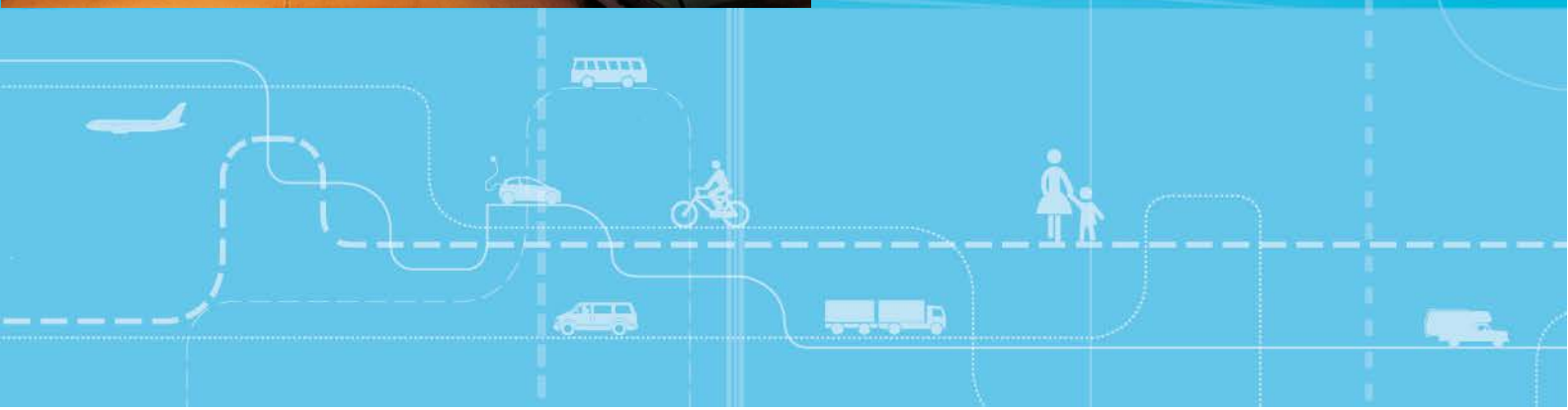


# Trygghet og mobilitet gjennom døgnet – sluttrapport

Nye datakilder for kartlegging av publikums opplevde utrygghet, bevegelser og faktiske hendelser i Oslos gater





# Trygghet og mobilitet gjennom døgnet – sluttrapport

Nye datakilder for kartlegging av publikums opplevde utrygghet, bevegelser og faktiske hendelser i Oslos gater

**Aslak Fyhri**  
**Rikke Ingebrigtsen**  
**Alice Ciccone**  
**Sunniva Frislid Meyer**

Forsidebilde: Shutterstock.com

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:** Trygghet og mobilitet gjennom døgnet – sluttrapport

**Forfattere:** Aslak Fyhri  
Rikke Ingebrigtsen  
Alice Ciccone  
Sunniva Frislid Meyer

**Dato:** 06.2018

**TØI-rapport:** 1629/2018

**Sider:** 50

**ISSN elektronisk:** 2535-5104

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-2128-5

**Finansieringskilder:** Regionalt Forskningsfond –  
Hovedstadsregionen;  
Oslo Kommune –  
Beredskapssetaten

**Prosjekt:** 4119 – Trygghet og mobilitet  
gjennom døgnet

**Prosjektleder:** Aslak Fyhri

**Kvalitetsansvarlig:** Michael W. J. Sørensen

**Fagfelt:** Sikkerhet og adferd

**Emneord:** Opplevd utrygghet  
Nye datakilder  
Mobilapplikasjon  
Interaktivt kart  
Mobilnettverksdata  
Kriminalitet

**Title:** Security and mobility throughout the day –  
final report from research project

**Authors:** Aslak Fyhri  
Rikke Ingebrigtsen  
Alice Ciccone  
Sunniva Frislid Meyer

**Date:** 06.2018

**TØI Report:** 1629/2018

**Pages:** 50

**ISSN:** 2535-5104

**ISBN Electronic:** 978-82-480 2128-5-

**Financed by:** Regional Research Funds – Oslo  
region;  
Emergency Planning Agency –  
The city of Oslo

**Project:** 4119 – Security and mobility  
throughout the day

**Project Manager:** Aslak Fyhri

**Quality Manager:** Michael W. J. Sørensen

**Research Area:** Safety and Behaviour

**Keyword(s):** Perceived insecurity  
New data sources  
Mobile application  
PPGIS  
Cellular network data  
Crime

#### **Sammendrag:**

Prosjektet «Trygghet og mobilitet gjennom døgnet» har hatt som hovedidé å benytte nye datakilder for å kartlegge risiko og opplevd utrygghet i Oslos gater. Vi har samlet inn informasjon om opplevd utrygghet ved hjelp et nettbasert kart, og utviklet en mobilapplikasjon som kan brukes til å lære om publikums opplevelser i ulike deler av byen. Videre har vi hentet inn data fra mobilnettet for å undersøke bevegelsesmønstre, samt fra Straffesaksregisteret for å kartlegge fordelingen av kriminalitet i tid og rom. Prosjektet har vært organisert som ulike arbeidspakker knyttet til hver form for datainnsamling og denne rapporten oppsummerer hovedfunnene fra prosjektet.

#### **Summary:**

The research project “Security and mobility throughout the day” has had as its main purpose to use new data sources to map the public's actual risk and experiences of insecurity in Oslo's streets. We have gathered information about perceived insecurity using a web-based map survey. We have developed and tested a mobile application to learn about the public's experiences in various parts of the city. We have also collected data from the cellular network to study mobility patterns, as well as criminal records to study the spatial and temporal distribution of crime. The project was organized in separate work packages for each data type and this report summarizes the main findings from the project.

**Language of report:** Norwegian

*Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)*

*Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, N-0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)*

# Forord

Kommuneplanen i Oslo har tittelen Smart, trygg og grønn – Oslo mot 2030 og har som mål at «Det skal oppleves trygt å ferdes i det offentlige rom dag og natt». Et levende bymiljø avhenger av at folk kan føle seg trygge og komfortable i det offentlige rom. Utrygghet kan være en vesentlig årsak til at mange unngår gange og sykling i by. Det er derfor vesentlig å vite hvor, når og hvorfor folk opplever utrygghet i byen. Prosjektet «Trygghet og mobilitet gjennom døgnet» har hatt som hovedidé å benytte nye datakilder for å kartlegge publikums faktiske risiko og opplevde utrygghet i Oslos gater til ulike tider.

Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom Beredskapsetaten (prosjekteier), Transportøkonomisk institutt, og firmaene MiPro AS og Sannsyn AS, representert gjennom sin underleverandør Veridit A/S. Prosjektet er finansiert av Regionalt forskningsfond – Hovedstaden. Prosjektet har løpt fra mars 2015 til januar 2018. Denne rapporten oppsummerer hovedfunnene fra arbeidet.

Beredskapsetaten har vært representert ved Avdelingssjef Osman Ibrahim.

Ved TØI har Beate Elvebakk vært prosjektleder i perioden frem til desember 2016. Aslak Fyhri har vært prosjektleder fra desember 2016 til avslutningen av prosjektet, og har skrevet kapittel 1, 3 og 6 i denne rapporten. Rikke Ingebrigtsen har hatt ansvaret for analyse og bearbeiding av politidataene og skrevet kapittel 4. Ingebrigtsen og Alice Ciccone har analysert data og skrevet kapittel 2 og 5, sammen med Fyhri. Sunniva Frislid Meyer har bidratt med utarbeiding av prosjektideen, innsamling av litteratur, samt bidrag til utvikling av appen TryggereBy. Vi har hatt god hjelp av Espen Johnson som har vært leid inn som konsulent for å bearbeide data fra Telia.

Michael W. J. Sørensen har stått for kvalitetssikring av rapporten, og Trude Rømming har tilrettelagt rapporten for publisering.

Telia AS har bidratt med ett års data fra deres radionett i Norge, inklusive data fra deres datterselskaper (Chess, MyCall, OneCall).

MiPro AS har utviklet verktøyet for innsamling av data om utrygghet med en web-survey. Sannsyn AS, representert gjennom sin underleverandør Veridit A/S har utviklet appen TryggereBy.

Oslo, juni 2018

Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
Direktør

*Michael W. J. Sørensen*  
Avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

### Summary

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	TRiO-nettverket i Oslo .....	2
1.3	Rapportstruktur .....	3
1.4	Noen relevante begreper .....	3
<b>2</b>	<b>Måling av folks trygghet med et trygghetskart</b> .....	<b>4</b>
2.1	Bakgrunn.....	4
2.2	Datainnsamling .....	4
2.3	Resultater .....	6
2.4	Oppsummerende diskusjon .....	8
<b>3</b>	<b>Måling av folks trygghet med en app</b> .....	<b>9</b>
3.1	Bakgrunn.....	9
3.2	Utvikling av appen.....	9
3.3	Pilottest .....	10
3.4	Resultater .....	11
3.5	Oppsummerende diskusjon .....	13
<b>4</b>	<b>Mobilitet gjennom døgnet med teledata</b> .....	<b>15</b>
4.1	Bakgrunn.....	15
4.2	Mobilnettverksdata.....	15
4.3	Data for Oslo .....	18
4.4	Deskriptive analyser .....	19
4.5	Oppsummerende diskusjon .....	27
<b>5</b>	<b>Kriminalitet gjennom døgnet med politiets straffesaks- og oppdragsdata</b> .....	<b>29</b>
5.1	Bakgrunn.....	29
5.2	Begrensninger og forskningsspørsmål.....	29
5.3	Registerdata .....	30
5.4	Variasjon gjennom døgnet .....	33
5.5	Geografisk variasjon .....	38
5.6	Oppsummerende diskusjon .....	42
<b>6</b>	<b>Oppsummerende konklusjon og anbefalinger for videre arbeid</b> .....	<b>44</b>
6.1	Hva mangler for å nå målet om en «praktisk modell»? .....	44
6.2	Sammenhengen mellom hendelser og utrygghet .....	46
<b>7</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>49</b>





## Sammendrag

# Trygghet og mobilitet gjennom døgnet – sluttrapport

TØI rapport 1629/2018

Forfattere: Aslak Fybri, Rikke Ingebrigtsen, Alice Ciccone, Sunniva Frislid Meyer

Oslo 2018 50 sider

*Prosjektet «Trygghet og mobilitet gjennom døgnet» har hatt som hovedidé å benytte nye datakilder for å kartlegge risiko og opplevd utrygghet i Oslos gater. Vi har samlet inn informasjon om opplevd utrygghet ved hjelp et nettbasert kart, og utviklet en mobilapplikasjon som kan brukes til å lære om publikums opplevelser i ulike deler av byen. Videre har vi hentet inn data fra mobilnettet for å undersøke bevegelsesmønstre, samt fra Straffesaksregisteret for å kartlegge fordelingen av kriminalitet i tid og rom. Prosjektet har vært organisert som ulike arbeidspakker knyttet til hver form for datainnsamling og denne rapporten oppsummerer hovedfunnene fra prosjektet.*

## Bakgrunn

Et levende bymiljø avhenger av at folk kan føle seg trygge og komfortable i det offentlige rom. All fremtidig trafikkvekst i byområder skal skje gjennom kollektivtransport, gange og sykling. Utrygghet kan være en vesentlig årsak til at mange unngår gange og sykling i by. Prosjektet «Trygghet og mobilitet gjennom døgnet» har hatt som hovedidé å benytte nye datakilder for å kartlegge publikums faktiske risiko og opplevde utrygghet i Oslos gater til ulike tider.

Vi har samlet inn informasjon om publikums opplevde utrygghet i Oslo ved hjelp et nettbasert trygghetskart. Vi har utviklet og testet en mobilapplikasjon for å lære om publikums opplevelser i ulike deler av byen. Vi har også hentet inn en mengde data fra mobiloperatørens basestasjoner, samt fra politiet over hvor kriminalitet foregår.

Denne kombinasjonen av datakilder er ganske unik i verdensmålestokk og har potensialet til å gi oss et helt nytt bilde av bevegelsesmønstre og opplevd utrygghet i byen gjennom døgnet. I og med at metodikken som er utviklet delvis er ny og at bruken av datakildene også er ny, har vi måttet legge ned en del innsats i å finne frem til egnede måter å bearbeide og presentere dataene på. Prosjektet har derfor hatt fokus på metodeutvikling, i tillegg til å få frem resultater.

## Trygghetskartet

I den første arbeidspakken i prosjektet har vi utviklet nye metoder for å samle inn geografisk informasjon fra publikum. Respondentene ble invitert til å delta i en web-survey der de kunne markere områder der de følte seg utrygge på et interaktivt kart. En viktig lærdom er at det kan være en fordel å begrense antall mulige markeringsformer (punkt, strekninger, sirkler og polygoner) for lettere å kunne bearbeide dataene i ettertid.

Det er gjennomført to publikumsundersøkelser i løpet av prosjektet og respondentene ble spurt om det var områder i eget nabolag og i Oslo sentrum som de opplevde som utrygge eller unngikk på grunn av utrygghet. Andelen som følte seg utrygge i eget nabolag var 18

prosent, mens andelen som følte seg utrygge i Oslo sentrum var 54 prosent. Majoriteten av respondentene er utrygge kun på kvelds- og nattetid, og det skyldes oftest egne erfaringer. Respondentene kunne registrere inntil to områder i sitt eget nærmiljø og inntil tre områder i Oslo sentrum. I begge undersøkelsene er 75 prosent av områdene som er registrert sentrumsområder, og et flertall av respondentene har kun markert ett område på det interaktive kartet. Det er signifikant flere kvinner enn menn som har registrert mer enn ett område, men det i stor grad de samme faktorene som skaper utrygghet, uavhengig av kjønn; og det er gjenger, frykt for ran/tyveri, narkotika og frykt for vold. Det er registrert områder over store deler av Oslo sentrum, men konsentrasjonen av områder som oppleves som utrygge er høyest ved Oslo S og nedre del av Akerselva, sammen med Grønland og områdene fra Karl Johans gate og nordover, samt i Kvadraturen.

## App-data

I den andre arbeidspakken ble det utviklet en app som skulle ha som formål å kartlegge opplevelse av trygghet i ulike deler av byen. Appen er laget slik at man kan velge om man vil registrere noe man opplever her og nå, eller noe man har opplevd tidligere i uka. Hvis det man opplevde var tidligere i uka, kommer man til et interaktivt kart, hvor man kan plote hvor man har opplevd noe. Hvis det er her og nå, registrerer appen automatisk posisjonen.

Det var ikke mulig å teste appen på et bredt publikum innenfor tidsrammen til prosjektet, men en kort survey testet hva folk syntes om den på et generelt grunnlag. Det var relativt få av de spurte som hadde etterlyst en app som TryggereBy før de ble stoppet av vår intervjuer. Etter at de hadde fått presentert appen, var det en god del som var positive til den, og som også kunne tenke seg å teste den. Vi vet imidlertid ikke om man vil kunne skape nok oppmerksomhet til at folk blir klar over appen, slik at de eventuelt vil komme til å laste den ned, med den konkurransen som nå finnes i markedet. Et klart resultat er at det er viktig å appellere til folks følelse av å kunne bidra til fellesskapet, for at man skal nå bredest mulig ut med appen.

## CDR-data

TØI har fått tilgang til aggregerte og anonyme CDR-data (call detail records) fra Telia for å utforske hvordan denne typen data kan belyse sider av dynamikken og bevegelsesmønstrene i byen som befolkningstall eller reisevanedata vanskelig kan si noe om. CDR-data inneholder informasjon om telekommunikasjonstransaksjoner og lokasjoner i mobilnettet. I de siste årene har det vært en stor vekst i forskning på CDR-data, blant annet til å analysere mobilitetsmønstre, pendlerstrømmer og populære besøksmål.

CDR-data er samlet inn for helt andre formål enn å undersøke bevegelsesmønstre, og inneholder, på disaggregert form, sensitive personopplysninger. For å håndtere dette må de derfor aggregeres (dvs. man må slå sammen data om mange mennesker) til et nivå som gjør at enkeltpersoner eller grupper ikke kan identifiseres. Dette gjør at man ikke kan følge bevegelsene til den enkelte fra en celle i nettverket til den andre. Videre kan man ikke fra dataene vite om en person er stasjonær inne i en bygning, eller på farten. En kan således ikke si noe entydig om «utendørsaktivitet», som er målsetningen i dette prosjektet.

Mobildataene viser tydelig variasjon gjennom uka og døgnet, videre kunne man i datasettet observere hvordan det er høy aktivitet i morgenrushet ved Oslo S, og på Grünerløkka en lørdag kveld. Dette er innsikt få andre datakilder inneholder. Kombinasjonen av befolkningstall, pendlerstatistikk og bystruktur, kan gi noe slik innsikt, men ikke på et så detaljert nivå som mobildataene. Fordi mobildata både måler telefonaktivitet (anrop, sms, datatrafikk) og bevegelse (mellom basestasjoner), må data bearbeides eller inngå i en modell for å kunne brukes som et estimat på antall personer. Skjevheter i datasettet kommer fra avvik mellom geografisk posisjon og posisjon i nettet, samt variasjon i markedsandeler og bruk av telefonen.

For å kunne nyttiggjøre seg disse dataene til å si noe om dynamikken i folks bevegelser i tid og rom er det nødvendig med ganske omfattende bearbeiding og modellering. I det innværende prosjektet har det kun vært mulig å lage deskriptive fremstillinger, gitt tidsrammene som har eksistert. Fremtidige forskningsoppgaver vil være å lage modeller som tar hensyn til de systematiske skjevhetene vi har observert.

## Politidata

Publikumsundersøkelsen viste at et stort flertall opplevde områder som utrygge kun på kvelds- og nattestid. Undersøkelsen viste også at det var en konsentrasjon av registrerte områder rundt Oslo S, samt at de hyppigst nevnte årsakene til utrygghet var gjenger, frykt for ran og tyveri, narkotika og frykt for vold. Basert på dette har vi benyttet registerdata om politioppdrag (PO), samt uttrekk fra Straffesaksregisteret (STRASAK) for bestemte kategorier personrettede og byromsrettede lovbrudd fra Oslo i 2016 for å undersøke om det er:

1. Flere lovbrudd og politioppdrag på kvelds- og nattestid enn på dagtid?
2. En konsentrasjon av lovbrudd og politioppdrag i områdene der publikum har rapportert om opplevd utrygghet?

Både registeret over politioppdrag og anmeldte forhold viser at andelen hendelser er høyest på kvelds- og nattestid. På alle ukedager øker kriminaliteten utover dagen, men det er især i helgene andelen hendelser er høy i nattetimene.

Flest kriminelle hendelser er registrert i bykjernen, særlig området rundt Oslo S, nedre del av Karl Johans gate og nedre del av Akerselva. Dette passer med områdene respondenter markerte som utrygge. Men der utryggheten var konsentrert i disse områdene, viser registerdata om faktiske hendelser at det også er registrert mange fornærmede og oppdrag i området rundt Nationaltheatret (øvre del av Karl Johans gate) og Aker brygge. Resultatene indikerer at opplevelsen av utrygghet er mer konsentrert geografisk enn det de faktiske hendelsene er, men vi må tolke dette med forsiktighet av følgende grunner: 1) Det er usikkerhet i presisjonen av registrerte utrygge områder, 2) i web-surveyen var Nationaltheatret og Aker brygge utenfor default-kartvisningen av Oslo sentrum, og 3) aggregeringen av STRASAK- og PO-data til grunnkrets nivå kan gi inntrykk av at hendelsene dekker et større område enn det de faktiske koordinatene viser.

## Videre arbeid

Prosjektet har vært et innovasjonsprosjekt med fokus på nye datakilder. Det er utviklet både en app og et trygghetskart i samarbeid med prosjektpartnerne. Med det interaktive trygghetskartet har vi fått mer detaljert informasjon om både hvor, når og hvorfor

innbyggere i Oslo føler seg utrygge. Sammenliknet med tidligere undersøkelser har spørsmålene høy presisjon og gir ny innsikt. Ved TØI er kartet allerede tilpasset andre problemstillinger og skal benyttes i flere prosjekter. Erfaringene vi har høstet gjennom dette prosjektet vil være til nytte i utviklingen av kommende web-surveyer.

Arbeidet med både tele- og kriminalitetsdata har vist at en omfattende risiko-modell krever mer tid til modellering, testing og validering av både datagrunnlag og analyser. CDR-data måler både mobilaktivitet (anrop, sms, datatrafikk) og bevegelse (forflytting mellom basestasjoner), og er derfor delvis et mål på aktivitet i byrommet, men man må også ta høyde for befolkningstetthet, systematisk variasjon i markedsandeler og hvordan nettverket av basestasjoner fungerer for å komme nærmere et dynamisk populasjonsmål. Interessen for dynamiske populasjonsmål henger sammen med behovet for et bedre estimat for «the population at risk» enn statiske befolkningstall i analyser av risiko for kriminalitet i byen.

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Kommuneplanen i Oslo har tittelen *Smart, trygg og grønn – Oslo mot 2030* (Byrådet i Oslo, 2014). Tittelen reflekterer tre hovedsatsingsområder i planarbeidet for byen. Disse tre overskriftene omfatter et sett av mål og konkrete satsingsområder. Under overskriften «Trygg» er det et mål at «Det skal oppleves trygt å ferdes i det offentlige rom dag og natt», og at «Oslos innbyggere skal ha tilgang på attraktive, varierte og brukervennlige byrom».

Et levende bymiljø avhenger av at folk kan føle seg trygge og komfortable i det offentlige rom. Denne kollektive trygghetsfølelsen kan vi kalle ‘community safety’ eller, oversatt til norsk ‘samfunnstrygghet’. Ifølge Ekblom (2011) er ‘samfunnstrygghet’ et aspekt ved livskvaliteten eller en tilstand der folk opplever frihet fra og/eller trygghet for både reell og opplevd risiko for hendelser av typen kriminalitet, anti-sosial atferd, narkotikasalg og overgrep – inkludert redsel for kriminalitet. Trygghet i byen har også en verdi for å bidra til det grønne skiftet. All fremtidig trafikkvekst i byområder skal skje gjennom kollektivtransport, gange og sykling (Samferdselsdepartementet, 2013). For å nå disse målene må man ha et bredt sett med tiltak, og skape kunnskap om hvilke forhold som hindrer en slik utvikling. Utrygghet kan være en vesentlig årsak til at mange unngår gange og sykling i by. Vi vet fra tidligere forskning at grad av utrygghet for myke trafikanter varierer mellom ulike områder i byen og tider på døgnet – uten at dette nødvendigvis reflekterer variasjoner i faktisk risiko (Backer-Grøndahl, Fyhri, Ulleberg, & Amundsen, 2009).

Det er altså vesentlig å vite hvor, når og hvorfor folk opplever utrygghet i byen. Beredskapsetaten i Oslo kommune ønsker å utvikle en trygghetsindeks med formål å møte dette informasjonsbehovet. Parter i samarbeidet er Bymiljøetaten, Brann- og redningsetaten, Plan- og bygningsetaten, Helseetaten, Velferdsetaten, Politiet, og en rekke andre etater og organisasjoner. Trygghetsindeksen har som formål å måle effekten av kriminalitet på innbyggernes hverdag, og skape grunnlag for vurdering, prioritering og målretning av trygghetsskapende innsats for å bidra til at Oslo blir en tryggere by. Trygghetsindeksen tenkes sammensatt av to datakilder, politiets register over anmeldelser og en publikumsundersøkelse om utsatthet for kriminalitet og opplevelse av trygghet i nabolaget. En tidlig utgave av publikumsundersøkelsen ble utviklet av TNS Gallup i 2013. Denne undersøkelsen har imidlertid en del svakheter som grunnlag for et planleggingsverktøy:

- 1) En generell utfordring for tradisjonell samfunnsvitenskapelig datainnsamling i dag er sterkt *synkende svarprosent*, noe som kan true representativitet av besvarelsene, og forsterke effekten av selvseleksjon.
- 2) Informasjonen som er innhentet om trygghetsopplevelse er på bydelsnivå, og gir følgelig lite kunnskap om hvilke *spesifikke geografiske områder* som er risikable eller oppfattes som utrygge.
- 3) Indeksen gir foreløpig ingen informasjon om hvilke *faktorer* som ligger til grunn for økt risiko eller opplevelse av trygghet eller utrygghet.

