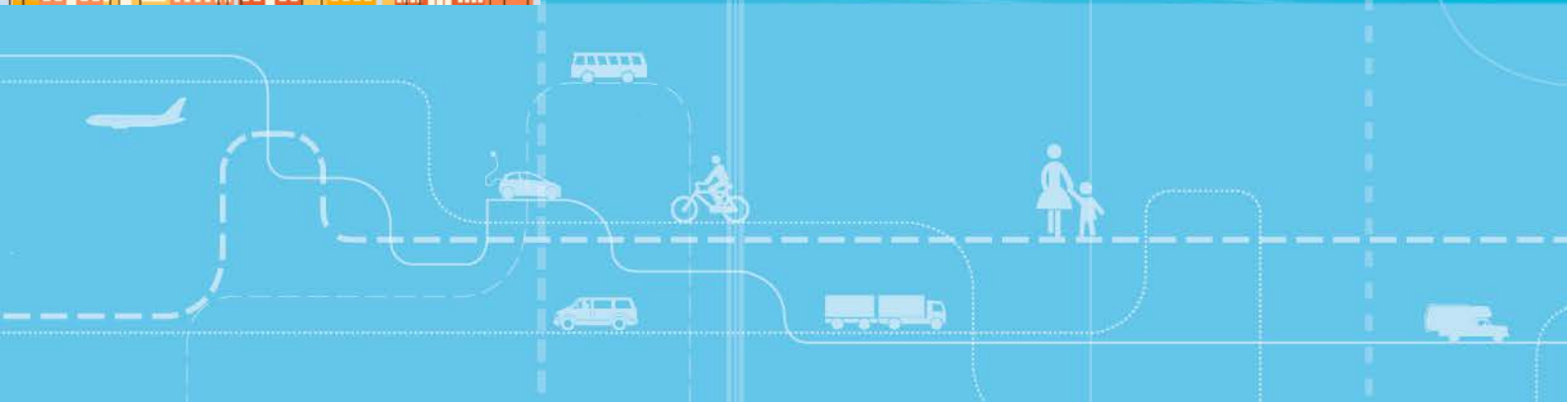


Prognoseverktøy for arealbruk

Framgangsmåter for innhenting av arealdata



Prognoseverktøy for arealbruk

Framgangsmåter for innhenting av arealdata

Marianne Knapskog, Oddrun Helen Hagen, Chi Kwan Kwong og Erik Bjørnson Lunke

Forsidebilde: Pro Plan

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.

Tittel: Prognoseverktøy for arealbruk - Framgangsmåter for innhenting av arealdata

Title: Land Use Projections Tools – Procedures for gathering Land Use Data

Forfattere: Marianne Knapskog, Oddrun Helen Hagen, Chi Kwan Kwong og Erik Bjørnson Lunke

Authors: Marianne Knapskog, Oddrun Helen Hagen, Chi Kwan Kwong and Erik Bjørnson Lunke

Dato: 05.2018

Date: 05.2018

TØI-rapport: 1637/2018

TØI Report: 1637/2018

Sider: 85

Pages: 85

ISBN elektronisk: 978-82-480-2149-0

ISBN Electronic: 978-82-480-2149-0

ISSN: 0808-1190

ISSN: 0808-1190

Finansieringskilder: Kommunal og moderniseringsdepartementet

Financed by: Ministry of Local Government and Modernisation

Prosjekt: 4531 – Prognoseverktøy for arealbruk

Project: 4531 – Land Use Projections Tools

Prosjektleder: Marianne Knapskog

Project Manager: Marianne Knapskog

Kvalitetsansvarlig: Aud Tennøy

Quality Manager: Aud Tennøy

Fagfelt: Byutvikling og bytransport

Research Area: Sustainable Urban Development and Mobility

Emneord: Analyseverktøy
Ansatte
Arealbruk
Beregningsmetode
Besøkende
Datagrunnlag
Datainnsamling
Parkering

Keywords: Data collection
Employees
Land use
Modelling
Parking
Visitors

Sammendrag:

Vi har undersøkt hvilke kilder og data som kan brukes inn i arealprognoser, og hvilke forbedringer som må gjøres for å få gode data til et prognoseverktøy. Prognoseverktøyet skal kunne stå på egne ben, men også bidra med arealprognoser inn i den regionale transportmodellen RTM. Vi fant flere kilder som kan gi inngangsdata om dagens og om fremtidig situasjon, men også at det er mangler i det empiriske materialet både i omfang og egnethet. Per i dag er det ingen kilder som kan brukes som kunnskapsgrunnlag uten at det gjøres endringer. Bruk av standardiserte data fra kommuneplanen, samt næringsbaser og attraktivitetsvariabler, kan bidra til bedre prognoser for ansatte og parkering, men kun tildels for besøk. Det er behov for innsamling av data, standardisering av databaser for næring (og bolig) og testing av nye variablers egnethet.

Summary:

We have investigated potential data sources that can deliver data in land use projections, and what kind of improvements that is needed to get satisfactory data for use in a projection tool. The projection tool could be used on its own or to make land use projections as input for the regional transport model RTM. We found several sources that could deliver in-data on the current situation, but that sources has empirical shortcoming and are not compatible enough to be used as they are. None of the sources can be used without alterations. The use of standardized data from the Municipal Master Plan, planning databases for future housing and businesses as well as attractiveness variables, can better the situation for employees and parking, but only partially with respect to visitors. This means that there is a need for further collection of data but also standardisation of planning databases and testing of new variables suitable for better land use projections.

Language of report: Norwegian

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, N-0349 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Rammeverket rundt byvekstavtaler og byutredninger er knyttet til hvordan nullvekstmålet kan nås i de store byene. Som utgangspunkt har det blitt bestemt av statlige myndigheter at den regionale transportmodellen (RTM) skal brukes til å beregne effekten av ulike tiltak byene kan bruke for å oppnå nullvekstmålet, og dermed hva som skal bli en del av avtalene mellom staten og byene. Det har tidligere vært mindre fokus på arealbruk og arealstrategier i forbindelse med bruken av RTM. I byutredningene fra 2017 har det derimot vært økt fokus på dette. Noen byer har brukt GIS-verktøyet INMAP for å tilrettelegge inngangsdata om arealbruk til RTM i byutredningene, men det har ikke vært et krav. Også andre verktøy og metoder har vært benyttet for å lage arealbruksprognoser. Felles for byutredningene har vært at fylkeskommunene og kommunene samarbeidet med transportetatene, og at effekten av arealbruk har vært en variabel som har blitt undersøkt.

Det er likevel behov for bedringer knyttet til hvordan man fremskaffer gode arealbruksprognoser for bruk i ulike utredningsoppgaver. I dette oppdraget har fokus vært på å beskrive kilder som kan være nyttige, og hvordan disse kan brukes til å lage slike typer prognoser. I rapporten beskrives et forslag til framgangsmåte for å hente inn data til arealbruksprognoser. Vi har videre sett på hvordan dataene skal kunne brukes i RTM, i andre type verktøy eller alene.

Prosjektet er finansiert av Kommunal- og moderniseringsdepartementet, der Tore Leite har vært kontaktperson. Det er en del av departementets kunnskapsinnhenting for Karakteristika i Transportmodeller (KIT). KIT er et samarbeid mellom Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Kommunenes sentralforbund, Jernbanedirektoratet, Vegdirektoratet og Miljødirektoratet om videreutvikling av RTM.

Arbeidet er gjennomført av forskere ved Transportøkonomisk institutt (TØI): Erik Bjørnson Lunke, Oddrun Helen Hagen, Chi Kwan Kwong og Marianne Knapskog, med sistnevnte som prosjektleder. Aud Tennøy har kvalitetssikret arbeidet. Gjennom arbeidet har det vært tett kontakt med KIT-samarbeidet sin sekretær, Rune Opheim fra Civitas. Styringsgruppa til KIT har også bidratt inn i arbeidet gjennom en workshop på Kleivstua 25. og 26. januar 2018. TØI takker for et interessant oppdrag, og for godt samarbeid.

Oslo, mai 2018

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
Direktør

Silvia Olsen
Andelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Oppdrag og formål.....	1
1.3	Avgrensning	2
1.4	Rapportstruktur	4
1.5	Ordlister over begrep og forkortelser brukt i rapporten.....	5
2	Arealbruk i eksisterende verktøy	6
2.1	Bruk av og kunnskap om RTM.....	6
2.2	Automatiserte uttrekk av arealdata	14
2.3	Arealbruk i byutredningene.....	16
2.4	Grunnkretser eller rutenettinndeling	16
3	Metode	19
3.1	Overordnet tilnærming	19
3.2	Søk etter datakilder og bruk av disse i et prognoseverktøy.....	19
3.3	Vurdering og drøfting av datakilder til prognoseverktøy	20
3.4	Bruk av arealbruksprognoser i RTM	21
4	Mulige datakilder	22
4.1	Innledning.....	22
4.2	Kommunespesifikke datakilder	23
4.3	Datakilder fra Statistisk sentralbyrå	27
4.4	Datakilder fra Statens Kartverk.....	29
4.5	Datakilder fra transportetatene.....	31
4.6	Oppsummering av mulige datakilder.....	35
5	Datakildenes egnethet i arealbruksprognoser	37
5.1	Arbeidsplasser.....	37
5.2	Besøk.....	44
5.3	Parkering.....	50
5.4	Attraktivitet	52
5.5	Oppsummering.....	55
6	Oppsummering, diskusjon og anbefalinger	56
6.1	Datakilder og egnethet i arealbruksprognoser	56
6.2	Hvordan datakildene vi har funnet kan brukes i en trinnvis beregning av arealprognoser	60
6.3	Muligheter for arealprognoseinput til RTM	64
6.4	Anbefalinger.....	67
	Vedlegg	72
Vedlegg 1	Oppdragsgivers oppgavebeskrivelse	73

Vedlegg 2	Arealformål i plankart	75
Vedlegg 3	Utredningsbehov for turproduksjon.....	79
Vedlegg 4	Tema som inngår i boligfeltbasen i Trondheim	85

Sammendrag

Prognoseverktøy for arealbruk

Framgangsmåter for innhenting av arealdata

TØI rapport 1637/2018

Forfattere: Marianne Knapskog, Oddrun Helen Hagen, Chi Kwan Kwong og Erik Bjørnson Lunke

Oslo 2018 85 sider

Vi har undersøkt hvilke kilder og data som kan brukes inn i arealprognoser, og hvilke forbedringer som må gjøres for å få gode data til et prognoseverktøy for arealutvikling. Prognoseverktøyet skal kunne stå på egne ben, men også bidra med arealprognoser inn i den regionale transportmodellen RTM. Vi fant flere kilder som kan gi inngangsdata for dagens og fremtidig situasjon, men også at det er mangler i det empiriske materialet både i omfang og egnethet. Per i dag er det ingen kilder som kan brukes som kunnskapsgrunnlag uten at det gjøres endringer. Det vil være viktig at et prognoseverktøy håndterer data knyttet til ansatte og besøk i større grad enn i dag, i tillegg til bosatte som allerede er godt (nok) dekket. Bruk av standardiserte data fra kommuneplanen, samt næringsbaser og attraktivitetsvariabler, kan bidra til bedre prognoser for ansatte og parkering, men kun tildels for besøk. Det er behov for innsamling av data, standardisering av databaser for næring (og bolig) og testing av nye variablers egnethet både for bruk i et prognoseverktøy for arealbruk og for bruk i RTM.

Hensikten med prosjektet

Formålet med prosjektet har vært å beskrive kilder som kan gi inngangsdata til et prognoseverktøy for arealutvikling og diskutere dataenes egnethet i arealbruksprognoser. Det som er vurdert her er hovedsakelig datakilder for ansatte, besøk og parkering som kan brukes for å gi gode arealbruksprognoser. Videre diskuterer vi hvordan dataene kan brukes i en trinnvis beregning av arealbruksprognoser. Vi har også diskutert mulighetene for å bruke input fra arealbruksprognoser i RTM. Det har ikke vært hensikten å lage et prognoseverktøy i seg selv. Viktige diskusjoner er knyttet til automatisering av datainnhenting og hva slags verktøy eller framgangsmåte som skal brukes for å lage arealbruksprognoser.

Potensielle datakilder

Det finnes mange kilder for data som kan bidra til å beskrive dagens og fremtidig situasjon for bosatte, ansatte, besøk og parkering. Langt fra alle kan tas i bruk direkte. Det har vært et viktig utgangspunkt i prosjektet å se på datakilder som allerede finnes og som det er utarbeidet innsamlingsrutiner for, og som eventuelt kan forbedres for å gi egnete inngangsdata om arealbruk.

Vi har gjennomgått kilder som er kommunespesifikke (som kommuneplandata, SOSI data), statistikk fra Statistisk sentral byrå inkludert KOSTRA, sysselsettings og arealbruks statistikk, og stedfestede datasett fra Statens kartverk. For de kildene som er gjennomgått, har vi sett på om dataene er ment for framtidig eller dagens situasjon, hva slags informasjon de inneholder, hvem som har tilgang, hvilket format kildene foreligger på og hva slags tidsperspektiv som er brukt.

De mest aktuelle kildene for å beskrive fremtidig situasjon for både bosatte, ansatte og besøk er kommuneplanen og SOSI- filene som hører til, samt bolig- og næringsfeltbaser. Sistnevnte er ikke i bruk i alle kommuner og er ikke standardiserte. Der de er utarbeidet er

de laget med utgangspunkt i arealer avsatt i kommuneplanen, og hvor attraktive områdene er for utbygging (utbyggingsrekkefølge), og eventuelt hva som er videre detaljert i reguleringsplan og byggesak. Statistikk fra Statistisk sentralbyrå kan brukes til å beskrive dagens situasjon både for bosatte og ansatte, og kan med fordel brukes i større grad for å identifisere hvor attraktive områder er, spesielt med områder for senterdannelser som inneholder handel og service. Parkeringsbasen fra Vegdirektoratet kan også bli en viktigere kilde for dagens situasjon.

Vi har først og fremst gått gjennom kilder som direkte kan gi data som kan overføres til et prognoseverktøy, gjerne via automatiserte uttak. Det er flere mangler som må rettes for at data kan brukes i et verktøy for arealbruksprognoser. Dette skyldes som regel at datakildene er opprettet for å dekke andre behov, at dataene ikke er oppdaterte, at de ikke er landsdekkende eller ikke beskriver alle funksjoner. Vi ser det likevel som en fordel at der det trengs å samles inn data, så gjøres dette i tilknytning til prosesser som allerede er godt forankret i eksisterende innsamlingsrutiner og ansvarsforhold. Det er viktig å ha en oversikt over de kildene som er tilgjengelige for å unngå at det samles inn overlappende data.

Framgangsmåte for å hente inn arealdata i et prognoseverktøy

Basert på gjennomgangen og drøftingen av ulike datakilder ser vi at det kan være ulike tilnærminger i en fremgangsmåte for plandata i et prognoseverktøy. Vi har skilt mellom dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid.

Det er flere måter å gå videre på, på grunn av at det ikke er en enkelt løsning som det er mulig å ta i bruk uten at det gjøres videre undersøkelser, gjøres andre sammenstillinger av data som kan automatiseres eller samles inn mer relevante data. Det er også enkelte løsninger som kan fungere bra i en overgangsfase og på mer permanent basis, som for eksempel bolig- og næringsfeltbaser. Disse eksisterer som nevnt allerede flere steder, men i forskjellig format. De kan som i dag være plassert hos kommunene, men det kan også være en løsning at de plasseres hos de som lager arealbruksprognosene, eller hos de som utarbeider grunnlaget for arealbruksprognosene, avhengig av hvordan man velger å gå videre. Hvordan de settes opp bør standardiseres. Regionalt nivå kan være en løsning siden de har ansvar for planforum og fordi de får varsel om hva kommunene planlegger og vedtar.

Bosatte

For bosatte er det i stor grad gode nok data og rutiner (beskrevet gjennom INMAP), og bosatte har derfor i stor grad vært utelatt fra våre vurderinger. Vår gjennomgang har ikke avdekket forslag til nye tilnærminger for å kartlegge dagens eller fremtidig antall bosatte, og vi mener at INMAP er et greit utgangspunkt i det videre arbeidet med et prognoseverktøy. Når det gjelder fordeling av vekst i antall bosatte for et fastsatt prognoseår, ser vi at boligfeltbaser kan være til hjelp. Det kan være aktuelt – både i et prognoseverktøy og i RTM – å definere flere ulike scenarier for hvordan veksten kan fordeles innenfor vedtatte planer. Dette er gjort i flere av byutredningene i 2017. Ulike drivkrefter i markedet påvirker hvor utviklingen vil skje, forutsatt at arealreserven og detaljeringsgraden i planene ikke utelukker flere utviklingsretninger.

Ansatte

For fastsettelse av antall arbeidsplasser i ulike næringsgrupper for dagens situasjon anbefales Virksomhets- og foretaksregistret (VoF) til SBB fortsatt som tilnærming.

For å tallfeste hvor mange arbeidsplasser arealplanen legger opp til i planperioden, foreslår vi å velge en av følgende tilnærminger:

1. Næringsstyper og utnyttelsesgrad angis i og hentes fra SOSI-kodingen av arealplanen for hvert næringsformål, eller andre formål som inneholder næring.
2. Antall ansatte per kvadratmeter næring bestemmes enten av erfaringstall eller normative føringer som ligger i bestemmelsene i arealplanene og benyttes for tallfesting i prognoseverktøyet.
3. Hver kommune utarbeider en næringsfeltbase, med kartfestet informasjon om hvert næringsfelt, der info fra kommuneplaner kan suppleres med opplysninger fra regulerings- og byggesak som gir videre detaljerings- og byggesaker av områdene.

De tre tilnærmingene kan i stor grad gjennomføres som automatiserte prosesser, men krever noen justeringer:

- SOSI-data for kommuneplankart må inneholde maksimalt tillatte utnyttelsesgrad for formål som inkluderer næring/arbeidsplasser på samme måte som det ofte gjøres for boligområder. Med tilnærming 1 må det i tillegg inkluderes næringsstyper.
- Man trenger erfaringstall eller eksakte tall for antall ansatte per kvadratmeter for næringsstyper. Disse tallene kan være på nasjonalt nivå, eventuelt med mulighet for lokale justeringer i prognoseverktøyet.
- Krav og rutiner for utarbeidelse og oppdatering av næringsfeltbaser må utarbeides.

Prioriteringer gitt gjennom vedtatte og igangsatte arealplaner og byggesaker kan hentes fra arealplanene. I tillegg kan det i vedtatte planer være stilt rekkefølgebestemmelser som angir at noen områder må bygges ut for andre kan igangsettes.

For å plassere antall ansatte i tid for et valgt prognoseår har vi konkludert med at det er flere muligheter for å få gode inndata:

- Antall ansatte i prognoseåret beregnes enten ved bruk av
 - o PANDA (plan- og analyseverktøy for næring, demografi og arbeidsmarked)
 - o Eller ved at befolkningsvekst kombineres med sysselsettingsgrad slik det er beskrevet i Prosam-rapport 211 (2014). Da kan man enten bruke SSBs befolkningsframskrivninger eller kommunenes egne, lokalt tilpassete befolkningsframskrivninger
- Kommunene utarbeider en næringsfeltbase der det er definert tidspunkt for utvikling av hvert næringsfelt basert på arealplaner og utbyggingsplaner (som skiller på næringsstyper, tetthet, parkering og utbyggingstakt) og eventuelt også andre drivkrefter (som tilgjengelighet og forutsetninger for gjennomføring av prosjektet)
- Antall ansatte i prognoseåret fordeles på områdene i næringsfeltbasen som er prioritert eller vurdert som sannsynlig rekkefølge for utbygging frem til det aktuelle tidspunktet.

Siden utbyggingen i Norge i stor grad er markedsstyrt, er det også andre forhold enn planlegging etter plan- og bygningsloven som styrer utviklingen. Aktuelle drivkrefter er tilgjengelighet, eiendomspriser og -transaksjoner, utbyggingspotensial, næringsinteresser, økonomisk utvikling, arbeidsledighet etc. Dersom man skal bruke drivkrefter og lokaliseringvalg som faktorer i et prognoseverktøy, behøver man bedre kunnskap og data, både generelt om næringsaktørers motiver for lokaliseringvalg og om forskjeller mellom ulike næringsstyper, og om det er ulike drivkrefter i byer av ulik størrelse, i ulike deler av landet med mer. Hvis man oppnår bedre kunnskap om dette tema, kan motiver og

drivkrefter angi hvilke næringstyper det er sannsynlig at vil etablere seg på nye næringsområder, og hvilke næringsområder som er mest attraktive for utbygging. I tillegg kommer områdenes tilgjengelighet for besøk, og som er omtalt under attraktivitet, og som er foreslått som en egen variabel for å tiltrekke seg mer besøk enn det antall ansatte tilsier. Disse løsningene må videreutvikles og testes videre for angi hva slags vektig som skal gis til slike variabler.

Besøk

I RTM er kombinasjonen av antall ansatte og nærings sammensetning sammen med transporttilbudet, viktige forklaringsvariabler for reiser som attraheres til en sone, og dermed til besøk. Antall ansatte og fordeling i utvalgte næringsgrupper hentes fra VoF-registeret, som anses som en god datakilde. Det er utfordringer knyttet til å kvantifisere besøk til steder uten ansatte, og modellene greier ikke alltid å modellere nok trafikk til noen funksjoner. Vi har diskutert og konkludert med andre forklaringsvariabler som kan forklare besøk til soner:

- Besøksstall foreligger for blant annet museer og kan benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte. Besøksstall mangler for de fleste andre funksjoner.
- Erfaringstall for besøksintensitet som beskriver antall besøkende per arealenhet eller per ansatt, eventuelt antall turer generert av besøkende, må innhentes på virksomhetsnivå og aggregeres til sonenivå før dette kan brukes for å forklare besøk
- Arealopplysninger som bruksareal i kvadratmeter koblet opp mot type virksomhet kan være et alternativ eller supplement til ansatte som forklaringsvariabel for besøk. Matrikkelen er tilrettelagt for denne type opplysninger, men utfyllingsgraden og kvaliteten er i dag ikke god nok til at dette kan brukes til å forklare besøk i RTM eller i et prognoseverktøy
- Arealopplysninger for funksjoner uten ansatte kan hentes fra kartverkets kartgrunnlag for dagens situasjon og fra arealplaner for framtidig situasjon
- Variabler som forklarer besøk ut fra antall kvadratmeter friområde etc. eller for bruksenheter må utvikles eller defineres
- Omsetningstall for foretak og virksomheter kan være en forklaringsvariabel for besøk, men det må testes om tallene kan knyttes til antall besøk eller om det kan benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte

De samme problemstillingene som trekkes frem knyttet til besøk i dagens situasjon er gjeldende for samlet utvikling i planperioden og for utvikling plassert i tid. Selv om besøkssteder kan identifiseres ut fra SOSI-data for arealplaner, mangler det kunnskapsgrunnlag og forklaringsvariabler som kan si noe mer om besøk enn det RTM allerede beregner i dag. Erfaringstall for besøksintensitet til ulike virksomheter kan gi minimums- og maksimumsverdier som kan anslå brukerintensitet også for fremtidige etableringer, men kan ikke brukes per i dag på grunn av dårlig kvalitet på data. Gjennom bruk av attraktivitetsvariabler kan en soners attraheringsgrad økes, for å få en mer korrekt modellering av trafikk til sonen. Det gjør at en grunnkrets blir mer attraktiv som destinasjonsvalg for relevante reisehensikter som for eksempel handelsturer i modellen.

Parkering

Parkering har per i dag store mangler i tallmaterialet for dagens situasjon, og det er behov for å supplere foreliggende opplysninger. Det er best oversikt over avgiftsparkering (Vegdirektoratet), og det samles inn data fra RVU om parkering ved bolig og arbeidsplass på sonenivå. Men destinasjons/besøksparkering dekkes ikke av noen datakilder i dag. Eksisterende parkeringsareal kan også kartlegges fra FKB-data, men vil ikke dekke privat, gratis parkering. I de fleste områder er det i realiteten ubegrenset med gratis parkering så det er begrenset med hvor mye kartlegging som trengs gjøres utenfor de områdene som har parkeringsrestriksjoner.

For framtidig situasjon foreslår vi å hente inn parkeringsreguleringer fra arealplaner som angir antall plasser basert på utbyggingsgrad i soner for ulike formål fordelt på ansatte, bosatte og besøk. For parkering plassert i tid kan det brukes data fra bolig- eller næringsfeltbaser så lenge parkering er inkludert, eventuelt kombinert med parkeringsbestemmelser og retningslinjer fra kommuneplanen.

I dag er det kun kostnad for parkering som er en del av sonedatafila i RTM. Hvis antall plasser regnes om til kostnad, kan framtidig parkering plassert i tid, legges inn uten at fila endres. Hvis det skal inn flere egenskaper, som for eksempel antall plasser i en sone og fordeling av parkering for ansatte og bosatte, må sonedatafila endres.

Historisk vekst

I dag fordeles framtidig vekst på sonenivå i RTM basert på historisk vekst. Fordi dette ikke samsvarer med ny og endret arealbruk, mener vi at det bør legges mindre vekt på historisk vekst. For å finne ut hvor veksten skal komme, må vi basere oss på arealplaner slik vi allerede har beskrevet. Dette kan gjøres manuelt i RTM i dag eller gjennom framtidig automatiserte prosesser.

Attraktivitet

I tillegg mener vi at man må legge større vekt på attraktivitet (tilgjengelighet) for besøk til områder som har mye besøk og som ikke kun kan forklares av ansatte. Vi har vi har vært inne på flere ulike attraktivitetsvariable:

- Handels- og servicesoner definert av SSB kan gis en økt vektning, slik at det beregnes flere reiser enn det som framkommer basert på antall ansatte
- Områder med høy omsetningsintensitet gis en økt vektning, for eksempel for å differensiere mellom ulike handels- og servicesoner
- Besøkstall kan benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte for funksjoner der det føres denne type statistikk. Områder med funksjoner som har høye besøkstall (for eksempel konsertlokaler, museer og idrettsarenaer) kan gis en økt vektning.

Attraktivitetsvariabler må testes på samme måte som det er gjort for tetthet og kjøpsentervariablene i den siste reestimeringen av RTM (versjon 2018 kommer i nær framtid).

Attraktivitet og tilgjengelighet kan også brukes uavhengig av RTM, der fastsatte kriterier ut fra egenskaper gir området en score. Slik unngår man problemer knyttet til at en modell blir en «black box», og man har likevel et godt kunnskapsgrunnlag for videre planlegging.

Forholdet til RTM

Samspillet mellom et mulig arealbruksprognoseverktøy og RTM kan etableres som en trinnvis utvikling, nærmere beskrevet som tre trinn:

For det første, på kort sikt, må en mulig output fra arealbruksprognoseverktøyet forholde seg til oppsettet for sonedatafilen i RTM. Det betyr at arealbruksprognosene må oversettes til forklaringsvariablene som inngår i sonedatafilen for RTM versjon 2018.

For det andre, forutsatt en metodikk som identifiserer soner med særlig høy besøksintensitet ut i fra noen gitte kriterier basert på tilgjengelig statistikk, kan man definere attraktivitetsvariabler som omskrives til «ansatte-ekvivalenter». Hensikten er å beholde eksisterende sonedataoppsett, men likevel tillegge soner med særlig høy brukerintensitet en ekstra vekt. Det gjør man ved å legge inn «fiktive» ansatte for å øke den relative soneattraktiviteten.

For det tredje, for å ta i bruk nye variabler, som for eksempel for antall besøkende, forutsettes en reestimering av utvalgte reisehensiktsmodeller, og ny sonedatafil med nye egenskaper.

Anbefaling

Basert på gjennomgangen og drøftingen av ulike datakilder ser vi at det kan være ulike tilnærminger i en fremgangsmåte for innhenting av plandata til et prognoseverktøy. Det er flere muligheter for å bygge videre på gjeldene innsamlingsrutiner hos kommunene, men det må rapporteres på andre tema og med andre kriterier enn per i dag.

Mange datakilder er mangelfulle, og det er behov for suppleringer og forbedringer for å kunne gjøre automatiserte uttak knyttet til arealbruk. I løpet av prosjektet har det blitt klart at det er behov for ny statistikk og nye rutiner for innrapportering, og at det er behov for FoU-prosjekter for å få ny kunnskap som kan brukes både i prognoseverktøy og forbedring av arealdata til RTM.

På kort sikt fører dette til at mye av arbeidet fremdeles må gjøres manuelt, slik det i stor grad gjøres i INMAP og byutredningene per i dag. Fordelen med dette er at diskusjoner som for eksempel går på hva som skal være prognoseår og referansebaner kan gjøres på samme måte som for byutredningene. Her ble det på regionalt nivå med aktører fra blant annet kommunene, fylkeskommunene, Statens vegvesen og innleide konsulenter diskutert og fastsatt hva som skulle være arealutviklingen fram mot prognoseåret, og veksten ble fordelt deretter. Denne type samarbeid kan gi god forståelse for hva som brukes av data, og tolkning av disse. Samarbeid kan føre til at prognosene tas i bruk lokalt. På sikt er det likevel mye som kan automatiseres og være aktuelle inndata og variabler i et verktøy.

Det er også enkelte løsninger som kan fungere bra i en overgangsfase, som for eksempel bolig- og næringsfeltbaser som følger et standardisert opplegg og bidrar til automatisering av eksisterende data.

Behov for ny statistikk og registerdata er knyttet til både hva slags data som samles inn og hva fokus for innsamlingen er. Vi anbefaler å bygge videre på de rutiner for innrapportering som finnes, og at man beslutter hvilke data som bør prioriteres for bruk i et prognoseverktøy og andre oppgaver.

Summary

Land Use Projections Tools Procedures for gathering Land Use Data

TØI Report 1637/2018

Authors : Marianne Knapskog, Oddrun Helen Hagen, Chi Kwan Kwong and Erik Bjørnson Lunke
Oslo 2018 85 pages Norwegian language

We have investigated potential data sources that can deliver data in land use projections, and what kind of improvements that is needed to get satisfactory data for use in a projection tool. The projection tool could be used on its own or to make land use projections as input for the regional transport model RTM. We found several sources that could produce in-data for the current situation, but that sources has empirical shortcomings and are not compatible enough to be used as they are. None of the sources can be used without alterations. The use of standardized data from the Municipal Master Plan, planning databases for future housing and businesses and attractiveness variables can better the situation for employees and parking, but only partially for visitors. Therefore there is a need for further collection of data and standardisation of planning databases and testing of new variables suitability for better projections.

Based on the review of sources (chapter 4) in this report, and the assessments made for the usability of the sources in a projection tool (chapter 5) we conclude that there are several approaches that can be made towards a procedure to make satisfactory land use projections with a tool. There is the possibility to build on the already existing data collection routines in the municipalities, but there needs to be changes in the criteria as well as the subjects reported on.

Since many of the sources are lacking, these need to be improved if there is to be automated extractions from the sources into a projection tool when it comes to land use. During the project it has become clear that there is a need for more statistical data and new routines for reporting and that there is a need for more research to get more and new knowledge that can be used in projection tool and to improve the regional model RTM.

In a shorter time frame, this means that much of the work still has to be done manually, like it is done in the projection tool INMAP and the recent mapping of the situation of the largest urban areas in Norway. In the latter project, the regional actors from municipalities, counties, the Norwegian Public Roads Administration and hired consultants debated and agrees on the land use data that should be used as part of the assessment. All of the regions still had to use RTM for the modelling. This type of collaboration can lead to a stronger understanding for what kind data that are used in projections, and maybe lead to greater use of the projections in other projects. Still, in the long run, there are many of these processes that can be automated when it comes to the in-data and the variables used in projection tools.

There are some solutions that can function well in a transition phase, like data bases with municipal planning data that follow a standardised procedure and that will contribute to automation of existing data.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Både gjennom Klimaforliket og Nasjonal transportplan (NTP) har man satt sterkere fokus på byutvikling for å oppnå nullvekst i personbiltrafikken (Avinor mfl. 2016). Økt transport skaper miljøproblemer som ikke kun kan løses med kollektiv, sykkel og gange, og investeringer i kollektivinfrastrukturprosjekter må følges opp gjennom arealutviklingen. Løsningen er å se planleggingen av boliger, samferdsel, og næringsutvikling i sammenheng. Det betyr at det er økt interesse for å se på hvordan arealdata brukes i transportmodeller, for å gi et mer helhetlig bilde av byutviklingen og for å se hvordan ulike virkemidler innen areal og transport påvirker hverandre.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) er oppdragsgiver for prosjektet. Prosjektet er en del av departementets kunnskapsinnhenting for Karakteristika i Transportmodeller (KIT). KIT er et samarbeid mellom KMD, Kommunenes sentralforbund (KS), Jernbanedirektoratet, Vegdirektoratet og Miljødirektoratet om videreutvikling av regional transportmodell (RTM) og delområdemodellene (DOM) for storbyområdene. For KMD er motivasjonen spesielt knyttet til hvordan nullvekstmålet kan nås systematisk, men også til rammeverket rundt byveksttaler og byutredninger. Oppdraget er knyttet til arealdata og hvordan disse skal kunne brukes i RTM, eventuelt også i andre typer verktøy.

En problemstilling som blir viktig når det gjelder å få til bedre arealbruksprognoser, er at det må skilles mellom maksimal utbygging eller vekst og forventet utbygging eller vekst. Førstnevnte er brukt i arealsammenheng og sistnevnte er mye brukt i transportmodellering. Disse trenger ikke være sammenfallende siden en kommune/region som regel vil ha en arealreserve i tilfelle et område får større vekst enn beregnet. Dette vil påvirke hvordan man lager arealbruksprognoser og tenkemåten omkring areal versus transport.

1.2 Oppdrag og formål

Formålet med prosjektet har vært å beskrive kilder som kan gi inngangsdata til et prognoseverktøy for arealutvikling og diskutere dataenes egnethet i arealbruksprognoser. Videre diskuterer vi hvordan dataene kan brukes i en trinnvis beregning av arealbruksprognoser. Vi har også diskutert mulighetene for å bruke input fra arealbruksprognoser i RTM. Det har ikke vært hensikten å lage et prognoseverktøy i seg selv. Viktige diskusjoner er knyttet til automatisering av datainnhenting og hva slags verktøy eller framgangsmåte som skal brukes for å lage arealbruksprognoser.

INMAP er et eksempel på et modelleringsverktøy for arealbruksprognoser (Uteng mfl., 2017) laget av Rambøll, for å samle arealdata for befolkningsomfordeling. INMAP kan brukes som et uavhengig verktøy, eller bidra med arealdata inn i RTM. Det er tenkt at et prognoseverktøy for arealbruk skal kunne fungere som del av eller uavhengig av INMAP, og at det skal kunne brukes for å gi inngangsdata til RTM. Det skal også være mulig å bruke arealbruksprognosene inn i andre typer verktøy, modeller eller for seg selv.

Oppdraget skal videre beskrive et forslag til framgangsmåte for innhenting av data for å utvikle arealbruksprognoser. Vi har videre sett på hvordan dataene skal kunne brukes i RTM, i andre type verktøy eller alene. Det har ikke vært hensikten å lage et prognoseverktøy i seg selv.

Det sentrale spørsmålet som har vært reist i dette oppdraget er hvordan data fra arealplaner enkelt kan hentes inn i verktøy som lager arealbruksprognoser, med særlig fokus på ansatte og besøk. Det må kunne skilles mellom dagens situasjon, framtidig vekst i en (plan)periode, hvor veksten kommer, samt hvordan veksten fordeles for et valgt analyseår. For bosatte er INMAP fortsatt brukt som utgangspunkt.

1.3 Avgrensning

Avgrensningen av oppdraget er gjort med utgangspunkt i kriterier i KMDs kravspesifikasjon for oppdraget og diskusjoner med oppdragsgiver og KIT-samarbeidet underveis i oppdraget.

I konkurransegrunnlaget ble det av oppdragsgiver definert ti trinn som grunnlag for arbeidet (se vedlegg 1). Disse er i samsvar med trinnene for å lage arealbruksprognoser i INMAP. Trinnene er som følger:

Trinn 1: Finn dagens antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets). Det er satt som forutsetning at data om bosatte og arbeidstakere hentes på samme måte som i INMAP. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå: Det er aktuelt å skaffe bedre datagrunnlag om arbeidsplasser, f.eks. slik at en bruker arbeidstakers faktiske oppmøtested og ikke arbeidsgivers forretningsadresse.

Trinn 2: Finn maksimalt antall nye bosatte, arbeidsplasser og besøk som arealplanen tillater i hver sone (i analyseåret). For bosatte kan det tas utgangspunkt i dagens framgangsmåte i INMAP. Framgangsmåte for arbeidsplasser benyttes i den grad det er formålstjenlig. Automatisert innhenting av plandata skal i størst mulig grad benyttes. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå: Foreslått metode skal legges til rette for GIS-basert datainnsamling, men selve GIS-løsningen utvikles seinere. Det kan seinere også vurderes å gi føringer for arealplaner slik at automatisert innsamling av data blir lettere.

Trinn 3: Finn forventet vekst (endring) i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hele analyseområdet. For bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP.

Finn data for historisk vekst i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets). For bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP.

Trinn 4: Finn data for historisk vekst i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets). For bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP. Foreslå metode/ framgangsmåte for å tallfeste (estimerer for) historisk vekst i arbeidsplasser og besøk i hver sone.

Trinn 5: Legg til eventuelt andre egenskaper som avgjør hvor attraktiv sonen regnes for utbygging av nye boliger, arbeidsplasser og ulike typer besøkssteder. Slike faktorer må ikke medføre «dobbelte telling» av egenskaper som henger sammen med historisk vekst/tilgjengelighet. Ingen andre faktorer enn tilgjengelighet og historisk vekst inngår i INMAP.

Trinn 6: Fordel forventet vekst (bosatte arbeidsplasser, besøk) i hele analyseområder på grunnkretser basert på historisk vekst (4) og evt. andre egenskaper (5). Når kapasiteten i en sone (jf. pkt. 2) er oppbrukt, fordeles veksten på de øvrige sonene. Det utarbeides her foreløpige tall som brukes som grunnlag for å beregne

tilgjengelighet ved hjelp av RTM jf. pkt. 8-10. INMAP gir forslag til vekting mellom historisk vekst og tilgjengelighet til arbeidsplasser mm fra bolig. INMAP gir brukeren mulighet til å overstyre dette valget, men det må nøye vurderes om denne muligheten skal videreføres. Metoden som brukes i INMAP fordeler vekst fra fulle soner til andre, mindre attraktive soner.

