

FORBRUKSFORSKNINGSINSTITUTTET SIFO

# Plastsortering i norske kommuner - hvorfor er det så store forskjeller?

Marie Hebrok, Harald Throne-Holst og Nan Zou Bakkeli

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY  
STORBYUNIVERSITETET



© Forbruksforskningsinstituttet SIFO  
OsloMet – storbyuniversitetet  
SIFO-Rapport 13 – 2021

Forsidefoto:Fra Adobe Stock

Forbruksforskningsinstituttet SIFO  
OsloMet – storbyuniversitetet  
Stensberggt. 26 – 7. etg.  
Postboks 4 St. Olavs plass  
0130 Oslo  
[www.oslomet.no/om/sifo](http://www.oslomet.no/om/sifo)

**Forbruksforskningsinstituttet SIFO utgir:**

- Rapporter – som er kvalitetssikret og godkjennes av SIFO ved direktør/forskningsledere
- Notater – som godkjennes av prosjektleder.

STORBYUNIVERSITETET  
FORBRUKSFORSKNINGSINSTITUTTET SIFO

<b>Tittel</b> Plastsortering i norske kommuner - hvorfor er det så store forskjeller?	<b>Antall sider</b> 54	<b>Dato</b> 24.09.2021
	<b>ISBN</b> 978-82-7063-533-7	<b>ISSN</b>
<b>Forfatter(e)</b> Marie Hebrok Harald Throne-Holst Nan Zou Bakke	<b>Prosjektnummer</b> 202302	<b>Faglig ansvarlig sign.</b> 
<b>Oppdragsgiver</b> Handelens Miljøfond		
<b>Sammendrag</b> Hvorfor samler noen kommuner og interkommunale renovasjonsselskaper (IKS) inn større mengder plastemballasje fra husholdningene enn andre? Det er store forskjeller i hvor mye plast som samles inn i ulike deler av Norge. I denne eksplorative casestudien gjør vi en første analyse av potensielle forhold som kan føre til disse forskjellene. Studien er basert på et datasett fra Grønt Punkt Norge, som viser mengder plastemballasje samlet inn per selskap i 2019. Etter å ha ekskludert selskap med mangelfull informasjon samt dem som ikke bruker henteordning, sto vi igjen med 49 IKS og 10 enkeltstående kommuner – til sammen 59 enheter (selskap). Disse utgjør utvalget for den kvantitative studien. Siden de fleste selskaper er interkommunale og betjener flere kommuner, er det altså ikke kommunene som analyseres enkeltvis. Vi har i tillegg hentet data om innbyggertall i kommunene selskapene betjener fra Statistisk sentralbyrå. Målet har vært å avdekke om innsamlingen av plast varierer med demografien områdene. Videre har vi samlet inn data direkte fra selskapene om hentefrekvenser og erfaring med kildesortering, samt gjort kvalitative intervjuer av nøkkelpersoner. Vi har også hatt tilgang til resultatene av en representativ spørreundersøkelse om kildesortering fra 2019.		
<b>Stikkord</b> Kildesortering, plast, demografi, henteordning, organisering		

## Forord

Utsortering og innsamling av plastemballasje fra husholdningene i Norge er en viktig del av gjenvinningssystemet for plast, og dermed en forutsetning for sirkularitet i plastsektoren. I Norge er innsamlingen av plastemballasje fra husholdninger hovedsakelig organisert gjennom interkommunale selskaper (IKS). Grønt Punkt Norge har identifisert store forskjeller i mengder utsortert plast mellom de ulike IKS, og har bedt SIFO ved OsloMet undersøke ulike aspekter som kan ha forklaringsverdi for disse forskjellene. Denne rapporten presenterer resultatene fra både kvantitative og kvalitative analyser av problemstillingen. Forskningen er finansiert av Handelens Miljøfond.

Rapporten er kvalitetssikret av Torvald Tangeland ved SIFO/OsloMet.

# Sammendrag

Hvorfor samler noen kommuner og interkommunale renovasjonsselskaper (IKS) inn større mengder plastemballasje fra husholdningene enn andre? Det er store forskjeller i hvor mye plast som samles inn i ulike deler av Norge. I denne eksplorative casestudien gjør vi en første analyse av potensielle forhold som kan føre til disse forskjellene. Studien er basert på et datasett fra Grønt Punkt Norge, som viser mengder plastemballasje samlet inn per selskap i 2019. Etter å ha ekskludert selskap med mangelfull informasjon samt dem som ikke bruker henteordning, sto vi igjen med 49 IKS og 10 enkeltstående kommuner – til sammen 59 enheter (selskap). Disse utgjør utvalget for den kvantitative studien. Siden de fleste selskaper er interkommunale og betjener flere kommuner, er det altså ikke kommunene som analyseres enkeltvis. Vi har i tillegg hentet data om innbyggertall i kommunene selskapene betjener fra Statistisk sentralbyrå. Målet har vært å avdekke om innsamlingen av plast varierer med demografien områdene. Videre har vi samlet inn data direkte fra selskapene om hentefrekvenser og erfaring med kildesortering, samt gjort kvalitative intervjuer av nøkkelpersoner. Vi har også hatt tilgang til resultatene av en representativ spørreundersøkelse om kildesortering fra 2019.

## Hovedfunn:

- 1 Der hvor restavfall hentes ofte påvirkes mengden utsortert plast negativt. En forklaring kan være at husholdninger kaster mer plast i restavfallet når det hentes oftere.
- 2 Hvor lang erfaring både husholdningen og kommunene har med kildesortering påvirker plaatsorteringen. Lang erfaring fører til mer plaatsortering.
- 3 I områder der mange bor trangt synker mengden (selvrapportert) plaatsortering. Motsatt, der folk bor romslig sorteres det ut noe mer enn der de bor trangt.
- 4 Å bo i leilighet, i bofelleskap eller med foreldrene sine reduserer sannsynligheten for at man oppgir at man sorterer plast.
- 5 Områder med flere par uten barn sorterer ut noe mer plast enn barnefamilier og enslige.
- 6 Det er flest eldre, kvinner, og folk med høyere inntekt som oppgir at de sorterer plast.
- 7 I områder med flere innbyggere over 35 år, samles det inn mer plastemballasje fra husholdningene. De under 35 år oppgir også selv at de sorterer plast sjeldnere, enn det de over 35 år gjør.

## Summary

Why do some municipalities and intermunicipal waste disposal companies (IMC) collect larger amounts of plastic packaging from households than others? There are large differences in how much plastic is collected in different parts of Norway. In this exploratory case study, we make an initial analysis of potential conditions that may lead to these differences. The study is based on a data set from Green Dot Norway, which shows the amount of plastic packaging collected per company in 2019. After excluding companies with insufficient information and those that do not use a collection scheme, we were left with 49 (IMC) and 10 individual municipalities - in total 59 units (companies). These constitute the sample for the quantitative study. Since most companies are inter-municipal and serve several municipalities, it is not the municipalities that are analyzed individually. We have also collected data on population in the municipalities the companies serve from Statistics Norway. The aim has been to find out whether the collection of plastics varies with the demographic areas. Furthermore, we have collected data directly from the companies on collection frequencies and experience with plastic sorting, as well as conducted qualitative interviews of key stakeholders. We have also had access to the results of a representative survey on source sorting from 2019.

### Key findings:

- 1 Where residual waste is often collected, the amount of sorted plastic is negatively affected. One explanation may be that households throw more plastic in the residual waste when it is collected more often.
- 2 How much experience both the household and the municipalities have with source sorting affects plastic sorting. Long experience leads to more plastic sorting.
- 3 In areas where many people live cramped, the amount of (self-reported) plastic sorting decreases. Conversely, where people live spaciously, they sort more than where they live cramped.
- 4 Living in an apartment, shared housing or with your parents reduces the probability of stating that you sort plastic.
- 5 Areas with more couples without children sort out slightly more plastic than areas with more families with children and single households.
- 6 The elderly, women, and people with higher incomes state more often that they sort plastic.
- 7 In areas with more inhabitants over the age of 35, more plastic packaging is collected from households. Those under the age of 35 also state that they sort plastic less often than those over the age of 35 do.

# Innhold

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>II</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>III</b>
INNHold .....	IV
<b>1  INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1  DATAGRUNNLAG OG METODISKE VALG .....	2
<b>2  LITTERATURGJENNOMGANG</b> .....	<b>4</b>
2.1  OPPSUMMERING .....	8
<b>3  KVANTITATIV ANALYSE PÅ SELSKAPSNIVÅ: KILDESORTERINGSMENGE, DEMOGRAFISKE OG SOSIOØKONOMISKE FAKTORER</b> .....	<b>10</b>
3.1  DATAGRUNNLAG .....	10
3.2  SUPPLEMENTERENDE INFORMASJON PÅ SELSKAPSNIVÅ .....	10
3.3  PLASTINNSAMLINGSMETODER.....	11
3.4  VARIABLER .....	12
3.4.1  Kildesorteringsmengde og innsamlingsmetoder.....	12
3.4.2  Demografisk og sosioøkonomisk bakgrunn.....	13
3.4.3  Egenskaper ved selskapsnivå .....	15
3.5  METODER OG FREMGANGSMÅTER.....	16
3.6  FAKTORER SOM PÅVIRKER AVFALLSINNSAMLING .....	17
3.6.1  Befolkning .....	17
3.6.2  Alder.....	21
3.6.3  Husholdningstyper og sivilstatus .....	23
3.6.4  Boligeierskap, boforhold og boligtyper .....	26
3.6.5  Inntekt og formue .....	30
3.6.6  Fattigdom.....	33
3.6.7  Utdanningsnivå .....	34
3.6.8  Egenskaper ved avfallsselskap .....	35
3.7  OPPSUMMERING .....	38
<b>4  ANALYSE PÅ INDIVIDNIVÅ: INDIVIDUELLE FAKTORER FOR SORTERING AV PLASTAVFALL</b> .....	<b>40</b>
4.1  DATAGRUNNLAG .....	40
4.2  VARIABLER .....	40
4.2.1  Responsvariabelen .....	40
4.2.2  Uavhengige variabler: individnivå .....	40
4.2.3  Uavhengige variabler: kommunenivå .....	41
4.2.4  Uavhengige variabler: selskapsnivå .....	41
4.3  METODER.....	42
4.4  FUNN .....	43
4.5  OPPSUMMERING .....	46
<b>5  KVALITATIVE INTERVJUER MED NØKKELPERSONER I ET UTVALG AVFALLSSELSKAPER</b> .....	<b>47</b>
5.1  HYPOTESER .....	47
<b>6  DISKUSJON OG KONKLUSJON</b> .....	<b>50</b>
6.1  ORGANISERING.....	50
6.2  KOMMUNIKASJON.....	51
6.3  BOFORHOLD .....	51

6.4	DEMOGRAFI.....	51
6.5	ANBEFALINGER.....	52
<b>7</b>	<b>LITTERATUR .....</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>VEDLEGG 1 .....</b>	<b>55</b>



# Plastsortering i norske kommuner - hvorfor er det så store forskjeller?



Figur 1 Illustrasjonsbilde plastemballasje fra Adobe Stock

## 1 Innledning

Formålet med prosjektet har vært: 1) å undersøke hvorfor det er store forskjeller i hvor mye plast renovasjonsselskapene henter inn fra husholdningene; 2) å komme med innsikter som kan bidra til å øke mengdene innhentet plast.

Prosjektet er initiert av Grønt Punkt Norge (GPN) og finansiert av Handelens Miljøfond. På bakgrunn av foreliggende datamateriale GPN har samlet inn om sorterings- og innhentingsgraden av plast fra husholdninger i norske kommuner er det identifisert store forskjeller mellom renovasjonsselskapene i hvor mye plast som samles inn fra husholdningene. Gjennom dette prosjektet har SIFO bidratt til å finne forklaringer på disse forskjellene.

De fleste kommuner i Norge baserer seg på at husholdningene skal kildesortere hjemme. De to dominerende systemene er henteordning (stor transparent sekk/ egen dunk som hentes periodisk) som omfatter ca. 70% av befolkningen, og Optibag (liten blå pose) som ca. 15% av befolkningen har. De resterende bor i kommuner med sentral ettersorteringssystemer. Per år kaster hver av oss omkring 24 kg plastemballasje. I gjennomsnitt utsorterer Optibag kommunene ca. 4,7 kg pr innbygger

året. Plukkanalyser har vist at 14,5 kg plast havner i restavfallet<sup>1</sup>. I kommuner med henteordning/transparent sekk sorterer ut omkring 8,7 kg pr innbygger i året. Det er store sprik blant kommunene her, og spennet innen henteordningen er fra 4 kg til 14 kg. De fleste steder samarbeider flere kommuner om innsamling av avfall gjennom interkommunale selskaper (IKS). Denne studien vil identifisere hva det er som gjør at noen selskaper lykkes bedre enn andre. Prosjektet fokuserer på selskaper med henteordning i transparent sekk/ separat dunk, siden det er mellom disse den største variasjonen kan observeres. Grønt Punkt Norge ønsker på sikt at Optibag systemet fases ut, derfor fokuserer vi ikke på dette.

SIFOs og Grønt Punkt Norges felles hypotese er at det kan ligge noen forklaringer i strukturelle forskjeller i organisering, kommunikasjon, bosetningsmønstre og demografi i de ulike kommunene. Disse aspektene er fremhevet som betydningsfulle for sorteringsadferd i tidligere studier (Ando and Rosselin (2005); Sidique et al (2010); Meneses, G. D., & Palacio, A. B. (2005). Mer om disse studiene i litteraturgjennomgangen i neste kapittel.

## 1.1 Datagrunnlag og metodiske valg

Prosjektet er basert på to eksisterende kvantitative datasett som blir kombinert med kvalitative data. De kvalitative dataene er intervjuer av nøkkelpersoner i et utvalg selskaper. De to kvantitative datasettene er samlet inn av Grønt Punkt Norge, det ene på kommunenivå og det andre på individnivå. Kommunenedata inneholder oversikt over hvilke selskaper som har inngått avtale med hvilke kommuner, hva slags henteordning de benytter, total tonnasje plast de har samlet i 2018 og 2019, og gjennomsnitt innsamlet plast per innbygger fra ulike. Datasettet inneholder alle kommuner i Norge. SIFO har hentet inn tilleggsdata fra SSB knyttet til demografi og bosetningsmønster, samt andre variabler som kan tenkes å påvirke innsamlingsgraden av plast fra husholdningene, slik som hentefrekvens, tidspunkt for henting, kampanjer, innhentingemetode og mer. Disse dataene er samlet inn gjennom nettsøk, eposthenvendelser og intervjuer.

For å gjøre en analyse av mulige årsakssammenhenger har vi benyttet eksisterende datamateriale fra Grønt Punkt Norge, som gir en oversikt over tonnasje innsamlet i ulike kommuner. Denne oversikten viser den store variasjonen i antall kilo utsortert pr innbygger for ulike kommuner og IKS. Vi belyser sammenhengen mellom innsamlingsresultater og mulige årsaker ved hjelp av deskriptiv statistikk, frekvenstabeller og grafiske fremstillinger. I sammenheng med dette ser vi på holdningsdata fra Grønt Punkts årlige spørreundersøkelse der folk svarer på hva de tror og mener om kildesortering, hvor mye de sorterer av ulike fraksjoner etc. Disse individnivådata er fra et sett med gjentatte spørreundersøkelser om folks vaner og

---

<sup>1</sup> Resultatene for Den norske restavfallsposen er utarbeidet i samarbeid med Mepex, som har gjennomført plukkanalyser av restavfallsposer i hele Norge.

holdninger til kildesortering, samlet inn av Kantar Media<sup>2</sup>. I 2019 ble spørreundersøkelsen sendt ut hver sjette uke. Datasettet inneholder landsrepresentative utvalg, og består av til sammen 8482 personer over 18 år i 2019. De viktigste variablene er blant annet selvrapportert kildesortering av ulike typer (plast, metallemballasje, drikkekartong og annen papp og kartong), tilstand til gjenvinningsobjekter og holdninger og følelser for kildesortering.

---

<sup>2</sup> Kantar Media er et kommersielt analysemiljø for medier. De arbeider med analyser av mediekonsum og utviklingen på mediemarkedet generelt.

## 2 Litteraturgjennomgang

I dette kapittelet går vi igjennom litteratur som er relevant for vår hovedhypotese: Strukturelle forskjeller i organisering, kommunikasjon, bosetningsmønstre og demografi i de ulike kommunene kan forklare forskjeller i sorteringsadferd. Vi undersøker om denne litteraturen kan bidra til å finne ut hva som skiller de renovasjonsselskapene som samler inn mest plast fra de som samler inn minst.

I en masteroppgave presenterer (Mikkelborg, 2017) en kvantitativ undersøkelse i Oslo med mål om å finne ut mer om hvilke grupper som er gode eller mindre gode på å kildesortere, og hva som er kjennetegn på disse gruppene. Kjønn, alder, utdanningsnivå, inntektsnivå, etnisitet og boligtype er eksempler på viktige faktorer som kan beskrive hvor gode gruppene er til å kildesortere. De som har en høyere kildesortingsgrad på mat og plast, ligger høyt også for kildesortering av andre fraksjoner: papp og papir, glass og metall, og tekstiler (egnet/ikke egnet for gjenbruk). Dette kan jo gi en pekepinn mot at om du først forstår systemet, og endrer vaner, så faller flere brikker på plass – kildesortere du først noen fraksjoner riktig, så følger ofte de andre etter. Det kan også bety at når man først har etablert et system for kildesortering hjemme, så går det av seg selv. Et slikt system kan være plasskrevende, og det setter krav til boligen du bor i. Eller kan vi tenke oss at man kan være god på kildesortering av matavfall, men dårlig på de andre fraksjonene? Kanskje om man har begrenset plass i boligen til å sortere ut avfall, eller opplever man kildesortering av en fraksjon som viktigere enn en annen?

I SIFOs forskning på matavfall (Hebrok og Heidenstrøm, 2017) har vi funnet at det er ulike holdninger til sortering og gjenvinning av plast og matavfall. Matavfall oppleves som noe naturlig som går tilbake i kretsløpet når det blir sortert ut, mens plast oppfattes som noe industrielt og miljøskadelig. Samtidig har det vært store oppslag om at store deler av plasten vi sorterer ikke blir resirkulert, samt at vi ikke har kontroll på hva som skjer med den når den går ut av landet til de industrielle sorteringsverkene i Tyskland (Dagens Næringsliv, 06.09.2019). Den årlige utviklingen i kildesortingsgrad kan være et eksempel på mulige effekter av disse forskjellene, altså at matavfall er noe naturlig og nedbrytbart, mens plast er industrielt, kunstig og vanskeligere å forstå at man kan bruke på nytt: I 2016 var kildesortingsgraden for matavfall på mellom 40 og 45%, mens den for plastemballasje var mellom 25 og 30%. Men vi kan også peke mot motiverende faktorer: Troen på at det er bra for miljøet og lavere renovasjonsgebyr for de som kildesorterer. Ingen rapporterte barrierer, eller mer presist ingen av barrierene som ble foreslått fant noe særlig gjenklang blant respondentene (Mikkelborg, 2017).

*«Internasjonalt er det mye forskning på variabler som har sammenheng med husholdningenes deltakelse og adferd til kildesorteringssystemer, men resultatene er ofte tvetydige (Miafodzyeva & Brandt, 2013)» (Mikkelsberg, 2017, s. 8).* Fra systematiske litteraturgjennomganger ser man rimelig klart at resirkulering er en kompleks og forskjelligartet handling. Ikke overraskende finner man da at

sammenstillinger av faktorer som kan forklare sorteringsadferd, ofte består av omfattende sett av ulike typer av variabler (Miafodzyeva & Brandt, 2013). Målet med denne litteraturgjennomgang var å komme frem til en forklaringsmodell for resirkuleringshandlinger ('recycling behaviour'), basert på et konseptuelt rammeverk. Mer spesifikt fokuserte forfatterne her på variasjonen i variablene i empiriske studier publisert i tidsrommet 1990-2010. De inkluderte spørreskjemaer med selvrapportering fra respondentene, faktiske målinger av handling og mer analytiske gjennomganger. Totalt omfattet studien mer enn 60 publiserte studier. Det sentrale siktemålet til forfatterne var å se på hvordan man kan få husholdninger til å starte med resirkulering hjemme. De velger en definisjon av resirkulering hvor den er et resultat av sorteringsadferd hos beboere i husholdninger eller som et resultat av deres deltagelse i lokale resirkuleringsordninger.

Sosio-demografiske variabler er i flertallet av studiene som inngikk i litteraturstudien (Miafodzyeva & Brandt, 2013), bare rapportert som bakgrunnsvariabler, og det er ikke direkte sett på avhengighet eller korrelasjon. De mest brukte variablene i disse studiene var alder, kjønn, inntekt, utdanningsnivå og husholdstype. Av disse var alder, inntekt og utdanning de mest undersøkte. Funnene for alder varierer mellom de som rapporterer en sammenheng og de som ikke finner det. For eksempel, flere studier viser at middelaldrende og eldre personer kildesorterer mer enn andre aldersgrupper (Saphores, Nixon, Ogunseitan, & Shapiro, 2006), (Walther-Zhang, 2014). Andre studier viser at jo lenger siden man var en del av arbeidslivet, jo flere barrierer har man for å kildesortere (Meneses & Palacio, 2005). En annen studie (do Valle, Reis, Menezes, & Rebelo, 2004) fant at i samfunn hvor kildesortering har blitt implementert over lengre tid og har blitt mer normalt, har aldersvariablene ikke lenger betydning for kildesortering.

Når det gjelder inntekt, finner flere studier en sammenheng mellom inntekt og sorteringsadferd. Studier viser at deltagelse i kildesortering er høyere blant personer med høyere inntekt (Kurz, Linden, & Sheehy, 2007), (Halvorsen, 2012), (Morgan & Hughes, 2006). Andre studier viser at husholdninger med høy inntekt ikke nødvendigvis er mer villige til å kildesortere, og argumenterer for at studiene ikke bør ta for gitt «*opportunity costs*» for husholdningene (Hage & Söderholm, 2008).

Også når det gjelder utdanningsnivå varierer studiene. Tidligere studier peker i ulike retninger: I noen identifiseres en positiv korrelasjon mellom utdanning og kildesortering. Med andre ord, høyere utdanning øker sannsynligheten for å sortere, og personer uten høyere utdanning er mindre villige til å sortere (De Feo & De Gisi, 2010), (Saphores et al., 2006). Samtidig fant noen eldre studier at det ikke er en sammenheng mellom utdanning og sortering, men de studiene var basert på utvalg med personer som var relativt velstående (Schultz 1995).

Når det gjelder kjønn er det også variasjoner mellom studiene. Saphores et al. (2006) fant at kvinner engasjerer seg mer i miljøatferd og er mer involvert i avfallsrelaterte

aktiviteter. Men de fleste studier viser at kjønn har begrenset betydning for kildesortering (Miafodzyeva & Brandt, 2013). Selv om husholdningstype er mindre studert av de sosio-demografiske variablene, er det her man finner størst korrelasjon. Det forklares med større plass for mellomlagring av fraksjoner som kan resirkuleres, og en høyere miljøbevissthet i denne typen husholdninger.

Så for å oppsummere, de fleste studier identifiserer alder og inntekt som variable med signifikant betydning for kildesortering. Kjønn har derimot ikke vist seg å ha så stor forklaringsstyrke/ingen styrke som variabel, og effekten av utdanning er tvetydig. Enkelte studier bruker også familiestørrelse, immigranter eller befolkningstetthet som variable, men det er få studier av dette (Miafodzyeva & Brandt, 2013).

Når det gjelder det (Miafodzyeva & Brandt, 2013)) kaller tekno-organisasjonsvariabler handler det i hovedsak hvordan resirkuleringssystemet er organisert. Her er det betydelige forskjeller mellom land. I studiene som tar for seg slike variabler gjenspeiles en idé om at det er to motstridende interesser: Organisasjonene/institusjonene som er ansvarlige for avfallsinnsamling, og husholdningene. Dette gjelder kanskje spesielt den fysiske utformingen: Enten sentralisert i innsamlingspunkter eller hjemme hos husholdningene (curb-side).