Prosjektet «Trygghet og mobilitet gjennom døgnet» har hatt som hovedidé å benytte nye datakilder for å kartlegge publikums faktiske risiko og opplevde utrygghet i Oslos gater til ulike tider. Vi har samlet inn informasjon om opplevelse av utrygghet i Oslo ved hjelp et nettbasert trygghetskart. Vi har utviklet og testet en mobilapplikasjon for å lære om publikums opplevelser i ulike deler av byen. Vi har også hentet inn en mengde data fra mobiloperatørens basestasjoner, samt fra politiet over hvor kriminalitet foregår (Straffesaksregisteret).

På grunnlag av dette har vi fått ny informasjon om hvor folk faktisk beveger seg på ulike dager og til ulike tider av døgnet. Denne kombinasjonen av datakilder er ganske unik i verdensmålestokk og gir oss et helt nytt bilde av bevegelsesmønstre og opplevd utrygghet i byen gjennom døgnet. Prosjektet har hatt som formål å skulle frembringe informasjon som kan gi et godt grunnlag for fremtidige tiltak for å øke trygghet og minske risiko blant myke trafikanter, og dermed bidra til det nasjonale målet om at fremtidig trafikkvekst i by skal skje gjennom økt bruk av gange, sykling og kollektivtransport.

Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom Beredskapssetaten (prosjekteier), Transportøkonomisk institutt, og firmaene MiPro AS og Sannsyn AS, representert gjennom sin underleverandør Veridit A/S. Prosjektet er finansiert av Regionalt forskningsfond – Hovedstaden. I første søknadsbehandling, høsten 2014, ble prosjektet bevilget støtte til et forprosjekt, som ble ferdigstilt 21.12.2014. På bakgrunn av dette ble hovedprosjekt innvilget i februar 2015, og konsortieavtale mellom partene inngått. Hovedprosjektet har løpt fra mars 2015 til januar 2018.

## 1.2 TRiO-nettverket i Oslo

Arbeidet med å utvikle et nettverk for økt trygghet er inspirert av Københavns arbeid med trygghetsindeksen, hvor man har en egen «paraplyorganisasjon» som arbeider med trygghet/sikkerhet. I Oslo har man siden 2015 samlet alle organisasjoner og virksomheter – flere tverretatlige – som arbeider med trygghet i nettverket, «Trygg i Oslo – TRiO». TRiO er mer enn kun nettverk. I utviklingsårene 2015-2017 er det utviklet rapporteringsverktøy for trygghetsaktører, dynamiske spørreundersøkelser samt at trygghetsarbeidet er knyttet mot beredskap. Fokuset har i 2015-2017 vært på utvalgte større pilotaktører og i 2018 er det tenkt at alle aktører skal inkluderes operasjonelt.

### 1.2.1 Oslo-modellen – dynamisk trygghetsindeks

Som en del av dette arbeidet ble det forslått at den statiske trygghetsindeksen etter «Københavnmodellen» erstattes av en dynamisk trygghetsindeks. Det er i hovedsak to årsaker til dette. For det første mente man at en dynamisk trygghetsindeks gir bedre og mer «finmasket» informasjon som til enhver tid er gyldig. For det andre gjør manglende tilgang til politidata det vanskelig å oppnå samme nøyaktighet som i København, hvis man velger «Københavnmodellen».

En dynamisk trygghetsindeks bygger i stor grad på observasjoner og registreringer gjort av responsgrupper og virksomheter i nettverket. Det utarbeides et registreringsverktøy av Bymiljøetaten (BYM), som skal være et av flere verktøy i denne registreringen.

«Oslo-modellen» som nevnt ovenfor, skal altså være mer dynamisk enn «Københavnmodellen», og dette kan gi bedre beslutningsgrunnlag for tiltak.

Oslo kommune har gjennomført sentrale bruker- og publikumsundersøkelser i 1998, 2001, 2004, 2007, 2010 og 2014<sup>1</sup>. Disse undersøkelsene gir en pekepinn på hvordan utviklingen har vært, da det også er stilt spørsmål om trygghet.<sup>2</sup> En har sett for seg at publikumsundersøkelsene i fremtiden vil erstatte den statiske hendelsesindeksen, og derfor være et godt supplement til den dynamiske trygghetsindeksen.

### 1.3 Rapportstruktur

Prosjektet har vært organisert som ulike arbeidspakker knyttet til hver form for datainnsamling. Denne rapporten oppsummerer hovedfunnene fra prosjektet.

I kapittel to beskriver vi et forsøk på å måle folks opplevelser av trygghet med et trygghetskart som formidles gjennom en web-survey. I kapittel tre beskriver vi erfaringene som er gjort med å utvikle og teste ut en egen app som skal måle opplevd trygghet i byen. I kapittel fire beskriver vi arbeidet som er gjort med å kartlegge befolkningens bevegelser gjennom å bruke teledata fra Oslo. I kapittel fem presenterer vi et bilde av hvordan kriminaliteten i Oslo fordeler seg i rom og tid. Kapittel seks er et forsøk på å syntetisere disse resultatene og å gi noen anbefalinger for videre arbeid mot å se på sammenhengene mellom risikoen for hendelser og opplevelse av utrygghet i det offentlige rom.

### 1.4 Noen relevante begreper

Vi kan grovt sett skille mellom tre typer data som skal registreres i det inneværende prosjektet.

1. **Hendelser:** Med dette menes all former for uønskede hendelser som publikum opplever, både de som rapporteres til politiet, og de som ikke gjør det. Kriminalitet omfattes også av dette begrepet. Data om hendelser bør være tid- og stedfestet, med så stor grad av nøyaktighet som mulig (f.eks. koordinater eller gatenavn).
2. **Utrygghet:** Dette er den oppfatningen publikum har av det å bevege i det offentlige rom, relatert til vold, ran, trusler etc. Også denne opplevelsen bør tid- og stedfestes, med en viss nøyaktighet, f.eks. til gatenavn eller mindre områder.
3. **Eksponering:** Dette er data om folks bevegelser. Disse dataene brukes til å si noe om hvor stor menneskelig aktivitet det er på et gitt sted i et gitt tidsrom.

---

<sup>1</sup> [http://www.byrådsavdeling-for-finans.oslo.kommune.no/getfile.php/byrådsavdeling%20for%20finans%20\(FIN\)/Internett%20\(FIN\)/Dokumenter/POS%20-%20seksjon%20for%20plan%20og%20strategi/Publikumsundersøkelsen%202014%20-%20hovedrapport.pdf](http://www.byrådsavdeling-for-finans.oslo.kommune.no/getfile.php/byrådsavdeling%20for%20finans%20(FIN)/Internett%20(FIN)/Dokumenter/POS%20-%20seksjon%20for%20plan%20og%20strategi/Publikumsundersøkelsen%202014%20-%20hovedrapport.pdf)

<sup>2</sup> Beskrevet i kapitler om bydeler.

## 2 Måling av folks trygghet med et trygghetskart

Innbyggere i Oslo ble spurt om det er områder de opplever som utrygge eller som de unngår på grunn av utrygghet, og kunne deretter registrere disse områdene på et interaktivt kart. Innhenting av bruker-genererte geografiske data i kombinasjon med spørreskjema er en relativt ny form for datainnsamling, og vi har derfor valgt å dokumentere metodiske utfordringer, samt analyser av to spørreundersøkelser fra 2016 i en egen TØI-rapport (1642/2018). Dette kapittelet gir en oppsummering av de viktigste funnene.

### 2.1 Bakgrunn

Et viktig bakteppe for dette prosjektet er tidligere undersøkelser om folks opplevelse av trygghet i byen, som har vært gjort i både København og Oslo, dels for å danne grunnlaget for de offentlige myndigheters (særlig politi og offentlige vektere) innsats, dels for å fungere som mål på effekten av tiltakene. Disse undersøkelsene har fungert til å inspirere involverte aktører og til å sette tematikken på dagsorden, men lider av en del svakheter som planleggingsverktøy. For det første er informasjonen som er innhentet om trygghetsopplevelse på bydelsnivå, og gir følgelig lite kunnskap om hvilke *spesifikke geografiske områder* som er risikable eller oppfattes som utrygge. For det andre finnes det ingen informasjon om hvilke *faktorer* som ligger til grunn for økt risiko eller opplevelse av trygghet eller utrygghet.

MI Pro har hatt ansvaret for utviklingen av et nettbasert kart for registrering av utrygghet. Kartløsningen er en GoogleMap plug-in til et standard MI Pro spørreskjema, og den er generisk, slik at den kan anvendes for en fleksibel stedsfesting av spørreskjemainformasjon, ikke bare utrygghet. Selve utformingen og brukerløsningen ble utviklet i tett samarbeid med TØI, og en pilotversjon ble testet ut på et utvalg rekruttert fra sosiale medier.

### 2.2 Datainnsamling

Datainnsamlingen har foregått over to tidsperioder i 2016: Mai–juni (n = 2041) og november–desember (n = 1018), ved hjelp av et nettbasert spørreskjema med et interaktivt kart. Respondenter til første undersøkelse ble rekruttert gjennom Postens preferansebase, og den andre undersøkelsen ble sendt til respondentene som hadde svart i mai–juni, samt et tilleggsutvalg. 84 prosent av respondentene i november–desember hadde også svart på den første spørreundersøkelsen.

Utvalgene består av en høy andel unge voksne sammenliknet med befolkningen, omtrent 50 prosent av respondentene er i alderen 25–39 år. I denne aldersgruppen er det også en høyere andel kvinner enn menn, men totalt består begge utvalgene av flere menn enn kvinner; 51 prosent i første undersøkelse og 55 prosent i andre undersøkelse.

Det er flest respondenter fra bydelene Gamle Oslo og Grünerløkka, og sammenliknet med befolkningstallet er det en overrepresentasjon av respondenter fra disse bydelene, mens det



er en underrepresentasjon av innbyggere fra en del av bydelene som ligger lenger fra sentrum. Den geografiske skjevheten i utvalgene får konsekvenser for analysene fordi spørsmålene i undersøkelsen enten er koblet til bosted, eller forutsetter kjennskap til stedene som oppleves som utrygge.

Respondentene fikk først spørsmål om de var utrygge i eget nabolag, og kunne registrere inntil to områder i sitt eget nærmiljø på det interaktive kartet. Deretter fikk respondentene spørsmål om utrygghet i Oslo sentrum. I sentrum kunne hver respondent registrere inntil tre områder. For hver kartregistrering ble respondenten også spurt om når og hvorfor de følte seg utrygge i området.

Respondentene som svarte at de følte seg utrygge i eget nabolag og/eller i sentrum, fikk opp det interaktive kartet. For registreringer i eget nabolag ble kartvisningen justert etter postnummer, mens i Oslo sentrum fikk alle respondenter opp samme kart. Deler av bykjernen som regnes som sentrum, som Stortinget og Nationalteatret, havnet utilsiktet utenfor kartvisningen av sentrum. Selv om respondentene fritt kunne navigere i kartet, kan vi ikke se bort fra at selve kartvisningen ha påvirket *hvor* i sentrum områder ble registrert.

Det var mulig å registrere en strekning, et område, en sirkel eller et punkt. Eksempler på de fire ulike måtene å markere på kartet vises i Figur 1.



Figur 1 Eksempler på kartregistreringer i sentrum.

## 2.3 Resultater

### 2.3.1 Eget nabolag

På spørsmål om det er områder i *eget nabolag* som oppleves som utrygge, eller som respondenten unngår på grunn av utrygghet, svarte 18 prosent i begge utvalg ja. Et stort flertall av respondentene er altså ikke utrygge i eget nabolag. Andelen som er utrygge i eget nabolag er høyere blant kvinner enn menn. Det er også en tendens til høyere andel utrygge respondenter fra de yngste aldersgruppene; forskjellen er statistisk signifikant i første undersøkelse, men ikke i den andre undersøkelsen.

Begge spørreundersøkelser har mange respondenter fra bydelene Grünerløkka og Gamle Oslo, og det er disse bydelene som har høyest andel respondenter som svarer at de er utrygge i eget nabolag. I mai–juni svarte 28 prosent av respondentene i Grünerløkka og Gamle Oslo at de er utrygge i eget nabolag. I november–desember var andelen 25 prosent for Grünerløkka og 36 prosent for Gamle Oslo.

Logistisk regresjonsanalyse viser at kvinner er mer utrygge i eget nabolag enn menn, og at respondenter fra indre by øst oftere svarte at de er utrygge enn respondenter fra andre områder, også når det kontrolleres for bakgrunnsvariabler.

Respondentene skulle angi hvor utrygge de følte seg i, og i hvor stor grad de unngikk, området de opplever som utrygt. Når det gjelder graden av utrygghet er det ingen forskjell mellom kvinner og menn, men kvinner svarer at de i større grad unngår utrygge områder i eget nabolag.

### 2.3.2 Oslo sentrum

Når det gjelder opplevelsen av utrygghet i *Oslo sentrum*, svarte 54 prosent av respondentene at det er områder i sentrum som de opplever som utrygge eller unngår på grunn av utrygghet. Det er en signifikant forskjell i andelen blant kvinner og menn: 61 prosent av kvinnene og 47 prosent av mennene er utrygge i deler av sentrum.

Tilsvarende som i eget nabolag, er det i første publikumsundersøkelse en signifikant forskjell mellom aldersgruppene; med høyest andel utrygge i de yngste aldersgruppene. Denne tendensen finnes ikke i undersøkelsen fra vinteren.

Det er ingen signifikant forskjell i andelen utrygge etter bosted, men tendensen er at andelen som er utrygge i sentrum er lavest (nest lavest i mai–juni) blant respondenter fra Gamle Oslo. Disse respondentene var mest utrygge i eget nabolag.

Logistisk regresjonsanalyse viser at kvinnelige respondenter oftere har svart at de er utrygge i Oslo sentrum enn de mannlige respondentene. I tillegg viser analysene av svar fra november–desember at det å ha vært ofte i sentrum på dagtid øker sannsynligheten for å svare at man er utrygg, mens det å ha vært ofte i sentrum på kveldstid minker sannsynligheten for å svare at man er utrygg. Vi kan ikke konkludere om det er personer som i utgangspunktet er mindre utrygge som ofte er i sentrum på kveldstid, eller om det er eksponeringen for sentrum som bidrar til å minke utryggheten.

Det er ingen store forskjeller i graden av utrygghet eller graden av unngåelse mellom kvinner og menn. Videre er det i stor grad de samme faktorene som skaper utrygghet, uavhengig av kjønn, og det er gjenger, frykt for ran/tyveri, narkotika og frykt for vold. Den tydeligste kjønnsforskjellen gjelder frykten for voldtekt / seksuell trakassering: 13 prosent av de mannlige og 51 prosent av de kvinnelige respondentene svarte denne faktoren.

Respondentene som er utrygge i Oslo sentrum er stort sett utrygge på kvelds- og nattetid (68 prosent) eller på kvelds- og nattetid i helgene (10 prosent). Men 22 prosent av

respondentene er alltid utrygge i området de registrerte på kartet og disse respondentene oppgir høyere grad av utrygghet.

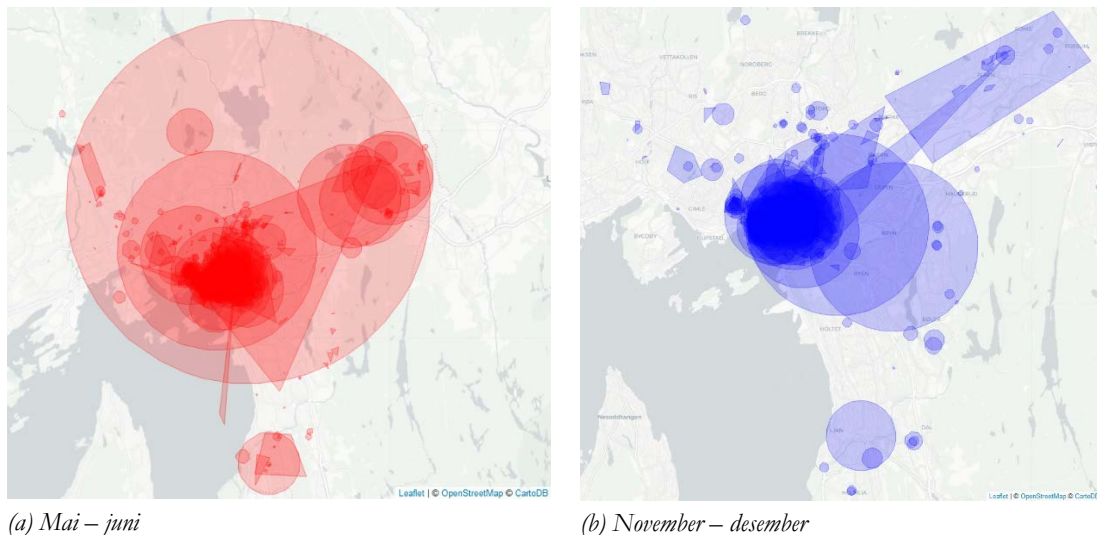
56 prosent av respondentene relaterer opplevelsen av utrygghet til egne erfaringer, mens 22 prosent sier den skyldes bekjentes erfaringer og 22 prosent svarer medieomtale.

Respondentene som svarer at utryggheten skyldes medieomtale svarer at de i større grad unngår området de opplever som utrygt enn de som relaterer utryggheten til egne eller bekjentes erfaringer.

### 2.3.3 Trygghetskartet

Med den interaktive kartløsningen kunne vi samle inn data om stedsspesifikk utrygghet, men fleksibiliteten i registreringen av områder har gitt opphav til noe metodeusikkerhet.

Respondentene kunne fritt navigere og zoome inn og ut i kartet. De fleste har beholdt zoom-nivået som ble presentert, men enkelte har også valgt å zoome ut, og dermed registrert svært store områder. Figur 2 viser områder registrert i undersøkelsen i mai–juni til venstre, og november–desember til høyre.



Figur 2 Registrerte områder i publikumsundersøkelsene. Strekninger vises ikke på kartene.

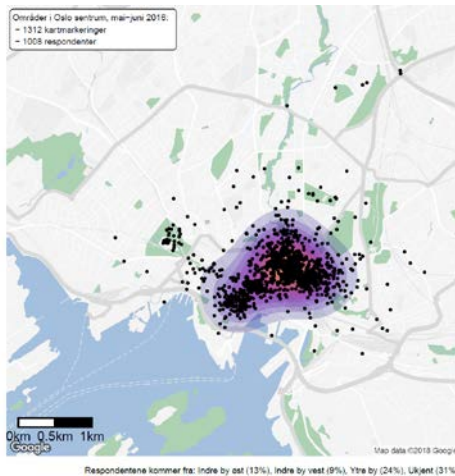
Kartene i Figur 2 viser både nabolags- og sentrumsområder, og må derfor sees i sammenheng med antall respondenter fra ulike bydeler. Men kartene viser tydelig at ulike respondenter har valgt varierende grad av presisjon da de registrerte utrygge områder på det interaktive kartet.

I tillegg til å zoome inn og ut, kunne hver respondent fritt flytte på kartet når de registrerte områder. Vi finner at det ikke nødvendigvis er samsvar mellom bydelen respondenten har oppgitt at de bor i og plasseringen av det registrerte området i eget nabolag. For respondenter som bor i indre by er det heller ikke et entydig skille mellom registreringer i sentrum og eget nabolag.

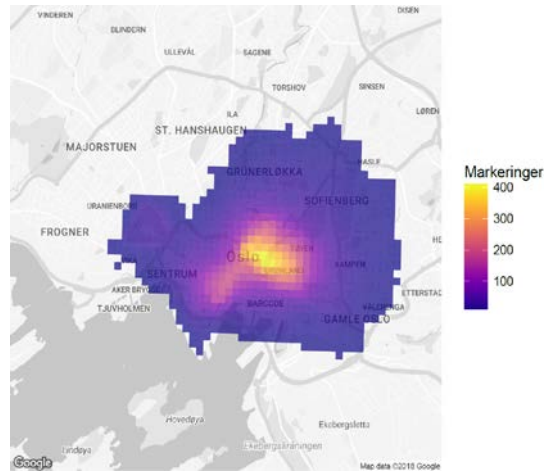
Det ble registrert flest utrygge områder i Oslo sentrum. I begge undersøkelsene er 75 prosent av områdene som er registrert sentrumsområder, og et flertall av respondentene har kun markert ett område på det interaktive kartet. Det er signifikant flere kvinner enn menn som har registrert mer enn ett område på kartet.

Figur 3 viser områdene som ble registrert i Oslo sentrum i den første datainnsamlingsperioden (mai–juni). I figuren til venstre vises midtpunktene i

registreringene sammen med en todimensjonal tetthet beregnet basert på midtpunktene<sup>3</sup>. I figuren til høyre vises antall kartmarkeringer som overlapper med rutene i et rutenett med ruter på 100 m × 100 m.



(a) Midtpunkter og en todimensjonal tetthet.



(b) Antall registrerte områder som overlapper med rutene i et rutenett på 100 m × 100 m.

Figur 3 Sentrumsregistreringer i mai–juni. 1312 områder registrert av 1008 respondenter.

Det er registrert områder over store deler av Oslo sentrum, men konsentrasjonen av områder er høyest ved Oslo S og nedre del av Akerselva, samt Kvadraturen og nederste del av Karl Johans gate.

## 2.4 Oppsummerende diskusjon

Resultatene fra de to publikumsundersøkelsene er i samsvar med tidligere studier (Scherg, 2016). Vi finner at kvinner er mer utrygge enn menn. To funn støtter dette: 1) Andelen som har svart at de er utrygge er signifikant høyere blant kvinner enn menn, og 2) det er en høyere andel kvinner enn menn som har registrert mer enn ett utrygt område på kartet. I tillegg er andelen unge kvinner høyere i utvalget enn i befolkningen, og denne skjevheten kan være et uttrykk for selvseleksjon og at unge kvinner opplever tema for undersøkelsen som spesielt relevant.

Majoriteten av respondentene er utrygge kun på kvelds- og nattetid, og det skyldes oftest egne erfaringer. Andelen som føler seg utrygge i eget nabolag var 18 prosent i begge undersøkelsene, mens andelen som føler seg utrygge i Oslo sentrum er høyere: 54 prosent i den første undersøkelsen og 57 prosent i den andre undersøkelsen.

De to publikumsundersøkelsene i prosjektet er de første geo-spørreundersøkelsene TØI har gjennomført. Vi erfarer at fleksibiliteten i registreringen av områder gir opphav til en svært heterogen samling med geografiske data, og at dette skaper usikkerhet både når det gjelder datakvalitet, og gode metoder for å analysere dataene. Metodeutvikling og fokus på kvantifisering av usikkerhet er et sentralt tema for videre forskning på bruker-genererte geografiske data.

<sup>3</sup> Den todimensjonale tettheten estimert ikke-parametrisk med *kernel density estimation* (Gaussisk kjerne og 1 km båndbredde i begge retninger).

## 3 Måling av folks trygghet med en app

### 3.1 Bakgrunn

Et av prosjektets sentrale underliggende mål er å utvikle en GPS-basert mobil applikasjon for registrering av personlig mobilitet og opplevd utrygghet.

Som en innledende øvelse ble det gjort en kartlegging av hvilke slike apper som allerede finnes i markedet.

Det finnes en mengde apper, som Protibadi, Fight Back, EmergenSee og YWCA Safety Alert og den norske bSafe. Disse retter seg mot personer som er så utrygge at de finner det verdt bryet å laste ned appen. Noen av disse, som Protibadi og Fightback, publiserer også for allmenheten. Men apper rettet mot personer som er spesielt utrygge, eller bare mot unge kvinner, skaper ikke et representativt bilde av kriminalitetsbildet, siden de fleste former for kriminalitet og uorden påvirker flere menn enn kvinner.

