkarbeid mellom 2018 og 2019, men med visse modifikasjoner. COWI etablerte blant annet en metode for å avgrense trafikkarbeidet til kun å gjelde trafikkarbeid som foregår innenfor selve avtaleområdet, basert på informasjon fra de regionale transportmodellene (RTM). I tillegg var det kun reiser som ble utført av bosatte i avtaleområdet og i avtaleområdets influensområde som ble talt, i motsetning til i TØIs opprinnelige metode. Vektingen av data ble gjort etter samme metodikk som tidligere. Men det ble påpekt at utvalgsstørrelsen (i RVU2018 og RVU2019) var et problem og at dette resulterte i at mange lange reiser fikk svært høy påvirkning på resultatet (Lundby, 2020).

Resultatene fra COWIs beregning av utvikling i trafikkarbeid fra 2018 til 2019 samsvarte dårlig med slik utviklingen er beskrevet basert på andre datakilder, særlig for Oslo- og Bergensområdet. I Osloområdet ble trafikkveksten beregnet til 9 prosent av COWI, mens andre kilder viser en liten trafikkreduksjon (se tabell 2.1).

Resultatene fra COWIs beregninger reiste spørsmål om hvor godt egnet RVU er som grunnlag for indikator for utvikling i trafikkarbeid. Særlig tydelig framsto utfordringene knyttet til:

- 1) Presisjonen i reiselengdene som er rapportert i RVU. Beregning av trafikkarbeid krever høy presisjon i dette datamaterialet.
- 2) Det er en iboende statistisk usikkerhet knyttet til utvalgsundersøkelser som gjør det utfordrende å sammenligne tall mellom ulike år. Jo mindre utvalget er, jo større er usikkerheten, og jo større sjanse for tilfeldige variasjoner.
- 3) Det er usikkerhet knyttet til valg av vektingsprosedyre. Dette påvirker resultatene. Dersom vektingen gjøres på for store geografiske enheter vil det kunne være utvalgsskjevheter innad i dette geografiske området som ikke jevnes ut gjennom vektingen.

I utgangspunktet har datasettene fra RVU 2018 og 2019 hver for seg for mange og store svakheter til å beregne endringer over ettårsperioden (Grue, 2021). Vurdert utfra beskrivelsen av metodebruken i Lundby (2020) virker det som det har vært utfordringer i håndteringen av datamaterialet, som kjøredistanser, vekting av utvalgene og avgrensning av avtale- og influensområder (Grue, 2024).

Med bakgrunn i erfaringene fra COWI (Lundby, 2020), utarbeidet Asplan Viak (avdeling Urbanet Analyse) en alternativ metode for å beregne endring i trafikkarbeid med bil (TRBMOD⁷), høsten 2020. Metoden er dokumentert i (Høyem, 2022; Høyem mfl., 2021; Høyem, 2021) og har mange likhetstrekk med metoden som ligger bak NERVE modellen for beregning av klimagassutslipp i norske kommuner (Weydahl mfl., 2018). I et forsøk på å omgå noen av svakhetene ved RVU, kombinerer Asplan Viak data fra RVU med andre tilgjengelige datakilder:

- 1) Data fra SSBs kjørelengderegister brukes som et anslag for totalt trafikkarbeid. En styrke ved denne datakilden er at den baseres på faktiske målte kjøretøykilometer. En av ulempene er at man ikke vet hvor turene gjennomføres eller om bileierne bor i det området bilen er registrert.
- 2) Reisematriser fra RVU brukes til å fordele trafikkarbeidet fra kjørelengderegistret geografisk. For å gjøre data så robust som mulig for tilfeldigheter ved utvalget, anbefales det å benytte data for to RVU-årganger. Ulempen med å slå sammen to RVU-årganger er at man mister muligheten til å studere eventuelle endringer i start- og målpunkt for reisen mellom disse to årene.
- 3) Rutevalg fra RTM benyttes for å beregne andel av trafikkarbeidet som gjennomføres i analyseområdet.

En sammenstilling av de ulike metodene for beregning av trafikkarbeid i 2018-19 viser at TRBMOD, Kjørelengder fra periodisk kjøretøykontroll og Byindeksen, i stor grad er sammenfallende for Bergen og Oslo (tabell 2.1).

⁷ TRafikkarBeidMODell

Tabell 2.1: Endring i trafikkarbeid 2018-2019.

Byområde	TRBMOD	Kjørelengder SSB ⁸	Byindeks	COWI-beregninger
Bergensområdet	-1,1%	-1,0%	-1,7%	+0,6%
Nord-Jæren	-1,6%	-1,5%	-2,6%	-2,8%
Osloområdet	-0,66%	-0,30%	-0,30%	+9,2%
Trondheimsområdet	-1,7%	-1,7%	+1,3%	+1,5%

Resultatene fra TRBMOD samsvarer relativt godt med byindeksen. I tre av byområdene er retningen på trafikkendringen basert på TRMOD og byindeksen den samme, og viser en svak nedgang fra 2018 til 2019. I Trondheimsområdet viser TRBMOD en svak nedgang i trafikkarbeidet, mens byindeksen viser en svak økning. En mulig forklaring på avviket var, i tillegg til RVU-datas kvalitet (se (Grue, 2021; Grue, 2024)), at byindeksen i Trondheim skiller seg noe fra indeksene i øvrige byområder ved at den også inkluderer bomstasjoner (det var 13 regulære trafikkregistreringspunkter og 20 bomstasjoner som inn gikk i byindeksen den gang). Som beskrevet nærmere i kapittel 3.2.2, ligger hoveddelen av tellepunktene, inkludert bomstasjonene relativt nær sentrum av byområdet i Trondheim. Det er få tellepunkter i utkanten av området. Dette innebærer at tellepunktene plassering gir en byindeks som ikke dekker hele området, men som trolig treffer best på trafikkutviklingen for de mest sentrale delene av byområdet.

I ingen av byområdene er endringen i TRMOD eller i byindeksen signifikant forskjellig fra null, eller fra hverandre. Dette innebærer at det statistisk sett ikke er tilstrekkelig datagrunnlag til å konkludere med at det har skjedd en endring i trafikkarbeidet fra 2018 til 2019. Som beskrevet i tabell 2.1, avviker COWIs beregninger en god del fra øvrige beregninger for enkelte byområder, særlig gjelder dette for Osloområdet.

I 2022 ble det gjort en ny beregning av utvikling i trafikkarbeid fra 2019 til 2020 og fra 2020 til 2021 med samme metode (TRBMOD), se Høyem 2022. I disse beregningene er det til dels store avvik mellom TRBMOD-beregningene og tall fra byindeksene. Dette gjelder særlig beregnet trafikkendring fra 2019 til 2020, hvor det for eksempel er en beregnet endring i trafikkarbeidet i Bergensområdet på -18,5 prosent basert på TRBMOD, og på -8,0 prosent basert på Byindeksen.

2.2.2 Vurdering av RVU for å beregne trafikkarbeid

For beregning av trafikkarbeid er hovedfordelen med å bruke RVU som datakilde at en har kontroll på start- og slutt punkt for de aktuelle reisene som har blitt foretatt, gitt at disse er fylt inn rett. Videre skal næringstrafikk ikke medregnes i nullvekstmålet. Yrkesjåfører rapporterer ikke yrkestransporten i RVU⁹.

Kontroll på start- og slutt punkt er en viktig forutsetning for å beregne trafikkarbeid i by (og generelt). I praksis har egenrapporterte kjøredistanser blitt benyttet, da geografiske punkter (kartfesting) har hatt for lav datakvalitet. Engebretsen (2018) studerte forskjellen mellom egenrapporterte distanser og nettverksdistanser, og fant at de selvrapporterte distansene er ganske gode, i betydningen at de gir et forventningsrett estimat. Samtidig er det svært varierende kvalitet på disse, slik at de ikke bør brukes

⁸ Endring i kjørelengde blant bosatte i området, uavhengig av hvor trafikkarbeidet gjennomføres.

⁹ Men det finnes en kategori reiser hvor formålet betegnes som mobil tjenesteyting, og beskrives som «Serviceoppdrag, konsulentbistand, håndverksoppdrag, oppdrag hos kunde/klient (f.eks. som jurist, hjemmesykepleier, hjemmehjelper)». De mobile tjenesteyterne står for en liten andel av reisene i RVU, men de ligger relativt høyt i antall daglige bilreiser og kjørelengder pr person. På grunn av stor reisevirksomhet antar vi at det er noe underreportering av denne typen reiser i RVU. Reisene med formål mobil tjenesteyting er utelatt fra siste runde med beregninger og resultatuttak. Utelatt ble også store kjøretøy, uansett reisemål. Det gjelder i hovedsak varebiler, men også noen forekomster av lastebiler, busser og bobiler (Grue, 2024).

som eneste kilde ved beregning av trafikkarbeid. I Engebretsens arbeid sammenlignes RVU-egenrapporterte distanser med kjørelengder (basert på SSBs statistikk, som igjen er basert på periodisk kjøretøykontroll) og med nettverksdistanser. For SSBs statistikk og RVU konkluderer Engebretsen (2018) at disse kun kan sammenlignes på nasjonalt nivå, fordi det ligger en betydelig skjevhet i stedfestingen. Bilene i SSBs statistikk er registrert på eiers adresse, ikke sjåførens. Dette er / var et problem grunnet relativt mange leasing-biler som har eieradresse i Oslo og Bærum. Denne svakheten med bruken av eiers og ikke sjåførens adresse er forsøkt hensyntatt i senere utarbeidelse av statistikken.

Samtidig som det er noen fordeler med å bruke RVU til beregning av trafikkarbeid, er det flere svakheter. Dette inkluderer at:

- 1) Det krever veldig mye bearbeiding av dataene for å bruke disse til analyseformål. Jo mer spesifikke problemstillinger, jo mer krevende bearbeiding.
- 2) RVU er i bunn og grunn en utvalgsundersøkelse. I praksis må en trekke store deler av totalbefolkningen i mindre byer og delområder for å få tilstrekkelige utvalg. Dette gir store utfordringer i delområder med liten befolkning, og med lav svarprosent gir det stor risiko for skjeve utvalg, eller at avvikende observasjoner tillegges for stor vekt.

Engebretsen (2018) peker på at en trenger 5 000 – 10 000 intervjuer¹⁰ i hver byregion. Dette betyr at en må kontakte svært mange mennesker når svarprosenten på de siste undersøkelsene har vært 16 i 2018/19 og 11 prosent i RVU2022. Det er også utfordrende med småkommuner i ytterkanter av byregionen, som må vektes kraftig opp. Her er utfordringen særlig knyttet til atypiske enkeltpersoner.

«Bruk av RVU-baserte indikatorer for oppfølging av bymiljøavtalene setter krav til utvalgs-størrelse i RVU-by. Dette er behandlet i vedlegg. Her er konklusjonen at RVU med 5 000 – 10 000 intervjuer per år for de fleste regionene vil gi rimelig god presisjon i årgangstallene, samt gi mulighet for å vurdere om endringer over en fireårsperiode er signifikante. I mange regioner kan det imidlertid være praktiske utfordringer knyttet til så store utvalg fordi forventet lav svarprosent (om lag 20) medfører at en stor andel av befolkningen må kontaktes.»

(Engebretsen, 2018)

Prinsipielt er det mulig å konstruere eksempler på at det kan være bedre å ha data for et lite tilfeldig utvalg av befolkningene heller enn å ha et skjevt utvalgt utvalg for en høy andel av befolkningen (eksempelvis 90 %). For eksempel kan være at man utelater de som kjører mest fra utvalget og dermed undervurderer den totale kjørelengden. Samtidig, og når det gjelder RVU, er svarprosenten fallende og det vil normalt sett peke i retning av skjevere utvalg. Blant annet derfor er trolig skjevheter i utvalgene en større utfordring enn størrelsen på utvalgene i de foreliggende RVUene.