Trinn 7: Legg til parkeringsegenskaper for hver sone, basert på telling av eksisterende plasser, arealplaner og parkeringsregime for øvrig. Brukere av INMAP har i noen tilfelle lagt til parkeringsegenskaper som grunnlag for RTM-kjøring. På dette punktet ønsker vi imidlertid at ny metodikk utvikles «fra bunnen av». Format i eksisterende sonedatafil og evt. andre relevante inngangsdata til RTM brukes videre hvis hensiktsmessig. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå: Tilgang til parkering ved egen bolig dekkes i noen grad av data om bilhold i RTM. Dette vurderes seinere, og i sammenheng med hvordan bilhold og førerkortinnhav håndteres i RTM. Hvis nødvendig kan det vurderes endringer i sonedatafilen til RTM

Trinn 8: Eksporter parkerings-egenskaper samt antall bosatte, arbeidstakere og besøk til RTM. INMAP eksporterer data i et format som tilsvarer eksisterende sonedatafil (importformat) i RTM. Formatet benyttes videre der det er hensiktsmessig. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå: Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil vil bli behandlet i et annet prosjekt.

Trinn 9: Bruk RTM (med inndata jf. pkt. 8) til å beregne hvor tilgjengelige arbeidsplasser og besøkssteder steder i hver sone er, og hvor enkel tilgang boliger i hver sone har til arbeidsplasser og besøkssteder. Eksporter aktuelle data til prognoseverktøyet. I INMAP er det utviklet en metode som ved hjelp av RTM tallfester hvor enkel tilgang boliger i hver sone (i gjennomsnitt) har til arbeidsplasser og utvalgte sørvisfunksjoner via transportsystemet.

Trinn 10: La prognoseverktøyet beregne korrigert antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone, der en nå også tar hensyn til tilgjengelighet. Eksporter reviderte data til RTM, samme format som i pkt. 8 (parkeringsdata vil være uendret). INMAP bruker metode/ framgangsmåte der prognoseverktøyet beregner antall bosatte i hver sone, korrigert for tilgjengelighet/ historisk vekst. Manuell innlegging av lokale data fra boligprogrammer og reguleringsplaner med forsalfaktor. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå: Det forutsettes en revidert sonedatafil i RTM som kan motta arbeidstakere og besøk separat. Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil vil bli behandlet i et annet prosjekt.

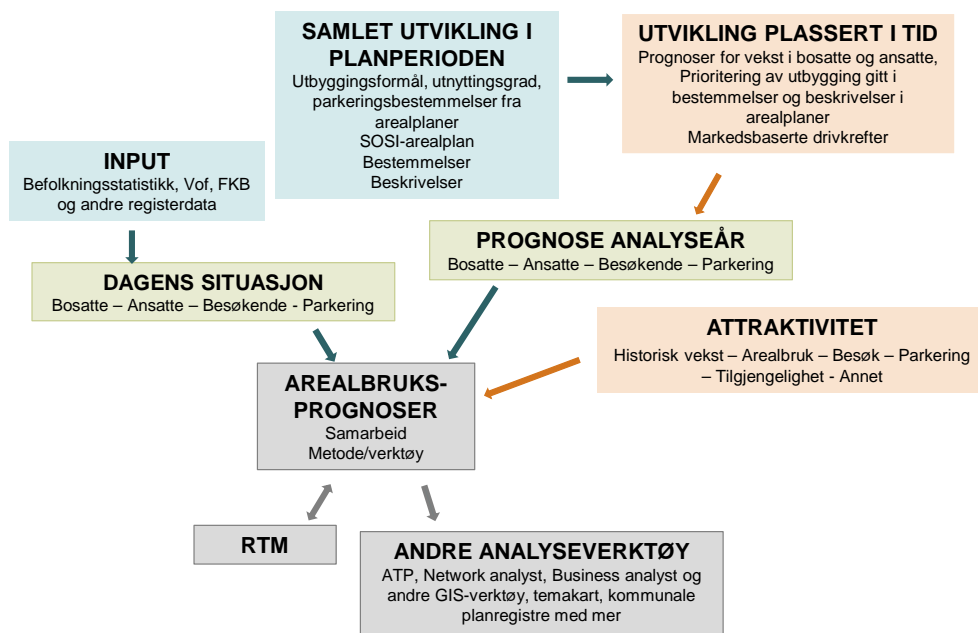
Disse ti punktene har vi tilnærmet oss ved å organisere arbeidet i dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid for:

- Ansatte
- Besøkende
- Parkering

Dette er vist øverst i Figur 1 på neste side. Vi har også undersøkt attraktivitet (hvordan en sone tiltrekker seg vekst), og om denne kan utvides til å gjelde mer enn historisk vekst og tilgjengelighet.

I noen tilfeller diskuterer vi flere alternative tilnærminger knyttet til de ulike problemstillingene prosjektet belyser. Vi søker hele tiden at inngangsdata om arealbruk skal kunne brukes på en hensiktsmessig måte ut fra hvordan RTM fungerer, men diskuterer også andre muligheter. Der datakildene er gode nok, har vi forslag til hvordan framgangsmåten kan endres. Der data må samles inn, har vi gitt innspill til hvordan datainnsamling kan forbedres både med tanke på egnethet av data og omfang av data som skal til.

Vi har fokus på at framgangsmåten i størst mulig grad skal kunne fungere innenfor eksisterende ramme av RTM, men at en reestimering av RTM på lengre sikt kan være nødvendig for å håndtere bedre inngangsdata om arealbruk. Dette gjelder for eksempel der vi foreslår innføring av nye variabler. Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil inngår ikke i oppdraget, men vi vil foreslå data som kan eksporteres til RTM (for eksempel knyttet til parkering, ansatte, bosatte og besøkende) på kort og lang sikt.



Figur 1: Ulike kilder som beskriver dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid skal gi relevante inngangsdata om arealbruk til arealbruksprognoser som skal gi inngangsdata til RTM og andre analyseverktøy.

1.4 Rapportstruktur

I kapittel 2 presenteres arealbruk i eksisterende verktøy, med hovedfokus på RTM og hvordan modellen fungerer. Vi gir en introduksjon om RTM basert på informasjon fra de som har jobbet med siste reestimering av RTM. I kapittel 2 presenteres også problemstillinger knyttet til automatiserte uttrekk av arealdata, og hvordan arealbruk har vært en del av byutredningene. Til slutt gis en vurdering av grunnkrets eller rutenettinndeling som grunnlag for arealprognoser og bruk i RTM.

I kapittel 3 redegjøres det for metodevalgene vi har gjort for å løse oppdraget.

I kapittel 4 beskriver vi mulige datakilder for arealbruk som ligger til grunn for drøfting av datakildenes egnethet i arealbruksprognoser i kapittel 5.

Diskusjonene følger i kapittel 6, og her besvares blant annet trinn en til ti i utlysningen.

I kapittel 7 gir vi anbefalinger til hva som bør følges opp i videre arbeid.

Det er fire vedlegg til rapporten. Det første er de ti trinnene slik de er beskrevet av oppdragsgiver. Det andre vedlegget er oversikt over hvilke arealformål som kan brukes i et plankart. Det tredje vedlegget er en oversikt over utredningsbehov for turproduksjon. Det fjerde vedlegget er tema som inngår i boligfeltbasen i Trondheim.

1.5 Ordliste over begrep og forkortelser brukt i rapporten

Tabell 1: Ordliste over begrep og forkortelser brukt i rapporten

Forkortelse	Forklaring
FKB	Felles kartdatabase
KOSTRA	Kommune-Stat-Rapportering er SSBs database for informasjon om ressursinnsats, prioriteringer og måloppnåelse i kommuner, bydeler og fylkeskommuner
LoS data	Level of service data
NTP	Nasjonal transportplan. Flere arbeidsgrupper er knyttet til planarbeidet. Planen vedtas hvert fjerde år
NTP-prognosene	SSBs kommunevise befolkningsprognoser fordelt på grunnkrets nivå. Tilrettelagt for modellberegninger i RTM av NTP etatene
Prognoseår	Året det beregnes for, i byutredningene har dette vært 2030
Referansebanen	Forventet utvikling uten nye tiltak
RTM	Regional transportmodell (regionalt persontransportmodellsystem)
RVU	Den nasjonale reisevaneundersøkelsen
Sonedatafil	En datafil fra RTM med en rekke variabler som beskriver innhold i sonene (grunnkrets). Variablene inngår i etterspørselsberegningen i RTM.
SOSI	Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon, nasjonal standard for geografisk informasjon
Tiltaksbaner	Brukes i RTM om mulige scenarier for utvikling hvor et eller flere forhold som påvirker transportmønsteret avviker fra referansebanen
Tramod-by	Delmodell som utgjør etterspørselsberegninger i RTM
VoF	Virksomhets- og foretaksregisteret

2 Arealbruk i eksisterende verktøy

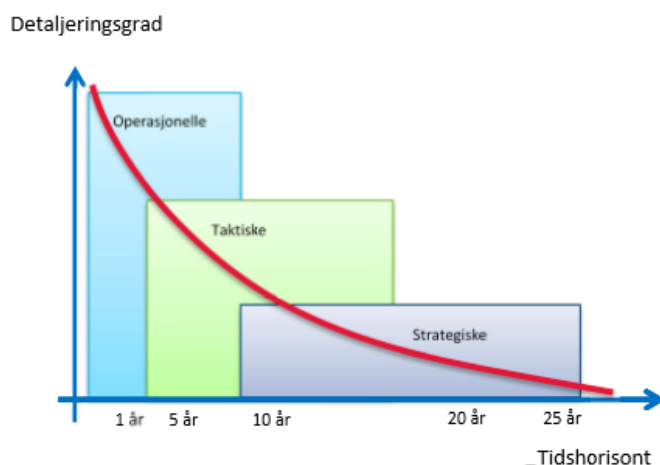
For å beskrive en framgangsmåte for arealprognoser som skal kunne brukes som inngangsdata til transportmodellene, må man ha en forståelse for hvordan modellene fungerer og hvordan det tas hensyn til arealbruk i modellene i dag. Dette er redegjort for under.

Informasjonen kommer i stor grad fra de som har jobbet med reestimeringen av RTM som er gjort i 2018, men hvor dokumentasjonen ikke foreligger i skriftlig form ennå. I tillegg til at vi presenterer tilnæringer til automatiserte uttrekk av arealdata, kort om hvordan arealdata er brukt i byutredningene og noen betraktninger omkring soner basert på rutenett eller grunnkrets.

2.1 Bruk av og kunnskap om RTM

2.1.1 Det regionale persontransportmodellsystemet RTM

RTM er en strategisk transportmodell som er best egnet til å beregne de overordnede transportstrømmene. Mikrotrafikksimuleringsverktøy (AIMSUM eller lignende operasjonelle verktøy) er mer aktuelt ved analyse av trafikkavviklingsmessige effekter. Disaggregerte GIS-baserte planleggingsverktøy, som ATP-modellen, er i noen tilfeller mer aktuelt ved lokale gang- og sykkelanalyser. Figur 2 er en skjematisk framstilling av at ulike typer transportmodeller har ulike gyldighetsområder avhengig av detaljeringsgraden og tidshorizonten for analysene.



Figur 2: Ulike transportmodelltyper sortert ut i fra detaljeringsgrad i modellen og tidshorizont for effektene. Kilde: Tørset mfl. (2012).

Det regionale persontransportmodellsystemet RTM er utviklet av det tverretatlige «Nasjonalt transportsamarbeid» for beregning av transportprognoser og effekter av endrete forutsetninger, som transporttilbud, arealbruk, inntektsutvikling og kostnader knyttet til transport. Fem regionale modeller, tilsvarende Statens vegvesens regioninndeling, dekker til sammen hele landet. Et felles modellrammeverk er utviklet for alle regionene,

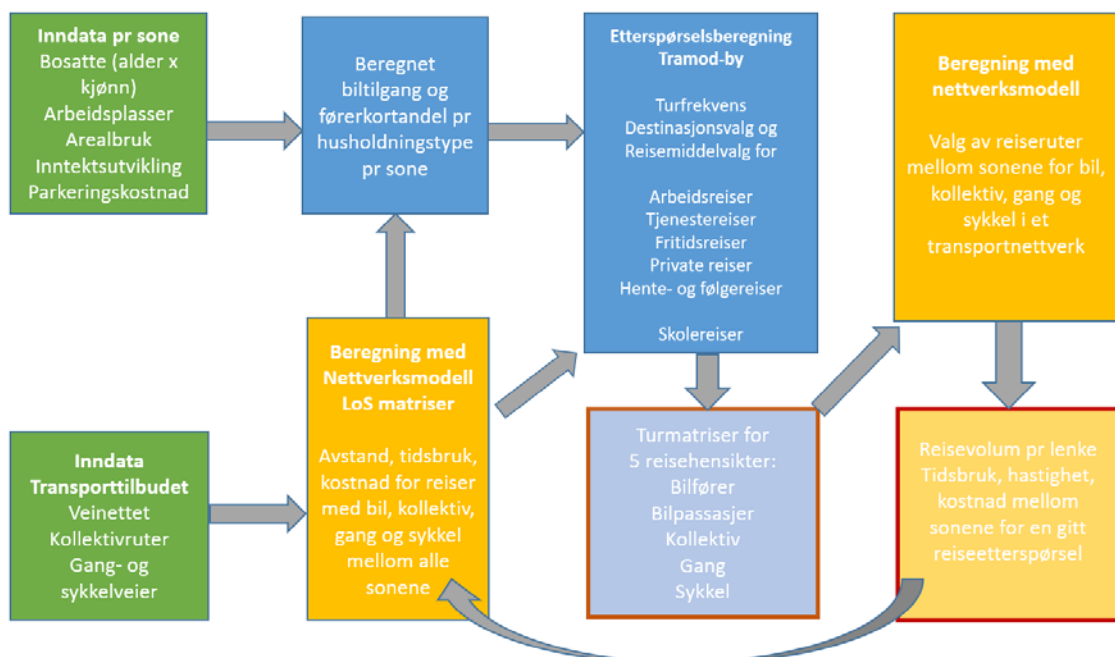
men de ulike regionale modellene er kalibrert mot lokale data for å gjengi det overordnede transportmønsteret for regionen. I tillegg finnes det en rekke byregionmodeller som er et uttrekk fra de store regionale modellene. Disse er ofte tilpasset og kalibrert for et mindre modellområde og beregning av timetraffikk, mens de regionale modellene er kalibrert for å beregne yrkesdøgntrafikk. RTM er utviklet og kalibrert for å beregne transportetter-spørselen og overordnede transportstrømmer på områdenivå. Dette betyr at det kan forekomme avvik og skjevheter når resultatene studeres i detalj.

De nasjonale reisevaneundersøkelsene utgjør hovedkilden til kunnskap om reisevaner som ligger til grunn i RTM. Reisevanedata er bestemmende for hvordan modellen bygges opp. I tillegg inngår informasjon om demografi, arealbruk, sysselsetting, inntekt og informasjon om transporttilbudet mellom sonene som forklaringsvariabler i beregning av transport- etterspørsel. I en estimeringsprosess forsøker man å bestemme matematiske formuleringer og modellstruktur som best kan forklare reisevaner ut fra inngangsdataene.

2.1.2 Om modellsystemet RTM

RTM-systemets oppbygging er grundig beskrevet i Madslie mfl. (2005) i forbindelse med estimering av den første versjonen av RTM. Etterspørselsberegningen med RTM består i realiteten av beregninger med en rekke delmodeller. En større oppdatering av etterspørsels- delen Tramod-by av RTM i 2012/2013 er dokumentert i Rekdal mfl. (2013).

Hovedmekanismer i RTM kan forenklet framstilles slik som er vist i figur 3, hvor en oversikt over inndata sorteres i grønne bokser i figuren, mens beregninger som foregår med nettverksmodell er markert med oransje. Beregninger som omfattes av etterspørsels- modellen Tramod-by er markert med blått. Modellering av biltilgang og førerkortandel per husholdningstyper per sone skjer i en egen formodell. Resultatene fra etterspørselsbereg- ningen og nettverksmodellen er markert med røde rammer. Pilen som peker fra resultatene fra nettverksmodellen tilbake til LoS (Level Of Service) data indikerer at resultat av en rutevalgsberegning kan gi opphav til endrete tidsbruk og rutevalg, som igjen gir grunnlag for en ny runde med etterspørselsberegning.



Figur 3: Beregningsgangen i RTM.

De grønne boksene i figur 3 viser inngangsdata som må tilrettelegges i forkant av en RTM-beregning (reisevanedata fra RVU er ikke brukt direkte som inndata men ligger til grunn for hvordan modellen fungerer). En beregning med RTM starter med å produsere matriser som beskriver kvaliteten i transporttilbudet for bil, kollektiv, gange og sykkel. Det gjøres ved hjelp av rutevalgberegninger i en nettverksmodell. Disse matrisene kalles LoS matriser. Transportkvalitet for bil beskrives gjerne med reisetid, reiseavstand og bomkostnader mellom sonene, mens ventetid, ombordtid, byttetid, antall påstigninger og billett-kostnader for de ulike sonerelasjoner beskriver kvaliteten for kollektivtilbudet. Disse LoS matrisene inngår som en del av input til etterspørselsberegningen i RTM sammen med sonespesifikke og sosioøkonomiske inndata på grunnkrets-nivå. Selve modellsystemet for etterspørselsberegningen i RTM kalles Tramod-by. Tramod-by består i realiteten av en rekke delmodeller som tar seg av beregning av turfrekvens, biltilgang og førerkortandel i befolkningen. Den totale reiseetterspørselen for de korte personreisene under 70 km mellom grunnkretsene dekkes av fem reisehensiktsmodeller (arbeidsreiser, tjenestereiser, hente- og leverereiser, private reiser og fritidsreiser). I hver av disse reisehensiktsmodellene beregnes det fordeling av turer til destinasjoner og resemiddelfordeling.

Resultatene fra en beregning med Tramod-by er en rekke turmatriser med estimerte antall reiser mellom sonene i modellområdet som bilfører, bilpassasjer, kollektivreisende, gående og syklende. Etterspørselen mellom sonene fordeles videre i transportnettverket ved hjelp av rutevalgberegninger med en nettverksmodell. Det finnes en rekke ulike rutevalgsalgoritmer som fordeler trafikken etter gitte kriterier. Felles for alle rutevalgsalgoritmer er at de baseres på en grunnleggende forutsetning om å minimere kostnadene knyttet til en reise. Reisetid, reiseavstand og bomkostnader vektet gjerne sammen til en **generalisert reisekostnad** forbundet med ulike reisealternativer gjennom nettverket. For en gitt reiseetterspørsel mellom sonene vil resultatet fra en rutevalgsberegning være en fordeling av trafikk gjennom nettverket med et gitt avviklingsforhold. Endrete reisetider gir grunnlag for nye rutevalg gjennom nettverket, som igjen gir opphav til endrete LoS data. Dette danner grunnlag for en ny runde med etterspørselsberegning som gir nye turmatriser. Denne iterative prosessen gjentas til man kommer fram til et nivå på biltrafikk som ikke gir andre reisetider enn forrige iterasjon. Forenklet sagt betyr det at bilistene ikke vil kunne redusere sin generaliserte reisekostnad ved å endre valg. Da har vi en situasjon hvor etterspørselen og tilbudet er i likevekt. Tradisjonelt søkes det en likevektssituasjon i modellen ut i fra trafikkavvikling på veinettet. Tilsvarende krav til likevekt kan settes for kollektivtransport også, dersom man tar hensyn til kapasitetsproblemer i kollektivtilbudet.

2.1.3 Inndata til RTM og innholdet i sonedatafil etter siste reestimering

Transportetterspørselen beregnes som reiser mellom sonene i RTM, og det er de bosatte som produserer reiser. Grunnkretsene utgjør sonene i RTM. Sonenes innhold og karakteristikk inngår som inngangsdataene til RTM og disse beskrives gjennom to datasett, befolkningsdata og sonedata:

- Befolkningsdata sier noe om befolkningssammensetning ut i fra kjønn og alder
- I sonedata inngår en rekke variabler som beskriver sysselsetting, arealbruk og annen relevant sonespesifikk informasjon innen åtte ulike tema (se tabell 2).

Tabell 2: Sonedatafiler og innholdet i filene for RTM 2018.

Tema	Innhold
sdatt_1_befolkning	Sonodata befolkning Antall bosatte fordelt på kjønn og alder. Befolkningsdata fordelt på kjønn(2 kategorier) og alder(20 kategorier). Uendret i forhold til tidligere RTM versjon
sdatt_2_hushold	Sonodata som beskriver husholdning
sdatt_3_utinnt	Sonodata knyttet til andel yrkesdeltagelse
sYBLU	Andel bosatte yrkesaktive med lav utdanning
sYBMU	Andel bosatte yrkesaktive med medium utdanning
sYBHU	Andel bosatte yrkesaktive med høy utdanning
sYB	Antall bosatte yrkesaktive i bostedssone
sYALU	Andel ansatte med lav utdanning
sYAMU	Andel ansatte med medium utdanning
sYAHU	Andel ansatte med høy utdanning
sYA1524	Andel ansatte 15-24
sYA2534	Andel ansatte 25-34
sYA3554	Andel ansatte 35-54
sYA5566	Andel ansatte 55-66
sYA67up	Andel ansatte 67+
sYAM	Andel ansatte menn
sYAK	Andel ansatte kvinner
sYA	Ansatte i destinasjonssonen
innt_idx_sone	Faktor for inntektsnivå i forhold til landsgjennomsnitt
sdatt_4_arbeidsplass	Sonodata knyttet til arbeidsplasser i sonen (antall ansatte)
sA10PRI	Jordbruk, skogbruk, fiskeri
sA20SEK	Industri, utvinning, etc
A21SEK	Avfallshåndtering
sA30VH	Ikke publikumsattraktiv varehandel/agentur/engros
sA31VH	Høyfrekvent publikumsattraktiv varehandel (butikker med bredt utvalg)
sA32VH	Lavfrekvent publikumsattraktiv varehandel
sA33VH	Hotell/restaurant/bespising/kiosk
sA34VH	Lavfrekvent publikumsattraktiv verksted
sA40TJE	Produksjon av tjenester som ikke inngår under
sA41TJE	Helsestudio-, massasje- og solstudiovirksomhet, idrett, frisør, skjønnhetspleie
sA42TJE	Kino, kunst, fornøyelser, kultur, fritid, museer, biblioteker
sA43TJE	Reisebyrå, post, bank, utleie, etc.
sA50OFF	Offentlig administrasjon
sA60UND	Lavfrekvent undervisning
A61UND	Grunnskoleundervisning
A62UND	Videregående undervisning
A63UND	Universitet/høyskole undervisning
sA70HSOS	Helse og sosial sektor som ikke inngår under
sA71HSOS	Alminnelige sykehus (ikke sykehjem/psykiatri), legetjeneste, poliklinikker, tannhelse
sA72HSOS	Barnehager barneparker, SFO og fritidsklubber
sA73REST	Institusjoner (ekskl. rusmiddel og psykiatri)
Malint	Antall mannsintensive arbeidsplasser
Femint	Antall kvinneintensive arbeidsplasser
sA0099TOT	Totalt antall arbeidsplasser
sdatt_5_skolepl	Sonodata som beskriver antall benyttede skoleplasser
sBarnesk	Barneskole
sUngdsk	Ungdomsskole
sVgskole	Videregående

Tema	Innhold
sHogUni	Høgskoler og universiteter
sdata_6_areal	Sonedata som beskriver arealbruk (primært brukt til å etablere tetthetsvariable) (km ²)
sArealTot	Summen av alle arealkategorier
sAreal1	Areal Bymessig bebyggelse
sAreal2	Areal Tett bebyggelse
sAreal3	Areal Åpent område
sAreal4	Areal Idrettsplass
sAreal5	Areal Industri (Industriområde + Steinbrudd + Steintipp)
sAreal6	Areal Lufthavn (Lufthavn + Rullebane)
sAreal7	Areal Vann (Elv + Ferskvann/innsjø + hav)
sAreal8	Annet (Dyrket mark/Utmark/Myr/Skog/Isbre/Hyttfelt/Alpinbakke/Golfbane/Gravpl.)
sAreal9	Areal til park
sBAreal1	Bygningsareal i Bymessig bebyggelse
sBAreal2	Bygningsareal i Tett bebyggelse
sBAreal3	Bygningsareal i Åpent område
sBAreal4	Bygningsareal i Idrett/park (alpinbakke + golfbane + gravplass + park + idrettsplass)
sBAreal5	Bygningsareal i Industriområde + Steinbrudd + Steintipp
sBAreal6	Bygningsareal i Lufthavn + Rullebane
sBAreal7	Bygningsareal i Vann (Elv + Ferskvann/innsjø + hav)
sBAreal8	Bygningsareal i Annet: Dyrket mark, Utmark, Hyttfelt
sBAreal9	Bygningsareal i Park (se over)
sdat_7_transport	Sonedata som beskriver parkeringstilgang
kpark	Parkeringskostnad for korttidsparkering (kr/t)
lpark	Parkeringskostnad for langtidsparkering (kr/dag)
pkort_arb	Andel med pkort på arbeidsplass i sonen
ikke_pbolig	Andel uten mulighet til parkering ved egen bolig
sdat_8_ovrig	Øvrig sonedata
Grk	Grunnkretsnummer
Fylke	Fylkesnr
Kommune	Kommunenr
aggregat	Storsoneinndeling (brukerdefinert)
Bydel	Bydelsnr
Totbef	Total befolkning i sonen
Hoteller	Antall hoteller
Hytter	Antall hytter/fritidshus

Estimering av en ny generasjon av RTM basert på den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2013/2014 er nylig slutført. De nye modellene er videreutviklet og forbedret i forhold tidligere RTM versjoner, og forsøker å gi en bedre gjengivelse av rundturer som starter eller ender på et arbeidssted.

Flere av arealstørrelsene, som enkeltvariabler eller flere variabler i kombinasjon, er testet i reestimeringen. Det som ga best forklaringskraft for flere av reisehensiktsmodellene er **tetthetsvariabler**. Disse tetthetsvariablene er konstruert med basis i antall bosatte, antall arbeidsplasser og bebygde areal per grunnkrets. Redegjørelse og begrunnelse for utregning av tetthetsvariablene er nærmere beskrevet i Angell (2016). I følge Angell (2016) gjenspeiler disse tetthetsvariablene først og fremst parkeringsmuligheter i sonene. Områder med høy tetthet kjennetegnes gjerne ved arealknapphet, dyre parkeringsplasser/lav parkeringstilgang. Samtidig har disse områdene ofte et godt kollektivtilbud og er attraktive for gange og

sykling. I RTM versjon 2018 inngår tetthetsvariablene som forklaringsvariabler for reise-middelfordeling. De er derimot ikke benyttet til å bestemme reisevolumet til ulike destina-sjoner, såkalte size-variabler i modellspesifikasjonen.

I reisehensiktsmodellen for private reiser (hvor handelsreise inngår) er det implementert en variabel for kjøpesenter/større handelsområde som forsøker å fange opp den trafikkskap-ende effekten disse kjøpesentrene/handelsområdene har.

For å bli definert som et varehandelsområde måtte man tidligere oppfylle fire kriterier:

- Minst 10 arbeidsplasser innen publikumsattraktiv fritidsnæring
- Minst 10 arbeidsplasser innen høyfrekvent varehandel
- Minst 10 arbeidsplasser innen lavfrekvent varehandel
- Minst 10 arbeidsplasser innen publikumsattraktiv servicenæring

Hvis destinasjonen oppfylte disse fire kriteriene ble antall arbeidsplasser innen disse fire arbeidsplasskategoriene lagt sammen, og denne summen inngår som en slags tilleggs-variabel for denne typen soner. Bakgrunnen for denne variabelen var at man i liten grad klarte å modellere nok trafikk til kjøpesenter og handelsområder. Tilbakemeldingene har likevel vært at vekten på denne variabelen var for liten, og at det fremdeles ikke blir generert nok trafikk til typiske handelsområder i modellen. Problemene ser ut til å hoved-sakelig gjelde kjøpesentre, og i mindre grad sentrumsområder i byene.

Siden forrige estimeringsrunde har arbeidsplasskategoriene blitt endret noe og i nåværende versjon må handelsområdet oppfylle følgende kriterier:

- Minst 10 arbeidsplasser innen høyfrekvent handel (K1)
- Minst 20 arbeidsplasser innen lavfrekvent handel (K2)
- Minst 1 arbeidsplass innen hotell, restaurant, bespisning, kiosk (K3)
- Minst 1 arbeidsplass innen service-yrker som f.eks. frisører (K4)
- Minst 10 arbeidsplasser til sammen innen K3 og K4.
- Minst 100 arbeidsplasser innen kriteriene over ($K1 + K2 + K3 + K4$)

Eller

- Minst 400 arbeidsplasser innen lavfrekvent handel.

Hvis sonen oppfylder ett av alternativene over, vil man få en ekstra vekt for arbeidsplasser innen lavfrekvent handel og arbeidsplasser innen høyfrekvent handel. Dette betyr at en arbeidsplass innen høyfrekvent handel vil tilsvare 154 bosatte (mot 152 tidligere), mens en arbeidsplass innen lavfrekvent handel vil tilsvare 38 bosatte (mot 36 tidligere).

I og med at RTM versjon 2018 ikke er endelig lansert, er per dags dato ikke alle deler av dokumentasjonen av arbeidet tilgjengelig. Gjennom tilgang til foreløpig dokumentasjon av estimeringsarbeidet kan vi likevel beskrive kort de variablene som har betydning for destinasjonsvalg. Tabell 3 viser en oversikt over de sonedataene som er bestemmende på destinasjonsvalg (såkalte size-variablene) i RTM versjon 2018. Avkrysningene i kolonnene 2-7 indikerer hvilke av delmodellene sonedataene blir brukt i. Det understrekes at tabell 3 ikke viser den fullstendige sonedataoversikten og at det inngår andre sonedata utover det som er vist i tabellen.

I estimeringsarbeidet ble det foretatt omgruppering av næringskategorier for arbeidsplassdataene. Ansatte innen avfallshåndtering er fra RTM 2018 inkludert som en egen gruppe. Videre er ansatte innen undervisning fordelt i to grupper, lavfrekvent- og høyfrekvent. Gruppering av andel ansatte etter utdanningsnivå er et annet nytt grep.

I løpet av estimeringsarbeidet testes ulike grupperinger av ansattdata, sammen med øvrige sonedata og egenskapene knyttet til transporttilbudet. Det som blir bestemmende for hvordan den endelige grupperingen ser ut er avhengig av hvor god den valgte modellen er til å gjenspeile observasjonene i reisevanedataene.

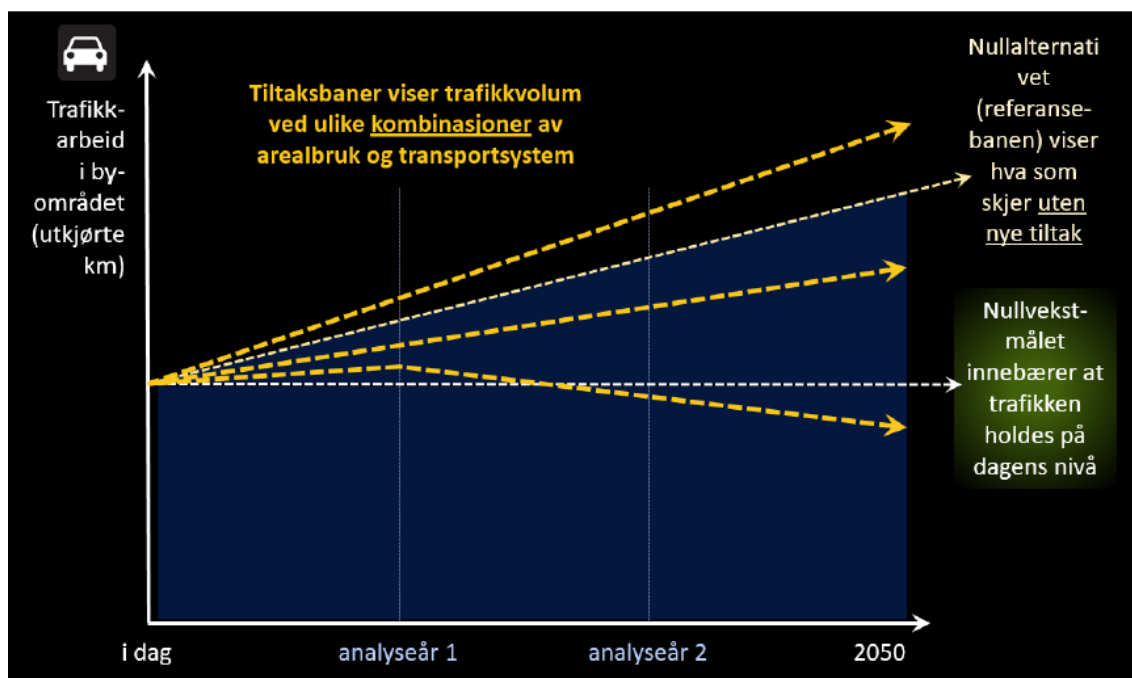
Tabell 3: Sonedatabeskrivelse av variabler som har betydning for destinasjonsvalg i reisehensiktsmodellene i RTM versjon 2018.

	Arbeid	Tjeneste	Arbeidsplass -baserte turer	Privat	Fritid	Hente- og levere
Areal idrettsplass (antall kvm)					X	X
Total befolkning			X	X	X	X
Antall hoteller		X	X		X	
Antall hytter/fritidshus					X	
Antall ansatte innen:						
Avfallshåndtering				X		
Høyfrekvent publikumsattraktiv varehandel (butikker med bredt utvalg)			X	X		X
Lavfrekvent publikumsattraktiv varehandel				X		
Hotell/restaurant/bespising / kiosk			X		X	X
Lavfrekvent publikumsattraktiv verksted				X		
Produksjon av tjenester som ikke inngår under (ikke publikumsattraktiv)			X			
Helsestudio-, massasje- og solstudiovirksomhet, idrett, frisør, skjønnhetspleie			X		X	X
Kino, kunst, fornøyer, kultur, fritid, museer, biblioteker					X	X
Reisebyrå, post, bank, utleie, etc.			X			
Lavfrekvent undervisning						X
Grunnskoleundervisning						X
Helse og sosial sektor som ikke inngår under						X
Alminnelige sykehus (ikke sykehjem/psykiatri), legetjeneste, poliklinikker, tannhelse				X		
Barnehager, barneparker, SFO og fritidsklubber						X
Totalt antall arbeidsplasser	X	X	X			
Antall elever ved barneskole						X
Andel ansatte med lav utdanning	X					
Andel ansatte med medium utdanning	X					
Andel ansatte med høy utdanning	X					
Andel ansatte menn	X					
Andel ansatte kvinner	X					
«Kjøpesenter» (ansatte i varehandel når gitt kriterium for handelsområde er oppfylt)				X		

2.1.4 Hvordan analyser gjøres i RTM

RTM gir øyeblikksbilder for ett eller flere valgte analyseår, og det er vanlig å skille mellom nåsituasjon og prognoseår. Dersom nåsituasjonen er 2016, innebærer dette at befolkningsdata og næringssammensetning legges inn på sonenivå for dette året, sammen med gjeldende transportnett (veier, kollektivtilbud, bompenger, parkeringsrestriksjoner, etc.) Sammenhenger mellom reisetid, reisehensikter, reisemiddelvalg og tilgjengelighet med ulike reisemidler etc. er beregnet matematisk basert på siste estimering av RVU-data (estimering med data fra 2013/2014 pågår). Dette gjør at RVU gir parametere om hvordan man reiser forutsatt gitte forutsetninger, og at dersom man har gjort endringer i for eksempel kollektivtilgjengeligheten til et område kan dette gjøre at bosatte i området får en annen reiseatferd enn det man observerte i den aktuelle RVU-en. I byutredningenes trinn 1 (2017) var nåsituasjon 2016, mens prognoseåret var angitt til 2030 (Statens vegvesen og Vegdirektoratet, 2017).

I transportmodellene representerer referansebanen forventet utvikling i antall reiser fordelt mellom de ulike sonerelasjonene uten nye tiltak, altså det man i plansammenheng kaller et nullalternativ. I tillegg til forventet befolkningsvekst, vil vedtatt arealutvikling og vedtatte infrastrukturtiltak inngå i referansebanen. Ulike kombinasjoner av arealbruk, transportsystem og øvrige forutsetninger som avviker fra referansebanen kalles tiltaksbaner, altså det vi i plansammenheng ofte omtaler som scenarier/alternativ. Dette er illustrert i figuren under. Endringer i transporttilbudet, virkemidler som parkering og bompenger, demografisk utvikling og arealbruk kan gi endringer i trafikken som kan beregnes i RTM.



Figur 4: Referansebane, tiltaksbaner og analyseår i transportmodellene. Faksimile fra Opheim (2016).

2.1.5 Attraktivitet i RTM

I RTM er det de bosattes reiser som gir opphav til reiseaktiviteten. Destinasjonsvalg for de bosattes reiser er avhengig av sonenes innhold, slik vi har beskrevet tidligere. I tillegg påvirker generalisert reisekostnad ved å komme seg til disse sonene også den relative attraktiviteten. Det betyr at antall reiser som ender i en sone også er avhengig av attraktiviteten til alternative destinasjoner. Det gjør at antall reiser til en bestemt virksomhet ikke lar

seg bestemme eksplisitt i RTM. I RTM finnes det heller ikke et fast forholdstall for antall reiser som attraheres til for eksempel et sykehus med et gitt antall sysselsatte. Sysselsettingsmønsteret brukes først og fremst for å beskrive den relative attraheringskraften ved beregning av en prognosesituasjon. Det betyr også dersom man ikke forventer større endringer i sysselsettingsmønsteret innenfor et modellområde, kan man i prinsippet bruke dagens sysselsettingstall i prognoseberegningen. Veksten i antall bosatte vil sørge for vekst i antall reiser, men fordeling av disse turene vil være det samme som dagens situasjon.