De ovennevnte applikasjonene er først og fremst utviklet for å imøtekomme brukernes behov for trygghet. Noen få plattformer som primært har som mål å samle inn data om hendelser, har imidlertid også blitt utviklet. Den bulgarske internettplattformen Crime.bg forsøkte f.eks. å løse dette problemet ved å la medborgere rapportere kriminalitet direkte på et kart (via et nettsted eller en mobil-app). Målet var å forbedre datatilgjengelighet om kriminalitet i byrommet.

Det britiske politiet har utviklet en app «Self Evident» for å forenkle rapportering av kriminalitet og for å fremskaffe bevis fra både ofre og vitner. Publikum kan trygt lagre bilde- og videobevis av hendelsen og komme med anmeldelser.

I EU prosjektet DESURB (Designing Safer Urban Spaces) har man utviklet appen CityZen. CityZen er en GPS-basert mobilapplikasjon med tilnærmet sanntidssikkerhetsrapportering kombinert med en back-end overvåkingsapplikasjon. Brukere kan rapportere ulykker, kriminelle aktiviteter og farlige situasjoner ved hjelp av bilder, video, lyd og tekst. Brukere kan også se hvilke hendelser som er rapportert der de er, kommentere på andre sine rapporter og motta oppdateringer om hvordan rapportene er blitt håndtert av myndighetene. I back-end løsningen presenteres de rapporterte hendelsene til politi eller andre myndigheter i form av nøyaktig GPS-plassering og bilder.

### 3.2 Utvikling av appen

Som en innledning til arbeidet med å utvikle appen ble det gjennomført en workshop. Deltakere var representanter fra Beredskapsstaten, Bymiljøetaten, TØI og Sannsyn. Et viktig formål med workshopen var å avklare nærmere hva som var Beredskapsstatens informasjonsbehov knyttet til dette prosjektet, og i hvilken grad en app kunne svare på dette informasjonsbehovet (Fyhri, Meyer, & Elvebakk, 2018). På workshopen presenterte Bymiljøetaten sin registreringsapp for hendelser. Oslo vakt har hovedansvar for appen, men den var på sikt tenkt å kunne benyttes av andre offentlige aktører, og er tenkt utvidet til å bli brukt også av private. BYM-appen vil etter hvert som den blir rullet ut til flere og flere aktører ha muligheten for å gi et godt bilde av hendelser i det offentlige rom i Oslo.

Registreringer vil primært forekomme på kveldstid, men om parkeringsvaktene også begynner å benytte seg av den, vil man kunne få et visst bilde av hendelser på dagtid. Selv om de dataene som fanges inn av appen til Oslovakt ikke gir et komplett bilde av alle hendelser, vil disse dataene allikevel gi en langt bedre oversikt enn noe eksisterende datagrunnlag. Fra brukernes side var det derfor klart at denne appen skulle komplementere bildet fra Oslovakt, og på sikt kunne innlemmes i denne.

Siden denne workshopen har det skjedd en viss utvikling: Beredskapssetaten begynte i 2016 å utvikle et felles rapporteringssystem og i 2017 ble BYM sine data migrert inn i TRiO systemet og BYM sluttet å bruke sin egen app. I TRiO appen er flere andre etater også brukere og appen skal ruller ut til alle kommunale virksomheter som utfører tjenester i byrommet. Registreringer i TRiO appen forekommer i dag døgkontinuerlig alle dager. Selv om de dataene som fanges inn av TRiO appen gir et godt bilde av hendelser, vil dataene fra en publikumsapp kunne fylle ut det bildet som kommunenes ansatte fanger opp.

Deretter ble det i samarbeid med Sannsyn, som er partner i prosjektet, utviklet en app som skulle ha som formål å kartlegge opplevelse av trygghet i ulike deler av byen. Arbeidet med å utvikle appen, og hvordan den er bygd er nærmere dokumentert i en egen rapport, skrevet av Veridit A/S, som tok over selve utviklingsarbeidet i løpet av prosessen.

Appen har fått navnet TryggereBy, og har som formål å kartlegge publikums opplevelse av trygghet i det offentlige rom. I starten av prosjektet var det et ønske at den også skulle samle inn data om hvor folk beveget seg. Men det ble ganske tidlig klart at dette ikke ville gi særlig valide data, siden appen antageligvis ville få alt for få brukere til å gi et meningsfylt bilde av mobilitetsmønster. I tillegg var det utfordringer mht. personvern.

### 3.3 Pilottest

Appen er rettet mot det generelle publikum. Men det er uklart i hvor stor grad det generelle publikum etterspør en slik app. For å finne ut av det gjennomførte vi derfor en enkel spørreundersøkelse i januar 2018. Denne er nærmere dokumentert i et eget arbeidsdokument (Fyhri, 2018). I det følgende oppsummeres resultatene av denne undersøkelsen.

#### 3.3.1 Undersøkellesdesign og gjennomføring

Undersøkelsen ble gjennomført som en feltundersøkelse. En intervjuer stod på utvalgte steder i Oslo og rekrutterte forbipasserende. Intervjuene foregikk på Egertorget, utenfor universitetet i sentrum, utenfor Nasjonalteateret stasjon, og utenfor universitetet på Blindern. Intervjueren hadde instruks om kun å intervju folk som bor i Oslo. I tillegg fikk hun instruks om å få flest yngre deltagere, og flest mulig kvinner, siden dette var de gruppene vi anså som mest relevante for appen. Utvalget skal altså ikke være representativt for befolkningen som et hele, og resultater må tolkes i lys av dette.

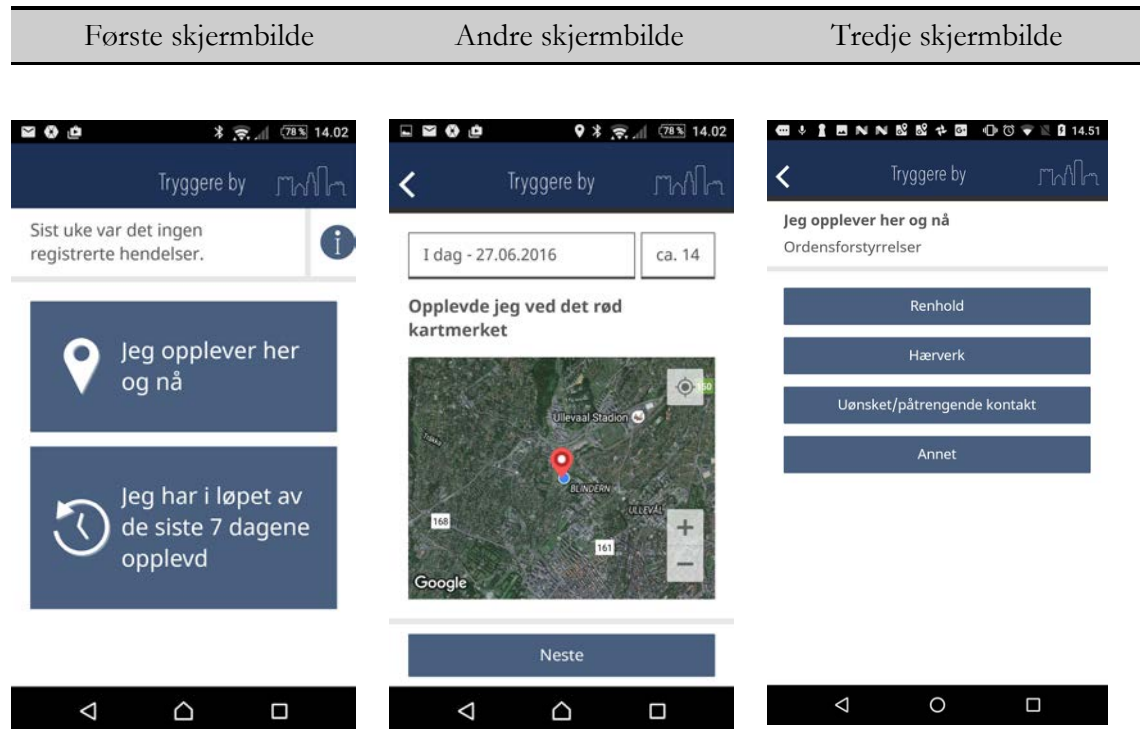
Selve intervjuene foregikk på et nettbrett. Det var 124 som svarte. Av disse var 72 (58 prosent) kvinner, og så mange som 39 prosent var under 24 år. Det var en litt lavere andel deltagere fra Oslo øst og syd enn fra de andre delene av byen. De fleste av de spurte (66 prosent) besøkte Oslo sentrum ukentlig eller oftere på dagtid. Det er færre (38 prosent) som pleide å være der på kveldstid.

Deltagerne fikk først noen spørsmål om de kjente til eller hadde savnet en «trygghets» app, deretter fikk de presentert appen gjennom skjermbilder, før de svarte på noen spørsmål om hva de syntes om den.

### 3.3.2 Presentasjon av appen

Etter at man har lastet ned appen, kommer man til det første skjermbildet (se Figur 4) for å registrere hendelser. Man kan velge om man vil registrere noe man opplever her og nå, eller noe man har opplevd tidligere i uka. Hvis, det man opplevde var tidligere i uka, kommer man til et interaktivt kart, hvor man kan plote hvor man har opplevd noe. Hvis det er her og nå, registrerer appen automatisk posisjonen.

Man kan så registrere hva slags hendelse det er snakk om. Appen rapporterer IKKE til politiet, så det må man ev. gjøre utenom.

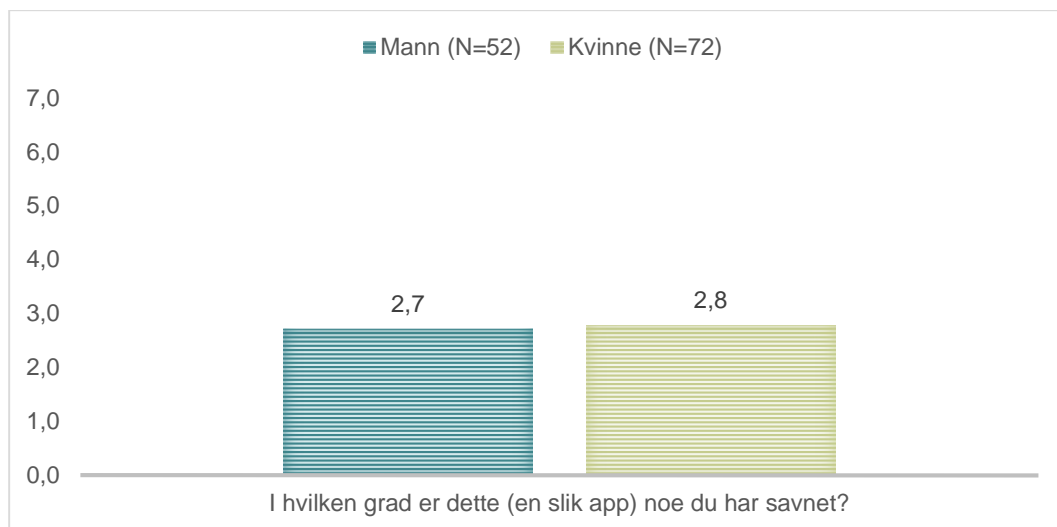


Figur 4 Skjermbilder av TryggereBy appen.

## 3.4 Resultater

De fleste hadde ikke vurdert å laste ned en slik app, eller kunne ikke tenke seg å gjøre det. Det var allikevel en del (30 prosent) som kunne vurdere dette. Kun tre personer (to prosent) hadde faktisk lastet ned en slik app.

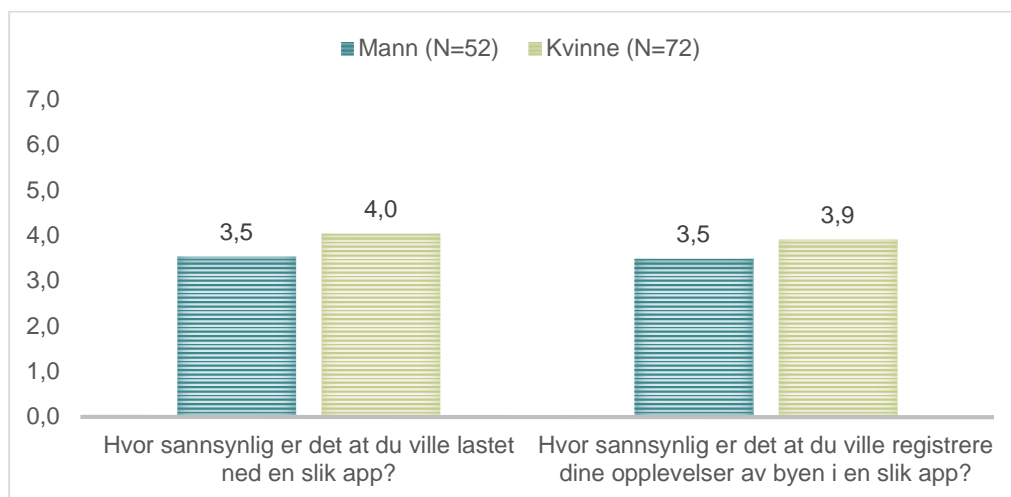
Deretter ble deltagerne vist en serie skjermbilder av appen, og en kort beskrivelse av dens funksjoner (se over). De ble deretter spurt om dette var noe de hadde savnet (på en skala fra 1 «ikke i det hele tatt til» 7 «svært stor grad»).



Figur 5 Savn av en app for å måle trygghet. Gjennomsnitt for menn og kvinner (på en skala fra 1 «ikke i det hele tatt til» 7 «i svært stor grad»).

Det var relativt få som hadde savnet en slik app (se Figur 5), og det var i gjennomsnitt liten forskjell på kvinner og menn i dette (gjennomsnittskåre 2,7 mot 2,8). En tredjedel av de spurte svarte 1 «ikke i det hele tatt» på dette spørsmålet, og kun tre prosent svarte 6 eller 7. Det var ingen statistisk signifikant aldersforskjell på dette spørsmålet, selv om det var en klar tendens til at de yngste i størst grad hadde savnet en slik app.

Figur 6 viser sannsynlighet for at man ville lastet ned en slik app, og for at man ville registrere sine opplevelser av byen i en slik app, som gjennomsnitt for menn og kvinner.



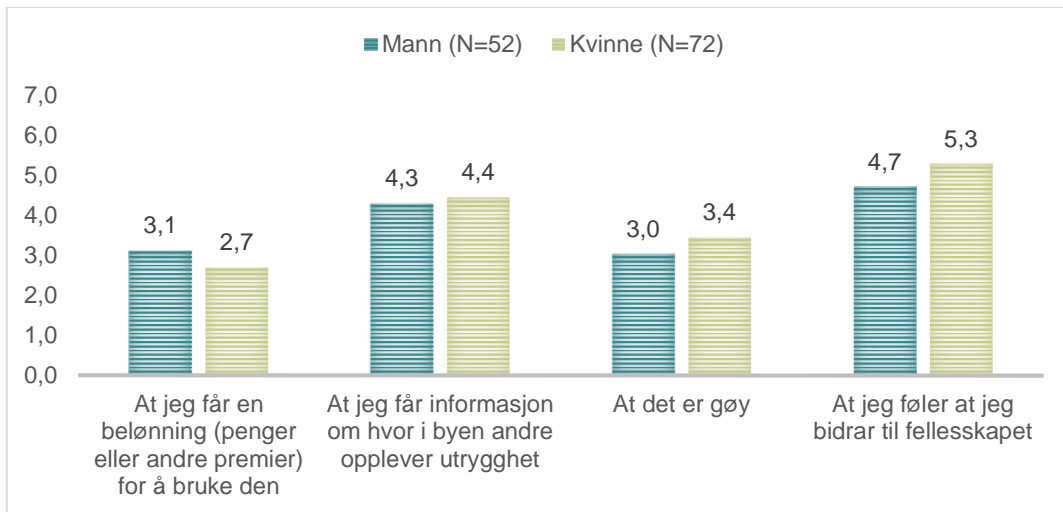
Figur 6 Sannsynligheten for at man ville lastet ned en slik app, og for at man ville registrere sine opplevelser av byen i en slik app. Gjennomsnitt for menn og kvinner (på en skala fra 1 «svært usannsynlig» 7 «i svært sannsynlig»).

Det var flere kvinner enn menn som ville lastet ned appen, og de ville også i større grad rapportere sine opplevelser (3,5 mot 3,9). Det var ingen aldersforskjell i hvor mange som ville lastet ned appen.

Hvis vi bare ser på de som hadde en viss vilje til å laste ned appen (over 2 på skalaen for sannsynlighet til å laste ned), var viljen til å registrere hendelser noe større, og forskjellen mellom menn og kvinner var også større (4,1 mot 4,9).

Deltagerne fikk spørsmålet «I hvor stor grad vil følgende forhold kunne få deg til å bruke en slik app?», se Figur 7.





Figur 7 Betydning av ulike forhold for om man ville bruke en slik app. Gjennomsnitt for menn og kvinner (på en skala fra 1 «svært viktig» 7 «i svært viktig»).

Det som var den klart viktigste faktoren for om folk ville bruke appen var at de følte at de kunne bidra til fellesskapet. Det som var den minst viktige faktoren var muligheten for belønning. At det var gøy hadde heller ikke så stor betydning, mens det å få informasjon om hvor i byen andre opplever at det er utrygt var av middels betydning. Det var en kjønnsforskjell i at menn i større grad var opptatt av belønning, og kvinner i større grad var opptatt av å bidra til fellesskapet, og at det var gøy. Det var en ganske tydelig aldersforskjell på det første spørsmålet, slik at de som var eldst i minst grad var opptatt av å få penger for å bruke appen. Det var ingen aldersforskjell på de andre spørsmålene.

Det siste spørsmålet deltagerne fikk som omhandlet appen var «Hvor positiv eller negativ er du til en slik app?» (svar fra 1 «svært negativ» til 7 «svært positiv»). På dette spørsmålet var de fleste deltagerne positive. Hele 24 prosent svarte «svært positivt», og kun 12 prosent svarte lavere enn karakteren fire. Det var ingen kjønns- eller aldersforskjell i hvordan folk svarte.

For å teste nærmere hva som påvirker folks holdninger til appen har vi foretatt en multivariat analyse (lineær regresjon). Analysen viser at når vi kontrollerer for alle de relevante variablene (alder, kjønn og hvor ofte man er i sentrum) er det kun **grad av utrygghet** som henger sammen med hvor positiv man er til appen.

I undersøkelsen ble deltagerne spurt om de kunne teste appen. 30 deltagere (24 prosent) svarte ja til dette. Det var dessverre ikke mulig å få gjennomført denne testen innenfor tidsrammen av prosjektet.

### 3.5 Oppsummerende diskusjon

Det var relativt få av de spurte som hadde etterlyst en app som TryggereBy før de ble stoppet av vår intervjuer. Etter at de hadde fått presentert appen, var det en god del som var positive til den, og som også kunne tenke seg å teste den. Det er vanskelig å forutsi hvor stor interessen er for en slik app kun basert på resultatene fra en slik undersøkelse. Hvis en ser på hvor mange som sa de ville lastet ned en slik app, var det 15 prosent som svarte 6 eller 7 på skalaen for sannsynlighet. Dette betyr imidlertid ikke at 15 prosent av befolkningen faktisk ville komme til å laste den ned. For det første er ikke utvalget representativt, men tenkt som en refleksjon av de som er i målgruppen. Men selv om vi

bare forholder oss til målgruppen, er nok 15 prosent et svært høyt tall. Det er noe helt annet å faktisk laste ned en app enn å tilkjennegi at man er positiv til den. Det er også viktig å merke seg at disse tallene dreier seg om folks villighet til å laste ned appen når de først har hørt om den. Før man kommer så langt, må man klare å skape nok oppmerksomhet til at folk blir klar over appen. Dette er svært vanskelig i våre dager, med stor konkurranse på markedet for digital kommunikasjon.

Det er ganske klart fra våre resultater at om man ønsker å formidle appen til et bredt utvalg brukere er det viktig å appellere til folks følelse av å kunne bidra til fellesskapet, for at man skal nå bredest mulig ut.

## 4 Mobilitet gjennom døgnet med teledata

### 4.1 Bakgrunn

Hver dag genereres det store mengder data om menneskelig aktivitet gjennom bruken av mobiltelefoner. Den teknologiske utviklingen har gjort mobilen *smart*, og den brukes ikke lenger bare til å ringe eller sende SMS fra. Smarttelefonen er en mini-datamaskin og et hjelpemiddel både på jobb og i privatlivet. Med mobiltelefonen kan man i dag utføre banktransaksjoner, kjøpe bussbilletter, sende e-poster, høre på musikk og bruke sosiale medier. Denne bruken produserer data som stort sett ikke er tilgjengelig for tredjepart, men bruken av telefonen i seg selv genererer nettverksdata som er nødvendig for mobiloperatørene for å drifte mobilnettet og fakturere kundene sine.

De siste årene har både mobiloperatører og forskere fått øynene opp for mobilnettverksdata som kilde til å studere bevegelsesmønstre i befolkningen (se f.eks. Chen, Ma, Susilo, Liu, & Wang, 2016; Steenbruggen, Borzacchiello, Nijkamp, & Scholten, 2013). Den utstrakte bruken av mobiltelefoner genererer store mengder detaljerte data som samles inn passivt fra befolkningen. Dette er en stor kontrast til den tradisjonelle måten å samle inn data om reisevaner. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU) er en omfattende spørreundersøkelse som ble gjennomført for første gang i Norge i 1985. RVU hadde en svarprosent på 77 i 1985, mens den i 2013 var så lav som 20 prosent (Hjorthol, Engebretsen, & Uteng, 2014). Minkende villighet til å svare på spørreundersøkelser er en utfordring i ulike samfunnsvitenskapelige disipliner, og det er derfor stor interesse knyttet til å utnytte nye typer data.

Der man i RVU registrerer reisene en respondent foretar seg, vil slike disaggregerte data av personvern hensyn ikke kunne fremskaffes fra mobilnettverksdata. For å sikre anonymitet må man i stedet følge aggregerte bevegelsesmønstre. TØI har fått tilgang til aggregerte og anonyme data fra mobilskaperen Telia Norge AS for å utforske hvordan denne typen data kan belyse sider av dynamikken i byen som befolkningstall eller reisevanedata vanskelig kan si noe om.

Dette kapittelet gir først en teknisk oversikt over ulike typer mobilnettverksdata, deretter presenteres dataene som brukes i prosjektet, etterfulgt av enkle deskriptive analyser. Avslutningsvis diskuteres mulighetene som ligger i denne type data og tema for videre forskning skisseres.