Det er imidlertid flere utfordringer med bruk av RVU enn utvalgsstørrelse og stedfesting. I tillegg til utfordringene med relativt lav, og fallende svarprosent i RVU (jf. (Grue mfl., 2021; Opedal mfl., 2023)¹¹ er det også systematiske utvalgsskjevheter langs dimensjoner som påvirker reiseatferden. Dette går gjerne på utdanning, hvor respondentene i RVU typisk har hatt lengre akademisk utdanning enn befolkningen, og førerkortinnhav hvor RVU-respondentene gjennomgående har høyere førerkortinnhav enn befolkningen (Rekdal, 2017; Rekdal, 2022) osv. Disse forskjellene gir størst utslag i de geografiske områdene hvor befolkningen avviker vesentlig fra gjennomsnittsbefolkningen, som i

¹⁰ Andre kilder senker nedre grense noe (til 4 000). Men det er uansett snakk om et stort antall respondenter.

¹¹ Utvalgsutfordringen med fallende svarprosent, kan også være et utslag av at intervjuselskapene oversampler utvalg med lav sannsynlighet for å svare. Dette betyr at man også bør se på svar mot befolkningen, ikke bare svarprosent.

bydeler i Oslo, og i mindre grad andre storbyer, hvor inntekt, utdanningsnivå og landbakgrunn varierer stort mellom bydeler. I Oslo er det særlig stort avvik mellom egenskaper hos befolkningen som er bostedsregistrert og fanget opp i RVU i bydeler som Stovner, Alna, Grorud og Søndre Nordstrand (Rekdal, 2017). Rekdal (2017) trekker videre fram at avviket i førerkortinnhav mellom RVU og registerdataene ligger på 12 prosentpoeng på landsbasis, mens det i Oslo er snakk om 17 prosentpoeng for RVU2013/14. Dette tilskrives i hovedsak rekrutteringsutfordringer i RVU. I RVU 2018/19 er forskjellen på landsbasis 10 prosentpoeng (Rekdal, 2022).

Skjevhetene med hensyn til utdanningsnivå, overrepresentasjon av personer med lang akademisk utdanning, og førerkortinnhav er forhold man i utgangspunktet kan kompensere for ved hjelp av vekter, men for beregning av transportmiddelfordeling i RVU blir dette ikke gjort i praksis, blant annet fordi den bakenforliggende statistikken ikke er tilstrekkelig presis. I vanlige analyser vektet det for bosted, alder og kjønn, noe man har god statistikk for. Generelt skal man vekte for de faktorene som påvirker sannsynligheten for å bli trukket eller for å delta. Samtidig er utfordringene i utvalgsskjevhetene i RVU såpass store at det ikke er praktisk å løse disse med bruk av vekter (Svaboe mfl., 2024).

Det er også identifisert utfordringer med sesongskjevheter (Strætkværn og Norheim, 2022). Dette er en utfordring, da særlig bruken av sykkel som transportmiddel varierer gjennom året (Lunke mfl., 2018; Lunke og Grue, 2018). I noen av RVU-årgangene er problemet betydelig. Store geografiske og sesongmessige skjevheter innenfor tilleggsutvalgene, spesielt i RVU 2018, nevnes som bakgrunn for at dette datasettet ikke burde brukes alene. Som en konsekvens har dataene for 2018 og 2019 i flere analyser blitt slått sammen og skjevhetene adressert med vekter, som i Grue mfl. (2021).

Rekrutteringsmetoden for RVU gir videre en utfordring med studenter som ikke er bostedsregistrert i området. RVU-beregningene gjelder bosatte¹². Trekkingen gjøres med utgangspunkt i folkeregisteret, altså registrert adresse mens vektning av datamaterialet gjøres med utgangspunkt i bostedsadressen som blir oppgitt i intervjuet. I Trondheim (og andre byer) telles ikke interntrafikk utført av folk som ikke er bosatt i området med i beregningene av trafikkarbeid¹³. Det er ikke opplagt at praksisen på dette er konsistent over tid. Denne trafikken gir særlig utfordringer i kommuner hvor en stor andel av innbyggerne er bostedsregistrert i andre kommuner. Dette forsterkes av at studenter i storbyer kan være bosatt i kommuner med meget høye vekter. Bakgrunnen for valg av bosted i stedet for stedsfesting av start- og slutt punkt for de aktuelle reisene er at kvaliteten på stedsfestingen i RVU er svak. I forhold til beregning av trafikkarbeid med personbil i byvekstavtaleområdene er det imidlertid ikke sikkert at dette er et stort problem, i og med at bilbruken blant studentene er relativt lav (Runestad, 2018). Bakgrunnen for at stedsfestingen av reisene har betydning, er at når personer med høye vekter (bosatt i kommuner med lite utvalg, er unge osv.) reiser rundt i områder med lav vekt, får deres reise uforholdsmessig mye å si.

Høyem (2021) konkluderer med følgende basert på metodeutviklingsarbeidet for å beregne trafikkarbeid med utgangspunkt i RVU2018/19:

«Data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen har for stor usikkerhet til å benyttes som primær-kilde for beregning av trafikkarbeid. Hvis RVU skal brukes som kilde, bør man vurdere å slå sammen flere RVU-år for å lage et datasett som er så robust som mulig for tilfeldigheter ved utvalget. I tillegg bør det jobbes med datakvaliteten og å øke omfang av intervjuer».

¹² Man trekkes ut til undersøkelsen basert på folkeregistrert bosted. Men man spørres om hvor man bor når man svarer.

¹³ I hvilken grad disse er med avhenger av hvilken beregningsmetodikk som er brukt og dette utgjør en mulig feilkilde.

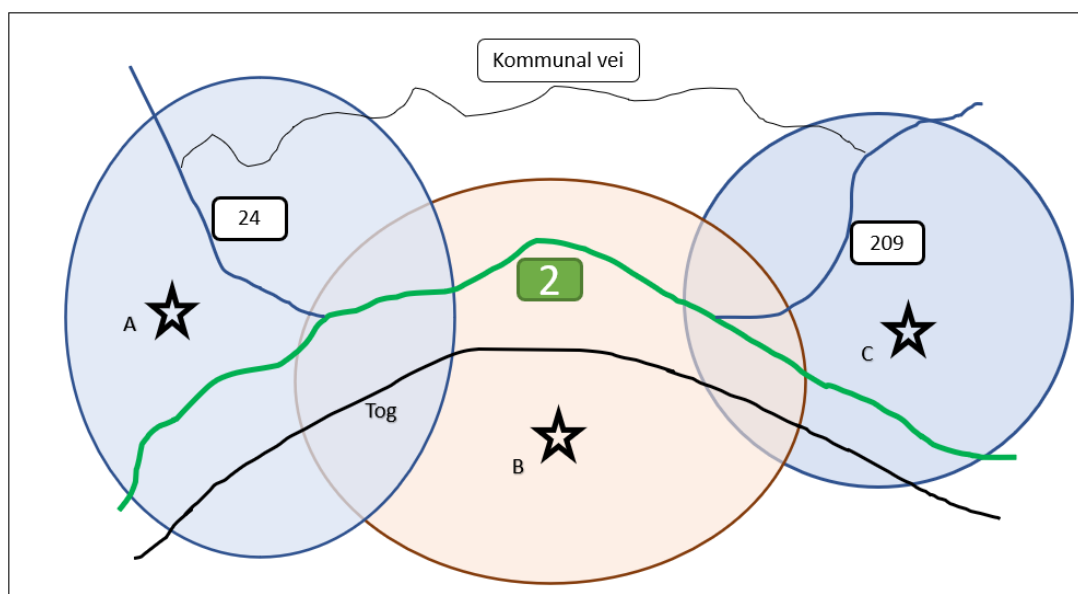
2.3 Alternative datakilder

I tillegg til de to etablerte datakildene er det en rekke alternative datakilder som kan tenkes brukt til beregning av utvikling i trafikkarbeid og for å estimere en transportmiddelfordeling i byområder i Norge. Noen av disse; som bruk av nettverksdata fra mobiltelefoner, reisevaneapper og kjørelengdedata er i noen grad prøvd ut i Norge, eller sammenlignbare land. Andre; som bruk av Autopass-systemet, Wifi-punkter eller GPS i et utvalg biler, er etter vår kjennskap ikke forsøkt ut over piloter, eller teoretiske studier. Likevel er dette løsninger som kan være aktuelle og som potensielt kan gi mer presise estimater enn dagens datakilder. Det er imidlertid flere usikkerhetsmomenter knyttet til disse datakildene.

2.3.1 Mobiltelefoner - nettverksdata

Mobiltelefoner kobler seg til telenettet via mobilmaster. De utveksler data og søker etter nærmeste ledige mobilmast. Når en mobiltelefon kobler seg til telenettet lagres informasjon om posisjonen til mobilmasten som telefonen er koblet til. Videre lagres blant annet informasjon om tekst, tale og data-trafikk. Slike data kalles nettverksdata fra mobiltelefoner og kan [i alle fall teoretisk] benyttes til kartlegging av reisevaner og beregning av trafikkarbeid (Gregersen og Lunke, 2018). Det er viktig å merke seg at slike data vil genereres ikke bare når telefonen blir brukt aktivt, men også når telefonen er slått på og koblet til mobiltelefonnettet. Det er imidlertid lite forskning og bruk av denne typen data i Norge. Men særlig i Estland har denne typen data blitt benyttet i relativt stor utstrekning til forskning. Bruken der knytter seg imidlertid primært til andre formål enn beregning av trafikkarbeid. Vi er kjent med at denne typen data har blitt brukt for ulike transport og migrasjonsstudier (Ahas mfl., 2017; Silm mfl., 2018).

Gregersen og Lunke (2018) viser til flere studier har brukt slike data til trafikktegninger og tellinger av lange reiser. Det er imidlertid en del utfordringer knyttet til bruk av slike data blant annet knyttet til personvernet til respondenten (i utgangspunktet har også teleselskapene en del bakgrunnsinformasjon om abonnentene som kan kobles mot disse dataene), utvalgsskjevhet og utfordringer med å fastslå posisjon til mobiltelefonen (Gregersen og Lunke, 2018). Avhengig av trafikk er det ikke alltid at telefonen kobler seg på nærmeste mobilmast og dette kan generere støy i dataene og føre til at man både over- og underestimerer trafikkarbeidet. For at en skal kunne fastslå transportmiddel og veilenke er en avhengig av at det er flere mobilmaster som passerer langs den aktuelle veien, og at det ikke er flere alternative veier som kan fanges opp. Utfordringen er illustrert i figur 2.1.



Figur 2.1: Flere veier som passerer influensområde til ulike mobilmaster, inspirert av (Gregersen og Lunke, 2018).

Figur 2.1 viser et forenklet veinett som går igjennom dekningsområdet til tre ulike mobilmaster. Figuren viser at en reise som registreres inn på mobilmast A og C, kan være gjennomført med flere ulike transportmidler (tog eller bil) og foregå langs ulike veier, Rv 2, en kombinasjon av Rv2 og Fv24 og Fv209, eller i helhet på en kommunal vei. Det vil kreve en del bearbeiding å avgjøre hvor og hvordan reisen har foregått.

Utfordringen er at man i mange tilfeller har lite informasjon om hvordan dataene er generert (Arnesen og Landmark, 2021). Den geografiske oppløsningen er i utgangspunktet svært dårlig, og man har lite eller ingen informasjon om valg av transportmiddel. Ettersom utvalget ikke er tilfeldig, kan det i svært mange tilfeller være vanskelig å bruke vanlige statistiske metoder til å analysere dataene. Det er heller ikke et en-til-en-forhold mellom mobilabonnement og trafikant. En trafikant kan ha flere mobilabonnement, og trafikanter kan reise med flere SIM-kort, uten mobil eller med mobilen avslått.