2.1.6 Oppdateringer av RTM

Data fra SSB har i hovedsak gitt input til befolkning- og sysselsettingsdatasettene. Øvrig informasjon blir innhentet og oppdatert cirka hvert fjerde år i forbindelse med NTP-arbeidet. Hyppigere oppdateringer forekommer ut fra analysebehov. Den tverretatlige arbeidsgruppa NTP Transportanalyser tilrettelegger landsdekkende datasett. I tillegg til data for dagens situasjon sørger NTP Transportanalyser for datasett for befolkningsprognoser for et utvalg av framtidssår. Tramod-by behøver i utgangspunktet ikke sonedata for framtidige år. Dette henger sammen med hvordan Tramod-by bruker sonedata omtalt i forrige avsnitt.

Når det foreligger nye befolkningsprognoser på kommunenivå fra SSB, sørger NTP-etatene for å tilrettelegge disse for bruk i RTM. Dersom man ønsker å ta hensyn til endringer i arealbruk må sonedatafila endres utenfor RTM (i Excel, INMAP eller lignende). Da kan man for eksempel fordele veksten i prognoseåret prosentvis til soner som er angitt for boligutvikling. Per i dag behandles dermed inndata fra arealplaner eksogent, dette betyr at eventuelle arealbruksendringer ikke er en integrert del av modellen, men må legges inn manuelt.

Også endringer i antall ansatte eller endringer i nærings sammensetting kan legges inn på grunnkrets nivå i RTM. I RTM er det de bosatte som generer reiser, mens sysselsettingsmønsteret påvirker fordeling av reiser til de ulike sonene. Det er først når et område får vesentlige endringer i arealbruk (endret antall bosatte og sysselsettingsmønsteret) at dette vil påvirke reisemønsteret i RTM-beregningene.

2.2 Automatiserte uttrekk av arealdata

2.2.1 Arealbruksverktøyet INMAP

Modellverktøyet INMAP er utviklet av Rambøll (Uteng mfl., 2017) som et av prosjektene under KIT-samarbeidet. INMAP er utviklet som et tilleggsverktøy til de regionale transportmodellene. Det har som formål å omfordere SSBs framskrivinger for befolkning og sysselsatte på grunnkrets nivå med basis i kommunale og regionale arealplaner. Metodeutviklingen er motivert ut fra et ønske om å forbedre befolknings- og arbeidsplassdata til RTM, slik at fordeling av befolkningsveksten i større grad gjenspeiler antatt arealutvikling i kommunene.

Beregning av befolkningsprognoser i INMAP tar utgangspunkt i befolkningsprognoser på grunnkrets nivå, som er tilrettelagt for modellberegninger i RTM av transportetatene, heretter kalt NTP-prognosene. Disse er basert på befolkningsframskrivinger fra SSB på kommunenivå, og er videre disaggregert til grunnkrets nivå etter en metodikk beskrevet i Hamre (2017). Utgangspunktet for utvikling av INMAP var at NTP-prognosene treffer bra for grunnkretsene som har hatt historisk vekst, der det fortsatt er plass til ny bosetting, og for grunnkretsene som allerede var fullt utnyttet i nåsituasjonen. NTP-prognosene treffer

dårlig i framtidige byggefelt, transformasjonsområder, omformingsområder, og eksisterende områder med tidligere sterk vekst som nå er fullt utnyttet.

Et viktig kjennetegn ved INMAP er at den ikke beregner befolkningsveksten eksplisitt, men tar utgangspunkt i den kommunevise veksten fra SSB. Denne omfordes på grunnkrets nivå ut i fra antatte forutsetninger knyttet til arealbruk. Output fra INMAP er reviderte befolknings- og sonedata etter samme format som brukes i RTM.

Rambøll har testet verktøyet blant annet i Trondheims-, Bergens- og Stavangerregionen. Gjennom INMAP er målet å kvantifisere arealplaner slik at de kan brukes som grunnlag for befolkningsomfordeling i transportanalyser. Verktøyet er ikke ferdig utviklet, men under stadig endring (Uteng mfl. 2017). INMAP er per i dag i hovedsak begrenset til prognoser for bosatte som fordeles ut i fra historisk vekst, data fra arealplaner og tilgjengelighet til viktige funksjoner via transportsystemet (sistnevnte beregnet med RTM).

Modellen antar at dagens næringsformål videreføres uendret. Det er mulig å legge inn vedtatte nærings- og tjenesteytingsprosjekter, men det finnes ikke en standardisert tilnærming som bygger på arealplaner og kunde- og besøksgrunnlag, og som estimerer hvordan endringer i bruk og utnyttelse av eksisterende og framtidige næringsområder vil slå ut på antallet arbeidsplasser i grunnkretsene. INMAP legger til rette for å konvertere antatte nye utbyggingsarealer for næringsformål til antall ansatte basert på en rekke grove og generelle forutsetninger.

TØI har gjort en tredjepartsvurdering av INMAP på vegne av Vegdirektoratet (Kwong og Hansen 2017). Fordi strategiske transportmodeller som RTM angir befolkningsdata og sonedata eksogent, er eventuelle justeringer av befolkning og sysselsettingsdata til RTM som regel overlatt til de som gjennomfører modellanalysene. Med INMAP er det etablert en metodikk og et standardisert beregningsopplegg som oversetter informasjon i arealplaner til befolknings- og arbeidsplassprognoser. Et slikt tilrettelagt opplegg for å revidere befolknings- og sonedata kan bidra til å effektivisere og standardisere arbeidet knyttet til revidering av inngangsdata til RTM og til å senke terskelen for arealplanleggere til å påvirke forutsetninger for transportanalyser.

INMAP er implementert som en regnearkmodell, som gjør at det er en lav terskel å få tilgang til verktøyet. Utfordringen ved å ta i bruk INMAP er å forstå hvordan de mange parametere og ulike innstillinger skal brukes og virker samlet. Kwong og Hansen (2017) konkluderer med at et standardisert verktøy for redigering av inngangsdata til RTM er et fornuftig grep, som kan bringe arealplanlegging tettere opp mot transportanalyser.

2.2.2 Andre GIS-metoder

SSB har hatt et prosjekt via KMD hvor Asplan Viak har bidratt (Steinnes, 2016). Her har de testet ut en automatisk GIS-metode for beregning av en «boligreserve» i kommunene. Metoden forholder seg kun til opplysninger gitt i digitale kommuneplankart, og ikke til tekstdelen av planen. For å vurdere om de utvalgte områdene er ledige for ny boligbygging, settes de sammen med SSBs arealbrukskart og det tilhørende bygningsdatasettet, slik at arealer som allerede er bebygde kan ekskluderes. SSB påpeker at dette innebærer at for eksempel transformasjonsområder ikke blir med i boligreserven.

Det ble fra SSB sin side konkludert med at justering av hvilke opplysninger som ligger i plankartet vil kunne forbedre metoden. Dersom det skal gås videre med metoden, foreslår SSB at man fortsetter med å anta at eksisterende arealbruk skal beholdes, fremdeles bruke hensynssoner for å vurdere areal som uegnet, bruke bygningsbuffer for å vurdere fortetting, og vurdere transformasjon av industriområder innen formål «Boligbebyggelse» ved å fjerne industri- og lagerbygninger fra bygningsgrunnlaget. Videre angis behov for å se nærmere på å eventuelt utvikle metoder for å bruke reguleringsplaner som datagrunnlag for

å estimere tallet på nye boliger, men også om områder er ferdig utbygd. Det bør også vurderes om man skal ta hensyn til eiendomsgrenser i forbindelse med «eplehagefortetting», og om man trenger en egen metode for å vurdere om boligområder skal transformeres basert på antall eksisterende boliger mot utnyttingsgrad for boliger i kommuneplanen (utnyttingsgrad i kartformat).

2.3 Arealbruk i byutredningene

I 2017 er det blitt gjennomført byutredninger for flere byområder i Norge (Statens vegvesen, 2017). Det er to primære hensikter med byutredningene:

- Trinn 1 er å utarbeide et kunnskapsgrunnlag der sentrale muligheter og utfordringer i byområdet belyses, og som sikrer at en velger riktige virkemidler og strategier i en framtidig byvekstavtale. Trinn 1 skal ligge til grunn for forhandling om byvekst-avtale.
- Trinn 2 er at byutredningene skal være et bidrag til arbeidet med neste revisjon av Nasjonal transportplan.

Til nå er trinn 1 gjennomført og har resultert i byutredninger som ble ferdigstilt i desember 2017. Utredningene knyttet til trinn 2 skal ferdigstilles innen utgangen av 2018.

I utredningene utgjør beregninger i RTM en sentral del av arbeidet. Det er arbeidet med arealbruk i utredningene, og en rekke tilnærminger er brukt. Dette inkluderer både INMAP og andre GIS analyser. Selv om mye er likt i flere av byutredningene, er det også tydelig at det er lokale forskjeller i hvordan man har tenkt rundt arealbruk.

I Kristiansand har kommunen etablert en metodikk for å evaluere samfunnseffektene av aktuelle utbyggingsområder (Alfheim mfl., 2017 og Statens vegvesen, 2017). Rangeringen er benyttet som grunnlag for å prioritere mellom aktuelle utbyggingsprosjekter og -områder. Potensielle utbyggingsområder er her klassifisert etter hvor godt de tilfredsstiller samfunnsbehov målt etter følgende kriterier:

- Nærhet til kommunesenter
- Nærhet til lokalt senter
- Transportkvalitet for gange, sykkel og kollektiv

Det gis karakterer for hvert kriterium, som til slutt vektes sammen til en samlet score som varierer fra 2 til 9. Nye boligområder langt unna eksisterende sentra får typisk lav score, mens fortettingsprosjekter i eller nær kommunesentre får høyere score. Rangeringen av aktuelle utbyggingsområder kan videre brukes som utgangspunkt for scenarier som kan brukes til å vurdere nullvekstmål eller andre planfaglige mål.

Mange steder har det vært et mer omfattende samarbeid enn før når det kommer til hva slags prognoser som skal legges til grunn for beregningene. I intervjuer TØI har gjort i forbindelse med et annet prosjekt (Hagen mfl. 2018, kommer) viser det seg at det har vært mer samarbeid enn før når det gjelder arealbruk, og at arealbruk er blitt en tydeligere del av modellberegningene.

2.4 Grunnkretser eller rutenettinndeling

Flere datasett er samlet inn på adresse- eller punktnivå. Fordelen med å bruke slike ruter er at alle områdene blir like store, noe som ikke er tilfelle for grunnkretser. Grunnkretser er i noen tilfeller uhenksomme inndelt. For eksempel kan deler av en grunnkrets være

bebygd, mens andre deler ikke er det. Noen deler av grunnkretser kan ligge innenfor bygrensen, mens resten ligger utenfor, i vann eller lignende.

Forholdet mellom rutenett og grunnkretser i Trondheim sentrum er illustrert i figuren under, og viser at det er ganske store forskjeller på størrelsene på grunnkretsene. Grunnkretsene følger i noen tilfeller byens form tydeligere, selv om en del av grensene går midt i elva. Rutenett er derimot en helt entydig størrelse, som allikevel inneholder ulike funksjoner.



Figur 5: Grunnkretser vist med grønt og rutenettinndeling 250X250 meter i gult. Kart: ssb.no

Siden data i større og større grad i blir stedfestet på adresse, er det mulig å bruke dataene fra slike registre både i et rutenett og innenfor en grunnkrets. Det er derfor mulig å vurdere hvilken soneinndeling som er egnet eller nyttig i forhold til hva dataene skal brukes til og hvilket format de andre dataene kommer i.

RTM bruker grunnkretser for en rekke av grunnlagsdataene, og det vil derfor på nåværende tidspunkt være lettere å bruke en soneinndeling basert på grunnkretser enn rutenett i RTM. På sikt kan man vurdere om et rutenett vil gi et bedre grunnlag. Når det gjelder soneinndeling i RTM, er det også viktig å være klar over at selv om deler av inngangsdataene legges inn på et mer detaljert nivå enn grunnkrets, vil det være andre data som ikke har denne detaljeringen. Dette gjelder for eksempel data fra reisevaneundersøkelser, der utvalgene på bynivå også kan være svært begrensede og begrensinger knyttet til anonymitet kommer inn.

Siden RTM virker best på regionalt nivå og resultatene ikke bør brukes for mer detaljerte soner enn på bynivå, er det tvisomt hvorvidt prognosene vil bli så mye bedre ved overgang til rutenett at det veier opp for arbeidet med å aggregere dataene. Vi anbefaler derfor å bruke grunnkrets som soneinndeling.

RTM har en langt mer detaljert input (grunnkrets) for flere av variablene som brukes. Når det gjelder bruk av arealdata mener vi allikevel at data bør legges inn for kommuneplannivå (planstrategi, samfunnsdel, arealdel, kommunedelplan), som har sin egen detaljeringsgrad og færre koder enn reguleringsplaner. Selv om fremtidig arealbruk ikke er kodet inn på grunnkrets nivå, er kommuneplannivået det nærmeste man kommer. En grunnkrets kan ha

flere formål eller et formål kan dekke flere grunnkretser. Dette er likevel ikke avgjørende så lenge modellen ikke brukes på sonenivå, men på by- og regionsnivå, på samme måte som kommuneplanen er ment for. Fremtidig arealbruk fra kommuneplan er ofte heller ikke tilstrekkelig detaljert til at dataene er egnet til å brukes på en mer detaljert soneinndeling. For utviklingsområder som dekker store byområder, for eksempel havneområder under omforming, kan det vurderes å benytte data fra områdereguleringsplaner i tillegg. Dette bør derimot utgjøre unntaket og ikke hovedregelen.

3 Metode

3.1 Overordnet tilnærming

Vi har lagt vekt på at den metodiske tilnærmingen i oppdraget skal bidra til en helhetlig beskrivelse av et framtidig prognoseverktøy for arealbruk, der data om bosatte, arbeidstakere, besøkende og parkering kan brukes videre i transportberegninger i RTM. Resultatet skal også kunne benyttes i areal- og transportplanlegging uavhengig av RTM, for eksempel i GIS-analyser for planarbeid.

Prosjektet har i stor grad dreid seg om å finne datakilder som kan benyttes til å tallfeste antall ansatte og besøkende basert på dagens og fremtidig utvikling i arealbruk. Dette innebærer å finne frem til datakilder som dekker følgende:

- Datakilder som beskriver dagens og fremtidig arealbruk, inkludert parkering
- Datakilder som kan plassere arealbruksutviklingen i tid
- Datakilder som kan omskrive stedfestet arealbruk til antall ansatte og besøkende

Datakildenes egnethet til å gi opplysninger knyttet til ansatte, besøkende og parkering diskuteres, deretter oppsummeres mulig bruk av datakildene for å belyse de ulike problemstillingene som skal belyses. Disse er beskrevet i ti trinn (som presentert i delkapittel 1.3 og i vedlegg 1). Vi har tilnærmet oss disse ti punktene ved å skille mellom dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid for:

- Ansatte
- Besøkende
- Parkering

I tillegg til opplysninger som kan tallfeste ansatte, besøkende og parkering, har vi også hatt fokus på attraktivitet (hvordan en sone tiltrekker seg vekst). I dette vurderer vi om det er andre egenskaper enn historisk vekst og tilgjengelighet som kan bidra til å beskrive i hvilken grad en sone attraherer reiser. Attraktivitetsvurderingene tar utgangspunkt i samme kilder som vi vurderer for ansatte og besøkende.

3.2 Søk etter datakilder og bruk av disse i et prognoseverktøy

Det er søkt etter datakilder knyttet til arealplaner, databaser hos SSB, Statens vegvesen og Statens Kartverk. I tillegg har vi brukt egne og andres erfaringer fra tidligere prosjekter som utgangspunkt for å finne andre aktuelle kilder. Vi har også sett på statistisk grunnlagsmateriale til kommuneplaner, samt datakilder som brukes i RTM og INMAP. Noen av kildene har også kommet fram i forbindelse med diskusjoner med styringsgruppa i KIT.

Det er vurdert hvilke opplysninger som kan være aktuelle å hente fra de ulike datakildene, samt egnethet for bruk i ulike soneinndelinger (med særlig fokus på grunnkrets nivå som er soneinndeling i RTM). Der kildene har mangler i for eksempel detaljeringsgrad, har vi også vurdert om det er mulig å legge inn supplerende opplysninger i eksisterende systemer, enten ved at kravspesifikasjoner for datakildene følges mer i detalj eller at det tilrettelegges for å legge inn flere opplysninger i datakildene.

Vi har i oppdraget lagt vekt på å vurdere om eksisterende datakilder er egnet til å beskrive arealbruk og endring i antall ansatte og besøkende for dagens og framtidig situasjon. Endringer i antall bosatte er allerede dekket gjennom tilnærmingen i INMAP. For framtidig situasjon er det sett på hvordan man kan samle opplysninger om den totale utviklingen som gjeldende arealplaner legger opp til, men også hvordan dette kan fordeles i tid (prognoser for analyseår).

3.3 Vurdering og drøfting av datakilder til prognoseverktøy

Datakildene som er vurdert, danner grunnlaget for diskusjonene omkring egnethet til å beskrive dagens situasjon, framtidig arealbruk og utvikling i tid. Vi vurderer hva som finnes av data i arealplaner og registerdata, og hva som eventuelt mangler for å kunne gjøre automatiserte uttrekk til et prognoseverktøy.

3.3.1 Vurdering av data

For å få en mest mulig realistisk vurdering av dataenes egnethet, har vi både beskrevet dataene på et overordnet nivå med utgangspunkt i kravspesifikasjoner for kildene, og i noen tilfeller sett på data for Trondheim. Vi sendte ut forespørsel til to testkommuner om tilgang på aktuelt datagrunnlag, inkludert plankart på SOSI-format (kommuneplanen og kommunedelplaner), Kostra-tall om planlegging, parkeringsdata, FKB-data og andre relevante databaser. Vi mottok grunnlag fra én kommune, og har derfor gjort enkle tester av utvalgte plan- og statistikkfiler fra Trondheim kommune. Disse datasettene er undersøkt for å kartlegge hvilken informasjon kommunene legger inn i dag. Hensikten har vært å sikre at det vi foreslår er gjennomførbart. Dette har vært viktig for å se hva slags data kommunene har tilgang på og om disse er tilstrekkelige for bruk i arealprognoser.

Datanalysen er dermed knyttet til tre punkt:

- Kartlegge hvilket innhold som kan registreres i datasettene og muligheter til å registrere supplerende data
- Undersøke hva datasettene inneholder i dag
- Vurdere behov for endringer for innsamling, registrering og nye data

3.3.2 Plandata plassert i tid

Med plandatakildene som utgangspunkt, har vi drøftet og gjort enkle tester for å se hvordan plandatakildene kan brukes for å svare ut de ti trinnene som et prognoseverktøy er tenkt bygd opp rundt. Vi har sett på hvordan arealbruk, antall ansatte, besøkende og parkering best kan uttrykkes for:

- Dagens situasjon
- Framtidig arealbruk (samlet utvikling i planperioden)
- Utvikling plassert i tid (hvordan vekst skal fordeles ut fra arealplaner i et valgt prognoseår)

Vi har diskutert hvilke opplysninger som kan hentes direkte fra datakildene gjennom automatiserte uttak, og om det er bedre muligheter for gode data ved å koble datasettene. Der automatiserte uttak ikke er mulig, har vi diskutert om opplysninger finnes i andre kilder (for eksempel i planbestemmelser og beskrivelser) og kan hentes ut manuelt. Vi har også vurdert om dette er opplysninger som kan knyttes til eksisterende datakilder innenfor dagens løsninger og krav eller gjennom endringer i disse, slik at man i fremtiden kan tilrettelegge for automatiserte uttak.

I noen tilfeller diskuterer vi flere alternative tilnærminger knyttet til de ulike problemstillingene prosjektet belyser. Vi har lagt vekt på å vurdere flere tilnæringsmåter for de ulike kategoriene der det er mulighet for det. Dette er spesielt viktig der det i dag er dårlige data og det er usikkert hva som skjer framover.

For å kunne plassere utvikling i tid diskuterer vi også kriterier for hvor utbygging skjer. I tillegg til at dette kan være gitt i datakilder knyttet til plan- og byggesak, vil dette være markedsstyrt. Det ses nærmere på foreliggende drivkrefter som kan forklare dette.

3.3.3 Fra arealbruk til ansatte og besøk

Datakilder om arealbruk kan stedfeste lokalisering av ulike funksjoner, men det gir i liten grad opplysninger om antall ansatte eller besøk. Ulike kilder som kan beskrive dette vurderes, med tanke på at et prognoseverktøy både kan inneholde opplysninger som arealform, størrelser, hva de ulike områdene skal inneholde, hvor mange ansatte det kan forventes å være i området og hvor mange besøk det kan tenkes at området generer.

3.3.4 Framgangsmåte for et prognoseverktøy

Med utgangspunkt i datakildenes egnethet til å beskrive dagens eller endringer i antall ansatte, besøkende og parkering, diskuterer og oppsummerer vi deretter hvordan dette kan innpasses i et fremtidig prognoseverktøy. Her kobles drøftingene knyttet til datakildene til de ti trinnene som et fremtidig prognoseverktøy skal svare ut.

Der datakildene er gode nok, har vi forslag til hvordan de kan brukes i en framgangsmåte for arealbruksprognoser. Der data må samles inn har vi gitt innspill til hvordan datainnsamling kan forbedres for både egnethet av data og omfang av data som skal til for å brukes i et fremtidig verktøy.

3.4 Bruk av arealbruksprognoser i RTM

Vi har fokus på at inngangsdata om arealbruk i størst mulig grad skal kunne fungere innenfor eksisterende ramme av RTM. En reestimering av RTM kan være nødvendig på lengre sikt, for at inngangsdataene skal kunne håndteres bedre i modellen. Dette gjelder for eksempel for innføring av nye variabler vi mener er viktige å ta hensyn til. Innenfor modellutviklingen er det empiri om reisevaner, kombinert med statistisk metode/estimering, som vil avdekke hvorvidt en variabel er viktig. Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil inngår ikke i oppdraget.

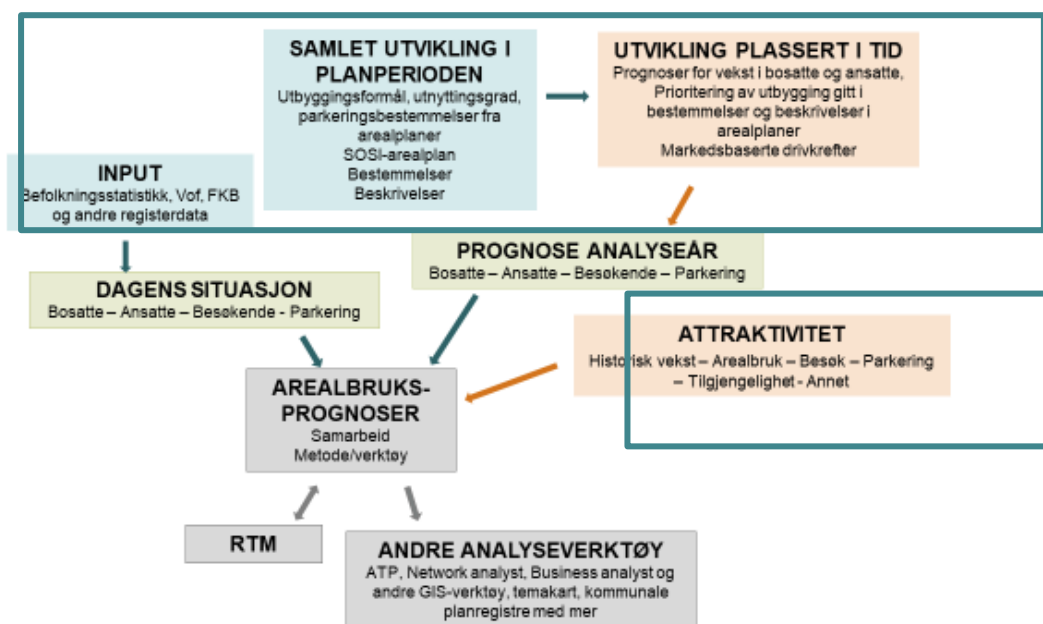
Vi har også vurdert hva som kan gjøres for at arealbruksprognoser fra et prognoseverktøy kan brukes i RTM, på kort sikt med omregninger av arealbruksdata tilpasset RTM og på lang sikt med reestimering og endring av sonedatafilen.

En viktig del av tilnærmingen til oppdraget har vært å bruke medarbeidere som har erfaring fra både planlegging og med transportmodellering. Gjennom tverrfaglige diskusjoner har medarbeiderne diskutert inngangsdataenes egnethet både i et prognoseverktøy og hvordan de kan brukes i RTM.

4 Mulige datakilder

4.1 Innledning

I dette kapitlet beskriver vi ulike datakilder som kan gi inngangsdata til arealbruksprognoser. Vi beskriver hvilken informasjon som ligger i de ulike datakildene, hvem som har tilgang på disse, og på hvilket format de foreligger. Dette er viktig for å vurdere om datakildene bør brukes i prognoser knyttet til arealbruk, og om det behøves mye til retting av dataene. De grønne boksene i figuren under viser hvor i prosessen man trenger inndata for å lage arealbruksprognoser. Drøfting av hvordan datakildene kan brukes vil bli gjort i neste kapittel.



Figur 6: Den overordna tilnæringsmåten til hvordan arealbruksprognoser fremstilles, der de grønne boksene viser hvor inndata brukes.

Kildene vi har vurdert som aktuelle inngangsdata inkluderer i hovedsak datakilder på

- Kommunennivå (der vi har testet med data fra Trondheim kommune)
- landsdekkende nivå fra Statistisk sentralbyrå
- stedfestet informasjon på landsdekkende nivå fra Statens kartverk
- datakilder fra transportetatene

For at kildene skal fungere for automatisering, bør de være landsdekkende, eller heldekkende for en kommune. De bør være samlet inn på samme måte i alle kommuner, slik at de kan settes sammen til et landsdekkende datasett for bruk i RTM. Ikke landsdekkende datasett kan likevel være egnet i et prognoseverktøy.

4.2 Kommunespesifikke datakilder

4.2.1 Kommuneplansystemet

Kommuneplanen består minimum av en planbeskrivelse, bestemmelser, retningslinjer og et plankart. Kommuneplanen vedtas, men i forkant er det gjort utredninger og analyser. Det kan også være tilknyttet andre dokumenter, som rapporter, utredninger og temakart til planen. Kommuneplanen kan være inndelt i en samfunnsdel og en arealdel, der samfunnsdelen er retningsgivende og arealdelen juridisk bindende. Noen steder er områder utelatt fra, eller ikke detaljert i kommuneplanen, fordi det lages en egen kommunedelplan. Til sammen er systemet heldekkende for kommunen den gjelder for.

Detaljnivået i kommuneplaner er svært varierende for ulike kommuner. Det må tas hensyn til, slik at en fremgangsmåte for arealbruksprognoser er realistisk å gjennomføre for alle typer av kommuneplaner.

Kommuneplanen beskriver dagens situasjon, men er i størst grad rettet mot fremtiden. Den skal vise samlet utvikling i planperioden som er 12 år, men skal revideres (eller vurderes revidert) hvert fjerde år. I tillegg kan kommunene legge opp til et lengre tidsperspektiv eller legge inn buffer for å dekke en framtidig vekst. Planen skal vise hvilke areal som er utbygd, hva som kan bygges ut, og hva som ikke skal bebygges.

Kommuneplanen er åpent tilgjengelig, men den foreligger på mange format. Den består både av tekst (planbeskrivelse, bestemmelser og retningslinjer), illustrasjoner (kun retningsgivende) og plankartet som fremstilles i SOSI-format (se 4.2.2). Plan- og bygningsloven setter rammer for hva disse kan inneholde. Det er kun plankartet og bestemmelser som er juridisk bindende.

4.2.2 Metadata til kommuneplanen - SOSI

Arealplankartet inneholder informasjon om arealbruk og restriksjoner i form av formål, hensynssoner, samt juridiske punkter og linjer. Samtidig kan plankartet mangle detaljert informasjon om planformålene, men denne informasjonen kan ofte hentes fra planbestemmelsene, retningslinjene og planbeskrivelsene.

Plankartene er utarbeidet i et bestemt format. SOSI (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon) er den største nasjonale standarden for geografisk informasjon, med egne SOSI-koder for arealplaner. SOSI-kravene medfører at alle arealplankart etter plan- og bygningsloven skal utarbeides i henhold til bestemte krav til koding og uttegning. For å oppnå en mest mulig automatisert og GIS-basert datainnhenting i et prognoseverktøy, foreslår vi bruk av SOSI-data for arealplankartene.

Arealformålene i SOSI-formatet angir egenskapene til området. Fra tabell 4 ser vi at ethvert område i planen har en rekke egenskaper knyttet til seg. En del av disse er knyttet til hvor området er plassert. De inkluderer også krav til utnyttingsgrad og uteoppholdsareal (PBL§11-9.5) som kan spesifiseres for hvert arealformål. Disse angis etter spesifikasjoner gitt i regelverket, og kan variere fra navn til kvadratmeter og arealformål. Selv om krav til uteoppholdsareal inngår i SOSI-formatet, er det verdt å merke seg at byggegrenser, utbyggingsvolum og funksjonskrav (inkludert universell utforming), skilt og reklame, parkering, og frikjøp av parkeringsplasser ikke er tatt med i egenskapstabellen. Dette til tross for at de er likestilt i plan- og bygningsloven om hva slags egenskaper det er lov å knytte til områder i planen. Dette gjør at et automatisert uttak ikke er mulig for alle egenskapene ved et område, og at disse må hentes ut manuelt fra planens tekstdel, i bestemmelser og retningslinjer. Tabell 4 illustrerer hvilke egenskaper som kan knyttes til arealformål i SOSI.

Tabell 4: Noen av egenskapene relevant for arealbruksprognoser for «KpArealformålOmråde» fra SOSI sin generelle objektkatalog.

Definert i standard	Egenskapsnavn	SOSI-navn	Restriksjon
SOSI/ Plan 4.5	planidentifikasjon	...PLANID	
SOSI/ Plan 4.5	arealformål	..KPAREALFORMÅL	
SOSI/ Plan 4.5	arealbruksstatus	..AREALST	
SOSI/ Plan 4.5	beskrivelse	..BESKRIVELSE	Beskrivelse skal være med når arealformål er en av følgende verdier: 1500, 1800, 2800, 3800, 4010, 4800, 6800 For andre arealformål er beskrivelse IKKE tillatt.
SOSI/ Plan 4.5	områdenavn	..OMRNAV	
SOSI/ Plan 4.5	utnytting	..UTNYTT	
SOSI/ Plan 4.5	utnyttingstype	...UTNTYP	
SOSI/ Plan 4.5	utnyttingstall	...UTNTALL	
SOSI/ Plan 4.5	utnyttingstall_ minimum	...UTNTALL_MIN	
SOSI/ Plan 4.5	uteoppholdsareal	..UTEAREAL	
SOSI/ Plan 4.5	eierformType	..EIERFORM	

For formålet «bebyggelse og anlegg» kan det skilles mellom boligbebyggelse, fritidsbebyggelse, sentrumsformål, kjøpesenter, forretninger, bebyggelse for offentlig eller privat tjenesteyting, fritids- og turistformål, råstoffutvinning, næringsbebyggelse, idrettsanlegg, andre typer anlegg, uteoppholdsarealer og grav- og urnelunder (PBL§11-7.1), som alle har en egen SOSI kode. Det er særlig formålene for sentrum, kjøpesenter, forretning, tjenesteyting og næringsbebyggelse som kan knyttes til ansatte og besøkende. Næringsformålet omfatter også industri.

Selve SOSI-tabellen kan tas inn automatisk i et prognoseverktøy. Det er en tabell til hvert felt i plankartet, som også deles inn i dagens og framtidig bruk. Disse dataene kan derfor vurderes brukt i et framtidig verktøy for å beskrive utvikling i planperioden og supplere data om dagens situasjon i tillegg til registerdata og prognoser. Det kan vurderes om SOSI-tabellene bør utvides for eksempel med parkering og andre egenskaper som per i dag må legges inn manuelt i et verktøy.

4.2.3 Andre relevante arealbruksdata i kommuneplanen

Mens noe av datauttaket fra informasjonen om bebyggelse og anlegg kan automatiseres, må noe av informasjonen som nevnt leses ut i fra beskrivelser, bestemmelser og retningslinjer.

Dette gjelder blant annet for parkering. Etter plan- og bygningsloven er det lov å gi bestemmelser for parkering og praktisere frikjøp av parkeringsplasser. Disse kan knyttes til formålene innenfor et byggeområde eller være et eget formål (under samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur) (Miljøverndepartement, 2009). I tillegg er det som tidligere var parkeringsvedtekter blitt erstattet med bestemmelser i kommuneplanens arealdel (Miljøverndepartement, 2009). Det vil si at det er laget egne soner med tilhørende bestemmelser om parkeringskrav for bil og sykkel. Disse er ofte knyttet til egne temakart som viser inndelingen i soner med tilhørende bestemmelser. Disse skal konkretiseres videre i reguleringsplanarbeid eller byggesaker. Disse dataene er egnet for å si noe om framtidig situasjon for antall parkeringsplasser innen en sone.

Bestemmelsesområder brukes for å angi spesifikke bestemmelser til ulike arealformål. Eksempler på slike områder kan være, men er ikke begrenset til, markagrense, kollektivåreer og handelssenter. I metadataene for kode KpBestemmelseOmråde (som er gjengitt i tabell 4 over) beskrives hvilken bestemmelse som skal gjelde, men de spesifikke detaljene er angitt i bestemmelsene og ikke inkludert i SOSI-formatet. Kanskje kunne flere variabler vært inkludert i metadataene for et område, men det er ikke tilrettelagt for dette i dag. Det betyr at disse dataene må hentes ut manuelt for bruk i et prognoseverktøy. Dette er likevel data som kan være aktuelle for å si noe om framtidig antall boliger, ansatte og besøk basert på bestemmelsene.

I vedlegg 2 er det gitt en oversikt over arealformål som kan brukes i henholdsvis kommuneplan og reguleringsplan. Der kommuneplanen ikke er detaljert nok kan det hentes mer informasjon fra en reguleringsplan. Dette kan være en områderegulering for et større område eller en detaljregulering for et mindre område. På samme måte som for kommuneplanen består en reguleringsplan både av tekst (planbeskrivelse, bestemmelser og retningslinjer), illustrasjoner (kun retningsgivende) og plankartet som er juridisk bindende og fremstilles i SOSI-formatet. En reguleringsplan er som regel kun gyldig i åtte år. For bruk i prognoser er det mest aktuelt å bruke områdeplanene, og da først og fremst for områder som er under større endring. Dette kan være ved omdanning av havnearealer til byutvikling, der informasjon fra reguleringsplanen kan bidra til å si noe om utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid, samt detaljer om nærings- og boligtyper eller andre funksjoner.

Automatiserte uttrekk fra reguleringsplaner er mulig, men kan være mer omfattende og utfordrende enn for kommuneplaner og kommunedelplaner, både på grunn av antallet og at de har en tidsbegrensing. Kommuneplaner og kommunedelplaner kan også overprøve innholdet i eldre reguleringsplaner, samtidig som reguleringsplaner gir flere avklaringer rundt framtidig arealbruk enn mer overordnede planer.

4.2.4 Kommunenes plan- og analysesystem (KOMPAS)

Kommunene har også mulighet til å utarbeide analyser med KOMPAS, et verktøy som er utviklet for å framskrive folkemengde og boligmengde med utgangspunkt i statistikk og lokale planforutsetninger¹. Verktøyet er utviklet for at kommuner skal kunne utarbeide mer detaljerte og lokalt tilpassede befolkningsframskrivninger enn de SSB produserer. Med KOMPAS kan man framskrive befolkningen på grunnkrets nivå, men det er best tilpasset til framskrivninger på skolekrets nivå.

KOMPAS beregner befolkningsvekst fordelt på demografi, noe som gjør det godt egnet til å vurdere hvordan boligbyggingen i en kommune påvirker skolekapasitet, barnehagekapasitet og behov for omsorgstjenester.

Vi anser at dette er en kilde som ikke vil være viktig i det videre arbeidet her på grunn av at vi i utgangspunktet ser på ansatte, besøk og parkering.

4.2.5 PANDA

PANDA står for plan- og analyseverktøy for næring, demografi og arbeidsmarked, og er et økonomisk-demografisk modellsystem driftet av SINTEF². Panda inneholder en statistikkbank, en beregningsmodell for befolknings- og boligprognoser, og en

¹ <http://www.kompas-forum.no/>

² <https://www.pandaanalyse.no/pandamodellen/>

beregningsmodell for næringsanalyser, hvor man til sammen kan lage felles nærings- og befolkningsprognoser. PANDA er ikke heldekkende og er i bruk hos noen kommuner og fylkeskommuner. En del PANDA beregninger er brukt i INMAP for næring allerede, og kan brukes videre for å si noe om framtidig antall ansatte.