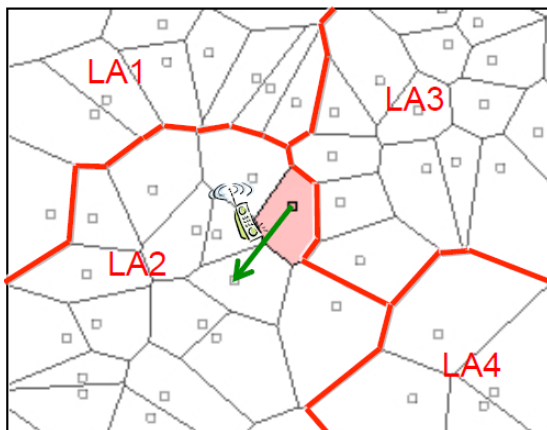
### 4.2 Mobilnettverksdata

Et mobiltelefonsystem<sup>4</sup> består av et nettverk av *basestasjoner* og et *svitsjesystem*. Svitsjesystemet består av en sentral som håndterer alt som har med samtaler og dataoverføring å gjøre. Videre finnes det registre for informasjon om den enkelte abonnent (f.eks. lokasjon i mobiltelefonsystemet), gjestelokasjonsregister og autentiseringsregister. En basestasjon er en sender- og mottagerstasjon som etablerer kontakt med mobilenhetene

<sup>4</sup> <https://snl.no/mobiltelefoni>

(mobilstasjonen, håndsettet) ved hjelp av en radioforbindelse. En basestasjon dekker et geografisk område, kalt en *celle*, og kommuniserer med enheter i cellen med ulike radiofrekvenser. Mobilsystemet måler kvaliteten på forbindelsen mellom mobilstasjon og basestasjon. Hvis mobilstasjonen beveger seg ut av dekningsområdet slik at kvaliteten blir dårligere, vil systemet foreta en overføring, eller *handover*, til en ny basestasjon som gir bedre dekning. Anrop til en enhet sendes til alle basestasjoner i et avgrenset område, og nettet må derfor vite i hvilket lokasjonsområde en mobilstasjon befinner seg. Når mobilstasjoner flyttes fra et lokasjonsområde til et annet oppdateres nettet og anropet sendes fra et annet sett av basestasjoner. Dette kalles en *lokasjonsoppdatering*.

Figur 8 illustrerer handover mellom to basestasjoner, og hvordan et geografisk område er delt inn i celler av ulik størrelse.



Figur 8 Illustrasjon av handover mellom basestasjoner i et mobiltelefonsystem. Fra Calabrese (2011).

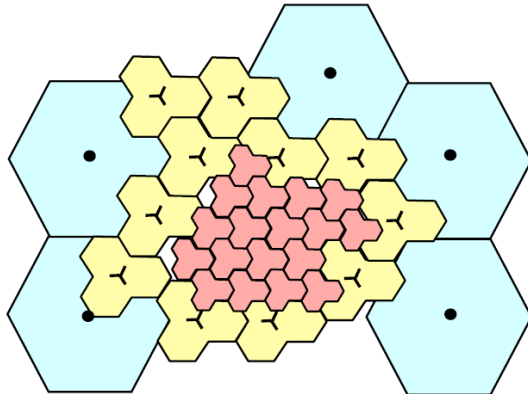
#### 4.2.1 Mobilteknologier

Mobilkommunikasjonsteknologien har i løpet av de siste 30 årene utviklet seg mye. Den første generasjonen av mobilnett ble utviklet på 1980-tallet, og Global System for Mobile Communication (GSM) ble utviklet i løpet av 1990-tallet. GSM-nettverk representerer andre generasjon (2G) av celledsystemer, og ble designet for overgangen fra analog til digital overføring. Den tredje generasjonen (3G) av mobilkommunikasjonssystemer (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) ble lansert i 2004, med bedre overføringshastighet for å støtte multimedia tjenester. I 2011 ble fjerde generasjonssystemet (4G) (Long Term Evolution - LTE) utbredt i Europa (Ricciato, Widhalm, Craglia, & Pantisano, 2015). 4G tilbyr kun pakkebaserte tjenester, mens tidligere systemer tilbyr linjesvitsjede taletjenester og pakkesvitsjet data. De ulike teknologiene (2G, 3G, 4G) benytter ulike frekvensbånd og en antenne kan ha sendere for en eller flere teknologier.

#### 4.2.2 Radioceller

I mobilnettet er radiodekningen levert av en rekke basestasjoner fordelt over serviceområdet. Hver basestasjon gir dekning i et bestemt område, en celle, mens en geografisk lokasjon kan være dekket av flere celler med ulik frekvens (multilag celledekning). Celletettheten styrer nettverkscapaciteten, dvs. hvor mye datatrafikk mobilnettet kan håndtere. Derfor vil tett befolkede områder typisk være dekket av mange små celler, mens mindre befolkningstette områder vil være dekket av noen få store celler. Cellene har ulik form og størrelse, og den romlige granulariteten kan variere mellom et titalls meter til titalls kilometer.

Figur 9 illustrerer hvordan samme lokasjon kan være dekket av flere celler og at størrelsen på cellene varierer fra urbane til mindre tett befolkede områder.



Figur 9 Eksempel på multilag celledekning, med økende cellestørrelser fra indre til ytre byområder. Illustrasjon fra Ricciato et. al, 2015.

#### 4.2.3 Ulike typer mobildata

Mobiloperatørene lagrer ulike typer data fra mobiltelefonsystemet. De kan deles inn i to typer data; hendelsesdrevet og nettverksdrevet.

Hendelsesdrevet data kommer fra bruk av mobiltelefoner og lagres for å fakturere abonnentene for bruk av tjenester. Disse dataene kalles også call detail records (CDR) og inneholder typisk felt for type kommunikasjon (anrop, SMS, data), tidspunkt, id etc. En *record* kan kobles til geografisk posisjon gjennom en *cell global identifier* (CGI), som er id for cellen der anropet eller tilkoblingen startet. CDR følger ikke et standardisert format, og hvilke felt som finnes i databasen varierer dermed mellom ulike mobiloperatører. Et flertall av studier som benytter mobilnettverksdata er basert på CDR (Ricciato, Widhalm, Craglia, & Pantisano, 2015).

Nettverksdrevet data er 1) handover data, dvs. forflytting mellom celler mens enheten kommuniserer med nettet, 2) periodiske lokasjonsoppdateringer, lokalisering av enheten i nettet og 3) lokasjonsoppdatering ved forflytting mellom lokasjonsområder.

Informasjon om geografisk posisjon er på celle-nivå for CDR, med en typisk nøyaktighet på rundt 500 m i urbane strøk. Mens ved tilgang til data på et lavere nettverksnivå kan en triangulert posisjon estimeres fra signalstyrken fra nærliggende basestasjoner, noe som gjør det mulig å oppnå bedre geografisk nøyaktighet enn for CDR (Calabrese, 2011).

Data kan aggregeres på ulike måter i rom og tid. F.eks. kan man for hver basestasjon angi antall anrop eller sms, Erlang (kommunikasjonstid), antall handover eller antall lokasjonsoppdateringer.

#### 4.2.4 Begrensninger

Det er flere utfordringer med bruk av CDR-data som kommer til syne når man skal forsøke å anvende dem til å beskrive mobilitetsmønstre. CDR er samlet inn for andre formål enn å undersøke bevegelsesmønstre, og disaggregert er de sensitive. For å håndtere dette må de derfor aggregeres (dvs. man må slå sammen data om mange mennesker) til et nivå som gjør at enkeltpersoner ikke kan identifiseres. Dette gjør at man ikke kan følge bevegelsene til den enkelte fra en celle til den andre. Videre er det et problem at man ikke kan se ut fra dataene om en person er stasjonær inne i en bygning, eller på farten. En kan

således ikke si noe entydig om «utendørs aktivitet», som er målsetningen i dette prosjektet. Det er ikke et én-til-én forhold mellom antall personer og antall mobilenheter. Vi tenker vanligvis på telefoner eller nettbrett når vi tenker på mobile enheter, men det finnes en stor mengde enheter som ikke er knyttet til en person (f.eks. i biler eller betalingsterminaler). Problemet med at personer bærer flere enheter, eller at noen personer ikke har noen enheter anser vi som såpass begrenset at det ikke har noen praktisk betydning for vårt formål. Til sist er det en utfordring at CDR data forteller om mønstre i folks mobilaktivitet snarere enn hvor aktive de er rent fysisk. En person som surfer og sender mange sms'er vil derfor dukke opp mange ganger i datasettet, mens en som har telefonen i lomma vil dukke opp færre ganger. Siden denne aktiviteten i tillegg til å være personavhengig både varierer i tid og rom, vil man kunne få skjevheter i tellingene ved å se på CDR-data.

### 4.3 Data for Oslo

TØI har mottatt to aggregerte og anonyme datasett fra Telia Norge AS til bruk i prosjektet:

1. Antall unike brukere i Oslo,
2. Antall personer per celle (CDR-data).

Begge datasett inneholder data fra mobilsendere/SIM-kort i Telias radionett i Norge. Datagrunnlaget er kunder knyttet til Telia og dets datterselskaper (Chess, MyCall, OneCall), men ikke kunder i selskap som leier kapasitet i Telia sitt nett.

Begge datasett er aggregert til timenivå og inneholder ingen informasjon som kan spores tilbake til enkeltpersoner. Det er ikke mulig å indentifisere grupper eller enkeltpersoners bevegelse basert på aggregerte CDR-data.

Datasettet med **unike brukere** er en tidsserie med antall unike enheter koblet opp til Telias sendere i Oslo kommune hver time for perioden 1. desember 2016 til og med 28. februar 2017. Gjennomsnittet av unike brukere over hele perioden er omtrent 40 prosent av folketallet i Oslo ved utgangen av 2016. Antall unike brukere og folketallet kan ikke sees direkte i sammenheng da én person kan ha flere SIM-kort eller mobile enheter, og ikke alle SIM-kort er tilknyttet individer.

På landsbasis har Telia 37 prosent av alle mobilabonnement og i Oslo har Telia Privat en markedsandel på 16 prosent av den totale befolkningen. Markedsandelen varierer geografisk, men dette har vi ikke informasjon om.

Datasettet med **CDR-data** inneholder omfang av «aktivitet» i Telias radionett for store deler av mars og april 2016 samt perioden 1. august 2016 til og med 28. februar 2017. Med aktivitet menes hver telekommunikasjonstransaksjon som er gjennomført i Oslo-området i den perioden, f.eks. samtaler, SMS, eller internettbruk. Datasettet inneholder en telling av aktivitetene gjennomført i hver time i en «celle». Når det gjelder posisjonsdata, vet vi bare koordinatene for en celles tyngdepunkt (centre of gravity), og ikke nøyaktig plassering av senderne eller cellenes dekningsområder. I tillegg er det en utfordring at det i datasettet skilles mellom ulike typer teknologi (3G, 4G osv.), slik at en sender gir opphav til forskjellige tyngdepunkt og dekningsområder basert på mobilteknologi.

Alle tyngdepunktene som ligger i Oslo kommune er hentet ut og det er lagt til geografisk informasjon om grunnkrets, bydel, delbydel og SSB-rute. Det ferdigbehandlede datasettet består av data fra 4406 ulike celle-tyngdepunkt.

## 4.4 Deskriptive analyser

I dette avsnittet presenteres rene deskriptive analyser basert på de to datasettene, først variasjon i tid, deretter geografisk variasjon.

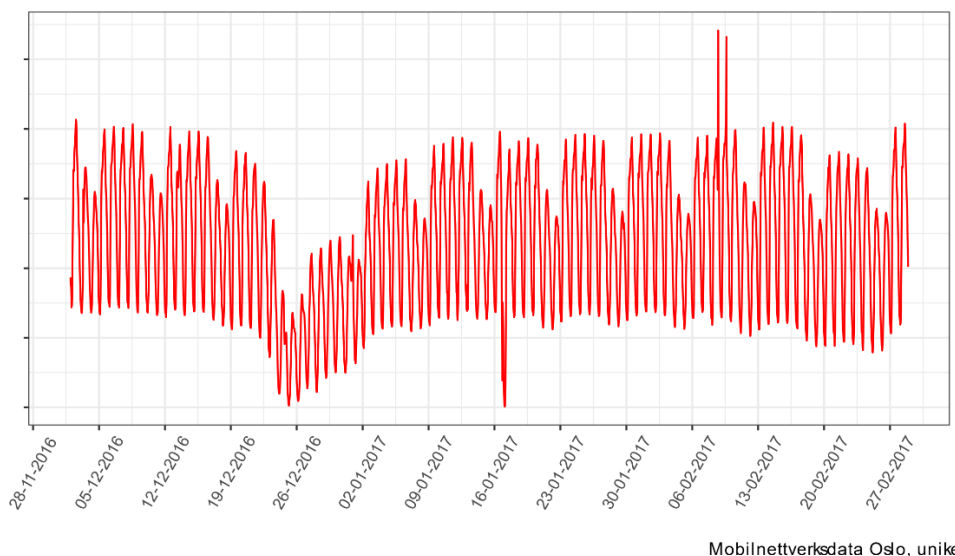
### 4.4.1 Tidsvariasjon

For å undersøke hvordan befolkningens aktivitet gjennom døgnet gjenspeiler seg i mobilnettverksdataene, presenterer vi grafer basert på tidsserien av unike brukere og den totale summen av CDR-aktivitet i hele Oslo. De to tidsseriene overlapper i perioden 1. desember 2016 til 28. februar 2017, så data fra dette tidsrommet presenteres.

Vi har valgt å ikke vise verdier på y-aksene i tidsserie-figurene for CDR og unike brukere. Grunnen er at det er *variasjonen i tid* og ikke de absolutte verdiene som er interessante å få frem. Vi viser i stedet hvordan forholdstallet mellom de to datasettene varierer systematisk i tid.

#### Hele perioden

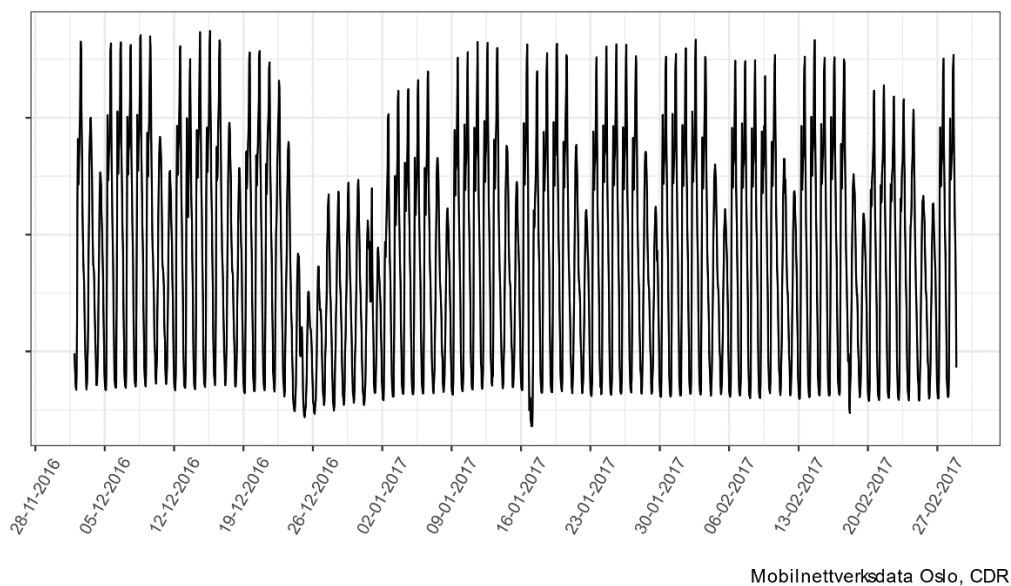
Figur 10 viser tidsserien av antall unike brukere (mobilterminaler/SIM-kort) i Oslo.



Figur 10 Antall unike brukere (mobilterminaler) i perioden desember 2016 til februar 2017.

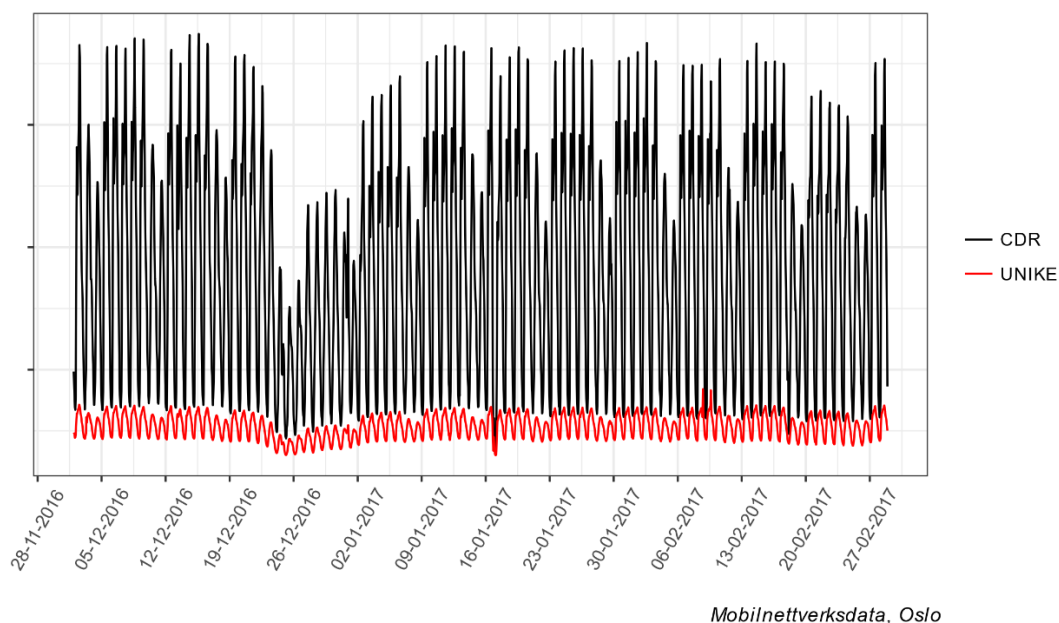
Tidsserien viser svingninger gjennom døgnet, og det er større amplitude mandag til fredag enn i helgen. Det samme mønsteret gjentar seg hver uke, med noen unntak: Det er en markant nedgang i antall unike brukere i juleferien, samt tre avvik i januar og februar. Nedgangen rundt jul skyldes at dette er en periode mange reiser ut av byen. De andre avvikene er usikkert om skyldes feilregistreringer eller spesielle hendelser.

Figur 11 viser den totale summen av CDR-aktivitet i Oslo i samme periode.



Figur 11 CDR i perioden desember 2016 til februar 2017.

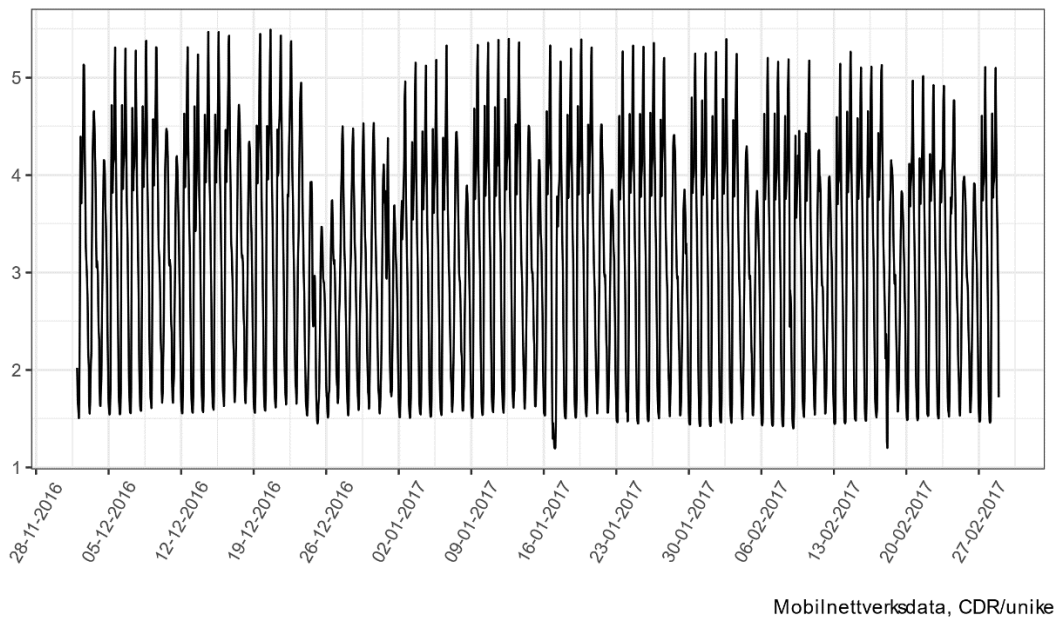
CDR-data viser samme mønster som for de unike brukerne med ukentlig systematisk variasjon og reduksjon i aktivitet i juleferien. Sammenheng mellom de to tidsseriene vises enda tydeligere i Figur 12, som viser antall unike brukere og aktivitet i Oslo i samme bilde.



Figur 12 Antall unike brukere og aktivitet i Oslo.

Svingningene viser samvariasjon, men skalaen er svært forskjellig. Som forventet er CDR mye høyere enn antall unike brukere. Figur 13 viser forholdet mellom de to tidsseriene.





Figur 13 Forholdet mellom CDR og antall unike brukere.

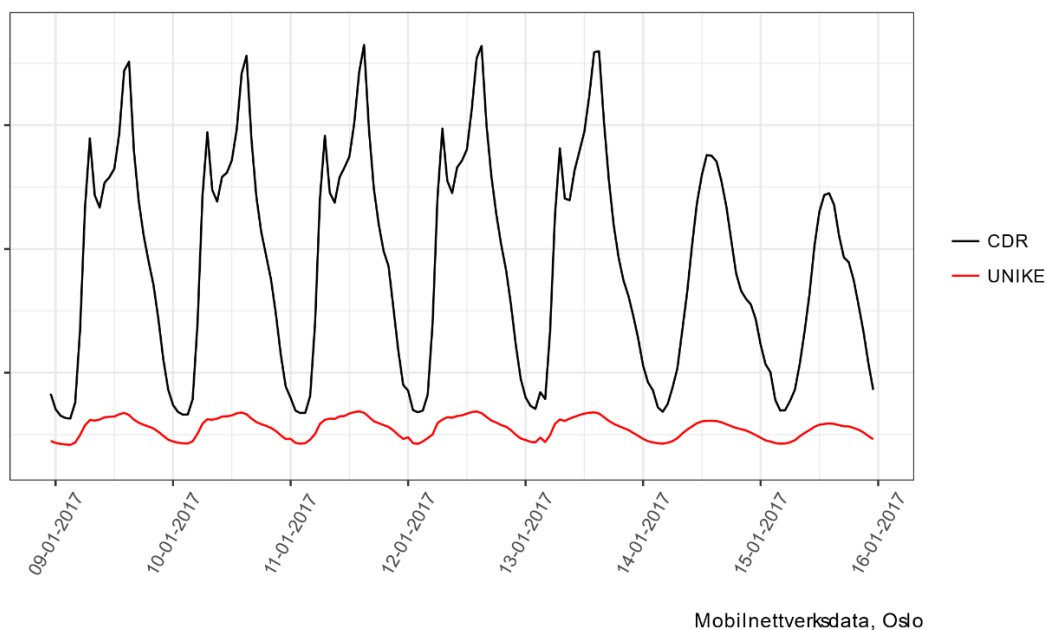
CDR-aktiviteten er én til fem ganger så høy som antall unike brukere, og forholdet mellom de to målene varierer også systematisk i tid.

Avviket mellom CDR og unike brukere har flere ulike forklaringer:

- Personer som beveger seg vil registreres i flere celler i løpet av en time.
- Mobiltelefonen kan koble seg opp mot ulike mobilsendere selv om personen befinner seg på samme sted.
- CDR-data er registreringer av samtaler, SMS og internettbruk, og mobiltelefonen brukes gjerne mer enn en gang i løpet av en time, i tillegg vil en samtale og databruk fra samme sender, men med ulik teknologi registreres flere ganger.

## Uke 2, 2017

For å enklere kunne se ukedagstrenden vises data for uke 2 i 2017 i Figur 14. Figuren viser sammenhengen mellom antall unike brukere og CDR-aktivitet.

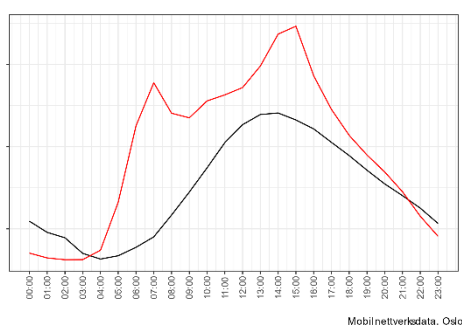


Figur 14 Ukentlig trend for unike brukere og CDR, 9. januar til og med 16. januar 2017.