Vi er ikke kjent med valideringsstudier av denne typen data for bruk i Norge. I land med andre tolkninger av GDPR som Estland, har denne typen data blitt brukt for ulike transport og migrasjonsstudier (Ahas mfl., 2017; Silm mfl., 2018).

Det er usikkert om disse dataene kan brukes til å beregne trafikkarbeid på en hensiktsmessig måte for byveksttalene. Mest sannsynlig vil det ikke være hensiktsmessig, men det kan være aktuelt å gjøre forsøk med slike data og at det utarbeides en metodikk for beregning av trafikkarbeid fra slike data som kan ha nytte for andre formål, som kartlegging av transport over lengre distanser.

2.3.2 Reisevaneapper

Store deler av befolkningen har i dag smarttelefoner med flere applikasjoner installert. Enkelte av disse applikasjonene registrerer bevegelsesmønsteret til mobiltelefonen. Det finnes også egne reisevaneapplikasjoner, altså applikasjoner som spesifikt er laget for å registrere respondentens bevegelse i tid og rom. Dette gjør det mulig å kartlegge bevegelsesmønsteret med mye høyere grad av nøyaktighet enn det som er mulig gjennom tradisjonelle reisevaneundersøkelser, tellepunkt eller mobilnettverksdata (Hesjevoll mfl., 2021). Det er også mulig å følge personer over lengre tid, fordi innsamlingen i stor grad skjer automatisk. Dette løser noen typiske biaser sammenlignet med surveybaserte reisevaneundersøkelser ved at man ikke glemmer turer (Hong mfl., 2021; Svaboe, 2024). Imidlertid er det utfordringer med automatisk gjenkjennelse av transportmiddel (Flügel mfl., 2019; Lunke mfl., 2018), som gjør at dette i noen grad må legges inn manuelt, og tilsvarende er det utfordrende å legge til reiseformål (Gregersen og Lunke, 2018). Fordelen med reisevaneappene er at en kan få mer informasjon ut av færre respondenter. En kan også se rutevalg langt mer detaljert, noe som er av stor nytte for å beregne faktisk trafikkarbeid.

Ulempene varierer litt med hvilken applikasjon det er snakk om, men er typisk knyttet til:

- 1) Seleksjonsproblemer, ikke alle laster ned apper som registrerer reisevaner
- 2) Presisjon, automatisk tildeling av transportmiddel er mindre presis enn man skulle ønske det var (Flügel mfl., 2019; Hesjevoll mfl., 2021)
- 3) Irritasjon, det er vanskelig å stille tilstrekkelig med spørsmål om motivasjon og bakgrunnsvariabler uten å skape trøtthet hos respondentene
- 4) Strømforbruk, applikasjonene med høy geografisk presisjon bruker ofte relativt mye strøm (Eriksson mfl., 2018)¹⁴
- 5) Kommersielle apper som er relevante for reisevaner kan komme i konflikt med andre kommersielle apper på telefonen.

Det er også store utfordringer knyttet til rekruttering som blant annet knytter seg til følelsen av å bli overvåket (Svaboe mfl., 2023). Frykten for overvåkning ved analyser av denne typen data varierer stort

¹⁴ Det er usikkert om dette også gjelder for nyere reisevaneapper.

mellom land (Julsrud og Krogstad, 2020), det kan dermed være at erfaringer gjort i andre land ikke er direkte overførbare til norske forhold.

Bruk av data fra reisevaneapper vil gi svært godt grunnlag for å beregne trafikkarbeid, om en finner en løsning på rekrutteringsproblemene ved bruken av appene. Dette er det en voksende litteratur på, men det virker ikke å være et problem som er løst. Et av hovedfunnene er at respondentene ikke er identiske med respondentene i andre undersøkelser (Svaboe, 2024). I dagens situasjon varierer det mellom studiene om forskerne finner at de personene som rekrutteres til appbaserte reisevaneundersøkelser er representative for befolkningen eller ikke. Noen studier, som (Gadziński, 2018; Fyhri mfl., 2019; Fyhri mfl., 2022) finner utfordringer, samtidig er det andre studier som viser at det er mulig å få representative utvalg i alle fall med hensyn til alder og kjønn (Hong mfl., 2021; Silvano mfl., 2020). En viktig utfordring ligger i rekrutteringsleddet (Ye, 2023; Svaboe, 2024).

2.3.3 Kjørelegde

Den mest direkte tilnærmingen til å beregne trafikkarbeid med privatbil er å se hvor langt bilene faktisk kjører. Statistisk sentralbyrå (SSB) publiserer årlig statistikk over kjørelegder for biler registrert i Norge (SSB, 2023). Denne registreringen gjøres i forbindelse med periodisk kjøretøykontroll (PKK). Da blir antall kilometer kjørt med kjøretøyet registrert.

Den store fordelen med å bruke kjørelegden er at totallegden kjøretøyet har kjørt registreres direkte og har få feilkilder. Imidlertid er det et til dels betydelig etterslep i registreringen. Dette gjelder særlig for personbiler, som kan kjøre ganske langt før første periodiske kjøretøykontroll (PKK). Første PKK for privatbiler skjer fire år etter førstegangsregistrering. I 2022 var 17,5 prosent av de registrerte bilene mindre enn fire år, medianbilen var mellom 8 og 11 år. Videre viser statistikken at antall kilometer per kjøretøy faller med kjøretøyet alder, og at det går to år mellom hver PKK. For nyttekjøretøy som er inne til PKK hvert år, er dette problemet mindre¹⁵. Det er også en feilkilde knyttet til leasing, fordi kilometrene kjørt fordeles ut fra eiers adresse. Denne trenger ikke være samsvarende med brukers adresse. Leasingsselskapet står som eier, mens brukers adresse er ikke alltid registrert. Dette gir feil geografisk fordeling av biler og i forlengelsen kjøretøykilometer (Engebretsen, 2018). Særlig utfordrende er dette i Oslo og Bærum, hvor store leasingfirma er registrert. Engebretsen (2018) fant et avvik på 51 prosent i trafikkarbeid målt med RVU (selvrapportert reiselegde) og kjørelegde med personbil utført av bosatte/bileiere i Oslo, mot et avvik på 1 prosent i landssnittet. Sammensettingen på drivstofftype er også annerledes mellom leasingbiler og øvrige bilpopulasjon. Problemet med manglende geografisk samsvar mellom eier og bruker gjelder også i noen grad for biler eid av bedrifter.

I utgangspunktet er det ikke et stort problem at biler er feillokalisert, så lenge feilen er konstant over tid. Utfordringen kommer når andelen som leaser bil endres av ulike årsaker (som endring i renter, usikker teknologi og endringer i skatteregler).

Kjørelegdestatistikken er i utgangspunktet godt egnet til å beregne trafikkarbeid. Det imidlertid er en utfordring å plassere dette trafikkarbeidet geografisk. Altså har det begrenset nytte for å beregne trafikkarbeid i byvekstavtaleområdene. Det er også en utfordring med at en privatbil kan brukes til næringstrafikk og at næringsbiler kan brukes til private formål.

2.3.4 Autopass

En alternativ måte å registrere biltrafikk i byvekstavtaleområdene vil være å benytte Autopass-systemet. Nesten alle biler i Norge har Autopass-brikke, og denne er knyttet til en unik ID. Ved å bruke Autopass, vil en derfor kunne telle biltrafikk, inn og ut av byvekstavtaleområdene, samt sortere ut

¹⁵ Næringskjøretøy, som drosjer har hyppigere PKK, men er ikke relevante mot nullvekstmålet.

gjennomgangstrafikk (jf. Johansen mfl. (2020)) og i noen grad næringstrafikk¹⁶. Imidlertid vil det betinge at man setter opp flere Autopass-registreringer både ved grensene av virkeområdet for byvekstavtalene, samt for flere snitt inne i avtaleområdet, for å beregne trafikkarbeid. Dette krever altså at en må investere i ny fysisk infrastruktur og ny beregningsmetodikk.

En mulig ulempe med Autopass er at bruk til dette formålet ikke er avklart juridisk. Prinsipielt burde dette ikke være noe stort problem, en kan anonymisere dataene uten at de mister sin verdi for dette formålet, men dette er ikke avklart. En slik tilnærming avhenger også av at det settes opp nye registreringspunkter som igjen medfører både en investeringskostnad og en driftskostnad. Hvor godt en kan beregne trafikkarbeid for byvekstavtaleområdene med en slik løsning vil avhenge av hvor mange målere man setter opp.

2.3.5 Wi-Fi punktlokalisering

Alternativt til å bruke Autopass-brikkene kan man bruke telefoner passivt ved hjelp av Wifi-sendere. Dette kan gjøres ved å sette opp Wifi-punkt langs utvalgte snitt som forbipasserende telefoner vil koble seg mot. Posisjon blir da gitt via såkalt RSSI (received signal strength indication) se (Kotaru mfl., 2015). En kan da observere hvilke telefoner som går inn og ut av området og hvor lenge det går mellom telefonene passerer, dette gir svært høy presisjon på lokaliseringen. Teknikken som ligger bak er at telefonene registrerer Wifi-nettet og disse Wifi-punktene er i liten grad brukt til beregninger av transportarbeid. Men slike data er brukt i Göteborg i forbindelse med kartlegging av bruk av utearealer og trafikk mellom knutepunkt innenfor prosjektet 'Hållbara Smarta Parker'¹⁷. Dette prosjektet viser at det er mulig å gjennomføre slike målinger innenfor GDPR-regelverket. Om systemet er praktisk gjennomførbart for å beregne trafikkarbeid og transportmiddelfordeling for større områder er uvisst. Men det diskuteres som et alternativ bl.a. (Wang mfl., 2018).

2.3.6 GPS – i utvalgte biler

Behovene i Byvekstavtalene er i første rekke knyttet til et behov for å beregne trafikkarbeid med privatbil. Enheten man ønsker å observere er trafikkarbeid kjørt med private formål. Å registrere alle reiser innenfor området er da et relativt inngripende tiltak sett opp mot formålet. Gitt at formålet er å beregne trafikkarbeid vil et lite inngripende tiltak være å trekke et utvalg biler og installere en GPS-mottaker i disse og registrere aktiviteten til disse bilene. Siden GPS lokalisering på veinettet gir en god stedfesting av kjøretøyet vil dette potensielt være en veldig presis måte å beregne trafikkarbeid på.

Et slikt utvalg vil gi en mye mer nøyaktig beskrivelse av kjørte kilometer innenfor området enn data basert på personers egne vurderinger (RVU) eller trafikk over enkeltpunkter (tellepunkter, autopass, WiFi). Samtidig trenger man ikke fotfølge enkeltindivider, som tilfellet er med reisevaneapper, man følger i stedet bilen. Dette gir således mindre data enn en reisevane-app, men er også mindre inngripende.

Metoden, å trekke ut og installere GPS-sendere (og andre kjøreatferdssensorer) i biler, eller bruke de av fabrikken allerede installerte senderne, er gjort som del av forskningsprosjekt, eksempelvis TRANSFEED (Wangness og Sundvor, 2022) hvor det ble brukt til å kartlegge kjøreatferd. Forsikringselskaper har også installert slike i en rekke kjøretøy, mot billigere forsikring.

En kan også tenke seg løsninger hvor en kan få data fra biler som allerede har GPS-mottakere, via kjøretøysproduzentene, leverandørene av navigasjonssystemet eller operativsystemet. Dette vil uansett være

¹⁶ Dette krever koblinger som ikke blir gjort per i dag.

¹⁷ <https://smartaparker.johannebergsciencepark.com/sv>

noe som må vurderes og avklares juridisk, og antagelig medføre en datakjøpsavtale. Dette blir forsøkt med data fra TomTom.