Ulemper ved innsamlingsordninger er i alle surveyene identifisert som en viktig faktor for sorteringsadferd. Eller, motsatt: Hvor lett det oppfattes å resirkulere (bekvemmelighet). Det blir det forstått som hvor lett det er å forstå og følge innsamlingsordningene. I en studie som sammenligner resirkuleringssystemene i Sverige (godt utviklet) og Litauen (mindre utviklet), fant at bekvemmelighet er viktig i begge landene (Miliute-Plepiene, Hage, Plepys, & Reipas, 2016). De finner at designet av innsamlingspunktene også er av stor betydning. En studie som disse forfatterne fremhever sier at det viktigste er å fokusere på *hvordan* resirkulere, fremfor *hvorfor* man skal resirkulere. Det basere de på at holdningene til resirkulering ikke varierer mellom husholdninger som resirkulerer og de som ikke gjør det.

Selv om økonomisk orienterte studier ofte fokuserer på et skille mellom enhetsprising og sorteringsadferd, så ser det ut til at mange husholdninger ikke reflekterer stort over kostnader: De reduserer avfall og deltar i resirkuleringsordninger av ikke-økonomiske grunner. Dette blir bekreftet i en studie (Thøgersen, 1996), som fant at om man betalte husholdninger for å resirkulere, så falt faktisk deltagelsen, og konkluderer derfor at deltagelse i resirkuleringsordninger bedre kan forklares med altruisme.

Av de sosio-psykologiske gruppen av variabler, finner (Miafodzyeva & Brandt, 2013) at personlige normer er viktige, her forstått som den indre motivasjonen til å delta, hvor tilfreds man er med ordningene, generelle holdninger til å bidra og kunnskap om betydningen av resirkulering. En annen norsk studie fant at spesifikk og tilpasset informasjon var svært viktig (Refsgaard & Magnussen, 2009).

Sosiale normer blir ofte forstått som normer som opprettholdes av signifikante andre, altså folk som er viktige for personen. Tidligere handlinger er ikke med i så mange studier, men der hvor de er med ser det ut til at de spiller en viktig rolle. En forklaring kan være at tidligere handlinger har gitt noen erfaringer, og om de har vært gode, så kan de forsterke videre sorteringsadferd. Under gruppen andre variabler, ser det ut til at følelsen av felleskap ('sense of community') har en ganske sterk forklaringsverdi.

(Miafodzyeva & Brandt, 2013) konkluderer på basis av gjennomgangen at det er en sterk sammenheng mellom hvor lett det er å resirkulere og forstå systemet (inkludert personlige normer/holdninger) og hvordan oppslutningen er om resirkuleringssystemet. Disse funnene peker mot at eventuelle endringer i systemet bør være rimelig og transparent priset og akseptert blant brukerne. Resirkuleringssystemene er på ett vis noe enkelt og litt gammeldags – det har jo noen klare fordeler, men eventuelle endringer bør sikte mot at nye, 'smarte systemer er basert på behovene i husholdningene om de skal lykkes i å sikre videre og økende oppslutning. Systemene er jo ofte designet av innsamlerne, og de har bare i svært begrenset grad involvert brukerperspektivet.

Disse konklusjonene er også på linje med det som ble funnet av Nilssen (2020) i en litteraturstudie for Renovasjons- og gjenvinningsetaten i Oslo. Her understrekes det generelt at henteordninger er å foretrekke foran bringeordninger. For de fraksjonene som skal bringes er det viktig at mottaket er rent og ryddig og er bemannet av kompetent personell. Det er viktig å innhente og ta inn over seg brukeropplevelser. Denne gjennomgangen identifiserer at det er en sammenheng mellom alder og kjønn – eldre kvinner kildesorterer mest. I en amerikansk spørreundersøkelse, fant Klaiman, Ortega, and Garnache (2017) at det var signifikant forskjell mellom menn og kvinner knyttet til hva de syntes var viktig at kildesortering kunne bidra til, de fant også at alder og husholdets inntekt førte til forskjeller i dette. Menn rangerte blant annet reduksjon av avfall som går til fylling, billigere varer på sikt og generell bærekraft som mindre viktig enn det kvinner gjorde. Eldre fant at reduksjon av søppel til fylling var viktigere enn yngre, og mer velstående hushold mente at billigere varer på sikt og billigere søppelhenting var mindre viktig enn for husholdninger med lav inntekt (Klaiman et al., 2017). I en spørreundersøkelse i 10 OECD land, finner (Dalen & Halvorsen, 2011) at det å bo med flere andre voksne i en husholdning versus det å bo alene, er vel så viktig for å forklare forskjeller i oppslutning om kildesortering som kjønn.

Nilssen (2020) fant videre at informasjon og kommunikasjon bør være klar, tydelig og mest mulig direkte til husholdningene. De bør ta for seg det lokale systemet, målsetningene, hva avfallet brukes til, betydningen av kildesortering for miljøet. Betydningen av lett tilgjengelig og korrekt informasjon er ett av hovedfunnene til en undersøkelse i Borås i Sverige (Rousta, Bolton, Lundin, & Dahlén, 2015). Denne undersøkelsen fant også at dette hadde lavere effekt på sorteringen av plastemballasje, enn på sortering av matavfall, som ble forklart med at det er større usikkerhet og til og med mostand mot sortering av plastemballasje. Husholdningene

trenger bedre informasjon om hvordan plasten skal sorteres, og at den ikke skal i restavfall (til forbrenning). Gjennom hele avfallssystemet fra husholdninger og utover er det helt sentralt med en tydelig ansvarsdeling (Nissen, 2020). For å avdekke effekten av systemet og endringer i ordningene, er det sentralt å måle effekten riktig med gode parametre som er gyldige og mest mulig objektive.

I en amerikansk studie basert på en spørreundersøkelse med valgekspesiment så de på hvordan ulike aspekter ved matvareemballasje kunne være en barriere for kildesortering (Klaiman et al., 2017). De fant at generelle informasjonskampanjer har begrenset virkning, og at husholdningene ønsker å bruke minst mulig tid på å kildesortere, mer spesifikt var de negative til å måtte vaske matvareemballasje. På samme tid uttrykte de ingen klare preferanser for annen emballasje, som papp eller papir. Forfatterne foreslår at fremtidig forskning bør se nærmere på informasjon som sikter seg inn på sosiale normer og fordelene ved å kildesortere matvareemballasje.

I en svensk undersøkelse basert på surveydata, fokuserer forfatterne på det de kaller 'adferd som er miljømessig signifikant' ('environmentally significant behaviours') (Jagers, Linde, Martinsson, & Matti, 2017). En av adferdene (eller handlingene som vi foretrekker å kalle dem her) det studeres er kildesortering av husholdningsavfall. Den skiller seg ut ved at det er de handlingen som skårer høyest på miljømessig motivasjon, 75% (alternativ kategoriene var økonomisk, praktisk og helse relatert). Hovedkonklusjonen er at for å forklare drivere for en miljømessig signifikant handling, så er motivasjonen en helt sentral faktor som bør inkluderes.

## 2.1 Oppsummering

Fra litteraturgjennomgangen finner vi støtte for at organisering, kommunikasjon, bosetningsmønstre og demografi er viktige variable å inkludere i en kvantitativ analyse av kildesortering av plast. Selv om det varierer noen i de surveyene som det blir vist til i denne gjennomgangen, ser kjønn, alder, husholdstørrelse/boligtype og utdanning ut som de sentrale variablene.

I de kvalitative intervjuene med renovasjonselskapene blir det viktig å få belyst informasjon og kommunikasjon de har med husholdningene i sine områder, og om forskjeller her kan forklare noen av forskjellene i mengden innsamlet plast. Det vil handle om informasjon knyttet til hvordan husholdningene skal kildesortere og hvorfor de bør delta i kildesorteringsordninger.

Videre ser vi at flere har identifisert brukeropplevelsen som viktig for sorteringsadferd. Derfor blir det viktig å identifisere forskjeller og forbedringspunkter på dette mellom kommunene. Vi ser indikasjoner på at husholdningene ønsker enkle og effektive retningslinjer for hva de skal gjøre med plastavfallet. Det er også ulike praktiske forutsetninger for sortering i ulike husholdninger, som i sammenheng med organiseringen av ulike henteordninger kan påvirke sorteringsadferden. Et aspekt er



rengjøring av avfallet i husholdningene: I de områdene som har store, transparente plastsekker er det nok flere husholdninger som har den sekken innendørs, og manglende vask kan føre til luktplager.

### 3 Kvantitativ analyse på selskapsnivå: Kildesorteringsmengde, demografiske og sosioøkonomiske faktorer

#### 3.1 Datagrunnlag

Til sammen er det registrert 88 forskjellige selskap i 2019-datasettet til Grønt punkt. De fleste har avtale med to eller flere kommuner, mens 26 har avtale med bare én kommune. Disse selskapene kan også være heleide av kommunen. Det vil si at renovasjonen i Norge utføres både av interkommunale selskaper (IKS), selskaper som betjener kun én kommune og selskaper som er heleide av kommunen. I analysen av datamaterialet skiller vi ikke mellom disse selskapene, de inngår samlet i utvalget - og refereres til som «selskaper».

Datasettet inneholder indikator for å kalkulere sorteringsgrad (kilo plastavfall innsamlet per person) for hvert selskap, men ikke fordelt mellom kommuner. For å undersøke faktorer som kan påvirke sorteringsgrad, må derfor analysene gjennomføres på selskapsnivå. Vi har hentet bakgrunnsvariabler, som demografisk og sosioøkonomisk informasjon, fra SSBs statistikkbank på kommunalt nivå. Vi har slått sammen kommunedata med data fra Grønt punkt om selskap, slik at hvert selskap har blitt tilknyttet et sett med bakgrunnsvariabler som indikerer ulike trekk ved befolkningen i alle kommunene som hver selskap har avtale med.

På grunn av manglende informasjon i datasettet fra Grønt punkt er noen kommuner og selskap ikke tatt med i analysen. Det var 422 kommuner i datasettet i 2019 med tilgjengelig bakgrunnsinformasjon. Videre er ni kommuner fjernet fordi det mangler informasjon om registrert innhentingsselskap og hvor mye plast som har blitt hentet inn. I fire av disse er kommunen selv registrert som innsamlingsansvarlig, og i fem er det ikke registrert noen innhentingsansvarlig. Videre er fem selskap fjernet fordi det mangler info om hvilke kommuner de har inngått samtale med. Manglende kommunetilknytning gjør det umulig å analysere bakgrunnsvariabler for plastavfallssortering, siden bakgrunnsvariabler er aggregert fra kommuneinformasjon. I tillegg mangler det informasjon om innsamlingsmengde fra fire registrerte selskap med til sammen 20 kommuner som de har inngått samtale med. Disse selskapene er også ekskludert fra analysen.

Etter å ha fjernet kommuner og selskap med mangelfull informasjon sitter vi igjen med 393 kommuner og 72 selskap. Data er videre slått sammen med kommunenivå-datasett fra SSB, for å også kunne fange demografisk og sosioøkonomisk bakgrunn for befolkningen i kommunene selskap har inngått avtale med. Disse bakgrunnsvariablene er: alder, utdanning, husholdningsstruktur, husholdningsinntekt, boforhold, boligeierskap og fattigdomssituasjon.

#### 3.2 Supplerende informasjon på selskapsnivå

I tillegg til rådata fra Grønt punkt, har vi også samlet inn informasjon på selskapsnivå om forhold som kan ha påvirkning på kildesorteringsmengde. Dette kan belyse (1) hvor ofte selskap henter plastavfall og restavfall, (2) om det er samhenting av avfall, (3) hvor

lang tid selskap har drevet med kildesortering og plastsortering, og (4) størrelse på avfallsdunk/sekk/container. Data for disse variablene ble innsamlet ved å sende en epost til selskapene registrert med henteordning hos Grønt Punkt. Ved manglende svar via epost, har vi gått inn på nettsidene til avfallsselskapene for å finne informasjon. Disse variablene er slått sammen med dataene fra Grønt punkt og SSB.

### 3.3 Plastinnsamlingsmetoder

Det finnes to hovedmetoder for plastinnsamling i Norge: Henteordninger hvor fraksjoner og restavfall hentes hjemme hos husholdningene, og bringeordning hvor husholdningene selv må transportere fraksjoner til et oppsamlingspunkt. Når det gjelder plast og henteordninger så er det tre forskjellige: 1. Optibag (plast legges i blå pose som kastes i restavfallsdunken): 2. Plasten legges i stor transparent sekk som ikke skal legges i noen dunk, men skal settes frem ved tidspunkt for henting (som er den metoden vi fokuserer på i dette prosjektet). 3. Sentral ettersortering. Husholdningene kaster "alt" i restavfallsdunken, og avfallsselskapet sorterer plasten ut i eget maskinelt anlegg.

Det skilles mellom fire ulike hentemetoder i det opprinnelige datasettet fra Grønt punkt: (1) "Henteordning" refererer til henting av plastavfall gjennom stor transparent sekk eller egen dunk som hentes periodisk. (2) "Bringeordning" er ordningen som baseres på at husholdning selv transporterer avfall til et oppsamlingspunkt). (3) "Optibag" er samling av plastavfall via små blå poser, og (4) "Sentral ettersortering" refererer til at husholdningen ikke sorterer restavfall, men at avfallsselskapet sorterer plasten ut i eget anlegg.

Av totalt 393 kommuner benytter 321 kommuner henteordning, 30 bruker optibag, 16 anvender bringeordning, 21 har sentral ettersortering, og 5 står uten oppgitt informasjon. I tillegg er det slik at samme selskap kan benytte ulike innsamlingsmetoder i forskjellige kommuner de har avtale med. Av de 72 selskapene som sto igjen etter filtrering av manglende informasjon, var det 61 som benytter henteordning, fem som bruker optibag, to som bruker bringeordning og to som benytter sentral ettersortering. Av de 61 selskapene som er registrert med henteordning, benytter to også optibag som innhentingsmetode i tillegg til henteordning, og disse to selskapene dekker til sammen åtte kommuner. Når vi trekker disse to fra, får vi et datagrunnlag med 59 selskap (med tilhørende 313 kommuner de har inngått avtale i) som benytter henteordning.

I denne analysen er vi hovedsakelig interessert i selskap som benytter henteordning som innhentingsmetode. Derfor vil vi i første omgang analysere de 59 selskapene som bare benytter henteordning som innsamlingsmetoder, hvor vi kan identifisere avfallsmengde og koble selskapene med annen kommunal informasjon. Videre kjører vi også analyser med **hele utvalget** på 72 selskapene, uavhengig av hentemetoder de bruker. Vi kartlegger da hvilke faktorer som påvirker plastavfallsinnsamling for alle avfallsselskap i Norge.

## 3.4 Variabler

### 3.4.1 Kildesorteringsmengde og innsamlingsmetoder

Datasettet inneholder befolkningstall, total mengde plastavfall per selskap og innsamlingsmetode som er benyttet. Basert på total tonnasje plastavfall for et selskap og totalt antall innbyggere i alle kommuner dette selskapet har avtale med, regner vi ut kilo plastavfall per innbygger for selskapet. Dette er utregnet slik:

$$\text{Sorteringsmengde} = \frac{\text{Total tonnasje plastavfall for et selskap} \times 1000}{\text{Total antall innbyggere i alle kommuner selskapet har avtale med}}$$

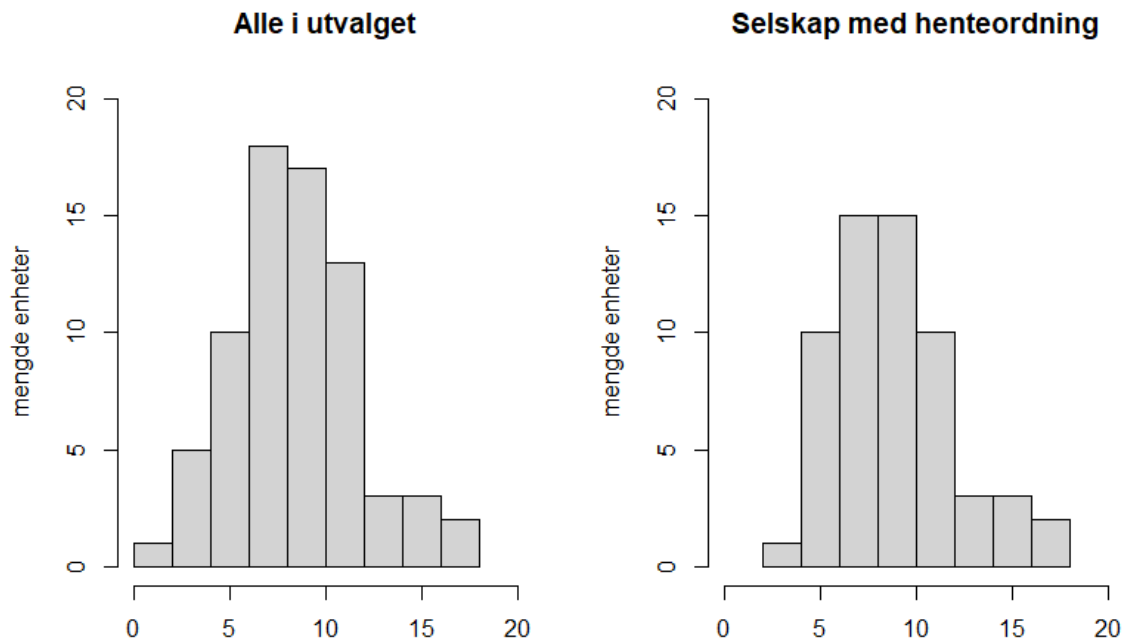
Denne beregningen brukes for å danne grunnlag for *sorteringsmengde* i analysen. Vi ganger telleren med 1000 for å konvertere tonn til kilogram. For de 59 avfallsselskapene som benytter henteordning, varierer kildesorteringsmengden fra 2.78 til 16.34 kg per innbygger, med et gjennomsnitt på 8.71 kg og median 8.58 kg. Den laveste 25% (Q1) ligger på 6.53 kg, mens høyeste 25% (Q3) ligger på 10.28 kg.

Fordelingen av sorteringsmengde varierer mer når vi ser på hele utvalget der vi inkluderer alle selskap uansett hentemetoder. Innsamling varierer fra 0.36 kg (360 gram) til 16.34 kg plastavfall per innbygger i 2019, med et gjennomsnitt av 8.32 kg og median 8.30 kg. Laveste og høyeste 25% i fordelingen av sorteringsmengde ligger på henholdsvis 6.34 (Q1) og 10.26 (Q3).

Se tabell 3-1 for deskriptiv statistikk og figur 3-1 for fordelingen av kildesorteringsmengde. Plottet på venstre side i figur 1 viser plastavfall per innbygger for alle 72 avfallsselskap, mens plottet på høyre side viser fordelingen for selskap som kun benytter henteordning.

Tabell 3-1: Deskriptiv statistikk for sorteringsmengde, alle selskap og selskap som benytter henteordning.

	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min/Max	n
Sorteringsmengde: alle selskap	8.32	3.16	0.36/16.34	72
Sorteringsmengde: kun henteordning	8.71	3.03	2.78/16.34	59



Figur 3-1 Fordeling av kildesorteringsmengde (kg) for alle selskap (venstre, N=72) og for selskap som kun benytter henteordning (høyre, N=59).

### 3.4.2 Demografisk og sosioøkonomisk bakgrunn

Alle demografiske og sosioøkonomiske bakgrunnsvariabler er hentet fra SSBs kommunenivå-data. Vi har videre aggregert disse målene på selskapsnivå. For eksempel, når vi konstruerer indikator for alderssammensetningen til området som selskapet samler inn avfall fra, regner vi først ut totalt antall personer i alle kommunene avfallsselskapet har inngått avtale med, samt totalt antall personer i disse kommunene som er under 35 år. Ved å dele antall yngre personer med befolkningen, får vi andelen yngre befolkning for hvert selskap, og dette brukes for å indikere hvor ung befolkningen er:

$$\%yngre\ befolkning = \frac{\text{Totalt antall personer under 35 år i alle kommuner parteren har avtale med}}{\text{Totalt antall personer i alle kommuner parteren har inngått avtale med}} \times 100.$$

Gjennomsnittsalder i datasettet varierer ikke mye mellom forskjellige områder. Men det er større variasjon når det gjelder andeler av yngre og eldre i befolkningen. Vi velger å se på andel personer under 35 år som en indikator for en yngre befolkning, fordi personer rundt 35 år ofte er i en relativ tidlig fase for å danne familie og utvikle karriere, samtidig som mye fortsatt er i endring. Jo høyere denne indikatoren er, jo yngre er befolkningen. På samme måte har vi også konstruert en indikator for den voksne befolkningen over 45 år. Dette er fordi personer over 45 år ofte har et etablert liv med tanke på både jobb, familie, vaner og rutiner man har i hverdagen. Jo høyere prosentandel over 45 år for et selskap, jo mer voksen er befolkningen:

$$\%voksne = \frac{\text{Totalt antall personer over 45 år i alle kommuner parteren har avtale med}}{\text{Totalt antall personer i alle kommuner parteren har inngått avtale med}} \times 100.$$

Tabell 3-2 Deskriptiv statistikk for sosiodemografiske variabler, alle selskap. N=72.

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>Alder (% person)</b>				
Under 35 år (%)	41,52	3,19	32,34	49,36
Over 45 år (%)	46,36	4,11	34,86	57,90
<b>Utdanning (% person)</b>				
Grunnskole (%)	27,40	3,99	16,19	36,08
Universitets/høyskole (%)	28,32	7,08	19,03	53,20
<b>Husholdningstyper (% hushold)</b>				
Par med barn (%)	24,83	3,04	17,34	32,25
Par uten barn (%)	24,77	1,70	19,55	28,54
Enslige forsørgere (%)	4,87	0,65	3,42	7,08
Enslige husholdning (%)	42,62	3,23	36,49	54,97
<b>Sivilstatus: Gift (%)</b>	34,67	2,73	28,32	41,27
<b>Boligeierskap og boforhold</b>				
Eid bolig (% hushold)	78,87	3,24	67,70	84,45
Leid bolig (% hushold)	21,14	3,24	15,55	32,30
Romslige boforhold (% person)	89,33	2,52	78,24	93,19
Trangbodhet (% person)	7,99	2,38	4,47	20,54
<b>Boligtyper (% hushold)</b>				
Enebolig (%)	64,15	15,17	8,15	91,59
Tomannsbolig (%)	8,59	2,72	2,78	14,80
Rekkehus (%)	10,10	4,12	1,23	20,04
Leilighet (%)	11,48	11,18	0,41	72,43
<b>Økonomisk status (% hushold)</b>				
Median nettoinntekt i husholdning	538228	41272	459667	680000
Formue i husholdning < 250 000 (%)	30,95	3,07	22,10	39,20
<b>Fattigdom (% person)</b>				
EU-50 standard	4,93	0,95	3,33	9,00
OECD-50 standard	5,22	0,93	3,70	9,00

For å undersøke om ulike husholdningstyper, ser vi på andel par med barn, par uten barn, andel gifte og andel enslige. Videre er bo- og boligforhold undersøkt ved å se på andelen personer som bor romslig eller trangt, og andel boliger som er eid og leid. Når det gjelder økonomisk situasjon, sammenligner vi andel husholdninger med høy og lav inntekt, samt høy og lav formue i et område. Vi sammenligner gjennomsnitt kilo innsamlet plastavfall fra husholdninger over og under median husholdsinntekt før skatt. Vi undersøker også om det er en forskjell i innsamling fra husholdninger med samlet formue over og under 250 000 kroner. For å se om fattigdom kan ha noen innvirkning på kildesortering av plast, har vi også benyttet fattigdomsmål basert på EU-50 standard og OECD-50 standard.

Se tabell 3-2 (alle i utvalget) og 3-3 (avfallsselskap som kun benytter henteordning) for detaljert deskriptiv statistikk for sosiodemografiske variabler på selskapsnivået.

Tabell 3-3 Deskriptiv statistikk for sosiodemografiske variabler, avfallsselskap med henteordning. N=59.