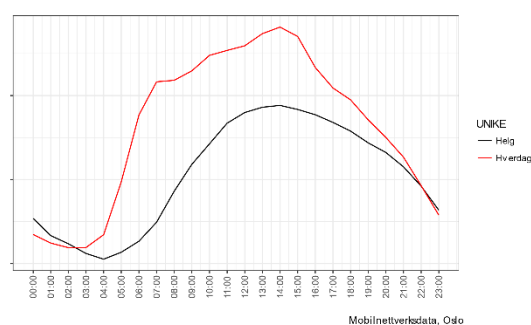
På lørdag og søndag ser vi at det er litt færre personer i Oslo, og at aktivitetsnivået er lavere enn for arbeidsdagene. Det er en morgen- og ettermiddagstopp i aktivitetsnivået i hverdagene, dette har trolig sammenheng med at man registreres i flere celler i løpet av arbeidsreisen, samt at mobiltelefonen brukes hyppigere i disse periodene. I helgen er det ikke samme rushtidsmønster i aktivitet.

## Døgnvariasjon

Figur 15 viser gjennomsnittet av CDR-aktivitet per time for hverdager (rød) og helger (svart). Gjennomsnittet er beregnet basert på januar og februar 2017. Figur 16 viser gjennomsnittet av antall unike brukere per time for hverdager (rød) og helger (svart), i samme tidsperiode.



Figur 15 Døgnvariasjon av CDR-data, helg og hverdag.

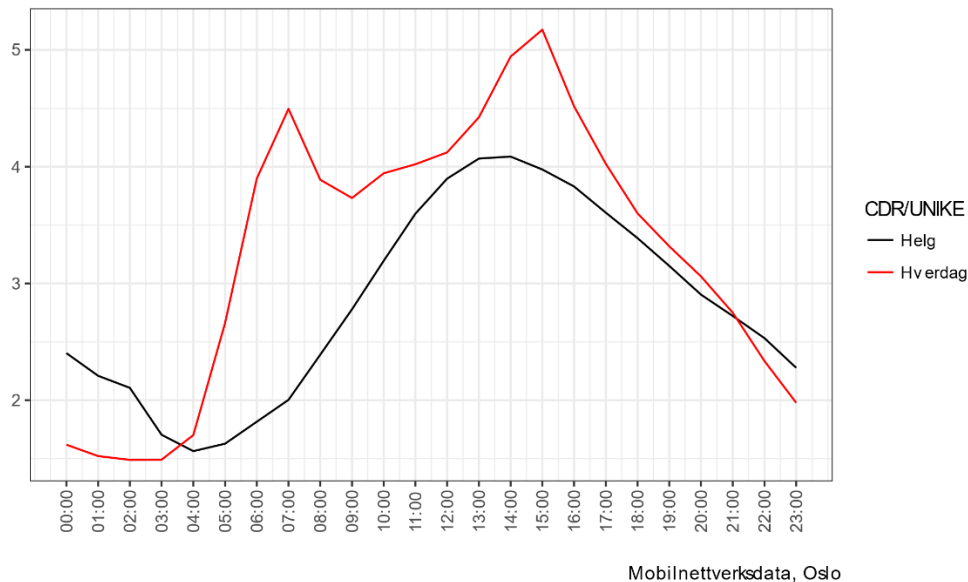


Figur 16 Døgnvariasjon av unike brukere, helg og hverdag.

Vi observerer at aktiviteten øker i løpet av morgenen og toppes på ettermiddagen for både vanlige ukedager og helger. Imidlertid ser vi en klar forskjell mellom ukedager – med topper rundt kl. 7 (dvs. mellom 07:00 og 07:59) og kl. 15 (mellom 15:00 og 15:59) – og

helger hvor folk er mest aktive mellom kl. 12 og 15. Når vi ser på døgnavariasjonen i unike brukere (Figur 15), følger denne i grove trekk det samme mønsteret, men vi ser at toppene om formiddag og ettermiddagen i hverdagene er mindre tydelige, eller snarere at fallet midt på dagen ikke er til stede.

Figur 17 viser forholdstallet mellom CDR-aktivitet og antall unike brukere per time for hverdager (rød) og helger (svart) gjennom døgnet.



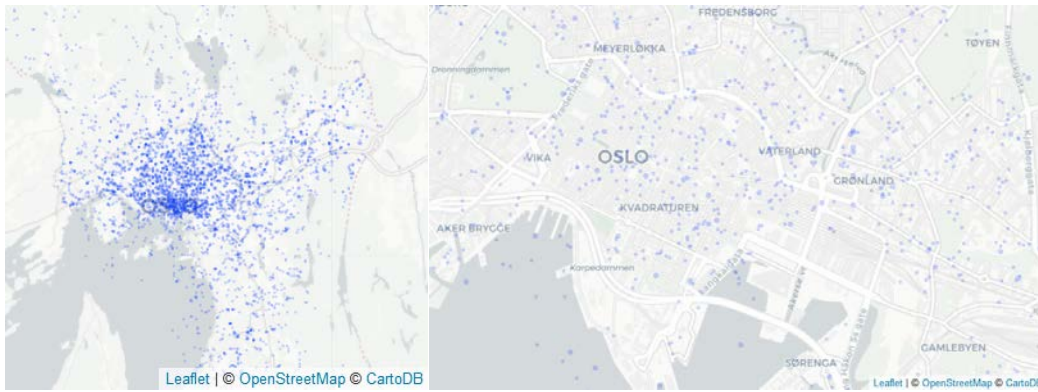
Figur 17 Forholdstallet mellom CDR-aktivitet og antall unike brukere per time for hverdager (rød) og helger (svart) gjennom døgnet.

Oppsummert kan vi se at CDR-aktiviteten er én til fem ganger så høy som antall unike brukere, og forholdet mellom de to målene varierer systematisk på følgende måte:

- Det er større avvik mellom CDR og unike brukere i hverdagen enn i helgen, bortsett fra mellom kl. 21 om kvelden og kl. 4 om morgenen i helgen. Dette tyder på mer aktiv mobilbruk på kvelds- og nattetid i helgen enn i hverdagen.
- Forholdet mellom CDR og unike brukere følger for ukedagene et generelt trafikkmønster, med en topp om morgenen mellom kl. 7 og 8 (morgenrush), og en topp om ettermiddagen mellom kl. 15 og 16 (ettermiddagsrush).
- Det er minst avvik om natten, med en bunn i timene mellom kl. 3 og 4 i ukedagene og kl. 4 og 5 i helgen.

#### 4.4.2 Geografisk variasjon

I perioden desember 2016 til februar 2017 har vi CDR data for hver time fra 4406 ulike celle-tyngdepunkt i Oslo kommune. Disse vises på kart i Figur 18.



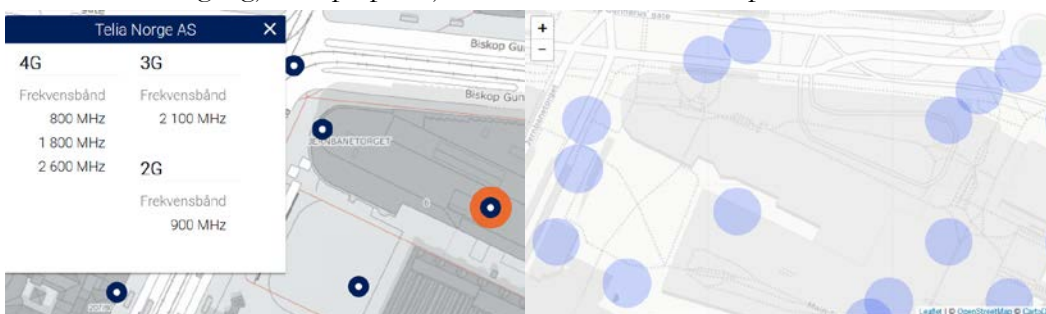
Figur 18 Posisjonen til tyngdepunktene i nettverkscellene.

Av kartene er det tydelig at konsentrasjonen av mobil-sendere er høyest i Oslo sentrum. På nettstedet finnsenderen.no er det mulig å hente informasjon om posisjon, mobiloperatør og frekvensen for ulike mobilsendere. Figur 19 viser et oversiktskart over antall mobilsendere i Oslo sentrum i januar 2018.



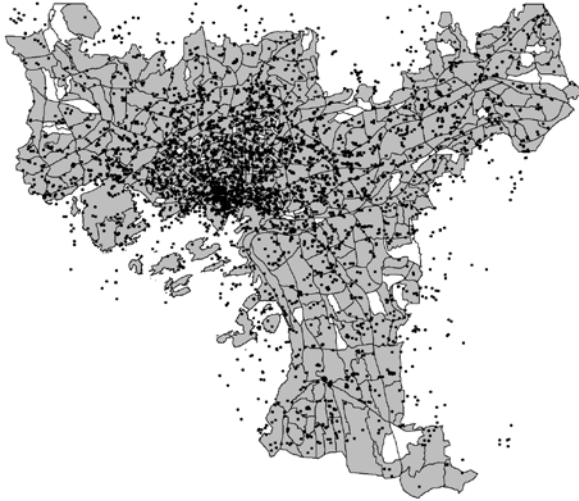
Figur 19 Mobilsendere i Oslo sentrum. Kilde: <https://finnsenderen.no>.

Figur 20 viser at Telia har en sender med 2G, 3G og 4G teknologi inne på Oslo S (figur til venstre). De andre senderne i nærheten er fra andre mobiloperatører. Figuren til høyre viser tyngdepunkter i samme område fra CDR-datasettet. De to figurene er fra ulike tidspunkt, men illustrerer effekten av at ulik teknologi gir ulik posisjon av tyngdepunktene. I CDR-datasettet ser det derfor ut som det er mange flere basestasjoner enn det som er reelt, og det er ikke mulig å gjenskape posisjonen av senderne basert på CDR-dataene.



Figur 20 Posisjon, operatør og teknologier for en mobilsender på Oslo S (til venstre). Tyngdepunkter for celler i samme område (til høyre). Merk at data er fra ulike tidspunkt.

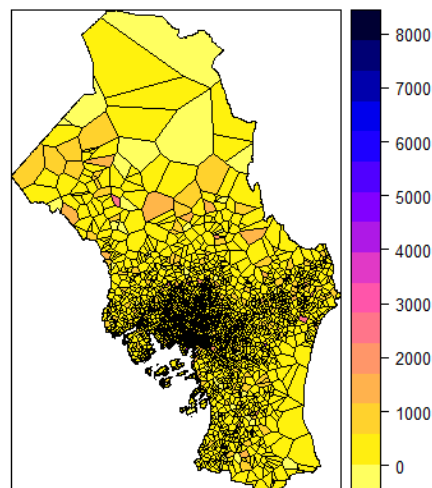
Det at det er svært tett mellom tyngdepunktene, samt at den lokale variasjonen er stor, gjør det utfordrende å bruke romlig interpolasjon eller aggregeringsteknikker for CDR-dataene. Figur 21 viser grunnkretser i Oslo sammen med plasseringen av celle-tyngdepunkt.



Figur 21 Grunnkretser og celle-tyngdepunkt i Oslo. Grunnkretser i marka er vises ikke i figuren.

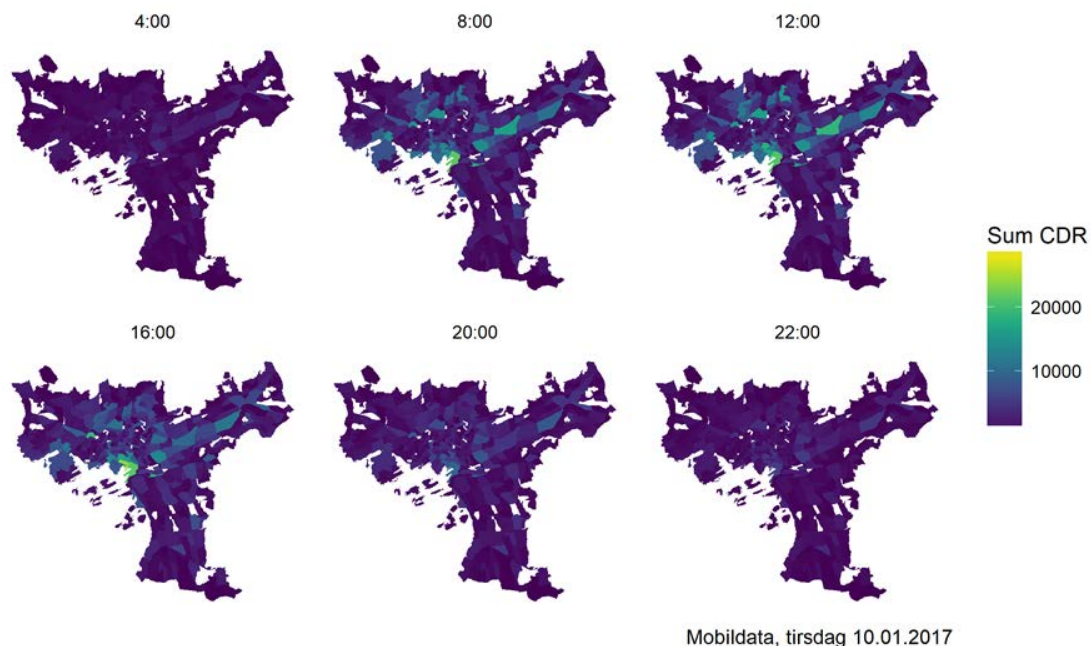
Figur 21 illustrerer at det er enkelte grunnkretser i Oslo der det ikke er havnet noen celle-tyngdepunkter. Dette har ingen sammenheng med mobildekning, men skyldes hvordan grunnkretsene ligger plassert i forhold til tyngdepunktene i mobil-cellene.

Figuren viser også at det er tett mellom punktene. Dette skyldes at det er beregnet et tyngdepunkt for hver type teknologi for senderen. I analyser av CDR-data i litteraturen har man typisk en verdi per basestasjon og bruker Voronoi celler for å fremstille diskrete data kontinuerlig i rommet. Hvis vi prøver dette for Oslo-datasettet for kl. 8 tirsdag 10. januar 2017, får vi bildet i Figur 22.



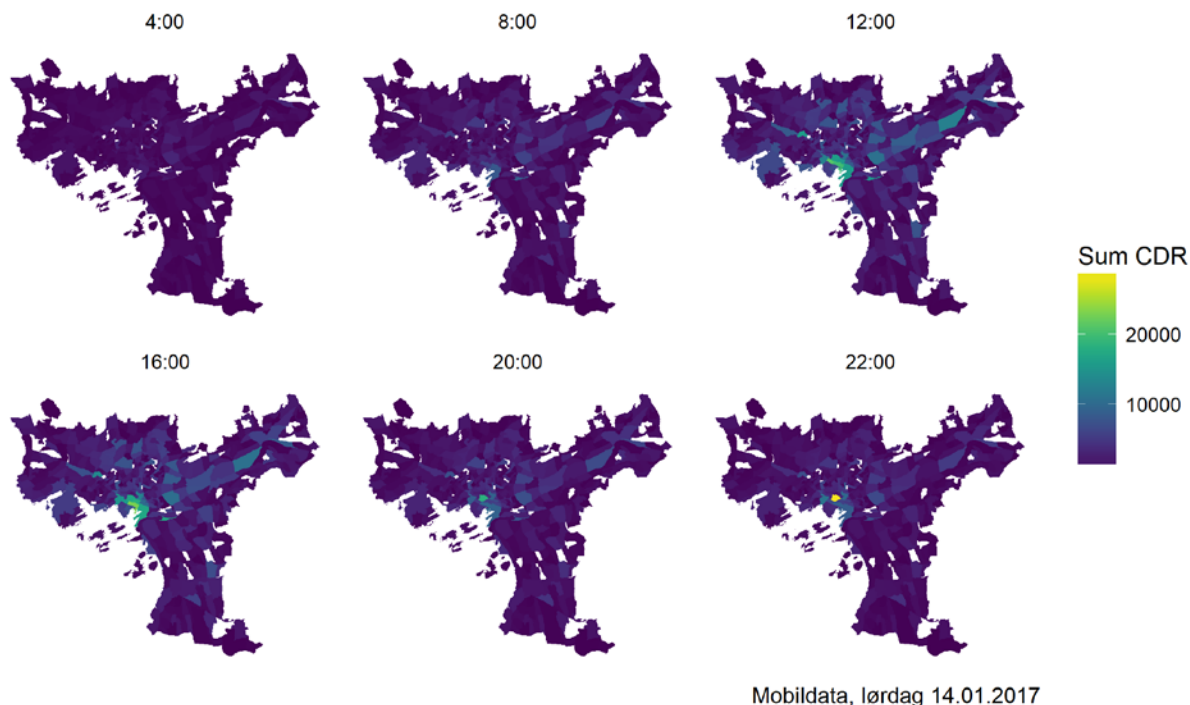
Figur 22 Voronoi celler med CDR-aktivitet tirsdag 10. januar 2017.

Cellene i Oslo sentrum blir svært små. Samtidig er det stor lokal variasjon mellom celler. Vi velger derfor å summere opp CDR-aktivitet per grunnkrets. CDR data for seks ulike klokketimer tirsdag 10. januar 2017 vises i Figur 23.



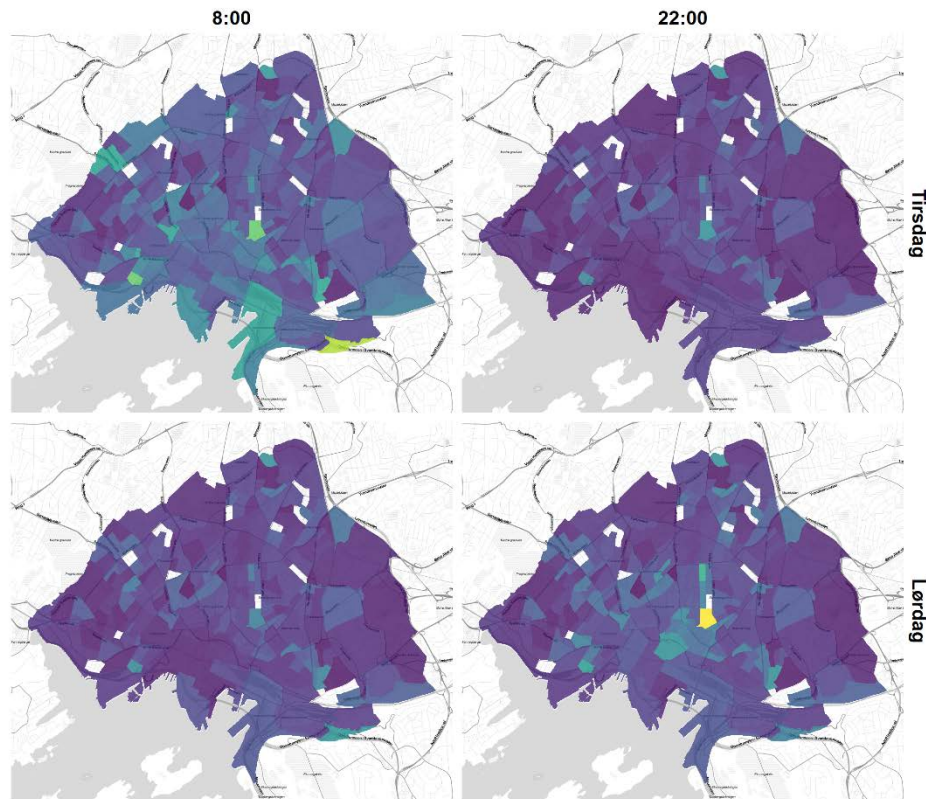
Figur 23 Sum CDR per grunnkrets for seks ulike klokkeslagger i Oslo tirsdag 10. januar 2017.

Kartene viser at det er lavest aktivitet om natten, og at det er høyere aktivitet i sentrum mellom kl. 8 og 16. Det er også en god del aktivitet langs E6 nordover i Groruddalen. En tilsvarende figur for lørdag 14. januar 2017 viser at aktiviteten er lavere om morgenen enn den var på en tirsdag (Figur 24, øverst i midten). I tillegg er det høyere aktivitet ved Grünerløkka om kvelden (Figur 24, nederst til høyre).



Figur 24 Sum CDR per grunnkrets for seks ulike klokkeslagger i Oslo lørdag 14. januar 2017.

Vi undersøker nærmere forskjellene mellom hverdag og helg ved å beregne gjennomsnittet av CDR for hhv hver tirsdag og lørdag i januar og februar 2017. Resultatet vises i Figur 25.



Figur 25 CDR aktivitet per grunnkrets i Oslo indre by. Gjennomsnittet for tirsdager og lørdager i januar og februar 2017. Fargeskalaen går fra blå (lav aktivitet), til grønn (middels aktivitet), til gul (høy aktivitet).

Figur 25 gjenspeiler en variasjon i rom og tid som stemmer godt med forhåndsantakelsene: Sammenlikner man tirsdager og lørdager kl. 8 (timen mellom kl. 8:00 og 9:00), er det tydelig høyest aktivitet tirsdager. Videre viser den geografiske fordelingen at aktiviteten er høy ved Oslo S, samt ved Operatunnelen og Skøyen. Dette er steder med mye trafikk i morgenrushet.

Tirsdag mellom kl. 22 og 23 er aktiviteten lavere enn tirsdag morgen. Videre ser vi at lørdag kveld er det høyest aktivitet i områdene rundt nedre Grünerløkka; et område med høy konsentrasjon av spise- og utesteder, samt en ung befolkning.

## 4.5 Oppsummerende diskusjon

I dette kapittelet har vi vist hvordan CDR-data kan være et dynamisk mål på aktiviteten i en by. Tidsseriene i avsnitt 4.4.1 viste hvordan døgn- og ukevariasjon gjenspeiles i både antall unike observasjoner og i CDR-datasettet. Det var også tydelig at aktiviteten i Oslo var lavere i juleferien. Slik variasjon finner man ikke i befolkningsstatistikk som rapporteres årlig eller kvartalsvis, og ikke omfatter besøkende og tilreisende. Vi så at forholdet mellom antall unike brukere og CDR-aktivitet varierte systematisk gjennom døgnet, og at i ukedagene var avviket størst i morgen- og ettermiddagsrushet. Dette skyldes at data av personvern hensyn er aggregert til hele timer, slik at en person som bruker telefonen aktivt, og beveger seg over flere celler vil telles mer enn én gang, og i flere celler, i løpet av en time.

Det unike ved CDR-data er muligheten til å fange opp rom-tid dynamikken i byen, slik Figur 25 viste. Bakgrunnen for at data fra en mobiloperatør har blitt utforsket i prosjektet, var nettopp å undersøke mulighetene for å bruke slike data til å kunne si noe om en *dynamisk populasjon*. Kriminalitetsstatistikk rapporteres gjerne som forhold per 1000 innbyggere, og det er vanlig å bruke befolkningstall som offset- (eller eksponerings-) variabel i geografiske analyser. Men befolkningstall kan gi et feil bilde av hvor mange som faktisk befinner seg i et område, og her kan mobilaktivitet bedre reflektere aktivitetsnivået på eksempelvis Grünerløkka en lørdag kveld eller Oslo S en tirsdag morgen.

Det er likevel nødvendig med videre analyser før CDR-datasettet kan uttrykke dynamiske befolkningstall. Et aspekt ved dette er markedsandeler. Vi har fått data fra én av de to store teleoperatørene i Norge, og ser sånn sett bare «halve bildet». Informasjon om hvordan markedsandeler varierer over ulike alderssegment, men også geografisk, er nødvendig for å komplementere bildet. Videre så vi at en tidsoppløsning på en time gir opphav til dobbelttelling, og selv om det ikke er et én-til-én forhold mellom SIM-kort og personer, kan vi anta at antall unike brukere er data som ligger nærmere antall personer enn CDR-tallene.