Ulempene med GPS-er i biler er at det koster å installere senderne/sensorene. Det er et nytt datasett, så det vil kreve opplæring i bruk. Det er også utfordringer i å luke ut næringstrafikk, som i andre tellinger hvor man ikke spør personen direkte. Videre vil dataene også være direkte personidentifiserbare. Det er også mer arbeid med å installere slike sendere/sensorer i biler, enn det det er forbundet med å laste ned en mobil-app.

Samlet fremstår GPS installert i utvalgte biler å være en potensielt godt egnet kilde til å beregne trafikkarbeid i byvekststavningsområdene, men det er en datakilde som vil kreve litt arbeid før den kan benyttes.

2.4 Vurdering

Som gjennomgangen i dette kapitlet viser er det mange forskjellige alternative metoder for å komme fram til en beregning av trafikkarbeidet og endring i dette. Det er styrker og svakheter ved alle de ulike metodene.

I utgangspunktet gjelder vurderingen som ble gjort av Engebretsen fortsatt, altså:

«Samlet sett viser tester at RVU er egnet til beregning av trafikkarbeid for byregionene. På nasjonalt nivå gir RVU tilnærmet samme resultat som SSBs statistikk for kjørelengder per år. På regionalt nivå er det godt samsvar mellom RVU og data fra veitrafikktellinger (utvalgte snitt i byregioner med tilleggsutvalg).»
(Engebretsen, 2018)

Utfordringen er at vurderingen ble gjort med utgangspunkt i RVU2013/14, med 60 000 svar og mye bearbeiding. I vurderingen ble det trukket fram at utvalgene, selv i dette datamaterialet, var i minste laget. Etter dette har utvalgene nasjonalt blitt mindre, datakvaliteten lavere og behovet for detaljert informasjon større. Dette er også bekreftet av vurderingen til Høyem mfl. (2021), altså at utvalgene som har vært i RVUen per år fra 2018 og utover ikke er tilstrekkelig gode til å gi en pålitelig beregning av trafikkarbeidet i byområdene, utfordringene er særlig knyttet til sesongskjevheter og behov for enda mer finmasket geografisk informasjon enn det som ble brukt i Engebretsen (2018). En mulig løsning på dette er å slå sammen flere årganger og derigjennom øke antall tilgjengelige intervjuer¹⁸.

Videre er det sammenlignet med andre deler av landet mange intervjuer med i byvekstutvalgsområdene, men ettersom kommuner går ut og inn av avtaleområdene, blir det utfordrende med tilleggsutvalg. Dette er særlig utfordrende med «omlandskommuner», altså kommuner rett innenfor eller rett utenfor byvekststavningsområdet med relativt få innbyggere, men relativt lange gjennomsnittsreiser, gjerne foretatt innenfor byvekststavningsområdet, og dermed tilhørende høye vekter. En løsning på dette i RVUen er å fokusere på kjerneområdet, altså avtaleområdet og ikke hele influensområdet, som gjort i (Lundby, 2020; Høyem mfl., 2021), ulempen med dette er at en ikke får med trafikkarbeid foretatt av personer i ytre deler av området. Tiltak rettet mot disse vil dermed ikke telles, selv om de medfører betydelige kostnader for byvekststavningsavtalen og fungerer etter hensikten. Denne typen seleksjon gir altså en insentivskjevhet.

Trafikktellingene, og i forlengelsen byindeksen, er i mindre grad egnet til å beregne trafikkarbeid, men burde gi en bedre beskrivelse av endringene i personbiltrafikken enn RVU, gitt at en får kontrollert for strukturskjevheter. Altså bør byindeksen treffe bedre over korte tidsperioder som fra ett år til neste, når en kan anta at det ikke skjer strukturelle endringer i trafikken. På lengre sikt (fire år pluss) burde RVU

¹⁸ I sammenslåtte RVUer har antall intervjuer gått fra 12 393 i 2013/14 til 20 349 i 2022/23 i Osloområdet, og fra 2801 i 2013/14 til 8002 i 2022/23 i Nord-Jæren.

treffe bedre, fordi undersøkelsesdesignet også tar høyde for strukturelle endringer. Men grunnet utvalgsstørrelser vil det i praksis være vanskelig å måle endringer på ett til to års nivå med RVU.

Øvrige datakilder er ikke direkte mulig å bruke per i dag, men kan være muligheter i framtida. De vil kunne brukes i kombinasjon med etablerte metoder. Det som fremstår som mest aktuelt er å kombinere RVU med reisevaneapper og å forsøke med GPS-sporing av et utvalg biler.

3 Diskusjon

I dag er det i hovedsak to kilder som brukes i oppfølgingen av byvekstavtalene. Dette kapitlet ser nærmere på disse.

3.1 Forskjellene mellom RVU og byindekser

Som beskrevet i kapittel 2, er metodikken i RVU og byindekser helt ulik når det gjelder å måle utvikling i trafikkarbeid. RVUene måler reiser og i liten grad absolutt trafikkmengde, mens byindeksene måler trafikkvolum og i liten grad reiser. Selv om tematikken er den samme, er det altså noen grunnleggende forskjeller:

- 1) RVU registrerer reiser, mens trafikktellingene registrerer kjøretøy. Det betyr at en bil eller sykkel kan passere flere tellepunkter på én tur og dermed registreres flere ganger (se f.eks. Fyhri mfl. (2022)).
- 2) Tellepunktene tar ikke hensyn til antall passasjerer i bilen – er det fire personer i bilen regnes det som fire reiser i en RVU, mens det fremdeles er én bil i trafikktellingene.
- 3) Tellepunktene får med seg trafikk av personer som ikke er registrert bosatt i Norge, slik som yrkessjåfører fra andre land, feriegjester og sesongarbeidere. Disse kan ikke trekkes ut til å delta i noen RVU.
- 4) Tellepunktene får også med seg trafikk generert av mobile tjenesteytere, både knyttet til person- og varetransport, og annen næringsvirksomhet. Dette fanges bare delvis opp i en RVU. Disse forskjellene gjør at en i liten grad direkte kan sammenligne tall fra tellepunkt og RVU-data.

I prinsippet kan en – ved å vekte opp tallene fra RVUene – sammenligne bilførerturer fra RVUen med personbiler i trafikktellingene. Disse beregningene krever imidlertid både tilgang til data av høy kvalitet og god teknisk innsikt i datamaterialene for å bli riktige (jf. metodikk utviklet i Engebretsen (2018) og Høyem mfl. (2021)).

Likevel vil en forvente å se de samme utviklingstrekkene på tvers av RVU og byindeksene. En økning i antall biler over tellepunkt burde korrespondere i en økning i antall reiser i RVUen. Samtidig er det flere metodiske problemer med dette (Gundersen, 2015).

- 1) RVU beskriver antall reiser hver person utfører. Dette var svært stabilt (3,3 reiser per dag), fram til RVU 2013/14, deretter har det falt¹⁹.
- 2) Transportmiddelfordelingen er relativt grovmasket. Hele prosenttall kan skjule relativt store endringstall i RVUene. Det må store absolutte endringer til for å øke prosenttallet, særlig for transportmidler som har relativt små andeler (som sykkel). Selv om befolkning og reiseaktivitet holdes konstant må antall sykkelreiser øke med 25 prosent for at andelen sykkelreiser skal øke fra 4 til 5 prosent. Dette peker mot utfordringene med utvalgsstørrelse beskrevet i 2.2.

¹⁹ Dette er en indikasjon på brudd i tidsserien. Samtidig er det en dreining i reisene som gjør at andelen av de totale reisene (fanget opp i RVU) som eventuelt kan registreres av trafikktellingene økende. Det er særlig kategorien «bilpassasjer» som har en synkende andel av reisene og bilfører som har økt. Bilpassasjerer registreres ikke i automatiske trafikktellinger. Hvis antall reiser totalt per person er konstant må nødvendigvis de andre kategoriene (som er tilsvarende kategorier som registreres ved tellepunkt) øke, når antall reiser som bilpassasjer går ned. Reisevane-apper fanger typisk opp flere reiser enn det som gjennomgående kommer fra RVUen og da særlig gangreiser. Det er altså utfordringer med endringer i metodebruk, både innenfor RVU og mellom intervjubasert RVU og app-basert RVU.

Det er utfordrende å sammenligne RVU-data med trafikktegninger. Med ulike enheter og ulike metodikk kan en ikke forvente å kunne få fram de samme tallene, selv om begge tilnærmingene bør beskrive de samme underliggende fenomenene. De to tilnærmingene til å beskrive reiseaktivitet er først og fremst komplementære og er egnet for ulike bruksområder. Utfordringene med sammenligning kan også knyttes til presentasjonsform og ikke bare til forskjeller i metode og datagrunnlag. Det er mulig å produsere indikatorer som kan sammenlignes bedre enn det som gjøres i dag. Forskjellene og utfordringene med de ulike datakildene kan illustreres ved å se nærmere på Oslo og Trondheim.

Samtidig burde utviklingen i hovedsak være sammenfallende, i alle fall peke i samme retning, om strukturelle forhold holdes konstante. I større byområder burde også kjøre lengder med bil fra SSB, sammen med utviklingen i antall biler treffe ganske rett på utviklingen i trafikkarbeidet med personbil.

3.2 Case

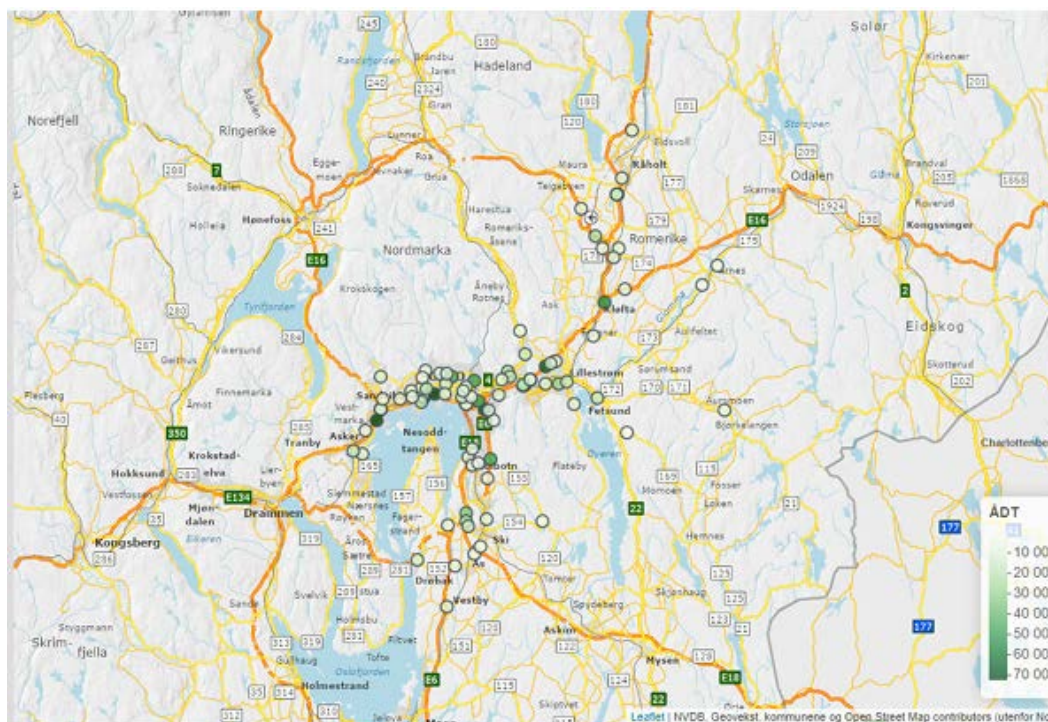
Forskjellene og utfordringene med de ulike datakildene kan illustreres ved å se nærmere på et par utvalgte case, Oslo og Trondheim, hvor vi ser på forskjellen mellom RVU og byindekser i perioden etter 2018.