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>Alder (% person)</b>				
Under 35 år (%)	41,36	2,93	32,34	48,70
Over 45 år (%)	46,54	3,71	37,85	57,90
<b>Utdanning (% person)</b>				
Grunnskole (%)	27,36	3,84	16,19	35,74
Universitets/høyskole (%)	27,84	6,55	19,03	53,20
<b>Husholdningstyper (% hushold)</b>				
Par med barn (%)	25,07	3,04	17,34	32,25
Par uten barn (%)	24,99	1,46	21,39	28,54
Enslige forsørgere (%)	4,78	0,61	3,42	6,15
Enslige husholdning (%)	42,28	2,94	36,49	50,93
<b>Sivilstatus: Gift (%)</b>	35,07	2,55	29,40	41,27
<b>Boligeierskap og boforhold</b>				
Eid bolig (% hushold)	79,06	3,04	67,70	84,45
Leid bolig (% hushold)	20,94	3,03	15,55	32,30
Romslige boforhold (% person)	89,65	2,05	81,13	93,19
Trangbodddhet (% person)	7,59	1,71	4,47	13,47
<b>Boligtyper (% hushold)</b>				
Enebolig (%)	65,99	13,55	22,56	91,59
Tomannsbolig (%)	8,54	2,74	2,78	14,80
Rekkehus (%)	9,67	4,01	1,23	17,41
Leilighet (%)	10,09	8,69	0,41	42,10
<b>Økonomisk status (% hushold)</b>				
Median nettoinntekt i husholdning	540345	41422	459667	680000
Formue i husholdning < 250 000 (%)	30,91	2,95	22,10	39,20
<b>Fattigdom (% person)</b>				
EU-50 standard	4,90	0,84	3,33	7,13
OECD-50 standard	5,22	0,86	3,70	7,38

### 3.4.3 Egenskaper ved selskapsnivå

I den videre analysen er nøkkelvariabler på selskapsnivå er: hentefrekvenser, samhenting, antall år selskap har drevet med kildesortering og dunkstørrelse til avfall.

Vi skiller mellom *hentefrekvenser for plastavfall* og *restavfall*. For restavfall varierer hentefrekvenser fra hver tredje uke til en gang i uka. For plastavfall varierer det fra hver åttende uke til en gang uka. Hentefrekvensene er konvertert til antall ganger per måned for å kunne sammenligne mellom ulike selskaps.selskaper. Gjennomsnittlig antall ganger avfall blir hentet per måned ligger rundt 2 for restavfall, og rundt 1 for plastavfall. Det er samlet informasjon om hentefrekvens fra 53/54 av totalt 59 selskap.

*Samhenting* er en dummy-variabel der vi har satt verdi 1 for samhenting av ulike typer avfall, og 0 for ingen samhenting. Av de 37 avfallsselskapene hvor informasjon har vært tilgjengelig, henter 19 selskap ulike avfallstyper sammen, mens 18 selskap henter ulike typer avfall separat.

I de kvalitative intervjuene har informantene reflektert over om *hvor lenge selskapene har drevet med kildesortering*. Dette kan være en sentral faktor for graden av

kildesortering. Vi søkte derfor etter informasjon både om hvor lenge selskap har drevet med kildesortering generelt, og hvor lenge de har sortert plastavfall. Det har vist seg å være krevende å finne informasjon om når selskapene startet med å sortere plastavfall på nettsidene deres.

Til slutt, de fleste avfallsselskapene tilbyr husholdningene standard *dunkstørrelse* på 140 liter for restavfall, og egen sekk for plastavfall. For disse to variablene har vi kodet verdi 1 for selskapene som tilbyr muligheter for større dunk/sekk enn 140 liter (i tillegg til 140 liter), mens de som kun bruker 140 liter eller mindre størrelse er kodet med verdi 0. Informasjon om størrelsen på plastavfall-dunk eller sekk har stort sett vært utilgjengelig på nettsidene.

Se tabell 3-4 for detaljert deskriptiv statistikk for disse variablene på selskapsnivået.

Tabell 3-4 Deskriptiv statistikk for kjennetegn ved selskap, N=59.

	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min/Max	n
Hentefrekvenser for restavfall	1,86	0,95	1/4	53
Hentefrekvenser for plastavfall	1,05	0,29	0.5/2	54
Samhenting (0 = Nei, 1 = Ja)	0,45	0,50	0/1	47
Antall år med kildesortering	22,18	5,27	9/35	40
Antall år med plastsortering	14,44	5,90	3/26	36
Dunkstørrelse for restavfall	0,29	0,46	0/1	41
Dunkstørrelse for plastavfall	0,21	0,42	0/1	19

### 3.5 Metoder og fremgangsmåter

I hver delseksjon ser vi først på avfallsinnsamling for selskap som kun benytter henteordning, for deretter å se på alle selskap uavhengig av hvilke hentemetoder de benytter.

For selskap som bare benytter henteordning som innsamlingsmetode undersøker vi deskriptive prosentforskjeller i innsamling når vi skiller mellom ulike sosiale grupper. I deler av analysene bruker vi bestemte grenseverdier (for eksempel median) for å dele mellom ulike grupper (for eksempel områder med flere eldre vs. flere yngre, områder hvor flere eller færre bor romslig, osv.), før vi sammenligner mellom gjennomsnittlig sorteringsmengde for hver av disse gruppene. Videre analyserer vi alle selskapene i datasettet uavhengig av hvilke hentemetoder de benytter. I denne delen bruker vi stort sett de opprinnelige variablene (som prosent av befolkningen som er yngre, andel husholdninger med bestemte kjennetegn), og undersøker korrelasjoner mellom sosioøkonomiske variabler og sorteringsmengde.

Siden vi ikke har data om alle avfallsselskaper i Norge, ønsker vi å undersøke om funnene fra datasettet kan generaliseres til populasjonen, altså om sammenhengen er statistisk signifikant. Signifikansnivå er en forhåndsbestemt grense for om vi kan generalisere funnet fra utvalget til populasjonen. Vi kan trygt generalisere funnet til populasjonen når funnet er signifikant på 5%-nivå. Med andre ord er det da mindre



enn 5% sjanse å feilaktig forkaste en riktig nullhypotese om at det ikke er sammenheng. I våre analyser er det et lite utvalg (N=72 for hele utvalget og N=59 for selskap med henteordning), men utvalget er representativt for selskap i hele Norge, og vi vurderer at det ikke er skjevhet i utvalget. Vi kan derfor anta at det er rimelig å definere en grense på 10%- signifikansnivå for å generalisere til populasjonen.

Signifikanstesting inneholder ulike statistiske modeller basert på hvilke typer variabler som undersøkes i ulike analyser. Disse modellene inkluderer t-test for å teste gjennomsnittsforskjeller mellom to grupper, variansanalyse (ANOVA) for å sammenligne gjennomsnittlig avfallsinnsamling mellom flere enn to grupper kategorier, og enkle regresjonsanalyser for å teste linearitet.

Det er verdt å vite at selv om noen av funnene ikke er statistisk signifikante, kan funnene allikevel gi en viktig pekepinn på hvordan sorteringsmengde henger sammen med ulike faktorer. I og med at datasettet inneholder data fra et flertall av kommuner som fantes i 2019, kan vi anta at dataene gir et godt grunnlag for å se på den generelle situasjonen i Norge.

## 3.6 Faktorer som påvirker avfallsinnsamling

### 3.6.1 Befolkning

Samlet befolkning i kommunene som selskap har inngått avtale med varierer fra 2 622 personer i Hægebostad og Åseral kommune (som har avtale med Hægebostad og Åseral Renovasjonsselskap – HÅR IKS) til 681 071 personer i Oslo (dekket av Oslo kommune renovasjonsetaten). Blant selskapene som kun benytter henteordning, er det BIR – Privat som dekker den største befolkningen. De samler avfall fra 418 267 personer i 17 kommuner i Hordaland.

Det er også store variasjoner rundt hvor mange kilo plastavfall som er innsamlet per innbygger. Når vi ser på hele datasett uavhengig av hentemetoder, finner vi laveste sortering per innbygger i Rogaland, hvor IVAR IKS dekker tjenester for 15 kommuner. Selskapet har i gjennomsnitt samlet inn 0.36 kg (360 gram) plastavfall per innbygger i 2019 (totalt 124 tonn fordelt på 346 684 personer). Det lave utsorteringen henger sammen med at anlegget var i en oppstartsfasen i 2019. Laveste sortering per innbygger for selskapene som benytter henteordning finnes i Vadsø kommune. Kommunen har i gjennomsnitt samlet inn 2.78 kg plastavfall per innbygger i 2019 (totalt 16.36 tonn fordelt på 5 894 personer). For alle 72 selskap, finner vi høyeste avfallsmengde per innbygger i Vågsøy kommune, der kommunen selv har ansvar for innsamling. Kommunen benytter kun henteordning, og kommunen samlet inn 16.34 kg per innbygger i 2019 (97.57 tonn plastavfall fordelt på 5 960 innbyggere).

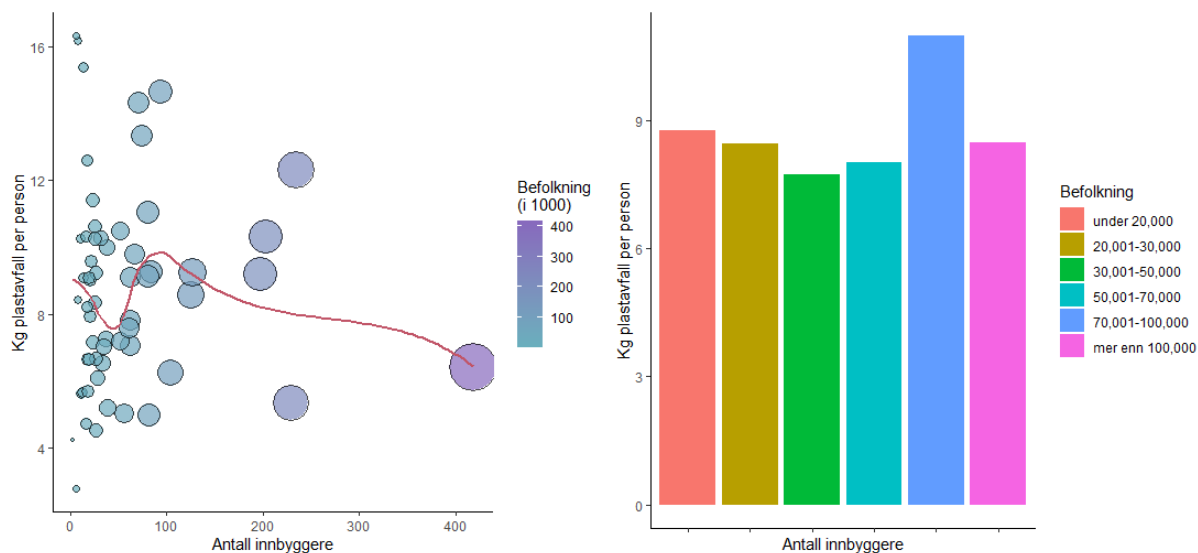
IVAR har Sentral ettersortering (SEA) og egen gjenvinning av PE, PP og PET, og sorterer normalt ut mer enn ved kildesortering. Dette kan også medføre at utsortert plast de ikke får solgt, ikke kommer med i tallmaterialet. IVAR var også i en oppstartsfasen på det nye anlegget i 2019, men ville se annerledes ut i dag. Vi har

imidlertid undersøkt sammenhengen ved å fjerne IVAR fra datamaterialet, men funnet forble det samme.

### Befolkning og avfall samlet gjennom henteordning

Figur 3-2 viser sammenhengen mellom plastavfall som er samlet gjennom henteordning (n=59) og antall innbyggere i kommunene selskap har inngått avtale med. Hver sirkel representerer et selskap, og jo større sirkelen er, jo større befolkning samler selskapet avfall fra. De fem største sirklene er Trondheim Renholdsverk AS (196 159 innbyggere i Trondheim), Renovasjonsselskapet for Drammenregionen IKS (202 111 innbyggere i 9 kommuner i Buskerud), Retura TRV AS (229 263 innbyggere i 39 kommuner i Trøndelag), VESAR – Vestfold avfall og ressurs AS (234 489 innbyggere i 7 kommuner) og BIR-Privat (418 267 innbyggere i alle 17 kommuner i Hordaland).

Grafen til venstre i figur 3-2 viser at de fleste selskap dekker mindre enn 100 000 innbyggere. For selskapene som dekker færrest innbyggere er gjennomsnittlig avfallsmengde relativt høyt. Gjennomsnittet synker kraftig blant selskap som dekker omkring 50 000 innbyggere, for deretter å øke igjen med høyere antall innbyggere. Plastavfallsinnsamling når en topp blant selskap som betjener rundt 100 000 innbyggere, for deretter å gå gradvis ned blant selskap som har ansvar for de største befolkningsgruppene. Når vi undersøker lineær korrelasjon mellom befolkningsstørrelse og kilo plastavfall per innbygger, er sammenhengen svakt negativt men ikke statistisk signifikant.

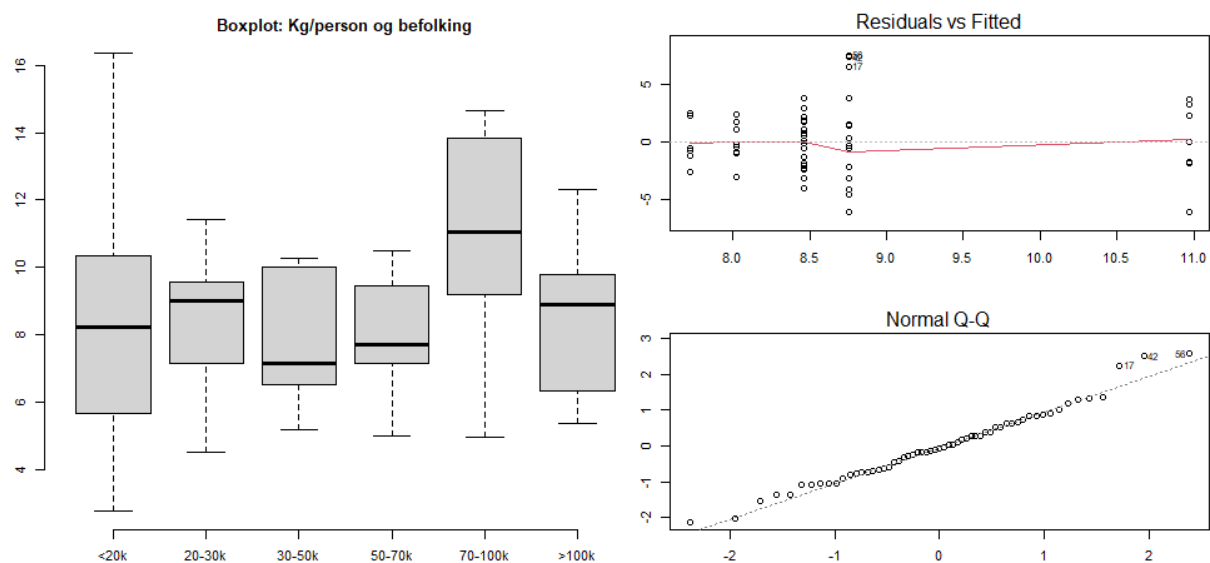


Figur 3-2 Plastavfallsinnsamling og befolkning som hvert selskap betjener. Til venstre: kilo plastavfall per person og befolkningsstørrelse per selskap. Til høyre: gjennomsnittlig kilo plastavfall per person, fordelt på befolkningsstørrelse. N=59.

Videre deler vi selskap i fem grupper basert på hvor stor befolkning de dekker. Stolpediagrammet til høyre i figur 3-2 viser et tilsvarende mønster som figuren på venstre siden, med fokus på befolkningen opp til rundt 100 000 innbyggere, med fall og stigning i avfallsinnsamlingen. For selskap som dekker opp til 20 000 innbyggere, ligger gjennomsnittlig innsamling av plastavfall på 8.75 kilo per person. Dette

reduseres til 8.46 kilo for selskap som dekker mellom 20 til 30 000 innbyggere, og går videre ned til 7.72 kilo for de som samler avfall fra mellom 30 til 50 000 innbyggere. For selskap som dekker over 50 til 70 000 innbyggere, stiger gjennomsnittet til 8.02 kilo, og avfallsinnsamlingen når det høyeste nivå på 10.97 kilo per person for de som betjener mellom 70 000-100 000 innbyggere. Over 100 000 innbyggere synker nivået til 8.47 kg per innbygger.

En variansanalyse (ANOVA) er gjennomført for å undersøke om forskjellene i gjennomsnitt er statistisk signifikante. De to plottene til høyre i figur 3-3 under viser at vi kan anta at normalitetskrav og homogenitetskrav om varians er tilfredsstillt. Boksplottet til venstre i figur 3-3 viser at det er størst variasjon i innsamling blant selskap som dekker de minste befolkningsgruppene. F-verdien ligger på 1.024 i variansanalysen, mens p-verdien er så høy som 0.413. Dette tyder på at forskjellene mellom gruppene ikke kan generaliseres til populasjonen, og at størrelse på område påvirker ikke hvor mye plast som samles inn. **Med andre ord er plastavfallsinnsamling basert på henteordning uavhengig av antall innbyggere i kommunene selskapene betjener.** Dette ikke-signifikante funnet kan skyldes lite utvalgsstørrelse. Samtidig er det store variasjoner i avfallsinnsamlingen mellom selskap som dekker de minste og største befolkningene. Variansanalysen som sammenligner mellom ulike gjennomsnitt for innsamling (hvor det er stor spredning) kan dermed ende opp med mindre presisjon i estimeringene.



Figur 3-3 Variansanalyse. Til venstre: boksplott som viser fordeling av kilo plastinnsamling per person fordelt på ulike befolkningsstørrelser. Til høyre øverst: homogenitetssjekk om varians. Til høyre nederst: normalitetssjekk for residualer. N=59.

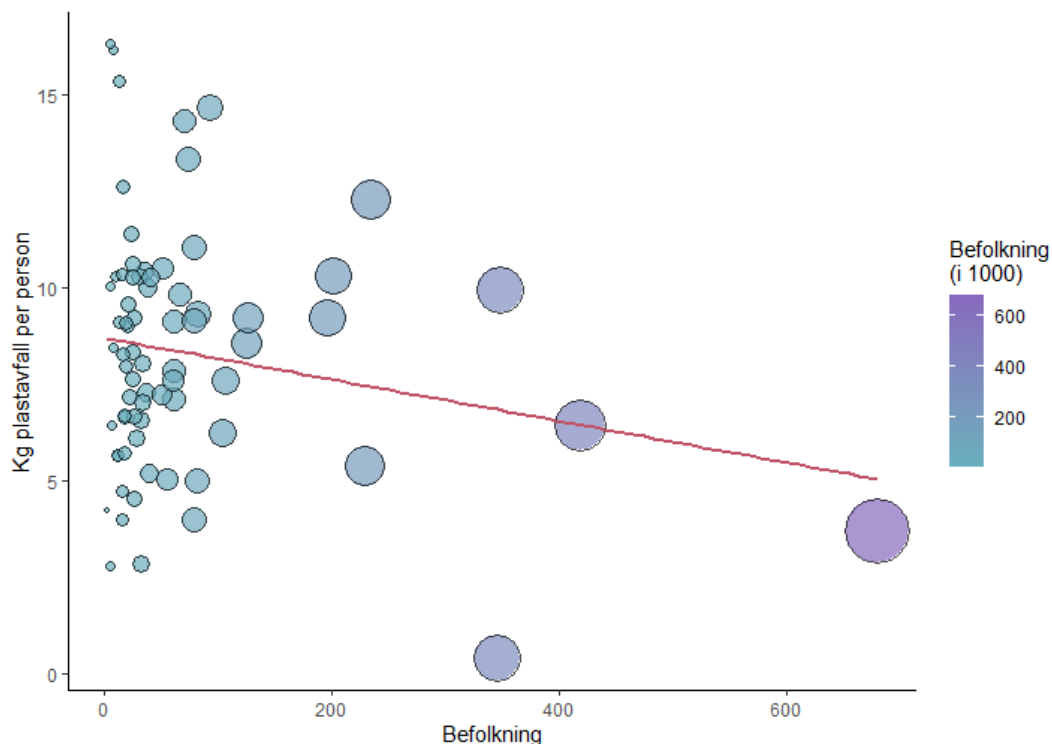
### Befolkning og avfall: hele utvalget

Når vi har inkludert alle de 72 avfallsselskapene i analysen på tvers av hentemetoder, spiller befolkningsstørrelse en mer signifikant rolle for plastavfallsinnsamling. Figur 3-4 viser total befolkning selskap samler avfall fra, og gjennomsnittlig kilo plastavfall per innbygger. De tre største sirklene er (henholdsvis fra venstre til høyre) IVAR IKS (346 684 innbyggere i 15 kommuner), BIR-Privat (418 267 innbyggere i alle 17 kommuner i

Hordaland) og Oslo kommune renovasjonsetaten (681 071 innbyggere i Oslo kommune).

**En tydelig synkende trend viser at jo større befolkning avfallsselskap dekker jo mindre plastavfall innsamles per innbygger.** En bivariat regresjonsmodell estimerer at for hver ekstra 100 000 innbyggere et selskap dekker tilsvarer ca. 600 gram mindre innsamlet plastavfall per innbygger. Denne sammenhengen er statistisk signifikant på 10%-nivå. Ved at det er et lite utvalg i datasettet, er det rimelig å øke signifikansnivået til 10 prosent. Vi kan derfor konkludere at det er negativ sammenheng mellom befolkningsstørrelse og plastsortering per innbygger.

For å konkludere, når vi ser på alle selskap uavhengig av innhentingsmetoder, synker avfallsinnsamlingen med antall innbyggere i kommunene selskap betjener. Men når vi kun ser på selskap som bruker henteordning, forsvinner denne sammenhengen. Denne forskjellen kan til dels forklares av utvalgsstørrelsen. Når vi har lite utvalg, kan estimeringen være mer sensitiv, og lettere bli påvirket av enheter som skiller seg særlig ut (for eksempel har Oslo kommune den største befolkningen i datasettet, men samtidig samles det inn relativt lite avfall). En annen grunn kan være at selskap som betjener kommuner med små, mellomsmå og mellomstore befolkninger har stor spredning i plastinnsamling. For eksempel, for de mellomstore ser det ut som at 3 av 4 samler inn mer enn landsgjennomsnittet (som er ca. 7-8 kg/innbygger). Videre kan funnet tyde på at når det gjelder sammenheng mellom befolkningsstørrelse og plastavfallsinnsamling, kan det være mer homogent innenfor gruppen av selskapene som benytter henteordning, sammenlignet med selskap som bruker ulike typer hentemetoder.



Figur 3-4 Kg plastavfall per person og befolkningsstørrelse per selskap. N=72.

### 3.6.2 Alder

Aldersvariabelen er hentet fra SSB (tabell 07459), der befolkningen er delt inn i seks aldersgrupper: 0-24 år, 25-34 år, 35-44 år, 45-69 år, 70-79 år, og 80 år eller eldre (SSB 2021). Vi bruker to aldersvariabler i analysene. For å indikere områder med *en yngre befolkning*, måler vi prosentandelen personer under 35 år i områdene et selskap tjenester i. Sammenlignet med de som er eldre enn 35 år, er yngre personer ofte mindre stabile med tanke på jobbsituasjon, boforhold, inntekt og familiedannelse, og det kan påvirke kildesortering. For å se på områder med mer etablert og *voksen befolkning*, kalkulerer vi andelen av befolkningen over 45 år i alle kommunene et selskap har avtale med.

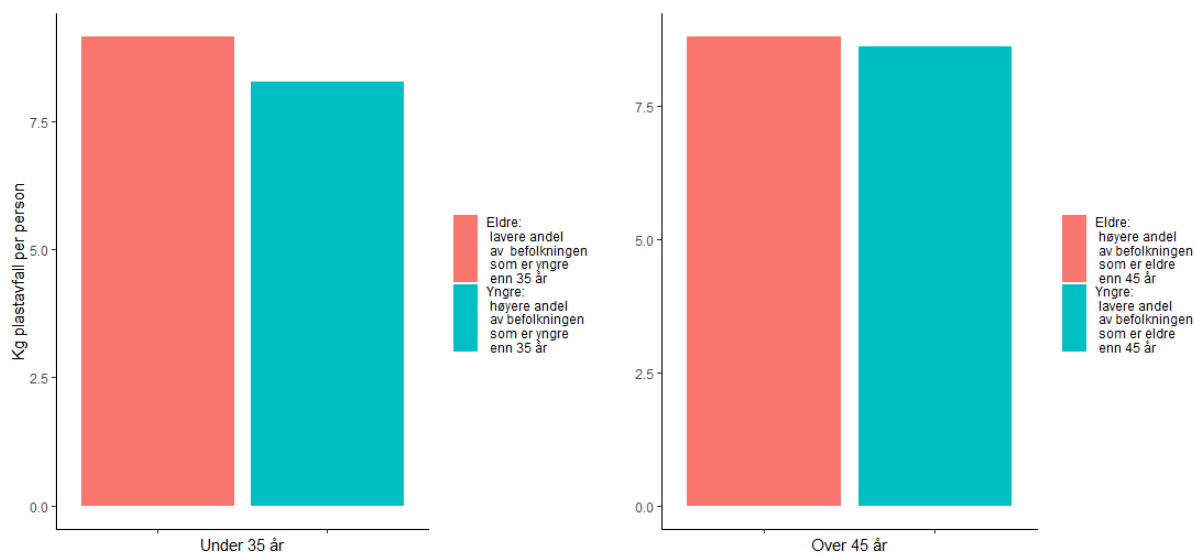
#### *Alder og avfall samlet gjennom henteordning*

Jo større andel av befolkningen i en kommune som er under 35 år, jo yngre er populasjonen i kommunen. Og jo større andel befolkning over 45 år, jo eldre er populasjonen. For selskap som benytter henteordning, varierer prosentandelen under 35 år mellom 32.34% i tre kommuner i Hedmark (SOLØR renovasjon IKS) til 48.70% i Trondheim (Trondheim renholdsverk AS). Prosentandelen over 45 år varierer mellom 37.85% i Trondheim og 57.90% i Hedmark (SOLØR). Med andre ord, blant selskap som bruker henteordning, dekker Trondheim renholdsverk AS over området med størst andel yngre befolkning, og SOLØR renovasjon IKS har den eldste befolkningen.

