

Prosjektnotat

Metoder for fremtidige reisevaneundersøkelser

Innspill til NTP

VERSJON
1.0**DATO**
2013-11-27**FORFATTERE**
Solveig Meland, Marianne Elvsaa Nordtømme**OPPDRAAGSGIVER**
Nasjonal transportplan**OPPDRAAGSGIVERS REF.**
Oskar Kleven**PROSJEKTNR**
102005825**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**
27**SAMMENDRAG**

De nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) er et viktig grunnlag for de Nasjonale transportplanene og andre etatsvise utredninger, men er omfattende og ressurskrevende både m.h.t. økonomi og kapasitet.

I Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 er det lagt opp til at det skal inngås helhetlige bymiljøavtaler med de største byomradene. Hovedmålet med bymiljøavtalene er at all vekst i persontransporten skal tas med kollektivtransport, gange og sykkel. RVUene vil være en viktig datakilde i arbeidet med å følge opp dette hovedmålet. Statens vegvesen skal gi en anbefaling til Samferdselsdepartementet (SD) om et nytt opplegg for reisevaneundersøkelser som er mer målrettet mot oppfølging av bymiljøavtalene, og har derfor bedt SINTEF om en faglig vurdering av ulike forhold knyttet til metode, rekruttering og utvalg i kommende RVUer.

Oppdraget er delt i to:

- Vurdering ulike metoder for datainnsamling og rekrutteringsarbeid
- Vurdering av ulike utvalgsstørrelser av RVUene for å følge opp måloppnåelse i bymiljøavtalene

UTARBEIDET AV
Solveig Meland**SIGNATUR****GODKJENT AV**
Roar Norvik**SIGNATUR****PROSJEKTNOTAT NR**
N-01/13**GRADERING**
Åpen

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	5
1.1	BAKGRUNN	5
1.2	BYMILJØAVTALENE – DATA- OG ANALYSEBEHOV	5
2	METODER FOR DATAINNSAMLING OG REKRUTTERINGSARBEID	6
2.1	DAGENS INNSAMLINGSMETODE - MULIGHETER FOR ENDRINGER.....	6
2.1.1	<i>Kan NRVU dekke både nasjonale og lokale behov?</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>Omfang og spørsmålstillinger</i>	<i>6</i>
2.1.3	<i>Rekruttering</i>	<i>7</i>
2.2	BRUK AV NYE INNSAMLINGSMETODER I REISEVANEUNDERSØKELSER.....	9
2.2.1	<i>Kostnader per intervju.....</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Rekrutteringspotensial og representativitet</i>	<i>11</i>
2.2.3	<i>Ruting av spørsmål</i>	<i>12</i>
2.2.4	<i>Stedfesting</i>	<i>12</i>
2.2.5	<i>Svargivning og validitet.....</i>	<i>13</i>
2.2.6	<i>Personvern</i>	<i>14</i>
2.2.7	<i>Konklusjon.....</i>	<i>15</i>
3	UTVALGSSTØRRELSER FOR BRUK AV REISEVANEUNDERSØKELSER I OPPFØLGING AV BYMILJØAVTALENE	16
3.1	UTVALGSSTØRRELSE.....	16
3.1.1	<i>Regneeksempel</i>	<i>16</i>
3.2	INTERVJUDAGER.....	19
3.2.1	<i>Variasjon i reisemønster over uka.....</i>	<i>19</i>
3.2.2	<i>Hva betyr denne variasjonen for antall turer i datamaterialet?</i>	<i>21</i>
3.2.3	<i>Kostnader per intervju.....</i>	<i>22</i>
3.2.4	<i>Representativitet.....</i>	<i>22</i>
3.2.5	<i>Hvilke andre forhold bør en tenke på når intervjudager for evaluering av bymiljøavtalene vurderes?</i>	<i>22</i>
3.3	INTERVJUPERIODE.....	23
3.3.1	<i>Variasjon i reisemønster over året.....</i>	<i>23</i>
3.3.2	<i>Kostnader per intervju.....</i>	<i>24</i>
3.3.3	<i>Representativitet.....</i>	<i>24</i>

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

De nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) er et viktig grunnlag for de Nasjonale transportplanene og andre etatsvise utredninger, men er omfattende og ressurskrevende både m.h.t. økonomi og kapasitet.

I Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 er det lagt opp til at det skal inngås helhetlige bymiljøavtaler med de største byområdene. Hovedmålet med bymiljøavtalene er at all vekst i persontransporten skal tas med kollektivtransport, gange og sykkel. RVUene vil være en viktig datakilde i arbeidet med å følge opp dette hovedmålet. Statens vegvesen skal gi en anbefaling til Samferdselsdepartementet (SD) om et nytt opplegg for reisevaneundersøkelser som er mer målrettet mot oppfølging av bymiljøavtalene, og har derfor bedt SINTEF om en faglig vurdering av ulike forhold knyttet til metode, rekruttering og utvalg i kommende RVUer.

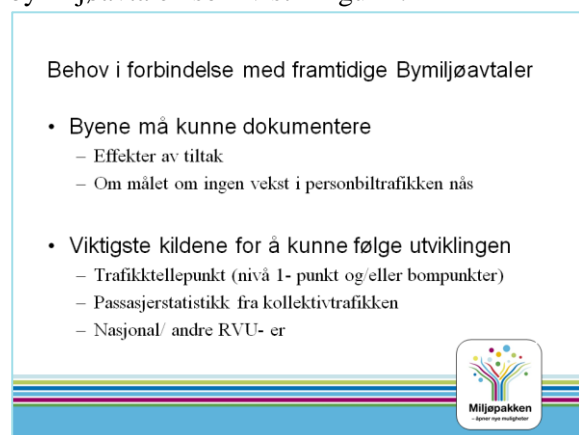
Oppdraget er delt i to:

- Vurdering ulike metoder for datainnsamling og rekrutteringsarbeid
- Vurdering av ulike utvalgsstørrelser av RVUene for å følge opp måloppnåelse i bymiljøavtalene

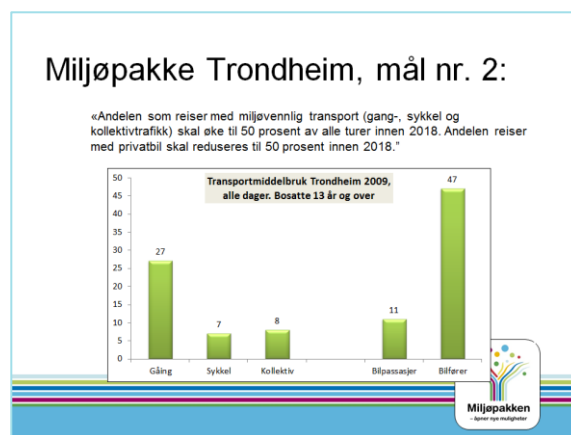
Disse vurderingene er dokumentert i hhv. kapittel 2 og 3.

1.2 Bymiljøavtalene – data- og analysebehov

Bymiljøavtalene er ennå ikke inngått, men det arbeides med å identifisere hovedindikatorer som skal benyttes i evalueringen. Selv om dette arbeidet ikke er slutført, er noen rammer knyttet til disse avtalene, klare. Miljøpakken Trondheim (Simonsen 2013) har beskrevet sine behov i forbindelse med den framtidige bymiljøavtalen som vist i Figur 1.



Figur 1: Miljøpakken i Trondheim - Behov i forbindelse med framtidige Bymiljøavtaler



Figur 2: Miljøpakken i Trondheim – Mål knyttet til reisemiddelfordeling

For å kunne vurdere om målet om *ingen vekst i biltrafikken* nås, vil det ikke nødvendigvis være behov for reisevanedata - dette kan vurderes ved hjelp av data fra trafikktellinger i vegnettet, dersom tellingene er av tilstrekkelig kvalitet og omfang. For å kunne følge utvikling i trafikkvolum for andre transportformer, ser Miljøpakken også på muligheter for å benytte data fra telleutstyr for sykkel, og billettstatistikk for kollektivtransport. Dersom bymiljøavtalene kommer til å inneholde mål av samme type som Miljøpakkens mål nr 2 for Trondheim (Figur 2), vil det imidlertid være behov for data fra reisevaneundersøkelser for å kunne identifisere evt. endringer i reisemiddelfordeling for reiseaktiviteten i byområdet.

2 Metoder for datainnsamling og rekrutteringsarbeid

I dette kapitlet ser vi først på noen muligheter for modifisering av dagens opplegg for rekruttering og datainnsamling, og deretter på hvilke muligheter som ligger i nye innsamlingsmetoder som kan supplere og/eller delvis erstatte dagens opplegg for datainnsamling.

2.1 Dagens innsamlingsmetode - muligheter for endringer

Oppdragsgiver påpeker i prosjektinvtasjonen at "Dagens metode for datainnsamling er solid, men omfattende, og ressurskrevende." I dette delkapitlet ser vi på hvorvidt NRVU er et egnet instrument for innsamling av data for bymiljøavtale-relaterte analyser, og noen muligheter for å "spisse" innsamlingen til de primære analysebehovene for lokalmiljøene som skal følge opp bymiljøavtalene.

2.1.1 Kan NRVU dekke både nasjonale og lokale behov?

For tiden pågår den syvende nasjonale reisevaneundersøkelsen i Norge. Innhold og omfang av undersøkelsen er i stor grad den samme som i de tidligere undersøkelsene. Det er både ønske om og behov for å beholde muligheten for å kunne sammenligne nye resultater med tilsvarende fra tidligere undersøkelser. Dette virker konserverende både på hvordan undersøkelsen gjennomføres, hvilke spørsmål den omfatter, og hvordan svaralternativene er formulert.

Basisutvalget i NRVU skal være et representativt utvalg for befolkningen på 13 år og eldre i hele landet. I NRVU 2013 er basisutvalget på ca. 10 000 personer - det samme som i 2009 og 2005. I 2001 var basisutvalget på 12 000. I inneværende år utgjør altså basisutvalget ca. 0,2 % av totalbefolkningen i Norge. Den nasjonale RVUen har primært vært brukt til å følge de store linjene i befolkningens reisemønster, og som grunnlag for nasjonale transportmodeller. I tillegg til basisutvalget, har det også i varierende grad vært gjennomført intervju knyttet til lokale tilleggsutvalg. Omfanget av dette har økt i de nasjonale RVUene som er gjennomført på 2000-tallet, og i NRVU2013 utgjør tilleggsutvalgene 50 000 personer – fem ganger så mange som basisutvalget (Vågane 2013). Denne veksten i lokale utvalg er trolig bl.a. utløst av belønningsordninger knyttet til kollektivtransport, og nå seneste Bymiljøavtalene, og medfølgende krav til dokumentering av hvordan lokale tiltak påvirker reisemønsteret i byområdene. Samtidig tyder tilpasninger som gjøres i intervjuene for de lokale utvalgene på at utformingen av den nasjonale reisevaneundersøkelsen ikke er tilpasset behovet for en effektiv innsamling av data som primært skal dekke lokale analysebehov. Dette har i første omgang gitt seg utslag i redusert omfang på selve intervjuet (nærmere omtalt i avsnitt 2.1.2), men en kan også tenke seg at dette f.eks. kan berøre både rekrutteringsgrunnlag og innsamlingsmetoder.

Selv om oppfølging og evaluering av bymiljøavtalene vil bli relativt strømlinjeformet, bl.a. med definering av felles indikatorer utviklingen skal måles med, kan dreiningen fra et nasjonalt, overordnet fokus på hovedtendenser, til økt vekt på lokale analysebehov og effekter, i stadig sterkere grad gjøre historikken som er knyttet til den nasjonale reisevaneundersøkelsen til en "tvangstrøye" for de lokale analysene. Det bør derfor vurderes å se på de nasjonale og de lokale analyse- og databehovene som to separate datainnsamlingsformål, som ikke nødvendigvis skal eller bør dekkes innenfor én og samme undersøkelse.