3.2.1 Oslo

Byvekstomtalenområdet i Oslo dekker i tillegg til Oslo by også Akershus fylke. Det er altså et stort område som også inkluderer en egen bo- og arbeidsmarkedsregion i tillegg til Oslo. I tillegg er det betydelig innpendling fra omkringliggende områder som Drammen, Tønsberg, Moss og Nedre- Glomma (Gundersen mfl., 2019). Per i dag er det tre ulike alternative kilder til beregning av trafikkutvikling i Oslo, byindeksen, RVU og Ruters MIS-undersøkelse. Det er altså tre ulike kilder til informasjon om utviklingen i trafikkarbeidet. Her presenterer vi noen av forskjellene.

Utviklingen i trafikk over tellepunktene i Oslo er beskrevet i Byindeks Oslo (SVV, 2023a). Denne er basert på utviklingen i passeringer over tellepunkter vist i figur 3.1²⁰.

²⁰ Antallet tellepunkter har i perioden økt fra 24 til 87.



Figur 3.1: Tellepunkter og ÅDT Osloområdet, (SVV, 2023a).

Figur 3.1 viser plasseringen av tellepunktene som inngår i Byindeks Oslo, med informasjon om trafikkvolumene på de aktuelle punktene.

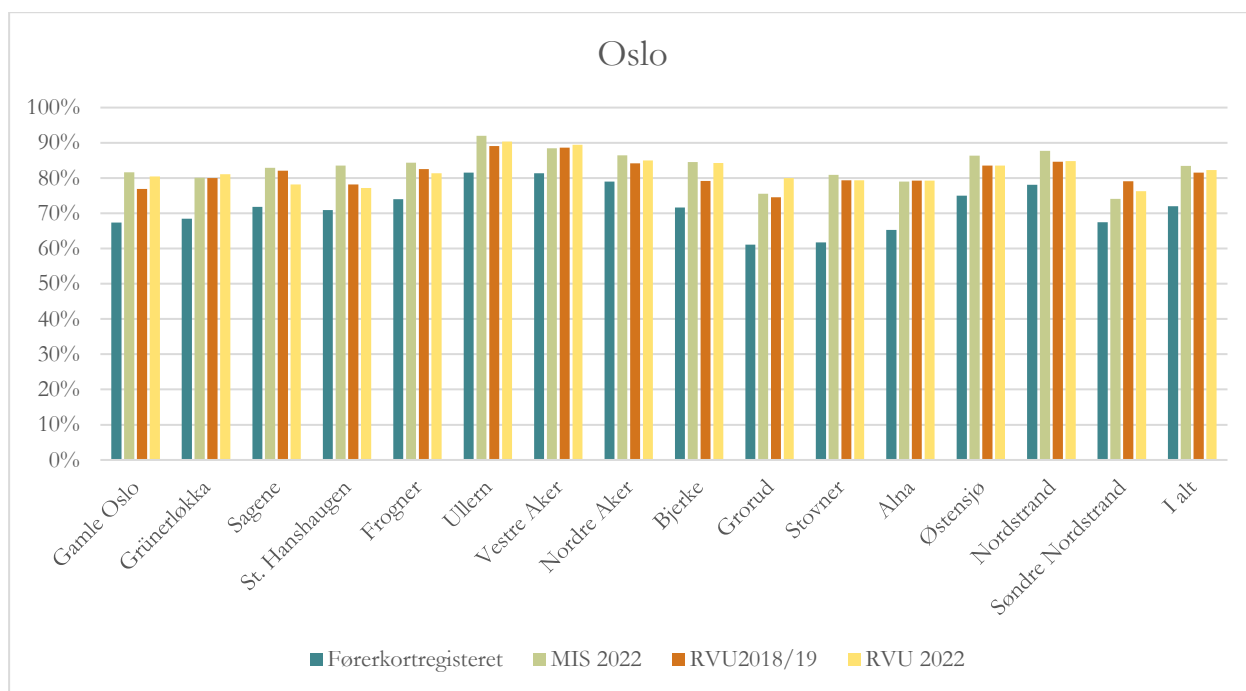
Byindeks Oslo viser at antall lette kjøretøy som passerte tellepunktene falt fram mot 2020 og har økt etter dette. Samlet endring er vanskelig å fastslå med sikkerhet grunnet et bredt konfidensintervall, som er et resultat av måten aggregeringen gjøres på (beskrevet i (Statens vegvesen, 2023)), diverse trafikale hendelser og utfordringer fra pandemiårene. Det som virker sikkert, er at det har vært en nedgang i perioden fram til 2020 og vekst i perioden fra januar 2021 til august 2023.

Reisevaneundersøkelsene

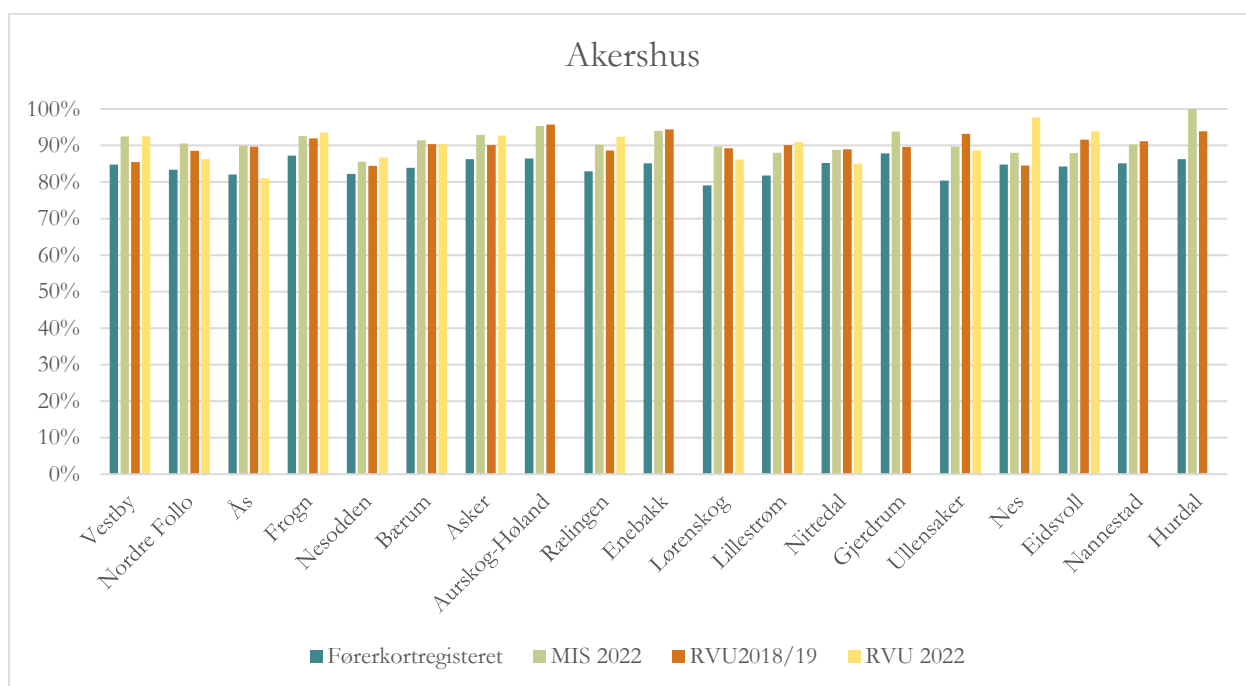
I tillegg til byindeksen blir det i Osloområdet gjennomført to reisevaneundersøkelser, RVU og Ruters MIS. Disse gir ikke helt den samme beskrivelsen av trafikken i Osloområdet. Vi har derfor sett nærmere på mulige årsaker til dette. Både RVU og Ruters MIS har et stort antall respondenter i området. Undersøkelsene blir gjennomført parallelt, men ikke likt (se Ellis mfl. 2021). Ved minst ett tilfelle er disse slått sammen (ADL og TØI, 2021). Ellis mfl. (2021) sammenligner RVU og MIS i PROSAM-rapport 242 om reisevaner i Oslo og Viken og går i dybden på ulikhetene med hensyn på transportmiddelfordeling.

Begge undersøkelsene er utvalgsundersøkelser hvor en reisedagbok og utvalgte bakgrunnsvariabler utgjør hovedinformasjonen. Det er imidlertid noen forskjeller som er verdt å merke seg. RVU rekrutterer personer på 13 år og over, mens MIS har 15 år som laveste intervjualder. Rekrutteringen er også noe ulik, ved at deltagerne i RVU blir varslet på forhånd med et brev og tildelt en dag hvor de skal registrere sine reiser, mens deltagerne i MIS blir oppringt en tilfeldig dag og spørres om reisene man foretok i går.

MIS-undersøkelsen har blitt gjennomført årlig/løpende siden 2005 i Oslo og 2006 i Akershus, med et stadig økende antall intervjuer. I 2023 er det planlagt 14 500. Samtidig har begge undersøkelsene samme utfordring i at det er stor ulikhet internt i regionen, befolkningen er sammensatt med hensyn på parametere som gir seg utslag i reisevaner. Det er også store utfordringer med hensyn til utvalgsskjevheter som det ikke blir vektet for. Dette kan illustreres med førerkortandelene (figur 3.2 og figur 3.3).



Figur 3.2: Sammenligning av førerkortandel mellom førerkortregisteret og MIS (2022), RVU 2018/19 og RVU2022 (bydeler med <100 respondenter er utelatt).



Figur 3.3: Sammenligning av førerkortandel mellom førerkortregisteret og MIS (2022), RVU 2018/19 og RVU2022 (kommuner med <100 respondenter er utelatt).

Figurene 3.2 og 3.3 viser en sammenstilling av førerkortandeler fra førerkortregisteret i 2022, MIS (årgang 2022), RVU2018/19 (sammenslått) og RVU2022 (alene). Uttakene fra MIS og RVU er vektet på kjønn, alder og geografi. Figurene viser at førerkortandelene i utvalgene til alle undersøkelsene systematisk er høyere enn i populasjonen (førerkortregisteret). Dette gjelder for alle tre undersøkelsene i alle bydeler og kommuner. Figurene viser førerkortandelen i alle bydeler og kommuner med over 100 respondenter. Dette indikerer at flere av de samme utvalgskjevhetene gjelder på tvers av undersøkelsene.

Som beskrevet i Ellis mfl. (2021) (og over) er det metodiske ulikheter mellom RVU og MIS. Imidlertid kan disse neppe forklare avvikene i beregnet trafikkarbeid. Som illustrert med vurderingen opp mot førerkortinnehav har begge undersøkelsene mange av de samme utfordringene med hensyn til utvalgsskjevheter. Det er samme «type» respondenter. Variasjonen mellom de ulike metodene for beregning av trafikkarbeid som er brukt på RVU, er nok en bedre forklaring. Som vist i tabell 2.1 sammenfaller utviklingen fra 2018-2019 på tvers av tre av fire beregningsmåter. Men de to ulike tilnærmingene til beregning av trafikkarbeid med utgangspunktet i RVU-data gir svært ulike resultat.

Hovedforskjellen mellom RVU og MIS ligger delvis i tilfanget, ved at en med stedsfesting av reiser i RVU også kan inkludere reiser foretatt innenfor Osloområdet foretatt av personer som er bosatt utenfor Ruterområdet, mens MIS kun rekrutterer fra Ruterområdet. Delvis er det også forskjeller ved spørsmålstillingen, fokus på yrkesdøgn (MIS) og årsdøgn (RVU) og delvis i metoden, ren telefon for MIS og hybrid telefon-web for RVU. RVU inneholder også vesentlig flere spørsmål, som kan resultere i økt frafall underveis.