Videre bruker vi median-verdiene for disse to aldersvariablene som kutt punkt, og definerer to dikotome kategorier innenfor hver variabel. Median er verdien som ligger midt i fordelingen for en variabel, hvor halvparten av selskapene har verdier over medianen og den andre halvparten verdier under den. For variabelen som måler andel personer under 35 år, ligger medianen på 0.42. Med andre ord, 50% av selskap dekker over et område der over 42% er yngre, og 50% av selskapene dekker over et område der under 42% av personer er yngre.

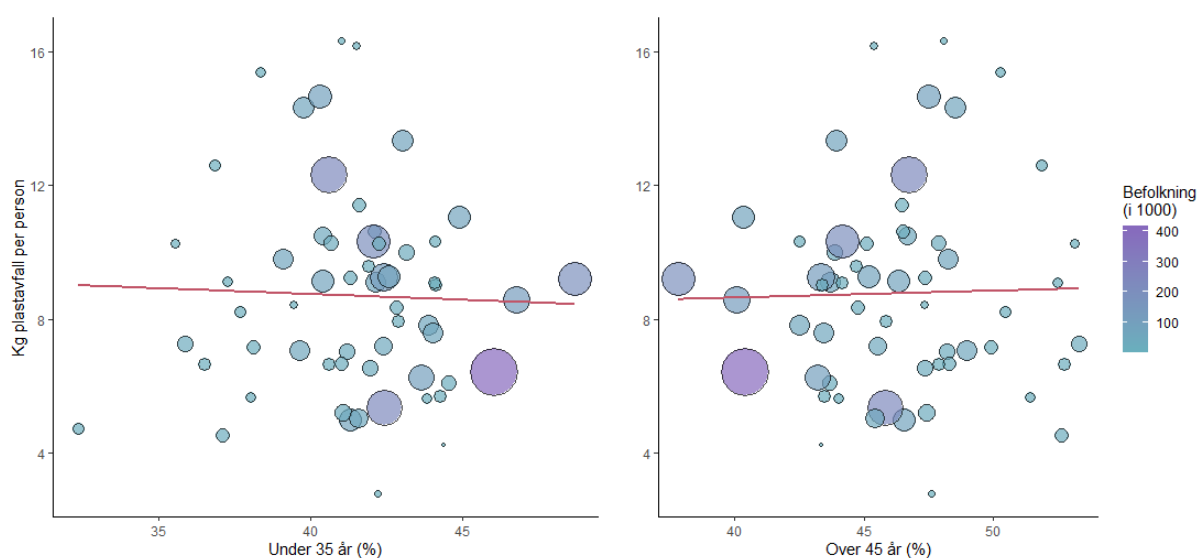
Stolpediagrammet til venstre i figur 3-5 viser kildesorteringsmengde og ulike aldersgrupper. Den røde stolpen representerer selskap som dekker over områder med en større andel eldre innbyggere, og den grønne stolpen representerer selskap med en større andel yngre innbyggere. I denne figuren kan vi observere at kildesorteringsmengden er høyere blant avfallsselskap med eldre befolkning (9.16 kilo plastavfall per person), sammenlignet med selskap med yngre befolkning (8.28 kilo). Dette utgjør en forskjell på 11%. Men forskjellen kan ikke generaliseres til populasjonen, siden en t-test viser at p-verdien overskrider 5%-grensen.

Når vi måler prosentandelen personer over 45 år i områdene et selskap leverer tjenester i (figur 3-5, høyre), ser vi at det fortsatt er en forskjell i kildesorteringsmengde. Men denne forskjellen er mye mindre enn i figuren til venstre. Gjennomsnittlig kilo per person ligger på 8.79 for selskap som har en større andel over 45 år, og 8.63 kilo for selskap som betjener en mindre andel over 45 år. Forskjeller i avfallsinnsamling ligger på rundt to prosent. Denne forskjellen er heller ikke statistisk signifikant.



Figur 3-5 Kilo innsamlet plastavfall per person og alder. N=59.

De opprinnelige aldersvariablene er kontinuerlige. Vi undersøker derfor også korrelasjoner mellom alder og plastavfallsinnsamling. Figur 3-6 viser sammenhengen mellom aldersfordelingene og kilo plastavfall per person når vi bruker de opprinnelige aldersvariablene. Plottet på venstre side viser at når befolkningen er yngre med større andel under 35 år, er det litt mindre plastsortering per innbygger. Plottet til høyre i figuren viser sammenhengen mellom grad av plastsortering og andel av befolkningen over 45 år. Sorteringsmengden stiger også med eldre befolkning, men ikke i stor grad. Kilo per person plastavfall endrer seg ikke betydelig langs aldersaksen i plottene, og korrelasjonen mellom sortering og alder er ikke statistisk signifikant når vi estimerer for korrelasjonskoeffisient (Pearsons  $r$  er henholdsvis  $-0.03$  og  $0.02$ ) eller i en regresjonsmodell. Med andre ord, **alder har lite statistisk betydning for innsamling av plastavfall, når vi ser på selskap som benytter henteordning.**

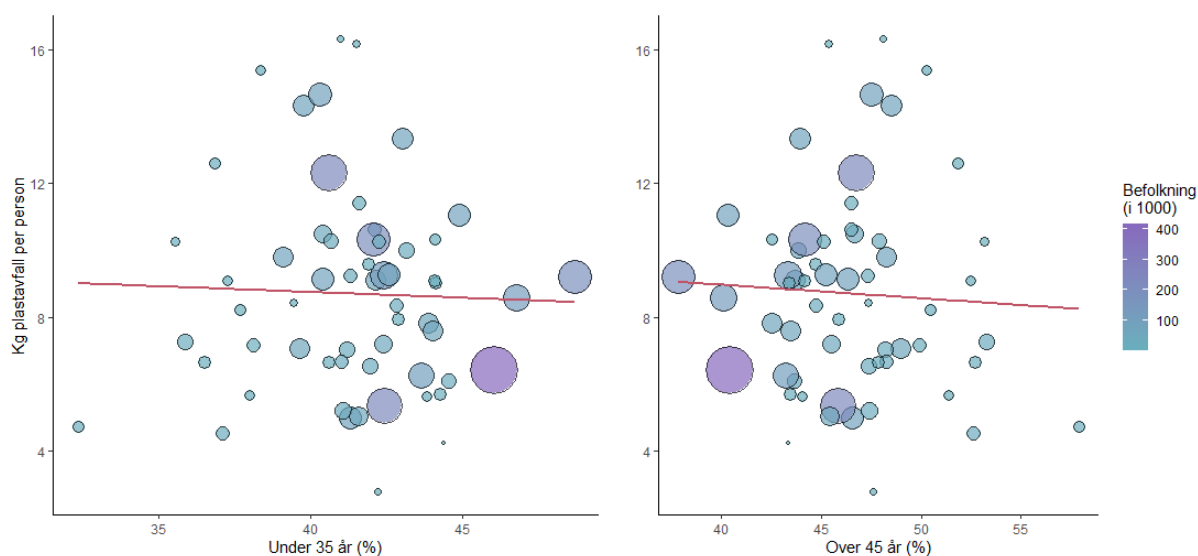


Figur 3-6 Kilo innsamlet plastavfall per person og alder. N=59.

### Alder og avfall: hele utvalget

Analyser av korrelasjon er også gjennomført på hele utvalget. Figur 3-7 viser sammenhengen mellom aldersfordelingene og sorteringsmengden for alle 72 selskap. Begge plott viser samme trend: **Sorteringsmengden er høyere i områder med flere eldre personer, når vi tar inn alle selskap uavhengig av henteordning** ( $b=-.162$ ,  $p=0.101$ ). Plottet på venstre side viser at når befolkningen er yngre med større andel under 35 år, er det mindre plastsortering per innbygger. Lineær regresjon estimerer at det for prosent økning av personer under 35 år, blir det 162 gram mindre plastsortering per person. Denne korrelasjonen er statistisk signifikant på 10%-nivå.

Til høyre i figur 3-7 vises sammenhengen mellom grad av plastsortering og andel av befolkningen over 45 år. Sorteringsmengden stiger med eldre befolkning. For hver ekstra prosentandel personer over 45 år, estimeres 80 gram mer plastsortering per innbygger.



Figur 3-7 Kilo innsamlet plastavfall per person og alder. N=72.

### 3.6.3 Husholdningstyper og sivilstatus

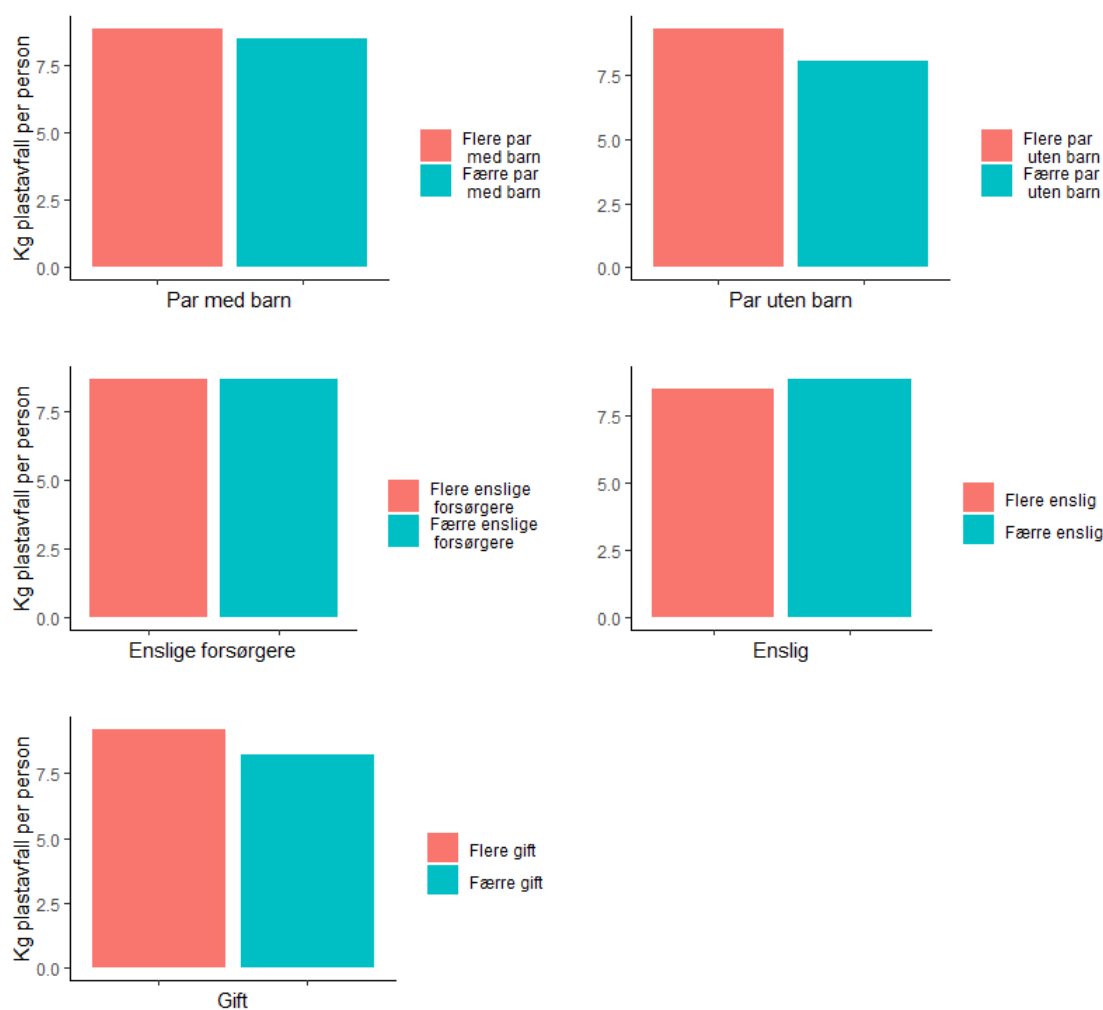
Alder henger tett sammen med familiedannelse, husholdningstype og sivilstatus. For å undersøke hvordan ulike familiesituasjoner er korrelert med kildesortering, kartlegger vi andelen av ulike husholdningstyper som (1) par med barn, (2) par uten barn, (3) enslige forsørgere og (4) enslig. I tillegg har vi også sett på sivilstatus (registrert som gift). Fordelingen av de opprinnelige variablene kan leses i tabell 3-2 og 3-3.

#### Husholdningstyper og avfall samlet gjennom henteordning

Vi deler hver av de fire variablene om husholdningstyper inn i to kategorier: (1) selskap som dekker over et område med flere eller færre husholdninger bestående av par med hjemmeboende barn, (2) flere eller færre husholdninger består av par uten barn, (3) større eller mindre andel som er enslige forsørgere med barn under 18 år og (4) større

eller mindre andel enslige husholdninger. I tillegg har vi også sett på områder som har flere eller færre husholdninger med gifte par.

Figur 3-8 viser sorteringsmengde for disse fire grupperte husholdningsvariablene. Plastavfallsinnsamling per person er litt høyere for selskap som betjener områder med flere husholdninger som består av par med barn (8.89 kilo per person), sammenlignet med områder med lavere prosentandel husholdninger hvor par bor med barn (8.53). Dette utgjør 4% forskjell. Videre er sorteringsmengden 15.79% høyere for selskap som betjener områder hvor flere er par uten barn, sammenlignet med områder med lavere andel av denne husholdningstypen. Gjennomsnittlig sorteringsmengde er 9.33 kilo for områder med større andel par uten barn, og 8.06 kilo for områder med lavere andel par uten barn. Når det gjelder enslige forsørgere med barn under 18 år, er det nesten ingen forskjeller i sorteringsmengde mellom områder hvor det finnes større andel enslige forsørgere (8.70 kg) og mindre andel (8.71 kg). Til slutt, områder med flere enslige husholdninger sorterer litt mindre, og forskjellen ligger på rundt fire prosent (8.52 vs. 8.89). Når det gjelder sivilstatus og plastavfallssortering, er det 12% høyere innsamling i områder der flere er registrert som gift, sammenlignet med områder hvor færre er gift (9.23 vs. 8.22 kilo).



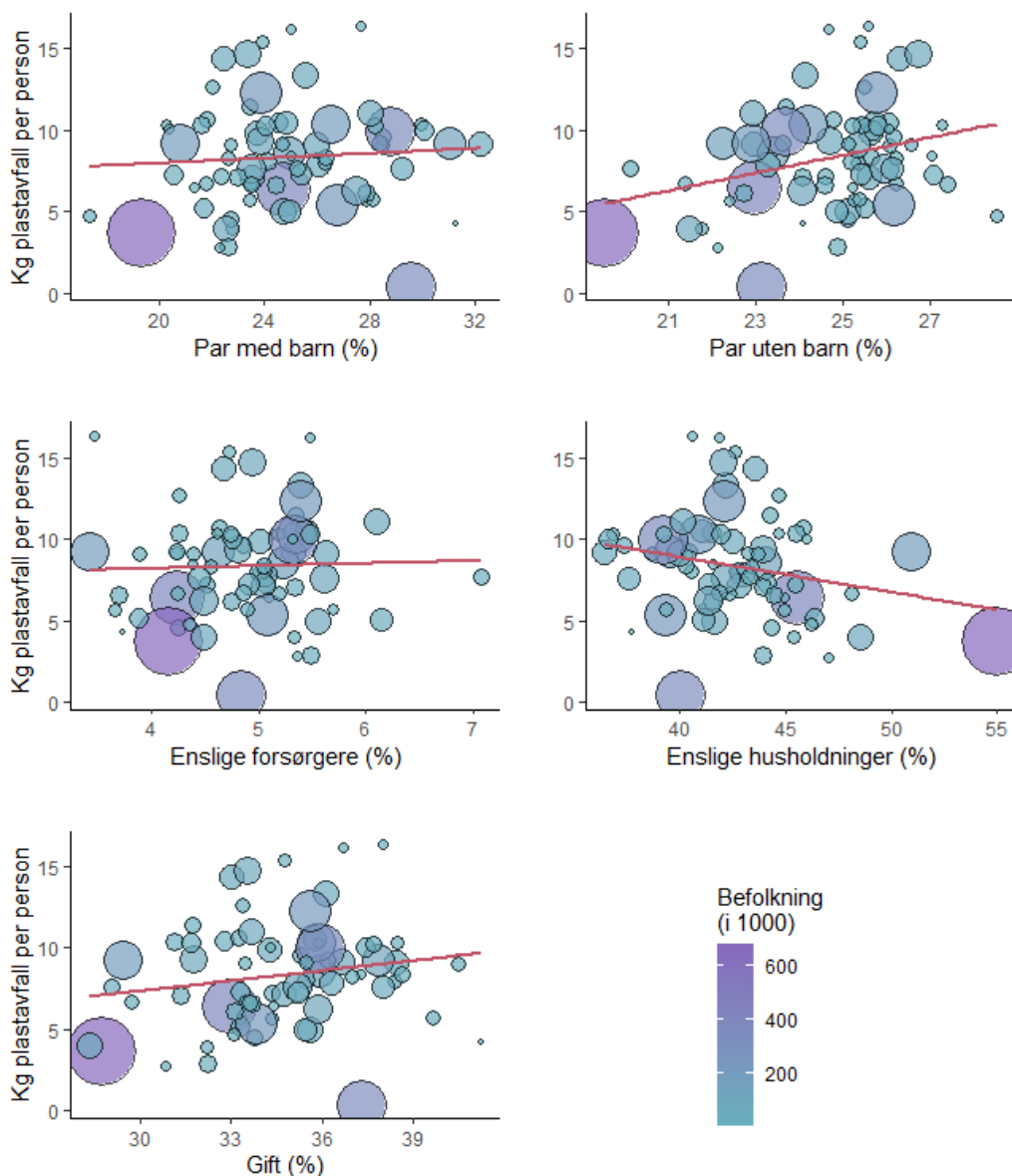
Figur 3-8 Kildesorteringsmengde og områder med ulike typer husholdninger/sivilstatus. N=59.



Vi har også kjørt t-test for alle fire variablene, men ingen resultater er signifikante. Korrelasjon mellom kilo plastavfall per person og de opprinnelige variablene er heller ikke signifikante når de testes med lineær regresjon. Funnt fra utvalget kan dermed ikke generaliseres til hele populasjonen. Konklusjonen er at **for selskap som benytter henteordning, spiller husholdningstyper i et område ikke en betydelig rolle for kildesorteringsmengden.**

#### Husholdningstyper og avfall: hele utvalget

Tilsvarende analyser som over er gjennomført for hele utvalget. Korrelasjon mellom sortering og husholdningstyper er demonstrert i figur 3-9. En større andel familier som er par med barn har en svak positiv sammenheng med plastsortering, men denne sammenhengen er ikke betydelig. Det samme gjelder andel personer som er gift: vi kan observere en svak stigning i kildesortering fra grafen, men sammenhengen er ikke statistisk signifikant.



Figur 3-9 Kilo innsamlet plastavfall per person og familietyper/sivilstatus. N=72.

Innsamling av plastavfall per innbygger er tydelig og signifikant korrelert med andelen familier som består av par uten barn ( $b=0.543$ ,  $p=0.013$ ), samt andelen enslige familier ( $b=-0.216$ ,  $p=0.062$ ). **I områder med flere parfamilier uten barn er det en positiv sammenheng med økt kildesortering.** For hver prosent økning av slike familier i et område, øker plastsorteringen per innbygger med 543 gram. Denne sammenhengen er signifikant på 5% nivå. Med andre ord, sannsynligheten for å feilaktig forkaste en riktig nullhypotese om at det ikke er noen sammenhenger er mindre enn 5%. **Videre gir flere enslige husholdninger i et område en redusert kildesorteringsmengde.** For hver prosent økning av enslige husholdninger, synker sortering av plast per innbygger med 216 gram. Denne sammenhengen er signifikant på 10% nivå.

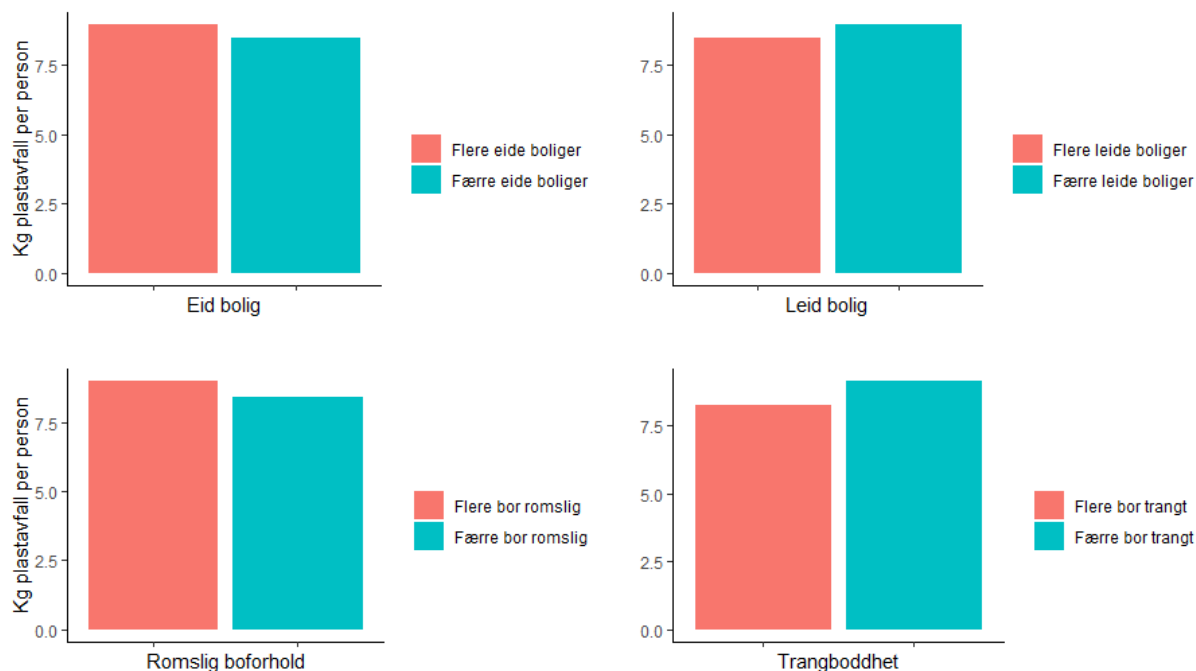
#### 3.6.4 Boligeierskap, boforhold og boligtyper

Å eie egen bolig brukes ofte som en indikator for en persons eller families økonomiske situasjon. Vi regner ut andelen boliger som eies eller leies i områdene selskap har avtale med, og plotter det med kildesorteringsstatistikken. En annen variabel som ofte er relevant for kildesorteringsmengde er boforhold. Vi definerer også variabler for hvor romslig/trangt man bor, og undersøker om de er korrelert med innsamling av plastavfall.

##### *Eierskap, boforhold og avfall samlet gjennom henteordning*

Vi sammenligner først plastavfallsinnsamling mellom områder med større og mindre prosentandel av ulike boligtyper og boforhold. For hver variabel benyttes median som kuttpunkt. De to øverste stolpediagrammene i figur 3-10 viser forskjeller i sorteringsmengde mellom selskap som betjener områder med ulike andeler eid og leid bolig. Plastavfall per innbygger er 5% høyere i områder med flere eide boliger (8.95 kg) enn leide (8.48 kg).