4.2.6 Boligfeltbase og næringsbase

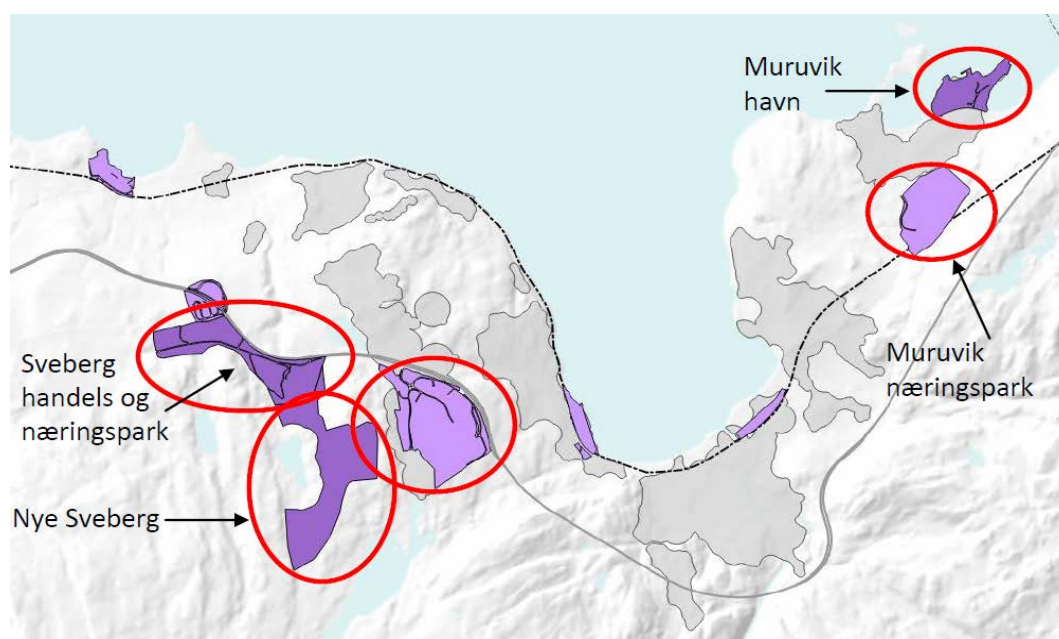
Trondheim kommune har, i likhet med flere andre kommuner og regioner, utarbeidet en database over boligbygging de kommende årene i tråd med hva som ligger inne i kommuneplanen og andre vedtatte planer. Database er kartbasert (shape-format), slik at den viser den geografiske lokaliseringen til ulike boligfelt (se vedlegg 4 for komplett liste over hva som inngår). I tillegg inneholder den detaljert informasjon om de ulike boligfeltene:

- Antall boliger
- Boligtypefordeling
- Planstatus
- Planlagt tidspunkt for innflytting

Trondheim kommune har også en oversikt over utbyggingsklare næringsarealer som ligger inne i den interkommunale planen for Trondheimsregionen. Denne database er mindre detaljert enn boligfeltbasen, men den inneholder mye nyttig informasjon om hvert næringsfelt:

- Planstatus
- Areal
- Ledig areal
- Egnethet for arealkrevende bransjer
- Eierforhold
- Tidsperspektiv

Næringsbasen er også kartbasert (shape-format), og angir plassering og utstrekning for hvert næringsfelt (se eksempel i Figur 7), men er mindre omfattende enn boligfeltbasen per i dag.



Figur 7: Trondheimregionens næringsfeltbase, eksempel fra Malvik. Kilde: Trondheim kommune (2017).

Også andre kommuner har lignende boligbaser, boligbyggeprogram og næringsprogram. Det er imidlertid ikke krav om å ha dette eller standardisert hvordan disse skal bygges opp, og programmene foreligger både som koordinatfestete databaser og i tekstlig form. Basene er heller ikke nødvendigvis offentlig tilgjengelige. Der de eksisterer er de derimot basert på data som de fleste kommuner har og kan systematisere, og slike baser er nyttige både med tanke på ansatte, besøk, parkering ut i fra dagens situasjon, planperioden og utbygging plassert i tid.

4.3 Datakilder fra Statistisk sentralbyrå

Statistisk sentralbyrå samler inn data fra kommunene og andre aktører, i tillegg til at de analyserer innkomne data og lager prognoser. En god del av dataene stedfestes. Data samles inn på landsdekkende nivå. Flere kilder og datasett fra SSB kan være aktuelle for å si noe om dagens og framtidig antall ansatte og bosatte, med mer. SSB har gode innsamlingsrutiner, og bearbeider og analyserer data for videre bruk. Dette gjør at flere kilder enn det som brukes i dag kan være aktuelle for automatiserte inndata i et prognoseverktøy.

4.3.1 KOSTRA

KOSTRA (Kommune-Stat-Rapportering) er SSBs database for informasjon om ressursinnsats, prioriteringer og måloppnåelse i kommuner, bydeler og fylkeskommuner. Informasjonen rapporteres inn årlig av kommuner og fylkeskommuner, og er inndelt i ulike tema.

Som grunnlag for prognoseverktøyet har vi undersøkt om KOSTRA-tall knyttet til fysisk planlegging og byggesaksbehandling kan brukes som kilde til inndata for utvikling plassert i tid i et prognoseverktøy. Denne informasjonen finnes i følgende KOSTRA-skjemaer:

- 20 Byggesaksbehandling, kulturminner, natur- og nærmiljø
- 20 Plan Fysisk planlegging

Dette er rapportering som gjøres jevnlig av kommunene, og samles inn av SSB som sammenstiller resultatene³. Her er det derfor mye data samlet inn om den kommunale plansituasjonen som er en integrert del av kommunenes rapporteringssystem. Det oppgis hvor mange planer som er ferdigstilt og antall innsigelser. Det er ingen spørsmål som er knyttet til utbyggingsareal, antall boliger eller arbeidsplasser. For at KOSTRA skal være en egnet kilde for bruk i et prognoseverktøy, må det stilles spørsmål som gir svar som kan brukes videre, eller ordlyden må endres i et par av dem for å fange opp arealinformasjon. Hvis denne rapporteringen hadde inneholdt data som i større grad var nyttige i et prognoseverktøy kunne man oppnådd å få inn rapportering av plandata plassert i tid gjennom et allerede veletablert system.

4.3.2 Virksomhets- og foretaksregisteret (VoF)

I SSBs Virksomhets- og foretaksregister (VoF) finnes en oversikt over alle dagens enheter i Norge med enten sysselsatte eller en viss økonomisk aktivitet. Dataene er derfor egnet til å

³ Rapporteringsskjema er tilgjengelig via Statistisk sentralbyrå sine nettsider for KOSTRA rapportering <https://www.ssb.no/innrapportering/offentlig-sektor/kostra-innrapportering>

si noe om dagens situasjon for ansatte. Dette kan også benyttes for å kartlegge historisk vekst i sysselsetting og virksomheter i kommunene.

Kommunene som abonnerer på slike data gjør også ofte en nærmere vurdering og vasking av dataene basert på lokal kunnskap og eventuelle uregelmessigheter i dataene.

4.3.3 Befolkningsstatistikk og -framskrivinger

SSB utarbeider befolkningsframskrivinger på kommunenivå. Det utarbeides ulike alternative framskrivinger, basert på variasjon i nasjonal vekst, nettoinnvandring, aldring og flytting. Hovedalternativet er beregnet med middels nivå på fruktbarhet, levealder, innenlandsk flytting og innvandring og er betegnet som MMMM-alternativet⁴. I tillegg utarbeides alternativer som LLML, HHHM, osv.

Den siste befolkningsframskrivingen er fra 2016 og beregner den årlige befolkningsveksten fram til 2040. Disse framskrivingene brukes allerede aktivt av kommuner i kommuneplanarbeid og andre analyseverktøy.

I tillegg til framskrivingene samler SSB også historisk befolkningsstatistikk. Denne statistikken er tilgjengelig på grunnkrets nivå.

Disse statistikkbankene kan brukes for å si noe om dagens og framtidig befolkning i et verktøy.

4.3.4 Sysselsettingsstatistikk og -framskrivinger

SSB utarbeider registerbasert sysselsettingsstatistikk. Denne statistikken beskriver sysselsettingen og næringsfordelingen på fylkesnivå og fordelt på bakgrunnsvariabler som kjønn, alder, utdanningsnivå og næringstype. Arbeidskraftundersøkelsen (AKU) sammenfatter informasjon om sysselsetting, og oppdateres kvartalsvis. Framskrivinger gjøres av SSB, med KVARTS-modellen, men tallene er ikke offentlige.

Denne statistikken kan også brukes inn i et verktøy for dagens situasjon og framtidig situasjon for ansatte.

4.3.5 Handels- og servicesoner

SSB utarbeider statistikk for handels- og servicesoner basert på en del av registrene over. Statistikken fra 2017 og 2018 omfatter alle senter i Norge med minst 50 ansatte og med maksimum 100 meter mellom virksomhetene. Det er krav om minst tre virksomheter og minst 50 ansatte. Tidligere ble det også samlet inn data om senter, men metoden ble endret i 2016. Den viser nå områder med konsentrasjon av virksomheter innen et utvalg næringsgrupper. Utvalget er satt ut fra transportgenererende egenskaper ved næringsgruppene blant annet basert på Strømmen (2001). Datakildene er matrikkelen, VoF, Skattedirektoratets oppgaveregister og data over bygninger fra felles kartdatabase (FKB).

Formålet med statistikken er å følge endringer i utbreiing og arealbruk i sentra, samt å kunne knytte dette til demografisk og økonomisk statistikk for sentra. Sentra er modellert med statistikk som formål, og må ikke forveksles med sentrum slik det kan være definert i planer og lignende. Bakgrunnen for arbeidet er i hovedsak «Rikspolitisk bestemmelse om midlertidig etableringsstopp for kjøpesentre utenfor sentrale deler av byer og tettsteder» (1999) og behovet for en automatisk og registerbasert metode for et standardisert sammenlikningsgrunnlag.

⁴ L=lav, M=middels, H=høy

Denne typen statistikk kan være med å danne grunnlaget for en endring i vektning for områder som har mer besøk enn det antall ansatte tilsier, i form av det gis økt attraktivitet til handels- og servicesoner.

4.3.6 Museumsstatistikken

Kilder som Museumsstatistikken⁵ gir oversikt over noe av aktiviteten (blant annet besøk og inntekter) ved norske museer og baserer seg på data fra Norsk Kulturråd rapportert via Altinn. Sammen med koordinatfesting av museet/samlingen til grunnkrets, kan man tenke seg at besøkstallene legges inn som en egenskap for sonen.

Gjennom Norsk kulturbarometer (SSB 2017) presenteres folks kulturbruk per 2016, samt hovedtall for kulturbruksundersøkelsene fra og med 1991. Dataene er også tilgjengelige i SSBs statistikkbank⁶. Kulturbarometeret sier både noe om kulturtilgang og befolkningens fordeling av besøk på ulike kulturtilbud, slik det framkommer av figuren under.

Gjennomsnittlig antall besøk på ulike kulturtilbud siste 12 måneder (9-79 år)								
	Gjennomsnittlig antall besøk siste 12 måneder							
	1991	1994	1997	2000	2004	2008	2012	2016
Idrettsarrangement	6,2	6,7	6,2	5,2	5,9	6,5	5,8	7,0
Folkebibliotek	5,6	5,1	5,0	5,0	6,0	5,5	4,3	4,3
Kino	4,3	4,3	3,6	4,3	4,1	3,6	3,0	2,8
Kunstutstilling	1,5	1,5	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,0
Konsert	2,1	2,7	2,6	2,6	3,2	2,9	2,3	2,5
Museum	1,0	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1
Teater/musikal/revy	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,1	1,3
Ballett-/danseforestilling	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Opera/operette	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Kulturfestival	0,5	0,6	0,6	0,5
Tros-/ livsynsmøte	..	3,7	3,5	3,3	3,4	3,1	2,9	2,9

Figur 8: Gjennomsnittlig antall besøk på ulike kulturtilbud.

Kilde: <https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/statistikker/kulturbar>, tabell 1.

Denne statistikken kan bidra med tall til hvordan besøk kan beregnes for noen typer virksomheter, men må trolig kombineres med andre kilder og metoder for å kunne brukes inn i arealprognoser.

4.4 Datakilder fra Statens Kartverk

4.4.1 Matrikkelen

Matrikkelen er Norges offisielle register over fast eiendom, herunder bygninger, boliger og adresser. I Matrikkelen skal kommunene matrikkelføre opplysninger som bygningsnummer, bygningstype og næringsgruppe, det er også tilrettelagt for registrering av areal per bygg, etasje og bruksenhet. Flere av opplysningene fra Matrikkelen kan være egnet for bruk i et prognoseverktøy, vi har særlig vurdert arealopplysningene. Opplysningene i Matrikkelen er

⁵ Se <https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/statistikker/museer>

⁶ Se <https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/statistikker/kulturbar> og http://www.ssb.no/kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/_attachment/308555?_ts=15c118b8418

lagret på bygningsnivå (punktnivå) og er egnet for ulike soneinndelinger (grunnkrets, rutenett etc.). En utfordring knyttet til Matrikkelen er at næringsgruppe på bygget er registrert etter den type næring som opptar størst areal. Det kan kun registreres én bygningstype og næringsgruppe per bygningsnummer som betyr at det er unøyaktigheter når ulike type aktiviteter er lokalisert i samme bygg. Det er også en mangel at bruksenheter som er annet enn bolig er for dårlig definert (Kartverket, 2015).

Arealopplysninger i Matrikkelen kan registreres både som bruksareal (BRA), bebygd areal (BYA), bruttoareal (BTA) og evt. alternative arealer (Føringsinstruks for Matrikkelen, Kartverket, 2018). I dag registreres arealopplysninger i Matrikkelen først og fremst i forbindelse med byggesaker. Matrikkelen gir opplysninger om dagens situasjon.

Det er imidlertid mangler knyttet til arealopplysningene i Matrikkelen. Det mangler opplysninger for mange bygg (særlig for bygg eldre enn 1983) og det er varierende kvalitet og utfyllingsgrad på arealopplysningene (Kartverket, 2015). I rapporten «Strategi for bygningsdelen i matrikkelen» (ibid) er det oppgitt følgende utfyllingsgrad for arealer i matrikkelen:

- BYA = bebygd areal, utfyllingsgrad for alle bygg etter 1991⁷: 32%
- BRA = bruksareal, utfyllingsgrad for alle bygg etter 1983⁸: 94%
- BTA = bruttoareal, utfyllingsgrad for alle bygg etter 2011⁹: 8%

Utfyllingsgraden gjelder alle bygg registrert etter at arealtypen ble innført. Kommunene har gjort en stor jobb med etterregistrering av data, spesielt bruksareal. Det er særlig for eldre bygg (fra før 1983) det mangler opplysninger i Matrikkelen.

4.4.2 Felles kartdatabase (FKB)

Dagens arealbruk, infrastruktur og bebyggelse i kommunene registreres i en Felles kartdatabase (FKB). Denne basen er landsdekkende, og noe av dataene brukes inn i RTM for å si noe om arealbruk i grunnkretser. Det som rapporteres inn er dagens situasjon, som også inkluderer tiltak det er søkt om. Forvaltning, drift og vedlikehold av geodata på kommunalt nivå er definert i egne avtaler (FDV-avtaler) som skal sikre at dette gjennomføres på en faglig god og kostnadseffektiv måte¹⁰. Vi har sett nærmere på om disse dataene kan brukes som inndata i et prognoseverktøy, særlig når det gjelder dagens situasjon.

FKB er delt inn i en rekke datasett som inneholder ulik informasjon. Til prognoseverktøyet vil følgende fire FKB-datasett være relevante:

- *FKB-Bygning* inneholder alle typer bygninger, samt bygningsmessige konstruksjoner som takoverbygg og verandaer. Datasettet er koblet mot matrikkelsystemet og skal derfor inneholde alle bygninger som er registrert som ferdig bygget i Matrikkelen. For hver bygning er det spesifisert en bygningstype som beskriver hva bygningen brukes til, eventuelt hva den er godkjent til. Bygningstyper er for eksempel enebolig, rekkehus, kontorbygning, butikk, osv.

⁷ BYA ble innført i matrikkelen i 1991

⁸ BRA ble innført i matrikkelen i 1983

⁹ BTA ble innført i matrikkelen i 2011

¹⁰ <https://www.kartverket.no/geodataarbeid/Forvaltning-drift-og-vedlikehold/Rutiner-for-forvaltning-drift-og-vedlikehold/>

- *FKB-Bygn.Anlegg* inneholder andre bygningsmessige anlegg som ikke er spesifisert i andre fagspesifikke datasett. Dette inkluderer anlegg som bruer, tunneler og murer. Men også større anlegg som idrettsanlegg, svømmebasseng, osv.
- *FKB-Tiltak* består av objekter som er registrert gjennom saksbehandling i kommunen, men som ikke ennå er ferdigstilt. FKB-Tiltak (tiltaksbasen) gir altså en geografisk framstilling av planlagte tiltak, så fremt disse har kommet til byggesak. Når tiltaket er gjennomført, f.eks. ved at en bygning er bygget, tilbygget eller revet, blir det registrert i et av de øvrige FKB-datasettene. Tiltaksbasen inneholder informasjon om type tiltak og behandlingsstatus.
- *FKB-Arealbruk* beskriver den fysiske bruken av et geografisk område. Eksempler på arealbruk er park, idrettsplass og industriområde.

Kommunene har tilgang til data for sin kommune. Kartverket administrerer basen. Det kan gis tillatelse til andre aktører for bruk av dataene.

Fra oktober 2016 er *Sentral felles kartdatabase* (SFKB) satt i drift av Kartverket¹¹. Sentral FKB er et forvaltningssystem der kommunenes kartdata skal samles, slik at alle brukere til enhver tid har tilgang på oppdaterte og kvalitetssikrede kartdata.

I følge Kartverkets tidsplan skal de fleste norske kommuner ha innført Sentral FKB i løpet av 2018, mens noen kommuner skal innføre dette på et senere tidspunkt.

Innføringen av Sentral FKB vil trolig forenkle prosessen med registrering og uthenting av kartdata for kommunene og andre brukere.

4.4.3 N50

I tillegg til FKB finnes det også et datasett knyttet til kartdata på landsdekkende nivå. N50 er Kartverkets strukturerte kartdata, og skal være et landsdekkende sett av topografiske kartdata med høy detaljeringsgrad. Kartinformasjonen er hentet fra forskjellige kilder, blant annet FKB.

Datasettet inneholder et lag om arealdekke, med de samme kategoriene som er brukt i FKB. N50 har vært brukt som inngangsdata til den siste reestimering av RTM.

Som for FKB, har kommunene tilgang til data for sin kommune. Kartverket administrerer basen. Det kan gis tillatelse til andre aktører for bruk av dataene.

4.5 Datakilder fra transportetatene

4.5.1 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU)

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 (RVU 2013/14) er den syvende landsomfattende reisevaneundersøkelsen som er gjennomført i Norge. Resultatene fra undersøkelsen gir informasjon om alle typer reiser for befolkningen i hele landet, og brukes av transportmyndighetene til en lang rekke planleggingsformål, særlig til arbeidet med Nasjonal Transportplan (Hjorthol mfl. 2014). Hovedundersøkelsen inneholder om lag 60 000 intervjuer, og nærmere 200 000 reiser. Intervjuguide fra 2013/14 er tilgjengelig i Hjorthol mfl. (2014). Det må gis tillatelse til bruk av dataene.

¹¹ <https://kartverket.no/Prosjekter/Sentral-felles-kartdatabase/>

Tidligere har RVU blitt gjennomført hvert fjerde år på vegne av transportetatene. Fra 2018 skal undersøkelsen gjennomføres årlig. Dermed vil man til enhver tid kunne hente oppdatert informasjon om befolkningens reisevaner.

Opplysningene som samles inn i reisevaneundersøkelsen brukes i svært mange sammenhenger. Resultatene gir nøkkeltall til nasjonal transportplanlegging, de inngår i arbeidet for å utarbeide transportmodeller, de inngår i utarbeidelsen av samferdselsstatistikk, til risikoberegninger, osv. Resultatene brukes også innen forskning, blant annet for å finne ut mer om hvordan og hvorfor man reiser.

Reisevanedata fra RVU er allerede grunnlagsmateriale for RTM, men ikke alle dataene er tatt i bruk per i dag. Det kan hende at informasjon om parkering og destinasjoner for fritids- og private reiser kan utnyttes bedre, men da må det vurderes om dette kan føre til dobbelttelling ved videre bruk i RTM. Dette tas opp i neste kapittel.

4.5.2 Parkeringsbasen fra Vegdirektoratet

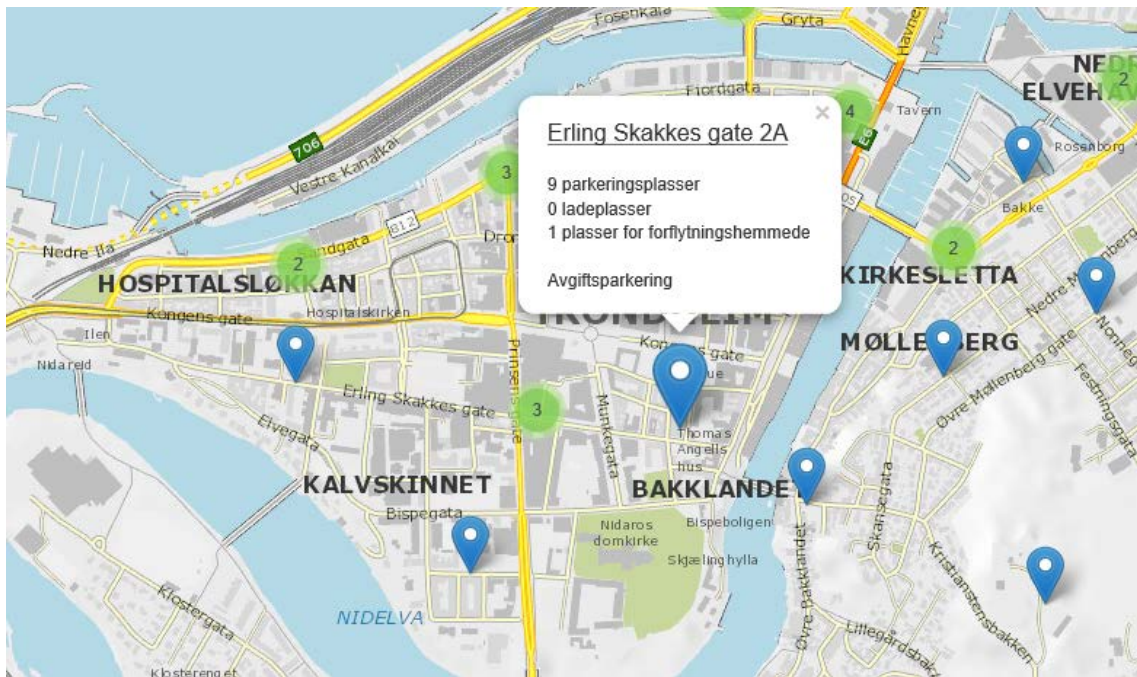
Data om parkering dekkes på ulike måter i forskjellige registre og baser. Parkering er regulert i noe grad i de større byområdene, men det er store feilkilder og flere vanskeligheter i forhold til å ha oversikt over den eksisterende parkeringssituasjonen (Christiansen mfl., 2016).

Noe informasjon samles inn i RVU, som tilgang til parkering og hvor det parkeres. Kommunene har oversikt over hvilke områder som er regulert til parkering. Dette utgjør som regel en veldig liten andel av de reelle parkeringsplassene. Der parkering er en del av andre formål, er det vanskeligere å ha oversikt over både dagens og ikke opparbeidet framtidig parkering uten å gå igjennom planene. Der det er soneparkering finnes det en oversikt over områder som inngår i sonene og hva det koster å parkere selv om antall parkeringsplasser kan være ukjent.

Den beste oversikten over parkeringsplasser er hos Vegdirektoratet, som har opprettet et parkeringsregister som skal inneholde all vilkårsarkering i norske kommuner.

Vilkårsarkering omfatter parkering mot betaling, med tidsbegrensning, og andre vilkår¹². Se eksempel fra Midtbyen i Trondheim i Figur 9.

¹² <https://www.vegvesen.no/trafikkinformasjon/Reiseinformasjon/parkeringsregisteret/om-parkeringsregisteret>



Figur 9: Vegdirektoratets Parkeringsregister, utsnitt fra Trondheim.

I registeret ligger forskjellig informasjon om parkeringsplassene: Plassering (koordinater og adresse), antall parkeringsplasser (avgiftsbelagte og avgiftsfrie plasser), antall ladeplasser og plasser for forflytningshemmede. I tillegg er det angitt type parkeringsområde, som parkeringshus, gateparkering eller utendørs parkering på et avgrenset område.

Parkeringsregisteret forvaltes av Vegdirektoratet, som tilbyr et REST-API¹³ og mulighet for å hente dataene i JSON-format.

I følge Christiansen mfl. (2014) bør et kunnskapsgrunnlag om parkering omfatte informasjon om hvor plassene ligger, hva slags type parkering som finnes, eierskap og hvordan de reguleres.

Fra statlig hold har det kommet ønske om å kartlegge parkeringstilbudet i kommunene. Det er beskrevet tre indikatorer knyttet til parkering som skal beskrive utviklingen i de områdene hvor det er inngått bymiljøavtale og som vil bli til en byvekstavtale i løpet av 2018:

- Andel arbeidstakere med fast oppmøtested som har gratis parkeringsplass, disponert av arbeidsgiver gjennom den nasjonale reisevaneundersøkelsen
- Antall parkeringsplasser som tillates ved nye besøks- og arbeidsplassintensive virksomheter
- Antall offentlig tilgjengelige parkeringsplasser i avtaleområdenes større sentra/store kollektivknutepunkter

For framtidig parkering har derimot de fleste kommuner parkeringsbestemmelser og retningslinjer for ulike soner i byen (som erstattet vedtekter etter siste revisjon av PBL). Der er framtidige plasser knyttet til utbyggingsareal plassert i soner og differensiert i forhold til formål. Disse vil kunne være et grunnlag for framtidig antall parkeringsplasser i arealprognosene.

¹³ Representational state transfer – Application programming interface

4.5.3 Tall for turproduksjon og brukerintensitet fra Statens vegvesen

Det er vanskelig å finne gode og direkte datakilder på besøk som kan dekke et bredt spekter av funksjoner. Et alternativ til innsamlet statistikk for besøkstall er å samle inn erfaringstall som beskriver besøk til ulike typer funksjoner. Erfaringstall knyttet til besøk ved ulike funksjoner kan for eksempel knyttes til arealenhet eller antall ansatte. Det er da viktig å være klar over at det innenfor samme type funksjoner kan være store variasjoner mellom antall ansatte eller kvadratmeter og besøk. Et eksempel er museer, som kan ha mange ansatte og få besøk (gjelder for eksempel Holocaustmuseet der det er mange ansatte knyttet til forskning), eller få ansatte og mange besøk. Ulike museer vil ha svært ulike arealbehov, avhengig av hva slags utstillinger som er aktuelle. Tilsvarende problemstillinger gjelder idrettsanlegg, kulturinstitusjoner etc. Dette gjør at selv om det for eksempel ble samlet inn erfaringstall for besøk til ulike kulturtilbud, så vil det være behov for lokale vurderinger før dette kan brukes for å si noe om besøk til soner i et prognoseverktøy.

Det foreligger noen erfaringstall som beskriver antall turer til og fra ulike virksomheter. Dette er ofte omtalt som brukerintensitet (se for eksempel Tennøy mfl., 2017) eller turproduksjon (se for eksempel Statens vegvesen, 2014), og kan defineres som antall turer generert av ansatte og besøkende per arealenhet:

$$\text{Brukerintensitet} = \left(\frac{\text{ansatte}}{m^2} * \frac{\text{turer}}{\text{ansatte}} \right) + \left(\frac{\text{besøkende}}{m^2} * \frac{\text{turer}}{\text{besøkende}} \right)$$

Dersom en virksomhet tiltrekker seg mange besøk per ansatt/kvadratmeter omtaler vi disse som besøks- eller publikumsintensive. Bruker-, besøks- eller publikumsintensitet kan også brukes om andre funksjoner enn virksomheter, for eksempel idrettsplasser, utfartsområder, etc. I faglitteraturen benyttes ofte begrepene arbeidsplass-, publikums- og besøksintensive om virksomheter som har mange ansatte og/eller besøkende per arealenhet. Det finnes ingen tydelig definisjon på hvilke virksomheter som regnes som brukerintensive, men lokalisering av besøks-/arbeidsplassintensive arbeidsplasser brukes også som indikatorer for oppfølging av bymiljøavtalene.

Der det foreligger erfaringstall for brukerintensitet (eventuelt besøks- eller publikumsintensitet) er dette basert på datainnsamlinger og undersøkelser av antall ansatte, kvadratmeter gulvflate, besøk og reiser blant flere virksomheter av samme type. Denne type tall er blant annet presentert i Statens Vegvesens Håndbok V713 Trafikkberegninger (Statens vegvesen, 2014), der det oppgis erfaringstall for bolig, industri, handel og kontor (erfaringstallene ble opprinnelig publisert i 1989). Meland mfl. (2013) har gjort en gjennomgang av eksisterende turproduksjonstall og egnet inndeling i arealbrukstyper for norske forhold, og konkluderer med at det er et mangelfullt datagrunnlag. Med utgangspunkt i en gjennomgang av innsamlet datamateriale har Meland mfl. (2013) foreslått nøkkeltall for kategoriene industri, barnehager, kontor og handel. Videre foreslås det hvilke turproduksjonstall det anbefales å prioritere innsamling av framtidige tall for. I Tennøy mfl. (2017) ble brukerintensitet ved sykehus, politihus, universitet og høyskole, domstol, kulturbygg, museer, kontor og NAV-kontor undersøkt. Minimums- og maksimumsverdier for brukerintensitet funnet for de sju undersøkte funksjonene ble presentert, og det ble skilt mellom antall ansatte per arealenhet, antall besøkende per ansatt eller arealenhet og brukerintensitet (turer per 100 m²). Opplysninger om antall ansatte, besøk og genererte reiser til funksjonene ble hentet fra ulike kilder som håndbøker, veiledningsmaterieell og trafikkanalyser. Undersøkelsen viste store variasjoner i hvor mange reiser som ble generert, og at det var utfordrende å framskaffe gode og oppdaterte tall som beskrev brukerintensitet. Kildene var av varierende art og alder, beregningene som lå til grunn hadde varierende grunnlag, og det ble konkludert et behov for nyere og bedre data. En mer omfattende redegjørelse om erfaringstall for brukerintensitet er gitt i vedlegg 3.

Minimums- og maksimumsverdier for turproduksjonstall eller brukerintensitet kan brukes til å beregne hvor mange reiser både dagens virksomheter og framtidig arealbruk generer. For bruk i et prognoseverktøy kan denne type tall knyttes til både antall ansatte og arealenhet, men det må skilles mellom ansatturer og besøksturer – helst bør det også angis erfaringstall for besøk både per ansatt og arealenhet uten at dette omregnes til antall reiser. Dette skillet er i liten grad gjort i de erfaringstallene vi har redegjort for i vedlegg 2, bortsett fra i Tennøy mfl. (2017).

4.6 Oppsummering av mulige datakilder

I tabellen under har vi oppsummert kildene vi har funnet og også inkludert om de gjelder for dagens eller framtidig situasjon, hva de inneholder, hvem som har tilgang, hvilket format de foreligger i og hva slags tidsperspektiv de har.

Tabell 5: samlet oversikt over mulige datakilder for arealdata til et prognoseverktøy

Datakilder	Dagens eller framtidig situasjon	Informasjon	Tilgang	Format	Tids-perspektiv
Kommuneplan etter plan- og bygningsloven (beskrivelse, kart, bestemmelser og retningslinjer)	Dagens og framtidig situasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Utnyttingsgrad - Plassering og bystruktur - Hensynssoner - Rekkefølgekrav - Hva som er lov og hva som ikke er lov (formål) 	Alle	Tekst	Per planperiode (4-12 år)
SOSI Plan 4.5	Framtidig situasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Stedfestet, status, formål - Utnyttingsgrad - Uteopphold 	<ul style="list-style-type: none"> - Kartverket - Kommunen - («bilde» i planregister) 	Egen-skaps-tabell	Per planperiode (4-12 år)
Kompas	Dagens og framtidig situasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Framskrivning av befolknings- og boligmengde - Skolekapasitet 	Kommunen	Egen-skaps-tabell Excelfil	Avhengig av kommune
PANDA (plan- og analyseverktøy for næring, demografi og arbeidsmarked)	Dagens og framtidig	<ul style="list-style-type: none"> - statistikkbank - beregningsmodell for befolknings- og boligprognoser - beregningsmodell for næringsanalyser 	<ul style="list-style-type: none"> - 18 fylkeskommuner - KMD - Innovasjon Norge - konsulenter og forskningsinstitusjoner 	Egenskaps-tabeller	Avhengig av analyse
Bolig-/næringsfelt-baser	Dagens og framtidig situasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Antall bolig- og næringsfelt - Antall kvm utbygging - Type formål - Tidsbestemt - Prioritering 	Avhengig av kommune	Excelfil GIS	Fortløpende
Matrikkel	Dagens situasjon	<ul style="list-style-type: none"> - alle eiendom og bygninger - stedfestet - bruksareal og bebygd areal - registreres ofte i byggesaker 	<ul style="list-style-type: none"> - Kartverket - Alle 	Egen-skaps-tabell	Fortløpende

Datakilder	Dagens eller framtidig situasjon	Informasjon	Tilgang	Format	Tidsperspektiv
KOSTRA	Dagens situasjon	- Antall planer - planstatus - Antall dispensasjoner	SSB Kommunen	Excellfil	Årlig (i etterkant)
Virksomhets og foretaks-registeret (VoF)	Dagens situasjon	Antall virksomheter og tiltak	- SSB - Kjøpe datasett	Excellfil	Årlig
Befolknings-framskriving	Framtidig situasjon	Framskriving på kommunenivå	- SSB - Åpent tilgjengelig	Excellfil	Årlig
Sysselsettings-statistikk	Dagens situasjon	Sysselsetting og næringsfordeling på fylkesnivå	- SSB - Kjøpe datasett	Excellfil	Kvartalsvis
Handels- og servicesoner	Dagens situasjon	Sentre med 3+ virksomheter og 50+ ansatte	SSB - Kjøpe datasett - åpen kartløsning	Exelfil med stedfestede data	Årlig
N50/ Felles kartdatabase (FKB)	Dagens situasjon	- Kartdata av alle typer bygg og arealer - Koblet til matrikkel	- Kartverket - Kommunen - Spesiell tillatelse	GIS	Fortløpende
Reisevanedata (RVU)	Dagens situasjon	- Reisevaner per kommune - Tilleggsutvalg	NSD	Egen-skaps-tabell	Før hvert 4. år, nå fortløpende
Parkeringsdatabase fra Vegdirektoratet	Dagens situasjon	Avgiftparkering	Åpent tilgjengelig	GIS	Fortløpende
Besøksstall/ Museumsstatistikken	Dagens situasjon	Besøksstall fra offentlige institusjoner	SSB	Excellfil	Årlig

5 Datakildenes egnethet i arealbruksprognoser

I dette kapitlet diskuterer vi hvorvidt datakildene nevnt i kapittel 4 kan gi inngangsdata om ansatte, besøk og parkering for bruk i arealbruksprognoser. For hvert tema diskuterer vi inngangsdata knyttet til dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid. Vi beskriver hvordan aktuelle datakilder kan brukes for å gi input om arealbruk og -utvikling som belyser temaene, og hvilken relevans de har både for RTM og til annen bruk. Herunder diskuterer utfordringer knyttet til håndtering av datainputen både i RTM og i et planfaglig perspektiv. I tillegg beskriver vi om det er behov for bearbeiding av dataene for at de skal kunne gi nødvendig informasjon om det aktuelle temaet. I noen tilfeller diskuterer vi flere tilnærminger, for eksempel der ulike datakilder kan være egnet som inngangsdata på et og samme tema.

Siden RTM behandler data på grunnkrets nivå, har det først og fremst vært fokus på om datakildene kan gi egnede inngangsdata til denne soneinndelingen. Samtidig er det ønskelig å se på om andre soneinndelinger enn grunnkretser kan være aktuelle for bruk i prognoseverktøy og eventuelt i RTM, vi vil derfor også vurdere datakildenes egnethet for mer detaljerte soneinndelinger.

5.1 Arbeidsplasser

5.1.1 Bakgrunn og utfordringer

Vi vil i det etterfølgende beskrive hvordan man kan finne forventet vekst i antall arbeidsplasser i hele analyseområdet, både samlet for utvikling i planperioden og for et valgt prognoseår. Tallfesting av antall arbeidsplasser for dagens situasjon i et prognoseverktøy er forutsatt gjort på samme måte som i INMAP, med utgangspunkt i befolknings- og sysselsettingsdata som allerede brukes i RTM.

Slik som etterspørselsmodellen Tramod-by fungerer, er det i stor grad demografien som er styrende for reisevolumet i et modellområde. Sysselsettingsmønsteret i Tramod-by beskriver først og fremst *en relativ fordeling* av arbeidsplassene innenfor ulike næringskategorier, hvor disse kategoriene i ulik grad attraherer ulike typer reisehensikter. Så lenge den relative fordelingen av arbeidsplasser mellom grunnkretser innenfor modellområdet holdes uendret, vil en økning i antall arbeidsplasser ikke påvirke destinasjonsvalget i Tramod-by. Dette endrer seg litt i ny modellversjon i 2018. Det kommer en ny modul for «arbeidsplassbaserte rundturer», og for disse vil antall arbeidsplasser i hver sone være direkte skalerende for reisevolumet. For de tradisjonelle bostedsbaserte reisene vil de fungere som tidligere (altså slik at det er de relative forskjellene mellom alternative destinasjonssoner som betyr noe).