I resultatene er det en systematisk forskjell mellom de to undersøkelsene, hvor MIS har høyere kollektivandeler og lavere andeler av andre transportmidler enn RVU. Dette henger antagelig sammen med en rekrutteringsskjevhet, ved at det tydelig fremkommer i rekrutteringen at Ruter er ansvarlig for undersøkelsen, noe som kan tenkes virker motiverende for kollektivtrafikanter og mindre motiverende for personer som ikke benytter seg av kollektivtrafikktilbudet.

Skjevhetene i utvalgene og forskjellene mellom de to ulike undersøkelsene burde resultere i nivåforskjeller på beregnet trafikkarbeid med personbil, men ikke i vesentlig forskjell i utviklingen i beregnet trafikkarbeid fra 2018/19 til 2022/2023, med samme metode for begge årgangene av tilsvarende undersøkelse.

3.2.2 Trondheim

Byvekstomtarealet for Trondheim omfatter kommunene Trondheim, Melhus, Malvik og Stjørdal. Fra 2023 også Skaun og Orkland.

I Trondheim viser TRBMOD og kjøretøyregisteret en reduksjon i trafikkarbeidet (på om lag 1,7 prosent) mellom 2018 og 2019 mens byindeksen og COWI-beregningene viser en økning i trafikkarbeidet (begge på om lag 1,5 prosent). Her skiller altså de ulike beregningsmetodene seg en del fra hverandre. Fra RVU 2018/19 til RVU 2022 finner vi en betydelig vekst (15 prosent i punkttestimatet), men med et veldig stort konfidensintervall. Dette konfidensintervallet kommer av at utvalget RVU-respondenter i 2022 i Trondheimsområdet er relativt lite. Også Byindeks for Trondheim finner en økning i trafikken i Trondheimsområdet i perioden fra 2019 til 2022 og 2023. Også denne har et stort konfidensintervall²¹. Statistisk er det altså ikke sikkert at resultatene som vises i henholdsvis (Grue, 2024) og (SVV, 2023b) er ulike.

Det som er litt spesielt med Trondheim sammenlignet med de andre områdene med en byvekstomtarealet er at sentrumskommunen utgjør en veldig stor andel av området. Målt i befolkning og trafikkarbeid er Melhus, Malvik, Stjørdal, Skaun og Orkland relativt små, sammenlignet med Trondheim. Deres bidrag til trafikkarbeidet i byområdet er derfor begrenset.

Tellepunktene som inngår i byindeksen for Trondheim ligger også (i hovedsak) i og tett på sentrum (figur 3.4).

²¹ Utfordringen med den statistiske usikkerheten er knyttet til forholdet mellom størrelsen på forventet endring og størrelsen på konfidensintervallene. Her brukes «stort» når 95% konfidensintervall strekker seg fra – 5,4% til 6,3%, og hvor en endring på 3-4 prosentpoeng vil være «betydelig».



Figur 3.4: Figur plassering av tellepunktene i Trondheim (SVV, 2023b).

Figur 3.4 viser plassering av tellepunktene som inngår i byindeksen for Trondheim per 2023. I tillegg til de punktene som vises i kartet ligger det et fåtall tellepunkter i Stjørdal og Melhus. Som det fremgår av kartet ligger tellepunktene i hovedsak langs E6 og ikke langs eventuelle alternative ruter. Det er få tellepunkter i omlandskommunene som inngår i avtaleområdet. Imidlertid er nok dette et mindre problem for beskrivelse av trafikktutviklingen i Trondheim enn i andre byområder, fordi en større andel av trafikken foregår sentralt. En annen forskjell mellom Trondheim og andre byområder er at en i større grad bruker bompasseringer inn i byindeksen. Dette er litt problematisk fordi bommene er satt opp og priset for å samle inn penger og å endre atferden på det spesifikke punktet. Det er altså ikke optimal lokalisering av et tellepunkt, hvis målet er å gi et mer generelt inntrykk av trafikktutviklingen i området. Bompasseringer er interessant, men utviklingen i trafikk over bomsnittene bør kunne antas være lavere enn utviklingen i trafikk i området generelt. Poenget med bommen er å øke ulempen ved å kjøre bil langs den aktuelle lenken. Da burde andre lenker fremstå som relativt mer attraktive å kjøre på.

I Trondheim er det et stort innslag av studenter. Disse reiser typisk mer, over kortere distanser og med større bruk av kollektivtransport, gange og sykkel enn den øvrige befolkningen (Runestad, 2018). Dette gir utfordringer når ulike metoder blir brukt for å beregne trafikkarbeidet med bakgrunn i RVUer over tid.

Samtidig foregår en så vidt stor andel av trafikken i Trondheimsområdet i sentrum av Trondheim. Dette gjør at endringer forventes å i hovedsak skje på steder hvor det er relativt gode data både fra RVU og tellepunktene som inngår i byindeksen. Disse kildene burde derfor gi ganske sammenfallende og riktige svar. Forutsatt at en klarer å få ned størrelsen på konfidensintervallene. For RVU kan dette gjøres med å slå sammen flere årganger i RVU, og se endringer over lengre tidsperioder.

3.3 Oppsummering av ulike mål på utvikling i byveksttaleområdene

En generell (og politisk) utfordring med nullveksttaltalene er at de peker tilbake til startpunktet, uavhengig av hvor mye kjøring som lå inne da. I byområder hvor det i startpunktet var en høy kollektivandel kan det være mer utfordrende å nå nullvekstmålet enn i områder med høy bilandel i utgangssituasjonen.

Det er også en utfordring at befolkningsendringene skjer i ulik takt, rask befolkningsvekst gir større utfordringer enn saktere befolkningsvekst, osv.

Byindeksen og de RVU-baserte beregningene av trafikkarbeid har noen systematiske forskjeller som gjør at man ikke kan forvente et likt resultat. Byindeksen måler antall passeringer over et gitt snitt og ikke antall kjørte kilometer, og den inneholder også gjennomfartstrafikk. Videre er byindeksen basert på et utvalg av punkter, mens RVU-baserte beregninger inkludert TRBMOD, i utgangspunktet dekker all kjøring som gjennomføres i området. Det er ofte flere tellepunkter i mer befolkningstunge deler av et avtaleområde, og resultatene fra byindeksen kan dermed gi et noe skjevt bilde av den faktiske utviklingen i hele avtaleområdet. Hvis man ønsker å redusere størrelsen på konfidensintervallene, og derigjennom variasjonen mellom tidsperioder som skyldes tilfeldigheter, må man øke antall tellepunkter. Tilsvarende må antall tellepunkter økes, hvis trafikkutviklingen utenom sentrum skal fanges opp på en god måte. Videre skiller byindeksen i Trondheim seg noe fra indeksene i øvrige byområder, ved at den også inkluderer bomstasjoner noe som er metodisk problematisk, men likevel kan være en pragmatisk løsning. For RVU anbefales det å slå sammen årganger, slik at antall respondenter øker og eventuelle endringer av trafikkarbeidet blir såpass store at de kan måles.

At avtalene er knyttet til referanseår (Nord-Jæren har 2017, Oslo og Bergen 2018 og Trondheim 2019), andre 2019), gjør at mange mulige målemetoder ikke kan brukes direkte, en må forholde seg til de dataene man har for referanseåret. Dette legger begrensinger på hvilke alternative beregningsmåter som kan tas i bruk. Likevel er man ikke helt låst i de etablerte metodene. Nye metoder kan brukes for nye avtaler og når nye byer tas inn, fram til det kan de brukes supplerende. Dette burde kunne gi bedre grunnlag for å vurdere måloppnåelse i framtiden.

Ny teknologi kan også brukes til å sammenligne mellom byområdene i stedet for å sammenligne mot referanseåret i det enkelte området. Dermed kan ny teknologi være nyttig også i etablerte avtaler fordi slike sammenligninger burde gi større sikkerhet bak vurderingene enn det som er mulig med de etablerte metodene

4 Oppsummering og konklusjon

4.1 Perspektiv

En viktig utfordring er at byveksttalenes nåværende hovedindikator, byindeksen, ikke gir et direkte svar på nullvekstmålet. Hva som er tenkt inn i målet er uklart helt fra etableringen av målet. Tolkningen og operasjonaliseringen av det har også endret seg over tid. Byindeksen måler trafikkmengde, ikke trafikkarbeid. En har en tellepunktbasert indeksverdi for et mål som er satt ut i fra en klima og byutviklingskontekst, hvor trafikkarbeid er en mer nærliggende tolkning. Indeksen gir en indikasjon på utviklingen i trafikkarbeidet, men ikke på størrelsen av dette. Samtidig er hovedutfordringene knyttet til byindeksen knyttet til geografisk plasseringen av tellepunktene, og håndteringen av gjennomgangstrafikk og nytte trafikk.

Støtteindikatoren RVU gir mulighet for en beskrivelse av utviklingen i trafikkarbeid, men er en utvalgsundersøkelse. Det er store utfordringer med utvalgsdata og små utvalg, dette gjelder for beregninger basert på alle utvalgsundersøkelser, men i denne sammenheng er det særlig for RVU i områder uten tilleggsutvalg det er utfordrende.

Videre er det en utfordring at man trekker analysene av data langt ut over gyldighetsområde²². RVU primært utviklet for å beskrive trafikkarbeid i begrensede geografiske områder. Selv om dette er mulig, fører det med seg problemer. RVU-dataene påvirkes også av sesongvariasjoner, mangel på tilleggsutvalg og enkeltår, eller deler av enkeltår med små utvalgsstørrelser, noe som resulterer i store konfidensintervaller. Derfor anbefales det å unngå å basere beslutninger på år-til-år analyser, grunnet høy usikkerhet.

I tillegg til skjevhetene som er beskrevet over ser vi at mobile tjenesteytere er relativt underrepresentert i RVU, spesielt sammenlignet med data fra tellepunkter. Svingninger i passasjefrekvenser kan forstyrre trendanalyser, som sett under koronapandemien.

Målet er å måle det samlede antall kilometer personbiltrafikk i definerte byområder, minus gjennomgangstrafikk og næringstrafikk. En enkelt RVU-årgang er ikke tilstrekkelig for dette formålet. Dette problemet er spesielt merkbart i byområder med under 5 000 respondenter per årgang.

Utfordringene med bruk av RVU inkluderer videre utvalgsskjevheter, dette er en likhet mellom ulike reisevaneundersøkelser, både utført som survey og via reisevane-apper. En annen innvending, at omlandskommunene gjerne blir vektet tungt inn i beregningene, virker imidlertid å ha mindre å si i for beregning av trafikkarbeidet i byområdet, men kan slå inn i transportmiddelfordelingene, avhengig av kvaliteten på databehandlingen. Det er også viktig å vite hva som inngår virkeområdet. Hva som er inkludert og ekskludert av influens- og omegnskommuner i de ulike utvalgene kan få betydning. En kan ikke sammenligne mellom årene, når utvalgsdefinisjonen ikke er lik. Dette gir videre utfordringer når grensene ikke er sammenfallende over tid.

Situasjonen er altså at man ikke har sammenfall mellom indikatorene som beskriver i hvilken grad målet nås, og kriteriene for måloppnåelse. Byindeksen viser endringstakt som burde samvariere med endringstakten i trafikkarbeidet, men samtidig er det mange momenter som gjør at denne samvariasjonen ikke er perfekt. Støtteindikatoren trafikkarbeid basert på RVU kan beskrive trafikkarbeidet, men har store utfordringer når endringene er relativt små.

²² I denne sammenhengen bruker vi gyldighetsområde om den bruken undersøkelsen er utformet for å gi et presist svar på.

