



# Effekten av bompenger for elbil på nybilsalget

*Hvilken innvirkning hadde innføringen av bompenger for elbil på  
nybilsalget av elbiler i Bergen, Oslo og på Nord-Jæren?*

**Marius Lium og Vegard Sanne**

**Veileder: Morten Sæthre**

Selvstendig arbeid innen master i økonomi og administrasjon,  
Økonomisk styring og Finansiell økonomi

## NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

## Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH).

Den pågående debatten om bompenger for elbil har motivert oss til å gjøre en analyse av effekten innføringen i Oslo, Bergen og på Nord-Jæren har hatt på nybilsalget av elbiler. Innstramningen i kombinasjon med regjeringens mål om at alle nye personbiler skal være nullutslippskjøretøy fra 2025 gjør oppgavens vinkling interessant. Vi håper vårt arbeid kan bidra til ny innsikt i den pågående debatten.

Vi vil benytte anledningen til å takke veilederen vår, Morten Sæthre, for sitt engasjement, konstruktive tilbakemeldinger og gode innspill underveis i arbeidet med oppgaven.

Norges Handelshøyskole

Bergen, juni 2021

---

## Sammendrag

Fritak fra bompenger for elbil har de seneste årene vært brukt som et virkemiddel for å øke andelen elbiler i den norske bilparken. I 2020 passerte elbiler konvensjonelle biler i antall førstegangsregistreringer i Norge. Som følge av en rask ekspansjon av antall elbiler har lokale myndigheter de seneste årene strammet inn enkelte insentiver. I 2019 ble det innført bompenger for elbiler i flere kommuner, deriblant Oslo og Bergen. I 2020 innførte også kommunene på Nord-Jæren samme ordning. Denne oppgaven tar sikte på å finne effekten innføringen av bompenger hadde på antall førstegangsregistrerte elbiler i Oslo, Bergen og på Nord-Jæren. Vi estimerer denne effekten med Difference-in-Differences med data for antall førstegangsregistrerte elbiler i perioden 2016-2020. Våre resultater tilsier at økte bompengetakster for elbil samlet sett reduserte antall førstegangsregistrerte elbiler i Bergen, Oslo og på Nord-Jæren med 21,3 %. Ved å utelate Nord-Jæren finner vi et samlet fall for Bergen og Oslo på 11,3 %. Vi finner statistisk signifikant reduksjon i Bergen på 14,8 %, noe vi ikke finner for Oslo der reduksjonen var 5,8 %. Analysen viser en reduksjon på 33,6 % på Nord-Jæren, der forutsetningene for metoden derimot ikke er tilstrekkelig oppfylt. Derfor er dette resultatet å anse som noe mindre troverdig. I samme tidsperiode finner vi at totalt antall førstegangsregistrerte personbiler økte i Oslo og Bergen.

---

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>2</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>FIGURLISTE</b> .....	<b>7</b>
<b>TABELLISTE</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INTRODUKSJON</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 PROBLEMSTILLING</b> .....	9
<b>1.2 RELATERTE STUDIER</b> .....	11
<b>1.3 DRIVERE AV ELBILMARKEDET</b> .....	13
<b>2. NORSK ELBILPOLITIKK</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 FISKALE INSENTIVER</b> .....	16
2.1.1 <i>Engangsavgift</i> .....	16
2.1.2 <i>Trafikkforsikringsavgift</i> .....	17
2.1.3 <i>Merverdiavgift</i> .....	17
2.1.4 <i>Firmabilbeskatning</i> .....	18
2.1.5 <i>Omregistreringsavgift</i> .....	18
2.1.6 <i>Støtteordning for elektrisk varebil</i> .....	18
<b>2.2 DIREKTE BRUKERSUBSIDIER</b> .....	19
2.2.1 <i>Bompenger</i> .....	19
2.2.2 <i>Ferge</i> .....	19
2.2.3 <i>Utbygging av ladenettverk</i> .....	19
<b>2.3 BRUKERPRIVILEGIER</b> .....	20
2.3.1 <i>Kollektivfelt</i> .....	20
2.3.2 <i>Parkering</i> .....	20
<b>2.4 LOKALE ENDRINGER I TILTAK 2016-2020</b> .....	21
2.4.1 <i>Tilgang på kollektivfelt i Asker og Bærum</i> .....	22
2.4.2 <i>Bompengetakster</i> .....	22
<b>2.5 BOMPENGEDEBATTEN</b> .....	24
<b>2.6 ELBILMARKEDET I NORGE</b> .....	26

---

2.7	EUROPA SAMMENLIGNET MED NORGE .....	28
<b>3.</b>	<b>METODE .....</b>	<b>30</b>
3.1	KONTROLL- OG BEHANDLINGSGRUPPER .....	31
3.2	HENDELSESTIDSPUNKT .....	32
3.2.1	<i>Bergen</i> .....	32
3.2.2	<i>Oslo</i> .....	33
3.2.3	<i>Nord-Jæren</i> .....	34
3.3	REGRESJONEN .....	34
3.3.1	<i>Tolkning av regresjonen</i> .....	35
3.4	FORUTSETNINGER VED METODEN .....	36
3.4.1	<i>SUTVA - Stable unit treatment value assumption</i> .....	36
3.4.2	<i>NEPT</i> .....	37
3.4.3	<i>Parallell pre-trend</i> .....	37
3.4.4	<i>Kun endring i ett tiltak</i> .....	38
3.4.5	<i>Endogenitetsproblemer</i> .....	38
3.5	TESTING AV PARALLELL PRE-TREND .....	39
3.5.1	<i>Bergen og Norge</i> .....	40
3.5.2	<i>Oslo og Norge</i> .....	41
3.5.3	<i>Nord-Jæren og Norge</i> .....	42
3.5.4	<i>Er forutsetningen om parallelle pre-trender oppfylt?</i> .....	43
<b>4.</b>	<b>DATA .....</b>	<b>44</b>
4.1	BEARBEIDING AV DATAENE .....	45
4.1.1	<i>Omgjøring fra årlige til månedlige tall</i> .....	45
4.1.2	<i>Sesongjustering</i> .....	45
4.1.3	<i>Ubalansert til balansert datasett for behandlingsgruppe Bergen</i> .....	45
4.2	PRESENTASJON AV VARIABLER .....	46
4.2.1	<i>Førstegangsregistrerte elbiler</i> .....	46
4.2.2	<i>Utpendlere</i> .....	46
4.2.3	<i>Inntekt</i> .....	47