Diagrammet nederst til venstre viser sammenhengen mellom innsamlet plastavfall og romslige boforhold. For områder med høyere andel personer som bor romslig er sorteringsmengden 7% høyere enn områder med lavere andel som bor romslig (9 kg versus 8.41 kg). Diagrammet nederst til høyre viser at selskap som betjener områder med en større andel personer som bor trangt innsamler 10% mindre plastavfall enn områder med mindre trangboddhet (henholdsvis 8.27 kg versus 9.13 kg).



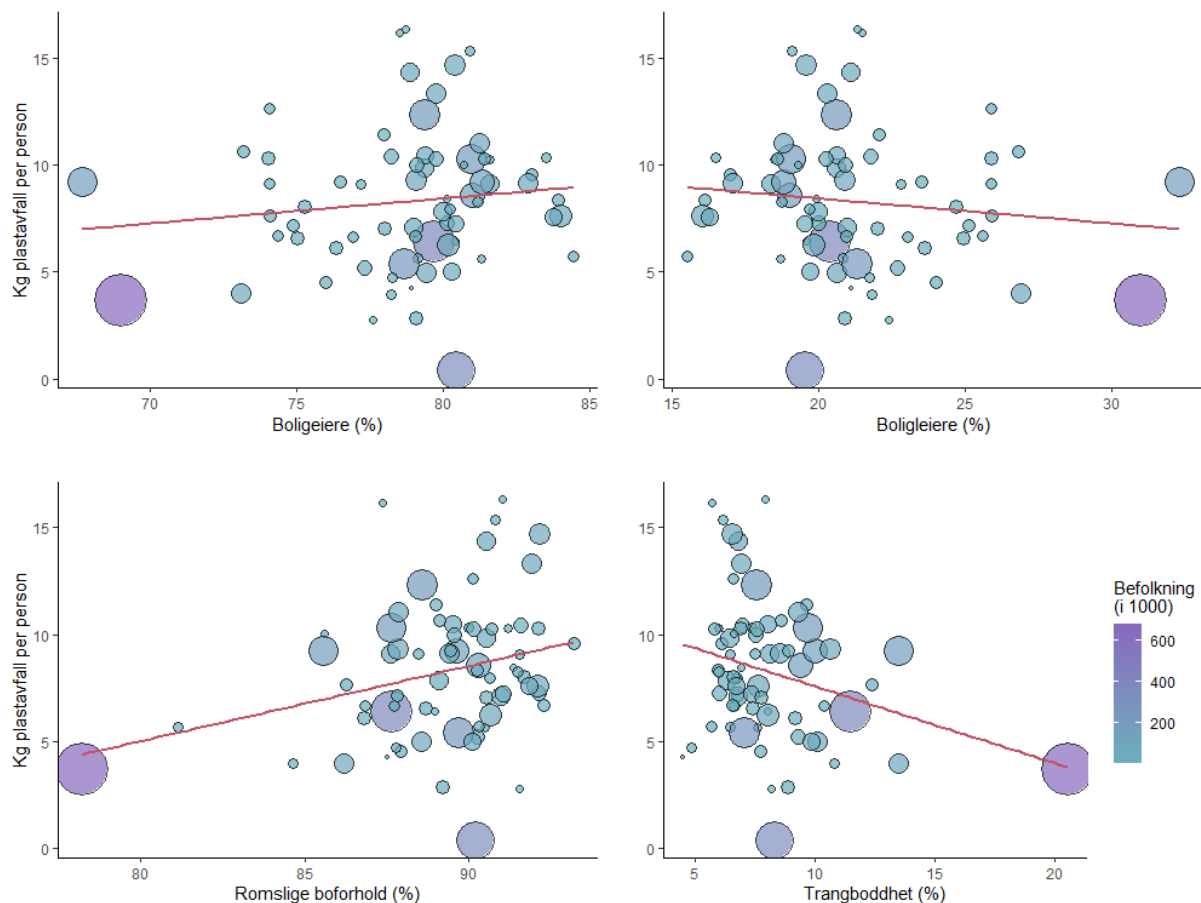
Figur 3-10 Kildesorteringsmengde, boligeierskap og boforhold. N=59.

Disse forskjellene er imidlertid ikke signifikante i t-tester når vi sammenligner gjennomsnittene. Forskjellene er heller ikke signifikante i tester av korrelasjon og regresjon der vi brukte de opprinnelige kontinuerlige prosentvariablene for boforhold og eierskap (Mer om signifikans se seksjon 3.4 Metoder og fremgangsmåter). Forskjellene vi observerer i utvalget kan derfor ikke generaliseres til populasjonen. Med andre ord, **plastsortering for selskap som benytter henteordning avhenger i liten grad av boligeierskap og boforhold i områdene de betjener.**

#### *Eierskap, boforhold og avfall: hele utvalget*

Videre tester vi sammenhengen mellom sorteringsmengde, boligeierskap og boforhold når vi inkluderer hele utvalget. De øverste to grafene i figur 3-11 viser henholdsvis andel personer i et område som eier og leier boligen sin, fordelt mellom de 72 selskapene. Andelen av befolkningen som eier egen bolig øker med innsamling av plastavfall per person, mens økende andel som leier er forbundet med reduksjon i innsamlet plastavfall. Men disse endringene er ikke betydelige.

Endringer i innsamlet plastavfall per innbygger er mer betydelig når det gjelder boforhold. For områder selskap har inngått avtale, ser vi nå på konkrete andeler av befolkningen som bor romslig, og andelen som bor trangt. **Jo romsligere, jo høyere innsamling av plastavfall per innbygger.** For hver prosent økning av familier som bor romslig, øker plastsorteringen med 340 gram per person i snitt. For hver prosent økning av familier som bor trangt, reduseres plastsortering med 350 gram per person i gjennomsnitt. Disse forholdene er signifikante på 5% nivå (se seksjon 3.4 for forklaringer om signifikansnivå).



Figur 3-11 Kilo innsamlet plastavfall per person, boforhold og boligeierskap. N=72.

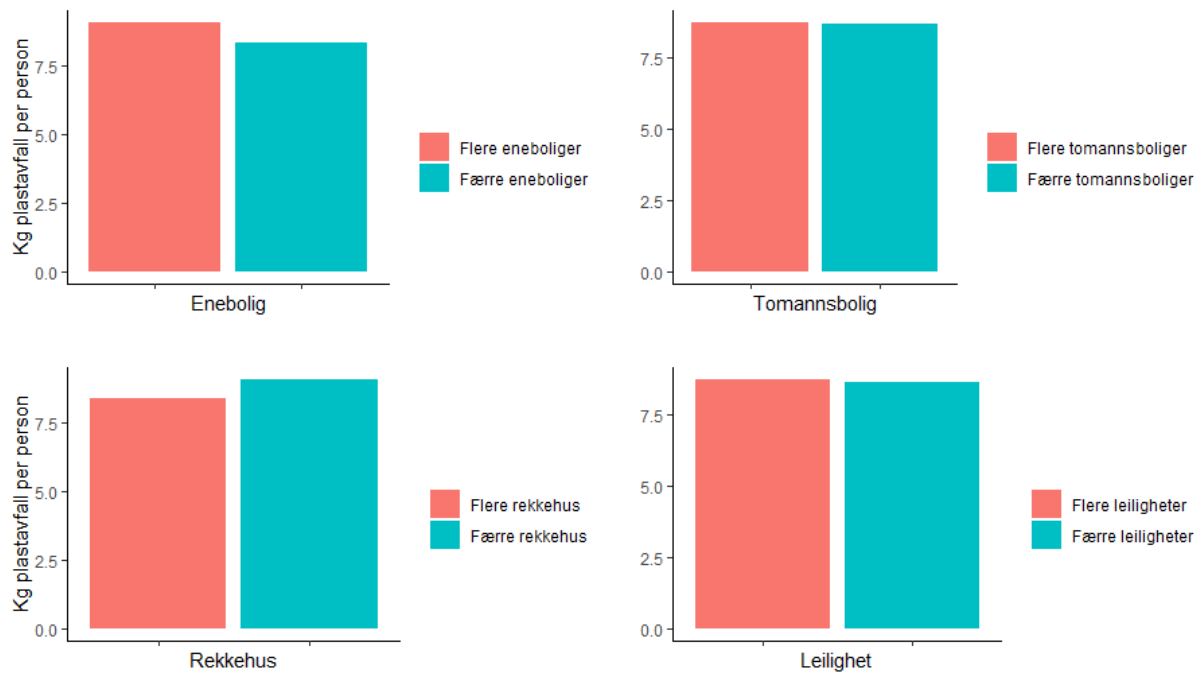
### Boligtyper

Vi undersøker videre om andelen av ulike typer boligbygninger i et område påvirker kildesorteringsmengden. Her deler vi mellom fire boligtyper: (1) enebolig, (2) tomannsbolig, (3) rekkehus, kjedehus og andre småhus, og (4) boligblokk. Vi kalkulerer videre prosentandel boligtyper i et område der selskap har inngått avtale med.

Først ser vi på selskap som benytter henteordning. For hver boligtype, deler vi mellom selskapene som dekker i et område som har flere eller færre boligtypen.

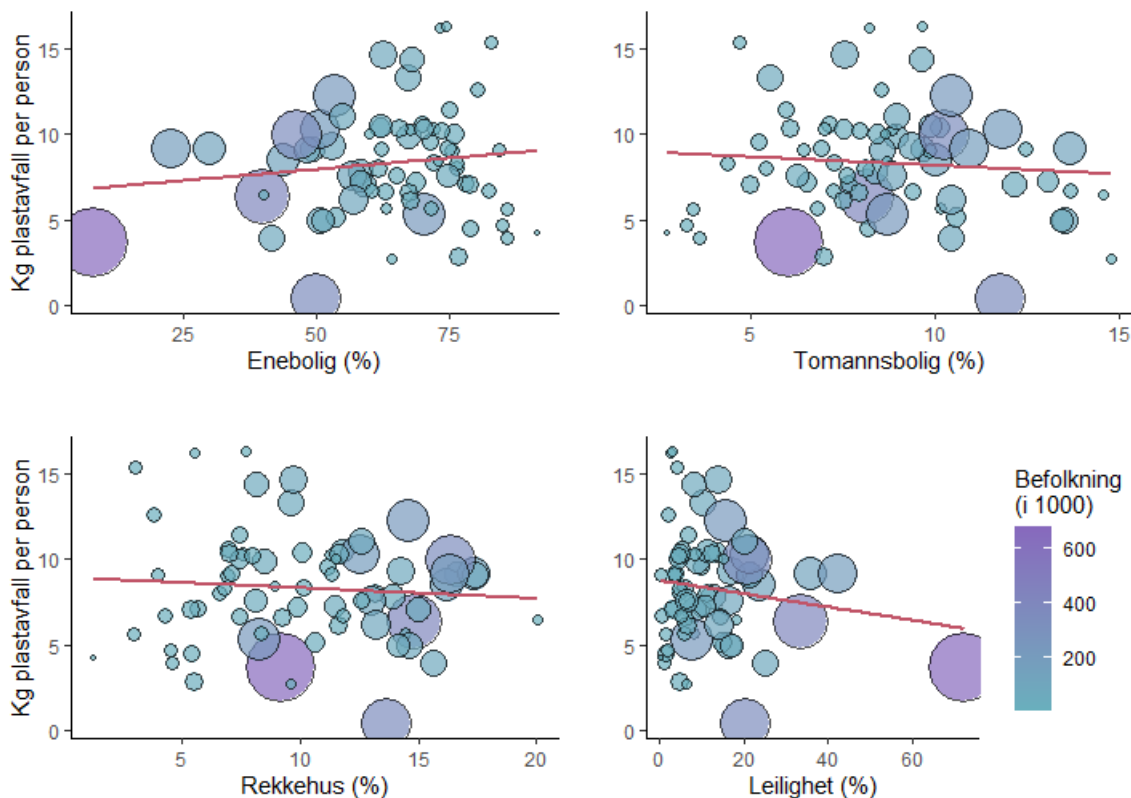
Videre bruker vi median-verdiene for disse fire variablene som kuttunkt, og definerer to dikotome kategorier innenfor hver variabel. For variabelen som måler andel enebolig, ligger medianen på 0.66. Med andre ord, 50% av avfallsselskap dekker over et område hvor over 66% er eneboliger, og 50% av selskapene dekker over et område hvor under 66% er eneboliger. Selskap med mer enn 68% eneboliger i sine områder defineres som selskap med flere eneboliger. Selskapene med under 68% eneboliger er definert som å ha færre eneboliger. På samme måte definerer vi selskap med flere eller færre tomannsboliger, rekkehus og leiligheter.

Når vi bruker median som kuttepunkt, ser det ut som områder med større andel enebolig sorterer 9% mer enn områder med lavere andel enebolig, og områder med flere rekkehus sorterer 8% mindre enn områder med færre rekkehus (se figur 3-12). Men forskjellene er ikke signifikante, så sammenhengen mellom **plastavfall samlet inn gjennom henteordning og boligtyper kan ikke generaliseres til populasjonen. Det er ikke gunnlag for å hevde at boligtype påvirker innsamlingsmengden.**



Figur 3-12 Kildesorteringsmengde og boligtyper. N=59.

Samme forhold er undersøkt ved å bruke hele utvalget, se figuren under.



Figur 3-13 Kilo innsamlet plastavfall per person og boligtyper. N=72.

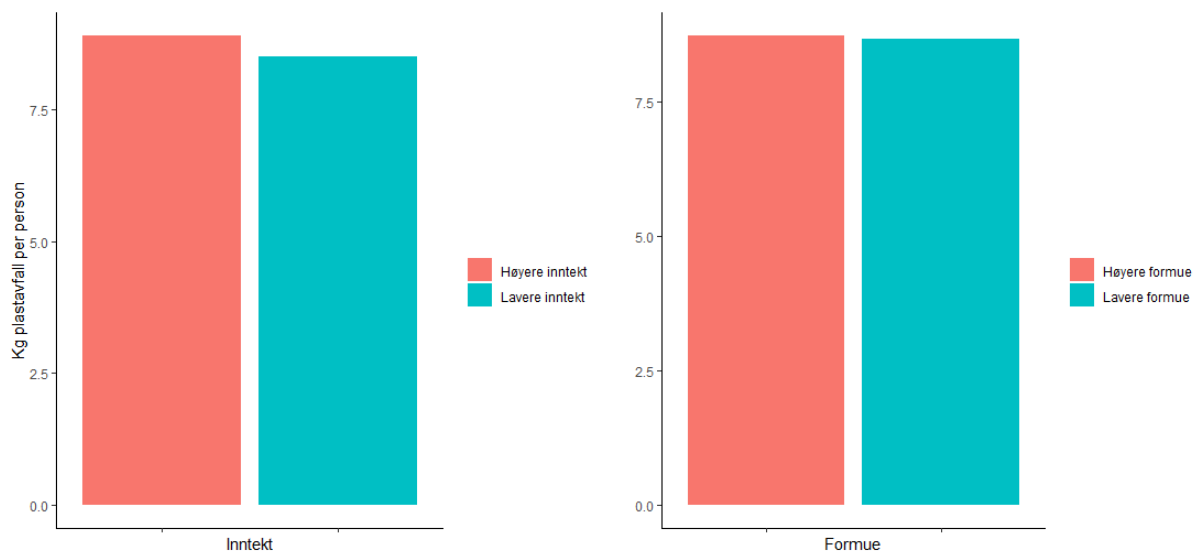
Figur 3-13 viser sammenhengen mellom prosentandelen ulike bygningstyper og kilo innsamlet plastavfall per person. Fra datasettet ser det ut som jo større andel eneboliger i et område, jo flere kilo plastavfall innsamles per innbygger. Når vi kun ser på observasjonene i datasettet, henger høyere andeler av leiligheter, rekkehus og tomannsbolig sammen med lavere grad av kildesortering. Men når vi ser nærmere på korrelasjonen mellom sortering og andeler statistisk, finner vi at ingen av sammenhengene er signifikante (se forklaring om statistisk signifikans i seksjon 3.4). Med andre ord, **vi kan ikke konkludere med at bygningstyper har en påvirkning på sortering av plastavfall.** For å konkludere, **det er ingen sammenheng mellom boligtyper og innsamlet plastavfall per innbygger, verken for hele utvalget eller for selskap som benytter henteordning.**

### 3.6.5 Inntekt og formue

#### Økonomi og avfall samlet gjennom henteordning

Kommunedata fra SSB gir informasjon om husholdningers medianinntekt før skatt og gjennomsnittlige formue. Vi konstruerer videre variabler for inntekt og formue. For å undersøke om husholdningsinntekt er korrelert med plastsortering, sammenligner vi husholdninger som tjener over og under 536 667 kr (median for inntektsvariabel) i figur 3-14, grafen til venstre.

Av totalt 59 selskap som benytter henteordning, dekker 29 tjenester områder med husholdninger som har median bruttoinntekt over eller lik 536 667 kroner. Med andre ord, områder med høyere husholdningsinntekt. Disse er vist i den røde stolpen i graf til venstre. Gjennomsnittlig innsamlet plastavfall per innbygger for denne gruppen ligger på 8.90. For selskap som dekker over områder der median inntekt er under 536 667 kroner, er gjennomsnittet 8.51 kilo plastavfall per person. Den lavere inntektsgruppen er vist med den grønne stolpen i plottet til venstre. Gjennomsnittlig innsamlet plastavfall per person er litt høyere blant husholdninger med høyere gjennomsnittlig husholdningsinntekt (4,6%). Men denne forskjellen er liten og ikke statistisk signifikant. Der er ikke grunnlag for å konkludere at inntektsnivået påvirker **sorteringsmengde**.



Figur 3-14 Kildesorteringsmengde, inntekt og formue. N=59.

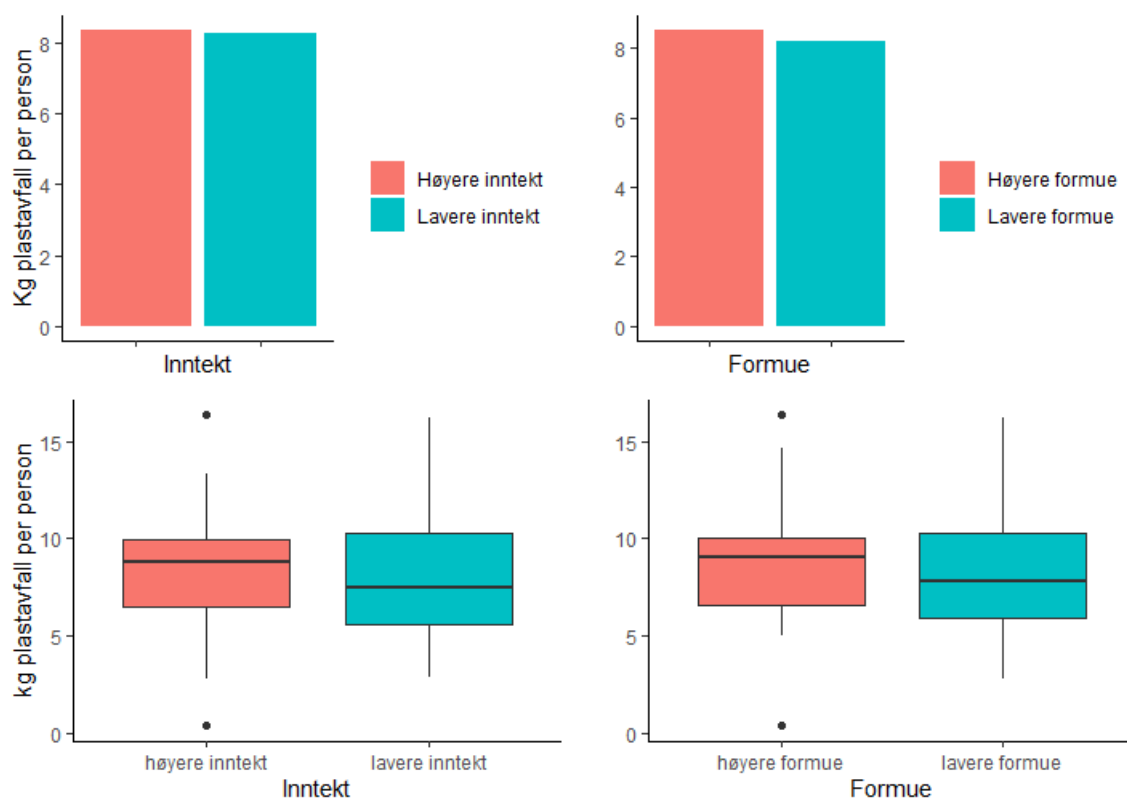
Formuesvariabelen på selskapsnivå er målt med andel husholdninger i et område som har en samlet formue under 250 000 kroner. Jo høyere andel, jo flere lav-formue familier i området. Median for formuesvariabelen ligger på 30%. Videre deler vi mellom områder der over 30% av befolkningen har lavere samlet husholdningsformue enn 250 000 kroner (flere med lav formue), versus områder hvor under 30% av befolkningen har lavere formue enn 250 000 kroner (færre med lav formue).

Med andre ord, vi sammenligner mellom innsamling av plastavfall i områder med flere rike husholdninger (rød stolpe i figur 3-14, grafen til høyre) og områder med flere fattige husholdninger (blå stolpe i figur 3-14, grafen til høyre). For både de rikere og fattigere områdene ligger gjennomsnittet for kildesortering rundt 8.7 kilo per innbygger. **Gjennomsnittlig innsamling er nesten det samme i områder med høyere eller lavere formue, og denne forskjellen er ikke statistisk signifikant.**

### Økonomi og avfall: hele utvalg

For å undersøke om husholdningsinntekt er korrelert med plastsortering, sammenligner vi husholdninger som tjener over og under 532 000 kr i figur 3-15 (venstre). Vi sammenligner også områder med større eller mindre andel familier med lav formue, som vist ved stolpediagram og boksplottet til høyre i figur 3-15. Vi deler mellom områder der over 30% av befolkningen har lavere samlet husholdningsformue enn 250 000 kroner (flere med lav formue), versus områder hvor under 30% av befolkningen har lavere formue enn 250 000 kroner (færre med lav formue).

Grønne stolper og bokser viser familier med lav økonomisk status, og røde stolper og bokser viser familier med bedre økonomisk situasjon. Mens stolpediagram viser gjennomsnittlig plastavfall innsamling for de med lav versus høy økonomisk status, boksplott illustrerer fordeling av prosentandeler.



Figur 3-15 Kilo innsamlet plastavfall per person, husholdningsinntekt og formue. N=72.