4.2 Mulige løsninger

4.2.1 Kortsiktig:

I de eksisterende avtalene er det mulig å bruke RVU til beregning av trafikkarbeid. Men det krever at bruken og utsagnskraften blir bedre. Det må fremgå tydelig av beskrivelser hvordan resultatene framkommer og usikkerheten som ligger i de.

Prinsipielt er det mulig å vekte inn flere forhold i de RVU-baserte beregningene enn det som gjøres i dag. En kan for eksempel korrigere for førerkortinnhav, utdanning og inntekt. Imidlertid er det store praktiske utfordringer knyttet til dette. Så spørsmålet er om det er verdt arbeidet.

For å få tilstrekkelig utsagnskraft trenger man flere intervjuer. Dette betyr i praksis at man må slå sammen datasett fra flere årganger. En bør altså ikke sammenligne trafikkarbeid i 2022 med trafikkarbeid i 2023 med RVU som datakilde, til det er utvalgene i byvekstomtaleområdene (med unntak av Oslo) for små. Til denne typen endringer passer byindeksene bedre. Imidlertid krever fokus på endringer fra et år til neste en justert tilnærming på byindeksene. En kan ikke bruke glidende snitt, og en bør arbeide med geografisk dekning og usikkerheten i beregningene. Skal en derimot sammenligne 2018/19 med 2022/23 vil RVU være bedre egnet enn byindeksene, fordi en med RVU ser på reiseformål direkte, og dermed kan unngå feil som følger av at indikatoren, kjøretøy av en viss lengde, ikke treffer helt på målet man ønsker å vurdere, persontrafikk med bil.

Videre er en løsning å komplettere dagens framstillinger med andre datakilder. Altså å trekke inn flere støtteindikatorer. Dette kan inkludere å ta i bruk kjørelengdestatistikken i større grad, trafikkstatistikk for kollektivtransport og tellepunkter for sykkel for å kontrollere. Kommunikasjonsmessig bør man ha en forklaring om hva som er årsaken til utviklingen man ser over tellepunktene. Hva skjer med de som ikke reiser med bil som førere? Lar de være å reise, jobber de hjemmefra, eller velger de andre transportmidler? Hvilke tiltak er det som slår inn? Eller er det forklaringer utenfor tiltakene som blir iverksatt?

Praktisk kan det også være lurt å droppe å beregne trafikkarbeid i områder utenfor det mest sentrale byområdet i avtaleområdet. I alle fall deler av omlandsområdene er det utfordrende å beregne trafikkarbeid for med dagens metodikk og datatilfangst. Knyttet til byindeksene gjelder dette at det er få tellepunkt, for RVU er det at det er få intervjuer. Vi vurderer at det viktigste er at man innenfor avtaleområdet har gode data. Men dette gir noen prinsipielle utfordringer knyttet å ekskludere omlandet utenfor byvekstomtaleområdet. Altså bør man enten ekskludere de områdene man ikke har gode data for, eller forbedre datakvaliteten for disse.

4.2.2 Langsiktig:

På lengre sikt bør man vurdere å inkludere flere datakilder, eventuelt til erstatning for de eksisterende. Det er opplagt en utfordring at man ikke kan beregne måloppnåelse direkte fra hovedindikatoren. Det er flere alternative datakilder som med fordel kan vurderes. Vi har ikke gjennomført en utdypende undersøkelse av disse, men har listet opp noen alternativer som kan være aktuelle.

Autopass-systemet kan brukes hvis man legger til flere punkter i tillegg til bompasseringene som registreres i dag. Fordelen med dette er at man i noen grad kan følge individene forbi flere punkter. En slik utvidelse kan forbedre grunnlaget for å estimere trafikkarbeid basert på tellinger. I tillegg vil det være lettere å filtrere ut trafikk ved tellepunktene som ikke bidrar til nullvekstmålet. Løsningen er ikke avklart juridisk, men fremstår ikke som veldig inngripende knyttet til personvern.

Kjøretøyregisteret, data om utkjørt distanse fra periodisk kjøretøykontroll, benyttes allerede i dag til en viss grad som en støttevariabel. Det er et potensial for å unytte disse dataene i større grad i fremtiden. Det er imidlertid ikke en variabel som kan brukes alene fordi en hverken kjenner til hvor bilen har kjørt eller til hvilket formål. Videre er det en utfordring at biler under fire år ikke inngår, og at det bare

kommer observasjoner hvert annet år for hver bil. Kortsiktige og lokale endringer er derfor veldig vanskelig å fange opp.

En mer passende indikator kan være å installere GPS-enheter i et utvalg av personbiler. Gitt at målet er å overvåke private bilreiser, burde måling av kjøretøyenes bevegelser gi en mer presis beskrivelse av det man ønsker å observere, sammenlignet med de andre metodene. En slik teknisk installasjon kan eventuelt støttes av en spørreundersøkelse til de som har installert apparatet. Hvor mange biler som det er nødvendig å installere måleapparat i er ikke vurdert. Men dette bør utredes nærmere. Det kan også være mulig å benytte data fra GPSer som allerede er installert i kjøretøy via tredjepart.

Det bør også vurderes om man kan benytte seg av data samlet inn via mobiltelefoner. Enten via telefonselskapene og hvilke master telefonene kobler seg til, eller via å sette opp wifi-punkter eller andre sensorpunkter som en registrerer telefoner forbi. Dette kan videre analyseres på samme måte som Autopassbrikker, ved at man har en unik ID på hver enhet som passerer et gitt punkt, og en basert på disse IDene kan se på forhold som reisetid og strekning for individet.

Det er også mulig å bruke dedikerte reisevaneapper, dette gir gode data for individene som registrerer, men har enda større seleksjon- og personvernsutfordringer enn dagens surveyer. Dette vil først og fremst fungere som en forbedring av RVU for beregning av trafikkarbeid, ikke nødvendigvis løse utfordringene som dagens RVU har med tanke på representativitet.

Det finnes altså flere alternativer til dagens løsninger som ikke bare er tenkbare, men også i noen grad allerede utprøvd. Metodene kan vurderes til framtidig oppfølging av byvekstavgiftene. Disse alternativene medfører imidlertid også utfordringer, spesielt med hensyn til kostnader og personvern..

Fokuserer man på byvekstavgiftene, framstår bruk av bilmonterte GPS-enheter, støttet av en rettet spørreundersøkelse til de aktuelle bileierne, som den mest direkte metoden. Installasjonen kan gjennomføres enten direkte eller via tredjeparter som bilprodusenter, navigasjonssystemer eller forsikringsselskaper.

Videre framstår det fornuftig å forbedre RVU og tellepunktene i byindeksene. For eksempel kan RVU forbedres gjennom bedre datahåndtering og støttes av reisevaneapper. Tellepunktene kan økes i antall og plasseres slik at de dekker hele avtaleområdene mer effektivt..

De øvrige alternativene vi har presentert krever mer utredning før vi kan gi en klar anbefaling om deres egnethet.

4.3 Konklusjon

For endringer som skjer fra ett år til neste er ikke RVU en egnet indikator for måloppnåelse i byvekst-avtaleområdene. Til det er utvalgene for små i forhold til fenomenet som skal studeres. For utvikling fra år til annet er det bedre å se på trafikktegninger, for eksempel sammenstilt med byindekser.

Imidlertid er trafikktegninger heller ikke en perfekt indikator. Utfordringen med disse er, i tillegg til datakvaliteten, at de ikke fanger opp strukturelle endringer i reisevanene. Overgang mellom bilpassasjer og bilfører fanges ikke opp, samkjøring fanges ikke opp, yrkestrafikk fanges ikke opp, gjennomgangstrafikk er vanskelig å håndtere, geografisk dekning er utfordrende, osv. Dette er alle forhold som antagelig har mindre å si, når enn er interessert i endring fra ett år til neste. Men for å kartlegge en utvikling over mer enn tre-fire år blir forhold som ikke registreres gjennom trafikktegninger viktige. Dette er forhold som bedre fanges opp gjennom reisevaneundersøkelser. For endringer over lengre tid, er det i dag mer hensiktsmessig å bruke reisevaneundersøkelser. Da kan en slå sammen utvalg, slik at en får høyere antall informanter, og en kommer tettere på det fenomenet man ønsker å observere, trafikkarbeid med personbil for private formål.

For framtidige avtaler, og for reforhandlinger av de eksisterende avtalene bør man vurdere å supplere de etablerte indikatorene med nye indikatorer for å redusere usikkerheten i beregningene. Hvilke datakilder som er mest hensiktsmessig bør utredes nærmere.

4.4 Temaer for videre arbeid

Gjennomgangstrafikk og konsekvensene for Byindeks

En utfordring med bruk av Byindeks er hvordan gjennomgangstrafikk og næringstrafikk håndteres. Dette er utfordrende på flere måter, men er særlig knyttet til at gjennomgangstrafikken skal holdes utenom nullvekstmålet og at næringstrafikk i stor grad er en funksjon av beslutninger som blir tatt utenfor de strukturene byområdene har innflytelse på. Det er usikkert hvor omfattende disse utfordringene er i praksis, noe som bør utredes nærmere.

Trafikkmengde vs. trafikkarbeid

I diskusjonene rundt nullvekstmålet ligger det en underliggende utfordring i å definere hva målet viser tilbake til. Dette har vært gjenstand for en rekke diskusjoner, og er uklart definert i de opprinnelige formuleringene av målet i Klimameldingen (Meld. St. 21, 2011-2012). I følge Strand (2016) finnes det minst fire tolkninger av målet, hver med potensielle måter å operasjonalisere det på: trafikkarbeid, persontransportarbeid, personturer, og trafikkmengde for personbiler. Tre av disse fire tolkningene har indikatorer som blir benyttet i skrivende stund. Valg av hvilken indikator som brukes har betydelige implikasjoner. Denne rapporten undersøker metodene som benyttes for å beregne trafikkmengde og trafikkarbeid, uten å gå nærmere inn på den prinsipielle diskusjonen i valg av indikator.

Finite population correction og relevans mot RVU

Finite Population Correction (FPC) er et statistisk justeringstiltak som brukes i spørreundersøkelser der utvalget trekkes uten tilbakelegging fra en endelig populasjon. Denne justeringen er spesielt relevant når en betydelig andel av populasjonen inngår i utvalget. Årsaken til at dette er viktig, er fordi vanlige statistiske metoder som støtter seg på sentralgrenseteoremet, kan bli mindre nøyaktige når en stor del av populasjonen blir inkludert i utvalget. Når andelen av populasjonen som trekkes er stor (som tilfellet kan være i byområdene, og helt sikkert er i omegnskommunene), blir variansen i utvalget lavere enn hva man ville forventet ved trekking med tilbakelegging. I hvilken grad dette er et reelt problem for bruk av RVU til beregning av trafikkarbeid i byområdene har vi ikke gått nærmere inn på i denne rapporten.

Bruk av bompengedata i Byindeks

I Trondheim inngår tellinger fra bomsnittene som tellepunkter i Byindeks, i andre byer gjør de det ikke. Prinsipielt er det metodiske utfordringer i å benytte bompengepasseringer for å beregne trafikkmengde i et område. Bompengene er delvis et virkemiddel for å kreve inn penger og delvis et virkemiddel for å påvirke atferd. Atferdsmessig er effekten størst over selve bompunktet, en kan tilpasse seg ved å velge andre destinasjoner innenfor samme byområde og dermed betale mindre. I hvilken grad dette skjer, og hvor store konsekvenser dette eventuelt har, kan utredes, men er ikke diskutert nærmere i dette arbeidet.

Autopass som alternativ til tellepunkter

I seksjon 2.3.4 diskuteres Autopass-systemet til en viss grad. Her presenteres ikke mulighetene og utfordringene ved å bruke Autopass som et alternativ eller supplement til konvensjonelle tellepunkter i arbeidet med nullvekstmålet i detalj. En mer omfattende utredning av Autopass som et alternativ kan gjennomføres separat.