Hvis man skal komme frem til et bedre mål på «number of people at risk» enn befolkningstall, er det viktig å poengtere at det ikke har vært mulig, basert på disse CDR-dataene, å skille mellom personer som befinner seg ute- eller innendørs. Dette kan man til en viss grad ta høyde for ved å se CDR i sammenheng med befolkningstall, men uten å kjenne til detaljer om mobilnettverket, kan man ikke skille mellom de som kobler seg opp til en sender fordi de kjører forbi, på en vei eller under bakken på t-banen, og de som befinner seg i byrommet. Videre er det relativt stor geografisk usikkerhet og ikke nødvendigvis samsvar mellom fysisk lokasjon til en telefon og geografisk lokasjon i nettverket; en telefon kan «henge igjen» på en sender, bli overført til en sender eller at telefonen ikke er aktiv.

CDR-data gir potensielt en mulighet til å fremstille aktiviteter i byen på en dynamisk måte. I dette prosjektet har vi utforsket disse mulighetene, og synliggjort noen viktige utfordringer. Som et eksempel på en konkret utfordring vi har møtt er at oppløsningen på dataene i vårt datasett var på en time (dvs. at hver rad i datafila beskriver antall bruker i en celle i en time). Samtidig vet vi at folk kan bevege seg ganske langt i løpet av en time. Dette innebærer at den samme personen vil bli telt dobbelt (altså være i to celler i løpet av den samme timen).

For å kunne nyttiggjøre seg disse dataene til å si noe dynamikken i folks bevegelser i tid og rom er det nødvendig med videre bearbeiding og modellering. I det inneværende prosjektet har det kun vært mulig å lage deskriptive fremstillinger, gitt tidsrammene som har eksistert. Fremtidige forskningsoppgaver vil være å lage modeller som tar hensyn til de systematiske skjevhetene vi har observert.



## 5 Kriminalitet gjennom døgnet med politiets straffesaks- og oppdragsdata

### 5.1 Bakgrunn

En rekke studier fra ulike byer i verden har vist at det ofte er en opphopning av kriminalitet på relativt begrensede geografiske områder. Slike steder blir gjerne kalt *hot spots* (Andresen, 2014). En studie av 25 byer i USA og Storbritannia fant at konsentrasjonen av kriminalitet var uavhengig av størrelsen på byen, men at graden av konsentrasjon varierte for ulike typer kriminalitet (Oliveira, Bastos-Filho, & Menezes, 2017).

Selv om empiriske studier viser en slik opphopning av kriminalitet enkelte steder, er avdekking av de bakenforliggende årsakene fortsatt gjenstand for forskning og debatt innen kriminologifaget (Frith, Johnson, & Fry, 2017).

Kriminalitetsmønsteret viser også regelmessigheter på tidsskalaen; gjennom døgnet, ukedagene, året og mer langsiktige trender (Andresen, 2014).

Ulike teorier kan belyse mekanismene som driver kriminalitetsmønstre i rom og tid. Disse kalles *opportunity theories*, eller mulighetsteorier. Ulike slike teorier er rutineaktivitetsteorien, rasjonelle valg-teorien og kriminalitetsmønsterteorien (Bannister, Bates, & Kearns, 2018).

I *rutineaktivitetsteorien* er kjernen at det er en sammenheng mellom strukturen ulovlig aktivitet følger, og det vanlige dagliglivet. For at noe kriminelt skal kunne skje må lovbryster og mål møtes i tid og rom, under fravær av egnet beskyttelse, og det er innbyggernes rutineaktiviteter, eller menneskets økologi, som skaper disse mulige møtene.

*Rasjonelle valg-teorien* tar utgangspunkt i at lovbryster vurderer risikoen for å bli tatt i gjerningen opp mot hvor attraktivt og tilgjengelig målet for lovbruddet er.

*Kriminalitetsmønsterteorien* utforsker hvordan lovbrystere og mål bringes sammen i urbane områder, gjennom aktivitetsnoder og bevegelsesmønstre.

Fokus i prosjektet, og denne rapporten, er ikke å undersøke underliggende mekanismer knyttet til valg av gjerningssted eller offer. Hovedfokus er derimot byrommet og sammenhengen mellom områder som *oppleves* som utrygge og det *faktiske omfanget* av kriminalitet i disse områdene.

### 5.2 Begrensninger og forskningsspørsmål

Prosjektbeskrivelsen og resultater fra de to publikumsundersøkelsene (se kapittel 2) har vært førende for de valg og begrensninger som ligger til grunn for analysene, samt for utformingen av forskningsspørsmål knyttet til utrygghetsskapende hendelser i byrommet.

**Studieområdet** er begrenset til sentrale deler av Oslo, definert i denne rapporten som bydelene Sentrum, Gamle Oslo, Grünerløkka, Sagene, St. Hanshaugen og Frogner, dvs. indre by. **Studieperioden** er definert som kalenderåret 2016.

Ved å se på hendelser over et helt år, tas det høyde for at det er sesongvariasjon i antall lovbrudd. På den andre siden kan man ikke si noe om sesongvariasjonen i seg selv, basert på data kun fra ett år. For å skille sesongvariasjon fra tilfeldig variasjon, og andre systematiske trender, trengs det data fra flere år. Det har vært en nedadgående trend i antall

anmeldte lovbrudd, og tar man høyde for befolkningsveksten var antall anmeldte lovbrudd i 2016 det laveste som er registrert i løpet av de 24 årene med denne typen statistikk i Norge (SSB, 2017).

Publikumsundersøkelsene gjennomført i prosjektet viste at et stort flertall av de som valgte å registrere utrygge områder, opplevde områdene som utrygge kun på kvelds- og nattestid. Undersøkelsene viste også at det var en konsentrasjon av registrerte områder rundt Oslo S, samt at de hyppigst nevnte årsakene til utrygghet var gjenger, frykt for ran og tyveri, narkotika og frykt for vold. Basert på disse funnene vil analysene knyttes til de to hovedspørsmålene:

1. Er det flere lovbrudd og politioppdrag på kvelds- og nattestid enn på dagtid?
2. Er det en konsentrasjon av lovbrudd og politioppdrag i områdene der publikum har rapportert om opplevd utrygghet?

Det er fokusert på bestemte typer lovbrudd, og hvilke disse er beskrives i neste avsnitt. Det er viktig å presisere at det ikke har vært mulig å skille mellom hendelser som skjer i det offentlige rom eller i private hjem. Basert på registerdataene tilgjengelig for prosjektet, er det heller ikke mulig å vite om lovbruddet er begått mot et tilfeldig offer, eller om gjerningsperson og offer kjenner hverandre fra før. Analysene som presenteres i denne rapporten sier derfor ikke noe om sannsynligheten for å tilfeldig bli utsatt for kriminelle hendelser, men undersøker om antall hendelser er tilfeldig fordelt over døgnet og i byrommet.

### 5.3 Registerdata

Data om faktiske hendelser baserer seg på to ulike datasett:

1. Uttrekk fra politiets straffesaksregister, STRASAK
2. Uttrekk fra PolitiOperativt system, PO

Dette er to, blant flere, registre som politi og påtalemyndigheten disponerer. Registerne har funksjoner knyttet til administrasjon, forvaltning og kriminalitetsbekjempelse. I Ot.prp. nr. 108 (2008-2009)<sup>5</sup> finnes beskrivelser av straffesaksregisteret og PolitiOperativt system:

«STRASAK er et register for behandling av straffesaker, og fungerer som en straffesaksjournal i form av registrering og oppfølging av anmeldelser og undersøkelsessaker, som savnede personer og mistenkelige dødsfall. STRASAK gir en oversikt over straffesakene ved at registeret inneholder opplysninger om både saksbevegelser og hvor saken befinner seg frem til saken er endelig/rettskraftig. Registeret skal gi en oversikt over og kontroll av saksgangen og saksavviklingen for alle straffesaker. Registeret har blant annet en funksjon i forbindelse med samordning av straffesaker mot en person for felles pådømmelse. STRASAK er saksorientert, i motsetning til for eksempel SSP, som er personorientert.

STRASAK er også grunnlaget for en rekke interne rapporter og statistikker i politiet. Politiets uoffisielle statistikk for saksbehandlingstid og oppklaringsprosent for straffesaker er eksempler på dette. Videre er offisiell kriminalitetsstatistikk utarbeidet av Statistisk Sentralbyrå basert på opplysninger fra STRASAK.» [...]

«PO står for PolitiOperativt system. Systemet ble utviklet av Politiets Datatjeneste og fyller vaktjournalens funksjon. Systemet er operativt ved alle politidistrikt, og gir en fortløpende og døgkontinuerlig oversikt over alle vesentlige forhold og opplysninger vedrørende ordningen og utførelsen av polititjenesten på vedkommende sted.

Alle hendelser, henvendelser, meldinger med videre loggføres, og de hendelsene politiet ønsker å følge opp blir gjort til oppdrag, som deretter tilordnes ressurser. Også planlagte oppdrag, som kjøring av fanger, og hendelser som politiet kjenner til, som veisperringer eller demonstrasjoner, legges inn i systemet. PO gir politiets operasjonsledelse en felles og kontinuerlig oversikt over

<sup>5</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/otprp-nr-108-2008-2009-/id572473/sec3>

situasjonsbildet innenfor et politidistrikt, med oversikt over alle eksisterende oppdrag, hvilken prioritet oppdraget har og om de er tilordnet ressurser og i så fall hvilke ressurser. I tillegg har hvert enkelt oppdrag en egen logg, hvor hendelsesforløpet og aktuelle opplysninger fra patruljen registreres fortløpende. Dette bidrar til en mer effektiv oppdragsavvikling og bedre utnyttelse av tilgjengelige politiresurser. [...]

Det karakteristiske ved opplysninger i vaktjournaler er at de spenner over et bredt spekter i og med at «alb» skal registreres. Dermed blir opplysninger i PO ikke slettet, noe som hovedsakelig er begrunnet i notoritetshensyn. Dette innebærer blant annet at også uriktige opplysninger, som for eksempel et feilaktig tips, blir stående i vaktjournalen.»

Uttrekkene fra STRASAK og PO er begge fra Oslo politidistrikt i 2016, og personidentifiserende informasjon var ikke inkludert. I de to neste avsnittene beskrives disse uttrekkene nærmere.

### 5.3.1 STRASAK

Kriminalitetsstatistikk basert på STRASAK viser at det i 2016 ble registrert 65 468 anmeldelser i Oslo politidistrikt (Oslo politidistrikt, 2017). Dette var en nedgang på fire prosent fra året før. Det er flest anmeldte forhold i kategorien vinningskriminalitet.

Forhold i STRASAK er delt inn i elleve ulike hovedkategorier:

- Økonomi
- Vinning
- Vold
- Sedelighet
- Narkotika
- Skadeverk
- Miljø
- Arbeidsmiljø
- Trafikk
- Annen
- Undersøkelsessaker.

Disse kategoriene er igjen delt inn i ulike statistikkgrupper eller STRASAK-koder. I 2015 skjedde det endringer i straffelovgivning, kodeverk og politiets registreringspraksis. Endringene har medført tidsbrudd og forskyvninger mellom enkelte lovbruddstyper, noe som kompliserer det å undersøke tidstrender, men uttrekket fra 2016 følger gjennomgående samme kodeverk og standard for lovbruddstyper<sup>6</sup>.

Enkelte kriminalitetstyper antas å ha mindre relevans for publikums opplevde utrygghet i byrommet, dette gjelder især kategoriene økonomi, miljø, arbeidsmiljø og trafikk. Forhold i disse kategoriene ble derfor ekskludert fra analysene. Videre holdes også undersøkelsessaker utenfor rapporteringen. Kategoriene som står igjen etter dette er vinning, vold, sedelighet, narkotika, skadeverk og annen. Dette er relativt brede kategorier, så for å bedre kunne svare på prosjektets forskningsspørsmål ble det gjort en ytterligere kategorisering basert på statistikkgruppene i STRASAK og klassifiseringen som ligger til grunn for de offentlig tilgjengelige kriminalitetsdataene fra Police UK (Police.uk, 2017).

Etter inndelingen i nye kategorier ble bestemte lovbrudd valgt ut for videre analyser. Forholdene som inkluderes i analysene er lovbrudd rettet mot personer (vold, sedelighet, ran og tyveri) og lovbrudd som er synlig i det offentlige rom (skadeverk, narkotika og

<sup>6</sup> <http://www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/146>

ordensforstyrrelser). I Tabell 1 vises en oversikt over kategoriene som brukes i analysene og hvilke kriminalitetstyper i STRASAK forholdene i disse kategoriene er registrert som.

Tabell 1 Kategorisering av forhold tilpasset prosjektets formål.

Kategori	Krimtype i STRASAK
Vold og sedelighet	vold; sedelighet
Ran	vinning
Tyveri fra person	vinning
Skadeverk	skadeverk
Narkotika	narkotika
Ordensforstyrrelse	annen

Statistikk over anmeldte lovbrudd baserer seg på anmeldelsesår. I analysene i denne rapporten benyttes i stedet *tidspunkt for gjerning*. Det vil derfor kunne være avvik mellom publisert kriminalitetsstatistikk og tall i denne rapporten.

STRASAK inneholder opplysninger om saker i ulike faser i rettsprosessen. I analysene inkluderes alle forhold, dvs. også de uten rettskraftig dom. Til hvert forhold er det knyttet ulike roller, f.eks. siktet, domfelt og fornærmet. Tabell 2 viser antall forhold og antall fornærmede i de ulike kategoriene. Merk at betegnelsen vold brukes om både vold og sedelighet, da majoriteten av lovbrudd er i kategorien vold.

Tabell 2 Antall forhold, antall fornærmede og andelen forhold uten koordinater i Oslo\* i 2016.

	Forhold	Fornærmet	Forhold uten koordinater (%)
<b>Tyveri fra person</b>	8 987	8 894	16
<b>Vold**</b>	6 613	5 354	6
<b>Narkotika</b>	6 198	11	6
<b>Ordensforstyrrelse</b>	3 139	846	3
<b>Skadeverk</b>	2 184	1 268	6
<b>Ran</b>	359	351	11
<b>Totalt</b>	<b>27 480</b>	<b>16 724</b>	<b>9</b>

\*) Med Oslo menes her alle politisoner i Oslo kommune.

\*\*) Sedelighet inngår i kategorien vold. 91 prosent av forholdene er voldshendelser og vold brukes derfor som samlebetegnelse.

Tabell 2 viser skillet mellom lovbrudd rettet mot personer – tyveri, vold og ran – og lovbrudd som i liten grad er rettet mot personer – narkotika, ordensforstyrrelse og skadeverk. For personrettede lovbrudd er det minst avvik mellom antall forhold og antall fornærmede. For narkotikalovbrudd og ordensforstyrrelser er det få fornærmede. I analysene presenteres derfor antall *fornærmede* for den personrettede kriminaliteten og antall *forhold* for de andre lovbruddkategoriene.

Forholdene i STRASAK er *stedefestet* med kartplanskoordinater i UTM33. Det er ni prosent av forholdene i de aktuelle kategoriene som mangler koordinater. Andelen forhold som mangler koordinater er ikke jevnt fordelt mellom kategoriene, se Tabell 2. For tyveri fra person mangler 16 prosent av forholdene koordinater, mens for ordensforstyrrelser mangler 3 prosent av forholdene koordinater. Flere forhold som mangler koordinater, mangler også adresse, f.eks. tyveri som har skjedd om bord på kollektivtransport. Andre forhold er stedefestet med adresse eller navn, men mangler koordinater. Det ble gjort forsøk på å tilordne koordinater basert på adresseoppslag, men dette lyktes for svært få forhold.

Det kan være mange grunner til at et forhold mangler koordinater, som at det ikke finnes et bestemt gjerningssted, at forholdet er oppdaget i ettertid, at forholdet er under

etterforskning etc. For å unngå å introdusere skjevhet, ble det besluttet å la uttrekket være slik det opprinnelig var og ikke legge til koordinater til forhold der dette manglet. Til hvert forhold ble det tilordnet en *grunnkrets* ved hjelp av en punkt-i-polygon rutine.

Forholdene i STRASAK er *tidfestet* med dato og klokkeslett. Alle forhold har en dato. For 13 prosent av forholdene er klokkeslettet 00:00, altså midnatt. Dette kan skyldes at man ikke vet eksakt tidspunkt for gjerning. Andelen er f.eks. høyest for skadeverk, der 23 prosent av forholdene har klokkeslett 00:00. Trolig er dette saker som først oppdages i ettertid og ikke kan tidfestes presist.

I presentasjonen over døgnvariasjon og geografisk variasjon holdes henholdsvis forhold med klokkeslett midnatt, og forhold med manglende koordinater, utenfor analysene.

Studieområdet er definert som bydelene Sentrum, Gamle Oslo, Grünerløkka, Sagene, St. Hanshaugen og Frogner. Derfor ekskluderes forhold fra politisonene 2, 4, 6 og deler av sone 3. 271 forhold fra sonen Oslo politidistrikt er også ekskludert, da ingen av dem hadde koordinater.

Tabell 3 viser en oversikt over antall forhold og fornærmede i politisonene i studieområdet.

Tabell 3 Antall forhold, antall fornærmede og andelen forhold uten koordinater i sentrale Oslo\* i 2016.

	Forhold	Fornærmet	Forhold uten koordinater (%)
<b>Tyveri fra person</b>	7 204	7 127	12
<b>Narkotika</b>	4 539	9	4
<b>Vold**</b>	4 335	3 244	5
<b>Ordensforstyrrelse</b>	2 426	406	2
<b>Skadeverk</b>	1 332	677	6
<b>Ran</b>	277	269	10
<b>Totalt</b>	20 113	11 732	7

\*) Politisonene 1, 5 og deler av sone 3 (Frogner, Majorstua).

\*\*\*) Vold og sedelighet.

73 prosent av forholdene i Oslo i 2016 (i de utvalgte kategoriene) er tilknyttet politisonene i studieområdet. Det er flest forhold i kategorien tyveri fra person, og disse utgjør 36 prosent av alle forhold i studieområdet. Til sammenlikning utgjør ran én prosent av forholdene.

### 5.3.2 PO

Hele uttrekket fra 2016 består av 45 277 politioppdrag. I analysene inkluderes kun oppdrag i bydelene Sentrum, Gamle Oslo, Grünerløkka, Sagene, St. Hanshaugen og Frogner. Dette utgjør 29 355 oppdrag, dvs. 65 prosent av det totale antallet. Oppdrag i PO er delt inn i over 400 ulike oppdragskoder, alle typer oppdrag er inkludert i analysene, dvs. både planlagte oppdrag og utrykninger.

## 5.4 Variasjon gjennom døgnet

Dette avsnittet beskriver hvordan lovbrudd og politioppdrag fordeler seg over døgnet. Registerdataene som benyttes er forhold fra STRASAK og oppdrag fra PO fra 2016, i Oslo indre by (se avsnitt 5.3). For STRASAK-dataene skilles det mellom *personrettede* lovbrudd, tyveri, vold og ran, og lovbrudd som klassifiseres som narkotika, ordensforstyrrelser og skadeverk. For de personrettede lovbruddene benyttes antall fornærmede, mens for de øvrige lovbruddene er det antall forhold i STRASAK som benyttes.

1956 forhold mangler presis tidfesting, og disse holdes derfor utenfor analysene av døgnvariasjon.

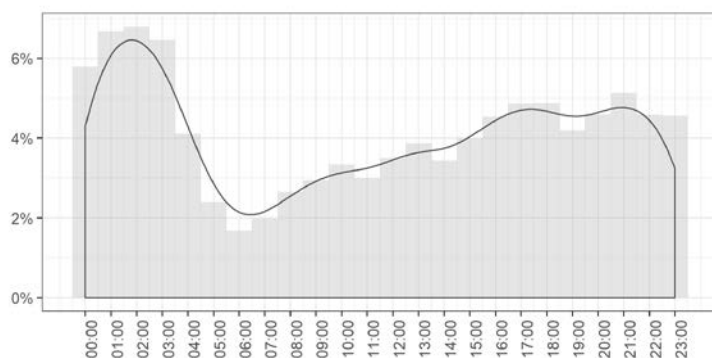
Publikumsundersøkelsen viste at respondentene som følte seg utrygge i enkelte områder i Oslo sentrum, oftest svarte at dette var på kvelds- og nattestid. For å undersøke om dette samsvarer med faktiske hendelser, deles døgnet i første omgang inn i to tidsperioder. Dagtid defineres som mellom kl. 06:00 og 17:59, mens kvelds- og nattestid defineres som mellom kl. 18:00 og 05:59. Dette er en grov tilnærming, da det ikke skilles mellom ulike ukedager, eller tas høyde for at tid på året har stor betydning for når det blir mørkt. Inndelingen kan likevel fungere som en første undersøkelse av fordelingen av hendelser gjennom døgnet. Tabell 4 viser andelen fornærmede og forhold fra STRASAK, og andelen politioppdrag som var på dagtid og kvelds- og nattestid i 2016.

Tabell 4 Prosentandelen hendelser om dagen (06:00 – 17:59) og på kvelds- og nattestid (18:00 – 05:59) i sentrale deler av Oslo i 2016. Forhold uten presis tidfesting er ikke inkludert her.

	Dag (%)	Kveld/natt (%)	Totalt
			Fornærmede
<b>Tyveri fra person</b>	44	56	6 494
<b>Vold</b>	34	66	2 767
<b>Ran</b>	32	68	252
<b>Alle personrettet</b>	40	60	9 513
			Forhold
<b>Narkotika</b>	44	56	4 274
<b>Ordensforstyrrelse</b>	31	69	2 233
<b>Skadeverk</b>	36	64	1 064
<b>Alle byrom</b>	39	61	7 571
<b>Oppdrag</b>	40	60	29 355

Tabellen viser at andelen hendelser er større på kvelds- og nattestid enn dagtid. Fordelingen mellom dag og kveld/natt er ganske lik for alle de tre hovedkategoriene, personrettede lovbrudd, lovbrudd i byrommet og politioppdrag, med 40 prosent hendelser mellom kl. 6 og 18 og 60 prosent hendelser mellom kl. 18 og 6. Men fordelingen av hendelser gjennom døgnet varierer mellom de ulike kategoriene lovbrudd, og ran og ordensforstyrrelser skiller seg ut med høyest andel på kvelds- og nattestid.

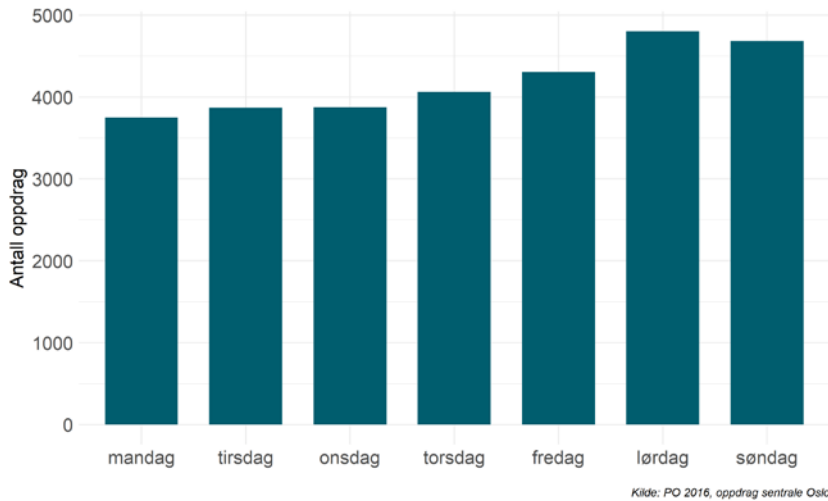
Mer innsikt i hvordan antall hendelser fordeler seg gjennom døgnet får man ved å se på en døgnfordeling, eller et histogram over hendelser per time. Figur 26 viser en døgnfordeling over antall politioppdrag.