For områder med større andel familier med høyere inntekt er gjennomsnittlig innsamlet plastavfall per innbygger 8.35 kilo, og for områder med lavere andel slike familier innsamles 8.28 kilo. Videre er sorteringsmengden henholdsvis 8.37 og 8.26 for områder med rikere og fattigere familier, målt med andel husholdninger som har lavere formue enn 250 000 kroner. Gjennomsnittlig innsamling er nesten det samme i områder med høyere eller lavere inntekt, og i områder med høy og lav formue. Forskjellene er ikke statistisk signifikante. **Derfor kan vi konkludere med at inntekt**

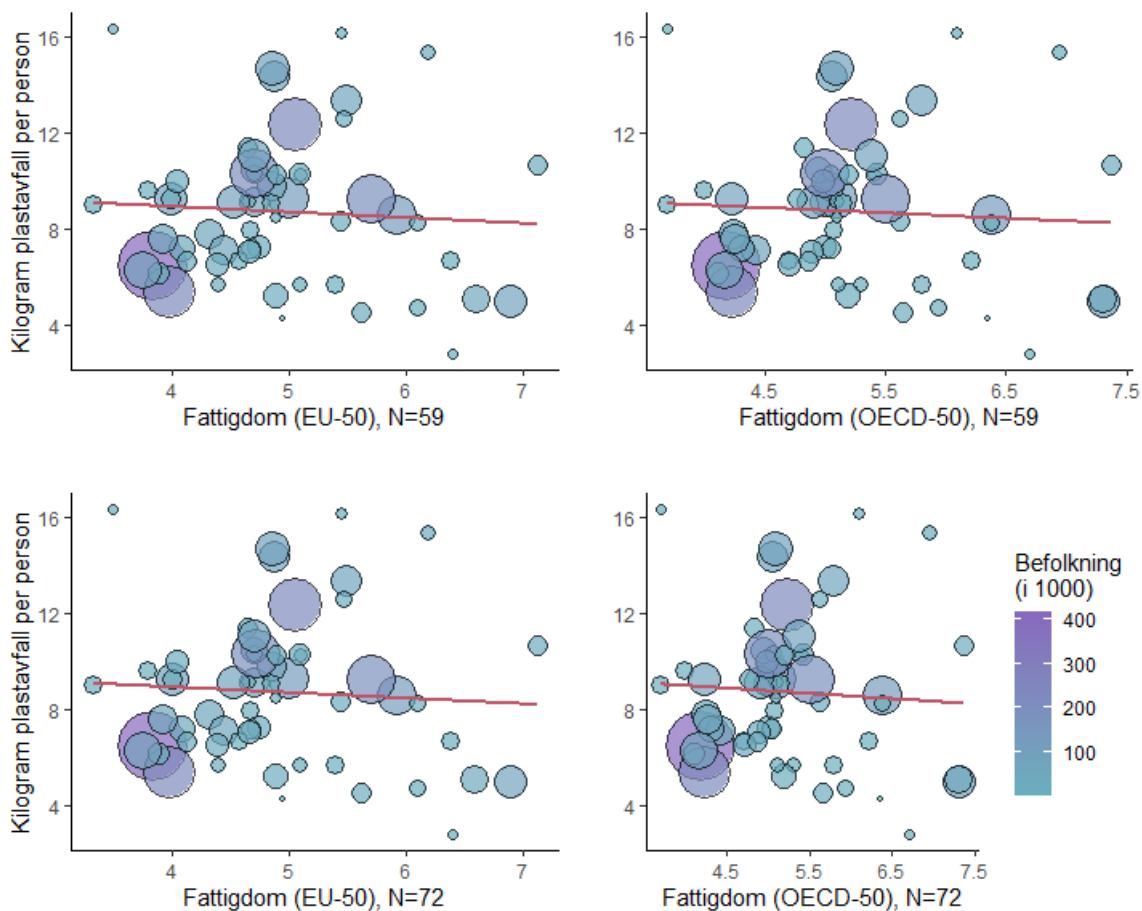


**og formue på et aggregert områdenivå ikke har betydning for innbyggers sortering av plastavfall.**

### 3.6.6 Fattigdom

Videre undersøker vi om områder med større andel fattige familier kildesorterer i ulik grad sammenlignet med områder med lavere andel fattige familier. Figur 3-16 viser kildesorteringsmengde og andel familier under fattigdomsgrensen, definert med EU-50 standard (venstre) og OECD-50 standard (høyre). Begge standardene definerer fattigdomsgrensen som 50 prosent av median, basert på henholdsvis EUs og OECDs ekvivalensskala (Normann, 2009). De to øverste figurene viser sammenheng mellom fattigdom og sorteringsmengde for de 59 selskapene som bruker henteordning. De to nederste figurene viser resultater for hele utvalget.

Vi kan observere en svak negativ trend, slik at jo flere fattige familier, jo lavere sortering per innbygger. Dette gjelder for begge fattigdomsmåliger. Men sammenhengene er ikke betydelige, da **regresjonsmodeller viser ingen signifikant sammenheng mellom fattigdom og innsamling av plastavfall per innbygger**. Dette gjelder både for selskap som kun benytter henteordning, og for alle selskapene i utvalget.



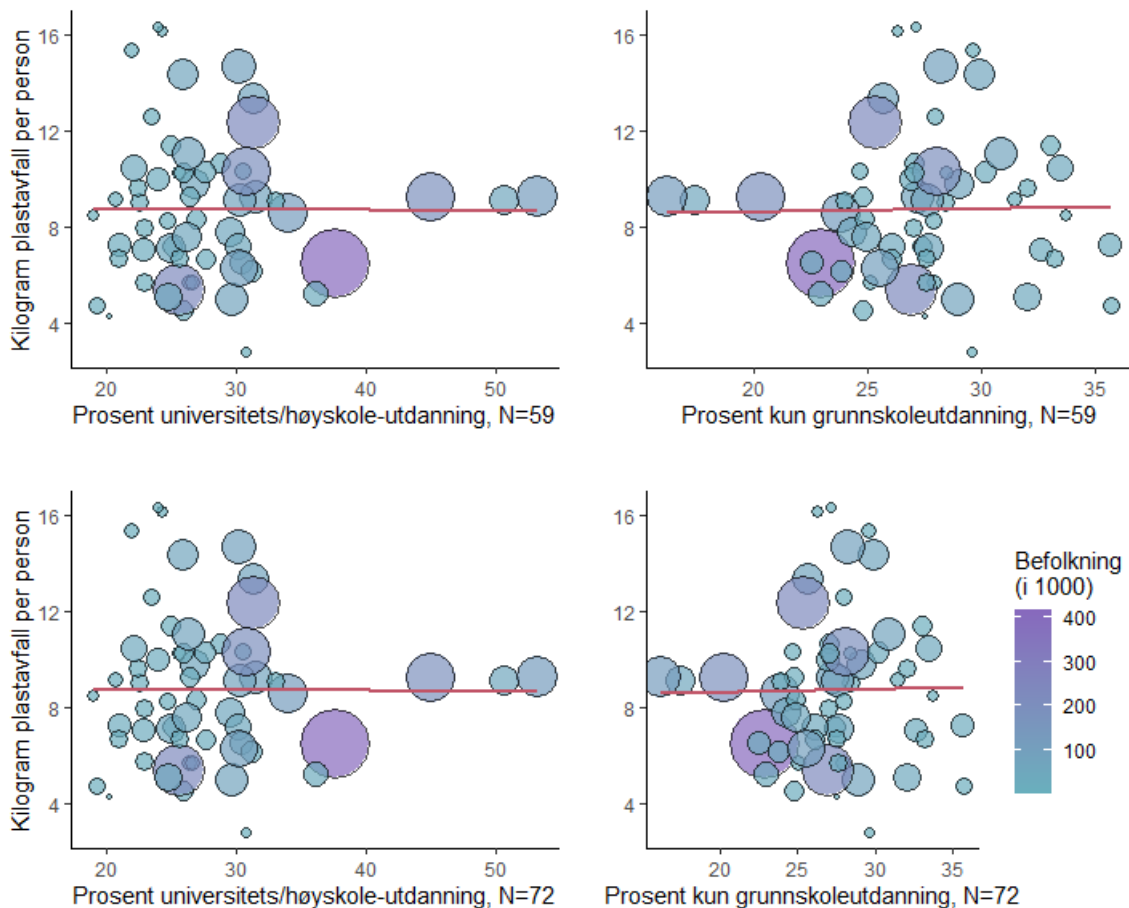
Figur 3-16 Kilo innsamlet plastavfall per person og andel fattig familier. Selskap med henteordning: N =59. Alle i utvalget: N =72.

### 3.6.7 Utdanningsnivå

To indikatorer for utdanningsnivå er konstruert. Den første er basert på andelen av befolkningen som har minst universitets- og høyskoleutdanning (figur 3-17, plottene til venstre). Den andre indikatoren tar utgangspunkt i andelen av befolkningen i områder som har grunnskole som høyeste utdanningsnivå (figur 3-17, plottene til høyre).

De to øverste figurene viser sammenhengen mellom utdanning og sorteringsmengde for de 59 selskapene som bruker henteordning. Linjen er nesten helt flat, og dette tyder på at **sorteringsmengden ikke varierer med andelen av befolkningen som har høyere eller lavere utdanningsnivå.**

De to nederste figurene viser resultater for hele utvalget. I grafen observerer vi en trend hvor områder med høyere prosent høyt utdannede samtidig har lavere sorteringsmengde. Sammenhengen mellom denne indikatoren og kildesorteringsmengde er heller ikke statistisk signifikant. **Utdanning aggregert på selskapsnivå er ikke assosiert med graden av plastavfallsinnsamling.**



Figur 3-17 Kilo innsamlet plastavfall per person og utdanningsnivå. N=72.

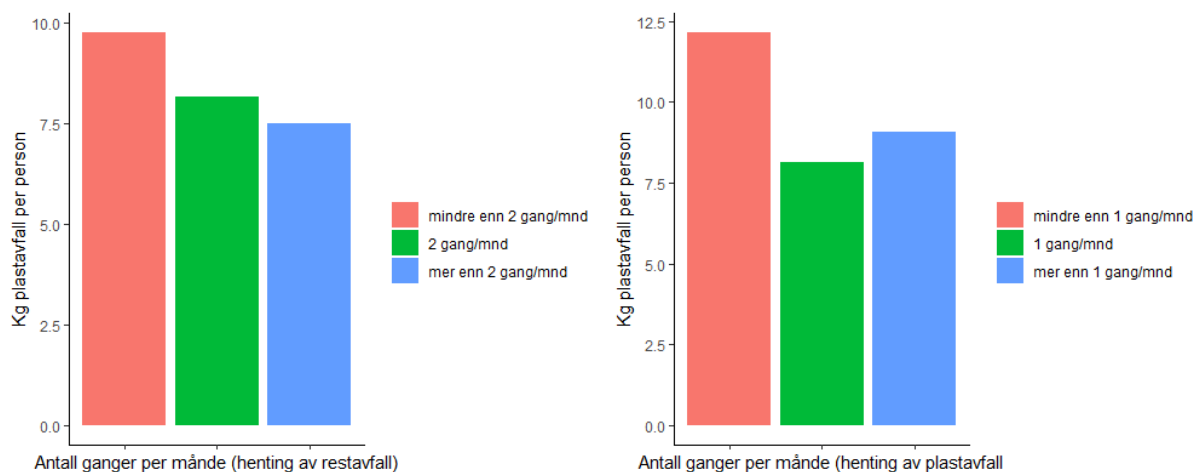
### 3.6.8 Egenskaper ved avfallsselskap

Denne delen av analysen fokuserer kun på selskap som benytter henteordning. Vi undersøker om kildesorteringsmengden er avhengig av hentefrekvenser, samhenting, hvor mange år selskapene har drevet med kildesortering, og dunkstørrelse til avfall.

#### *Hentefrekvens og samhenting*

Vi har samlet inn data om hentefrekvenser for henholdsvis restavfall og plastavfall. Av total 59 selskap som benytter henteordning, har vi tilgang til hentefrekvens for 54 selskap. Selskapene henter restavfall gjennomsnittlig to ganger i måneden, og frekvensene varierer fra én gang i uka til én gang i måneden. Selskapene henter plastavfall gjennomsnittlig én gang i måneden, og frekvensene varierer fra annenhver uke til én gang i to måneder.

Innsamlet plastavfall per person går ned jo flere ganger restavfall hentes per måned. For hver ekstra innhenting av restavfall per måned, synker plastavfallsinnsamlingen i gjennomsnitt med 753 gram per innbygger. En mulig forklaring er at selskap henter oftere i områder der det er mer avfall. Og mengden avfall kan påvirke hvor nøye man sorterer plast. Men vi har ikke noen variabel om total avfallsmengde i datasettet. Fremtidig studier bør kontrollere for dette for å nærmere undersøke relasjonen mellom hentefrekvens og sorteringsmengde.



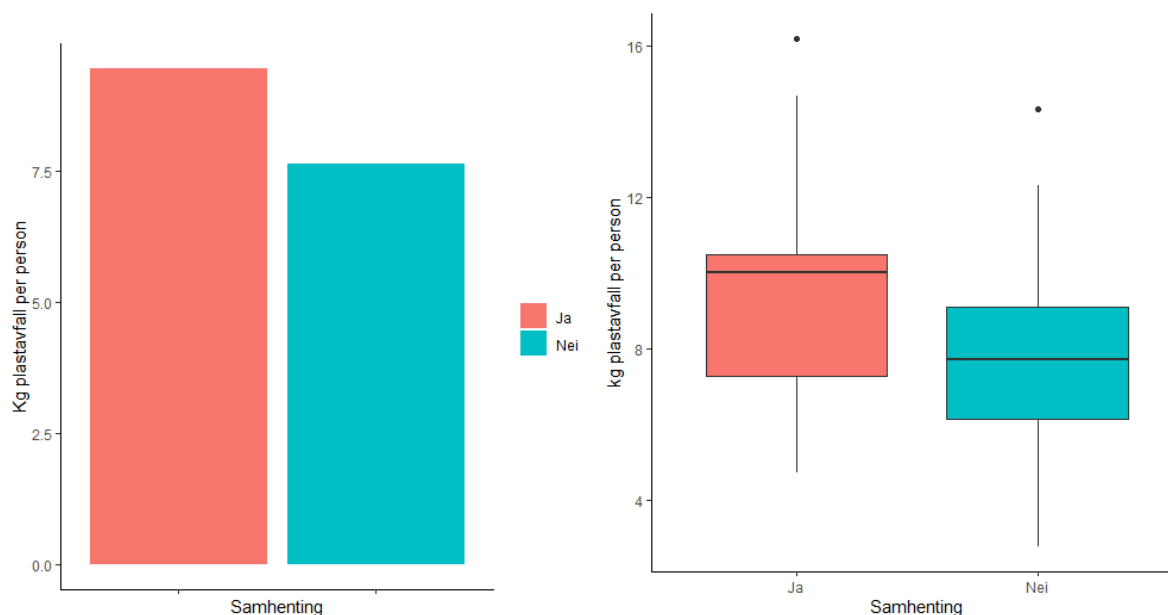
Figur 3-18 Innsamlet plastavfall per person og hentefrekvenser, N=54.

Figur 3-18 viser gjennomsnittlig sorteringsmengde for tre kategorier, rangert fra de som henter sjeldnest til de som henter oftest. Siden gjennomsnittlig hentefrekvens for restavfall er to ganger per måned, deler vi mellom selskap som henter (1) sjeldnere enn to ganger per måned, (2) to ganger per måned, og (3) oftere enn to ganger per måned. Det er en klar reduserende trend for sorteringsmengden jo oftere restavfall hentes (grafene til venstre). For de som henter sjeldnere enn to ganger per måned (rød stolpe), ligger gjennomsnittlig sorteringsmengde på 9.74 kg. For de som henter to ganger per måned (grønn stolpe), er sorteringsmengden i gjennomsnitt 8.14 kg. For de som henter oftere enn to ganger per måned (blå stolpe), sorteres det i gjennomsnitt 7.50 kilo per innbyggere. Forskjellene mellom disse tre gruppene er signifikante på 5%

nivå i variansanalyse ( $F=5.92$ ,  $p=0.005$ ). Med andre ord, forskjellene i sorteringsmengden mellom selskap med ulike hentefrekvenser for restavfall kan generaliseres til populasjonen.

Gjennomsnittlig hentefrekvens for plastsortering er én gang per måned. Grafen til høyre i figuren 3-18 viser sorteringsmengden for avfallsselskap som henter sjeldnere (rød stolpe), lik (grønn stolpe), eller oftere (blå stolpe) enn én gang per måned. Disse forskjellene er også statistisk signifikante på 10%-nivå i variansanalyse ( $F=2.71$ ,  $p=0.07$ ). De som henter mindre enn én gang per måned, har størst sorteringsmengde (12.14 kg). De som henter én gang per måned har lavest mengde plastsortering per innbygger (8.13 kg). Blant de som henter oftere enn én gang i måneden, sorteres det i gjennomsnitt 9.07 kg per innbygger.

Videre undersøker vi om det er noen systematiske forskjeller i sorteringsmengde mellom selskap som henter plast og restavfall samtidig og de som henter plast og restavfall typer på ulike dager (figur 3-19 under).



Figur 3-19 Avfallsinnsamling og samhenting.  $N=47$ .

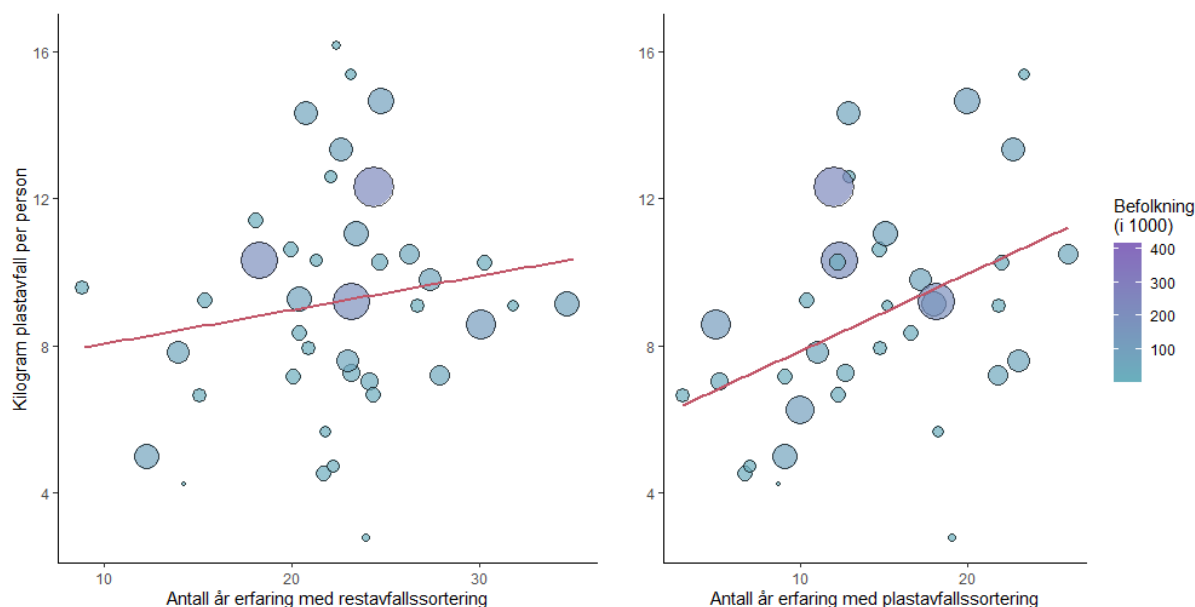
Variabelen for samhenting er samlet fra 47 selskap som benytter henteordning. Blant disse 47 selskapene, er det 21 som henter ulike typer avfall samtidig, mens 26 av de henter forskjellige typer avfall på ulike dager. Gjennomsnittlig avfall per innbygger for de som henter avfall sammen ligger på 9.46 kilo per person. Dette er 24% høyere enn for de som henter ulike typer avfall på ulike dager. For sistnevnte selskap tilsvarende sorteringsmengden 7.64 kilo per person. Gjennomsnittsforskjellen er statistisk signifikant ( $t=-2.339$ ,  $p=0.025$ ): **samhenting er positivt korrelert med sorteringsgrad.**

#### *Erfaring med kildesortering*

Antall år selskap har drevet med kildesortering er benyttet som en indikator for hvor lang erfaring de har med å håndtere dette arbeidet. Informasjonen har vært begrenset,

siden flere selskap ikke besvarte spørsmål per epost, og det var vanskelig å finne årstall på internettsidene.

Vi har informasjon om hvor lenge man har drevet med restavfallssortering for 40 selskap, og data om hvor lenge de har drevet spesifikt med plastavfallssortering for 36 selskap.



Figur 3-20 Innsamlet plastavfall per person og antall år erfaringer med sortering av restavfall (N=40, figuren til venstre) og plastavfall (N=36, figuren til høyre).

Sorteringsmengden ser ut til å øke med selskaps erfaring med kildesortering. For hvert års erfaring med å drive med restavfall, øker plastavfallet med 100 gram per person. Men denne sammenhengen er ikke signifikant, så forholdet kan ikke generaliseres til hele populasjonen. Selv om det vises en positiv sammenheng basert på de 59 selskapene **kan vi ikke konkludere at erfaring med restavfallssortering har en stor betydning for hvor mye plast selskap samler inn.** Men når det gjelder erfaring med å sortere plast, er korrelasjonen signifikant på 5% nivå ( $b=0.211$ ,  $p=0.013$ ). **Antall års erfaring med sortering av plast øker altså plastsorteringsgraden. For hvert års ekstra erfaring selskap har med plastavfallssortering, øker i gjennomsnitt plastinnsamling per innbygger med 211 gram.**

#### Dunkstørrelse

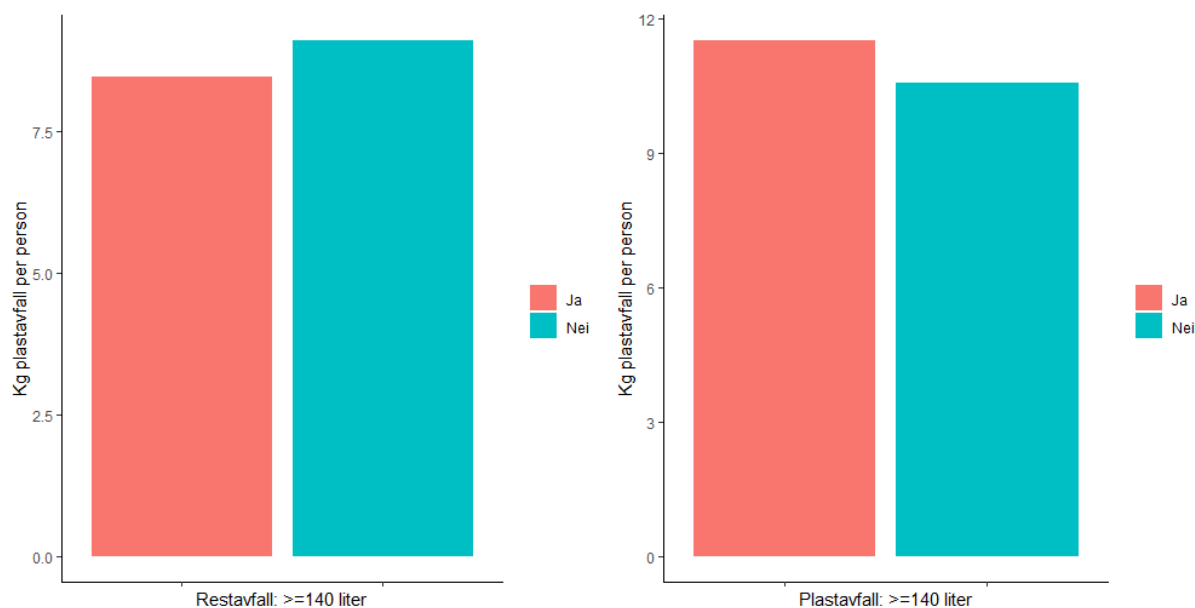
I denne siste delen av analysen på selskapsnivå ser vi på størrelsen til avfallsdunken. Standard dunkstørrelse er 140 liter, men flere selskap tilbyr større dunker mot betaling. Det er også ulike praksiser når det gjelder beholder til plastavfall, men de fleste bruker egen sekk for plast.

Vi skiller mellom selskap som har opp til 140 liter dunk/sekk, og selskap som tilbyr både 140 liter og større beholder. For selskap som benytter henteordning, har vi informasjon fra 41 selskap om dunkstørrelse for restavfall, og fra 19 om sekkstørrelse for plastavfall.

Når det gjelder dunk til restavfall, tilbyr 12 av 41 selskap 140 liter og større dunk. De som tilbyr større dunk for restavfall samler i gjennomsnitt 7% mer plastavfall (9.11 kg) enn de som ikke tilbyr samme alternativ (8.46 kg). Men resultatet er ikke signifikant for hele populasjonen.

Fire av 19 selskap tilbyr større dunk/sekk for plastavfall. De som tilbyr større dunk/sekk til plast samler i gjennomsnitt 9% mer (11.5 kg) enn de som benytter standard størrelse (10.57 kg). Denne forskjellen er marginal, og kan heller ikke generaliseres til populasjonen.

For å konkludere, **dunkstørrelse har lite betydning for hvor mye plastavfall selskap samler inn.**



Figur 3-21 Avfallsinnsamling og dunkstørrelse for hhv. restavfall (N=41) og plastavfall (19).

### 3.7 Oppsummering

I dette kapitlet har vi sett på innsamling av plastavfall og ulike faktorer som henteordning, befolkningstall og sosioøkonomisk bakgrunn aggregert på selskapsnivå. Vi har gjennomført separate analyser for selskap som kun benytter henteordning, og for alle selskapene i utvalget uavhengig av hvilke hentemetoder de benytter. For de som bruker henteordning, finner vi ingen sosioøkonomiske eller demografiske variabler som har en signifikant betydning for plastavfallsinnsamling. Men sorteringsmengden øker med lavere hentefrekvenser for plastavfall og restavfall, samhenting av ulike typer avfall og lengre erfaring med plastsortering.