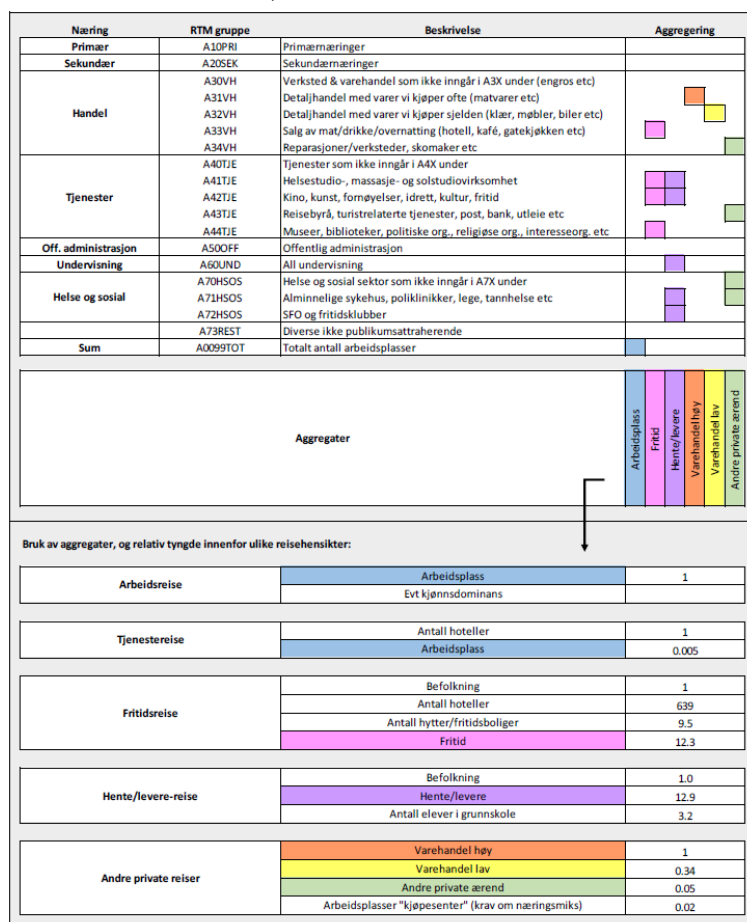
Gitt at eksisterende sysselsettingsmønster i sonedata for RTM er korrekt, vil mindre endringer i framtidig sysselsettingsmønster ha minimal betydning for resultatene fra RTM, da det sannsynligvis i liten grad vil endre reisemønsteret i analyseområdet (selv om volumene endres). Større endringer, som for eksempel transformasjon av tidligere

industriområder til næring, ny lokalisering av sykehus, nye utbyggingsområder, etc. vil ha stor betydning for å attrahere reiser og dermed påvirke reisemønsteret i analyseområdet. Det er derfor behov, for eksempel gjennom et prognoseverktøy, for å vurdere hvordan endringer i arealbruk påvirker sysselsettingsmønsteret og hvor store disse endringene vil være.

5.1.2 Dagens situasjon

Tallfesting av antall arbeidsplasser for dagens situasjon i et prognoseverktøy er, som nevnt, forutsatt at skal gjøres på samme måte som i INMAP/RTM. I RTM hentes opplysninger om antall ansatte og fordeling mellom ulike næringskategorier fra VoF, som skal være et heldekkende og kvalitetssikret register. Det er også mulig å hente ut endringer over tid fra VoF (historisk vekst). Det er noen utfordringer knyttet til ansatte som har et annet oppmøtested enn der virksomheten har sin registrerte adresse (for eksempel vikarbyråer, entreprenører, med flere), men dette er forutsatt løst på senere tidspunkt i utviklingen av prognoseverktøyet.

I RTM er kombinasjonen av antall ansatte og nærings sammensetning basert på VoF sammen med transporttilbudet uttrykk for soneaktivitet, og er viktige forklaringsvariabler for reiser som attraheres til en sone. Mens befolkning og transporttilbud er førende for attrahering av turer til ulike områder, virker «størrelsen på tilbudet» i en sone skalerende på attraheringen, men kvantifiserer ikke attrahering av turer. I figuren under vises en oversikt over hvilke næringsgrupper som attraherer hvilke reiser i RTM (Tabellen er ikke oppdatert i forhold til RTM 2018).



Figur 10: Samlet oversikt over hvordan kategorier av arbeidsplasser aggregeres opp og benyttes i delmodellene (reisehensiktene) i etterspørselsmodellen i RTM. Kilde: Tom Hamre (2017).

5.1.3 Samlet utvikling i planperioden

Kommuneplanen

I kommuneplanen kan det være større vekstreserver enn det som er sannsynlig blir bygd ut så det kan være et skille mellom maksimal og forventet vekst. Dette vil være en utfordring som må tas hensyn til i arbeidet med arealprognosene, men som også kan brukes for å lage scenarier som kan sees i forhold til hverandre innenfor samme kommuneplan. Det er flere formål i kommuneplanens arealdel som kan inneholde virksomheter med arbeidsplasser og der lokalisering hentes ut fra SOSI-dataene: Sentrumsformål, kjøpesenter, forretning, tjenesteyting og næringsbebyggelse. For å kunne angi totalt antall arbeidsplasser som planen tillater, må man si noe om næringstype og utnyttelsesgrad i områder der virksomheter med arbeidsplasser tillates. Tillatt utnyttelsesgrad innenfor ulike formål kan også angis direkte i plankartets metadata (i SOSI-kodingen), slik vi i kapittel 4.2.2 har redegjort for at det er tilrettelagt for. Men ofte finnes denne informasjonen – om den foreligger – kun i bestemmelsene. I følge lovkommentaren til plan- og bygningsloven kan det kun spesifiseres hvilke næringstyper som ikke er tillatt innenfor de ulike formålene i kommuneplanen, mens tillatte næringstyper kan knyttes til bestemmelsesområder. Det er ikke tilrettelagt for at dette kan legges inn i SOSI-kodingen av plankartet, opplysningene må hentes ut manuelt, enten via bestemmelser til planen eller fra planbeskrivelsen. For at man på sikt skal kunne hente ut opplysninger om næringstyper fra kommuneplan i en automatisert prosess må det tilrettelegges for at hvilke næringstyper som kan lokaliseres hvor i planen kan inkluderes i SOSI-kodingen. Alternativt må ytterligere detaljer om næringstyper hentes fra reguleringsplaner, som har en mer detaljert inndeling.

Gjennomgangen av Trondheims kommuneplan viser at en del av informasjonen om utnyttelsesgrad er inkludert i bestemmelsene, og til en viss grad også i SOSI-kodingen av plankartet. Trondheim kommune bruker i tillegg *bestemmelsesområder* der det er knyttet spesifikke bestemmelser om utnyttelse og næringstype til ulike områder.

Brønnøysundregisteret

Når næringstype og arealopplysninger målt i antall kvadratmeter næringsformål og koblet til aktuelt sonenivå (enten automatisk basert på oppdatert SOSI-koding eller manuelt basert på gjennomgang av bestemmelser og planbeskrivelser), må dette omformes til et tall på antall ansatte for å kunne brukes i dagens RTM. Å angi antall ansatte per kvadratmeter basert på erfaringstall for næring generelt vil gi et unøyaktig mål på antall arbeidsplasser planen åpner opp for i planperioden. Men ved å bruke erfaringstall for antall ansatte per kvadratmeter fordelt på ulike næringstyper kan man tallfeste antall ansatte mer detaljert. Dette kan for eksempel løses ved at næringsformålene deles inn i ulike næringstyper som kontor, detaljhandel og storhandel, og der arbeidsplassintensitet for kategoriene, det vil si antall ansatte per gulvareal, brukes for å komme frem til maksimalt antall ansatte planen tillater. Gode erfaringstall for arbeidsplassintensitet foreligger ikke, og det er store variasjoner. For å samle inn bedre erfaringstall kan man tenke seg en løsning der bruksareal innrapporteres sammen med omsetningstall og antall ansatte til Brønnøysundregisteret. Med dette som grunnlag kan erfaringstall for arbeidsplassintensitet for ulike næringstyper i ulike kontekster beregnes.

Anbefalte eller planlagte arealstørrelser per ansatt

Et alternativ til arbeidsplassintensitet innsamlet via for eksempel Brønnøysundregisteret, er å samle inn og bruke anbefalte eller planlagte arealstørrelser per ansatt. For eksempel gjør

arealeffektivisering, og nye måter å arbeide på i blant annet kontorlandskap, et høyere antall brukere per areal enn tidligere. For statlige kontorarbeidsplasser foreligger retningslinjer om at det skal planlegges for maksimum 23 m² per ansatt, dette tilsvarer minimum 4,3 ansatte per 100 m² (Kommunal og Moderniseringsdepartementet, 2015). I flere tilfeller ser vi at nye kontorbygg planlegges med ytterligere større arealeffektivitet. Allerede i 2010 ble for eksempel kontorbygninger i Oslo planlagt med et mål om 20 m² per ansatt, og Telenor-bygget på Fornebu ble planlagt med 18 m² per ansatt i Telenor-bygget på Fornebu. Dette gir 5,5 ansatte per 100 m². Med utgangspunkt i tilgjengelig litteratur og den arealeffektiviteten som nye kontorbygg bygges etter, vil for eksempel arealintensiteten for kontorbygg variere fra 2,2 til 5,5 ansatte per 100 m² (Tennøy mfl., 2017). Tilsvarende data kan samles inn for andre næringstyper. Innsamling av minimums- og maksimumstall for antall ansatte per kvadratmeter for nyere bygg eller for planlagte byggeprosjekter innenfor aktuelle næringstyper kan gi gode indiksjoner på hvor mange ansatte det vil være plass til innenfor fremtidige næringsformål.

Soner etter ABC prinsippene

En annen løsning er at næringsformål kobles til ulike soner i kommuneplanen, etter ABC-prinsippet. Dette kan for eksempel være et alternativ der næringstyper ikke fremkommer av kommuneplanen. I ABC-prinsippet knyttes mulig lokalisering av virksomheter og funksjoner til ulike lokaliteter i bystrukturen. De funksjonene som tiltrekker seg flest mennesker (ansatte og besøkende) per arealenhet, lokaliseres i A-lokaliteter, mens de mindre areal- og besøksintensive funksjonene legges i B- eller C-områder (Verroen mfl., 1990). A-områder har best tilgjengelighet med kollektivtransport, har flest mennesker boende i gang- og sykkelavstand og lavest parkeringsdekning. I de fleste byer er det sentrum, og eventuelt områder helt inntil sentrum ('indre by'), som kan betegnes som A-områder. B-områder er mellomkategorien, som inkluderer områder med ganske god kollektivtilgjengelighet og ganske god biltilgjengelighet, typisk kollektivknutepunkter utenfor sentrum og andre områder langs tunge kollektivåre. C-områder ligger gjerne lokalisert langs motorveiene, har god tilgjengelighet med bil og dårlig tilgjengelighet med kollektivtransport (Tennøy mfl., 2017). Ved at næringsformål i kommuneplanen kobles til A-, B- og C-lokaliteter, kan man si noe om hvor hovedtyngden av arbeidsplasser kan forventes å lokaliseres i planperioden. Samtidig er det vanskelig å beregne arbeidsplassintensiteten i ABC-områder, fordi kriteriene for ulike områder varierer mellom forskjellige kommuner. I store, urbane kommuner vil et A-område ha andre kvaliteter enn i mindre og mer grågrønte kommuner. Dersom man skal bruke ABC-områder som grunnlag, bør det derfor legges opp til at kommunene selv legger inn tall på arbeidsplassintensitet innenfor hvert område. Kobling av næringsformål til A-, B- og C-lokaliteter er aktuelt der overordnede planer, for eksempel regionalplan eller kommuneplanen, stiller generelle krav til hvor virksomheter med høy arbeidsplass- eller besøksintensitet kan lokaliseres. Dersom slike krav ikke er stilt er denne tilnærmingen aktuell for å si noe om samlet utvikling i planperioden, men kan derimot brukes til å lage ulike arealbruksscenarioer innenfor en og samme plan.

Næringsfeltbaser

En annen mulighet knyttet til å fastsette samlet utvikling i planperioden er at kommunene samler opplysninger fra kommuneplaner, og eventuelt også fra reguleringsplaner, i egne næringsfeltbaser, tilsvarende den Trondheim kommune har. Dersom krav til slike databaser standardiseres, vil man gjennom næringsfeltbaser ha kartfestet informasjon om planlagte næringsområder og størrelse på disse. Opplysninger om næringstype legges også inn

dersom det er gitt føringer om dette i planene, eller dersom det er kjent hvilken næringstype, og hvor mange ansatte det planlegges for gjennom for eksempel oppstartete plan- og byggesaker. Der antall ansatte ikke er kjent, kan den øvrige informasjonen kobles med tall på arbeidsplassintensitet for ulike nærings typer, men dette forutsetter som nevnt innhenting av erfaringstall da dette ikke foreligger per i dag.

5.1.4 Utvikling plassert i tid - prioriterte utbyggingsområder frem mot prognoseåret

Når mulig lokalisering av arbeidsplasser er identifisert ut fra arealplaner vil dette være grunnlag for å si noe om den samlede utviklingen i planperioden, men også for å fordele hvor forventet utvikling vil kunne skje innenfor gitte tidsperspektiv. Siden arealplanene ofte har en stor arealreserve, er det behov for en tilnærming som gjør at man kan si noe om hvilke utbyggingsområder som kan forventes bygd ut først. Det er da nødvendig å kunne skille mellom hvor attraktive de ulike utbyggingsområdene er for utbygging. Vi trenger bestemte kriterier som dette kan vurderes ut fra, og grovt sett kan vi dele dette inn slik:

- Prioriteringer gitt gjennom vedtatte og igangsatte arealplaner og byggesaker
 - o Sonen inneholder områder avsatt til utbyggingsformål i vedtatte arealplaner, der prioritering mellom områdene kan være gitt av rekkefølgebestemmelser
 - o Sonen inneholder områder der det er igangsatt regulerings- og/eller byggesaker
- Markedsbaserte drivkrefter
 - o Sonen har i tillegg andre egenskaper som gjør den aktuell for utbygging

Prioriteringer gitt gjennom vedtatte og igangsatte arealplaner og byggesaker

Aktuelle utbyggingsformål for næring og næringstyper hentes fra arealplanene slik vi har diskutert i kapittel 5.1.2. I tillegg kan det i vedtatte planer være stilt rekkefølgebestemmelser som angir at noen områder må bygges ut før andre kan igangsettes. Utbyggingsområder der det er igangsatt reguleringsplanarbeid, eller der det er søkt om rammetillatelse og/eller igangsettingstillatelse, er også en indikator på at utbygging kan forventes å skje på relativt kort sikt, da det er tidsbegrensninger knyttet til hvor lenge reguleringsplaner og byggesaks-tillatelse er gyldige. Disse opplysningene kan hentes ut som en kombinasjon av automatiserte og manuelle tilnærminger, slik vi allerede har omtalt.

Vi har også undersøkt om datasettet FKB-tiltak, som vi beskrev i kapittel 4, kan være aktuelt for å vurdere når ulike utviklingsområder vil bli realisert. Datasettet inneholder tiltak som har kommet til byggesak, og gir dermed begrensede inngangsdata. Vi vurderer at datasettet ikke er egnet til denne bruken, og at man heller bør basere seg på andre datakilder.

SSB har utviklet en metode for å beregne kommunenes «boligreserve», ut fra informasjon i kommuneplankartet (se avsnitt 2.2.2). En tilsvarende metode kunne vært utviklet for næringsområder, men vi ser noen svakheter med metoden. For det første vil fortettingsmulighetene være forskjellig i tette byområder og utenfor byene. En ledig næringstomt i en by vil ha større sannsynlighet for utbygging enn en like stor tomt med en mindre sentral lokalisering, men dette vil være vanskelig å ta hensyn til i en automatisert prosess. I tillegg vil man ikke fange opp transformasjonsområder med denne metoden.

En mulighet for å få et godt og oppdatert grunnlag for fordeling av vekst basert på vedtatt fremtidig arealbruk, er at hver kommune samler ulike opplysninger fra plan- og utbyggings-saker i boligfelt- og næringsfeltbaser. Som allerede beskrevet har flere kommuner slike baser, men det er ikke et krav om dette og oppbyggingen av databasene er ikke

standardisert i dag. Boligfelt- og næringsfeltbaser kan gi en oversikt over hvor og når veksten i bosatte og sysselsatte forventes å finne sted. En forutsetning for at basene kan benyttes for å fordele vekst frem mot prognoseåret er at de inneholder geografisk stedfestet informasjon om ulike utbyggingsområders formål, størrelse, nærings-/boligtyper, tidsperspektiv for utbygging og forventet antall ansatte/bosatte for hvert felt. Informasjonen i basene baseres på både kommuneplaner, kommunedelplaner, reguleringsplaner (vedtatte og igangsatte) og pågående byggesaker. Opplysningene om de ulike utbyggingsområdene må kunne knyttes til grunnkrets (eventuelt til alternativ soneinndeling eller til adresse). Dette kan være ivaretatt i databasen eller ved at koblingen til soneinndeling som brukes i et fremtidig prognoseverktøy kan gjøres gjennom for eksempel GIS-analyse.

For enklest mulig bruk i utredningsarbeid som skal være felles for byområder, i transportmodeller med mer, bør bolig- og næringsfeltbasene bygges opp med en standardisert tilnærming. Basene bør ta utgangspunkt i SOSI-data for vedtatte arealplaner, men disse bør suppleres med manuelle registreringer og vurderinger basert på planbeskrivelser, igangsatt planarbeid med mer, slik at det kan skilles mellom forventet realisering av de ulike feltene.

Dersom basene er detaljerte nok og på egnet format (for eksempel GIS/shape) kan man med en automatisert prosess fordele veksten i ansatte og bosatte på de sonene i analyseområdet som er vurdert som mest aktuelle for utbygging frem mot prognoseåret.

Det er viktig å påpeke at ulike varianter av fordeling av vekst kan være mulig innenfor gjeldende arealplan(er). Gjennom intervjuer med representanter fra fylkeskommuner og kommuner som har deltatt i byutredningene 2017, fremkommer det at man i flere av arbeidene har sett på ulike scenarier for vekstfordeling, som alle forholder seg til fremtidige utbyggingsområder angitt i vedtatte arealplaner.

Markedsbaserte drivkrefter

Selv om noen kommuner har detaljerte krav og bestemmelser knyttet til hvilke utbyggingsområder som kan bygges når og hva som kan etableres hvor, er det også planer som ikke detaljerer dette i like stor grad. Siden utbyggingen i Norge i stor grad er markedsstyrt, er det også andre forhold enn planlegging etter plan- og bygningsloven som styrer utviklingen. Aktuelle drivkrefter er eiendomspriser og - transaksjoner, utbyggingspotensial, næringsinteresser, økonomisk utvikling, arbeidsledighet, etc. Vi har i det etterfølgende beskrevet noen av disse drivkreftene, men det er behov for mer kunnskap om hvordan disse virker for at de skal kunne brukes i et prognoseverktøy.

Bolig- og utleiepriser er et viktig mål for attraktivitet, og vi mener det bør vurderes å inkludere dette for å skille mellom områder som synes mer aktuelle for utbygging. SSB utarbeider statistikk på boligpriser, samt leiepriser for boliger og næringsseiendom¹⁴. Statistikken presenteres på kommunenivå. Vesentlige endringer i eiendomspriser kan være en indikator for at et utbyggingsområde er aktuelt for utbygging. Aktualiteten forsterkes dersom utbyggingsområdet er byggeklart (vedtatt reguleringsplan, eventuelt også tillatelser på byggesaksnivå).

Også eiendomstransaksjoner kan være en indikator på hvor aktuelle områder er for utbygging, dette gjelder særlig transformasjonsområder eller ikke-utbygde områder. Eiendomstransaksjoner oppgis på gårds- og bruksnummer. Et høyt antall eiendomstransaksjoner i et område kan være ett tegn på forestående utbygging, særlig i områder som er vedtatt for transformasjon.

¹⁴ Kvadratmeterpriser for eneboliger (28. mars 2017), Leiemarkedsundersøkelsen (11. desember 2017), Prisindeks for brukte boliger (15. januar 2018), Prisindeks for nye boliger (20. desember 2017), Prisindeks for utleie av næringsseiendom (12. desember 2017)

For å kunne vurdere hvor framtidige arbeidsplasser vil bli lokalisert, er det viktig å vite noe om hvilke motiver og drivkrefter som avgjør næringsaktørers lokaliseringvalg. TØI har tidligere studert bedrifters lokaliseringvalg og hva som forklarer disse (Langeland mfl., 2016). Resultatene fra prosjektet viste at pris og tilgjengelighet for ansatte var de viktigste faktorene, i tillegg til at samlokalisering var betydningsfullt. Også andre forskningsresultater peker på lignende faktorer, som tilgjengelighet med ulike transportmidler og nærhet til arbeidstakere, samarbeidspartnere og leverandører (Jakobsen mfl., 2013, Nordtveit mfl., 2015). Samtidig vil betydningen av de ulike kriteriene variere blant ulike næringstyper. Vi har altså noe kunnskap om drivkreftene som forklarer lokaliseringvalg. Men kunnskapsgrunnlaget er ikke godt nok til å lage gode prognoser for framtidig lokaliseringmønster basert på planlagte næringsområder i kommuneplanen.

Dersom man skal bruke drivkrefter og lokaliseringvalg som faktorer i et prognoseverktøy, behøver man bedre kunnskap og data, både generelt om næringsaktørers motiver for lokaliseringvalg og om forskjeller mellom ulike næringstyper, og om det er ulike drivkrefter i byer av ulik størrelse, i ulike deler av landet med mer.

Hvis man oppnår bedre kunnskap om dette tema, kan motiver og drivkrefter kombineres med data om tilgjengelighet og eiendomspriser. Dermed kan man angi hvilke næringstyper det er sannsynlig at vil etablere seg på nye næringsområder.

5.1.5 Utvikling plassert i tid – antall arbeidsplasser frem mot prognoseåret

Når mulig lokalisering av arbeidsplasser og antatt utbyggingsrekkefølge er identifisert, er det behov for å vite antall arbeidsplasser som kan forventes realisert frem mot prognoseåret.

SSBs befolkningsprognoser blir brukt som grunnlag for å tallfeste veksten i antall bosatte både i RTM og INMAP. Det finnes, som nevnt tidligere, også egne kommunevise prognoser. Det finnes derimot ikke tilgjengelige data om prognoser for vekst i antall arbeidsplasser i Norge. Dermed må vi basere oss på andre datakilder for å finne fram til hvordan veksten i antall arbeidsplasser fordeles i prognoseperioden.

Som nevnt i kapittel 4 kan PANDA benyttes for å lage prognoser knyttet til arbeidsliv. Med utgangspunkt i befolkningsvekst og historisk statistikk, beregnes fordelingen mellom fylkets yrkesaktive og ikke-yrkesaktive frem mot et prognoseår.

Beregninger i PANDA kan brukes som inngangsdata til antall arbeidsplasser i et valgt prognoseår på kommunenivå.

Et alternativ til PANDA er å kombinere befolkningsvekst med sysselsettingsgrad. I en rapport skrevet av Norconsult (Prosam-rapport 211, 2014) beskrives hvordan befolknings- og arbeidsplassprognoser utarbeides til modellberegningene¹⁵. For å beregne vekst i antall arbeidsplasser brukes SSBs befolkningsframskriving kombinert med nøkkeltall på sysselsetting. En mulighet er derfor å bruke en metode tilsvarende den som er beskrevet i PROSAM-rapporten for å tallfeste forventet vekst i antall arbeidsplasser.

For å fastsette arbeidsplassprognoser kan da SSBs befolkningsframskrivninger på kommunenivå benyttes, da disse gir tall på antall bosatte i hvert år i framskrivingsperioden. Med dette som utgangspunkt har man altså detaljerte tall på den årlige veksten. Alternativt kan kommunes egne befolkningsframskrivninger brukes, da de er mer lokalt tilpasset enn SSBs framskrivninger. Videre vil arbeidskraftundersøkelsen (AKU) til SSB være et nyttig

¹⁵ I PROSAM (Samarbeidet for bedre trafikkprognoser i Oslo-området) utarbeides trafikkdata og -prognoser ved hjelp av RTM.

grunnlag, da den gir tall på sysselsatte fordelt på ulike variabler som kjønn, alder, næring og fylke¹⁶. Den spesifikke sysselsetningsgraden i hver kommune eller sone kan dermed beregnes ved å koble resultatene i AKU med befolkningens demografiske kjennetegn og sammensetningen av arbeidsplasser.

Både ved bruk av PANDA og av PROSAM-metoden kan det være aktuelt å beregne flere alternative arbeidsplassprognoser. Dette forutsetter at det foreligger ulike befolkningsframskrivningsalternativer (for eksempel basert på SSB ulike framskrivningsalternativer MMMM, HHMH, osv.) og at disse legges til grunn for å illustrere alternativer knyttet i vekst i antall arbeidsplasser. Arbeidsplassprognosene vil i begge tilnærmingene foreligge på kommunenivå, og fremtidig antall ansatte må fordeles til de sonene som er aktuelle for fremtidig vekst basert på gjeldene arealplaner og realisering av disse frem mot prognoseåret. Dersom arbeidsplassprognosene gir fordeling innen ulike næringstyper, og man også har greid å hente ut hvor ulike næringstyper tillates lokalisert, gir dette et godt grunnlag for å fordele veksten til soner i tråd med vedtatte arealplaner.

5.2 Besøk

5.2.1 Bakgrunn og utfordringer

Dette delkapittelet tar for seg hvordan besøk til ulike soner kan tallfestes for dagens situasjon, for samlet utvikling i planperioden og for utvikling plassert i tid.

Det er de bosatte som genererer reiser i RTM, og de bosattes reiser fordeles på de fem ulike reisehensiktene arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser, hente/levere-reiser og andre private reiser. RTM opererer ikke med begrepet besøk¹⁷, men med utgangspunkt i reisehensiktene i RTM kan vi si at **besøk omfatter alle reisehensikter som de bosatte genererer og som ikke er arbeidsreiser**. I RTM vil dette være summen av tjenestereiser, fritidsreiser, hente- og leveringsreiser og andre private reiser.

Kombinasjonen av antall ansatte og nærings sammensetning, sammen med transporttilbudet, er uttrykk for soneaktivitet i RTM, og viktige forklaringsvariabler for reiser som attraheres til en sone – og dermed også til besøk. Mens befolkning og transporttilbud er førende for attrahering av turer til ulike områder, virker «størrelsen på tilbudet» i en sone skalerende på attraheringen, men kvantifiserer ikke attrahering av turer.

Tilbudet i en sone, bestående av antall ansatte fordelt på ulike næringskategorier, kan også brukes i et prognoseverktøy. Men tilnærmingen i RTM fører til at steder med få ansatte og steder uten ansatte i liten grad blir ivarettatt når det kommer til å attrahere turer. Dette kan medføre at noen soner attraherer færre turer i modellen enn de bør ut fra sonens innhold. Funksjoner som har ingen eller få ansatte vil ikke ha en forklaringsvariabel som virker tilstrekkelig skalerende på attraheringen av reiser i RTM. Dette kan for eksempel gjelde friområder, idrettsplasser, bibliotek, etc. som har ingen eller svært få ansatte, men som allikevel kan ha mange besøk. Tilsvarende kan museum og kulturinstitusjoner ha mange besøk, men svært varierende antall ansatte. Felles for disse nevnte funksjonene er at det også kan være store variasjoner innenfor en og samme funksjon. En annen problemstilling

¹⁶ Arbeidskraftundersøkelsen:

www.ssb.no/statistikkbanken/selecttable/hovedtabellHjem.asp?KortNavnWeb=aku&CMSSubjectArea=arbeid-og-lonn&checked=true

¹⁷ Besøk basert på RVU – da forklart som privat besøk hos familie, venner, sykebesøk – inngår som variabel i private reiser i RTM.

er at det skjer effektiviseringer i en del bransjer, blant annet innen handel, som medfører færre ansatte enn tidligere, og antall ansatte blir dermed en dårligere parameter.

Vi vil i det etterfølgende diskutere noen parametere som kan si noe om antall besøkende i dagens og fremtidig situasjon, samt aktuelle enheter disse kan kobles til:

- Besøkstall
 - o Antall besøkende fra statistisk datagrunnlag
 - o Erfaringstall om besøk - brukerintensitet
- Andre forklaringsvariabler for besøk
 - o Antall ansatte
 - o Arealenhet for ulike funksjoner
 - o Omsetningstall

Hensikten er å vurdere parameterenes egnethet for å tallfeste antall besøk til en sone. Data om besøk som skal brukes i RTM, må kunne kobles til tilgjengelige variabler for destinasjonsvalg (i dag baseres dette på RVU) som beskriver sammenhenger mellom de ulike parameterne og destinasjon.

Der det er vanskelig å tallfeste antall besøk, er det aktuelt å vurdere om parameterne kan brukes som forklaringsvariabler for å skalere attraheringen av besøksreiser til en sone, men det kan også føre til en hybrid løsning som er svært vanskelig å få til i praksis.

5.2.2 Dagens situasjon

RTM beregner et totalt reisevolum innenfor modellområdet fordelt på reisehensikt x reisemiddelfordeling. I RTM kalibreres den totale turproduksjonen slik at for eksempel antall private reiser som utføres med bil skal stemme for hele modellområdet under ett, men fordelingen av disse turene internt i modellen er et resultat av beregnet destinasjonsvalg. RTM er i utgangspunktet ikke ment for å angi antall reiser til/fra en sone, og kan derfor ikke beregne antall besøksreiser på sonenivå. Men summen av tjenestereiser, fritidsreiser, hente- og leveringsreiser og andre private reiser (som til sammen kan kalles besøksreiser) kan hentes ut på by- og regionnivå. På et mer aggregert nivå vil RTM likevel gi et tilfredsstillende bilde på hvor de største transportstrømmene går, siden de sonene med størst konsentrasjon av arbeidsplasser og bosatte vil trekke til seg større andel av reisene.

For at man i et prognoseverktøy skal kunne tallfeste antall besøk til soner, slik det etterspørres, må andre kilder enn RTM vurderes.

Antall besøkende fra statistisk datagrunnlag

Som allerede nevnt i kapittel 4 finnes det statistikk for besøk til museer og samlinger. Det føres også statistikk over overnattinger ved hoteller, campingplasser, hytter og vandrerhjem¹⁸. Flere andre funksjoner rapporterer om besøkstall, for eksempel fornøylesparker, men det foreligger ikke statistikk for dette på samme måte som for museer. Bransjen sitter ofte selv på data om besøkstall.

Der det foreligger besøkstall, enten basert på offentlig tilgjengelig statistikk eller fra bransjen, er det viktig å være oppmerksom på at det kan være store sesongvariasjoner knyttet til besøk. Dette gjelder særlig besøk til alpinbakker og fornøylesparker der åpningstider er begrenset til deler av året. Men også museer har sesongvariasjoner knyttet til besøk. Ved eventuell bruk av besøkstall i et prognoseverktøy eller i RTM må dette hensynstas.

¹⁸ Hotell og hytter er allerede parametere som inngår i sonefilene i RTM, men da oppgitt som antall.

For enkelte funksjoner foreligger det altså besøkstall som kan knyttes til den enkelte virksomhet og dermed brukes på adressenivå og grunnkrets nivå i et prognoseverktøy. Data fra ulike kilder kan kombineres, men det vil være en rekke funksjoner det ikke foreligger tilsvarende tall for. Dette gjør at man mangler et komplett datagrunnlag for å beskrive besøk basert på statistisk datagrunnlag.

Antall besøkende basert på erfaringstall

Som vi har nevnt i kapittel 4 foreligger det noen erfaringstall knyttet til brukerintensitet og turproduksjon. Dette kan defineres som antall turer generert av ansatte og besøkende per arealenhet (Tennøy mfl., 2017). Erfaringstallene er av varierende kvalitet og dekker ikke alle funksjoner, og det er behov for innhenting av bedre erfaringstall (se kapittel 4 og vedlegg 3 for nærmere redegjørelse).

Denne type erfaringstall kan være egnet til å beregne antall besøk både i dagens situasjon og i fremtidig situasjon, ved at erfaringstallene knyttes til virksomheter og/eller næringskategoriene fra for eksempel RTM på adresse- eller sonenivå (eventuelt knyttes til annen aktuell inndeling av næringstyper).

Ved å skille turer generert av ansatte fra erfaringstall for brukerintensitet, kan man beskrive funksjonens besøksintensitet. Dette kan beskrives som antall besøkende per ansatt eller per arealenhet, eller som antall turer generert av besøkende:

$$\text{Besøksintensitet} = \left(\frac{\text{besøkende}}{m^2} * \frac{\text{turer}}{\text{besøkende}} \right)$$

Ved å bruke erfaringstall for besøksintensitet kan man beregne minimums- og maksimumsverdier for antall besøk til hver enkelt funksjon eller virksomhet i en sone. En forutsetning for å bruke erfaringstall knyttet til besøksintensitet, er at erfaringstallene skiller mellom antall ansatte og besøkende, og der kun erfaringstallene for besøkende benyttes for å tallfeste minimums- og maksimumsverdier for antall besøkende per ansatt eller antall besøkende per arealenhet. For eventuell beregning av turer de besøkende genererer, blir det gjerne forutsatt at de besøkende generer to turer per ansatt per døgn (Tennøy mfl. 2017). I et prognoseverktøy kan det også være aktuelt å oppgi antall besøksreiser per ansattreiser for enklere bruk i RTM.

Denne tilnærmingen til besøk forutsetter at man innhenter erfaringstall for aktuelle funksjoner og næringstyper/-kategorier, og at erfaringstallene kan knyttes til antall ansatte eller til arealenhet. Antall ansatte er kjent fra VoF slik vi allerede har beskrevet, mens data om arealenheter for bygg og funksjoner beskrives i kapittel 4.5.3. Det er koblingen av erfaringstall for besøk per ansatt som er mest egnet for bruk ut fra dagens tilgjengelige datagrunnlag.

Arealenheter

En funksjons størrelse (kvadratmeter) kan, sammen med byggets bruksområde, være en aktuell indikator for besøk. For eksempel kan det forventes at et stort handelsbygg genererer mer besøk enn et mindre bygg for tilsvarende bruk. Arealopplysninger knyttet til for eksempel idrettsbygg, idrettsanlegg og friområder, kan være en aktuell indikator for besøk til steder uten ansatte eller bygninger. Det må da foreligge besøkstall som kan knyttes til arealenhet, for eksempel erfaringstall for besøkende per 100 m² for ulike funksjoner.

Bruksareal for bygninger

Matrikkelen er, som nevnt i kapittel 4, et detaljert register over eiendommer og bygninger i kommunene, og er tilrettelagt for registrering av arealopplysninger for bygg. Det er

opplysninger om bruksareal knyttet til bruksenhet som er særlig aktuell som inngangsdata. Det er imidlertid mangler knyttet til arealopplysningene, og ut fra gjeldende datakvalitet synes det ikke mulig å bruke Matrikkelen som kilde for arealopplysninger om bygg som forklaringsvariabel for besøk i et prognoseverktøy. For at Matrikkelen skal være et egnet datasett, må kvaliteten på opplysningene og utfyllingsgraden bedres. Dette gjelder særlig for bygg fra før 1983. I tillegg må opplysningene være knyttet til bruksenhet og videre kunne knyttes til næringstype (i dag er kun den type næring som opptar størst areal i bygget registrert).

Vi er ikke kjent med andre foreliggende datakilder som kan være aktuelle. Men et alternativ til bruk av arealopplysninger fra Matrikkelen er at virksomheter ved rapportering av opplysninger om antall ansatte og omsetning, også rapporterer hvor mye areal de disponerer for sin virksomhet og til hvilke formål (kontor, lager, etc.). Rapportering kan for eksempel skje via Enhetsregisteret og Foretaksregisteret i Brønnøysundregistrene, som igjen kan kobles til VoF. En slik registrering forutsetter at det tilrettelegges for dette og at virksomhetene pålegges å rapportere om dette.

Per i dag er ikke areal for bygninger og bruksenheter et egnet datasett for å forklare besøk i et prognoseverktøy eller i RTM da det ikke foreligger gode nok data. Dersom et slikt datasett forelå ville det fortsatt være noen utfordringer knyttet til bruk for å forklare besøk:

- Arealopplysningene må kunne knyttes til den enkelte virksomhet/næringstype
- Det vil også være stort spenn i minimums- og maksimumstall knyttet til virksomheter
- For bruk i RTM må det foreligge reisevanedata eller andre parametere som forklarer reisevaner og destinasjonsvalg som kan kobles til arealstørrelser i stedet for til ansatte

Hvorvidt kvadratmeter sammen med næringsgruppe vil være en bedre forklaringsmodell for reiseattrahering enn ansatte fordelt på næringskode vet vi ikke før dette blir testet. Men arealopplysninger om bygning benyttes til en rekke formål: i drift og eiendomsforvaltning, i byggesaksbehandlingen, som grunnlag for eiendomsskatt og kommunale avgifter, av forsikringsselskapene, ved beregning av energiforbruk, ved omsetning av eiendom og i samfunnsstyringen som statistikk over kostnadsutviklingen og prognoser for sysselsetting bl.a. i byggenæringen (Kartverket, 2017). Tilgang på bedre arealopplysninger vil derfor være fordelaktig for flere områder.

Arealopplysninger for områder uten bygninger (og uten ansatte)

Foruten antall ansatte inngår andre arealbruksdata i sonedata for RTM. Antall hytter/fritidsbolig og hoteller er med å forklare fritidsreiser, mens antall kvadratmeter idrettsplasser er med å forklare hente- og følgereiser i RTM versjon 2018. Noen flere arealbruksdata ble testet, men man har ikke greid å gjenskape observasjonene i reisevanedataene for alle disse (se kapittel 2.1).

Det er dermed fortsatt noen besøkssteder som ikke bidrar til å attrahere reiser i RTM, eller som ikke bidrar til å attrahere nok reiser. Det handler for eksempel om friluftsområder og grøntområder som parker og andre turmål. Det samme gjelder for alpinanlegg. Vi vil i det etterfølgende diskutere hvordan denne type områder kan stedfestes og hvordan reiseaktivitet (besøk) til denne type områder kan tallfestes.

Koordinatfesting av og areal for dagens besøkssteder uten forretningsadresse kan hentes fra FKB-arealbruk, FKB-veg og SVVs parkeringsregister. Aktuelle kartlagsdatasett fra FKB er *Sport og idrettsplass*, *skitrekk* og *Parkeringsområdeavgrensning*. Parkeringsområdeavgrensning kan for eksempel benyttes for å stedfeste utfartsparkeringer knyttet til blant annet friområder.

Å tallfeste reiseaktiviteten til besøkssteder uten forretningsadresse er imidlertid vanskelig, fordi det ikke er noen tydelige egenskaper som er bestemmende. For eksempel kan to parker i en by være like når det gjelder størrelse og tilgjengelighet, men én av disse kan være betydelig mer populær enn den andre. Et eksempel fra Oslo er Frognerparken og Torshovdalen, som begge er store parkområder, men som har ulikt antall besøkende. Også for friluftsområder er det utfordrende å tallfeste reiseaktiviteten. Vi vet at mange reiser til Nordmarka i Oslo, men vi har ikke gode data for å tallfeste hvorfor det er mange flere som bruker Sognsvann som utfartspunkt enn det er som bruker for eksempel Midtstuen. Dette til tross for at begge punktene har god tilgjengelighet til t-bane, vei og parkering.