Kilde: PO 2016, oppdrag sentrale Oslo

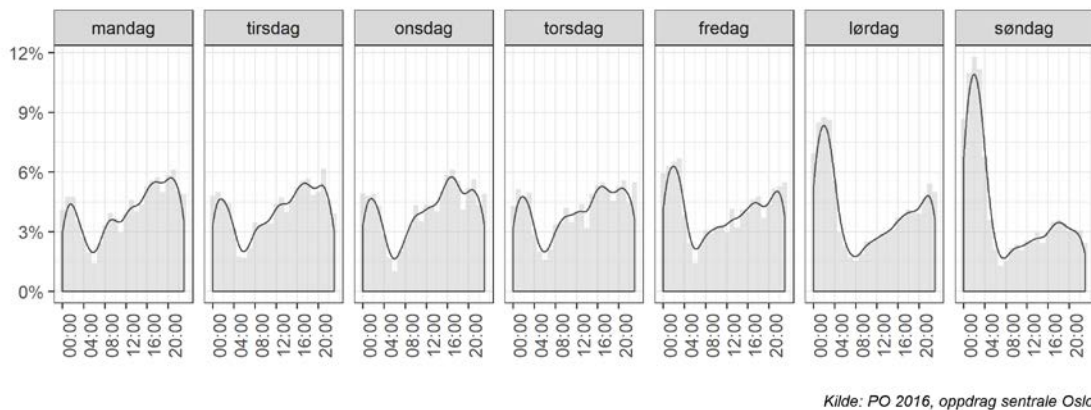
Figur 26 Døgnfordeling over politioppdrag i sentrale deler av Oslo i 2016.

Døgnfordelingen over politioppdrag viser en tydelig topp rundt kl. 2 om natten. Det er færrest oppdrag rundt kl. 6, og en gradvis økning gjennom døgnet. Figur 26 viser døgnfordelingen basert på alle ukedager, men hvis man ser på antall oppdrag per ukedag (Figur 27), skiller lørdag seg ut som den ukedagen med flest oppdrag.



Figur 27 Antall oppdrag fordelt etter ukedag.

Figur 28 viser døgnfordelinger over politioppdrag etter ukedag.

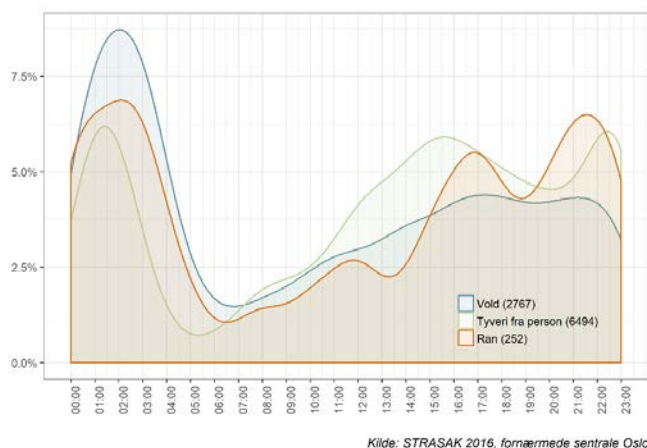


Figur 28 Døgnfordelinger over politioppdrag i sentrale deler av Oslo i 2016. En fordeling per ukedag.

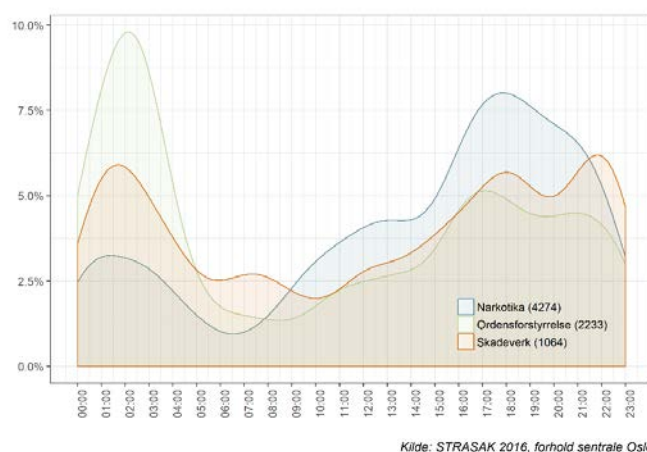
Helgen – lørdag og søndag – skiller seg tydelig fra de øvrige ukedagene. I hverdagene er det færre oppdrag om natten enn om ettermiddagen, mens det i helgen er høyest andel oppdrag etter midnatt: I helgen er andelen oppdrag høyest natt til lørdag og natt til søndag.

For data fra STRASAK er lovbruddene tidfestet med gjerningstidspunkt.

Døgnfordelingene for lovbrudd vises i Figur 29 og Figur 30. Figur 29 er basert på fornærmede i kategoriene vold, tyveri fra person og ran. Figur 30 viser døgnfordelinger basert på forhold i kategoriene narkotika, ordensforstyrrelse og skadeverk.



Figur 29 Døgnfordelinger over lovbrudd i sentrale deler av Oslo i 2016. Personrettet kriminalitet.



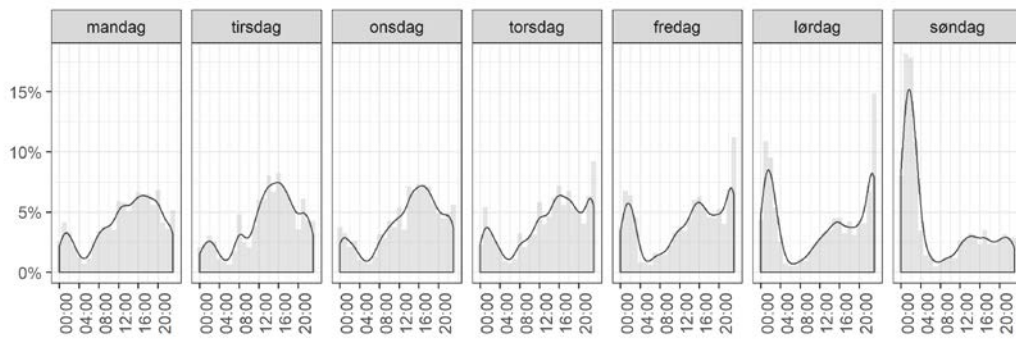
Figur 30 Døgnfordelinger over lovbrudd i sentrale deler av Oslo i 2016. Byromsrettet kriminalitet.

Døgnfordelingene likner på hverandre, med topper om natten, lavest andel i morgentimene, og så gradvis økning gjennom døgnet. Men det er forskjeller mellom typer lovbrudd. Vold og ordensforstyrrelser er hendelser som i størst grad har en topp mellom kl. to og tre om natten. Narkotikalovbrudd følger et annet mønster, med størst andel lovbrudd om ettermiddagen og tidlig kveld. Som nevnt tidligere er det som regel ingen direkte fornærmede i disse sakene, og gjerningstidspunkt vil derfor være når lovbruddet blir oppdaget. Tyveri fra person ser ut til å følge en fordeling med en topp om ettermiddagen og en om natten.

Merk at i estimeringen av døgnfordelingene betraktes tidsaksen som lineær, og det tas derfor ikke høyde for at kl. 23:59 er rett før kl. 00:00. Dette gir en misvisende diskontinuitet ved midnatt.

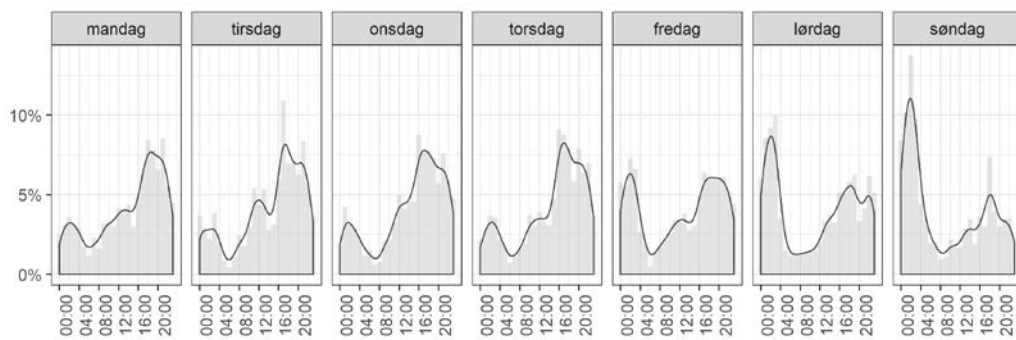
Figur 31 og Figur 32 viser døgnfordeling over personrettet og byromsrettet kriminalitet de ulike ukedagene.





Kilde: STRASAK 2016, vold, tyveri fra person, ran, sentrale Oslo

Figur 31 Døgnfordelinger over lovbrudd i sentrale deler av Oslo i 2016. Personrettet kriminalitet.

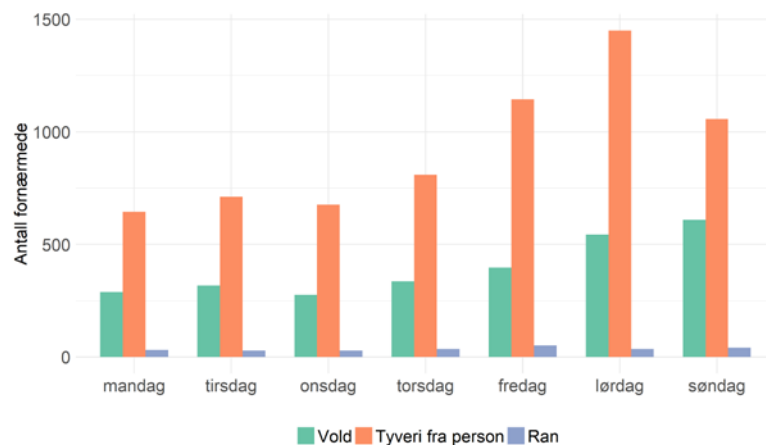


Kilde: STRASAK 2016, narkotika, ordensforstyrrelse, skadeverk, sentrale Oslo

Figur 32 Døgnfordelinger over lovbrudd i sentrale deler av Oslo i 2016. Byromsrettet kriminalitet.

Tilsvarende som for politioppdragene er det en tydelig forskjell mellom ukedagene og helgen. I helgen er det en markant topp i kriminaliteten om natten, mens i ukedagene er det mindre variasjon gjennom døgnet, med topper om ettermiddagen.

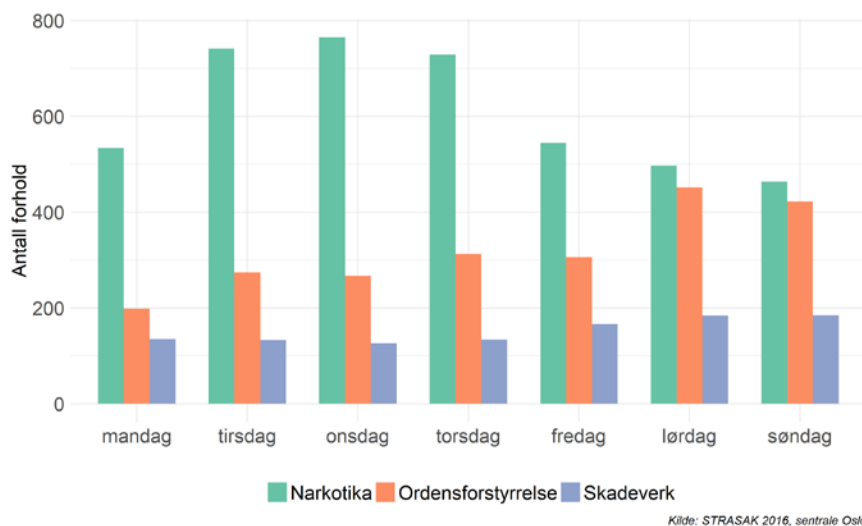
Figur 33 og Figur 34 viser hvordan antall fornærmede og antall forhold fordeler seg over ukedagene for ulike typer kriminalitet.



Kilde: STRASAK 2016, sentrale Oslo

Figur 33 Antall fornærmede fordelt etter ukedag og type for personrettet kriminalitet.

Det er flest tyverier fra personer på lørdager, men også for fredager og søndager er antall fornærmede høyere enn mandag-torsdag. Antallet som har blitt utsatt for vold øker gjennom uka, og det er flest saker på søndager. Dette henger sammen med døgnfordelingen i Figur 31, der det var flest hendelser mellom kl. 23 lørdag og kl. 4 søndag. Det skjer svært få ran sammenliknet med de to andre lovbruddene, og det er derfor ikke lett å lese noen ukevariasjon av Figur 33. Av 252 ran registrert i 2016 ble flest begått på en lørdag (20 prosent), men det er ikke stor variasjon mellom ukedagene.



Figur 34 Antall forhold fordelt etter ukedag og type for byrettsrettet kriminalitet.

Ordensforstyrrelser følger samme mønster som den personrettede kriminaliteten med flest hendelser i helgen. For narkotika er det derimot registrert flere forhold tirsdag til torsdag enn i helgen. Dette henger trolig sammen med hvordan politiet må prioritere ressurser til andre type lovbrudd i helgene.

## 5.5 Geografisk variasjon

For å undersøke den geografiske variasjonen i antall lovbrudd og politioppdrag, summeres antall hendelser per grunnkrets. Studieområdet består av 230 grunnkretser, med overflateareal mellom 0,014 og 0,75 kvadratkilometer. Forhold som mangler koordinater er ikke tilordnet en grunnkrets og ekskluderes derfor fra analysene.

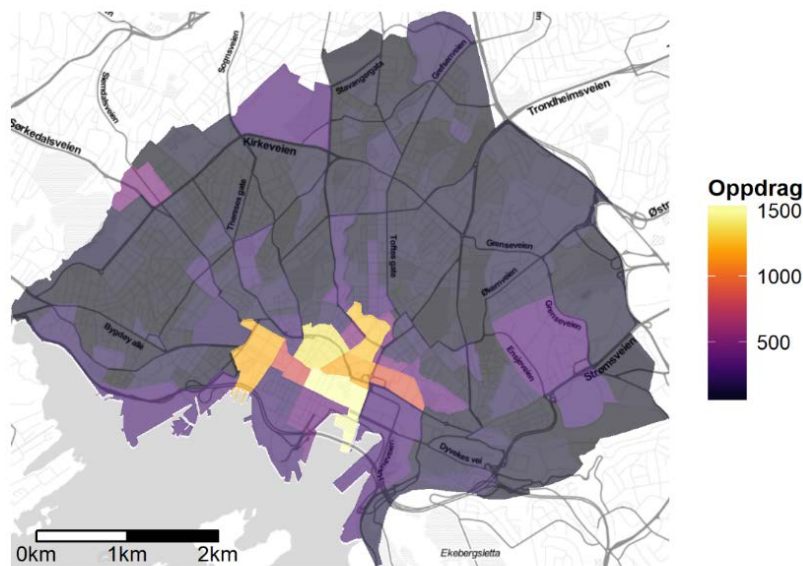
Antall lovbrudd er hentet fra STRASAK. For hendelser med personoffer brukes antall fornærmede som mål på omfanget lovbrudd, mens for hendelser som sjeldnere er rettet mot individer brukes i stedet antall forhold. Antall oppdrag er hentet fra PO, og alle typer oppdrag er inkludert.

Tabell 5 viser deskriptiv statistikk om antall fornærmede, forhold og oppdrag i sentrale deler av Oslo i kalenderåret 2016.

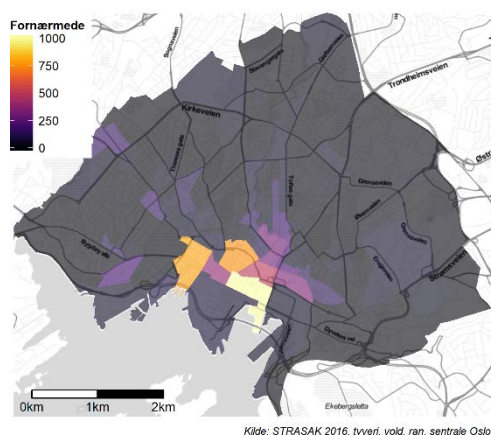
Tabell 5 Deskriptiv statistikk, per grunnkrets kalenderåret 2016. STRASAK og PO, for sentrale Oslo.

	Median	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum	Totalt
<b>Fornærmede</b>						
Tyveri fra person	7	29	90	1	833	6 230
Vold	7	14	25	1	173	3 054
Ran	1	3	3	1	20	240
<b>Alle</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>111</b>	<b>1</b>	<b>1009</b>	<b>9 524</b>
<b>Forhold</b>						
Narkotika	8	19	57	1	571	4 347
Ordensforstyrrelse	3	12	33	1	250	2 368
Skadeverk	4	6	7	1	51	1 253
<b>Alle</b>	<b>14</b>	<b>35</b>	<b>90</b>	<b>1</b>	<b>851</b>	<b>7 968</b>
<b>Oppdrag</b>	<b>75</b>	<b>128</b>	<b>212</b>	<b>5</b>	<b>1 518</b>	<b>29 355</b>

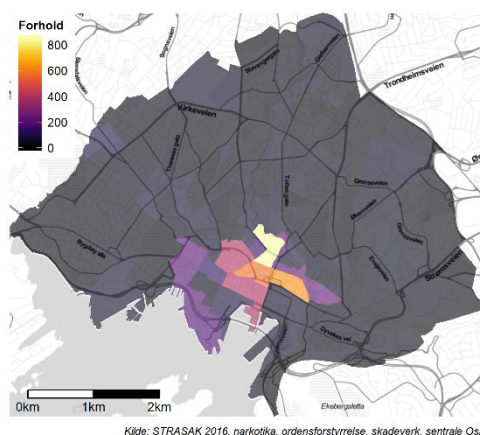
Figur 35 viser kart over antall politioppdrag per grunnkrets. Tilsvarende kart over lovbrudd i STRASAK vises i Figur 36 og Figur 37.



Figur 35 Antall politioppdrag per grunnkrets i 2016.



Figur 36 Antall fornærmede per grunnkrets i 2016. Personrettet kriminalitet.

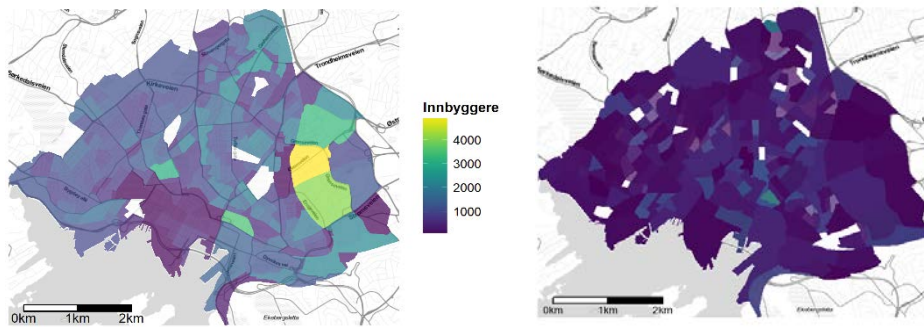


Figur 37 Antall forhold per grunnkrets i 2016. Byromsrettet kriminalitet.

Det er i bykjernen at det er registrert flest politioppdrag og forhold i STRASAK. Kartene viser litt forskjellige mønstre. Antall oppdrag er høyest rundt Oslo S og nedre Karl Johans gate. Dette bildet bekreftes av straffesaksdataene når det gjelder personrettede hendelser. Når det gjelder STRASAK data for narkotika, ordensforstyrrelser og skadeverk er antall forhold høyest ved Akerselva.

Kartene må tolkes med forsiktighet. Grunnkrets er valgt som analyseenhet fordi det er på dette nivået forklaringsvariabler som befolkningstall, demografi og bystruktur finnes, men kartene er ikke basert på noen form for statistisk modellering. På grunn av den geografiske aggregeringen kan det virke som den lokale variasjonen er større enn den er, da inndelingen i grunnkretser påvirker presentasjonen av de underliggende datapunktene (koordinatene for hendelsene). En annen inndeling vil kunne gi et annet bilde. Dette fenomenet kalles «the modifiable areal unit problem» (MAUP) og er en kilde til statistisk skjevhet. For å kunne trekke slutninger om den geografiske fordelingen er det nødvendig med romlig statistisk modellering. Dette er arbeid det ikke har vært rammer til å skrive inn i denne rapporten, men blir et sentralt område for videre forskning.

I presentasjon og analyser av kriminalitetsstatistikk er det vanlig å rapportere antall anmeldelser eller hendelser per innbyggertall. Å benytte kriminalitetsrater i stedet for absolutte tall gjør det mulig å sammenlikne land og byer. På mer mikronivå er ikke nødvendigvis befolkningstall et godt mål på «the population at risk». Som et eksempel på dette viser vi antall innbyggere per grunnkrets i 2016 og summen av mobilaktivitet (CDR) gjennom et vilkårlig døgn (Figur 38).



Figur 38 Antall innbyggere per grunnkrets i 2016 (til venstre) og mobilaktivitet et vilkårlig døgn, dvs. si summen av CDR for basestasjoner i grunnkretsen (til høyre). (Merk at felt uten farge for CDR-data skyldes plasseringen av celle-tyngdepunkt i forhold til grunnkretsene, og ikke at dette er områder uten mobilaktivitet.)

Kartet til venstre viser at det bor få personer i bykjernen i Oslo. Grunnkretsene ved Ensjø er store og har derfor mange innbyggere, men tar man hensyn til areal er det områder på Kampen og Tøyen som har høyest befolkningstetthet.

Det er ikke helt opplagt hvordan man skal tolke kartet basert på mobildata til høyre i figuren (jf. kapittel 4). CDR-data måler både mobilaktivitet (anrop, sms, datatrafikk) og bevegelse (forflytting mellom basestasjoner), og er derfor delvis et mål på aktivitet i byrommet. Men man må også ta høyde for befolkningstetthet, systematisk variasjon i markedsandeler og hvordan nettverket av basestasjoner fungerer (f.eks. basestasjoner som sørger for dekning i t-banetuneller versus de på bakkeplan) for å komme nærmere et dynamisk populasjonsmål over utendørsaktivitet. Det er likevel interessant å se at området ved Oslo S har relativt høy CDR-aktivitet, men lavt befolkningstall. Det er slike forskjeller som er interessante for å avdekke mekanismene bak kriminalitetsmønstre.

Å dele antall kriminelle hendelser på henholdsvis befolkningstall og mobilaktivitet for å få et estimat for «risiko» vil gi svært ulike bilder og dermed ulik tolkning. Hva som er best egnet vil avhenge av problemstillingen. Siden kartene i dette kapittelet skal sees i sammenheng med publikumsundersøkelsen om opplevd utrygghet, er det kanskje antall hendelser, altså absolutt verdier og ikke rater, som er mest relevant å benytte. Trolig er antall hendelser i seg selv med på å danne et inntrykk av et område som trygt eller utrygt, uavhengig av antall innbyggere i området eller volum på gjennomstrømmingen av mennesker. For å si noe om *risiko* er det derimot viktig å benytte et egnet mål på eksponering.

Når det gjelder geografisk variasjon i byrommet bør man ta hensyn til *hva* som finnes der. Det vil si sammensetningen av bygningsmassen, boliger og næringsstruktur, parker og friområder, kollektivknutepunkt etc. I følge Bannister, O'Sullivan, & Bates (2017) har dette vært hovedfokus innen feltet miljøkriminalitet frem til nå; egenskaper ved et sted (innbyggere og miljø) har vært prioritert fremfor dagliglivets dynamikk (befolkningens bevegelser). Tilgangen til nye typer data er i ferd med å nyansere dette bildet, f.eks. har data fra sosiale medier vært benyttet til å analysere mobilitetsstrømmer sett i sammenheng med kriminelle hendelser (Malleon & Andresen, 2015).

Hva som er et egnet mål på «eksponering» vil variere mellom ulike typer lovbrudd; det er forskjell på å analysere innbrudd i boliger og lommetyveri. I første tilfelle vil antall boliger kunne være en passende variabel for antall mulige «mål» i et område, mens innbyggertall blir et statisk og kanskje misvisende tall på antall mulige ofre for lommetyveri. Her kan data

fra mobilnettet gi et annet og bedre bilde av hvor mange mennesker som beveger seg gjennom ulike områder i byen.