Når vi ser på alle selskapene i utvalget uansett de bruker henteordning eller andre hentemetoder, finner vi at befolkningstall, alder, husholdningstyper og boforhold henger sammen med plastinnsamlingsgrad. Jo større befolkning et selskap dekker, jo mindre plastavfall samles inn i gjennomsnitt. Det er positiv korrelasjon mellom områder

som selskap har tjenester for som har større andel eldre i befolkningen og høyere grad av kildesortering per person. Det samme gjelder områder med flere parfamilier uten barn, med flere husholdninger med romslig bosituasjon. Samtidig er en større andel enslige husholdninger i et område korrelert med laver per innbygger plastavfall innsamling. Sammenhenger mellom kildesortering og aggregerte mål for utdanning, inntekt, formue og fattigdom er ikke statistisk signifikante.

Det kan være ulike forklaringer for hvorfor variablene som har en betydning for hele populasjonen mister signifikans når vi kun ser på selskap som benytter henteordning. En mulig årsak er at det er for få selskap e inkludert i analysen, og at dette kan påvirke estimering av gjennomsnittlige innsamlingsresultater. Videre kan variasjonene være større mellom selskap som benytter ulike typer innsamlingsmetoder, enn blant selskap som bruker samme type hentemetode. I tillegg er de sosiodemografiske målene konstruert på selskapsnivå. De fleste selskapene har avtale med to eller flere kommuner, og det kan være forskjeller i både praksiser og ytelse for samme selskap i ulike kommuner. Samtidig kan det også være store variasjoner mellom ulike kommuner som har avtale med én og samme selskap, for eksempel når det gjelder befolkningssammensetning og sosiodemografiske trekk.

En svakhet med datasettet er at vi kun har total mengde innsamlet plastavfall per selskap, og ikke avfall per kommune. Dette gjør det vanskelig å se nærmere på ulike praksiser selskap har i ulike kommuner, og undersøke om forskjellige praksiser påvirker hvor mye plast de samler inn. Det vil være interessant å samle inn avfallsdata på kommunenivå i fremtidige studier, for å undersøke forskjeller mellom selskap, og om selskap jobber ulikt i forskjellige kommuner.

En annen begrensning er at datamaterialet ikke dekker over organisatoriske aspekter for selskapene. For eksempel kan noen selskaper ha vært i en relativt tidlig fase i 2019 (som IVAR), eller ha vært midt i en endringsprosess for å reorganisere eller endre operasjonsmetoder. Fremtidige studier bør inkludere slike faktorer for å gi mer dybde i å forstå hvordan organisering påvirker plastsorteringsresultater.

Mål som alder, kjønn, utdanning og inntekt er best egnet på individuelt nivå, siden aggregerte mål kan gjøre at man mister en del informasjon. For å se nærmere på om det er store variasjoner i plastsorteringsmengde blant individer som er dekket av samme avfallsselskap, skal vi i neste seksjon slå sammen individnivå-data med det aggregerte datasettet som vi har brukt i denne seksjonen på selskapsnivå.

## 4 Analyse på individnivå: Individuelle faktorer for sortering av plastavfall

### 4.1 Datagrunnlag

Denne analysen bruker surveydata fra Kildesorteringstracker. Kildesorteringstracker er et sett med gjentatte spørreundersøkelser om folks vaner og holdninger til kildesortering, samlet av Kantar Media. I 2019 ble spørreundersøkelsen sendt ut hver sjette uke. Datasettet inneholder landsrepresentative utvalg, og består av til sammen 8482 personer over 18 år i 2019. De viktigste variablene er blant annet selvrapportert kildesortering av ulike typer (plast, metallemballasje, drikkekartong og annen papp og kartong), tilstand til gjenvinningsobjekter og holdninger og følelser for kildesortering. I tilfeller det er mulig og hensiktsmessig å se på innsamlingsresultatene for enkelte kommuner, vil vi bruke statistikk fra SSB for å se på demografi og bosettingsmønster.

### 4.2 Variabler

#### 4.2.1 Responsvariabelen

Utfallsvariabelen er individens selvrapporterte svar på om de sorterer plastavfall (uten pant). Av totalt 8509 respondenter, har 6 968 personer svart at de sorterer plastavfall. Dette tilsvarer rundt 81 prosent av utvalget. De som sorterer avfall er kodet med verdi 1, mens de som svarte at de ikke sorterer er kodet med verdi 0.

#### 4.2.2 Uavhengige variabler: individnivå

To grupper av variabler er brukt her for å undersøke mulige faktorer for folk som sorterer eller ikke sorterer plastavfall. Den første gruppen av variabler er individuelle karakteristikk. Disse inkluderer alder, kjønn, utdanningsnivå, personlig inntekt, antall personer i husholdningen, husholdstype og boligtype. Tabell 4-1 viser deskriptiv statistikk for individvariabler.

Tabell 4-1 Deskriptiv statistikk for individuelle karakteristikk.

Variable	Gjennomsni			
	t	St.davvik	Min/max	N
<b>Kjønn</b>	0,50	0,50	0/1	8 408
<b>Alder</b>	54,05	16,31	17/88	8 408
<b>Utdanning</b>	4,34	1,53	1/6	8 408
Grunnskoleutdanning	0,05	0,23	0/1	453
Videregåendeallmennfaglig	0,11	0,32	0/1	958
Videregående yrkesfaglig utdanning	0,13	0,34	0/1	1 124
Fagskoleutdanning	0,09	0,29	0/1	775
Universitets-/høgskole inntil 4 år	0,35	0,48	0/1	2 941
Universitets-/høgskole mer enn 4 år	0,26	0,44	0/1	2 157
<b>Personlig inntekt</b>	4,87	2,55	1/10	8 408
Under 200.000 kroner	0,08	0,27	0/1	641
200.000 – 299.999 kroner	0,09	0,29	0/1	782
300.000 – 399.000 kroner	0,16	0,36	0/1	1 306



400.000 – 499.999 kroner	0,20	0,40	0/1	1 647
500.000 – 599.999 kroner	0,15	0,36	0/1	1 302
600.000 – 699.999 kroner	0,09	0,29	0/1	784
700.000 – 799.999 kroner	0,05	0,22	0/1	428
800.000 – 999.999 kroner	0,05	0,22	0/1	420
1.000.000 kroner eller mer	0,04	0,19	0/1	324
Ønsker ikke å svare	0,09	0,29	0/1	774
<b>Antall person i husholdet</b>	2,30	1,08	1/5	8 408
<b>Husholdningstype</b>	2,50	1,75	1/7	8 399
Par uten barn	0,43	0,50	0/1	3 653
Par med barn	0,23	0,42	0/1	1 937
Enslig forsørger	0,04	0,20	0/1	366
Bor med foreldre	0,03	0,18	0/1	292
Aleneboende	0,21	0,41	0/1	1 772
Bofelleskap	0,04	0,19	0/1	302
Annet	0,01	0,10	0/1	77
<b>Boligtype</b>	3,63	1,38	1/6	5 818
Enebolig	0,50	0,50	0/1	2 904
Flermannsbolig/Rekkehus	0,04	0,19	0/1	228
Leilighet	0,26	0,44	0/1	1 496
Rekkehus	0,09	0,29	0/1	550
Annet	0,01	0,12	0/1	83
Ubesvart	0,10	0,29	0/1	557

#### 4.2.3 Uavhengige variabler: kommunenivå

Individene er gruppert i kommuner, og vi har kalkulert kommunenivå-variabler for befolkningsstørrelse, alderssammensetning (andel personer under 35 år i kommunen), husholdningstyper (andel husholdninger i kommunen som består av henholdsvis par uten barn og aleneboende) og boforhold (andel personer som bor trangt i kommunen). Vi har valgt disse variablene basert på funn i forrige kapittel, siden de har vist seg å ha betydning for kildesorteringsmengden.

Tabell 4-2 Deskriptiv statistikk for kommunenivåvariabler: sosiodemografiske kjennetegn

	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min/Max	n
Populasjon	12478	39285	0/681071	422
Under 35 år (%)	40,18	4,10	30,09/50,29	422
Par uten barn (%)	25,34	2,53	12,88/34,53	422
Enslige husholdninger (%)	41,73	4,65	28,61/56,43	422
Trangboddhet (% person)	7,57	2,32	1,57/20,54	422

#### 4.2.4 Uavhengige variabler: selskapsnivå

En annen gruppe variabler som er inkludert i analysene er på selskapsnivå. Vi har valgt ut selskapsnivå-variabler som har hatt betydning for sorteringsmengde i tidligere analyser. Disse inkluderer: hentefrekvens for restavfall og plastavfall, om det er samhentingsordninger, antall år selskap har drevet med plastsortering, befolkningen

selskap dekker, alderssammensetning i området selskap har inngått avtale med, andel familier bestående av par med barn i området, andel eneboende husholdninger i området, og prosent personer i området som bor trangt.

Tabell 4-3 viser deskriptiv statistikk for variabler som viser kjennetegn til selskap.

Tabell 4-3 Deskriptiv statistikk for variabler på selskapsnivå: trekk ved selskap

	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min/Max	n
Hentefrekvens for restavfall	1,86	0,95	1/4	53
Hentefrekvens for plastavfall	1,05	0,29	0,5/2	54
Samhenting	0,45	0,50	0/1	47
Antall år med plastsortering	14,44	5,90	3/26	36

Det er verdt å legge merke til at populasjonsstørrelse, alderssammensetning (andel under 35 år), husholdningstyper (andel par uten barn og andel enslige husstander) samt boforhold (andel trangbodde) er kalkulert på selskapsnivå. Vi har laget disse variablene ved å slå sammen kommuner som bruker samme avfallsselskap. Disse variablene på selskapsnivå er derfor forskjellige fra sosiodemografiske variabler på kommunenivå (i tabell 4-2), men er da de samme variablene som ble brukt i forrige kapittel. Se beskrivelse av variablene i tabell 4-4.

Tabell 4-4 Deskriptiv statistikk for variabler på selskapsnivå: sosiodemografiske kjennetegn ved selskap.

	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Max
Populasjon	57890	71806	2622	41826
Under 35 år (%)	41,36	2,93	32,34	48,70
Par uten barn (%)	24,99	1,46	21,39	28,54
Enslige husholdninger (%)	42,28	2,94	36,49	50,93
Trangboddhet (% person)	7,59	1,71	4,47	13,47

### 4.3 Metoder

Vi bruker regresjonsanalyser der utfallsvariabelen er dikotom: enten sorterer man plastavfall eller ikke. Lineær sannsynlighetsmodell er valgt for å predikere sannsynligheten for at en person sorterer eller ikke, hvor koeffisientene tolkes som prosent. Vi bruker videre flernivåanalyse der vi skiller mellom individnivå-variabler og selskapsnivå-variabler, for å undersøke om det er store variasjoner innenfor områder selskap dekker over.

Fire modeller er testet. Modell 1 inneholder kun bivariate regresjoner mellom plastsortering og enkelte variabler (variablene i tabell 4-1). Model 2 inneholder fixed-effekt regresjonsanalyser hvor kun individdataene er inkludert (variablene i tabell 4-1). I modell 3 og 4 tar vi inn flernivåstrukturen i datasettet. I modell 3 inkluderer vi både individdata (variablene i tabell 4-1), og selskapsnivå-data (variablene i tabell 4-3 og 4-4). I modell 4 inkluderer vi alle tre nivåer i analysen: individuelle trekk (variablene i

tabell 4-1), sosiodemografiske kjennetegn på kommunenivå (tabell 4-2), og karakteristikk på selskapsnivå (tabell 4-3).

#### 4.4 Funn

Funn fra lineærsannsynlighetsmodellene vises i tabell 4-5. Modell 1 er bivariate korrelasjoner mellom plastsortering og diverse variabler på individuelt- og selskapsnivå. Bivariat korrelasjon betyr at vi undersøker direkte sammenheng mellom to variabler, uten å kontrollere for andre variabler. I denne modellen ser vi at selvrapportert sortering henger sammen med kjønn, alder, inntekt, boforhold, boligtyper, og tre variabler på selskapsnivå, henholdsvis demografisk sammensetning, boforhold og hentefrekvenser for restavfall. Kvinner har 3% høyere sannsynlighet for å sortere, og for hvert år eldre øker sannsynligheten for å sortere med 0.3%. For hver ekstra 100 000 kroner høyere inntekt øker sjansen for å sortere plast med nesten en prosent. Å bo med foreldre innebærer 26% lavere sannsynlighet for å sortere, å bo i et bofelleskap innebærer 14% lavere sannsynlighet for å sortere, og å bo alene betyr 4% lavere sorteringssannsynlighet. Sammenlignet med de som bor i en enebolig, har personer i flermannsbolig og leilighet 7% lavere sjanse for å sortere, mens rekkehusbeboere har 6% lavere sannsynlighet for å sortere. Personer som bor i et område med større andel husholdninger med par uten barn har 0.6% høyere sjanse til å sortere. Å bo i et område hvor det er en større andel personer som bor trangt betyr 0.4% lavere sorteringssannsynlighet. For personer som benytter avfallsselskap som henter restavfall oftere er det 2% lavere sorteringssannsynlighet for plastavfallet.

Flere av disse forholdene endres når vi kontrollerer for andre variabler. I modell 2 bruker vi individnivå-variabler for å predikere plastsortering. Etter å ha kontrollert for andre variabler, er å bo alene ikke lenger signifikant korrelert med plastsortering. Sortering varierer heller ikke mellom personer som bor i enebolig, rekkehus og flermannsbolig. Men alder, kjønn, personlig inntekt, husholdningstyper og å bo i en leilighet henger fortsatt sammen med selvrapportert plastsortering. Eldre er flinkere til å sortere sammenlignet med yngre. Når alderen øker med ett år øker sannsynligheten for å sortere med 0.3 prosent. Kvinner er flinkere til å sortere enn menn — i gjennomsnitt har kvinner tre prosent høyere sannsynlighet for å sortere plastavfall, sammenlignet med menn. For hver ekstra 100 000 kroner høyere inntekt øker sjansen for å sortere plast med 0.5%. Videre spiller husholdningstyper også en rolle. De som bor med foreldre har 21% mindre sannsynlighet for å sortere. De som bor i bofelleskap har også mindre tilbøyelighet for å sortere. Personer som bor i bofelleskap har 8% lavere sannsynlighet for å sortere plast. Til slutt, å bo i en leilighet betyr 3% lavere sorteringssannsynlighet.

Modell 3 tar inn selskapsnivå-variabler i tillegg til individvariabler. I denne modellen har vi også hentefrekvens, samhenting, og erfaring med som kjennetegn for selskap. Befolkning, andel under 35 år, andel husholdning med barn og aleneboende, og prosentandel trangboddhet er også kalkulert på selskapsnivå. Disse variablene er valgt basert på funn fra forrige kapittel, der de spilte en viktig rolle for sorteringsmengde.

Modell 3 utnytter datasettets flernivåstruktur, der selskapsnivåvariabler er behandlet som nivå-2 variabler, mens individvariabler er på nivå-1.

Tabell 4-5 Determinanter for sortering av plastavfall.

	Model 1 Bivariat Koeff (S.E.)	Model 2 Fixed-effects Koeff. (S.E)	Model 3 Random-effects Koeff. (S.E.)	Model 4 Random- effects Koeff.(S.E.)
<b>Individvariabler</b>				
Kjønn (1= Kvinne, 0 = Mann)	<b>.026 (.008)**</b>	<b>.030 (.013)*</b>	<b>.028 (.013)*</b>	<b>.027 (.013)*</b>
Alder	<b>.003 (.000)***</b>	<b>.003 (.001)***</b>	<b>.003 (.001)***</b>	<b>.003 (.001)***</b>
<i>Utdanning (ref. grunnskole)</i>				
Videregående allmennfaglig	-.009 (.029)	.001 (.030)	.002 (.030)	.006 (.030)
Videregående yrkesfaglig u	.004 (.028)	.007 (.030)	.005 (.029)	.007 (.029)
Fagskole utdanning	.029 (.031)	.023 (.032)	.023 (.032)	.029 (.032)
Universitets-/høgskole ≤ 4 år	-.004 (.026)	-.013 (.027)	-.012 (.027)	-.012 (.027)
Universitets-/høgskole > 4 år	.040 (.027)	.024 (.029)	.026 (.028)	.027 (.029)
Personlig inntekt	<b>.008 (.002)**</b>	<b>.005 (.003)+</b>	<b>.005 (.003)+</b>	<b>.005 (.003)*</b>
Antall person i hushold	.006 (.006)	.006 (.010)	.010 (.010)	.001 (.010)
<i>Husholdstype (ref. par u barn)</i>				
Par med barn	.011 (.015)	.031 (.022)	.034 (.021)	.034 (.021)
Ensligforsørger	-.013 (.027)	-.001(.029)	.007 (.028)	.008 (.028)
Bor med foreldre	<b>-.257 (.035)***</b>	<b>-.209 (.042)**</b>	<b>-.203 (.042)***</b>	<b>-.204 (.042)***</b>
Aleneboende	<b>-.035 (.016)*</b>	-.006 (.020)	-.002 (.019)	-.002 (.019)
Bofelleskap	<b>-.140 (.037)***</b>	<b>-.080 (.040)*</b>	<b>-.078 (.040)+</b>	<b>-.077 (.040)+</b>
Annet	-.061 (.041)	-.005 (.068)	-.000 (.067)	-.003 (.067)
<i>Boligtype (ref. Enebolig)</i>				
Flermannsbolig	<b>-.069 (.025)**</b>	.024 (.030)	.022 (.030)	.023 (.031)
Leilighet	<b>-.072 (.012)***</b>	<b>-.031 (.016)+</b>	<b>-.034 (.017)*</b>	<b>-.030 (.017)+</b>
Rekkehus	<b>-.061 (.017)***</b>	-.009 (.022)	-.016 (.022)	-.011 (.022)
Annet	.017 (.047)	-.011 (.046)	.005 (.046)	-.001 (.046)
<b>kommunenivå/Selskapsnivå</b>				
	<i>Selskap</i>		<i>Selskapsnivå</i>	<i>kommunenivå</i>
Befolkning	.000 (.000)		<b>.000 (.000)+</b>	.000 (.000)
Andel under 35 år	-.001 (.002)		<b>-.011 (.005)*</b>	.004 (.003)
Andel husstand par uten barn	<b>.006 (.003)+</b>		.001(.010)	.003 (.006)
Andel enslige husholdninger	-.001 (.001)		.002 (.011)	.004 (.003)
Andel personer bor trangt	<b>-.004 (.002)+</b>		<b>-.006 (.003)+</b>	-.007 (.005)
<b>Selskapsnivå variabler</b>				
	<i>Selskap</i>		<i>Selskapsnivå</i>	<i>Selskapsnivå</i>
Hentefrekvens for restavfall	<b>-.017 (.007)*</b>		.000 (.010)	-.006 (.009)
Hentefrekvens for plastavfall	-.020 (.016)		-.001 (.028)	.024 (.022)
Samhenting	.007 (.013)		.030 (.017)	.017 (.016)
Antall år med plastsortering	.001 (.001)		.000 (.002)	.001 (.001)
Konstantledd	-	.728 (.053)***	.131 (.463)	.309 (.348)
N individ	1 804	1 804	1 804	1 804
N kommune	-	-	-	144
N selskap	-	-	30	30

\*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05, + p < 0.10

Koeffisientene til individ-nivå variablene endres nesten ikke. For kvinner er det omtrent tre prosent høyere sannsynlighet for å sortere plast, sammenlignet med menn. Økt inntekt gir økt sjanse til å sortering. Sammenhengen mellom sortering og å bo med foreldre / bo i felleskap endres ikke når vi kontrollerer for selskapsnivå-variabler. Å bo med foreldre betyr 20% lavere sannsynlighet å sortere plast, og å bo i et bofelleskap reduserer 8% sannsynlighet for å sortere. Boligtype har fortsatt noe å si for sortering; å bo i en leilighet betyr 3% lavere sannsynlighet til å sortere. Når det gjelder selskapsnivå-variablene, så spiller alderssammensetning og trangboddhet en rolle for sortering. Området med høyere andel under 35 år er korrelert med lavere sorteringssannsynlighet. I et område med større andel befolkning som bor trangt innebærer rundt en prosents lavere sannsynlighet for å sortere plastavfall. Sammenhengen mellom befolkningsstørrelsen som avfallsselskap dekker og selvrapportert sortering er også signifikant, men med en veldig liten koeffisient. Derfor har befolkningsstørrelse i områder selskap betjener lite betydning for selvrapportert sortering.

Vi finner at selvrapportert sortering i hovedsak forklares av individnivå-variabler som kjønn, alder, husholdningstyper og boligtyper, og er i mye mindre grad påvirket av kjennetegn hos selskap. Analysene tyder videre på at selskapsnivå-variablene spiller liten rolle for plastsortering. ICC (interclass correlation coefficient) brukes til å estimere total varians i sortering på nivå-2 variabler. ICC-verdien er ikke marginalt forskjellig fra null (ICC=0.01%). Med andre ord, bare 0.01% av selskapsnivå-variablene forklarer sannsynligheten for om en person sorterer eller ikke.

Modell 4 er utvidet til trenivå-variabler. Nivå-1-variabler er individuelle trekk. Nivå-2-variabler er på kommunenivå, der vi bruker befolkningsstørrelse, andel unge av populasjonen, husholdningstyper og trangboddhet på kommunenivå, i stedet for å aggregere disse på selskapsnivå. Nivå-3 variabler er selskapsnivå-variabler, som inkluderer hentefrekvens, samhenting og selskaps erfaring med plastsortering.

Resultatene for de individuelle variablene er nesten identiske som i modell 3. **Selvrapportert sortering er høyere blant eldre og kvinner. Å være yngre, mann, bo med foreldrene sine, bo i et bofelleskap og bo i en leilighet predikerer lavere sannsynlighet for å rapportere at man sorterer plast.** I tillegg spiller inntekt en rolle. **Jo høyere inntekt, jo større sannsynlighet til å sortere.**

Sammenlignet med modell 3, kan vi i modell 4 observere større endringer i koeffisientene for kommune- og selskapsnivå-variabler. Når vi bruker kommunenivå-variablen befolkning som nivå-2 variabel, forsvinner signifikansen til befolkningsstørrelse, andel unge av populasjonen og trangboddhet på kommunenivå. Ingen variabler på kommune- eller selskapsnivå er korrelert med plastsortering. I denne siste modellen er residual interclass-korrelasjonene (ICC) estimert å være lavest for selskapsnivå, lav på kommunenivå, og høy på individnivå. LR-test viser at modell 3 og 4 (flernivåmodeller med random-effects) ikke er signifikant bedre enn modell 2 (fixed-effects modell). Dette betyr at det er større ulikhet i selvrapportert

plastsorteringspraksis mellom husholdninger innenfor samme kommuner eller som benytter samme avfallsselskaper, enn det er forskjeller mellom husholdninger som tilhører ulike selskap og kommuner. Vi kan derfor konkludere at individuelle bakgrunnsvariabler er viktigst for å predikere selvrapport plastsortering, mens aggregerte mål for sosiodemografiske kjennetegn i en kommune, og kjennetegn ved selskapene, forklarer lite av variansene. Med andre ord, det er lite variasjoner i selvrapportert plastsortering mellom ulike kommuner, eller mellom områder dekket av ulike selskap.

#### 4.5 Oppsummering

I denne delen av analysen har vi sett på faktorer som henger sammen med individer som sorterer plastavfall. Vi har funnet ut at kvinner oppgir oftere at de sorterer enn menn, og eldre oftere enn yngre. Høyere inntekt har også positiv effekt på sannsynligheten for å sortere. Videre har de som bor med foreldrene sine og personer som bor i bofelleskap mindre sannsynlighet for å sortere plastavfall, sammenlignet med andre. Respondentene som bor i en kommune der flere bor trangt, eller flere er under 35 år, har også lavere sannsynlighet for å svare at de sorterer plast.

## 5 Kvalitative intervjuer med nøkkelpersoner i et utvalg avfallsselskaper

Vi har intervjuet 6 ulike avfallsselskaper og kommuner som selv administrerer avfallsinnsamlingen. Utvalget består av 3 avfallsselskaper/kommuner som er høyt på listen over de som samler inn mest plastemballasje per innbygger, og 3 avfallsselskaper/kommuner som er blant dem som samler inn minst. Tanken bak var at vi med et slikt utvalg både kunne identifisere suksessfaktorer, men også barrierer for økt innsamling av plastemballasje fra husholdninger. Det konkrete utvalget ble foreslått av Grønt Punkt Norge. Alle 6 samler inn plastemballasje fra husholdningene i transparente plastsekker.