Det vil være utfordrende å avdekke besøksintensiteten til denne type områder med RVU-data, fordi man har svært få observasjoner når man er på et så lokalt nivå. En annen utfordring er at besøksintensiteten for en del av disse fritidsrelaterte destinasjonene har store sesongvariasjoner. For å få et riktig bilde av besøksintensiteten er man avhengig av å gjennomføre konkrete undersøkelser i relevante tidsrom for representative områder.

Vi vurderer likevel at det er mulig å – til en viss grad – tallfeste hvor attraktive for eksempel ulike grønt- og friluftsområder er for reiseaktivitet.

For **grøntområder/parker** i urbane og bebygde områder mener vi at størrelse, tilgjengelighet med ulike transportmidler og befolkningstetthet kan bidra til å angi reiseaktiviteten. Tilgjengelighet og befolkningstetthet er størrelser som allerede brukes i RTM, mens lokalisering og størrelse på grøntområdene kan hentes fra databasene FKB og/eller N50.

For **friluftsområder** kan reiser til utfartspunktene være en indikatorer, og her kan antall utfartsparkeringsplasser være en bestemmende egenskap i tillegg til tilgjengelighet og befolkningstetthet. Lokalisering og tall på antall parkeringsplasser og eventuelle parkeringskostnader/begrensninger kan hentes fra FKB-arealbruk, FKB-veg og SVVs parkeringsregister. Tabellen under viser hvordan variabler fra FKB kan gi inngangsdata til RTM.

Tabell 6: Tabell over variabler fra FKB som kan gi inngangsdata om besøk til soner i et prognoseverktøy eller til RTM

	Type område	Størrelse	Utfartsparkering, antall plasser	Antall besøk/reiser til RTM
Sone A	Park	X m ²		Må utvikles
Sone B	Utfartsparkering	X m ²	200	Må utvikles
Sone C	Skitrekk	?		Må utvikles

Vi anbefaler samtidig at prognoseverktøyet legger opp til at brukerne selv kan justere tallene, basert på lokalkunnskap om ulike områder. Det bør da utvikles et indikatorsett som kan benyttes for å gjøre disse vurderingene.

Besøk basert på omsetningstall

I forbindelse med reestimering av RTM er det, som allerede omtalt i kapittel 2.1.8, implementert en tetthetsvariabel for kjøpesenter/større handelsområde som forsøker å fange opp den trafikkskapende effekten disse har. Dette fordi man i liten grad klarte å modellere nok trafikk til kjøpesenter og handelsområder. Antall ansatte benyttes fortsatt som indikatorer, men gis en annen vektning enn tidligere gitt at et område svarer ut visse kriterier. En utfordring med ansatte er som tidligere nevnt endringer som skjer i bransjen. For eksempel at man selger flere eller færre varer per kvadratmeter butikkareal eller per ansatt enn tidligere. Det forventes ytterligere effektiviseringer i flere bransjer i framtida.

Omsetningstall kan være et alternativ til antall ansatte og kvadratmeter bruksareal for å si noe om et områdes attraktivitet. Omsetningstall rapporteres inn via Brønnøysundregisteret. Omsetningstall basert på grupperinger av utvalgte NACE-koder knyttet til for eksempel handel, kan indikere om sonene er mye eller lite besøkt, og kan brukes for å vekte besøk til soner i dagens situasjon. Disse dataene finnes det også historikk for. Dersom man både har omsetningstall og bruksareal for ulike handelsgrupper, kan dette omregnes til omsetningsintensitet per kvadratmeter, og man kan tenke seg at soner med høy omsetningsintensitet kan tillegges egenskaper knyttet til dette.

Omsetning, definert som foretakets eller bedriftens driftsinntekter, foreligger til dels på grunnkrets nivå. Men for blant annet kjedebutikker oppgis omsetningstall for kjeden som helhet på landsbasis, og ikke for hver enkelt forretning. Dette innebærer at data på sonenivå kan være mangelfulle. Dette kan løses ved at man splitter årsregnskap på hver butikk ut fra antall ansatte (som er oppgitt for hver virksomhet/butikk). Omsetningstallet vil da ikke representere omsetningen for den faktiske butikken, men gi en indikasjon på omsetning basert på antall ansatte. Faktisk omsetning kan være både høyere og lavere enn det som estimeres.

I RTM kan man vurdere om omsetningsintensitet kan være en supplering til de endringer som allerede er gjort knyttet til å modellere trafikk til kjøpesentre og handelsområder (se omtale i kapittel 2.1.8), ved at områder med høy omsetningsintensitet gis en høyere vektning. Det kan også, sammen med andre variabler, brukes til å si noe om en sones attraktivitet for besøk uavhengig av RTM. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 5.4.

Det foreligger også andre tall knyttet til omsetning som kan vurderes, men som vi ikke går nærmere inn på her. Dette kan for eksempel være handelstall basert på forbruk per person fordelt på varegrupper på kommunenivå, kasseslag og antall utløste parkeringslapper i tilknytning til handelsområder.

5.2.3 Samlet utvikling i planperioden

Gjeldende arealplaner er aktuelt grunnlag for å stedfeste endringer knyttet til å attrahere besøk i planperioden. Disse kan til dels også brukes for å tallfeste maksimalt antall besøk til et byområde.

Besøk i denne sammenheng er alle reiser som ikke er arbeidsreiser. Besøk generert som reiser til nye boligområder foreslås håndtert som i RTM og INMAP i dag, ved at disse sonene får flere bosatte basert på hvor gjeldende arealplaner legger opp til vekst.

Generering av besøk til fremtidige arbeidsplasslokaliseringer kartlegges med utgangspunkt i arealplaner slik vi allerede har beskrevet, og antall ansatte fordeles på ulike næringstyper. I RTM vil denne fordelingen generere ulike reisehensikter, der summen av tjenestereiser, fritidsreiser, hente- og leveringsreiser og andre private reiser utgjør det vi her definerer som besøk til et område.

Planlagte reisemål uten ansatte hentes fra SOSI-data for kommuneplanens arealdel. Dette vil for eksempel gjelde planlagte grøntområder og parker, og eventuelt utfartsparkeringsplasser. Både lokalisering, formål og planlagt størrelse må hentes ut. Også planlagte publikumsintensive destinasjoner som skoler, museer, etc. hentes ut fra SOSI-data.

Vi har diskutert om andre variabler enn antall ansatte fordelt på næringsgruppe er egnet som forklaring på besøk. I plansammenheng vet man ikke antall framtidig ansatte, selv om det kan gjøres beregninger av dette slik vi allerede har beskrevet. Men man kjenner ofte til planlagt antall kvadratmeter for ulike formål. På kommuneplannivå vil dette være veldig grovt, før det detaljeres for hvert plannivå. Antall kvadratmeter næringstype eller funksjon kan brukes til å beregne antall besøk til en sone uavhengig av opplysninger om framtidig antall ansatte. Ved at man for eksempel vet framtidig antall kvadratmeter næring (fordelt på

næringskategorier), park, idrettsplass, skibakke eller lignende lokalisert på sone, samt har erfaringstall for besøksintensitet knyttet til ulike næringskategorier og funksjoner, vil man kunne anslå for eksempel minimums- og maksimumstall for besøk til et område. Som tidligere omtalt har man få erfaringstall som er egnet til bruk, og det er behov for data-innsamling for en rekke kategorier. For at erfaringstallene for brukerintensitet/turproduksjon skal kunne si noe om fremtidig antall besøk til et område må det skilles mellom ansatte per arealenhet og besøk per arealenhet.

I forrige delkapittel beskrev vi hvordan erfaringstall for besøksintensitet kan knyttes til ulike virksomheter og funksjoner. Men for å koble denne type erfaringstall til fremtidig arealbruk, må erfaringstallene kunne knyttes til sone/områdenivå der det kan være en blanding av ulike typer virksomheter og arealbruk. Erfaringstall for besøksintensitet knyttet til virksomheter må derfor kunne overføres til områdenivå for å kunne brukes om besøkstall i et prognoseverktøy for arealbruk. Alternativ må erfaringstall også samles inn på områdenivå.

Besøksintensitet til/fra en sone vil avhenge av hvilke virksomheter og funksjoner som er lokalisert i sonen, og det vil også kunne forekomme internturer mellom virksomheter og funksjoner i sonen. Ved overføring av turproduksjonstall fra virksomhetsnivå til områdenivå må det tas hensyn til at en del turer også kan skje mellom ulike virksomheter i sonen, slik at dobbelttelling er unngått. Når man beregner turproduksjon inn/ut av større soner innebærer dette gjerne lavere gjennomsnittstall slik at ikke internturer inngår.

5.2.4 Utvikling plassert i tid

Dersom fremtidig antall bosatte og eventuelle endringer i antall ansatte eller arbeidsplasser legges inn på sonenivå, vil forventet endringer i antall besøk kunne beregnes for analyseområdet, ved at antall besøkereiser beregnes som summen av tjenestereiser, fritidsreiser, hente- og leveringsreiser og andre private. Dette er en videreføring av dagens metode i RTM, men forutsatt at endringer i bosatte og ansatte plasseres i tid på sonenivå.

Et alternativ uavhengig av RTM er at det beregnes minimums- og maksimumsverdier for besøksturer til et område basert på erfaringstall for brukerintensitet/turproduksjon, på samme måte som beskrevet i kapittel 5.3.4, men der fremtidig antall bosatte/ansatte eller antall kvadratmeter til ulike funksjoner er fordelt på tid. Som nevnt tidligere er det behov for bedre datagrunnlag for å kunne gjennomføre dette.

5.3 Parkering

Parkering har vist seg vanskelig å kartlegge for dagens situasjon hvis det ikke er snakk om avgiftsparkering. Der det er oppmerkede plasser kan disse telles og der parkering er forbudt kan det beskrives, men hvis det ikke er avgift er det i utgangspunktet fri parkering. I dag inngår parkeringskostnader og tilgang til gratis arbeidsparkering som variabler for sonedata i RTM. Inputen til parkering i sonedatafilen er et resultat av en kartlegging i forbindelse med reestimering av arbeidsreisemodellen i RTM (Rekdal mfl., 2013).

5.3.1 Dagens situasjon

Parkeringssegenskaper i et område påvirker transportmiddelfordeling, og både tilgang til plasser og pris er relevant. Det kan være ulike egenskaper ved parkering for bosatte, arbeidsplasser og besøk.

Som vi har vært inne på i vurderingen av parkeringsdata i forrige kapittel, er det fragmenterte og forskjellige måter å vurdere parkeringsplasser på, spesielt for dagens situasjon. Den beste oversikten finnes i Vegdirektoratets database (se forrige kapittel), men det er fremdeles store hull i oversikten over dagens parkeringsplasser. Dette gjelder spesielt parkeringsplasser som ikke er offentlige og ikke avgiftsbelagte. Samtidig er det viktig å være klar over at veldig mange har tilgang til parkeringsplass, både i nærheten av boligen og i nærheten av arbeidsplass. I følge RVU 2013/2014 har 89 prosent av de som bor i byer og tettsteder (i kommuner med mer enn 20 000 innbyggere) parkeringsplass i nærheten av boligen (Hjorthol mfl., 2014). Av disse er det 84 prosent som har parkeringsplass på tomte, 14 prosent har den under 100 meter unna, og de resterende to prosentene over 100 meter unna. Bosatte i Oslo er de som sjeldnest har parkering ved boligen, men også her er det 72 prosent som har en slik parkeringsmulighet. Dette kan i prinsippet brukes på sonenivå, men det må vurderes videre. Det samme gjelder tilgang på parkering ved arbeidsplass. Det som mangler i RVU er data for besøksparkering (også kalt destinasjonsparkering). Dette kan legges til spørsmålene i undersøkelsen på sikt.

Det viktigste er å få tallfestet eller beregnet hvor mange parkeringsplasser som finnes og hvilke av disse som er offentlig tilgjengelig (Christiansen mfl., 2014). I flere tilfeller vil det nødvendigvis måtte bli et anslag på antall tilgjengelige plasser fordi plassene ikke alltid er oppmerket og fordi det ikke er restriksjoner på parkering. I en base bør det skilles mellom parkering som er på gategrunn, på tomteareal eller ulike typer parkeringsanlegg. Plasser avsatt til pendlerparkering kan også utgjøre en egen kategori. Det kan også være ønskelig å stedfeste plassene. Utenfor sentrumsområdene ligger ofte et betydelig antall parkeringsplasser på gategrunn eller på åpne tomter. Slike plasser er ikke alltid oppmerket eller regulert.

De fleste bosatte og ansatte har god tilgjengelighet og gratis parkering. Fokus bør holdes på de områdene der det ikke er slik. Det kan bety at en kartlegging av parkeringstilbudet i en kommune i første omgang bør gjennomføres for typiske sentrumsområder, sentrumsnære områder og andre tett utbygde områder der man vil vurdere hvordan parkeringen kan påvirke bilbruken og lokalmiljøet. Eierskapet er også et moment som er viktig å kartlegge, fordi det viser i hvor stor grad kommunen kan styre og påvirke reguleringen og det totale antallet parkeringsplasser i et område (Christiansen mfl. 2014). Noen kommuner har gjort kartlegginger allerede og en del er rapportert inn til Vegdirektoratet (som gjort rede for i forrige kapittel), men det er fremdeles langt igjen før kommunene har oversikt over dette.

Tabell 7: Momenter til kommunenes arbeid med registrering av parkering (Christiansen mfl., 2014)

Moment	Formål
Antall plasser, totalt	Gir oversikt over parkeringstilbudet i kommunen/sentrum/området
Type parkering (på gate, parkeringshus, etc.)	Gir oversikt over type parkeringstilbud i ulike deler av kommunen/sentrum/området
Stedfesting (adresse/koordinater)	Gir mulighet til å framstille parkeringstilbudet både i kommunen som helhet og avgrenset til for eksempel sentrum eller andre områder
Eierskap	Andel kommunalt eide plasser registrert som vilkårsparkering gir oversikt over hvilken styringsmulighet kommunen har.
Regulering	Gir oversikt over hvordan parkeringen reguleres og hva det eventuelt koster å parkere (gjelder vilkårsparkering)

Det er i tillegg kartlagt gjennom reisevaneundersøkelsen hvor mange som har parkering ved bolig og ved arbeidsplass, men det er ikke spurt om annen type destinasjonsparkering. Hvis dette hadde vært en del av undersøkelsen, hadde man hatt et bedre utgangspunkt for å si noe om besøksparkering i de ulike sonene.

5.3.2 Samlet utvikling i planperioden

For å si noe om framtidig parkering, er bestemmelsene og retningslinjene i kommuneplanene nyttige datakilder. Dette kan hentes ut automatisk hvis det inkluderes i egenskapstabellen for SOSI på samme måte som det er gjort for uterom. Bestemmelsene og retningslinjene gjelder både bil og sykkel og angir maksimum- eller minimumskrav til antall plasser. Disse er koblet til områder og type arealbruk (som bolig og næring) og kan igjen kobles til soner som brukes i RTM.

Det er behov for justeringer av dagens standard for å kunne hente ut disse dataene i en automatisert prosess. Informasjonen må inkluderes i SOSI/plankart, og ikke kun i bestemmelsene og retningslinjene hvis det skal være mulig med automatiske uttrekk av data om framtidig parkeringssituasjon, men er ikke like relevant over alt.

5.3.3 Utvikling plassert i tid

Utbyggingsområder som er kartlagt for utbygging og som er prioritert i tid i en bolig- eller næringsfeltbase kan med fordel inkludere hvor mye parkering som er tillatt som følge av utbyggingen. Disse kan eventuelt kombineres med bestemmelser og retningslinjer for å si noe om utvikling plassert i tid.

5.4 Attraktivitet

I arbeid med inndata til RTM blir framtidig befolkningsvekst fordelt til soner basert på tilgjengelighetsmål (fra RTM) og historisk vekst. Det er mulig å overstyre fordelingen manuelt, ved at framtidig antall bosatte og eventuelt ansatte omfordeles til de sonene som er forutsatt å ha vekst i gjeldende arealplaner.

I de foregående delkapitlene har vi redegjort for hvordan framtidig antall ansatte og besøkende kan tallfestes, og begrensninger i foreliggende datakilder for å gjøre dette. Vi har også vært inne på utfordringer knyttet til at steder med få eller ingen ansatte ikke attraherer nok reiser i modellene.

I dette trinnet skal vi drøfte attraktivitet. Dette omfatter hvordan man kan tallfeste historisk vekst i arbeidsplasser og besøk i hver sone, samt vurdere om det er andre egenskaper som avgjør sonenes attraktivitet, og vurdere hvilke faktorer som skal bestemme hvordan veksten fordeles på sonene.

Når vi snakker om soners attraktivitet snakker vi om både fordeling av vekst knyttet til hvor det er mest sannsynlig at utbygging vil skje og om attraktivitet i form av egenskaper ved sonen som påvirker hvor reiser attraheres (vi har kalt dette attraktivitetsvariabler). Det siste er særlig aktuelt for soner der antall bosatte og antall ansatte (eventuelt kvadratmeter for ulike funksjoner) ikke er tilstrekkelig for å modellere reisene.

I det etterfølgende vil vi drøfte hvilke egenskaper ved sonene som bør være med på å bestemme sonenes attraktivitet, både for å styre fordelingen av forventet vekst eller for bedre kunne modellere trafikk til soner som attraherer flere reiser enn det som i dag forklares av antall bosatte, ansatte og næringsgrupperinger, og tilgjengelighet.

5.4.1 Historisk vekst i ansatte og besøk

Virksomhets- og foretaksregisteret inneholder detaljert informasjon på adresse- og grunnkrets nivå. For hver virksomhet har vi opplysninger (for hvert år) om blant annet næring, antall sysselsatte, organisasjonsform, sektortilhørighet og lokalisering på

grunnkrets nivå. VoF-registeret er altså et godt grunnlag for å si noe om historisk vekst i antall arbeidsplasser per grunnkrets.

Når det gjelder historisk vekst i besøk har man begrensede og svært ulike datakilder for å fastslå dette. For noen funksjoner er besøkstall rapportert, som tidligere nevnt kan dette hentes fra for eksempel museumsstatistikk (her kan sammenligninger gjøres fra og med 2002¹⁹). Dette gjelder imidlertid kun for et fåtall funksjoner.

Andre variabler som kan benyttes om historisk vekst i besøk er endring i omsetningstall i en sone. Endringer i antall kvadratmeter eller ansatte for ulike funksjoner kunne vært brukt sammen med brukerintensitet, men manglende erfaringstall om hvor mange reiser ulike funksjoner generer (og liten kunnskap om hvordan dette har endret seg over tid) gir for dårlige forutsetninger til å kunne beregne historisk vekst i besøk.

Ut fra de kildene vi har kartlagt i dette prosjektet ser vi ingen hensiktsmessig tilnærming for å komme frem til historisk vekst i besøk. Beregninger av besøk for dagens situasjon i RTM kan selvsagt sammenlignes over tid, men vil kun inneholde data på bynivå.

Vi er usikre på hvor mye vekt som skal legges på den historiske veksten da det andre kriterier som er minst like viktige for å si noe om attraktivitet.

5.4.2 Attraktivitetsvariabler

Det kan være tilfeller der et område har mer besøk (og dermed er mer attraktivt) enn det som uttrykkes gjennom antall ansatte. Dette kan løses ved at det defineres attraktivitetsvariabler som tillegges et område. Attraktivitetsvariabler kan være ulike egenskaper ved en sone som benyttes til å øke sonens attrahering av reiser. Disse egenskapene kan knyttes både til dagens situasjon og til planlagt utvikling. Kombinasjonen av ulike attraktivitetsvariabler gjør at sonen gis en økt vektning sammenlignet med soner som ikke har tilsvarende egenskaper. I et prognoseverktøy for arealbruk kan man se for seg at sonene gis en attraktivitetsscore, der høy score indikerer mange besøk/høy attraheringsgrad og lav score indikerer få besøk/lav attraheringsgrad. For bruk i RTM kan man vurdere om en slik score skal kunne omregnes til ansatte eller en økt vektning, slik at dette kan bidra til en mer korrekt modellering av fremtidige reiser til sonen i RTM. Det gjøres i dag i RTM for områder med mye handel, for det som er kalt kjøpesenter og som er tidligere omtalt i beskrivelsen av RTM.

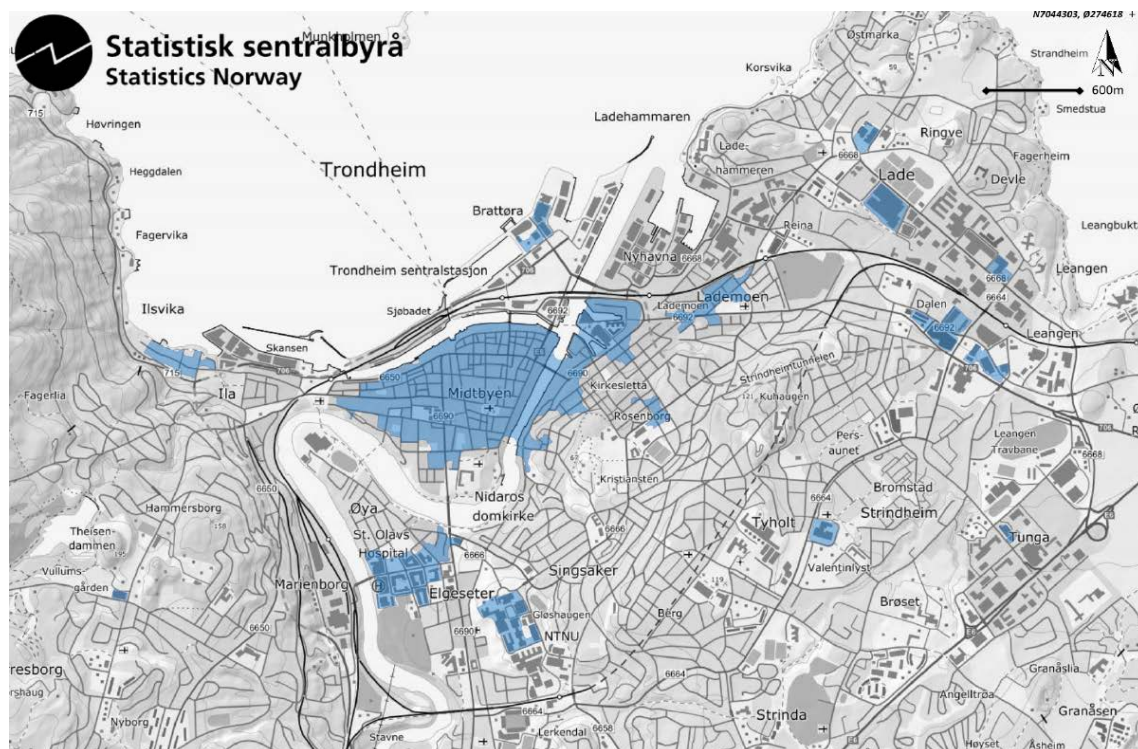
I det etterfølgende redegjør vi for noen attraktivitetsvariabler som kan være aktuelle å teste ut. For at denne type variabler skal kunne brukes i RTM må de testes ut for å se om det kan resultere i et mer korrekt anslag på attrahering av reiser til en sone. Attraktivitetsvariablene kan benyttes som egenskaper ved en sone i et prognoseverktøy også uavhengig av at det gjøres endringer i RTM. I et prognoseverktøy kan man for eksempel tenke seg at de ulike variablene bidrar til en attraktivitetsscore på sonenivå ut fra fastsatte kriterier.

Handels- og servicesoner

Definisjon av handels- og servicesoner hos SSB kan være en aktuell attraktivitetsvariabel. Ved å gi økt vektning til disse sonene, kan man få et riktigere bilde av steder som har mer besøk enn det antall ansatte skulle tilsi. Til forskjell fra kjøpesentertilnærmingen som er testet ut i RTM, dekker dette datasettet også serviceområder. På utsnittet for Trondheim i figur 11, så er både universitet og sykehuset avmerket som senter- og servicesoner i tillegg til handelsområder, og kan derfor være et godt utgangspunkt for å definere soner som har mer besøk enn andre områder som ikke har samme type tilbud. Handels- og servicesoner

¹⁹ Se nærmere om sammenligninger over i tid: <https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/statistikker/museer>

kan være et godt utgangspunkt for å identifisere områder som er attraktive for besøk, samt for å få en vektning som gir områdene større grad av besøk enn de ellers vil få gjennom dagens beregningsmetoder i RTM.



Figur 11: Handels- og servicesoner i Trondheim for 2017. Kilde: SSB.

Soner med høy omsetning

Vi har tidligere diskutert om det er mulig å tallfeste besøk basert på omsetningstall. Et alternativ til dette er at omsetningstall benyttes som en attraktivitetsvariabel, der soner som har høye omsetningstall gis en høyere score enn områder med lav omsetning. Dette kan for eksempel brukes sammen med handels- og serviceområder for å differensiere mellom disse.

Besøktall

Besøktall kan også benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte for funksjoner der det føres denne type statistikk. Soner med funksjoner med høye besøktall (for eksempel konsertlokaler, museer og idrettsarenaer) kan gis en økt vektning. Dette forutsetter bedre data.

Kulturbruk og -kulturtilgang

Gjennom undersøkelser om folks kulturbruk vet man noe om både kulturtilgang og befolkningens fordeling av besøk på ulike kulturtilbud, dette kan tenkes å brukes som en slags vektning mellom ulike typer kulturtilbud i forskjellige soner. For eksempel er idrettsarrangement og folkebibliotek blant de kulturtilbudene man besøker mest, og soner som har disse funksjonene kan gis en attraktivitetsscore.

5.5 Oppsummering

Basert på gjennomgangen og drøftingen av ulike datakilder over, ser vi at det kan være ulike tilnærminger i en fremgangsmåte for innhenting av plandata i et prognoseverktøy. Vi har skilt mellom dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid. Det må gjøres videre undersøkelser, gjøres andre sammenstillinger av data som kan automatiseres, eller samles inn mer relevante data før vi har god arealinput til et prognoseverktøy. Dette vil vi ta videre i diskusjonene i neste kapittel.

Funnene fra dette kapitlet vil også brukes til å svare ut oppdragsgivers ti trinn for innhenting av data for å lage arealprognoser.

6 Oppsummering, diskusjon og anbefalinger

I dette prosjektet skulle vi

- Beskrive kilder som kan gi inngangsdata til et prognoseverktøy for arealutvikling og diskutere dataenes egnethet i arealbruksprognoser
- Diskutere hvordan dataene kan brukes i en trinnvis beregning av arealbruksprognoser
- Diskutere mulighetene for å bruke input fra arealbruksprognoser i RTM

Vi oppsummerer først funn og anbefalinger knyttet til kilder, data og egnethet (dette er grundig beskrevet i kapittel 4 og 5). Basert på dette diskuterer vi hvordan dataene kan brukes i arealbruksprognoser, og mulighetene for å bruke arealbruksprognoser som input til RTM. Til slutt angir vi hvilke oppgaver vi mener bør prioriteres fremover, og vi peker på behov for videre kunnskapsinnhenting og forskning.

6.1 Datakilder og egnethet i arealbruksprognoser

Prosjektet har i stor grad dreid seg om å finne datakilder som kan benyttes til å tallfeste antall ansatte og besøkende basert på dagens situasjon og forventet arealutvikling. Dette innebærer å finne frem til datakilder som dekker følgende:

- Datakilder som beskriver dagens og fremtidig arealbruk, inkludert parkering
- Datakilder som kan plassere arealbruksutviklingen i tid
- Datakilder som kan omskrive stedfestet arealbruk til antall ansatte og besøkende

Vi har gjennomgått kilder som er kommunespesifikke (som kommuneplandata, SOSI data), statistikk fra Statistisk sentral byrå (som KOSTRA, sysselsettings- og arealbruksstatistikk), og stedfestede datasett fra Statens kartverk. For de kildene som er gjennomgått, har vi beskrevet om dataene er ment for framtidig eller dagens situasjon, hva slags informasjon de inneholder, hvem som har tilgang, hvilket format kildene foreligger på og hva slags tidsperspektiv som er brukt.

Basert på gjennomgangen og drøftingen av ulike datakilder ser vi at det kan være ulike tilnærminger i en fremgangsmåte for innhenting av plandata i et prognoseverktøy. Vi har skilt mellom dagens situasjon, samlet utvikling i planperioden og utvikling plassert i tid.

Det er flere måter å gå videre på, men vi har ikke funnet en løsning som det er mulig å ta i bruk uten at det gjøres videre undersøkelser, gjøres andre sammenstillinger av data som kan automatiseres, eller at det samles inn mer relevante data. Enkelte løsninger kan fungere bra både i en overgangsfase og på mer permanent basis, som for eksempel bolig- og næringsfeltbaser. Disse eksisterer allerede flere steder, men i ulike format. De er i dag plassert hos kommunene, men det kan også være en løsning at de plasseres hos de som lager arealbruksprognosene, eller hos de som utarbeider grunnlaget for arealbruksprognosene, avhengig av hvordan man velger å gå videre. Hvordan basene settes opp bør standardiseres. Det kan også være et alternativ at regionalt nivå har ansvar for

basene, fordi de har ansvar for planforum og fordi de får varsel om hva kommunene planlegger og vedtar.

6.1.1 Bosatte

For bosatte er det i stor grad gode nok data og rutiner (beskrevet gjennom INMAP), og bosatte har derfor i stor grad vært utelatt fra våre vurderinger. Vår gjennomgang har ikke avdekket forslag til nye tilnærminger for å kartlegge dagens eller fremtidig antall bosatte, og vi mener at INMAP er et greit utgangspunkt i det videre arbeidet med et prognoseverktøy. Når det gjelder fordeling av vekst i antall bosatte for et fastsatt prognoseår, ser vi at boligfeltbaser kan være til hjelp. Det kan være aktuelt – både i et prognoseverktøy og i RTM – å definere flere ulike scenarier for hvordan veksten kan fordeles innenfor vedtatte planer. Dette er gjort i flere av byutredningene i 2017. Ulike drivkrefter i markedet påvirker hvor utviklingen vil skje, forutsatt at arealreserven og detaljeringsgraden i planene ikke utelukker flere utviklingsretninger.

6.1.2 Ansatte

For fastsettelse av antall arbeidsplasser i ulike næringsgrupper for dagens situasjon anbefales Virksomhets- og foretaksregistret (VoF) til SBB fortsatt som tilnærming.

For å tallfeste hvor mange arbeidsplasser arealplanen legger opp til i planperioden, foreslår vi å velge en av følgende tilnærminger:

1. Næringsstyper og utnyttelsesgrad angis i og hentes fra SOSI-kodingen av arealplanen for hvert næringsformål, eller andre formål som inneholder næring.
2. Antall ansatte per kvadratmeter næring bestemmes enten av erfaringstall eller normative føringer som ligger i bestemmelsene i arealplanene og benyttes for tallfesting i prognoseverktøyet.
3. Hver kommune utarbeider en næringsfeltbase, med kartfestet informasjon om hvert næringsfelt, der info fra kommuneplaner kan suppleres med opplysninger fra regulerings- og byggesak som gir videre detaljeringer av områdene.

De tre tilnærmingene kan i stor grad gjennomføres som automatiserte prosesser, men krever noen justeringer:

- SOSI-data for kommuneplankart må inneholde maksimalt tillatte utnyttelsesgrad for formål som inkluderer næring/arbeidsplasser på samme måte som det ofte gjøres for boligområder. Med tilnærming 1 må det i tillegg inkluderes næringsstyper.
- Man trenger erfaringstall eller eksakte tall for antall ansatte per kvadratmeter for næringsstyper. Disse tallene kan være på nasjonalt nivå, eventuelt med mulighet for lokale justeringer i prognoseverktøyet.
- Krav og rutiner for utarbeidelse og oppdatering av næringsfeltbaser må utarbeides.

Prioriteringer gitt gjennom vedtatte og igangsatte arealplaner og byggesaker kan hentes fra arealplanene. I tillegg kan det i vedtatte planer være stilt rekkefølgebestemmelser som angir at noen områder må bygges ut før andre kan igangsettes.

For å plassere antall ansatte i tid for et valgt prognoseår, har vi konkludert med at det er flere muligheter for å få gode inndata:

- Antall ansatte i prognoseåret beregnes enten ved bruk av
 - o PANDA (plan- og analyseverktøy for næring, demografi og arbeidsmarked)
 - o Eller ved at befolkningsvekst kombineres med sysselsettingsgrad slik det er beskrevet i Prosam-rapport 211 (2014). Da kan man enten bruke SSBs

befolkningsframskrivninger eller kommunenes egne, lokalt tilpassete befolkningsframskrivninger

- Kommunene utarbeider en næringsfeltbase der det er definert tidspunkt for utvikling av hvert næringsfelt basert på arealplaner og utbyggingsplaner (som skiller på nærings typer, tetthet, parkering og utbyggingstakt) og eventuelt også andre drivkrefter (som tilgjengelighet og forutsetninger for gjennomføring av prosjektet)
- Antall ansatte i prognoseåret fordeles på områdene i næringsfeltbasen som er prioritert eller vurdert som sannsynlig rekkefølge for utbygging frem til det aktuelle tidspunktet.

Siden utbyggingen i Norge i stor grad er markedsstyrt, er det også andre forhold enn planlegging etter plan- og bygningsloven som styrer utviklingen. Aktuelle drivkrefter er tilgjengelighet, eiendomspriser og -transaksjoner, utbyggingspotensial, næringsinteresser, økonomisk utvikling, arbeidsledighet etc. Dersom man skal bruke drivkrefter og lokaliseringsvalg som faktorer i et prognoseverktøy, behøver man bedre kunnskap og data, både generelt om næringsaktørens motiver for lokaliseringsvalg og om forskjeller mellom ulike nærings typer, og om det er ulike drivkrefter i byer av ulik størrelse, i ulike deler av landet med mer. Hvis man oppnår bedre kunnskap om dette tema, kan motiver og drivkrefter angi hvilke nærings typer det er sannsynlig at vil etablere seg på nye næringsområder, og hvilke næringsområder som er mest attraktive for utbygging. I tillegg kommer områdenes tilgjengelighet for besøk, og som er omtalt under attraktivitet, og som er foreslått som en egen variabel for å tiltrekke seg mer besøk enn det antall ansatte tilsier. Disse løsningene må videreutvikles og testes videre for angi hva slags vektig som skal gis til slike variabler.

6.1.3 Besøk

I RTM er kombinasjonen av antall ansatte og nærings sammensetning sammen med transporttilbudet viktige forklaringsvariabler for reiser som attraheres til en sone, og dermed til besøk. Antall ansatte og fordeling i utvalgte nærings grupper hentes fra VoF-registeret, som anses som en god datakilde. Det er utfordringer knyttet til å kvantifisere besøk til steder uten ansatte, og modellene greier ikke alltid å modellere nok trafikk til noen funksjoner. Vi har diskutert og konkludert med andre forklaringsvariabler som kan forklare besøk til soner:

- Besøkstall foreligger for blant annet museer og kan benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte. Besøkstall mangler for de fleste andre funksjoner.
- Erfaringstall for besøksintensitet som beskriver antall besøkende per arealenhet eller per ansatt, eventuelt antall turer generert av besøkende, må innhentes på virksomhetsnivå og aggregeres til sonenivå før dette kan brukes for å forklare besøk
- Arealopplysninger som bruksareal i kvadratmeter koblet opp mot type virksomhet kan være et alternativ eller supplement til ansatte som forklaringsvariabel for besøk. Matrikkelen er tilrettelagt for denne type opplysninger, men utfyllingsgraden og kvaliteten er i dag ikke god nok til at dette kan brukes til å forklare besøk i RTM eller i et prognoseverktøy
- Arealopplysninger for funksjoner uten ansatte kan hentes fra kartverkets kartgrunnlag for dagens situasjon og fra arealplaner for framtidig situasjon
- Variabler som forklarer besøk ut fra antall kvadratmeter friområde etc. eller for bruksenheter må utvikles eller defineres

- Omsetningstall for foretak og virksomheter kan være en forklaringsvariabel for besøk, men det må testes om tallene kan knyttes til antall besøk eller om det kan benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte

De samme problemstillingene som trekkes frem knyttet til besøk i dagens situasjon er gjeldende for samlet utvikling i planperioden og for utvikling plassert i tid. Selv om besøkssteder kan identifiseres ut fra SOSI-data for arealplaner, mangler det kunnskapsgrunnlag og forklaringsvariabler som kan si noe mer om besøk enn det RTM allerede beregner i dag. Erfaringstall for besøksintensitet til ulike virksomheter kan gi minimums- og maksimumsverdier som kan anslå brukerintensitet også for fremtidige etableringer, men kan ikke brukes per i dag på grunn av dårlig kvalitet på data. Gjennom bruk av attraktivitetsvariabler kan en soners attraheringsgrad økes, for å få en mer korrekt modellering av trafikk til sonen. Det gjør at en grunnkrets blir mer attraktiv som destinasjonsvalg for relevante reisehensikter som for eksempel handelsturer i modellen.

6.1.4 Parkering

Det er i dag store mangler i tallmaterialet for parkering i dagens situasjon, og det er behov for å supplere foreliggende opplysninger. Det er best oversikt over avgiftsparkering (Vegdirektoratet), og det samles inn data fra RVU om parkering ved bolig og arbeidsplass på sonenivå. Men destinasjons/besøksparkering dekkes ikke av noen datakilder i dag. Eksisterende parkeringsareal kan også kartlegges fra FKB-data, men vil ikke dekke privat, gratis parkering. I de fleste områder er det i realiteten ubegrenset med gratis parkering, så det er begrenset hvor mye kartlegging som trengs gjøres utenfor de områdene som har parkeringsrestriksjoner.

For framtidig situasjon foreslår vi å hente inn parkeringsreguleringer fra arealplaner som angir antall plasser basert på utbyggingsgrad i soner for ulike formål fordelt på ansatte, bosatte og besøk. For parkering plassert i tid kan det brukes data fra bolig- eller næringsfeltbaser så lenge parkering er inkludert, eventuelt kombinert med parkeringsbestemmelser og retningslinjer fra kommuneplanen.