2.1.2 Omfang og spørsmålstillinger

Det fulle intervjuet i den nasjonale reisevaneundersøkelsen inneholder flere bolker med spørsmål som ikke vil være vesentlige ved evaluering av måloppnåelse for bymiljøavtalene. Dette intervjuet tar ca. 21 minutter å gjennomføre. Allerede i dag gjennomføres intervju i lokale tilleggsutvalg med en forkortet versjon. Eksempelvis var bl.a. spørsmål om lange reiser siste måned, spørsmål om fritidseiendommer og -båter, og detaljspørsmål om bilparken utelatt fra intervjuene i Trondheimsutvalget i NRVU2009 (Strømmen og

Gravaas). Intervjuene i de lokale utvalgene blir dermed mye kortere og mindre tidkrevende enn det fulle NRVU-intervjuet.

Bestillerne har altså mulighet til å ta bort bolker av spørsmål for intervjuene i de lokale utvalgene. Spørsmålene og svaralternativene er imidlertid i stor grad gitt med utgangspunkt i hvordan spørsmålene er stilt i tidligere undersøkelser, og med liten mulighet for lokale tilpasninger. Likeledes er det begrenset rom for å ta inn andre tema og spørsmål som er av lokal interesse. Sammen med vurderinger av kostnader og fleksibilitet knyttet til gjennomføringen, kan dette være medvirkende årsak til at flere byområder fortsatt foretrekker å gjennomføre "selvstendige" lokale reisevaneundersøkelser. Dette gjelder bl.a. RVU for Stavangerregionen 2012 (Nordtømme og Meland 2013) og RVU for Bergensområdet 2013 (datainnsamling avsluttet 9. november 2013).

Tilpasning til analysebehov for Bymiljøavtalene:

Dersom analysebehov knyttet til oppfølging av bymiljøavtalene sees isolert fra evt. andre lokale analysebehov, kan det i tillegg til de tilpasningene i omfang som er nevnt ovenfor, vurderes å *avgrense rapporteringen av den daglige reiseaktiviteten* til de reisene som helt eller delvis foregår innenfor det byområdet evalueringen skal omfatte. Dette vil medføre færre rapporterte reiser per intervju, og dermed kortere intervjuetid og reduserte kostnader per intervju.

2.1.3 Rekruttering

Nedre aldersgrense:

I dag rekrutteres enkeltpersoner på 13 år eller mer til deltakelse i reisevaneundersøkelsene. For de yngste deltakerne må en ha samtykke/avklaring med foresatte. Dette bidrar til å trekke opp kostnadene knyttet til datainnsamlingen.

Et viktig mål i bymiljøavtalene er at det ikke skal være vekst i *biltrafikken*. Ettersom det kun er personer over 18 år som har lov til å kjøre bil i Norge, kan en vurdere å *sette nedre aldersgrense for rekruttering til 18 år* i de lokale tilleggsutvalgene. Dette vil bidra til å målrette datainnsamling mot dem som er i en reell valgsituasjon knyttet til bilbruk, enten det er å skaffe seg førerkort for bil, å skaffe seg tilgang til bil, eller det å benytte bilen i de daglige reisene. Samtidig vil en slik flytting av den nedre aldersgrensen helt ta bort det fordyrende behovet for å gjøre avtaler med foreldrene for de yngste deltakerne.

Husstander:

I Norge er det i dag vanlig praksis å rekruttere enkeltpersoner til reisevaneundersøkelser. I de to reisevaneundersøkelsene som ble gjennomført i Trondheim høsten 1990 (Meland og Tretvik 1991) og høsten 1992 (Meland 1994) ble hele husstander rekruttert, og alle som var 13 år eller mer, fylte ut egen turdagbok. Person- og reisedelen av disse intervjuene ble gjennomført ved selvutfylling og retur av papirskjema i posten. Husstandsbasert rekruttering for nasjonale reisevaneundersøkelser er vanlig i flere andre land, bl.a. Tyskland (Kagebauer m.fl. 2013), Storbritannia (Department for Transport 2013), og USA (Stopher m.fl. 2007). Denstadli (2013) gir en oversikt over hvilke utvalgsmetoder og innsamlingsmetoder som benyttes i ulike europeiske land. I Tyskland gjennomføres datainnsamlingen med selvutfylling av papirskjema, i Storbritannia ved hjemmeintervju (CAPI) mens det benyttes telefonintervju for husstandsintervju i både Spania, Sveits og USA. Det bør være mulig å hente erfaringer fra disse landene mht. hvordan dette bør gjennomføres.

Rekruttering av hele husstander vil kunne ha både fordeler og ulemper i selve rekrutteringsprosessen. Velvillig innstilte husstandsmedlemmer vil kunne bidra positivt i rekruttering og motivering av mindre entusiastiske medlemmer i samme husstand. På den annen side vil evt. svært negativt innstilte husstandsmedlemmer kunne medføre at hele husstanden faller bort. Sammenlignet med dagens praksis med å

rekruttere på personnivå, vil imidlertid totaleffekten av å rekruttere hele husstander kunne bli positiv. De negativt innstilte ville en uansett ikke fått rekruttert, mens de positivt innstilte vil kunne gi en enklere tilgang til flere deltakere. Dette vil kunne slå positivt ut for rekruttering innenfor aldersgrupper som ellers kan være vanskelige å nå ved individuell rekruttering.

På grunn av bortfall av fasttelefoner i norske husstander vil evt. husstandsbasert rekruttering måtte medføre at innledende kontakt også må inkludere informasjon om mobiltelefonnr til alle aktuelle deltakere i husstanden.

Rekruttering av hele husstander vil gi grunnlag for analyser av tema som dagens datamateriale ikke åpner for. Samspill, ansvars- og oppgavefordeling mellom medlemmene i ulike typer husstander, og hvordan dette slår ut på reiseaktiviteten til den enkelte og husstanden som helhet er eksempler på aktuelle tema. Data fra reisevaneundersøkelsen i Trondheim i 1990 ble benyttet til denne typen analyser av husholdningsstruktur, livssyklus og reiseatferd (Meland 1992).

Rekruttering av husstander kan forsterke evt. skjevheter mht. demografisk representativitet i datagrunnlaget. Dette kan imidlertid korrigeres med vektorer, slik det allerede gjøres i dag.

Panel:

Panelundersøkelse vil si at *de samme personene* deltar i to eller flere påfølgende undersøkelser ("bølger"). Denne typen datainnsamling gir mulighet for å kunne studere evt. effekter mer i detalj, og med større kontroll på personrelaterte variasjoner, enn det undersøkelser med separate tilfeldige utvalg gir rom for. Samtidig gir denne typen undersøkelser spesielle utfordringer knyttet til skjevheter i utvalget, som kan forsterkes ved skjevheter i frafall og "utmattelse" i panelet. Dette kan imidlertid bøtes på med å tilfører panelet nye deltakere etter hvert. Flere typer panelundersøkelser, med fordeler og ulemper, er beskrevet i *The on-line travel survey manual*, kpt. 22.

Panelundersøkelser kan være særlig aktuelt hvis formålet med datainnsamlingen er å skaffe før- og etterdata for å identifisere endringer i reiseatferd som følge av spesifikke tiltak. De husstandsbaserte reisevaneundersøkelsene som ble gjennomført i Trondheim i hhv. 1990 og 1992 (Meland og Tretvik 1991) og (Meland 1994), var panelundersøkelser, der de samme husstandene som ble rekruttert i 1990, også deltok i 1992. Formålet med disse undersøkelsene var å skaffe før- og etterdata for å evaluere innføringen av bomring i Trondheim.

Flere europeiske land benytter panelbaserte reisevaneundersøkelser. Det tyske MOP¹ (Deutsche Mobilitätspanel) har vært drevet med årlige husstandsbaserte reisevaneundersøkelser med kartlegging av reiseaktiviteten for en hel uke. Denne undersøkelsen benyttes til å studere mer i detalj variasjonsmønster og bakenforliggende forhold, og er et supplement til større tverrsnittundersøkelser som gjennomføres med flere års mellomrom - omtrent som de norske nasjonale RVUene.

I perioden 1984 – 1989 ble det gjennomført årlige reisevaneundersøkelser i Nederland ved hjelp av et nasjonalt husstandsbasert mobilitetspanel (Meurs og Ridder 1997). Det pågår nå arbeid med å etablere et nytt mobilitetspanel for Nederland, med oppstart høsten 2013, og årlig innsamling av reisevanedata for ca. 2 000 husstander i fire bølger². Mobilitetspanelet vil være et supplement til den nederlandske nasjonale reisevaneundersøkelsen.

¹ <http://mobilitaetspanel.ifv.uni-karlsruhe.de/en>

² <http://www.utwente.nl/ctw/vvr/news/mobility%20panel/>

Etablering av lokale mobilitetspanel i de aktuelle byområdene bør vurderes som et mulig instrument i arbeidet med å følge opp bymiljøavtalene.

Forhåndsdefinert registreringsdag:

I den nasjonale reisevaneundersøkelsen blir deltakerne kontaktet i form av et brev, der de bl.a. får oppgitt en bestemt dato de blir bedt om å rapportere reiseaktivitet for. I den videre kontakten med deltakerne blir det tilstrebt å holde fast på denne datoen, men i følge Vågane (2013) ender likevel en del av deltakerne med å rapportere om gårsdagen, dvs. dagen før telefonintervjuet faktisk gjennomføres. Dette skjer gjerne fordi det har gått for lang tid siden den opprinnelig angitte datoen. Denne måten å knytte det trukne utvalget til forhåndsspesifiserte datoer gir svært stort "forbruk" av kontakter, og et svært ressurskrevende oppfølgingsarbeid.

I de lokale reisevaneundersøkelsene som SINTEF har vært ansvarlige for (i løpet av de siste årene bl.a. Bergensområdet i 2008 og 2013, Stavangerregionen i 2012, Haugalandet 2011 og Tromsø/Harstad i 2009), sendes det også ut informasjonsbrev på forhånd, men uten spesifisert dato for rapportering og kontakt. Dette gir bedre utnyttelse av det trukne utvalget, og bl.a. enklere oppfølging av deltakerne ved behov for tilbakeanrop dersom en ikke oppnår kontakt ved første forsøk. Det gjøres kontinuerlig oppfølging av intervjuenes fordeling på demografiske og geografiske grupper og evt. fordeling på virkedag/helg, slik at en ivaretar behovet for representativitet i det endelige utvalget. Denne formen for rekruttering gir erfaringsmessig samme eller litt høyere antall reiser per intervjuet som de nasjonale RVUene. I NRVU 2009 var daglig antall reiser per person mandag-fredag i snitt 3,60 (se Tabell 4) mens LRVU Bergen 2008 ga 3,74 reiser per person mandag-fredag (se Tabell 1). Dette viser at det kan være mulig å forenkle rekrutteringsprosessen for de nasjonale RVUene uten at det behøver å gå på bekostning av omfang på rapportert reiseaktivitet.

2.2 Bruk av nye innsamlingsmetoder i reisevaneundersøkelser

Reisevaneundersøkelser stiller store krav til representativitet og validitet. Dette innebærer at det må være et høyt nivå av metodisk nøyaktighet og kvalitet både når det gjelder rekruttering av respondenter og selve intervjusituasjonen. Hittil er telefonintervjuer (CATI) benyttet som metode for innsamling av reisevanedata i Norge. Metoden er solid, men både tid- og ressurskrevende. Samtidig blir det stadig vanskeligere å rekruttere respondenter til telefonintervjuer, noe som kan ha å gjøre med økt belastning fra telefonselgere og diverse markedsundersøkelser, samtidig som det er lett å finne ut hvem som ringer og slik stå friere til å velge ikke å ta telefonen.