Analysen av tidsvariasjon viste at antall registrerte lovbrudd og politioppdrag var høyest natt til lørdag og søndag. Mange forhold er utelivsrelatert og en modelleringstilnærming som ser tid og rom i sammenheng vil kunne beskrive slike, og andre sammenhenger, i empiriske data. Videre kan risikomål på mer aggregert nivå skjule underliggende årsakssammenhenger. Bannister et al. (2017) argumenterer for at analyser bør legge like mye vekt på *hvorfor*, som *hva* og *hvor*, for på denne måten å simultant adressere årsaken og manifesteringen av kriminalitet.

## 5.6 Oppsummerende diskusjon

Resultatene presentert i dette kapittelet må leses som foreløpige. Vi har presentert absolutte tall, og ingen statistisk analyse eller modell for hvilke faktorer som kan forklare den geografiske variasjonen i kriminalitet.

Arbeidet med både tele- og kriminalitetsdata har vist at en omfattende risiko-modell krever mer tid til modellering, testing og validering av både datagrunnlag og analyser. Både dynamikken i byen og i kriminalitetsmønsteret har karakteristikk som gjør en rom–tid–tilnærming godt egnet, men for å kunne skille trender fra tilfeldig variasjon på ulik skala både i tid (døgn, uke, sesong, år) og i rom, er det nødvendig med data fra flere år. Videre må det undersøkes hvordan f.eks. systematisk variasjon i markedsandeler og mobilbruk (både geografisk og i tid) kan påvirke analysene. Koblingen i rom–tid mellom koordinatfestede hendelser, eller antall hendelser aggregert til grunnkrets-nivå, og antall mennesker i området bør være så presis som mulig for å unngå å innføre skjevheter. Men av personvern hensyn må mobildata aggregeres til et nivå der data er anonyme.

Den geografiske skalaen som benyttes i litteraturen varierer mellom alt fra gater til bydeler. Aggregeringsnivået som benyttes får implikasjoner for analysene, og selv om det kan være ønskelig med analyser på mest mulig disaggregert nivå, finnes forklaringsvariabler som innbyggertall, antall boliger og serveringssteder på grunnkrets- eller 250 m × 250 m-rutenett-nivå. Teller man opp antall lovbrudd som skjer per time gjennom hele 2016 i studieområdet, er det slik at i 54 prosent av årets timer skjer det ingen byromsrettede lovbrudd. Tilsvarende har 46 prosent av timene ingen gjerninger mot personer i de utvalgte kategoriene. Dette gjelder for hele indre by. Deler man ytterligere inn i grunnkretser sitter vi igjen med et datamateriale som stort sett består av null observasjoner. Dette trenger ikke nødvendigvis være et problem for den statistiske modellen, men kan være en forklaring på at studier av rom–tid–mønstre i kriminalitet ofte har år som tidsoppløsning (Law, Quick, & Chan, 2014; Li, Haining, Richardson, & Best, 2014).

Selv om vi ikke har etablert en modell for risikoen for kriminalitet, kan analysene presentert i dette kapittelet likevel belyse de to forskningsspørsmålene:

1. Er det flere lovbrudd og politioppdrag på kvelds- og nattestid enn på dagtid?
2. Er det en konsentrasjon av lovbrudd og politioppdrag i områdene der publikum har rapportert om opplevd utrygghet?

Flertallet av respondentene som registrerte utrygge områder på det interaktive trygghetskartet var utrygge kun på kvelds- og nattestid. Både registeret over politioppdrag og anmeldte forhold viser at andelen hendelser er høyest på kvelds- og nattestid. På alle ukedager øker kriminaliteten utover dagen, men det er især i helgene andelen hendelser er høy i nattetimene. Vi har ikke undersøkt om dette mønsteret varierer gjennom året.

Flest kriminelle hendelser er registrert i bykjernen, særlig området rundt Oslo S, nedre del av Karl Johans gate og nedre del av Akerselva. Dette passer med områdene respondenter

markerte som utrygge. Men der utryggheten var konsentrert i disse områdene, viser registerdata om faktiske hendelser at det også er registrert mange fornærmede og oppdrag i området rundt Nationaltheatret (øvre del av Karl Johans gate) og Aker brygge. Resultatene indikerer at opplevelsen av utrygghet er mer konsentrert geografisk enn det de faktiske hendelsene er, men vi må tolke dette med forsiktighet av følgende grunner: 1) Det er usikkerhet i presisjonen av registrerte utrygge områder, 2) i web-undersøkelsen var Nationaltheatret og Aker brygge utenfor default-kartvisningen av Oslo sentrum, og 3) aggregeringen av STRASAK- og PO-data til grunnkrets nivå kan gi inntrykk av at hendelsene dekker et større område enn de faktiske koordinatene.

Oppsummert er tendensen at det er en sammenheng mellom steder og tidspunkt folk rapporterer om opplevd utrygghet, og der det faktisk skjer kriminelle hendelser.

## 6 Oppsummerende konklusjon og anbefalinger for videre arbeid

En viktig underbyggende målsetning for prosjektet har vært å bidra til «**utvikling av en praktisk analysemodell for sammenhengene mellom eksponering, risiko og trygghet i offentlige rom**» (hentet fra søknaden).

Som et viktig steg på veien mot dette har prosjektet også hatt som formål å drive **metodeutvikling når det gjelder å benytte nye datakilder for å kartlegge publikums faktiske risiko og opplevde utrygghet i Oslos gater til ulike tider**. Vi har samlet inn informasjon om opplevelsen av byen ved hjelp et nettbasert trygghetskart. Vi har utviklet og testet en mobilapplikasjon for å lære om publikums opplevelser i ulike deler av byen, og vi har hentet inn data fra en mobiloperatørs basestasjoner, samt fra politiet over hvor kriminalitet foregår (STRASAK og PO).

Denne kombinasjonen av datakilder er ganske unik i verdensmålestokk og har potensialet til å gi oss et helt nytt bilde av bevegelsesmønstre og opplevd utrygghet i byen gjennom døgnet. I og med at metodikken som er utviklet delvis er ny, og at bruken av datakildene også er ny, har vi måttet legge ned en del innsats i å finne frem til egnede måter å bearbeide og presentere dataene på. Vi har derfor fokusert vel så mye på metodeutvikling som på å få frem resultater i prosjektet.

I det følgende oppsummerer vi først de erfaringene vi har høstet når det gjelder bruken av nye datakilder, og hvilke utfordringer som bør løses. Deretter drøfter vi kort hva som skal til for å kunne se ta analysene et steg videre ved å modellere sammenhenger mellom opplevd utrygghet og risiko.

### 6.1 Hva mangler for å nå målet om en «praktisk modell»?

#### 6.1.1 Trygghetskartet

I den første arbeidspakken i prosjektet har vi utviklet nye metoder å samle inn geografisk informasjon fra publikum. Kartmarkeringene i våre data viste at det er området nederst ved Akerselva som peker seg ut som det området i sentrum der flest respondenter følte seg utrygge, sammen med Grønland og områdene fra Karl Johans gate og nordover.

Metoden som ble brukt, med kartmarkeringer på web, er ganske ny. Publikum opplevde stort sett at dette var en grei måte å svare på, selv om det var enkelte tekniske problemer.

I denne undersøkelsen som i alle spørreundersøkelser er den største utfordringen knyttet til rekruttering, antall brukere og representativitet. Selv om vi hadde ganske mange brukere (over 2000) var det ikke alle som opplevde utrygghet, og særlig ikke i sine nærområder.

Dette betød at det ble for få markeringer til å kunne vise geografiske forskjeller i nærområder. En bør derfor i fremtiden sikre seg enda større utvalg, og en bedre geografisk spredning i ulike delområder, f.eks. gjennom stratifisering. En bør også vurdere om en i større grad skal spørre om utrygghet i mer spesifikke områder.



### 6.1.2 App data

I den andre arbeidspakken ble det utviklet en app som skulle ha som formål å kartlegge opplevelse av trygghet i ulike deler av byen. Det var relativt få som hadde etterlyst en app som TryggereBy før de ble stoppet av vår intervjuer. Etter at de hadde fått presentert appen, var det en god del som var positive til den, og som også kunne tenke seg å teste den. Vi vet imidlertid ikke om man vil kunne skape nok oppmerksomhet til at folk blir klar over appen, slik at de eventuelt vil komme til å laste den ned, med den konkurransen som nå finnes i markedet. Et klart resultat er at det er viktig å appellere til folks følelse av å kunne bidra til fellesskapet, for at man skal nå bredest mulig ut med appen.

Kanskje i enda større grad enn for spørreundersøkelsen er rekruttering en utfordring med appen. Selv om appen i prinsippet skal kreve liten innsats når den først er installert, er det en større «investering» for brukeren å laste den ned. Dette vil dels føre til at det er vanskelig å nå ut til et stort nok antall brukere til at man kan benytte seg av dataene, og det vil kunne føre til en betydelig skjevhet i *hvem* som er rekruttert.

### 6.1.3 CDR data

TØI har fått tilgang til aggregerte og anonyme CDR-data (call detail records) fra Telia for å utforske hvordan denne typen data kan belyse sider av dynamikken og bevegelsesmønstrene i byen som befolkningstall eller reisevanedata vanskelig kan si noe om.

Det er flere utfordringer med bruk av CDR-data når man skal forsøke å anvende dem til å beskrive mobilitetsmønstre:

1. Siden dataene må aggregeres (dvs. man må slå sammen data om mange mennesker) til et nivå som gjør at enkeltpersoner ikke kan identifiseres, kan man ikke følge bevegelsene til den enkelte fra en celle til den andre.
2. Man kan ut fra dataene ikke se om en person er stasjonær inne i en bygning, eller på farten. En kan således ikke si noe entydig om utendørsaktivitet, som er målsetningen i dette prosjektet.
3. CDR-data forteller kanskje mer om mønstre i folks mobilaktivitet snarere enn hvor aktive de er rent fysisk. Siden denne aktiviteten i tillegg til å være personavhengig både varierer i tid og rom, vil man kunne få skjevheter i tellingene ved å se på CDR-data.

For å forstå mer av det siste problemet har vi sammenlignet data om **unike brukere** (ikke stedfestede) koblet opp til Telias sendere i Oslo kommune med **CDR-data** for en gitt periode. Denne analysen viste at CDR-aktiviteten er én til fem ganger så høy som antall unike brukere, og forholdet mellom de to målene varierer systematisk på følgende måte:

- Det er større avvik mellom CDR og unike brukere i hverdagen enn i helgen, bortsett fra mellom kl. 21 om kvelden og kl. 4 om morgen i helgen. Dette tyder på mer aktiv mobilbruk på kveldstid i helgen enn i hverdagen.
- Forholdet mellom CDR og unike brukere følger for ukedagene et generelt trafikkmønster, med en topp om morgenen mellom kl. 7 og 8 (morgenrush), og en topp om ettermiddagen mellom kl. 15 og 16 (ettermiddagsrush).
- Det er minst avvik om natten, med en bunn i timene mellom kl. 3 og 4 i ukedagene og kl. 4 og 5 i helgen.

Erfaringen vi har høstet i dette prosjektet er at det er lettere å beskrive fluktuasjoner i tid med slike data, enn geografiske forskjeller. For at dataene lettere skal kunne brukes til å si noe om bevegelser i byrommet, og om geografiske forskjeller, bør man ha en høyere

oppløsning av data enn én time siden vi vet at folk kan bevege seg ganske langt i løpet av en time.

#### 6.1.4 Politidata

Data om faktiske hendelser baserer seg på to ulike datasett: Politiets straffesaksregister (STRASAK) og PolitiOperativt system (PO). For PO-data er alle typer oppdrag inkludert, mens for STRASAK velges tre lovbruddskategorier som er rettet mot personer og tre som er synlig i det offentlige rom. Personrettet kriminalitet som inkluderes i analysene er vold, ran og tyveri. Byromsrettede lovbrudd er skadeverk, narkotika og ordensforstyrrelser. Studieområdet er begrenset til indre by, og studieperioden er kalenderåret 2016.

73 prosent av forholdene i Oslo i 2016 (i de utvalgte kategoriene) er tilknyttet politisonene i studieområdet. Det er flest forhold i kategorien «tyveri fra person», og disse utgjør 36 prosent av alle forhold i studieområdet. Til sammenlikning utgjør ran én prosent av forholdene.

Det er ikke mulig å skille generell nedgang i kriminalitet fra årstidsvariasjon siden vi bare har data fra ett år. Koblingen mellom opplevd utrygghet og faktiske hendelser er ikke rett frem. Der data om politioppdrag og lovbrudd er presist tid- og stedfestet, er tid og stedsangivelsen for utrygghetsopplevelser mer diffus. Den naturlige analyseenheten for opplevd utrygghet er *individet*, mens for kriminalitet er det tid og/eller sted. En kobling mellom disse, ved å bruke faktiske hendelser til å predikere utrygghet, bør samtidig ta hensyn til egenskaper ved respondenten.

## 6.2 Sammenhengen mellom hendelser og utrygghet

Som nevnt er et av formålene med prosjektet å bidra til «utvikling av en praktisk analysemodell for sammenhengene mellom eksponering, risiko og trygghet i offentlige rom». Hva som egentlig ligger i denne målsetningen er åpent for tolkning. En kan f.eks. spørre seg hvor praktisk skal modellen være, og for hvem? Og hva menes egentlig med en «modell»? Det var heller ikke klargjort ved prosjektstart eksakt hvor konkret en slik modell skulle være, eller hvor langt man ville kunne komme med et slikt arbeid innenfor rammene av prosjektet.

Det vi *har* kunnet lage innenfor rammene er deskriptive analyser av de enkelte dataene hver for seg, og vi har kunnet gjøre noen generelle betraktninger om det som er hovedfokus i prosjektet, nemlig byrommet og sammenhengen mellom områder som *oppleves* som utrygge og det *faktiske omfanget* av kriminalitet i disse områdene.

Publikumsundersøkelsen viste at et stort flertall opplevde områder som utrygge kun på kvelds- og nattestid. Undersøkelsen viste også at det var en konsentrasjon av registrerte områder rundt Oslo S, samt at de hyppigst nevnte årsakene til utrygghet var gjenger, frykt for ran og tyveri, narkotika og frykt for vold. Basert på disse funnene har vi undersøkt disse to hovedspørsmålene:

1. Er det flere lovbrudd og politioppdrag på kvelds- og nattestid enn på dagtid?
2. Er det en konsentrasjon av lovbrudd og politioppdrag i områdene der publikum har rapportert om opplevd utrygghet?

Døgnfordelingen av når lovbruddene hender har typisk topper om natten, lavest andel i morgentimene og så gradvis økning gjennom døgnet. Men det er forskjeller mellom typer lovbrudd. Vold og ordensforstyrrelser er typen hendelser som i størst grad har en topp mellom kl. to og tre om natten. Narkotikalovbrudd følger et annet mønster, med størst

andel lovbrudd om ettermiddagen og tidlig kveld. Tar vi i tillegg hensyn til ukedag, blir disse forskjellene enda mer markerte, med en enda tydeligere topp for personrettet kriminalitet om natten i helgene.

Det er et klart mønster av at de fleste forholdene skjer i et relativt konsentrert område. Av de 230 grunnkretsene vi har inkludert i studieområdet, er det 33 grunnkretser som står for 70 prosent av alle de registrerte personrettede hendelsene. Disse grunnkretsene befinner stort sett innenfor Ring 1.

Når vi ser på sammenhengen mellom folks opplevelser av utrygghet og faktisk kriminalitet, ser vi at det er en tendens til at flere oppgir områder øst i sentrum som mest utrygge, mens både antall utrykninger og antall fornærmede er mer jevnt fordelt utover hele sentrumsområdet, dvs. aksene fra Aker Brygge i vest til Grønland i øst.

Samtidig har folk et ganske realistisk bilde av *når* risikoen for å bli utsatt for noe kriminelt er størst: Det er flest som sier de er utrygge om kvelden, og politiets data viser også at andelen hendelser er større på kvelds- og nattetid enn dagtid. Om lag 40 prosent av alle hendelser skjer på dagtid (mellom 06:00 og 17:59), og 60 prosent om kvelden/natten (18:00-05:59). Det er om lag dobbelt så mange personrettede hendelser om natten i helgene som i ukedagene.

### 6.2.1 Hva skal til for å lage en modell?

Basert på det vi nå vet om de tilgjengelige dataene kan vi si noe mer om hvilke muligheter som finnes, og hvilke utfordringer som må møtes for å se dataene i sammenheng.

1. **Utrygghetsopplevelser:** Med det interaktive trygghetskartet har vi fått mer detaljert informasjon om både hvor, når og hvorfor innbyggere i Oslo føler seg utrygge. Sammenliknet med tidligere undersøkelser har spørsmålene høy presisjon og gir ny innsikt. Det er likevel noen momenter som har gitt utfordringer med tanke på datakvalitet og validitet. Presisjonen i områdene respondentene tegnet på kartet varierer mye mellom ulike personer. Videre kunne default-visningen antyde at områdene rundt Nationaltheatret ikke ble regnet som en del av sentrum. Mer presis spørsmålsformulering og færre valgmuligheter ved registrering av områder på kartet kan forhindre dette. I tillegg er det viktig å sikre et utvalg med bred geografisk dekning, siden det å markere et sted på kartet forutsetter en viss kunnskap om området.
2. **Faktiske hendelser: STRASAK og PO.** Politiet sine registre over anmeldte lovbrudd og politioppdrag er et rikt datamateriale som kan gi innsikt i kriminalitetsmønstre på ulik skala i tid og rom. Fordi registrene inneholder svært forskjellige kategorier av lovbrudd, valgte vi å fokusere på enkelte personrettede og bysomsrettede hendelser. Vi finner forskjeller i rom–tid dynamikken mellom disse hovedkategoriene. Også i litteraturen er det vanlig å studere bestemte kategorier av lovbrudd, da det er ulike mekanismer som påvirker kriminalitetsmønstrene for ulike typer hendelser. Slike underliggende sammenhenger er viktig å ta hensyn til i utviklingen av modeller. Især vil det være forskjellige typer data som egner seg som «eksponeringsmål» i risiko-estimer.
3. **Bevegelsesmønstre: Mobildata.** Anonyme og aggregerte data fra mobiloperatører gir unik innsikt i byens dynamikk. Vi kunne tydelig se variasjon gjennom uka og døgnet, videre kunne man i datasettet observere hvordan det er høy aktivitet i morgenrushet ved Oslo S, og på Grünerløkka en lørdag kveld. Dette er innsikt få andre datakilder inneholder. Kombinasjonen av befolkningstall, pendlerstatistikk og bystruktur, kan gi noe slik innsikt, men ikke på et så detaljert nivå som mobildataene. Fordi mobildata både måler telefonaktivitet (anrop, sms,

datatrafikk) og bevegelse (mellom basestasjoner), må data bearbeides eller inngå i en modell for å kunne brukes som et mål på «antall personer». Eksempelvis kan man ikke skille mellom innendørs og utendørsaktivitet uten å kjenne detaljer om nettet. I tillegg vil det være avvik mellom geografisk posisjon og posisjon i nettet, og skjevheter på grunn av markedsandeler og bruk av telefonen.

For å kunne nyttiggjøre seg disse dataene til å si noe dynamikken i bevegelser og kriminelle hendelser i tid og rom er det nødvendig med ganske omfattende bearbeiding og modellering. I det inneværende prosjektet har det kun vært mulig å lage deskriptive fremstillinger, gitt tidsrammene som har eksistert. Fremtidige forskningsoppgaver vil være å lage modeller som tar hensyn til den systematiske variasjonen vi har observert.

## 7 Referanser

- Andresen, M. A. (2014). *Environmental criminology: evolution, theory, and practice*. London: Routledge.
- Backer-Grøndahl, A., Fyhri, A., Ulleberg, P., & Amundsen, A. H. (2009). Accidents and Unpleasant Incidents: Worry in Transport and Prediction of Travel Behavior. *Risiko Analysis*, 29(9), 1217-1226. doi:DOI 10.1111/j.1539-6924.2009.01266.x
- Bannister, J., Bates, E., & Kearns, A. (2018). Local Variance in the Crime Drop: A Longitudinal Study of Neighbourhoods in Greater Glasgow, Scotland. *British Journal of Criminology*, 58(1), 177–199. <https://doi.org/10.1093/bjc/azx022>
- Bannister, J., O’Sullivan, A., & Bates, E. (2017). Place and time in the Criminology of Place. *Theoretical Criminology*, 136248061773372. <https://doi.org/10.1177/1362480617733726>
- Byrådet i Oslo. (2014). *Kommuneplan for Oslo. Oslo mot 2030*. Oslo: Oslo kommune.
- Calabrese, F. (2011). Urban sensing using mobile phone network data. 13th ACM International Conference on Ubiquitous Computing.
- Chen, C., Ma, J., Susilo, Y., Liu, Y., & Wang, M. (2016). The promises of big data and small data for travel behavior (aka human mobility) analysis. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 68, 285–299. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.04.005>
- Ekblom, P. (2011). *Crime Prevention, Security and Community Safety Using the 5Is Framework*. Basingstoke: Palgrave Macmillian.
- Frith, M. J., Johnson, S. D., & Fry, H. M. (2017). Role of the Street Network in Burglars’ Spatial Decision-Making\*. *Criminology*, 55(2), 344–376. <https://doi.org/10.1111/1745-9125.12133>
- Fyhri, A. (2018). *Undersøkelse om bruker-aksept for appen TryggereBy (51255/2018)*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Fyhri, A., Meyer, S. F., & Elvebakk, B. (2018). *Trygghet og mobilitet gjennom døgnet - forprosjektrapport (51254)*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Law, J., Quick, M., & Chan, P. (2014). Bayesian Spatio-Temporal Modeling for Analysing Local Patterns of Crime Over Time at the Small-Area Level. *Journal of Quantitative Criminology*, 30(1), 57–78. <https://doi.org/10.1007/s10940-013-9194-1>
- Li, G., Haining, R., Richardson, S., & Best, N. (2014). Space-time variability in burglary risk: A Bayesian spatio-temporal modelling approach. *Spatial Statistics*, 9(C), 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2014.03.006>
- Malleson, N., & Andresen, M. A. (2015). Spatio-temporal crime hotspots and the ambient population. *Crime Science*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40163-015-0023-8>
- Oliveira, M., Bastos-Filho, C., & Menezes, R. (2017). The scaling of crime concentration in cities. *PLoS ONE*, 12(8), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183110>
- Oslo politidistrikt. (2017). *Kriminaliteten i Oslo - Statistikk over anmeldelser i 2016: Politiet - Oslo politidistrikt*.

- Police.uk. (2017). What do the crime categories mean? . Hentet 12.08.2017 fra <https://www.police.uk/about-this-site/faqs/#what-do-the-crime-categories-mean>
- Ricciato, F., Widhalm, P., Craglia, M., & Pantisano, F. (2015). Estimating Population Density Distribution from Network-based Mobile Phone Data. JRC Technical Report. <https://doi.org/10.2788/162414>
- Samferdselsdepartementet. (2013). Nasjonal transportplan 2014-2023, Meld. St. 26. Oslo.
- Scherg, R. H. (2016). Utrygheden finder sted: En undersøgelse af utryghed ved kriminalitet med særlig fokus på udforskningen af utryghedens rumlige dimensioner og miljømæssige årsager. (Ph.d.), Aalborg Universitet, Aalborg Universitetsforlag.
- SSB. (2017). Anmeldte lovbrudd, 2015-2016. <https://www.ssb.no/sosiale-forhold-og-kriminalitet/statistikker/lovbrudda/aar/2017-03-06#content>.
- Steenbruggen, J., Borzacchiello, M. T., Nijkamp, P., & Scholten, H. (2013). Mobile phone data from GSM networks for traffic parameter and urban spatial pattern assessment: A review of applications and opportunities. *GeoJournal*, 78(2), 223–243. <https://doi.org/10.1007/s10708-011-9413-y>



## 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](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://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](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)