I dag er det kun kostnad for parkering som er en del av sonedatafila i RTM. Hvis antall plasser regnes om til kostnad, kan framtidig parkering plassert i tid, legges inn uten at fila endres. Hvis det skal inn flere egenskaper, som for eksempel antall plasser i en sone og fordeling av parkering for ansatte og bosatte, må sonedatafila endres.

6.1.5 Historisk vekst

I dag fordeles framtidig vekst på sonenivå i RTM basert på historisk vekst. Fordi dette ikke samsvarer med ny og endret arealbruk, mener vi at det bør legges mindre vekt på historisk vekst. For å finne ut hvor veksten skal komme, må vi basere oss på arealplaner, og hvor informasjonen kan samles i bolig- og næringsfeltbaser, slik vi allerede har beskrevet. Dette kan gjøres manuelt i RTM i dag eller gjennom framtidig automatiserte prosesser.

6.1.6 Attraktivitet

Vi mener at man må legge større vekt på attraktivitet (tilgjengelighet) for besøk til områder som har mye besøk og som ikke kun kan forklares av ansatte. Vi har vært inne på flere ulike attraktivitetsvariable:

- Handels- og servicesoner definert av SSB kan gis en økt vektning, slik at det beregnes flere reiser enn det som framkommer basert på antall ansatte

- Områder med høy omsetningsintensitet gis en økt vektning, for eksempel for å differensiere mellom ulike handels- og servicesoner
- Besøksstall kan benyttes som en attraktivitetsvariabel uavhengig av antall ansatte for funksjoner der det føres denne type statistikk. Områder med funksjoner som har høye besøksstall (for eksempel konsertlokaler, museer og idrettsarenaer) kan gis en økt vektning.

Attraktivitetsvariabler må testes på samme måte som det er gjort for tetthet og kjøpsentervariablene i den siste reestimeringen av RTM (versjon 2018 kommer i nær framtid).

Attraktivitet og tilgjengelighet kan også brukes uavhengig av RTM, der fastsatte kriterier ut fra egenskaper gir området en score. Slik unngår man problemer knyttet til at en modell blir en «black box», og man har likevel et godt kunnskapsgrunnlag for videre planlegging.

6.2 Hvordan datakildene vi har funnet kan brukes i en trinnvis beregning av arealprognoser

Oppdragsgiver har satt opp ti trinn for innhenting av data for å lage arealprognoser. Disse er basert på INMAP og RTM, og lå til grunn for dette oppdraget (se vedlegg 1).

6.2.1 Trinn 1

Trinn 1 er å finne dagens antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets). Det er satt som en forutsetning at data om bosatte og arbeidstakere hentes på samme måte som i INMAP, dvs. grunnlagsdata som allerede brukes i RTM. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå, er å skaffe bedre datagrunnlag om arbeidsplasser, f.eks. slik at en bruker arbeidstakers faktiske oppmøtested og ikke arbeidsgivers forretningsadresse.

Besøk er et komplisert tema med et mangelfull kunnskapsgrunnlag. Vi foreslår derfor ikke å tallfeste antall besøk til hver sone, men å koble de til antall ansatte slik det gjøres i dag. Besøk frigjort helt, eller delvis, fra antall ansatte vil ikke være hensiktsmessig for kunnskapsgrunnlaget er utviklet og empiriske data samlet inn.

Fram til kildene blir bedre, bør ansatte være utgangspunktet for besøk. Det bør allikevel gjøres justeringer for å få best mulig attrahering av reiser i RTM. Vi foreslår derfor at det i tillegg beregnes besøk til steder uten ansatte basert på vurderinger knyttet til friområder over en viss størrelse (som må defineres) og/eller besøks/utfartsparkering. Dette vil hjelpe noe, men det som er viktigst er å justere sonenes attraktivitet. Vi mener at soner som er definert som handel- og servicesoner (SSB) eller har andre egenskaper som gjør at mange reiser dit, gis en ekstra attraktivitetsvektning.

Vi foreslår å utvikle attraktivitetsvariabler som gir ekstra vektning av soner, basert på ulike egenskaper, som for eksempel handels- og servicesoner, omsetningstall, besøksstall etc. Hvordan dette vektet må testes videre.

En attraktivitetsvariabel må testes og justeres på samme måte som andre variabler som er blitt introdusert inn i RTM før den kan tas i bruk.

6.2.2 Trinn 2

Trinn 2 er å finne maksimalt antall nye bosatte, arbeidsplasser og besøk som arealplanen tillater i hver sone. Det er satt som utgangspunkt av oppdragsgiver at for bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP, og framgangsmåte for arbeidsplasser benyttes i den grad

det er formålstjenlig. Videre at automatisert innhenting av plandata i størst mulig grad skal benyttes, og at selve GIS-løsningen utvikles senere. Det kan senere også vurderes å gi føringer for arealplaner slik at automatisert innsamling av data blir lettere.

Vi foreslår for trinn 2 at tallfesting av maksimalt antall arbeidsplasser som arealplaner etter plan og bygningsloven tillater i hver grunnkrets knyttes til næringsfeltbaser. Næringsbasene må inneholde kartfestet informasjon basert på gjeldende arealplaner, som hentes ut i kombinasjon av automatiske og manuelle uttak. Der framtidige antall ansatte ikke er kjent, må erfaringstall benyttes for å omregne antall kvadratmeter.

Videre mener vi at data for friluftsområder og andre steder med få eller ingen ansatte, bør kobles sammen med kvaliteter ved området og med eventuell utfartsparkering, for å gi området en vektning som omsettes til for eksempel «fiktive ansatte». En vektning av attraktivitet til områder med få eller ingen ansatte, må testes og justeres før den kan tas i bruk.

Besøk bør også knyttes til endringer i attraktivitet i soner (se trinn 1).

6.2.3 Trinn 3

Trinn 3 er å finne forventet vekst (endring) i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hele analyseområdet, og som utgjør den samlede veksten som skal fordeles på grunnkretser/soner i trinn 6.

Vi foreslår også for trinn 3 at tallfesting av *forventet* endring i antall arbeidsplasser og besøksintensitet i analyseområdet knyttes til næringsbaser, der det er tidfestet utbyggingstidspunkt. Utbyggingstidspunkt defineres gjennom vedtatte og igangsatte arealplaner og byggesaker og kunnskap om markedsbaserte drivkrefter hvor det er gjort en vurdering av utbyggingsrekkefølge med tanke på forventet vekst og plansituasjonen. Besøk knyttes til antall nye ansatte og framtidig attraktivitet i soner (se trinn 1).

6.2.4 Trinn 4

Trinn 4 er å finne data for historisk vekst i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets). For bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP.

Vi foreslår å tallfeste historisk vekst i arbeidsplasser i hver sone knyttes til statistikk for ansatte. Vi ser ingen hensiktsmessig metode for å beskrive historisk besøksvekst på grunn av dårlig datamateriale.

Vi mener historisk vekst bør tillegges mindre vekt enn før, og at det heller bør brukes en attraktivitetsvariabel.

6.2.5 Trinn 5

I trinn 5 skal det legges til eventuelt andre egenskaper som avgjør hvor attraktiv sonen regnes for utbygging av nye boliger, arbeidsplasser og ulike typer besøkssteder. Slike faktorer må ikke medføre «dobbelttelling» av egenskaper som henger sammen med historisk vekst/tilgjengelighet.

Vi foreslår for trinn 5 å bruke bolig og næringsfeltbaser til å plassere framtidig vekst som regnes om til nye boliger, arbeidsplasser og ulike typer besøkssteder.

6.2.6 Trinn 6

Trinn 6 er å fordele forventet vekst (bosatte, arbeidsplasser, besøk) i hele analyseområder på grunnkretser basert på historisk vekst (trinn 4) og evt. andre egenskaper (trinn 5). Når

kapasiteten i en sone er oppbrukt, fordeles veksten på de øvrige sonene. Det utarbeides her foreløpige tall som brukes som grunnlag for å beregne tilgjengelighet ved hjelp av RTM i trinnene 8 til 10. INMAP gir forslag til vekting mellom historisk vekst og tilgjengelighet til arbeidsplasser med mer fra bolig. INMAP gir brukeren mulighet til å overstyre dette valget, men det må nøye vurderes om denne muligheten skal videreføres. Metoden som brukes i INMAP fordeler også vekst fra fulle soner til andre, mindre attraktive soner.

Vi har gode kilder for historisk vekst i antall bosatte og delvis for ansatte gjennom statistikk fra SSB beskrevet i forrige kapittel, men har ikke funnet kilder som kan si noe om historiske endringer i besøk. Vi mener at den historiske veksten ikke bør tillegges vekt, og at det er andre kriterier som er minst like viktige for å si noe om attraktivitet. Dette gjelder spesielt i transformasjonsområder og områder som har gjennomgått en stor utvikling de senere årene og som nå er ferdig utbygget. Vi anbefaler at egenskapene som nevnt over vurderes, og at det særlig er bolig- og næringsfeltbaser og drivkrefter for næringslivets lokaliseringvalg som vurderes som relevante egenskaper for fordeling av vekst knyttet til angitte arealformål.

Vi har diskutert flere variabler som både kan si noe om fordeling av vekst og fordeling av reiser. Såkalte attraktivitetsvariabler kan brukes både i et prognoseverktøy og i RTM, men må testes for hva slags vekting som er aktuell.

Vi mener det er for tidlig å definere hvilke faktorer som skal bestemme fordelingen av fremtidig vekst, og hvordan disse faktorene vektet. Før man kan bestemme dette bør det gjennomføres tester av faktorenes betydning. I tillegg bør ikke vektingen være fast, men baseres på lokale forhold i hver kommune eller region.

Testing bør gjøres for å undersøke hvordan ulike vektinger påvirker fordelingen av bosatte/arbeidsplasser/besøk. Dette må gjøres både med tanke på bruk i et prognoseverktøy og for å se hvordan ulike vektinger slår ut i modellkjøringene i RTM.

Videre bør det vurderes om prognoseverktøyet skal legges opp til at man kan beregne ulike referansebaner. Ut fra et planfaglig perspektiv kan flere vekstretninger være mulig innenfor samme kommuneplan fram mot et prognoseår. I flere byutredninger er det for eksempel brukt ulike arealbruksscenarioer som forholder seg til mulige utbyggingsområder i vedtatte planer. Det kan også være interessant å undersøke hvilken utvikling man får med en videreføring av historisk vekst, og sammenligne dette med et alternativ der man kun baserer seg på kommunens bolig- og næringsfeltbaser. Alternativt kan man beregne vekst i arbeidsplasser kun basert på drivkreftene som forklarer næringslivets lokaliseringvalg.

6.2.7 Trinn 7

Trinn 7 er å legge til parkeringsegenskaper for hver sone, basert på telling av eksisterende plasser, arealplaner og parkeringsregime for øvrig. Brukere av INMAP har i noen tilfeller lagt til parkeringsegenskaper som grunnlag for RTM-kjøring. På dette punktet ønskes det imidlertid at ny metodikk utvikles «fra bunnen av». Format i eksisterende sonedatafil og evt. andre relevante inngangsdata til RTM brukes videre hvis det er hensiktsmessig. Arbeid som gjøres senere, og som ikke inngår i oppdraget nå er knyttet til tilgang til parkering ved egen bolig, som til en viss grad dekkes av data om bilhold i RTM. Dette vurderes seinere, og i sammenheng med hvordan bilhold og førerkortinnehav håndteres i RTM. Hvis nødvendig kan det vurderes endringer i sonedatafilen til RTM.

Vi foreslår å fastsette parkeringsmotstand, fordelt på kort- og langtidsparkering basert på Vegdirektoratets database, for å vise dagens situasjon. Der det ikke er avgiftsparkering bør parkeringsmotstanden settes til null.

Det kan skilles mellom avgiftsparkering og antall som har bolig og arbeidsparkering innen en sone basert på RVU. For besøks/destinasjonsparkering kreves det mer kartlegging,

eventuelt at dette inkluderes i RVU, men dette vil være mest aktuelt der det er parkeringsrestriksjoner.

For framtidig situasjon kan kommuneplanens bestemmelser om parkering fordelt på soner brukes. Det skilles her om framtidige krav til parkering i soner basert på til boliger, ansatte og besøk for de fleste formål.

6.2.8 Trinn 8

Trinn 8 er å eksportere parkeringsegenskaper, samt antall bosatte, arbeidstakere og besøk til RTM. INMAP eksporterer data i et format som tilsvarer eksisterende sonedatafil (import-format) i RTM. Formatet benyttes videre der det er hensiktsmessig. Arbeid som gjøres senere, og som ikke inngår i oppdraget nå er knyttet til tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil.

Vi foreslår at det lages en ny attraktivitetsvariabler for å øke effekten av besøk der dette er relevant. I tillegg at det legges inn data om områder uten ansatte (inkludert parkering, størrelse og kvalitet). Vi foreslår at innhenting av data om framtidig parkering automatiseres med soner og bestemmelser fra kommuneplanene.

Hvis kunnskapsgrunnlaget for besøk, lokaliseringvalg og (destinasjons)parkering utvides, kan disse bli egne variable på sikt.

Vi foreslår dermed at det legges opp til en trinnvis forbedring av behandlingen av arealdata i RTM. Nye metoder må testes og mer data samles inn. Midlertidig bruk av «ekstra ansatte» i soner med særlig høy brukerintensitet kan forbedre situasjonen og likevel beholde sonedataoppsettet til RTM, men denne faktoren må beregnes og testes. Nye variable krever reestimering.

Alternativt kan andre (GIS) verktøy benyttes for å beregne tilgjengelighet uten at RTM tas i bruk.

6.2.9 Trinn 9

Trinn 9 er å bruke RTM (med inndata fra trinn 8) til å beregne hvor tilgjengelige arbeidsplasser og besøkssteder i hver sone er, og hvor enkel tilgang boliger i hver sone har til arbeidsplasser og besøkssteder. Eksporter aktuelle data til prognoseverktøyet. I INMAP er det utviklet en metode som ved hjelp av RTM tallfester hvor enkel tilgang boliger i hver sone (i gjennomsnitt) har til arbeidsplasser og utvalgte sørvis-funksjoner via transport-systemet.

Vi mener at data fra RTM-kjøringer kan brukes til å beregne hvor tilgjengelige arbeidsplasser, senterområder og friområder i hver sone er, og hvor enkel tilgang boliger i hver sone har til arbeidsplasser, senter- og serviceområder og friområder. Det bør lages forskjellige scenarier (jamfør trinn 6) siden kommuneplanene har flere mulige utviklingsretninger. Dette kan gjøres i INMAP eller andre GIS verktøy.

6.2.10 Trinn 10

Trinn 10 er å la prognoseverktøyet beregne korrigert antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone, der en nå også tar hensyn til tilgjengelighet. Eksporter reviderte data til RTM, samme format som i trinn 8 (parkeringsdata vil være uendret). INMAP bruker metode/framgangsmåte der prognoseverktøyet beregner antall bosatte i hver sone, korrigert for tilgjengelighet/ historisk vekst. Manuell innlegging av lokale data fra boligprogrammer og reguleringsplaner med forsalfaktor. Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå, er knyttet til en revidert sonedatafil i RTM som kan motta arbeidstakere og

besøk separat. Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil vil bli behandlet i et annet prosjekt.

Vi foreslår at når kapasiteten i en sone er oppbrukt, fordeles veksten på de øvrige (som før). Data fra bolig- og næringsfeltbaser kan automatiseres hvis det lages en standard for hvordan disse skal utformes.

6.2.11 Oppsummert

Undersøkelsene av dataenes egnethet viser at det fremdeles er et stykke å gå før et fullt automatisert verktøy kan være på plass. Det trengs gode retningslinjer for hvordan data-innsamling kan foregå, for eksempel for bolig- og næringsfeltbaser med tidsangivelse for forventet ferdigstillelse. Byutredningene viser likevel at det er mulig å få til arealprognoser som kan brukes i RTM uten at det benyttes en ti-trinns metode. Det er viktig å ha fokus på disse prosessene fordi det er her man da blir enig om forutsetningene som skal gjelde for utredningene. Mye kan derfor gjøres selv om man ikke har muligheten til å lage automatiserte uttrekk av data på nåværende tidspunkt.

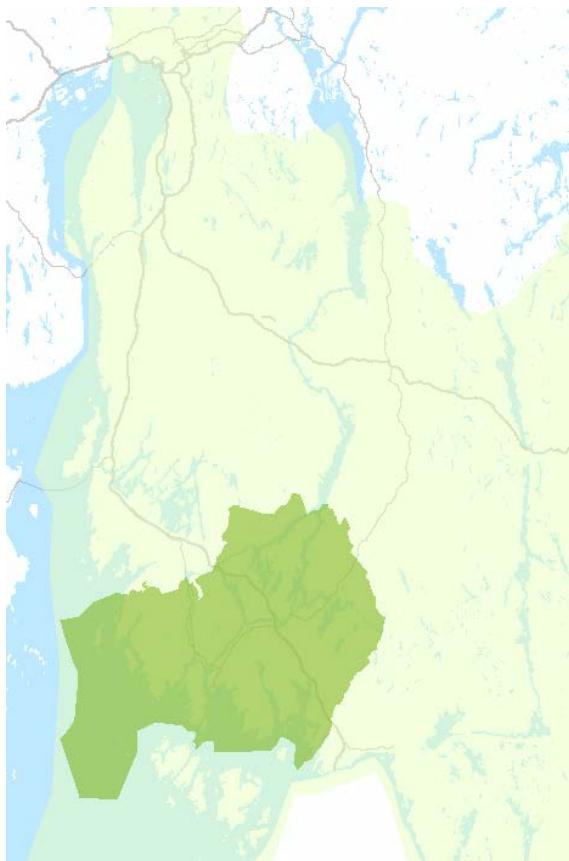
6.3 Muligheter for arealprognoseinput til RTM

6.3.1 Arealprognoser

Siden det er dataene i sonedatafilen som i stor grad påvirker destinasjonsvalget er dette delkapitlet viet til en drøfting av mulighetsrommet knyttet til innholdet i sonedatafilen for RTM. Selv om det endelige reisemønsteret i RTM også påvirkes av transporttilbudet (derav transporttilgjengelighet) og antall bosatte i hver enkelt sone.

RTM er først og fremst et modellverktøy for å studere de langsiktige trafikale effektene av endringer i transportsystemet. Gitt at øvrige forutsetninger og inngangsdata holdes likt, vil en sonedatafil med endret fordeling av vekst gi utslag i endring i reisemønsteret. Det vil si en omfordeling av reisene til de ulike sonene, mens antall turer totalt i modellområdet vil være uendret. Forenklet sagt betyr det at dersom man endrer sonedatafilen ved å gi en sone høyere attraktivitet i form av endret soneinnhold, vil det samtidig gå utover attraktiviteten for de øvrige sonene. Forskjellen må være av et visst omfang for at det skal slå ut nevneverdig i resultatet for turfordelingen i RTM. Når RTMs hovedbruksområde er å produsere langsiktige prognoser for et område framfor å angi presise anslag for antall reiser til og fra en sone, er det viktigste å fange opp strukturelle endringer i arealbruken og endringer på grunn av større lokaliseringer innenfor modellområdet. Det er viktig å ha dette perspektivet med seg ved utvikling av et arealbruksprognoseverktøy som skal gi relevante arealbruksdata til RTM.

En annet viktig premiss er at arbeidsplassprognoser må behandles for hele modellområdet, selv om analyseområdet er avgrenset til et byområde. Dette illustreres i figur 12 som viser analyseavgrensningen anvendt i byutredning Nedre Glomma. Det mørkegrønne området i figur 12 viser analyseområdet for byutredningen som består av Sarpsborg og Fredrikstad kommune. Det er i de to kommunene hvor man har arbeidet med ulike arealstrategier, mens selve modellområdet for delområdemodellen Østfold omfatter hele Østfold, Follo og Oslo (er markert med lys grønn i figur 12).



Figur 12: Modellområdet for delområdemodellen DOM Østfold markert med lysegrønn, mens analyseområdet for byutredning Nedre Glomma er markert med mørke grønn.

Dette betyr at i utarbeidelse av arbeidsplassprognoser for en modellberegning i RTM, må man også ta stilling til arbeidsplassutvikling for hele modellområdet. Anbefaling fra «Retningslinjer for metodebruk og analyser i byutredningene» (Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet, 2017) er å skalere veksten i antall arbeidsplasser i henhold til den generelle befolkningsøkning innen arbeidsfør alder for modellområdet for så å foreta en omfordeling av veksten i arbeidsplasser ut i fra antatt arealbruksutvikling. Alternativt kan man holde totalt antall arbeidsplasser tilsvarende dagens nivå og omfordele antall arbeidsplasser direkte. Enkelte testberegninger indikerer at en flat skalering av totalt antall arbeidsplasser medfører en ørliten økning i total turproduksjon i hele modellområdet, men det er foreløpig lite brukserfaring med hvordan turproduksjonen påvirkes på mer disaggregert relasjonsnivå. Det er ikke helt tydelig om skalering av arbeidsplassene skal skje per kommune eller flatt for hele modellområdet. Det anbefales av Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet (2017) å undersøke de to ulike tilnærmingene nærmere og på bakgrunn av testene lage tydeligere retningslinjer for hvordan prognoser for arbeidsplasser bør håndteres for hele modellområdet ved utarbeidelse av arealbruksprognoseverktøyet.

Samtidig kan det vurderes om arealprognoseverktøyet skal ha mulighet for prognoser som ikke følger modellområdet i RTM, dersom dataene skal brukes til andre formål enn modellkjøring.

6.3.2 Turgenerering

Samspillet mellom arealbruksprognoseverktøyet og RTM er både avhengig om arealbruksprognoseverktøyet kan forbedre sonedataene til dagens RTM/RTM versjon 2018, og om arealbruksprognoseverktøyet kan tilføye flere sonedataegenskaper enn det som brukes av

RTM i nåværende form. Om disse nye sonedataegenskapene er egnet for å forklare reisevanedata, avgjøres først ved å teste disse nye sonedataene i en estimeringsprosess. Det kan likevel være tilstrekkelig å teste en av reisehensiktsmodellene, for eksempel delmodellen for private reiser, dersom de nye sonedataene har mest betydning for private reiser. Estimeringarbeidet for RTM versjon 2018 er avsluttet. En videreutviklet versjon av RTM vil bli lansert i løpet av våren 2018. Det vil derfor være lite realistisk at det settes i gang en større reestimering av RTM i de nærmeste et par årene. Det vil likevel ikke hindre at arealbruksprognoseverktøyet kan komme på plass og gi nytteverdi til RTM på kortere sikt. Samspillet mellom et mulig arealbruksprognoseverktøy og RTM kan etableres som en trinnvis utvikling, nærmere beskrevet som tre trinn.

Trinn 1: På kort sikt må en mulig output fra arealbruksprognoseverktøyet forholde seg til oppsettet for sonedatafilen slik som det er omtalt i kapittel 2. Det betyr at arealbruksprognosene må oversettes til de forklaringsvariablene som inngår i sonedatafilen for RTM versjon 2018. Sonedatafilen for dagens situasjon er gitt av datakilder som allerede er tatt i bruk. For sonedatafiler som beskriver fremtidig situasjon kan et mulig arealbruksprognoseverktøy gi et mer nyansert bilde av hvor den forventete arealbruksutviklingen vil komme, som forhåpentligvis resulterer i et mer presist reisemønster. Det å ha på plass en metodikk som kan oversette arealplaner til befolknings- og arbeidsplassprognoser på en konsistent måte vil være nyttig uansett, uavhengig av hvor tett linken mellom arealbruksprognoseverktøyet og RTM skal være.

Trinn 2: Dersom man får på plass en metodikk som identifiserer soner med særlig høy besøksintensitet ut i fra noen gitte kriterier basert på tilgjengelige statistikk, kan man videre se på en mulighet til å **regne om** attraktivitetsvariabler beskrevet i delkapittel 5.6 til «ansatte-ekvivalenter». Hensikten er å beholde sonedataoppsettet til RTM, men likevel tillegger soner med særlig høy brukerintensitet en ekstra vekt. Det gjør man rett og slett ved å legge inn noen «fiktive» ansatte for å øke den relative soneattraktiviteten. Som påpekt tidligere må utvikling av slike attraktivitetsvariabler skje på basis av konkrete undersøkelser og tester. I utvikling av attraktivitetsvariabler vil man få på plass en metode for å identifisere sonene som kvalifiseres til attraktivitetsvariabler, både i dagens og fremtidig situasjon. Det kan være krevende å få på plass en fornuftig kategorisering av attraktivitetsvariabler som fungerer på landbasis og en omregning til «ansatte ekvivalenter» forutsetter også empiri. Det er ikke videre opplagt hvordan man får avdekket slike sammenhenger. Med tanke på at sonedatafilen brukes til å fordele turene, er det mest hensiktsmessig å fokusere på de besøkssteder som har et visst omfang og som man i eksisterende sonedatafil ikke fanger opp spesielt godt. Selv om en slik løsning ikke krever reestimering av RTM, vil det ikke kunne implementeres på kort sikt da det forutsettes at det i forkant utvikles en metode for å identifisere og regne ut attraktivitetsvariablene og hvilke vektinger disse skal få. Hvor aktuelt det er å følge opp denne tilnærmingen er avhengig av om man klarer å få plass en metodikk for beregning av fiktive ansatte.

Trinn 3: I det siste reestimeringarbeidet ble det utviklet en tetthetsvariabel og en variabel for kjøpesenter/handelsområde. Felles for disse to variablene er at de er beregnet på basis av tilgjengelige arealbruksdata. Formuleringen av disse variablene er et resultat av «prøving og feiling» og en vurdering av hvordan de klarer å fange opp visse arealbrukskarakteristikk. Etter inspirasjon av disse beregnede variablene er det ikke noe i veien for at det etableres og testes flere slike variabler basert på andre tilgjengelig data og andre kriterier. Mulige sammensetninger av slike beregnede variabler er drøftet tidligere i kapittel 5. For å ta i bruk slike variabler forutsettes en reestimering av utvalgte reisehensiktsmodeller, først og fremst de fritidsrelaterte modellene. Det anbefales at utvikling av disse variablene samkjøres med et testprosjekt hvor de foreslåtte variablene blir testet i en reestimering av en reisehensiktsmodell. Ved å gjennomføre et avgrenset testprosjekt kan man skaffe erfaring

med hvordan disse variablene virker i etterspørselsmodellen, før man eventuelt tar en beslutning om å foreta en offisiell endring av etterspørselsmodellen. I tillegg til beregnede variable kan det være aktuelt å teste ut enkelte arealbruksvariabler. Dersom de nye variablene skulle gi bedre forklaringskraft for delmodellen, kan det være aktuelt å erstatte noe andre datafelter i sonedatafilen, for eksempel at løsningen som kom på plass i trinn 2 nå utgår.

6.4 anbefalinger

Hovedproblemstillingen i dette arbeidet har vært hvordan man kan utvikle bedre prognoser for arealutvikling som også kan brukes som input til byutredningene og RTM. Viktige diskusjoner som har kommet opp i arbeidet er knyttet til:

- hvor automatisert datainnsamlingen skal være og hva som kan være manuelt
- hva slags verktøy eller framgangsmåte som skal brukes
- hva som er mulig på kort og på lengre sikt

Hva man kan få til avhenger blant annet av hva slags datas som finnes. Dette har vært diskutert i kapittel 4 og 5. Med det datagrunnlaget som finnes er det vanskelig å se for seg et automatisert system på kort sikt, særlig med tanke på plassering i tid.

6.4.1 Muligheter og oppgaver på kort sikt

Etter vår vurdering er trinn 1 som beskrevet i forrige kapittel, med en metodikk som kan oversette arealplaner til befolknings- og arbeidsplassprognoser på en konsistent måte, en naturlig del av arealbruksprognoseverktøyet, og metodeutvikling for å realisere trinn 1 bør påbegynnes.

For inndata ser vi at det på kort sikt er lettest å ta i bruk bolig- og næringsfeltbaser, både som inngangsdata om arealbruk, men også som selvstendige verktøy. Disse lages av flere kommuner, men er ikke standardisert fra regionalt eller statlig nivå. I tillegg til den arealinformasjonen som er gitt i kommuneplanen, bør disse basene angi antall arbeidsplasser, boliger og sannsynlig tidspunkt for utbygging. De bør også inkludere parkering. Noe av usikkerheten ved at kommuneplanene har en vekstreserve forsvinner ved bruk av disse basene som inndata i prognoser. Hvis det hadde vært krav eller retningslinjer knyttet til bolig- og næringsfeltbaser, kunne prosessen med å bruke dem i et prognoseverktøy vært automatisert. Det bør vurderes om disse basene bør plasseres på regionalt nivå siden det trolig er urealistisk at alle kommuner oppretter slike baser. På regionalt nivå er man godt orientert via varslingsystemet i plan- og bygningsloven og har derfor et godt nok kunnskapsgrunnlag for å lage baser på egenhånd eller i samarbeid med de større kommunene. Siden det mangler empiri for definere nye variabler for RTM, bør det startes opp FoU-aktiviteter som tester denne tilnærmingen for å bygge kunnskapsgrunnlaget for en senere reestimering av RTM.

På kort sikt mener vi at følgende bør gjøres:

- kartlegge brukerintensitet og besøksintensitet
- endre SOSI-filer til å inkludere flere kriterier (som parkering)
- videreutvikle parkeringskartleggingen og innsamlingen i Vegdirektoratet
- kartlegge de markedsbaserte kreftene som gjør seg gjeldene
- opprette bolig- og næringsfeltbaser som inkluderer parkering

6.4.2 Muligheter og oppgaver på lengre sikt

På lengre sikt bør det utvikles en metodikk for beregning av fiktive ansatte, og virkninger av «ansatte-ekvivalenter» på resultater fra etterspørselsmodellen må testes systematisk (som diskutert i 6.3 som Trinn 2).

Trinn 3, som vi har definert til å beregne nye variable gir en større mulighet til å verifisere om de nye beregnede variablene gir en forklaringskraft i RTM gjennom testestimeringer. Her er det mulig å bruke statistikk fra SSB om handel- og servicesoner, som kan suppleres med andre egenskaper og informasjon om hva som gjør et område attraktivt for etablering. Den siste delen av dette mangler det kunnskap om, som kan kartlegges på kort sikt og innarbeides i et verktøy på lang sikt.

Som et tillegg til eller erstatning for bolig- og næringsfeltbasene, kan KOSTRA-rapporteringen endres til å inkludere data som omfattes av basene og som vil dekke behovene i et prognoseverktøy.

Oppsummert mener vi at følgende bør gjøres på lengre sikt:

- Utvikling og testing av attraktivitetsvariable basert på kunnskap som er samlet inn
- Endre innholdet i KOSTRA-rapporteringen

6.4.3 Prognoseverktøy versus standardisert fremgangsmåte

Det er viktig at et verktøy for arealprognoser ikke blir et komplisert system som det er vanskelig å forholde seg til eller å forstå. Uansett hvilket verktøy eller tilnærminger man velger, er det viktig med samarbeid mellom ulike aktører for å få til gode prognoser. Dette krever både forståelse og interesse fra de deltakende partene. Det kan derfor stilles spørsmålstegn ved om en full automatisering er hensiktsmessig for videre bruk og forståelse av hva prognosene inneholder og hva de kan brukes til. Graden av automatisering bør vurderes etter hvert som prognoseverktøyet utvikles videre og datatilgangen forbedres eller tilpasses bruk i prognoser.

Det er vel så viktig å ha gode fremgangsmåter som sikrer like vurderinger uavhengig av hvor vurderingene gjøres. Dette forsterkes av mangelen på gode datakilder, som vi har avdekket. Da er beskrivelse av fremgangsmåter for hva og hvordan ulike faktorer skal vurderes minst like viktig som utvikling av et spesifikt verktøy. Gjennom byutredningene 2017 erfarte man at arealbruk har blitt tatt hensyn til i modellberegningene, selv om tilnærmingene for å komme frem til prognoser og fordelinger av vekst i analyseåret har vært ulike (Hagen mfl. 2018 *kommer*). Dette viser at det er mulig å forbedre hvordan arealbruk håndteres i RTM allerede i dag, selv om vi ser behov for forbedringer både gjennom utvikling av prognoseverktøy og gjennom forbedringer av RTM. Samtidig er det mye å lære av de prosessene som nå er gjennomført.

Det er ikke nødvendig at et prognoseverktøy brukes sammen med RTM. Hvis man ønsker å gjøre mer etterprøvbare beregninger av tilgjengelighet, kan man bruke samme fremgangsmåten Kristiansand har valgt i byutredningene og beregne tilgjengelighet ut i fra et sett med kriterier som gir en score. Slik unngår man problemer knyttet til at en modell blir en «black box», og man har et godt kunnskapsgrunnlag for videre planlegging. Et prognoseverktøy kan også brukes for seg selv, men da vil ikke tilgjengeligheten til områder komme med. Prognosene vil likevel kunne brukes som grunnlag for videre planlegging og som kunnskapsgrunnlag for indikatorer og annet.

6.4.4 Videre forskning og utredning

Når det gjelder behov for FoU-prosjekter for å få ny kunnskap, har dette prosjektet vist at det mangler kunnskap om drivkrefter for næringslokalisering. Mer kunnskap om dette vil kunne avdekke hensyn som burde tas i næringsplanlegging mer generelt og ikke bare i et prognoseverktøy. I tillegg er det behov for mer erfaring om hvordan RTM responderer på ulike tilnærminger til arbeidsplassprognoser, og en eventuell videreutvikling av RTM når det gjelder arealbruk i forhold til arbeidsplasser og besøk.

Referanser

- Alfheim, L., Bowitz, E., Delapaz, M.A og Stokke, L. (2017) Byutredning Kristiansand. Dokumentasjonsrapport. Sandvika: Norconsult.
- Angell, T. (2016) Reell sonetetthet – leting etter enkel og god målemetode. Arbeidsnotat fra RUTER datert 15.09.2016
- Avinor, Jernbaneverket, Kystverket, Statens vegvesen (2016) Grunnlagsdokument Nasjonal transportplan 2018-2029. Oslo: Transportetatene.
- Berglund, G. (2015) Sluttrapport – Statistikk og analyser av plandata. Oslo: Asplan Viak.
- Christiansen, P., Hanssen, J. U., Skartland, E. G., Fearnley, N. (2016) Parkering – virkemidler og effekter, TØI rapport 1493/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Dalen, Ø., Berglund, G., Lynum, F. og Frøyen, Y. (2016) Kategorisering av arealbruk i RTM. Oslo: Asplan Viak.
- Gunnufsen, E. (2016) Analyse av arealutvikling og arealkonflikter. Oslo: Asplan Viak.
- Hagen, O. H., Knapskog, M., Kwong, C. K., og Lunke, E. B. (2018 kommer) Forslag til bruk og drift av prognoseverktøy for arealbruk til transportmodellene - Organisering på nasjonal og regional/lokalt nivå. TØI rapport xxxx/2018. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hamre, Tom N. (2017) Om destinasjonsvalg i regionale transportmodeller. Mulige tilpassinger for å integrere ny kunnskap om soneattraktivitet, upublisert notat.
- Hjorthol, R., Engebretsen, Ø., Uteng, T. P. (2014) Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 – nøkkelrapport. TØI rapport 1383/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Jakobsen, E. W., Grünfeld, L., Ulstein, H. (2013) Industrielle muligheter i Norge. Fra produksjons- til verkstedskompetanse. Menon-publikasjon nr. 16. Oslo: Menon Business Economics.
- Kommunal- og miljødepartementet (KMD) (2015): Rundskriv om normer for energi- og arealbruk for statlige bygg
- Kommunal- og miljødepartementet (KMD) (2009/2018) Forskrift om kart, stedfestet informasjon, arealformål og kommunalt planregister (kart- og planforskriften). Sist endret: FOR-2018-02-26-285 fra 01.03.2018
- Kwong, C. K. og Hansen W. (2017) Vurdering av INMAP, Arbeidsdokument.
- Langeland, O., Gundersen, F., Grünfeld, L., Bøgh Holmen, R., Fleten Nielsen, A., Tennøy, A., Visnes Øksenholt, K. (2016) Byutvikling, Infrastruktur og næringsutvikling i hovedstadsområdet – konkurransedyktig næringsliv og bærekraftig storbysamfunn. TØI-rapport 1528/2016. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Madslie, A., Rekdal, J. og Larsen, O.I. (2005) Utvikling av modeller for persontransport i Norge, TØI rapport 766/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Meland, S., Lynum, F. og T. Simonsen (2013) Erfaringstall for turproduksjon. Oppdateringer til Håndbok 146. Sintef-rapport A25302. Trondheim: Sintef.
- Miljøverndepartement (2009) Lovkommentar til plandelen av ny plan- og bygningslov.

- Nordtveit, I., Grini, P., Lind, E. (2015) Kunnskapsinnhenting om næringslivets lokaliseringpreferanser. Asplan Viak.
- Opheim, R. (2016) Arealprognoser til RTM. Underlag for utvikling av fagverktøy, notat versjon 5. Oslo: Civitas.
- Plansamarbeidet (2015) Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus. Vedtatt i Oslo kommune og Akershus fylkeskommune desember 2015.
- Prosam rapport 211 (2014) Prognoser for befolkning og arbeidsplasser til transportmodellberegninger.
- Rekdal, J. L., Larsen, O. I., Løkketangen, A. og Hamre, T. N. (2013) TraMod_By Del 1 : etablering av nytt modellsystem: revidert utgave av rapport 1203. Molde: Møreforskning Molde AS.
- Selvig, E., Enlid, E. og N. Arge (2014) Regneregler for klimagassberegninger i Future Built. Bygg og områder. Oslo: Civitas.
- Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet (2017) Retningslinjer for metodebruk og analyser i byutredningene. Versjon 4 – 21.09.2017.
- Statens vegvesen (2017) Byutredning i Kristinsandsregionen.
- Steinnes, M. (2016) Areal for boligbygging beregnet fra kommuneplanens arealdel. Metode for identifisering av ledige områder, Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå.
- Strømmen, Kathrine (2001): Rett virksomhet på rett sted – om virksomheters transportkapende egenskaper. NTNU Trondheim, Doktoringeniøravhandling 2001:14. Institutt for by- og regionplanlegging.
- Tennøy, A., Knapskog, M., Gundersen, F., Hagen, O., Skartland, E.G., og Øksenholt, K.V. (2017) Statlig lokalisering- hvor og hvorfor? TØI rapport 1576/2017. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Trondheim kommune (2012) Parkeringsveileder. Kommuneplanens arealdel 2012-2024, vedlegg 15.
- Tørset, Meland, Levin, Haug og Norheim (2012) Verktøy til transportanalyser i by. SINTEF rapport A23560.
- Uteng, A., Trankjær, C., Sølland, R., Lunke, E. B. og Kittilsen O. J. (2017) Storbyområdene – Kvantifisering av gjeldende arealplaner og befolkningsomfordeling. Oslo: Rambøll.
- Verroen, E. J., Jong, M. A., Korver, W. & Jansen, B. (1990) Mobility Profiles of Businesses and Other Bodies. Rapport INRO-VVG 1990-03 (Delft: Institute of Spatial Organisation TNO).