Det er hovedsakelig to alternative former for datainnsamling som er aktuelle: Webundersøkelser (CAWI) og bruk av mobile enheter med GPS-sporing. Webbaserte innsamlingsmetoder er hyppig brukt som intervjumetode i andre typer undersøkelser, både innen forskning, markedsanalyse og meningsmåling. En slik metode kan gi *økt fleksibilitet* for respondenten samtidig som det er *kostnadseffektivt*. Webundersøkelser er også brukt til å gjennomføre reisevaneundersøkelser i bl.a. Danmark (Christensen 2013), Canada (Bourbonnais og Morency 2013, Thériault m.fl. 2013) og Tyskland (Kagerbauer m.fl. 2013).

Samtidig er datainnsamling ved hjelp av mobile enheter med GPS-sporing³ under utprøving flere steder, fordi det kan ha fordeler som *mindre belastning* for respondenten, *bedre kvalitet* på data og *mer data*. Pilotstudier av denne typen har blitt gjennomført i bl.a. Australia, Nederland, Canada, Israel og Singapore (se Cottrill m.fl. 2013). Denne formen for datainnsamling åpner bl.a. opp for å registrere reiseaktivitet over flere dager, uten at belastningen for deltakerne blir for stor. De fleste reisevaneundersøkelser med GPS-sporing er

³ Enten ved at brukeren benytter en app på smarttelefon eller en annen enhet til dette formålet og legger inn andre opplysninger knyttet til seg selv og reisen (interaktiv sporing), eller ved at lokasjonsdata fra annen type bruk av mobiltelefon plukkes opp uten at bruker er klar over det (passiv sporing)

gjennomført i kombinasjon med mer tradisjonelle former for datainnsamling. Det er foreløpig gjennomført få studier hvor GPS-sporing er eneste datakilde, men ett unntak er en undersøkelse fra Australia (Stopher m.fl. 2013). Denne formen for innsamling av reisedata er også under utprøving i Norge. I Oslo gjennomfører SINTEF for tiden et forskningsprosjekt i samarbeid med bl.a. Oslo kommune, Ruter og Urbanet Analyse, kalt *Smidig Mobilitet i Oslo* (SMIO). Prosjektet har som mål å undersøke reiseatferd på kollektivreiser ved å utvikle og bruke en mobilapplikasjon med GPS-sporing blant reisende. Dette vil kunne gi Ruter et bedre grunnlag for ruteoptimalisering og vil samtidig gi resultater knyttet til brukeraksept av en slik innsamlingsmetode blant ulike grupper av befolkningen. Prosjektet skal ferdigstilles i løpet av 2015.

En annen mulighet for innhenting av lokasjonssdata ligger i bruk av Wi-Fi-signaler. Slike signaler gir imidlertid langt mindre presise data enn GPS-signaler i områder med få trådløse punkt og/ eller basestasjoner. Bruk av slike data er også forholdsvis lite testet ut, slik at dette blir vurdert som en lite aktuell innsamlingsmetode for RVU på nåværende tidspunkt.

Webundersøkelser og GPS-sporing er imidlertid metoder som må vurderes som supplement eller alternativ til dagens opplegg for reisevaneundersøkelser også i Norge. Det er likevel flere sider ved disse formene for datainnsamling som bør utredes nærmere. I oppdragsbrevet nevnes følgende stikkord:

- Kostnader per intervju
- Rekrutteringspotensial
- Representativitet
- Mulighet til skreddersydde spørsmålsbatterier/«ruting» av spørsmål
- Stedfesting

I tillegg bør det vurderes hvorvidt ulike datainnsamlingsmetoder gir valide data eller om metoden i seg selv kan tenkes å påvirke svargivningen. Introduksjon av elektroniske løsninger for formidling av data gjør også at personvern er en viktig faktor å ta hensyn til. Webbaserte og GPS-baserte innsamlingsmetoder er i det nedenstående drøftet med utgangspunkt i disse faktorene.

2.2.1 Kostnader per intervju

Kostnader forbundet med nye innsamlingsmetoder avhenger av mange faktorer. For webundersøkelser varierer prisen mellom ulike byråer, med lengden på intervjuet, grad av forarbeid (uttrekk og rekruttering) og den type programvare som skal benyttes. Det er likevel vanlig å anta at bruk av webundersøkelser er mer kostnadseffektivt enn telefonintervjuer. I Danmark har webundersøkelse vært benyttet i kombinasjon med telefonintervju i reisevaneundersøkelsene siden 2006, og et webintervju er der beregnet til å koste DKK 37,5 vs. DKK 135,- for et telefonintervju (Jensen og Christensen 2013).

For mobile enheter vil kostnadene avhenge av hva slags type enhet og applikasjon som benyttes. Å benytte smarttelefoner, som mange allerede er i besittelse av, vil være billigere enn å anskaffe andre typer mobile enheter som f.eks. GPS-klokker (Cottrill m.fl. 2013).

Etterbehandling og analyse av dataene som samles inn er også en viktig faktor i kostnadsbildet. Data samlet inn ved hjelp av web krever gjerne mer tilrettelegging i etterkant enn ved telefonintervju, spesielt når det gjelder stedfesting av turdata (Christensen 2013). Med mobile enheter som datamedium kan kostnadene til etterbehandling og analyse bli vesentlig større, både på grunn av store datamengder og fordi ulike deler av analysen krever at man finner egnede algoritmer. Flere studier avdekker ulike detaljer ved reisene ved hjelp av algoritmer, for eksempel reisemåte og reisehensikt (Stopher m.fl. 2013) og reiserute (Chen m.fl. 2010). Disse kostnadene kan imidlertid forventes å bli redusert etter hvert som man får mer erfaring med denne typen analyser.

2.2.2 Rekrutteringspotensial og representativitet

Rekrutteringspotensialet og representativiteten ved å bruke web eller mobile enheter som innsamlingsmetode avhenger av to faktorer – *tilgang* til slike medier blant befolkningen og brukeraksept av den aktuelle teknologiske løsningen. I dag er en stor andel nordmenn eiere av smarttelefoner med GPS, og industrien er i stor utvikling. Man kan anta at rekrutteringspotensialet ved både webundersøkelser og bruk av mobile enheter vil øke, og at man etter hvert vil få med grupper som kan være vanskelig å rekruttere i dag. Tall fra SSB viser at bruk av internett og smarttelefon har økt de seneste årene (SSB 2013). Nesten alle under 65 år bruker internett, og andelen blant eldre er også høy (70 %). Når det gjelder bruk av smarttelefoner er det større forskjell mellom yngre og eldre aldersgrupper, ifølge SSB bruker kun 16 % av de over 65 år slike enheter, mens andelen i aldersgruppen 16-34 år er 80 %.

Ulike deler av befolkningen har ulike preferanser for hvilken måte de foretrekker å bli intervjuet på. I en tysk studie av reisevaner i husholdninger brukte man tre datainnsamlingsmetoder for å teste hvilke forskjeller dette ga i svarprosent og representativitet (Kagerbauer mfl. 2013). De tre metodene var papirskjema, telefonintervju og webundersøkelse. Utvalget (N=5561 husstander) var delt inn slik at den ene halvdel svarte på papirskjema, mens den andre halvdel kunne velge mellom telefon og web. De tyske reisevaneundersøkelsene gjøres tradisjonelt med bruk av papirskjema, og konklusjonen fra studien var at denne metoden fungerer godt og er jevnt over akseptert i befolkningen. Videre fant man at unge respondenter foretrakk å svare på web, mens eldre foretrakk telefonintervju. Dette medfører at gjennomføring av RVU på web alene kan gi en betydelig overrepresentasjon av yngre respondenter. Resultatene vil ofte uansett måtte vektes for å være representative, men jo større skjevheter som finnes i rådataene, jo mer usikkerhet vil vektete resultater være heftet med.

Christensen (2013) har gjennomført en analyse av den danske Transportvaneundersøgelsen fra 2006 til 2009, hvor respondentene kunne velge web eller telefon. Resultatene viste at tilbudet om å svare på web ga høyere svarprosent blant høyt utdannede, personer med travel livsstil og blant barn (over 10 år). Telefon var mest egnet for å få svar fra eldre og personer med få sosio-økonomiske ressurser. Unge mennesker i 20-årene var like vanskelig å nå på web som på telefon.

Representativiteten i GPS-undersøkelser kan avhenge av hvilken type mobil enhet som benyttes. En egen GPS-enhet kan gjøre brukerterskelen høyere og dermed rekrutteringen mer vanskelig enn ved bruk av f.eks. smarttelefoner, som mange allerede benytter seg av (Stopher 2009). Både en egen GPS-enhet og en app som må aktiveres på smarttelefonen vil imidlertid kreve rekruttering og brukerens samtykke, og vil være en stadig påminnelse om at brukeren blir logget (Gould 2013).

Bricka (2009) har gjennomført to studier om responsrater i GPS-baserte reisevaneundersøkelser i USA. I den ene studien ble det gjennomført en tradisjonell, husholdningsbasert RVU med reisedagbok og telefonintervju (CATI) og en tilleggsundersøkelse med bruk av en GPS-enhet i et underutvalg. I den andre ble det også brukt både CATI og GPS, men her fikk respondentene valget mellom de to registreringsmetodene. GPS-enhetene ble i begge undersøkelsene festet i respondentenes kjøretøy. GPS-utvalgene var i begge studiene signifikant forskjellig fra hovedutvalgene mht. bakgrunnsvariablene husholdningsstørrelse, inntekt, minoritetsbakgrunn og alder. Kontrollert for disse forskjellene var eldre og personer i lavinntekts- og minoritetshusholdninger underrepresentert i GPS-utvalgene, mens andelen yngre personer økte.

Dette medfører at det synes lite hensiktsmessig på nåværende tidspunkt å basere seg på smarttelefoner som innsamlingsmetode dersom man ønsker å oppnå et mest mulig representativt utvalg av befolkningen. Det kan imidlertid øke svarprosenten blant yngre personer dersom web eller smarttelefon tilbys som alternativ til telefonintervju ved reisevaneundersøkelser.

Bruk av web eller GPS-sporing vil i utgangspunktet ikke endre på rekrutteringsprosessen. Ved slike metoder vil det fortsatt være behov for å komme i personlig kontakt med mulige respondenter, og per i dag er det

vanskelig å se for seg at dette kan gjøres på annen måte enn å trekke utvalg og så ta kontakt per brev og evt. telefon. Det er også mulig å rekruttere via sosiale medier, men dette innebærer at man ikke har kontroll over representativitet og frafall, samtidig som man når kun en avgrenset del av befolkningen.

2.2.3 Ruting av spørsmål

Ruting av spørsmål er fullt mulig med bruk av webundersøkelse (som også vil være aktuelt dersom smarttelefon anvendes som datainnsamlingsmetode). Det kan imidlertid ligge begrensninger knyttet til layout ved ruting i enkelte typer programvare.

2.2.4 Stedfesting

Ved reisevaneundersøkelser over telefon benyttes gjerne erfarne intervjuere som er godt trent i å stedfeste turene til respondentene. Webundersøkelser gir en utfordring i så måte fordi de baseres på at respondenten selv skal klare å gi nøyaktige svar. I Danmark gjør web-respondentene stedfesting ved å angi gateadresse ved turens start- og stoppsted. Adressen kan søkes opp ved at man enten angir deler av veinavnet eller navn på virksomheten man skulle til. Kollektivreiser registreres ved at man velger type transportmiddel fra en nedtrekksliste og så gjør tilsvarende for valg av avreisestasjon, evt. transittsted og endestasjon.⁴ Erfaringene fra Danmark tyder på at respondentene bruker lang tid på denne delen av webundersøkelsen, og til sammen tar et webintervju dobbelt så lang tid som et telefonintervju – 22 minutter på web vs. 11 minutter på telefon (Jensen og Christensen 2013).