Intervjuene ble gjennomført digitalt ved å bruke Zoom (er et verktøy for videomøter og videokonferanser) i perioden 4.mai til 2.juni 2021. Et samtykkeskjema ble sendt til informantene før intervjuet startet. Intervjuene ble tatt opp i Zoom med samtykke av alle informanter. Intervjuopplegget er godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD). Informantene ble kontaktet per epost med forespørsel om en intervjusamtale. Alle kontaktpersoner svarte positivt, men 2 foreslo andre informanter i egen organisasjon. Disse sekundære kontaktene svarte også positivt.

Basert på litteraturgjennomgangen utarbeidet vi en semi-strukturert intervjuguide til bruk i intervjuene. Den var utgangspunktet for alle 6 intervjuer, og ble supplert med spørsmål fra oss om spesielt interessante aspekter, dimensjoner eller punkter som kom opp i løpet av samtalene. Intervjuguiden finnes som vedlegg til denne rapporten. I dette kapitlet vil vi beskrive det som kom frem i intervjuene.

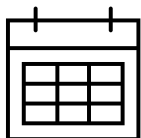
### 5.1 Hypoteser

Intervjuene viser at det er konsensus rundt noen hypoteser som kan være med å forklare de store forskjellene vi ser i innsamlede mengder med plastemballasje. Det er tre hovedhypoteser knyttet til etableringstid, hentefrekvenser, og kommunikasjon, som ofte settes i sammenheng på den måten at ingen nevner bare den ene, men bruker alle tre for å forklare mengdene:

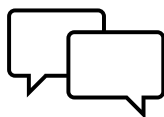


**1) Etableringstid:** Nøkkelpersonene i selskapene vi intervjuet mener at hvor lenge kommunen har hatt kildesortering påvirker hvilke vaner folk har for å sortere eller ikke, samt om de har tilrettelagt for dette hjemme. De tror dette er en viktig forklaring på forskjellene i volum innsamlet plast mellom selskapene. De kommunene som sorterer ut mest har hatt kildesortering og plastinnsamling i over mange år. Derfor har befolkningen vent seg til kildesortering, og har tillit til systemet som har fungert over lang tid. Dette er jo en faktor det er vanskelig å gjøre noe med, vi kan ikke gå tilbake og flytte tidspunktet. På den annen side kan det jo også forstås som at det er til trøst

for de avfallsselskapene som ikke har hatt sortering like lenge og muligens derfor ikke sorterer ut like mye som andre – og at dette kan endre seg med tiden.



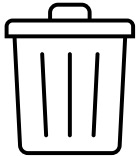
**2) Hentefrekvens:** Intervjuobjektene fremhever hentefrekvens på restavfall sammenlignet med plast som et viktig virkemiddel for å hente ut mer plast fra husholdningene. Hentefrekvensen på restavfall bør være lavere enn på plast, slik at folk blir presset til å sortere ut plasten og ikke kaste den i restavfallet. Størrelsen og hentefrekvensen på restavfallsbeholderen anses å ha stor betydning for sorteringen. Jo større restavfallsbeholder og jo hyppigere hentefrekvens, jo større anser respondentene muligheten for at plastemballasje, som burde og kunne vært sortert som plastemballasje, snarere havner i restavfallet. En del avfallsselskaper som i dag har kortere hentefrekvens på restavfallet, typisk hver annen uke, ønsker i mange tilfeller å øke dette intervallet. En barriere for dette er at en slik endring fører ofte til en del uro og klager. For eksempel nevnes problemer med lukt og hygiene knyttet til bleier (spesielt for voksne) o.l.



**3) Kommunikasjon:** Viktigheten av å kommunisere med abonnentene fremheves av alle intervjuobjektene for å sikre god kvalitet på utsortert materiale. Selskapene er avhengige av at abonnentene gjør sorteringsjobben best mulig hjemme, for at kvaliteten på innlevert plast skal være høy nok. Samtidig er budskapet komplisert - det er mange typer plast som ikke skal sorteres ut, og det er krevende å vite hvor ren plasten må være. Noen av selskapene oppfordrer abonnentene til å kaste plast som er for tilsølt med matrester i restavfallet - dette kan føre til usikkerhet rundt grader av tilsøling og hvor grensen går for når det er ok å kaste det i plastsekken. Det har i økende grad blitt fokusert på kvalitet fremfor kvantitet i plastsorteringen fra husholdningene. I denne sammenhengen blir kommunikasjonen rettet mot husholdningene knyttet til hva som skal og ikke skal sorteres som plast særdeles viktig. Dog er denne kommunikasjonen blitt særlig komplisert ettersom plast ikke er en entydig kategori sett fra husholdningenes ståsted. Begrepene plast og plastemballasje brukes om hverandre, noe som kan være en årsak til at det er endel feilsortering som fører til dårligere kvalitet på den innsamlede plasten. Hardplast og isopor er de fraksjonene som oftest sorteres feil. At det kun er emballasje som skal i plastsekken, når så mye annet vi omgir oss med også er i plast, kan være vanskelig å forstå for noen. På samme måte som det er vanskelig å venne seg til nye vaner, så kan avlæring av gale begreper eller uheldige vaner og oppfatninger være like vanskelig. I en del tilfeller virker det også som om selv mer presise plastemballasje-begreper fører til feilsortering, for eksempel EPS/isopor. Isopor er også en plast, men den egner seg ikke for gjenvinning på samme måten, i samme prosessen som 'vanlig' plast. Det er også noe plastemballasje som faktisk ikke kan gjenvinnes, laminerte produkter som gulostposer, men her virker det som aktørene er enige om at det blir for spissfindig og for komplisert til å kommunisere. En god, gjennomtenkt, forståelig og strategisk kommunikasjon med husholdningene er et tredje punkt det ser ut til å være stor enighet om. Alle ser ut til å være smertelig klar



over at plastsortering egentlig burde vært kalt plastemballasjesortering, men man holder litt igjen på et navnebytte av frykt for å forvirre husholdningene unødige. Samtidig kan uklarheten rundt disse definisjonene (plast/plastemballasje) ha en viss forklaringsverdi eller effekt når det gjelder både mengde og kvalitet på det som blir samlet inn.



**4) Praktisk tilrettelegging:** Når det gjelder innsamling av plastemballasje i sekk, så krever det i litt ekstra av abonnentene sammenlignet med å ha en egen pose under kjøkkenbenken, eller å kaste alt i restavfallet. De må ha et sted under tak hvor sekken kan stå til den skal settes ut på hentedagen. Det kan kreve at man har tilgang på bod eller garasje. Alternativet er at man har den stående inne i huset, det er jo ikke nødvendigvis dekorativt, og det vil kreve god kontroll og vasking av plastemballasjen for å hindre sjenerende lukt. Dette kan føre til kasting av endel tilsølt plastemballasje i restavfallet. Som nevnt, var noen av intervjuobjektene tydelige på dette i kommunikasjonen til sine abonnenter (for å hindre lukt, mus og fugl): Kast all tilsølt plastemballasje du ikke får ren ved å skylle i kaldt vann i restavfallet.

I kommuner med fortetting og borettslag så kan sortering og henting av plastemballasje være komplisert. Der hvor man har egne brønner til plastavfall antyder det at det er mer feilsortering enn det er i eneboliger. En hypotese fremført av intervjuobjektene er at beboere i borettslag og andre steder med fellesløsninger ikke føler den enkelte abonnents ansvar på samme måte som abonnenter i enebolig. De er ikke så redde for å 'bli tatt' og tenker kanskje at naboen sikkert slurver (også).

Sentral ettersortering er noe flere avfallsselskaper/kommuner vurderer. IVAR og ROAF har ettersortering av flere fraksjoner, med et hovedfokus på plast. Det gir både økt mengde og kvalitet, spesielt fordi dette systemet gjør det mulig å bare sortere ut/skilte imellom ulike ønskede plastkvaliteter (og la for eksempel uønskede kvaliteter som laminert plast bli igjen i anlegget).

På spørsmålet om hva som skal til for å øke innsamlingen og gjenvinningen av plast fra husholdningene nevner noen sentral ettersortering, mens andre fokuserer mer på å forbedre kommunikasjonen mot forbrukerne. I den sammenheng må også emballasjeprodusentene legge bedre til rette for gjenvinning ved å produsere emballasje som er lett å sortere. Det store mangfoldet i emballasjetyper og lamineringer gjør det svært vanskelig for abonnentene å holde oversikt over hva som skal hvor - noe som både på kort og lang sikt kan føre til at man gir opp og kaster mer i restavfallet enn nødvendig. Sentral ettersortering kan lette byrden for abonnentene ved at sorteringen overføres til anleggene, men flere av intervjuobjektene er skeptiske til dette, og tror at sortering i husholdningene likevel må fortsette for å opprettholde både tilliten til systemet og kvaliteten på plasten.

## 6 Diskusjon og konklusjon

Målet med dette prosjektet har vært å bruke eksisterende datamateriale til og finne mulige årsaker til forskjellene i mengde innsamlet plastavfall mellom ulike avfallsselskaper. I tillegg til det eksisterende datamaterialet vi fikk fra Grønt Punkt Norge, brukte vi datamateriale fra Statistisk Sentralbyrå. Det gjorde at vi kunne koble på demografisk informasjon knyttet til de aktuelle kommunene avfallsselskapene betjener. Videre intervjuet vi nøkkelpersoner i 6 avfallsselskaper for å få frem deres observasjoner og hypoteser knyttet til hva som kan påvirke innsamlet volum av plast. I tillegg skaffet vi supplerende informasjon fra alle selskapene som har plastinnsamling i stor transparent sekk. Basert på tidligere studier i Norge og andre land antok vi at 1) demografiske variabler og 2) praktisk organisering og brukeropplevelse kunne ha betydning for sorteringsadferd og innsamlingsgrad av plast. I det følgende vil vi diskutere hva vi fant i denne studien.

### 6.1 Organisering

Når det gjelder organisering av renovasjonstjenesten fant vi at hentefrekvensen av restavfall - altså hvor ofte restavfallet hentes hjemme hos husholdningene - og hvorvidt plast og restavfall hentes samtidig eller ikke, har betydning for hvor mye plast som samles inn. Jo sjeldnere restavfallet hentes, jo mer plast samles inn. Det er også slik at om plast og restavfall hentes samtidig, går plastsorteringen opp. Dette sammenfaller med observasjoner og antagelser kommunisert av nøkkelpersonene vi intervjuet i selskapene - som mente at det var svært viktig å redusere hentefrekvensen av restavfallet, for å presse folk til å sortere, og hindre at man blir fristet til å kaste platen i restavfallet for å bli kvitt den fortere. Vi ser også at hvor lenge både selskapene og husholdningene har holdt på med plastsortering har noe å si for hvor mye plast som sorteres ut og hentes inn. Mengden plast samlet inn øker med antall år selskapene har drevet med plastsortering. Dette sammenfaller også med en av hypotesene til nøkkelpersonene vi intervjuet. De var overbevist om at denne erfaringen var viktig. Det er naturlig å tenke seg at plastsortering over tid bidrar til at husholdningene innarbeider gode vaner som fører til at mer plast havner der den skal, mens de husholdningene som ikke er like vant til sorteringen ikke sorterer ut like mye.

## 6.2 Kommunikasjon

Når det gjelder brukeropplevelse og kommunikasjon har dette vært et litt vanskelig punkt å undersøke med de ressursene vi har hatt til rådighet i dette prosjektet. Men vi har observert, både på nettsidene til selskapene, og i samtale med nøkkelpersonene at kommunikasjonen rundt plastsortering er særdeles krevende. Det kalles plastsortering, men det man egentlig snakker om er plastemballasje - noe som kanskje ikke er like innlysende for alle. Det legges ut svært detaljerte beskrivelser av hva som skal og ikke skal sorteres ut som plast. Samtidig skal det kommuniseres om i hvilken grad plasten kan være tilsølt eller ikke. Noen ender opp med å oppfordre husholdningene til å kaste plasten i restavfallet om den er tilsølt. Dette for å øke kvaliteten på innsamlet materiale og unngå lukt og hygieneproblemer. En annen utfordring nevnt av intervjuobjektene er kommunikasjon om endringer. Eksempelet nevnt var relatert til endringer i hentefrekvens - dvs redusert frekvens av restavfall - noe som førte til sterk motstand pga problemer med oppbevaring, lukt og skadedyr. Dette kan bli en barriere mot å innføre tiltak som kan få plasmengdene opp. Så på kommunikasjonssiden er det som mange nok er klar over endel utfordringer det med fordel kan jobbes mer med.



Figur 23: Illustrasjonsbilde «kommunikasjon» fra Adobe Stock

## 6.3 Boforhold

Med få enheter (59-72 selskaper) har grunnlaget for å finne statistiske sammenhenger vært noe svakt. Derfor er noen av funnene våre usikre - det vil si - de kan være tilfeldige. Videre er noen av funnene basert på selvrapportert mengde sortering fra spørreundersøkelser - dette kan også være unøyaktig. Når det gjelder hvordan boforhold påvirker plastsorteringen er vi derfor usikre, men det kan være en sammenheng mellom hva slags bolig man bor i og hvor mye plast man sorterer. De som bor i leilighet, i bofellesskap og hjemme hos foreldre rapporterer sjeldnere at de sorterer plast enn andre. At man bor trangt kan føre til at man sorterer mindre enn om man bor romslig. Det er mulig at par uten barn sorterer mer enn barnefamilier og enslige. Disse sammenhengene anbefaler vi at undersøkes nærmere i videre studier.

## 6.4 Demografi

Vi har også sett på om befolkningstallet i områdene de ulike selskapene betjener påvirker mengden plast som sorteres og hentes inn. Selskapene betjener som regel flere kommuner. Plastsorteringen ser ut til å synke med økende befolkningsstørrelse - det vil si jo flere mennesker selskapene betjener - jo mindre plast samler de inn. Men det er stor spredning i tallene - noe som betyr at det er store forskjeller mellom

selskapene. Sammenhengen er bare statistisk signifikant om vi tar med det store utvalget der også selskapene med optibag og sentralsortering er med. Så her er vi litt usikre på hva dette kan bety.

Når vi ser på demografien i områdene hvert selskap dekker, så ser vi at det sorteres ut mer plast i områder med flere eldre enn yngre - eldre oppgir også oftere selv at de sorterer plast enn det yngre gjør i spørreundersøkelsen. På samme måte oppgir kvinner oftere selv at de sorterer plast enn det menn gjør. Videre har høyere inntekt en positiv effekt på sannsynligheten for å sortere, mens vi ikke finner noen sammenheng mellom utdanning og fattigdom og sortering.

## 6.5 Anbefalinger

Vi har noen anbefalinger til slutt som vi foreslår at det jobbes videre med i kommende studier av plastsortering. Først og fremst bør det innhentes mer finmasket informasjon om plastmengder som utsorteres - gjerne på kommunenivå, men helst på husholdningsnivå. Da vil det være mulig å si noe mer sikkert om sammenhengene som påvirker sorteringen. Rammene for dette prosjektet har ikke gitt rom for avanserte kryssanalyser der ulike variabler ses i forhold til hverandre. Utvalget på kun 59 IKS har satt begrensninger for den statistiske analysen. I en videreføring av prosjektet vil det være en god idé og inkludere kommunenivået. Sannsynligvis er det større eller mindre variasjoner mellom kommunene som dekkes av ett og samme selskap. Det vil gjøre det mulig med flere statistiske analyser som vil kunne gi økt innsikt i betydningen av sammenhengene vi peker på her.

Vi foreslår selvfølgelig også å utforske funnene i denne studien videre for finne utdypende forklaringer og avklare usikkerheter. For eksempel kan det gjøres forsøk med justering av hentefrekvens og samhenting av plast og restavfall for å finne ut hva som fører til mest utsortert plast. Vi tror også det kan være nyttig å undersøke de mulige sammenhengene mellom boforhold og plastsortering som vi har funnet antydninger til - men som vi ikke har kunnet konkludere med i denne studien. Vi antar at det bør legges bedre til rette praktisk for sortering under trange boforhold. Videre vil det være interessant å se på om det er slik at jo flere husholdninger selskapene betjener, jo mindre samler de inn - og eventuelt hvorfor det er slik. Og til slutt om det faktisk er slik at de unge og mennene sorterer mindre enn de eldre og kvinnene. En opplest og vedtatt sannhet som slik vi forstår det baserer seg primært på selvrapporing i spørreundersøkelser.

## 7 Litteratur

- Ando, A. W., & Gosselin, A. Y. (2005). Recycling in multifamily dwellings: does convenience matter? *Economic Inquiry*, 43(2), 426-438.
- Dagens næringsliv ( ). – Hvis forbrukerne faktisk hadde visst hvor lite som går til gjenvinning, ville de ikke sortert plastavfallet. Publisert 6. september 2019
- Dalen, H. M., & Halvorsen, B. (2011). Gender differences in environmental related behaviour.
- De Feo, G., & De Gisi, S. (2010). Public opinion and awareness towards MSW and separate collection programmes: A sociological procedure for selecting areas and citizens with a low level of knowledge. *Waste Management*, 30(6), 958-976. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.02.019>
- do Valle, P. O., Reis, E., Menezes, J., & Rebelo, E. (2004). Behavioral Determinants of Household Recycling Participation: The Portuguese Case. *Environment and Behavior*, 36(4), 505-540. doi:10.1177/0013916503260892
- Hage, O., & Söderholm, P. (2008). An econometric analysis of regional differences in household waste collection: The case of plastic packaging waste in Sweden. *Waste Management*, 28(10), 1720-1731. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.08.022>
- Halvorsen, B. (2012). Effects of norms and policy incentives on household recycling: An international comparison. *Resources, Conservation and Recycling*, 67, 18-26. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.008>
- Hebrok, M., & Heidenstrøm, N. (2017). Maten vi kaster. SIFO-Fagrapport nr. 1. Tilgjengelig: <https://hdl.handle.net/20.500.12199/5337>
- Jagers, S. C., Linde, S., Martinsson, J., & Matti, S. (2017). Testing the Importance of Individuals' Motives for Explaining Environmentally Significant Behavior\*. *Social Science Quarterly*, 98(2), 644-658. doi:<https://doi.org/10.1111/ssqu.12321>
- Klaiman, K., Ortega, D. L., & Garnache, C. (2017). Perceived barriers to food packaging recycling: Evidence from a choice experiment of US consumers. *Food Control*, 73, 291-299. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.08.017>
- Kurz, T., Linden, M., & Sheehy, N. (2007). Attitudinal and Community Influences on Participation in New Curbside Recycling Initiatives in Northern Ireland. *Environment and Behavior*, 39(3), 367-391. doi:10.1177/0013916506294152
- Meneses, G. D., & Palacio, A. B. (2005). Recycling Behavior: A Multidimensional Approach. *Environment and Behavior*, 37(6), 837-860. doi:10.1177/0013916505276742
- Miafodzyeva, S., & Brandt, N. (2013). Recycling Behaviour Among Householders: Synthesizing Determinants Via a Meta-analysis. *Waste and Biomass Valorization*, 4(2), 221-235. doi:10.1007/s12649-012-9144-4
- Mikkelborg, E. (2017). Økt materialgjenvinning i Oslo kommune-betydningen av sosialdemografiske og sosialpsykologiske faktorer. Norwegian University of Life Sciences, Ås,

- Miliute-Plepiene, J., Hage, O., Plepys, A., & Reipas, A. (2016). What motivates households recycling behaviour in recycling schemes of different maturity? Lessons from Lithuania and Sweden. *Resources, Conservation and Recycling*, 113, 40-52. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.05.008>
- Morgan, F. W., & Hughes, M. V. (2006). Understanding recycling behavior in Kentucky: Who recycles and why. *JOM*, 58(8), 32-35.
- Nilssen, J. E. (2020). *Virkemiddelpakke II. Identifisering av virkemidler som kan bidra til å øke materialgjenvinningsgraden fra husholdningsavfallet i Oslo kommune*. Retrieved from
- Normann, T. M. 2009. Det vanskelig fattigdomsbegrepet: Lav inntekt trenger ikke bety fattigdom. Økonomiske analyser 5/2009, SSB. Url: [https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa\\_200905/normann.pdf](https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_200905/normann.pdf)
- Refsgaard, K., & Magnussen, K. (2009). Household behaviour and attitudes with respect to recycling food waste – experiences from focus groups. *Journal of Environmental Management*, 90(2), 760-771. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.01.018>
- Rousta, K., Bolton, K., Lundin, M., & Dahlén, L. (2015). Quantitative assessment of distance to collection point and improved sorting information on source separation of household waste. *Waste Management*, 40, 22-30. doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.03.005>
- Saphores, J.-D. M., Nixon, H., Ogunseitan, O. A., & Shapiro, A. A. (2006). Household willingness to recycle electronic waste: an application to California. *Environment and Behavior*, 38(2), 183-208.
- Schultz, P. W., Oskamp, S., & Mainieri, T. (1995). Who recycles and when? A review of personal and situational factors. *Journal of environmental psychology*, 15(2), 105-121.
- Sidique, S. F., Lupi, F., & Joshi, S. V. (2010). The effects of behavior and attitudes on drop-off recycling activities. *Resources, conservation and recycling*, 54(3), 163-170.
- SSB, 2020. Befolkning, etter region, alder, statistikkvariabel, år og kjønn. Tabell 07459. SSB. Url: <https://www.ssb.no/statbank/table/07459/tableViewLayout1/>
- Thøgersen, J. (1996). Recycling and Morality: A Critical Review of the Literature. *Environment and Behavior*, 28(4), 536-558. doi:10.1177/0013916596284006
- Walther-Zhang, Y. (2014). *Effekten virkemidler har for kildesortering av småelektronisk avfall: en kvantitativ undersøkelse*. Norwegian University of Life Sciences, Ås,

## 8 Vedlegg 1

### Intervjuguide IKS-representanter

- Innledende samtale. Fortelle om prosjektet. Snakke oss litt varme.

#### **Organisering og praktisk tilrettelegging**

- Hentefrekvens (hvor ofte, hvilke fraksjoner sammen/separat - hva betyr det?)
- Hvordan har dere tenkt ved utforming/design av dunker, sekker etc.?
- Utstyr - erfaringer og utvikling - har noe ikke fungert og blitt byttet ut/forbedret?
- Er det noen andre tilgjengelige fysiske løsninger dere gjerne skulle ha implementert?
- Hvorfor er de i såfall ikke implementert (kostnader, fysiske begrensninger, klima, topografi, krav til opplæring)
- Hva kreves av husholdningene - flytting av dunker, tilgjengelighet, bestilling av poser/dunker osv.
- Tilbakemeldinger fra husholdningene (Hvor og hvordan kan de meldes inn, og hvilke rutiner har dere for å eventuelt følge opp slike henvendelser).
- Krever dere for mye, eller kunne dere krevd mer av husholdningene?
- Hvor ligger mulighetene for å få samlet inn mer? Hva skal til?

#### **Kommunikasjon**

- Informasjon på nettsider (hvilken informasjon, måling av bruk/trafikk)
- Kampanjer (hvor ofte, innhold, kanaler: nett/post/offentlige rom, hvem har ansvaret)
- Tilbakemeldinger/klager fra husholdningene?
- Appen Renovasjon
- Hvor mange har lastet ned den eller SMS-varslings ?

#### **Samarbeid**

1. Er det noen andre kommuner eller avtalepartnere de følger med/kjenner/ har kontakt med for å utveksle erfaringer, eller intern benchmark (slik som Årim og Molde/RIR i eksempelet over?)

#### **Refleksjoner**

- Hva tenker de om grunnen til at de ligger langt nede/oppe på resultatlisten?
- Hvilken strategi har de lagt for å samle inn mer?
- Historisk utvikling: opp, ned eller på stedet hvil?
- Hva med andre plastfraksjoner? Hardplast, hygieneprodukter (bleier)

Forbruksforskningsinstituttet SIFO ved OsloMet – storbyuniversitetet har et spesielt ansvar for å bidra til kunnskapsgrunnlaget for forbrukerpolitikken i Norge og skal utvikle ny kunnskap om forbruk, forbrukerpolitikk og forbrukernes stilling og rolle i samfunnet.

SIFOs kjerneområder er:

- Bærekraftig forbruksutvikling (herunder mat)
- Klær og tekstil
- Markedsbasert velferd
- Teknologi og digitalisering