Vedlegg

- Vedlegg 1 Oppdragsgivers oppgavebeskrivelse
- Vedlegg 2 Arealformål i plankart
- Vedlegg 3 Utredningsbehov for turproduksjon
- Vedlegg 4 Tema som inngår i boligfeltbasen i Trondheim

Vedlegg 1 Oppdragsgivers oppgavebeskrivelse

I konkurransegrunnlaget er det beskrevet ti trinn som skal besvares i arbeidet. Disse er oppsummert i tabellen under.

Tabell V 1: Oppdragsgivers oppgavebeskrivelse.

Steg i arbeidet	Løsninger som skal legges til grunn (med få/ingen endringer)	Arbeid med metodeutvikling som skal utføres i dette oppdraget	Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå
1. Finn dagens antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets).	Data om bosatte og arbeidstakere hentes på samme måte som i INMAP, dvs. grunnlagsdata som allerede brukes i RTM.	Foreslå metode/ framgangsmåte for å tallfeste antall besøk til hver sone. Det skal tas utgangspunkt i reisehensiktene som i dag benyttes i RVU. Koordinatfesting av besøkssteder uten forretningsadresse skal inngå (f.eks. friområder)	Det er aktuelt å skaffe bedre datagrunnlag om arbeidsplasser, f.eks. slik at en bruker arbeidstakers faktiske oppmøtested og ikke arbeidsgivers forretningsadresse.
2. Finn maksimalt antall nye bosatte, arbeidsplasser og besøk som arealplanen tillater i hver sone (i analyseåret). Automatisert innhenting av plandata, f.eks. GIS-analyse, skal i størst mulig grad benyttes.	For bosatte kan det tas utgangspunkt i dagens framgangsmåte i INMAP. Framgangsmåte for arbeidsplasser benyttes i den grad det er formålstjenlig.	Foreslå metode/ framgangsmåte for å tallfeste maksimalt antall arbeidsplasser som arealplaner etter plan og bygningsloven tillater i hver grunnkrets. Videre skal det foreslås en metode for å kartlegge/kartfeste framtidige soner for besøk mht. besøksintensitet	Foreslått metode skal legge til rette for GIS-basert datainnsamling, men selve GIS-løsningen utvikles seinere. Det kan seinere også vurderes å gi føringer for arealplaner slik at automatisert innsamling av data blir lettere.
3. Finn forventet vekst (endring) i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hele analyseområdet. (Dette utgjør den samlede veksten som skal fordeles på grunnkretser/soner jf. pkt. 6)	For bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP.	Foreslå metode/ framgangsmåte for å tallfeste forventet endring i antall arbeidsplasser og besøksintensitet i analyseområdet (typisk en byregion). Offentlig statistikk benyttes.	
4. Finn data for historisk vekst i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone (grunnkrets)	For bosatte benyttes dagens framgangsmåte i INMAP.	Foreslå metode/ framgangsmåte for å tallfeste (estimerer for) historisk vekst i arbeidsplasser og besøk i hver sone.	
5. Legg til evt. andre egenskaper som avgjør hvor attraktiv sonen regnes for utbygging av nye boliger, arbeidsplasser og ulike typer besøkssteder. Slike faktorer må ikke medføre «dobbelteiling» av egenskaper som henger sammen med historisk vekst/tilgjengelighet	Ingen andre faktorer enn tilgjengelighet og historisk vekst inngår i INMAP.	Vurdere om andre faktorer enn tilgjengelighet og historisk vekst skal benyttes for å fastsette attraktivitet for henholdsvis bolig, arbeids-plasser og besøk. Foreslå metode/ framgangsmåte for å tallfeste evt. slike faktorer som foreslås.	

Steg i arbeidet	Løsninger som skal legges til grunn (med få/ingen endringer)	Arbeid med metodeutvikling som skal utføres i dette oppdraget	Arbeid som gjøres seinere, og som ikke inngår i oppdraget nå
<p>6. Fordel forventet vekst (bosatte arbeidsplasser, besøk) i hele analyseområder på grunnkretser basert på historisk vekst (4) og evt. andre egenskaper (5). Når kapasiteten i en sone (jf. pkt. 2) er oppbrukt, fordeles veksten på de øvrige sonene. Det utarbeides her foreløpige tall som brukes som grunnlag for å be-regne tilgjengelighet ved hjelp av RTM jf. pkt. 8-10.</p>	<p>INMAP gir forslag til vektning mellom historisk vekst og tilgjengelighet til arbeidsplasser mm fra bolig. INMAP gir brukeren mulighet til å overstyre dette valget, men det må nøye vurderes om denne muligheten skal videreføres</p> <p>Metoden som brukes i INMAP for-deler vekst fra fulle soner til andre, mindre attraktive soner.</p>	<p>Foreslå vektning mellom historisk vekst, tilgjengelighet (beregnes jf. pkt. 8-10) og evt, andre faktorer som skal bestemme hvordan samlet vekst/ending i antall bosatte, arbeidsplasser og besøk fordeles på grunnkretser (soner)</p> <p>Foreslå metode/ framgangsmåte for å lage foreløpige tall der vekst/ ending i hver sone beregnes, på grunnlag av på historisk vekst (4) og evt. andre egenskaper (5).</p>	
<p>7. Legg til parkeringsegenskaper for hver sone, basert på telling av eksisterende plasser, arealplaner og parkeringsregime for øvrig.</p>	<p>Brukere av INMAP har i noen tilfelle lagt til parkeringsegenskaper som grunnlag for RTM-kjøring. På dette punktet ønsker vi imidlertid at ny metodikk utvikles «fra bunnen av». Format i eksisterende sonedatafil og evt. andre relevante inngangsdata til RTM brukes videre hvis hensiktsmessig</p>	<p>Foreslå metode/ framgangsmåte for å fastsette parkeringsmotstand i analyseåret, fordelt på kort- og langtidsparkering. Både pris og tilgang til plasser skal inngå. Det er ønskelig at metodikken beskriver hvordan en kan skille mellom parkeringsegenskaper for bosatte, arbeidsplasser og besøk.</p>	<p>Tilgang til parkering ved egen bolig dekkes i noen grad av data om bilhold i RTM. Dette vurderes seinere, og i sammenheng med hvordan bilhold og førerkortinnhav håndteres i RTM.</p> <p>Hvis nødvendig kan det vurderes endringer i sonedatafilen til RTM</p>
<p>8. Eksporter parkeringsegenskaper samt antall bosatte, arbeidstakere og besøk til RTM.</p>	<p>INMAP eksporterer data i et format som tilsvare eksisterende sonedatafil (importformat) i RTM. Formatet benyttes videre der det er hensiktsmessig.</p>	<p>Foreslå data som kan eksporteres til RTM. Det skal legges til grunn en revidert sonedatafil i RTM som kan motta data om besøk i hver sone separat fra antall ansatte.</p>	<p>Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil vil bli behandlet i et annet prosjekt.</p>
<p>9. Bruk RTM (med inndata jf. pkt. 8) til å beregne hvor tilgjengelige arbeidsplasser og besøkssteder steder i hver sone er, og hvor enkel tilgang boliger i hver sone har til arbeidsplasser og besøkssteder. Eksporter aktuelle data til prognoseverktøyet.</p>	<p>INMAP er det utviklet en metode som ved hjelp av RTM tallfester hvor enkel tilgang boliger i hver sone (i gjennomsnitt) har til arbeidsplasser og utvalgte sørvis-funksjoner via transportsystemet.</p>	<p>Foreslå metode/ framgangsmåte der prognoseverktøyet bruker data fra RTM-kjøring til å beregne hvor tilgjengelige arbeidsplasser og besøkssteder steder i hver sone er, og hvor enkel tilgang boliger i hver sone har til arbeidsplasser og besøkssteder.</p>	
<p>10. La prognoseverktøyet be-regne korriger antall bosatte, arbeidsplasser og besøk i hver sone, der en nå også tar hensyn til tilgjengelighet. Eksporter reviderte data til RTM, samme format som i pkt. 8 (parkeringsdata vil være uendret).</p>	<p>INMAP bruker metode/ framgangsmåte der prognoseverktøyet beregner antall bosatte i hver sone, korriger for tilgjengelighet/ historisk vekst. Manuell innlegging av lokale data fra boligprogrammer og reguleringsplaner med forsalsfaktor.</p>	<p>Foreslå metode/ framgangsmåte der prognoseverktøyet beregner antall arbeidsplasser og besøk i hver sone, korriger for tilgjengelighet. Vekting jf. pkt. 6. Når kapasiteten i en sone (jf. pkt. 2) er oppbrukt, fordeles veksten på de øvrige.</p>	<p>Det forutsettes en revidert sonedatafil i RTM som kan motta arbeidstakere og besøk separat.</p> <p>Tilpassing av RTM og endelig format for en revidert sonedatafil vil bli behandlet i et annet prosjekt.</p>

Vedlegg 2 Arealformål i plankart

Tabell V 2: Arealformål i kommuneplanens arealdel og i reguleringsplan, jf. plan- og bygningsloven § 11-7 og § 12-5. Kilde: KMD 2009/2018.

Arealformål	Kommuneplan	Reguleringsplan
Bebyggelse og anlegg		
Bebyggelse og anlegg	x	x
Boligbebyggelse	x	x
boligbebyggelse-frittliggende-småhusbebyggelse		x
boligbebyggelse-konsentrert-småhusbebyggelse		x
boligbebyggelse-blokkbebyggelse		x
garasjeanlegg for bolig-/fritidsbebyggelse		x
Fritidsbebyggelse	x	x
fritidsbebyggelse-frittliggende		x
fritidsbebyggelse-konsentrert		x
fritidsbebyggelse-blokk		x
kolonihage		x
Sentrumsformål	x	x
Kjøpesenter	x	x
Forretninger	x	x
Offentlig eller privat tjenesteyting	x	x
barnehage		x
undervisning		x
helse-/omsorgsinstitusjon		x
kulturinstitusjon		x
Forsamlingslokale for religionsutøvelse		x
administrasjon		x
annen offentlig eller privat tjenesteyting		x
Fritids- og turistformål	x	x
utleiehytter		x
fornøyelsespark eller temapark		x
campingplass		x
leirplass		x
Råstoffutvinning	x	x
steinbrudd og masseuttak		x
Næringsbebyggelse	x	x
kontor		x
hotell/overnatting		x
bevertning		x
industri		x
lager		x
bensinstasjon/vegsserviceanlegg		x
annen næring		x
Idrettsanlegg	x	x
skianlegg		x
skiløypetrasé		x
idrettsstadion		x
nærmiljøanlegg		x
golfbane		x
motorsportanlegg		x
skyttebane		x
andre idrettsanlegg		x
Andre typer bebyggelse og anlegg	x	x
godsterminal		x
godslager		x
energianlegg		x
fjernvarmeanlegg		x
vindkraftanlegg		x
vann- og avløpsanlegg		x
vannforsyningsanlegg		x

Arealformål	Kommuneplan	Reguleringsplan
avløpsanlegg		x
renovasjonsanlegg		x
øvrige kommunaltekniske anlegg		x
telekommunikasjonsanlegg		x
småbåtanlegg i sjø og vassdrag		x
småbåtanlegg i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone		x
uthus/naust/badehus		x
annen særskilt angitt bebyggelse og anlegg		x
Uteoppholdsareal	x	x
lekeplass		x
gårds plass		x
parsellhage		x
annet uteoppholdsareal		x
Grav- og urnelund	x	x
krematorium		x
nødvendige bygg og anlegg for grav- og urnelund		x
Kombinert bebyggelse og anleggsformål	x	x
bolig/forretning		x
bolig/forretning/kontor		x
bolig/tjenesteyting		x
bolig/kontor		x
forretning/kontor		x
forretning/kontor/industri		x
forretning/industri		x
forretning/kontor/tjenesteyting		x
forretning/tjenesteyting		x
næring/tjenesteyting		x
kontor/lager		x
industri/lager		x
kontor/industri		x
kontor/tjenesteyting		x
Angitt bebyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål		x
Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur		
Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur	x	x
Veg	x	x
kjørveg		x
fortau		x
torg		x
gatetun		x
gang- og sykkelveg		x
gangveg/gangareal/gågate		x
sykkelanlegg		x
annen veggrunn - teknisk anlegg		x
annen veggrunn - grøntareal		x
Bane	x	x
trasé for jernbane		x
trasé for sporveg/forstadsbane		x
trasé for taubane		x
stasjons-/terminalbygg		x
holdeplass/plattform		x
leskur/plattformtak		x
tekniske bygninger/konstruksjoner		x
annen banegrund - tekniske anlegg		x
annen banegrund - grøntareal		x
Lufthavn	x	x
lufthavn - landings-/taxebane		x
lufthavn - terminalbygg		x
lufthavn - hangarer/administrasjonsbygg		x
landingsplass for helikopter o.a.		x

Arealformål	Kommuneplan	Reguleringsplan
Havn	x	x
kai		x
havneterminaler		x
havnelager		x
molo	x	x
navigasjonsinstallasjon		x
Hovednett for sykkel	x	x
Kollektivnett	x	x
trasé for nærmere angitt kollektivtransport		x
Kollektivknutepunkt	x	x
kollektivanlegg		x
kollektivterminal		x
kollektivholdeplass		x
pendler-/innfartsparkering		x
Parkering	x	x
rasteplass		x
parkeringsplasser		x
parkeringshus/-anlegg		x
Trasé for teknisk infrastruktur	x	
Teknisk infrastruktur		x
energinett		x
fjernvarmenett		x
vann- og avløpsnett		x
vannforsyningsnett		x
avløpsnett		x
overvannsnett		x
avfallssug		x
telekommunikasjonsnett		x
andre tekniske infrastrukturtraseer		x
kombinerte tekniske infrastrukturtraseer		x
sikringsanlegg		x
Kombinerte formål for samferdselsanlegg og/eller teknisk infrastrukturtraseer	x	x
Angitte samferdselsanlegg og/eller teknisk infrastruktur kombinert med andre angitte hovedformål		x
Grønnstruktur		
Blå/grønnstruktur	x	x
Naturområde	x	x
Turdrag	x	x
turvei		x
Friområde	x	x
badeplass/-område		x
Park	x	x
vegetasjonsskjerm		x
vannspeil		x
Overvannstiltak	x	x
infiltrasjon/fordrøyning/avledning		x
Kombinerte grønnstrukturformål	x	x
Angitt grønnstruktur kombinert med andre angitte hovedformål		x
Forsvaret		
Forsvaret	x	x
Ulike typer militære formål	x	x
skytefelt/øvingsområde	x	x
forlegning/leir	x	x
Kombinerte militærformål	x	x
Angitt militært formål kombinert med andre angitte hovedformål		x
Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift		

Arealformål	Kommuneplan	Reguleringsplan
LNFR areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag	x	x
landbruksformål		x
jordbruk		x
skogbruk		x
seterområde		x
gartneri		x
pelsdyranlegg		x
naturformål		x
friluftformål		x
reindriftformål		x
LNFR areal for spredt bolig- fritids- eller næringsbebyggelse, mv.	x	x
spredt boligbebyggelse	x	x
spredt fritidsbebyggelse	x	x
spredt næringsbebyggelse	x	x
naturvern		x
jordvern		x
særlige landskapshensyn		x
vern av kulturmiljø eller kulturminne		x
LNFR formål kombinert med andre angitte hovedformål		x
Bruk og vern av sjø og vassdrag, med tilhørende strandsone		
Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone	x	x
Ferdsel	x	x
ankringsområde	x	x
opplagsområde	x	x
riggområde	x	x
Farleder	x	x
hoved- og biled		x
havneområde i sjø	x	x
småbåthavn	x	x
bøyehavn		x
Fiske	x	x
fiskeområde		x
låssettingsplasser		x
gytefelt eller oppvekstområde for yngel		x
Akvakultur	x	x
akvakulturanlegg i sjø og vassdrag		x
akvakulturanlegg i sjø og vassdrag med tilhørende landanlegg		x
fangstbasert levendelagring		x
Drikkevann	x	x
Naturområde	x	x
naturområde i sjø og vassdrag		x
naturområde i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone		x
Friluftsområde	x	x
friluftsområde i sjø og vassdrag		x
friluftsområde i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone		x
idrett og vannsport		x
badeområde		x
Kombinerte formål i sjø og vassdrag med eller uten tilhørende strandsone	x	x
Angitt formål i sjø og vassdrag med eller uten tilhørende strandsone kombinert med andre angitte hovedformål		x

Vedlegg 3 Utredningsbehov for turproduksjon

Brukerintensitet er et uttrykk som kan defineres som antall turer generert av ansatte og besøkende per arealenhet (Tennøy mfl. 2017):

$$\text{Brukerintensitet} = \left(\frac{\text{ansatte}}{m^2} * \frac{\text{turer}}{\text{ansatte}} \right) + \left(\frac{\text{besøkende}}{m^2} * \frac{\text{turer}}{\text{besøkende}} \right)$$

Begrepet kan også brukes om andre funksjoner enn virksomheter, for eksempel idrettsplasser, utfartsområder etc. Dersom virksomheten eller funksjonen tiltrekker seg mange turer omtaler vi dette som høy brukerintensitet, og virksomheter og funksjoner som tiltrekker seg få turer har lav brukerintensitet.

I faglitteraturen benyttes ofte begrepene arbeidsplass-, publikums- og besøksintensive om virksomheter som har mange ansatte og/eller besøkende per arealenhet. Det finnes ingen tydelig definisjon på hvilke virksomheter som regnes som brukerintensive, men lokalisering av besøks-/arbeidsplassintensive arbeidsplasser brukes også som indikatorer for oppfølging av bymiljøavtalene.

Begrepet turproduksjonstall brukes også i faglitteraturen, og er summen av alle turer ut (genererte turer) og inn (attraherte turer) av en sone/område/bygning (Statens vegvesen 2014). Erfaringstall benyttes ofte for å si noe om brukerintensitet eller turproduksjonstall. Grunnlaget for erfaringstall er datainnsamlinger og undersøkelser av antall ansatte, kvadratmeter gulvflate, besøkende per ansatt/arealenhet og reiser blant flere virksomheter av samme type. Denne type tall er blant annet presentert i Statens Vegvesens Håndbok V713 Trafikkberegninger (Statens vegvesen 2014/1988), der det oppgis erfaringstall for bolig, industri, handel og kontor. Figur V 1. Figur V 1 gjengir tallene fra Statens vegvesens håndbok og viser blant annet handel generer flest turer per ansatt og per 100 m². Erfaringstallene benyttes i forbindelse med trafikkanalyser for å vurdere trafikale virkninger av arealbruk i blant annet kommuneplaner og reguleringsplaner. Det pågår oppdateringer av turproduksjonstall i regi av Statens vegvesen.

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Person-turer	Bil-turer	Variasjons-område
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig pr. person		3.5 1.0	2.5 - 5.0 0.5 - 1.5
	pr. bolig pr. person	9.0 3.0		7 - 12 2 - 4
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt pr. 100 m ²		2.5 3.5	1.5 - 5 2.0 - 6
	pr. ansatt pr. 100 m ²	4.0 6.0		3 - 8 4 - 10
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt pr. 100 m ²		25 45	10 - 45 15 - 105
	pr. ansatt pr. 100 m ²	50 90		20 - 80 30 - 150
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt pr. 100 m ²		2.5 8	2 - 4 6 - 12
	pr. ansatt pr. 100 m ²	4 12		2 - 6 5 - 20

Figur V 1: Turproduksjon per bolig/person/ansatt/100 m² per døgn hentet fra V713 Trafikkberegninger (Statens Vegvesen 2014).

Meland mfl. (2013) har gjort en gjennomgang av eksisterende turproduksjonstall og egnet inndeling i arealbrukstyper for norske forhold, og konkluderer med at det er et mangelfullt datagrunnlag. Videre påpekes det at det er stor variasjon mellom ulike arealbrukstyper og for virksomheter med samme hovedformål, for eksempel handel. I utredningen er det anbefalt å benytte turproduksjonstall for 10 arealbrukstyper, som til sammen omfatter 52 underkategorier:

1. Havner og terminaler
2. Industri
3. Boliger
4. Losji
5. Rekreasjon
6. Institusjoner
7. Helse
8. Kontor
9. Handel
10. Service

Både behov for gjennomsnittstall, tilgjengelig statistikk og ny datainnsamling er vurdert for hver underkategori. I Figur V 2 oppsummeres det hvilke turproduksjonstall det anbefales å prioritere innsamling av framtidige tall for, mens til slutt i vedlegget gjengis arealbrukstyper og databehov for alle underkategoriene fra Meland mfl. (2013).

	Underkategori	Behov for gjennomsnittstall for kategorien	Tilgjengelig statistikk	Behov for datainnsamling
2.3	Lager	Ja	Lite	Stort
4.1	Hotell	Ja	Lite	Stort
5.5	Treningssenter el. liknende (innendørs)	Ja	Lite	Stort
6.2	Barne-/ungdomsskole	Ja	Lite	Stort
6.3	Videregående skole	Ja	Lite	Stort
6.4	Universitet/høyskole	Ja	Lite	Stort
7.1	Sykehus	Ja	Noe	Stort
7.4	Annen helse og velvære pleie	Ja	Lite	Stort
8.2	Kontor, publikumsattraktive	Ja	Noe	Stort
9.1	Mat og drikke	Ja	Noe	Stort
9.2	Fagvarer/utvalgsvarer	Ja	Lite	Stort
9.4	Arealkrevende forretninger, byggevare og hagesentre	Ja	Noe	Stort
9.5	Kjøpesenter	Ja	Noe	Stort

Figur V 2:: Underkategorier det anbefales innsamlet turproduksjonstall for. Kilde: Meland mfl. 2015.

Ved framtidig innsamling av data om turproduksjon anbefaler Meland mfl. (2015) å skille mellom avhengige variabler og uavhengige variabler. Avhengige variabler er definert som reiser og transporter til og fra den aktuelle virksomheten, og uavhengige variabler som bruksareal i kvadratmeter, tomtestørrelse, antall ansatte, antall parkeringsplasser og NACE-koder for virksomhetene. I rapporten er det også foreslått nøkkeltall for kategoriene industri, barnehager, kontor og handel, med utgangspunkt i en gjennomgang av innsamlet datamateriale.

I Tennøy mfl. (2017) ble brukerintensitet ved sju kategorier/funksjoner statlige bygg kartlagt gjennom litteratur- og dokumentstudier. Kartleggingen viste at det var utfordrende å framskaffe gode og oppdaterte tall som beskrev brukerintensitet, da kildene var av varierende art og alder, og beregningene som lå til grunn hadde varierende grunnlag. Det ble konkludert med at det generelt er behov for bedre og mer oppdaterte tall knyttet til brukerintensitet. I tabell V 3 har vi gjengitt minimums- og maksimumsverdier funnet for sju kategorier statlig bygg som ble undersøkt (ibid). Der det ikke forelå erfaringstall for antall turer de ansatte og besøkende ved virksomheten generer, ble brukerintensitet beregnet med en forutsetning om at ansatte generer 1,8 turer per ansatt per døgn (ikke alle ansatte er tilstede hver dag), mens besøkende genererer 2 turer per besøkende per døgn. Se Tennøy mfl. (2017) for nærmere redegjørelser.

Tabell V 3: Areal- og besøksintensitet og brukerintensitet for sju typer statlige funksjoner. Tennøy mfl. 2017/20.

Funksjon	Areal og besøksintensitet (brukere per 100 m ²)		Brukerintensitet (turer per 100 m ²)
	Ansatte	Publikum/besøkende	
Sykehus			13 turer per 100 m ²
Politihus ^{a, b}	2,2-5,5 ansatte per 100 m ²	0,6-1,4 besøkende per ansatt per døgn (1,3-7,7 besøkende per 100m ²)	11-36 turer per 100 m ²
Universitet og høyskole	0,5-1,1 ansatte per 100 m ²	1,5 til 12 studieplasser og 0,3-0,5 besøkende per 100m ²	5-29 turer per 100 m ²
Domstol ^{a, b}	2,2-5,5 ansatte per 100 m ²	1,4 besøkende per ansatt (3,1-7,7 besøkende per 100 m ²)	10-25 turer per 100 m ²
Kulturbygg	0,25 ansatte per 100 m ²	30 besøkende per 100m ²	5-50 personturer per 100 m ²
Museer	0,05-1,18 ansatte per 100 m ²		0,3-17 reiser per døgn per 100 m ²
Kontor ^b	2,2-5,5 ansatte per 100 m ²	0,3-0,5 besøkende per 100m ²	3 til 20 turer per 100 m ²
NAV-kontor ^{a, b}	2,2-5,5 ansatte per 100 m ²	4,4-11 besøkende per 100 m ²	7 til 26 personturer per 100 m ²

^a Politihus, domstoler og NAV-kontorer vurderes på lik linje med kontor med hensyn til antall ansatte per 100 m².

^b Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2015b) har fastsatt en øvre grense for arealer per ansatt for framtidige statlige kontorlokaler og for kontordelen i bygg til virksomheter med arealkrevende formål. Arealnormen er på 23 m² BTA per ansatt. Dette tilsvarer 4,3 ansatte per 100 m². Arealnormen skal kun gjelde ved statlige byggeprosjekter og ikke ved leie av private kontorbygg. Dersom det er behov for å gå utover normen, må dette begrunnes særskilt i funksjonsbeskrivelsen.

Tabell V 4: Arealbrukstyper og databehov knyttet til turproduksjon basert på Meland mfl. (2013).

Kategori	Behov for gj.tall for kategorien	Til-gjengelig statistikk	Behov for innsamling av data	Kommentar	Forslag til enheter det kan/bør beregnes nøkkeltall for
1	Havner og terminaler				
	1.1 Havner	Nei	Lite	Lite	Ikke aktuelt
	1.2 Flyplasser	Nei	Lite	Lite	
	1.3 Godsterminaler	Nei	Lite	Lite	
	1.4 Park and ride-anlegg	Nei	Lite	Lite	
2	Industri				
	2.1 Lett industri	Ja	Noe	Middels	Industri ekskl. tung industri
	2.2 Tung industri	I noen grad	Noe	Lite	Kapital. Og arealkrevende produksjon, gruvedrift, metallproduksjon, kjemisk og petrokjemisk industri
	2.3 Lager	Ja	Lite	Stort	
	2.4 Grus-/masseuttak	Nei	Lite	Lite	Mye tungtrafikk - må vurderes i hvert enkelt tilfelle
	2.5 Byggeplasser/midlertidige anlegg	Nei	Lite	Lite	Mye tungtrafikk - må vurderes i hvert enkelt tilfelle
	2.6 Avfallsdeponi	I noen grad	Lite	Middels	Mye tungtrafikk - må i stor grad vurderes i hvert enkelt tilfelle
3	Boliger				
	3.1 Boliger og leiligheter	Ja	Mye	Middels	Turproduksjon avh. av antall personer i hushold, størrelse med mer, jfr. PROSAM-rapport 137
	3.2 Omsorgs- og seniorboliger	Ja	Lite	Middels	Mindre bilbruk enn andre boliger

²⁰ Dataene i tabellen baserer seg på en gjennomgang av en rekke ulike kilder, blant annet håndbøker, veiledningsmaterieell og trafikkanalyser: Håndbøker og veiledningsmaterieell for trafikkanalyser (Statens vegvesen 2014 og Meland mfl. 2013) og klimagassberegninger (Selvig mfl. 2014); trafikkanalyser og utenlandsk litteratur.

Kategori	Behov for gj.tall for kategorien	Tilgjengelig statistikk	Behov for inn-samling av data	Kommentar	Forslag til enheter det kan/bør beregnes nøkkeltall for
3.3 Studentboliger	Ja	Noe	Middels	Mindre bilbruk enn andre boliger	Antall bosatte
3.4 Ferieboliger/hytter	Ja	Noe	Middels	Store årsvariasjoner utfordring	Antall ferieboliger og hytter
4 Losji					
4.1 Hotell	Ja	Lite	Stort	Har ofte konferansefasiliteter og andre aktiviteter, turproduksjon må vurderes i lys av dette	Antall rom, senger, ansatte, m ² bruksareal
4.2 Pensjonat	Ja	Lite	Middels	Kun overnatting og enkelt serveringstilbud	Antall rom, senger, ansatte, m ² bruksareal
4.3 Enklere overnatting	Ja	Lite	Lite	Camping, ungdomsherberge, turisthytte, etc	Antall senger, ansatte, m ² bruksareal
5 Rekreasjon					
5.1 Teater/kino/konsert-lokaler	i noen grad	Lite	Lite	Kan i stor grad vurderes med basis i ant. Sitteplasser i hvert enkelt tilfelle	antall sitteplasser
5.2 Bibliotek	Ja	Lite	Middels		m ² bruksareal
5.3 Museum	I noen grad	Lite	Lite	Må vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle, besøkstall i stor grad tilgjengelige fra eksisterende museer	m ² bruksareal
5.4 Utendørs arenaer for kulturarr. (konserter, oppsetninger, etc)	Nei	Lite	Lite	Må vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle	
5.5 Treningssenter el. lignende (innendørs)	Ja	Lite	Stort	Egentrening, ikke publikumsattraherende	m ² bruksareal
5.6 Idrettshaller	Ja	Lite	Middels	Kombinasjon av egentrening og publikumsattraherende aktivitet	m ² bruksareal
5.7 Golfbane	I noen grad	Lite	Middels	Store anlegg trekker spillere langveisfra? Antall anlegg i omegn har betydning	antall hull
5.8 Andre idrettsarenaer, utendørs	I noen grad	Lite	Lite	Fotballbane, skytebane, tennisbane, etc, må i stor grad vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle	antall sitteplasser
5.9 Alpinanlegg	Nei (i noen grad)	Lite	Lite/middels	Må vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle, ingen naturlig enhet å knytte turproduksjonsdata til	
5.10 Utfartsområder	Nei	Lite	Lite	Må vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle, ingen naturlig enhet å knytte turproduksjonsdata til	
5.11 Gjestehavner/småbåthavner	I noen grad	Lite	Lite	Må i stor grad vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle, store variasjoner mellom havner og mellom årstider	
5.12 Tema-/fornøylesparker	Nei	Lite	Lite	Må vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle	
6 Institusjoner					
6.1 Barnehage	Ja	Mye	Lite		m ² bruksareal
6.2 Barne-/ungdomsskole	Ja	Lite	Stort		antall skoleplasser, m ² bruksareal
6.3 Videregående skole	Ja	Lite	Stort		antall skoleplasser, m ² bruksareal
6.4 Universitet/høyskole	Ja	Lite	Stort		antall skoleplasser
6.5 Kirke/annen religionsutøvelse	I noen grad	Lite	Lite	Maks belastning kan i noen grad vurderes med basis i antall sitteplasser i hvert enkelt tilfelle	antall sitteplasser
6.6 Forsamlingslokale	I noen grad	Lite	Lite	Samfunnshus/grendehus/selskapslokale, grenser mot rekreasjon	m ² bruksareal

	Kategori	Behov for gj.tall for kategorien	Til-gjengelig statistikk	Behov for inn-samling av data	Kommentar	Forslag til enheter det kan/bør beregnes nøkkeltall for
7	Helse					
	7.1 Sykehus	Ja	Noe	Stort		m ² bruksareal, antall ansatte, antall sengeplasser
	7.2 Aldershjem/ sykehjem	Ja	Lite	Middels		m ² bruksareal, antall ansatte, antall beboere
	7.3 Legekontor/klinikk	Ja	Lite	Middels	Helsetjenester, uten innlegging	m ² bruksareal, antall ansatte
	7.4 Annen helse og velvære pleie	Ja	Lite	Stort	Tannlege, fysioterapeut, etc.	m ² bruksareal, antall ansatte
	7.5 Veterinærklinikk	Ja	Lite	Lite		m ² bruksareal, antall ansatte
8	Kontor					
	8.1 Kontor, ikke publikumsattraktive	Ja	Mye	Middels		m ² bruksareal, antall ansatte
	8.2 Kontor, publikumsattraktive	Ja	Noe	Stort	Post, bank, NAV, offentlige tjenester. (privat og offentlig tjenesteyting, jf. Reguleringsformål)	m ² bruksareal, antall ansatte
9	Handel					
	9.1 Mat og drikke	Ja	Noe	Stort	Dagligvare, vinmonopol	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år
	9.2 Fagvarer/ utvalgsvarer	Ja	Lite	Stort	Klær, sko, reiseeffekter, sport og fritid, apotek, parfymeri, musikk, gull, ur, foto, bok og papir, små tele- og databutikker, blomster (ikke hagesenter), dyrebutikker, brukte klær og andre spesialbutikker.	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år
	9.3 Arealkrevende forretninger, møbel og elektro/hvitevarer, store sportsbutikker, etc.	Ja	Mye	Middels	Forretninger med arealkrevende varer som ikke inngår i et kjøpesenter og som har et salgsareal på mer enn f.eks. 1500 m ² .	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år
	9.4 Arealkrevende forretninger - byggevare og hagesentre	Ja	Noe	Stort	Forretninger med arealkrevende varer som ikke inngår i et kjøpesenter og som har et salgsareal på mer enn f.eks. 1500 m ² .	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år
	9.5 Kjøpesenter	Ja	Noe	Stort	Kjøpesenter med "normal" blanding av utvalgsvarer og dagligvarer	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år
	9.6 Motor	Ja	Lite	Middels	Båt- og bilforretninger (markert forskjellig fra annen handel)	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år
	9.7 Bensinstasjoner	Ja	Lite	Middels	Kiosksalg inngår	m ² salgsareal, antall ansatte, omsetning per år, antall pumper
10	Service					
	10.1 Fast-food, kiosker, drive-in	Middels	Lite	Lite/middels	Kiosker, McDonald's og lignende, kun frittstående serveringssteder, ikke serveringssteder som for eksempel inngår i et kjøpesenter.	antall ansatte, m ² bruksareal, antall kasser, omsetning per år
	10.2 Restauranter og spisesteder	Ja	Lite	Middels		antall ansatte, m ² bruksareal, antall sitteplasser, omsetning per år
	10.3 Frisør	Ja	Lite	Lite		antall ansatte, m ² bruksareal, antall stoler/ betjeningssteder, omsetning per år

Vedlegg 4 Tema som inngår i boligfeltbasen i Trondheim

Boligfeltbasen i Trondheim inneholder en rekke tema som vist i figuren under. Næringsfeltbasen er per dags dato mindre omfattende og viser hvilke næringsområder for Trondheimsregionen.

AKTUELT	Aktuelt til konkurransemodell	SONENAVN	Sonenavn
NYAVGR	1=Nytt felt 2=Ny avgrensning av eksisterende felt	STATUSKP	KOMMUNEPLANSTATUS 1=Eksisterende byggeområde for bolig. 2=Framtidig byggeområde for bolig 3=Senterområder og byomforming 4=Andre formål i byggeområdet inkl. kommunikasjon 5=Framtidig byggeområde for bolig med innsigelse 6=Ligger delvis i LNF, vern, båndlagt etc. 8=LNF, vern, båndlagt etc.
Område	Felles navn for boligfelt lokalisert i samme område	STATUSRP	REGULERINGSSTATUS 1: Ikke igangsatt planarbeid 2: Igangsatt planarbeid 3: Komplette planforslag 4: Vedtatt regulering 5: Ferdig bygd 9: Uaktuelt/avsluttet uten utbygging.
FELT_NNR	Feltnummer (Består av kommunenummer(4 siffer) + 4 siffer.	PLANTYPE	PLANTYPE R: Reguleringsplan (PBL85) D: Detalplan O: Områdeplan OD: Områdeplan med krav om detaljregulering
BOLIGFELTN	Boligfeltnavn (De som brukes bør navngis).	RP_SAKSNR	Saksnummer reguleringsplan (eller bebyggelses/detalplan) Trondheim
KOMM	Kommunenummer	RP_PLANID	Planid reguleringsplan (eller bebyggelsesplan/detalplan)
GKUR	Grunnkretsnummer (oppdatert 07.09.2010)	RP_KRAFT	Kraft dato reguleringsplan (eller bebyggelsesplan/detalplan) Trondheim
KØKUR	Kommunenummer og grunnkretsnummer kombinert.	RPAAAMDD	Kraft dato reguleringsplan (eller bebyggelsesplan/detalplan) Trondheim (aaaamddd)
SONE1	Primær plansone tilhørighet for grunnkrets.	O_PLANID	Planident for overordnet plan
SONE2	Andre plansone tilhørighet i tilfelle splittet grunnkrets.	AREAL_KART	AREAL_KART beregnet og hentet inn fra Boligfeltbase_Trondheimsregionen_20160908_arealtilboligfeltbase.xlsx. (BCG 23.09.2016). Arealoppdateringen ga ingen endring i BPOSUM for Aktive felt.
SONE3	Tredje plansone tilhørighet i tilfelle splittet grunnkrets.	IKKE_BOLIG	Areal ikke til bolig
Sonekort	Spesifisering av plansone ved splittet grunnkrets. Kan også brukes til overstyring av plansone tilhørighet.	BARNEHAGE	Areal til barnehage
SONE	Plansonennummer for aktuelle boligfelt.	AREA	Areal som legges til grunn.
		MERK_AREAL	Merknad til areal
		BOLIGROAA	Forutsatt bolig per daa i KPA-felt

Figur V 3: Tema som inngår i boligfeltbasen i Trondheim. Faximile fra Trondheim kommunes boligfeltbase.

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

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 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

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

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no