I en webbasert reisevaneundersøkelse i Canada har de valgt å gjøre stedfestingen annerledes. Her ble det presentert kart fra Google Maps som respondenten kunne klikke i i kronologisk rekkefølge etter hvilke steder de hadde vært i løpet av dagen (Bourbonnais og Morency 2013). De ulike turene ble så automatisk generert og respondenten fikk spørsmål knyttet til reisetidspunkt, reisehensikt og reisemåte. Det er foreløpig ikke publisert resultater fra denne undersøkelsen, så hvorvidt dette er en bedre måte å gjøre stedfestingen på enn slik det gjøres i Danmark er enda usikkert.

Stedfesting er et område hvor bruk av GPS-sporing gir klare fordeler fremfor egenrapportering via web eller telefon. GPS gir målte data fremfor egenrapporterte data, og reduserer derfor problemer knyttet til underrapportering og feil rapportering (Stopher 2013). Bruk av mobile enheter med GPS-sporing kan gi stor grad av nøyaktighet, og feilmarginer i posisjonering kan gjøres rede for. Dette gjelder også i såkalte "urbane dalfører", altså områder som ligger i satelittskygger pga. bygningsmasse (Chen m.fl. 2010).

Bruk av GPS-logging vil videre muliggjøre å få stedfesting av hele reiseruter, ikke bare start- og stoppsted. Dette kan være særlig interessant når det gjelder gå- og sykelturer. Videre kan GPS-logging gi svar på spørsmål som hva respondenten ville ha gjort dersom det oppsto uventede hindringer på den planlagte reiseruten. Med et GPS-spor vil bevegelsesmønsteret bli synlig. Dette kan være spesielt nyttig å se nærmere på i forbindelse med f.eks. langvarig veiarbeid, ved at man får oversikt over hvilke reiseruter som velges i stedet og om nødvendig kan sette inn tiltak på de mest belastede stedene.

4

<http://www.modelcenter.transport.dtu.dk/~media/Centre/Modelcenter/tu/Sp%C3%B8rgeskemadokumentation%202011.ashx>

2.2.5 Svargivning og validitet

Underrapportering:

Chen m.fl. (2010) hevder at undersøkelser med mobile enheter vil gjøre alle spørsmål om stedfesting, reisemåte og reisehensikt til respondenten overflødige, fordi dette vil kunne hentes ut fra de loggede GPS-dataene. Dermed vil responsbyrden eller strevet med å svare på en slik undersøkelse bli vesentlig redusert, og det vil være vesentlig lettere å få en persons reisevanedata for en lengre periode (Gould 2013). Dette vil imidlertid kreve detaljerte og høykvalitets data om både transportsystemet (infrastruktur, kollektivruter etc.) og arealbruken i undersøkelsesområdet. Det vil trolig særlig være utfordringer knyttet til bestemmelse av reisehensikt med samme detaljeringsgrad som det som benyttes i de tradisjonelle reisevaneundersøkelsene. En kan imidlertid vurdere om en har behov for denne relativt fine inndelingen. Det vil også fortsatt være behov for å stille direkte spørsmål til respondenten, som f.eks. hans/ hennes demografiske og sosio-økonomiske karakteristika og tilgang til ulike transportressurser, samt reisehensikten på turene som er logget. Bakgrunnsspørsmålene i en slik undersøkelse kan besvares før loggingen starter, mens de turspesifikke spørsmålene besvares når respondenten er ferdig med en loggedag og har turene friskt i minne. Man vet imidlertid lite om hvilken effekt det kan ha å besvare en egenadministrert spørreundersøkelse per mobiltelefon. Skjermstørrelsen legger begrensninger på lengden på spørsmålene og antall svaralternativer, og bruken av mobiltelefon, som har mange andre funksjoner, kan gi en økt tendens til å svare det første alternativet for å bli fort ferdig med undersøkelsen (Gould 2013). Det siste vil trolig også kunne gjelde for webundersøkelser gjennomført på en datamaskin.

I følge Stopher m.fl. (2013) oppgir respondenter i reisevaneundersøkelser med egenrapportering (enten via telefon eller web) vesentlig færre turer enn det som faktisk har funnet sted. Det er også kjent at gangturer er mer underrapportert enn turer med motoriserte reisemåter (Stopher m.fl. 2013).

Christensens (2013) studie fra Danmark fant at det ble rapportert flere turer blant de som svarte på web enn blant de som svarte på telefon, også når det ble kontrollert for sosio-økonomiske ulikheter mellom gruppene. Det hevdes at dette kommer av at de som svarer på web er mer nøyaktige når de fyller ut sine skjema enn det de som svarer på telefon er under intervjuet.

Det kan imidlertid være flere kilder til underrapportering også ved bruk av GPS-sporing. En fare ved bruk av en mobil enhet er at den kan gå tom for batteri, og dermed ikke logger turer. Det er også et kjent problem ved bruk av mobile enheter at brukerne glemmer å ta dem med når de drar ut (DFT 2012). Dette er imidlertid først og fremst et problem dersom det benyttes egne GPS-enheter, og er sannsynligvis mindre problematisk ved bruk av mobiltelefoner som har flere og flere funksjoner brukerne er mer eller mindre avhengige av i hverdagen. Batterikapasitet er imidlertid også et tema som er diskutert i forbindelse med bruk av smarttelefon, siden kontinuerlig posisjonslogging er strømkrevende (Cottrill m.fl. 2013).

Kvalitative forskjeller i svargivning:

SINTEF har solid erfaring med webbaserte undersøkelser, og har også gjennomført prosjekter hvor både telefonintervju og webintervju har vært benyttet for å sammenligne metodene. Ett av disse er *Evaluering av Adaptiv Cruisekontroll (ACC)*, hvor en spørreundersøkelse blant norske førerkortinnehavere med dette førerstøttesystemet ble gjennomført (Nordtømme m.fl. under arbeid). Det ble gjennomført 200 telefonintervju ved hjelp av Norstat og deres webpanel, og link til en identisk, webbasert undersøkelse ble spredt på sosiale media. Det kom inn 143 svar via web.

De to innsamlingsmetodene medførte (som forventet) store forskjeller i utvalgs karakteristika. Webundersøkelsen ga en større andel menn, og utvalget var yngre enn telefonutvalget. Det var videre et langt mer urbant utvalg, og de hadde høyere utdanning og inntekt. Dette er i tråd med reisevaneundersøkelser på web referert til over (Kagerbauer m.fl. 2013 og Christensen 2013).

Ved å kontrollere for bakgrunnsforskjeller med en regresjonsanalyse fant vi at hvorvidt respondentene hadde svart på telefon eller web ga signifikante forskjeller i svargivningen på enkelte spørsmål, men ikke alle. En av variablene hvor svargivningen var signifikant forskjellig på telefon og web var kjørelengde siste år, her oppga telefonrespondentene å ha kjørt lengre enn webrespondentene, selv etter at vi kontrollerte for alder, kjønn, bosted, utdanning og inntekt. Det var også interessant å se at mens andelen som ikke ville oppgi husholdningsinntekt på telefon var 15 %, var det ingen som reserverte seg mot dette på web. Disse funnene tyder på at intervjusituasjonen påvirker hvordan respondentene svarer. Samtidig må det presiseres at det kan finnes andre bakgrunnsfaktorer som kan forklare disse forskjellene enn de vi hadde anledning til å kontrollere for i denne analysen. Det kan f.eks. være slik at selve rekrutteringsmetoden medfører en skjevhet mellom utvalgene som ikke er målt gjennom de bakgrunnsvariabler som er inkludert i analysen.

En undersøkelse av befolkningens kunnskap, holdninger og atferd innenfor trafikksikkerhet har også testet ulikheter mellom ulike datainnsamlingsmetoder (Fyhri og Torquato 2012). Her ble det brukt to metoder – telefonintervju og webpanel. Også her var det store forskjeller i hvem som svarte. Ved bruk av regresjonsanalyse med kontroll for forskjell i bakgrunnsvariabler fant man at respondentene i webpanel svarte signifikant forskjellig fra telefonrespondentene. Det ble konkludert med at det ikke nødvendigvis var bruken av internett i seg selv som skapte forskjellene, men at det var andre bakenforliggende forhold enn de som kom til syne i undersøkelsen som forklarte den ulike svargivningen.

Basert på de ovennevnte studiene er det sannsynlig at bruk av alternative innsamlingsmetoder vil gi andre svarfordelinger enn på telefon, også når man kontrollerer for vanlige bakgrunnsvariabler som demografi og sosio-økonomisk status. Det kan være vanskelig å fastslå om forskjellene skyldes innsamlingsmetode eller om de gjenspeiler genuine forskjeller mellom de utvalg som rekrutteres.

2.2.6 Personvern

Reisevanedata inneholder opplysninger om hvor vi reiser, hvor ofte vi reiser, hvilke reisemåter vi bruker og reisemål knyttet til demografiske data (Øvstedal 2012). Reisevanedata kan også si noe om hvem vi reiser sammen med, og om vi krysser veien i eller utenfor gangfelt eller hvor fort vi kjører. Dette er opplysninger som krever at hensyn til personvern må ivaretas. Grunnleggende personvernprinsipper er *retten til informasjon om hvilke personvernopplysninger som samles inn, og retten til innsyn i håndteringen av egne personopplysninger* (Årnes og Nes 2011). Bruk av nye former for datainnsamling gir nye problemstillinger relatert til dette.

I forbindelse med den strategiske satsingen "Smart datafangst", har SINTEF kartlagt ulike utfordringer knyttet til personvern i forbindelse med bruk av sosiale medier, smarttelefoner og GPS-sporing til å kartlegge reiseaktivitet i befolkningen (Øvstedal 2012). Utfordringene er til dels varierende med hva slags type innsamlingsmetode som benyttes. Felles for alle typer innsamling er at det bør innhentes informert samtykke fra respondentene.

Ved bruk av webundersøkelser skal man være oppmerksom på at respondentens IP-adresse ved enkelte typer programvare kan bli liggende i baksystemene til programvareleverandøren. Dette gjelder f.eks. QuestBack, som er et mye brukt program til å gjennomføre webbaserte spørreundersøkelser. IP-adresser er ikke en direkte identifiserbar opplysning, men dette gjør likevel at alle spørreundersøkelser gjennomført med dette verktøyet må meldes til og godkjennes av Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD).

Ved datainnsamling via applikasjoner på en smarttelefon inngår mange aktører (bestiller, utvikler, leverandør, analytikere og evt. tredjeparter), og det kan ofte være uklart for brukeren hvem som er ansvarlig for behandlingen av opplysningene som samles inn (Årnes og Nes 2011). Behandlingsansvar må plasseres for hver aktør i en kjede med dataflyt. Behandlingsansvarlig har ansvar for å opplyse om hvordan man

håndterer personopplysninger og utarbeide personvernerklæring⁵. Datatilsynet anbefaler at det legges ut opplysninger om hvordan personopplysninger behandles der applikasjonen lastes ned (*før* nedlasting), i selve applikasjonen (*etter* nedlasting) og på nettsiden til den som er ansvarlig for applikasjonen.

Lokasjonsdata kan også logges på en mobiltelefon uten at den som registreres er klar over det selv. Personopplysningsloven gir adgang til at opplysninger som kan knyttes direkte eller indirekte til en privatperson kan innhentes dersom det er nødvendig for å utføre en oppgave av allmenn interesse eller å utøve offentlig myndighet (Personopplysningsloven § 8, bokstav d) og e)). Personvernmyndigheter i EU har imidlertid konkludert med at aktører som ønsker å innhente og håndtere lokasjonsdata må innhente samtykke fra brukeren (Årnes og Nes 2011).

Et viktig skille når det gjelder personvern ved logging av GPS-data er om lokasjonsdataene overføres samtidig som de logges (såkalt samtidig overføring), eller om de kun lagres på enheten og brukeren aktivt overfører dem på et senere tidspunkt. I det siste tilfellet kan bruker i etterkant ta stilling til om data skal overføres, og som sådan ha større kontroll over hva han/ hun gir fra seg. Et lignende moment er om brukeren kan velge å slå av logging på mobiltelefonen dersom han/ hun ønsker det. En slik mulighet er positivt for personvernet, men medfører også at slik datainnsamling ikke gir noen garanti for at problemer med underrapportering av turer bortfaller.