Referanser

- Adl Og Tøi 2021. Ny prismodell i Oslo og Viken. *In: ARTHUR D. LITTLE OG TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT (ed.)*. Oslo.
- Ahas, R., Krisp, J. M. og Toivonen, T. 2017. Methodological aspects of using geocoded data from mobile devices in transportation research. *Journal of Location Based Services*, 11, 75-77, 10.1080/17489725.2017.1427020.
- Arnesen, P. og Landmark, A. D. 2021. *Mobiltelefonitellinger - Beskrivelse og gjennomgang av data*, Prosjektnotat,
- Ellis, I. O., Strætkvern, A., Berglund, G. og Kjørstad, K. N. 2021. *Reisevaner i Oslo og Viken. En analyse av den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/18*, PROSAM-rapport Oslo, Ruter, https://prosam.org/rapporter/pdf/242_prosam_rapport_242_reisevaner_i_oslo_og_viken_oppdatert_20220125.pdf.
- Engebretsen, Ø. 2018. *Måling av trafikkarbeid med reisevaneundersøkelser*, TØI-rapport 1647/2018, Oslo, Transportøkonomisk institutt,
- Eriksson, J., Lindborg, E., Adell, E., Holström, A., Silvano, A. P., Nilsson, A., Henriksson, P., Wiklund, M. og Dahlberg, L. 2018. *Nya sätt att samla in individuell resvaneinformation Utvärdering av insamlings- och rekryteringsmetoder*, VTI PM Linköping, VTI, <https://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1257516/FULLTEXT01.pdf>.
- Flügel, S., Hulleberg, N., Fyhri, A., Weber, C. og Ævarsson, G. 2019. Empirical speed models for cycling in the Oslo road network. *Transportation*, 46, 1395-1419, 10.1007/s11116-017-9841-8.
- Fyhri, A., De Jong, T., Weber, C. og Johnsson, E. 2019. *Analyser av sykkeltiltak i Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger med app-data*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50651>.
- Fyhri, A., Ellis, I. O., Pokorny, P., De Jong, T. og Weber, C. 2022. *Nå telte han deg óg! Hvordan måle sykling og nye former for mikromobilitet*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=74793>.
- Gadziński, J. 2018. Perspectives of the use of smartphones in travel behaviour studies: Findings from a literature review and a pilot study. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 88, 74-86, <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.01.011>.
- Gregersen, F. A. og Lunke, E. B. 2018. *The application of cellular network data for travel behaviour research*, TØI-rapport 1657/2018, Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/publikasjoner/anvendelsen-av-nettverksdata-fra-mobiltelefoner-til-reisevaneforskning-article35165-8.html>.
- Grue, B. 2021. *Beregning av trafikkarbeid med basis i NRVU 2018/19 Vurdering av metode- og datagrunnlag*, Arbeidsdokument Ikke publisert, Transportøkonomisk institutt,
- Grue, B. 2024. *Trafikkarbeid i fire byområder - Målt med reisevanedata: RVU2018/19 og 2022*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt,
- Grue, B., Landa-Mata, I. og Flotve, B. L. 2021. *The Norwegian national travel survey 2018/19 - key results*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=71405>.
- Gryteselv, K. 2012. *Handlingsplan for trafikkdata (2013-2018)*, Statens vegvesens rapporter Oslo, <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2654399/Handlingsplan%20Trafikkdata%202013-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Gundersen, F. 2015. *Sammenligning av nasjonale reisevaneundersøkelser, regionale reisevaneundersøkelser og trafikktegninger*, TØI-rapport 1430/2015, Oslo, Transportøkonomisk institutt,
- Gundersen, F., Holmen, R. B. og Hansen, W. 2019. *Inndeling i BA-regioner 2020*, TØI-rapport 1713/2019, Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/publikasjoner/inndeling-i-ba-regioner-2020-article35650-8.html>.

- Hesjevoll, I. S., Fyhri, A. og Ciccone, A. 2021. App-based automatic collection of travel behaviour: A field study comparison with self-reported behaviour. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 12, 100501, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100501>.
- Hong, S., Zhao, F., Livshits, V., Gershenfeld, S., Santos, J. og Ben-Akiva, M. 2021. Insights on data quality from a large-scale application of smartphone-based travel survey technology in the Phoenix metropolitan area, Arizona, USA. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 154, 413-429, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.10.002>.
- Høyem, H. 2021. *Beregning av trafikkarbeid i fire byområder* UA-notat 154/2021, Oslo, Urbanet Analyse,
- Høyem, H. 2022. *Beregning av trafikkarbeid for fire byområder - 2020 2021*, Asplan Viak notat Oslo, Asplan Viak,
- Høyem, H., Raustøl, J., Strætkværn, A., Lindheim, S. og Ellis, I. O. 2021. *Metodegrunnlag for beregning av trafikkarbeid*, UA-rapport 147/2021, Oslo, Urbanet analyse,
- Johansen, F. T., Sturød, A. og Eriksen, T. 2020. *Måling av gjennomkjøringstrafikk med Autopass Reisetider*, Statens vegvesens rapporter Oslo, <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2671883/SVV%20rapport%20638.pdf?sequence=6&isAllowed=y>.
- Julsrud, T. E. og Krogstad, J. R. 2020. Is there enough trust for the smart city? exploring acceptance for use of mobile phone data in oslo and tallinn. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120314, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120314>.
- Kotaru, M., Joshi, K., Bharadia, D. og Katti, S. 2015. SpotFi: Decimeter Level Localization Using WiFi. *Proceedings of the 2015 ACM Conference on Special Interest Group on Data Communication*. London, United Kingdom: Association for Computing Machinery.
- Lundby, H. 2020. *Beregning av trafikkarbeid med reisevanedata: erfaringer*, COWI,
- Lunke, E., Aarhaug, J., De_Jong, T. og Fyhri, A. 2018. *Cycling in Oslo, Bergen, Stavanger and Trondheim*. Oslo: Institute of Transport Economics.
- Lunke, E. B. og Grue, B. 2018. *Sykling og sykkelmål*, TØI-rapport 1676/2018, Oslo, Transportøkonomisk institutt,
- Meld. St. 20 2020-2021. *Nasjonal transportplan 2022-2033*, Melding til Stortinget Oslo, Samferdselsdepartementet,
- Meld. St. 21 2011-2012. Norsk klimapolitikk. In: MILJØVERNDEPARTEMENTET (ed.). Oslo: Regjeringen.
- Opedal, J., Skar, H., Røsand, P., Teige, R., Dischler, R. og Brauteset, O. 2023. *Nøkkeltallsrapport 2022 Nasjonal reisevaneundersøkelse*, Opinion, <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan-ntp/reisevaner/2022/nokkeltallsrapport-reisevaner-2022-levert-28-04-2023.pdf>.
- Oppegaard, S. M. N., Aarhaug, J., Hartveit, K. J. L. og Strømstad, H. 2023. *Utvikling i drosjemarkedet 2020 til 2023 - omregulering og korona*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt,
- Pinchasik, D. R., Hovi, I. B. og Steinsland, C. 2023. *Framskrivninger av varetransport i Oslo - Hva betyr NTP-framskrivninger for Oslo i 2030?*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/publikasjoner/framskrivninger-av-varetransport-i-oslo-hva-betyr-ntp-framskrivninger-for-oslo-i-2030-article38222-8.html>,
- Rekdal, J. 2017. Førerkortandeler per 31.12.15 og i RVU2013/14. In: MØREFORSKNING (ed.). Møreforskning.
- Rekdal, J. 2022. *Litt om noen kjente skjevheter i RVU*, MF-notat Molde, Møreforskning,
- Runestad, I. L. 2018. *Smart RVU - Er det smartere?*. Master, NTNU.
- Samferdselsdepartementet 2019. *Tidsintervall for vurdering av måloppnåing i byveksttallene*. Oslo: Regjeringen.
- Silm, S., Ahas, R. og Mooses, V. 2018. Are younger age groups less segregated? Measuring ethnic segregation in activity spaces using mobile phone data. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 44, 1797-1817, 10.1080/1369183X.2017.1400425.
- Silvano, A. P., Eriksson, J. og Henriksson, P. 2020. Comparing respondent characteristics based on different travel survey data collection and respondent recruitment methods. *Case Studies on Transport Policy*, 8, 870-877, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.05.015>.

- Ssb. 2023. *Kjørelengder* [Online]. Statistics Norway. Available: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/kjorelengder> [Accessed 07122023 2023].
- Stangeby, I. 1989. *Reisevaner i Norge*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan-ntp/reisevaner/eldre/rvu-nokkelrapport-1984-1985.pdf>.
- Statens Vegvesen 2014. *Veileder i trafikkdata* Håndbok Oslo, Statens vegvesen, <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v714.pdf>.
- Statens Vegvesen 2019. Indikatorer for oppfølging av byvekstavtaler *Minimum felles indikatorsett*. vegvesen.no: Veileder.
- Statens Vegvesen 2023. Metodikk for beregning av byindeks. In: TRANSPORT OG SAMFUNN (ed.). online: Statens vegvesen.
- Strand, A. 2016. Nullvekstmålet - tiljublet, men mangelfult utredet. *Samferdsel*, 24.08.2016,
- Strætkværn, A. og Norheim, B. 2022. *Reisevaner i Lillestrøm 2021*, UA-rapport 158/2022, ua-rapport-158-2022-reisevaner-lillestroem-2021.pdf.
- Svaboe, G. B. A. 2024. *Travel survey methodology - Advantages, disadvantages, and unintended side-effects of survey design choices*. Ph.D. , NTNU - Norwegian University of Science and Technology.
- Svaboe, G. B. A., Blekesaune, A. og Tørset, T. 2023. Understanding skepticism of smartphones in travel behavior research: A qualitative approach. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22, 100935, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100935>.
- Svaboe, G. B. A., Tørset, T. og Lohne, J. 2024. The Decline of the Norwegian National Travel Survey Empire. *Transportation Research Procedia*, 76, 246-257, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.12.052>.
- Svv 2023a. *Byindeks Osloområdet*, Trondheim, Statens Vegvesen, https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/trafikk/trafikkdata/byindeks_oslo_2018-2023-08.pdf.
- Svv 2023b. *Byindeks Trondheimsområdet*, Trondheim, Statens Vegvesen, https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/trafikk/trafikkdata/byindeks_trondheim_2019-2023-08.pdf.
- Wang, Z., He, S. Y. og Leung, Y. 2018. Applying mobile phone data to travel behaviour research: A literature review. *Travel Behaviour and Society*, 11, 141-155, <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2017.02.005>.
- Wangsnæs, P. B. og Sundvor, I. 2022. *Et småskala eksperiment på distansebasert veiprisering i forskningsprosjektet TRANSFEED*, TØI-rapport Oslo, Transportøkonomisk institutt, <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=73575>.
- Weydahl, T., Grythe, H., Haug, T. W. og Høyem, H. 2018. *NERVE - Utslipsmodell for veitrafikk. Dokumentasjon av beregningsmodell for klimagassutslipp i norske kommuner.* , NILU Rapport, <https://nilu.brage.unit.no/nilu-xmlui/handle/11250/2569414>.
- Ye, E. 2023. *En kvalitativ och kvantitativ analys av bortfall från resevaneeundersökningar med mobilapplikation Hur ser bortfallet ut och hur kan det åtgärdas?*, Luleå, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1787543/FULLTEXT01.pdf>.

TØI er et anvendt forskningsinstitutt som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet driver forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, bøker, seminarer, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, ITS, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transportbehov og generell transportøkonomi. Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forskningssamarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Postboks 8600 Majorstua
0349 Oslo
Norge

Kontoradresse:

Forskningsparken
Gautstadalléen 21

E-post: toi@toi.no

Hjemmeside: www.toi.no