2.2.7 Konklusjon

Webundersøkelser og GPS-sporing er to alternative former for datainnsamling som kan være velegnet for reisevaneundersøkelser. Webundersøkelser gir kostnadsmessige fordeler for databestiller, samtidig som det kan være enklere å nå visse grupper i befolkningen. Den største fordelen med GPS-sporing er at man kan oppnå vesentlig bedre kvalitet på stedfestingen, samtidig som mindre belastning for respondenten gjør at det blir lettere å samle data over flere dager i stedet for én dag. Det antas også at vanskeligheter med å rekruttere enkelte brukergrupper til datainnsamling med f.eks. web eller smarttelefon vil minske i løpet av de nærmeste årene.

Det er imidlertid fortsatt knyttet usikkerhet til representativitet og validitet i de data som samles inn via web og mobile enheter. Det antas at det særlig vil være vanskelig å rekruttere eldre og personer fra lavinntektshusholdninger til å delta i slike undersøkelser, basert på data om hvem som har tilgang til teknologisk utstyr og studier av brukeraksept. Det er også viktig å bevare muligheten til å sammenligne RVU-data over tid, og da vil det være uheldig å gjøre store endringer i datainnsamlingsmetode.

Basert på de fordeler som kan ses med alternative former for datainnsamling bør det imidlertid gjøres forsøk med tilleggsundersøkelser på web og med GPS-sporing. Norge er blant de land som er best rustet til å prøve ut dette, i og med at vi har høye brukerandeler av både internett og smarttelefon (Gould 2013). Tilleggsundersøkelser på web eller med GPS-sporing kan bidra til å utfylle data fra telefonintervju, og slik sett øke robustheten ved RVU-dataene. En mulighet er f.eks. å gjennomføre et forsøk hvor respondentene i tillegg til regulære telefonintervju bruker en applikasjon for smarttelefon til å logge reiseaktivitet til turdagboken. På denne måten kan man sammenligne resultatene og få svar på spørsmål knyttet til nøyaktighet på stedfesting og på antall turer som rapporteres ved de ulike metodene. En annen variant kan være å invitere respondenter til å gå inn på AltInn, som er et offentlig nettsted de fleste har et forhold til og som flere av transportetatene har eierskap i, og besvare en reisevaneundersøkelse der. Først ved å prøve ulike former for datainnsamling kan man i praksis se hvilke muligheter og begrensninger som ligger i å bruke disse i Norge.

⁵ Inneholder informasjon til brukeren om hva som samles inn, hva som er formålet med innsamling og hvordan dataene brukes

3 Utvalgsstørrelser for bruk av reisevaneundersøkelser i oppfølging av bymiljøavtalene

I vurderingene er det kun tatt hensyn til databehovene knyttet til evaluering av måloppnåelse for bymiljøavtalene. Reisevanedata benyttes imidlertid til en rekke ulike analyser som vil kunne stille andre krav til datagrunnlaget. Dette inngår ikke i vurderingene her. Det er heller ikke tatt stilling til hvordan tilgang til data fra andre kilder enn reisevaneundersøkelser vil kunne påvirke utvalgsstørrelse, intervjuperiode eller intervjudager.

3.1 Utvalgsstørrelse

Vurdering av hvilken utvalgsstørrelse en bør ha som et minimum i hvert byområde for å kunne si noe om utviklingen av transportomfang (antall turer og turlengde) og transportmiddelfordeling.

Jo mindre endringer en tar sikte på å måle, jo større krav stilles det til utvalgsstørrelsen. For Bymiljøavtalene vil målet om at biltrafikken ikke skal øke, være sentralt i evalueringen. I oppfølging av disse avtalene ønsker en m.a.o. å kunne kontrollere at endringen i antall bilførerturer er 0 eller mindre. Hvilken feilmargin en vil akseptere, er ikke gitt. Denne feilmarginen i de beregnede andelene vil variere både med utvalgsstørrelsen og hvor stor andel av turene den aktuelle reisemåten utgjør.

3.1.1 Regneeksempel

Vi har her laget et regneeksempel med utgangspunkt i data fra den lokale reisevaneundersøkelsen (LRVU) i Bergensområdet i 2008. Datamaterialet gjelder bosatte på 13 år eller mer (heretter kalt befolkningen) i Bergen kommune, og vi ser på utviklingen fra 2008 til 2013.

Tabell 1: Befolkning, RVU-utvalg og turer per person, LRVU Bergen 2008 – beregning for 2013

År	Befolkning 13 år+ ⁶	RVU					Regnet om til hele befolkningen		
		Utvalg	Utv-%	Antall turer	Turer/ person	bilfører- andel	Tot. ant. turer	bilfører- turer	bilfører- andel
2008	207 850	6 239	3,0 %	23 349	3,74	51,0 %	777 863	396 344	51,0 %
2013	226 763								
Utvikling, befolkning:		+ 9,1 %							
eksempel 2013A:		Turvekst = bef.vekst. <u>Samme reisemiddelfordeling</u> som i 2008					848 644	432 409	51,0 %
eksempel 2013B:		Turvekst = bef.vekst. <u>Samme ant. bilførerturer</u> som i 2008					848 644	396 344	46,7 %

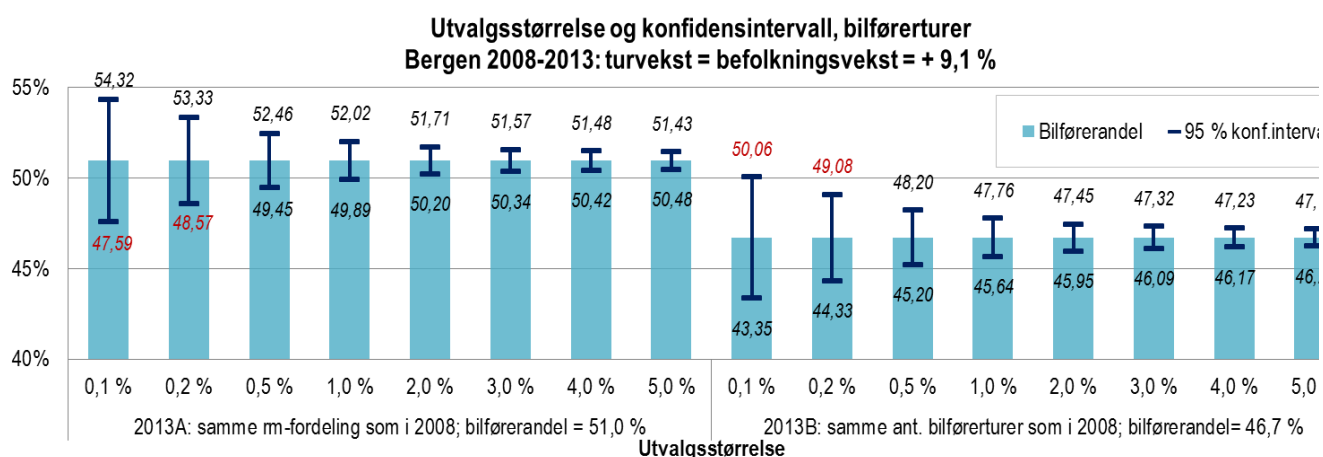
LRVU Bergen 2008 inkluderte et utvalg på 3 % av befolkningen i Bergen kommune, med 3,74 turer i snitt per person, mandag-fredag, og en bilførerandel på 51,0 %. Omregnet til hele befolkningen gir dette et totalt antall turer per virkedag på nesten 780 000, hvorav snaut 400 000 bilførerturer (se Tabell 1).

I 2013 er befolkningen i Bergen kommune 9,1 % større enn i 2008. Vi forutsetter at antall turer per person er det samme i 2013 som i 2008, og totalt antall turer i befolkningen øker dermed med 9,1 %, til nesten 850 000 per virkedag. Dersom reisemiddelfordelingen er den samme i 2013 som i 2008, vil bilførerturene utgjøre vel 430 000 av totalen (eksempel 2013A i Tabell 1). Dersom antall bilførerturer er uendret siden 2008, vil bilførerandelen ha sunket til 46,7 % av alle turene (eksempel 2013B i Tabell 1).

Det er relativt enkelt å beregne feilmarginen Sp til en prosentandel (p) ut fra hvor mange observasjoner (n) man har til rådighet. Standardfeilen til en prosentverdi er $Sp = \sqrt{p(100-p)/n}$ og det er 95 % sannsynlighet for at intervallet $p \pm 1,96Sp$ dekker populasjonsprosenten P .

⁶ Kilde: <http://www.ssb.no/befolkning>

Med de samme forutsetningene om utvikling fra 2008 til 2013 som vist over, har vi sett på hvordan utvalgsstørrelsen i undersøkelsen påvirker 95 %-konfidensintervallet for den beregnede bilførerandelen for de to eksemplene 2013A og 2013B. Vi har sett på utvalgsstørrelser fra 0,1 % til 5 % av befolkningen, som vist i Figur 3. Figuren viser den beregnede bilførerandelen for hvert av eksemplene, og øvre og nedre grense for konfidensintervallet.



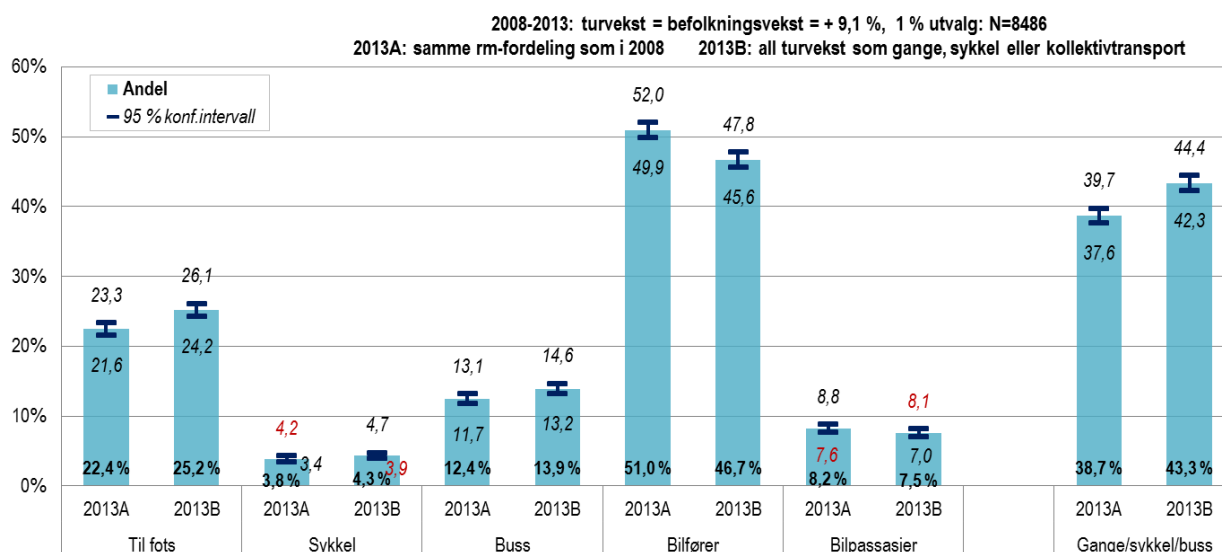
Figur 3: Regneeksempel, utvalgsstørrelse og konfidensintervall, bilførerturer. Bergen 2008-2013

Vi ser at de laveste utvalgsprosentene (0,1 % og 0,2 %) gir overlappende konfidensintervall for eksemplene 2013A og 2013B (indikert med røde tall for hhv. nedre og øvre grenseverdi i konfidensintervallene) - det vil altså ikke være mulig å konkludere om reisemiddelfordelingen er som i 2008, eller om antall bilførerturer er uendret siden 2008. For utvalgsstørrelser på 0,5 % og over vil datamaterialet være stort nok til å kunne konkludere at bilførerandelen i eksempel 2013B er signifikant forskjellig fra bilførerandelen i 2013A, og at det altså har vært en reduksjon i bilførerandel i forhold til 2008. Det er likevel et relativt stort slingsmonn i den beregnede bilførerandelen på 46,7 %. Med 0,5 % utvalg kan en for eksempel 2013B si at den virkelige bilførerandelen med 95 % sannsynlighet ligger mellom 45,2 % og 48,2 %, dvs. 46,7 % \pm 1,5 %-poeng. Jo høyere utvalgsstørrelsen er, jo smalere blir dette konfidensintervallet, samtidig som "gevinsten" i form av redusert vidde på konfidensintervallet ved økt utvalgsstørrelse, og dermed statistisk utsagnskraft, avtar i størrelse (se Tabell 2).

Tabell 2: Regneeksempel, utvalgsstørrelse og konfidensintervall, bilførerturer. Bergen 2008-2013

	2013A: samme reisemiddelfordeling som i 2008								2013B: samme ant. bilførerturer som i 2008							
Utvalgsprosent	0,1 %	0,2 %	0,5 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	4,0 %	5,0 %	0,1 %	0,2 %	0,5 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	4,0 %	5,0 %
N (antall turer)	849	1 697	4 243	8 486	16 973	25 459	33 946	42 432	849	1 697	4 243	8 486	16 973	25 459	33 946	42 432
Prosentandel bilfører	50,95	50,95	50,95	50,95	50,95	50,95	50,95	50,95	46,70	46,70	46,70	46,70	46,70	46,70	46,70	46,70
95 % konf.intervall:																
Øvre grense	54,32	53,33	52,46	52,02	51,71	51,57	51,48	51,43	50,06	49,08	48,20	47,76	47,45	47,32	47,23	47,18
Nedre grense	47,59	48,57	49,45	49,89	50,20	50,34	50,42	50,48	43,35	44,33	45,20	45,64	45,95	46,09	46,17	46,23
"Vidde" [%-poeng]	6,73	4,76	3,01	2,13	1,50	1,23	1,06	0,95	6,71	4,75	3,00	2,12	1,50	1,23	1,06	0,95
"Gevinst", økt utv. [%-p]		-1,97	-1,75	-0,88	-0,62	-0,28	-0,16	-0,11		-1,97	-1,74	-0,88	-0,62	-0,28	-0,16	-0,11

Lignende betraktninger kan en gjøre med utgangspunkt i andel og beregnet totalt antall turer med øvrige reisemåter. Figur 4 viser beregnede andeler med de ulike reisemåtene for eksemplene 2013A og 2013 B med en utvalgsstørrelse på 1 %. Her er antakelsen for 2013B at all økning i reiseaktivitet siden 2008 skal være til fots, med sykkel eller kollektivtransport, og økningen er proporsjonalt fordelt mellom de tre reisemåtene til fot, sykkel og buss.



Figur 4: Regneeksempel, konfidensintervall for beregnede reisemiddelandeler, Bergen 201A og 2013B3

I oppfølgingen av Bymiljøavtalene kan en se for seg to "trinn" i vurderingene:

1. Er de beregnede andelene i 2013B, som er den ønskede situasjonen for bymiljøavtalene, signifikant forskjellige fra de beregnede andelene i 2013A, som tilsvarer reisemiddelfordelingen i 2008?
2. Hvis ja, med hvor stor sikkerhet kan en si at målet om at all vekst skal skje med gange/sykkel eller kollektivtransport (alternativt: 0-vekst i antall bilførerturer), er oppnådd?

1 Signifikante endringer?

Vi ser fra Figur 4 at et utvalg på 1 % gir overlapp i konfidensintervallene for 2013A og 2013B for reisemåtene sykkel og bilpassasjer, slik at den ikke kan forkaste en hypotese om at de respektive beregnede andelene er like i de to eksemplene. For de øvrige reisemåtene med høyere andeler, er det ikke slik overlapp, og de beregnede reisemiddelandelene i de to eksemplene er derfor med stor sannsynlighet ulike. Disse eksemplene viser at det med et utvalg på 1,0 % vil være mulig å registrere signifikante endringer i den størrelsesorden en ser etter i bymiljøavtalene for både bilførerturene og for gange/sykkel/buss samlet. Det er også mulig å identifisere signifikante endringer for gange og buss hver for seg, mens det samme ikke er mulig for reisemåten sykkel. Avhengig av hvordan en velger å formulere indikatorene for vurderingen av måloppnåelse, vil en altså få ulike krav til utvalgsstørrelse. Dersom en velger å benytte bilførerandel og/eller samlet gang/sykkel/buss-andel, vil et utvalg på 1 % være tilstrekkelig for å identifisere signifikante endringer i reisemiddelfordelingen for hele Bergen sett under ett. Dersom *området* som skal dekkes av evalueringen endres eller definisjonen av *hvilke turer* som skal inngå i evalueringsgrunnlaget endres, vil dette kunne påvirke denne konklusjonen. Her er det tatt utgangspunkt i alle turer som bosatte i Bergen kommune gjør – reiser som bosatte i andre kommuner gjør innenfor Bergen, er ikke tatt med. Jo høyere antall turer en har i området som er utgangspunktet for vurderingene, jo lavere blir kravet til utvalgsstørrelse.

2 Måloppnåelse

Resultatene i Figur 4 illustrerer sammenhengen mellom størrelse på prosentandelen og det tilhørende konfidensintervallet. For reisemåtene med lave andeler av turene beregnes andelen med større presisjon, enn for reisemåter som representerer store andeler av turene. Eksempelvis beregnes sykkelandelen i eksempel 2013B til 4,3 % ± 0,4 %-poeng, mens bilførerandelen beregnes til 46,7 % ± 1,1 %-poeng.

Hvis datamaterialet skal splittes opp på f.eks. geografisk reiserelasjon eller reisehensikt, vil den statistiske usikkerheten bli større. F.eks. vil et lite antall kollektivturer i datamaterialet gjøre at sannsynligheten er stor

for at det ikke er registrert kollektivturer på relasjoner i matrisen som i virkeligheten har kollektivturer. Tilfeldigheter vil avgjøre om det har kommet med turer på én relasjon og ikke på en annen. Som en følge av at antall observasjoner for et forhold som skal undersøkes blir for lite når datamaterialet splittes opp, vil det ikke være mulig å konkludere med tilstrekkelig statistisk sikkerhet mht. endringer over tid eller forskjeller mellom ulike relasjoner. Eksempelvis vil dette si at hvis man i datamaterialet har 50 observasjoner for en reiserelasjon og 10 % av disse har reist kollektivt, så vil man med 95 % sannsynlighet kunne si at virkelig andel kollektivt på denne relasjonen vil ligge et sted mellom 1,8 % og 18,2 %.

Konklusjon, regneeksempel:

Hvilken utvalgsstørrelse en har behov for, vil avhenge av *størrelsen på reiseaktiviteten* (antall turer) i området som skal vurderes, og *hvor store andeler* av disse turene indikatorene som skal benyttes i oppfølgingen av bymiljøavtalene, representerer. Dersom indikatorene knyttes til større områder som f.eks. hele Bergen kommune, og til f.eks. antall og/eller andel bilførerurer, vil utvalgsstørrelse på 0,5 % være tilstrekkelig til å fange opp at det har vært en endring i bilførerandel av den størrelsesorden som er vist i eksemplene ovenfor. Dersom en ønsker en *maksimal usikkerhet* på ± 1 %-poeng i den beregnede bilførerandelen, må en ha utvalgsstørrelse på mer enn 1 %.

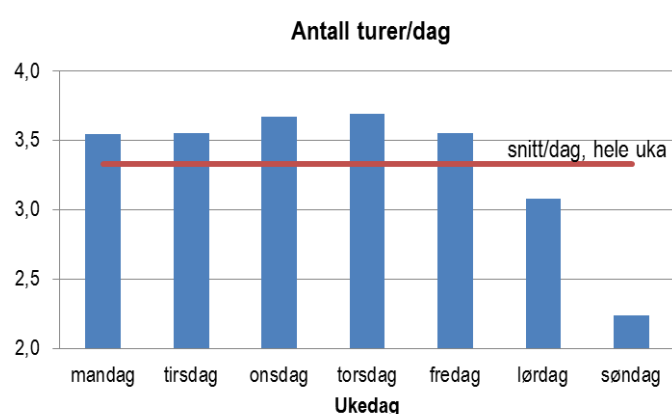
3.2 Intervjudager

Vurdering av fordeler og ulemper knyttet til å intervjuer hele uka vs. intervjuer kun på hverdager, gitt samme utvalgsstørrelse.

3.2.1 Variasjon i reisemønster over uka

Antall reiser:

I NRVU 2009 (Vågane m.fl., 2011) var antall turer per person 3,60 på virkedager og 2,56 på lør- og søndager, med et samlet snitt på 3,30 turer per person og dag. Antall turer per person var altså 41 % høyere på virkedager enn på lørdager og søndager. Tilsvarende tall for NRVU2005 var 36 %, og da lå virkedagstallene hhv. 17 % og 61 % over tallene for lørdag og søndag hver for seg. Figur 5 viser variasjon i antall turer/person og dag over uka fra NRVU 2005.



Nyere tall fra RVU for Stavangerregionen 2012 (Nordtømme og Meland, 2013) viser lignende tall for virkedager og lørdager, med hhv. 3,68 og 2,82 turer per person, dvs. 30 % høyere antall turer på virkedager enn på lørdager. Søndag var ikke med i denne undersøkelsen.

Figur 5: Antall turer per person og ukedag, NRVU2005

Reisehensikter:

Variasjonen i antall turer per dag er bl.a. tett knyttet opp mot variasjon i reisehensikter. Lavere andel av befolkningen som arbeider på lørdager og søndager sammenlignet med mandag-fredag, og færre som handler

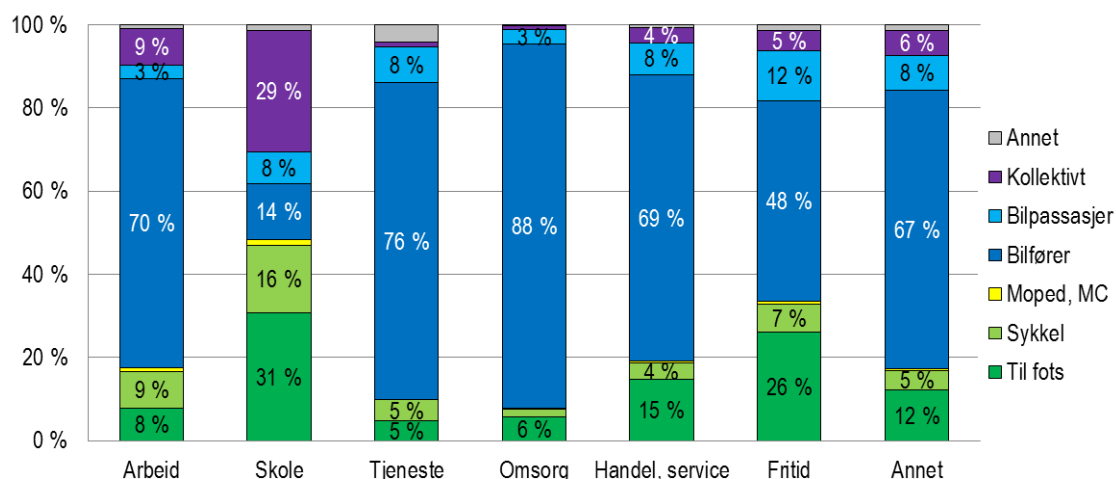
på søndager er viktige faktorer. Tabell 3 viser variasjon i reisesnes fordeling på formål over uka for bosatte i Trondheim kommune.

Tabell 3: *Reisesnes formål [prosent], variasjon over uka. NRVU2009, bosatte i Trondheim. (Kilde: Strømmen og Gravaas, tabell 6.1)*

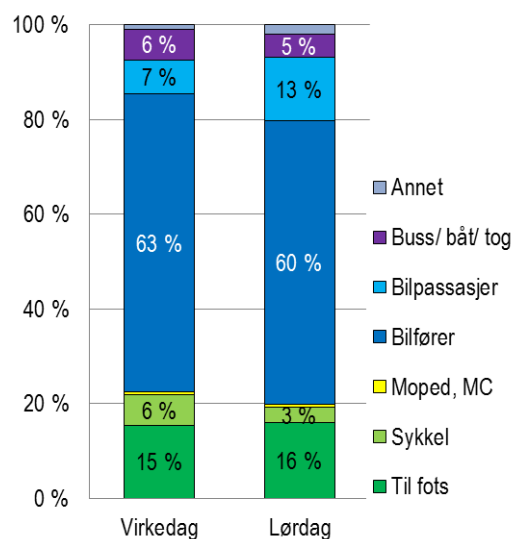
Formål	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Hele uka
Arbeid	22,7	23,0	22,6	20,1	18,8	4,5	5,2	17,7
Skole/studie	4,1	5,2	5,4	4,9	4,2	0,4	0,1	3,8
Tjeneste	3,4	3,7	3,7	3,0	3,5	0,9	0,8	2,9
Handle/service	30,0	29,1	27,7	32,1	31,6	38,2	14,5	29,6
Omsorg/følge	10,2	11,7	9,8	12,5	10,1	7,7	8,5	10,3
Fritid	17,2	16,8	20,1	14,4	15,8	25,6	39,6	20,2
Besøk	9,1	7,3	7,5	7,3	10,4	17,3	23,8	10,9
Annet	3,3	3,2	3,3	5,8	5,6	5,3	7,4	4,7
Totalt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
N basisvekt	2 463	2 482	2 825	2 912	2 616	2 056	1 678	17 032
N populasjonsvekt	72 694	73 217	83 367	85 951	77 221	60 659	49 567	502 676

Variasjon i reisemiddelfordeling:

Som illustrert i Figur 6, kan det være stor variasjon i reisemiddelbruk mellom de ulike reiseformålene. En rekke ulike forhold bidrar til denne variasjonen; bl.a. tilgjengelige transportmuligheter for den som reiser, konkurranseforholdet mellom de tilgjengelige transportformene på det aktuelle reisetidspunktet og geografiske relasjonen, og evt. bindinger m.h.t. videre transportbehov.



Figur 6: Reisemiddelfordeling for reiseformålene, RVU for Stavangerregionen 2012



Figur 7: Reisemiddelfordeling, RVU for Stavangerregionen 2012

Som et resultat av variasjonen i turennes antall og fordeling på reisehensikter over uka, og ulike reisemiddelbruk for de ulike reisehensiktene, varierer også samlet reisemiddelfordeling over uka. Resultater fra RVU for Stavangerregionen 2012 illustrerer hvordan reisemiddelfordelingen i helgene kan skille seg fra virkedagene (Figur 7). Vi ser at det særlig er andel bilpassasjerer som endres, men alle kategoriene reisemåter påvirkes i noen grad. Særlig i en sammenheng der reisemiddelfordeling og antall turer med ulike reisemåter er hovedtema for evalueringen, vil det være viktig å *ta hensyn til denne typen variasjon* i reisemiddelfordeling ved valg av intervjudager.

3.2.2 Hva betyr denne variasjonen for antall turer i datamaterialet?

Med intervju over hele uka, og samme fordeling på alle ukedager, vil hver ukedag få 14,3 % av intervjuene. Samlet vil 71,4 % av intervjuene representere virkedager (mandag-fredag), og 28,6 % representere lørdag-søndag.

Ettersom antall turer per person og dag vanligvis er høyere på virkedager enn i helgene, vil virkedagene representere en høyere andel av den registrerte reiseaktiviteten enn av intervjuene. Forutsatt samme relative forskjell i antall turer per person på virkedager og helgedager som i NRVU2009, og at det gjøres intervju jevnt fordelt på alle ukedager, vil reiseaktivitet på virkedager og lørdag/søndag utgjøre hhv. 77,9 % og 22,1 % av datamaterialet som beskriver de daglige reisene.

Dersom intervjuene avgrenses til å gjelde kun mandag-fredag, og samlet antall intervju holdes uendret, vil antall intervju som gjelder virkedager, øke med 40 %, og antall turer i datamaterialet som gjelder virkedager vil øke tilsvarende. Ettersom det samtidig er "bortfall" av turene som gjelder lørdag og søndag, blir samlet økning i størrelse på datamaterialet som beskriver reiseaktiviteten på 9 %, dersom alle intervju gjennomføres mandag-fredag i stedet for hele uken. Alle disse tallene er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4: Datamaterialets fordeling på ukedager, person- og reisedata; avh. av antall intervjudager

Intervjudager:	personintervju			reiser per person NRVU 2009	reisedata		
	hele uka	ma-fr	relativ endring		hele uka	ma-fr*	relativ endring
mandag-fredag	71,4 %	100,0 %	+ 40 %	3,60	77,9 %	109,0 %	+ 40 %
lørdag-søndag	28,6 %	0,0 %	- 100 %	2,56	22,1 %	0,0 %	- 100 %
SUM:	100,0 %	100,0 %	0 %	3,30	100,0 %	109,0 %	+ 9 %

* Relativt til intervju hele uka, med samlet snitt på 3,3 turer/person og dag

Dette vil altså si at en ved å gjennomføre intervju kun for mandag-fredag, vil få et høyere antall reiser per intervju, og dermed kan få "mer" ut av intervjubudsjettet i form av registrerte reiser. En mellomvariant som kan vurderes, er å gjennomføre intervju for mandag – lørdag.

3.2.3 Kostnader per intervju

Med flere turer per intervju vil også lengden per intervju øke noe. Med 9 % flere "daglige" turer per intervju ved datainnsamling for mandag-fredag, vil denne delen av intervjuet øke tilsvarende i varighet. Hvor stor effekt dette vil ha på totalkostnaden vil avhenge av omfang på de øvrige delene av intervjuet. I et fullt intervju, som bl.a. inneholder er stor sekvens med kartlegging av lange reiser⁷, vil kostnadsøkningen per intervju trolig være beskjeden, relativt sett. Dersom kartlegging av de daglige reisene antas å utgjøre ca. halvparten av den øvrige delen av intervjuene, vil en økning på 9 % i denne delen medføre anslagsvis 2-3 % økning i selve intervjutiden for de fulle intervjuene, og ca. 4-5 % økning i intervjutid for intervju som ikke inkluderer kartlegging av lange reiser. Kostnader knyttet til selve gjennomføringen av intervjuene vil påvirkes tilsvarende.

3.2.4 Representativitet

Det kan være et problem å få gjennomført intervjuene med tilfredsstillende demografisk og geografisk representativitet, og særlig for lørdager og søndager. Gitt at det trekkes et sannsynlighetsutvalg med samme utvalg og utvalgs måte som for dagens nasjonale RVU, vil valg av mandag-fredag som intervjudager, kunne redusere disse utfordringene knyttet til datainnsamlingen.

3.2.5 Hvilke andre forhold bør en tenke på når intervjudager for evaluering av bymiljøavtalene vurderes?

Er tiltakene som er innført for å oppfylle bymiljøavtalene, avgrenset i tid (ukedager eller tid på døgnet), bør det samles inn data for *hele uken*. Dette bør gjøres for å fange opp evt. flytting av turer som berøres av tiltakene, til tider på døgnet eller dager i uka da tiltakene ikke gjelder. Eksempel på slike tilpasninger fant vi i evalueringen av innføring av bomringen i Trondheim i 1991 (Meland, 1994). Denne innkrevningen, som var avgrenset til perioden 06-17, mandag – fredag, førte til en nedgang på 10 % i antall turer over bomsnittene i innkrevingsperiodene, mens det i periodene uten innkreving var en økning på 8-9 %, slik at bomringen totalt sett ikke førte til noen signifikant endring i antall eller varighet for bilturene. For å fange opp denne typen endring i tidsprofil, vil det være nødvendig å gjøre datainnsamling som dekker hele uken.

Dersom tiltakene som skal evalueres, gjelder kontinuerlig, kan det vurderes å avgrense datainnsamlingen til *virkedagene*, da trafikknivåene er høyest. Dette forutsetter imidlertid at det er naturlig å anta at *andel berørte og effekten av tiltakene* vil være proporsjonal med trafikknivået for alle ukedager, og at ikke evt. ulikheter i *reisemiddelfordeling* og/eller *geografisk reisemønster* mellom hverdag og helg kan gi andre effekter av tiltakene i helgene enn på virkedager. I en slik situasjon vil datainnsamling på virkedager fange opp et relativt høyere antall berørte trafikanter og berørte turer. Dette vil gi flere observasjoner i datamaterialet, og et bedre grunnlag for å fange opp evt. endringer i reiseomfang og reisemiddelfordeling.

Dersom det er tanken å sammenligne effekter av tiltak og måloppnåelse *på tvers av de aktuelle byområdene*, vil det være en fordel, men ikke en nødvendighet, å ha samme innsamlingsperiode for alle byene. Ettersom disse avtalene så vidt vi vet inngås separat for hvert byområde, uten noen innbyrdes rangering, bør *de lokale forholdene* veie tyngst i valg av intervjuperiode.

⁷ Utgjør ca 50 % av intervjutiden, i følge opplysninger på brukerseminar for den nasjonale reisevaneundersøkelsen, avholdt hos TØI 14. november 2013.

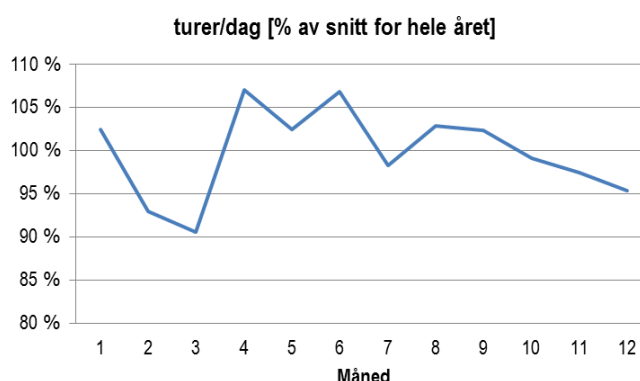
3.3 Intervjuperiode

Vurdering av fordeler og ulemper knyttet til å fordele intervjuer over hele året vs. å konsentrere intervjutiden til bestemte perioder.

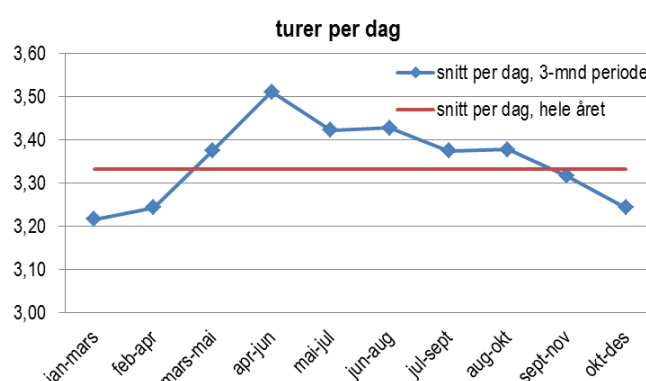
3.3.1 Variasjon i reisemønster over året

Antall reiser:

Antall turer per person og dag varierer over året. Variasjonene henger bl.a. sammen med årstider, fridager og ferieavvikling. Figur 8 viser variasjon i antall turer per person og dag for hver måned⁸ i forhold til samlet gjennomsnitt for hele datamaterialet i NRVU2005. Vi ser tydelig effekten av påskeferie i mars, flere "løse" fridager i mai, og at de fleste avvikler sommerferien i juli. Disse månedene vil ha store innslag av reisemønster, bl.a. i form av reisehensikter og reisemiddelfordeling, som trolig har mer til felles med det vi finner på lørdager og søndager, enn det som er typisk for ordinære virkedager. For å forstå overordnede sammenhenger og utviklingstrekk vil det være av betydning å ha med hele året i datagrunnlaget. I en vurdering av databehov for oppfølging av måloppnåelse for bymiljøavtalene, er det imidlertid naturlig å spørre seg om det er hensiktsmessig å gjennomføre datainnsamling over hele året, og særlig i måneder med store innslag av ferie/fridager. Samtidig vil det kunne være behov for å dekke både barmarks- og vintersesong i datagrunnlaget, for å fange opp evt. kombinert effekter av årstidsrelaterte variasjoner i reisemiddelfordeling, og effekter av tiltak som gjennomføres i forbindelse med bymiljøavtalene. For å ivareta disse hensynene kan det være aktuelt å avgrense datainnsamling knyttet til denne evalueringen til noen måneder på høsten. Som et eksempel på hvordan en kan tenke ved evt. identifisering av egnet avgrenset intervjuperiode, viser Figur 9 antall turer per person og dag med glidende gjennomsnitt for tremånedersperioder gjennom året. Vi ser at perioden september – november ligger svært nært årsgjennomsnittet mht. antall turer per person og dag. Samtidig vil denne perioden kunne dekke overgangen fra barmarkssesong til vinterforhold. Tradisjonelt har det også gjerne vært slik at september måned er mye benyttet til periodevise trafikktegninger, ettersom trafikknivået (kjøretøy/døgn) i denne måneden vanligvis ligger nært årsgjennomsnittet, og derfor blir regnet som et godt anslag på årsdøgntrafikken (ÅDT). I vurdering av hvilke og hvor mange måneder intervjuene evt. skal omfatte for det enkelte byområdet, vil det imidlertid være naturlig å ta geografiske variasjoner mht. årstider og klima med i betraktning.



Figur 8: Månedsvariasjon i antall turer per person og dag, NRVU2005



Figur 9: Antall turer per person og dag, glidende snitt for 3-månedersperioder, NRVU2005

⁸ Datainnsamlingen strakk seg noen måneder inn i 2006, og data for samme måned i 2005 og 2006 er presentert samlet.

3.3.2 Kostnader per intervju

Som vist i delkapitlet over, vil det å sikte seg inn på dager med sannsynlig høyt antall turer per person, gi den mest effektive datainnsamlingen, målt i antall turer per krone investert i datainnsamlingen. Ved evt. avgrensning av intervjuperioden til månedene september – november, vil forventet antall turer per person og dag ligge nært årsgjennomsnittet, og kostnadene per gjennomført intervju vil derfor være ganske lik kostnadene per intervju gjennom hele året.

Hvorvidt en evt. avgrensning av intervjuene til kortere perioder gjennom året, vil kunne medføre ekstra kostnader knyttet til oppstart, opplæring av personell etc., og om disse ekstra kostnadene evt. vil kunne overstige evt. besparelser i drift og administrasjon av intervjuene ved at intervjuene gjennomføres over et kortere tidsrom, er ikke vurdert her.

Dersom flere av byområdene skulle velge å gjennomføre alle "sine" intervju i løpet av sammenfallende, avgrenset perioder, kan det muligens oppstå kapasitetsproblemer dersom alle intervju skal gjennomføres av én enkelt aktør.

3.3.3 Representativitet

Med samme utvalg og utvalgsmåte som i dag, kan vi ikke se noen åpenbare problemer med representativitet som bør påvirke valg av intervjuperiode. Det kan evt. benyttes egne sett med måneds- eller kvartalsspesifikke vektorer for å korrigere for mulige skjevheter i representasjon av årstider og sesong, i tillegg til evt. skjevheter i demografi og geografi. Datainnsamlingen bør imidlertid legges opp slik at behov for vekting blir minst mulig, og at gruppene det etableres egne vektorer for i datamaterialet, ikke inneholder for få observasjoner. Kombinasjon av tilfeldige variasjoner som naturlig inngår i datamaterialet, og få observasjoner som vektas opp, kan innføre større feil i datamaterialet enn dem en prøver å korrigere for.

Referanser

Anderson, T., V. Abeywardana, J. Wolf og M. Lee (2009): National Travel Survey GPS Feasibility Study. Final Report.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/230570/NTS_GPS_Feasibility_Study_Final_Report.pdf, hentet 17.11.2013.

Bourbonnais, P.-L. og C. Morency (2013): 'Web-Based Travel Survey: A Demo'. I Zmud, J., M. Lee-Gosselin, M. Munizaga og J. A. Carrasco (ed.): *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making*, ss. 207-224. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Bricka, S. (2009): 'What is Different About Non-Response in GPS-Aided Surveys?'. I Bonnel, P., M. Lee-Gosselin, J. Zmud og J.-L. Madre (ed.): *Transport Survey Methods: Keeping Up with a Changing World*, ss. 15-46. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Chen, C., H. Gong, C. Lawson og E. Bialostozky (2010): Evaluating the feasibility of a passive travel survey collection in a complex urban environment: Lessons learned from the New York City case study. I *Transportation Research Part A* 44, ss. 830-840.

Christensen, L. (2013): 'The Role of Web Interviews as Part of a National Travel Survey'. I Zmud, J., M. Lee-Gosselin, M. Munizaga og J. A. Carrasco (ed.): *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making*, ss. 115-154. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Cottrill, C. D., I. F. Dias, H. B. Lim, M. Ben-Akiva og P. C. Zegras (2013): The Future Mobility Survey: Experiences in developing a smartphone-based travel survey in Singapore. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2354(1), ss. 59-67.

Danmarks Tekniske Universitet (2013): Data- og Modelcenter. Transportvaneundersøgelsen. <http://www.modelcenter.transport.dtu.dk/~media/Centre/Modelcenter/tu/Sp%C3%B8rgeskemadokumentation%202011.ashx>, hentet 20.11.2013.

Department for Transport (2013): *Future developments for the NTS*. <https://www.gov.uk/government/publications/future-developments-for-the-nts>, nettside besøkt 24.10.2013

Department for Transport (2012): *National Travel Survey 2011 GPS pilot: summary analysis*. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/230564/NTS_2011_GPS_pilot_a_summary_analysis.pdf, hentet 24.10.2013.

Department for Transport (2012): *Public Consultation on the Future Design of the National Travel Survey. Summary of Responses*. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/230560/NTSconsultationSummaryofresponses.pdf, hentet 17.11.2013.

Fyhri, A. og R. Torquato (2012): *Trafikksikkerhetstilstanden 2011 – Befolkningens kunnskaper, atferd og holdninger*. TØI-rapport 1194/2012, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Gould, J. (2013): 'Cell Phone Enabled Travel Surveys: The Medium Moves the Message'. I Zmud, J., M. Lee-Gosselin, M. Munizaga og J. A: Carrasco (ed.): *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making*, ss. 51-70. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Jensen, C. og H. Christensen (2013): 'Transportvaneundersøkelsen i Danmark, erfaringer med kontinuerlig undersøkelse og kombinert datainnsamlingsmetode'. Innlegg på *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU): Utfordringer og løsninger*. Brukerseminar 14. november 2013, Oslo.

Kagerbauer, M., W. Manz og D. Zumkeller (2013): 'Analysis of PAPI, CATI and CAWI methods for a Multiday Household Travel Survey'. I Zmud, J., M. Lee-Gosselin, M. Munizaga og J. A: Carrasco (ed.): *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making*, ss. 298-304. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Meland, S. (1994): *RVU Trondheim 1992. Evaluering av bomringen i Trondheim*. Rapport STF63 A94006, SINTEF Samferdselsteknikk, Trondheim.

Meland, S. (1992): *Husholdningsstruktur og reiseatferd*. Rapport STF63 A92011, SINTEF Samferdselsteknikk, Trondheim.

Meland, S. og T.K. Tretvik (1991): *RVU Trondheim 1990. Resultater for transportplanarbeidet*. Rapport STF63 A91009, SINTEF Samferdselsteknikk, Trondheim.

Meurs H. og G. Ridder (1997): 'Attrition and response effects in the Dutch National Mobility Panel'. I Golob T.F., R. Kitamura og L. Long (ed.): *Panels for Transportation Planning: Methods and Applications*, ss 211-232. Kluwer Academic Publishers, USA

Stopher, P.R., C.G. Wilmot, C. Stecher, J. Pratt, J. Zmud, W. Mix, M. Freedman, K. Axhausen, M. Lee-Gosselin, A.E. Pisarski, W. Brög (2007): Standardized Procedures for Personal Travel Surveys. NCHRP report 571, Transportation Research Board, Washington

Nordtømme, M., G. D. Jenssen, O. A. Hjelkrem, L.E. Lervåg og A.-M. Kummeneje (2013 – under arbeid): *Evaluering av adaptiv cruisekontroll (ACC) i Norge*. SINTEF rapport, SINTEF Teknologi og samfunn, Trondheim.

Nordtømme, M. E. og S. Meland (2013): *Reisevaneundersøkelse for Stavangerregionen 2012. Datagrunnlag og hovedresultater*. Rapport A24228, SINTEF Teknologi og samfunn, Trondheim.

Simonsen, S (2013): *Miljøpakkens analyse- og databehov i forbindelse med bymiljøavtalene*. Presentasjon hos SINTEF Transportforskning 31. oktober 2013.

Statistisk sentralbyrå (2013): 'Bruk av IKT i husholdningene, 2013, 2. kvartal'. <http://ssb.no/teknologi-og-innovasjon/statistikker/ikthus>, hentet 14.11.2013.

Stopher, P. R. (2009): 'The Travel Survey Toolkit: Where to From Here?'. I Bonnel, P., M. Lee-Gosselin, J. Zmud og J.-L. Madre (ed.): *Transport Survey Methods: Keeping Up with a Changing World*, ss. 15-46. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Stopher, P. R., C. Prasad, L. Wargelin og J. Minser (2013): 'Conducting a GPS-only household travel survey'. I Zmud, J., M. Lee-Gosselin, M. Munizaga og J. A. Carrasco (ed.): *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making*, ss. 91-114. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Strømmen, K. og B.C. Gravaas (?): *Reisevaner i Trondheimsregionen 2009-2010*. Trondheim kommune.

The on-line travel survey manual: <http://www.travelsurveymanual.org/>, nettside besøkt 24.10.2013

Thériault, M., M. Lee-Gosselin, L. Alexandre, F. Théberge og L. Dieumegarde (2013): 'Web versus Pencil-and-Paper Surveys of Weekly Mobility. Conviviality, Technical and Privacy Issues'. I Zmud, J., M. Lee-Gosselin, M. Munizaga og J. A. Carrasco (ed.): *Transport Survey Methods: Best Practice for Decision Making*, ss. 225-246. Emerald Group Publishing Ltd., UK.

Vågane, L. (2013): RVU: utfordringer og veivalg. Metode, utvalgsstørrelse og tidsdimensjon'. Innlegg på *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU): utfordringer og løsninger*. Brukerseminar 14. november 2013, Oslo.

Vågane, L., I. Brechan, R. Hjorthol (2011): *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 – nøkkelrapport*. TØI rapport 1130/2011. Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Øvstedal, L. (2012): *Personvern ved datainnsamling gjennom sosiale medier*. Notat datert 2012-06-20, SINTEF Teknologi og samfunn, Trondheim.

Årnes, A. og C. Nes (2011): *Hva vet appen din om deg? Kartlegging av personvernutfordringer knyttet til mobilapplikasjoner*. Rapport, Datatilsynet.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no