---

4.2.4	<i>Befolkning</i> .....	48
4.2.5	<i>Ladepunkter</i> .....	48
<b>4.3</b>	<b>MÅLEFEIL</b> .....	<b>49</b>
4.3.1	<i>Manuelt arbeid med data</i> .....	49
4.3.2	<i>Førstegangsregistreringer</i> .....	49
4.3.3	<i>Utpendlere</i> .....	50
4.3.4	<i>Inntekt</i> .....	51
4.3.5	<i>Befolkning</i> .....	51
<b>5.</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>52</b>
5.1	<b>DESKRIPTIV STATISTIKK</b> .....	52
5.2	<b>GENERALISERT DIFFERENCE-IN-DIFFERENCES</b> .....	53
5.3	<b>BERGEN SAMMENLIGNET MED NORGE</b> .....	55
5.4	<b>OSLO SAMMENLIGNET MED NORGE</b> .....	57
5.5	<b>NORD-JÆREN SAMMENLIGNET MED NORGE</b> .....	59
5.6	<b>ANALYSER MED ANDRE PERSONBILER</b> .....	59
<b>6.</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>61</b>
6.1	<b>ENDRINGER I BOMPENGETAKSTER</b> .....	61
6.2	<b>BOMPENGEDEBATTEN OG UTSETTELSE AV NYLANSERINGER</b> .....	62
6.3	<b>TIDSFORSKYVNINGSEFFEKTER</b> .....	64
6.4	<b>REGIONALE FORSKJELLER</b> .....	64
6.5	<b>LOKALE ENDRINGER I INSENTIVENE</b> .....	66
6.6	<b>KORONAPANDEMIEN</b> .....	67
<b>7.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>69</b>
7.1	<b>BEGRENSNINGER</b> .....	69
<b>8.</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>71</b>
<b>9.</b>	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>74</b>

---

## Figurliste

Figur 1: Fire ulike scenarioer for det norske elbilmarkedet .....	14
Figur 2: Gjennomsnitt av antall førstegangsregistrerte elbiler for kontrollgruppe Norge.....	24
Figur 3: Utviklingen i det norske elbilmarkedet.....	26
Figur 4: Antall elbiler per 1 000 innbyggere i 2019 .....	27
Figur 5: Markedsandel i 2019 og utvikling i førstegangsregistrerte elbiler i Europa .....	28
Figur 6: Testing av parallell pre-trend for Bergen og Norge.....	40
Figur 7: Testing av parallell pre-trend for Oslo og Norge.....	41
Figur 8: Testing av parallell pre-trend for Nord-Jæren og Norge .....	42

---

## Tabelliste

Tabell 1: Fremstilling og kategorisering av insentiver.....	15
Tabell 2: Satser for engangsavgift basert på egenvekt.....	16
Tabell 3: Satser for trafikkforsikringsavgift.....	17
Tabell 4: Endringer i lokale tiltak 2016-2020 .....	21
Tabell 5: Bompengesatser før og etter innføring av bompenger for elbil .....	23
Tabell 6: Fremstilling av Difference-in-Differences.....	30
Tabell 7: Behandlingsgruppene.....	31
Tabell 8: Kontrollgruppen .....	31
Tabell 9: Oppsummerende statistikk for inkluderte variabler.....	52
Tabell 10: 2x2 Difference-in-Differences .....	52
Tabell 11: Generalisert Difference-in-Differences .....	54
Tabell 12: Regresjon Bergen kontra Norge.....	55
Tabell 13: Regresjon Oslo kontra Norge.....	57
Tabell 14: Regresjon Nord-Jæren kontra Norge .....	59



---

# 1. Introduksjon

Elektrifisering av transportsektoren har blitt pekt på som en av de viktigste måtene å redusere det globale CO<sub>2</sub>-utslippet, og står i dag høyt på agendaen internasjonalt. European Green Deal er Europakommisjonens plan for å gjøre Europa klimanøytralt innen 2050 (European Commission, 2021a). Transport står for 25 % av EUs klimagassutslipp og Green Deal tar sikte på å kutte disse utslippene med 90 % innen 2050 (European Commission, 2019a). Da Joe Biden la frem sin infrastrukturplan i mars 2021 ble det klart at også USA vil ha et stort fokus på elektriske biler fremover. Administrasjonen til Biden la frem et forslag om å investere 174 milliarder dollar for å fremme elbilmarkedet, hvor blant annet et nasjonalt ladenettverk bestående av 500 000 ladestasjoner skal bygges innen 2030 (The White House, 2021).

Ønsket om en mer miljøvennlig transportsektor står også sterkt blant norske myndigheter. Det har siden 1990 blitt innført en rekke insentiver med den hensikt å øke elbilbestanden. Insentivene som har vært innført er virkemidler for å øke bruken av alternative drivstoff, samt fremme en mer miljøvennlig batteriteknologi (Holtmark, 2012, s. 5). Samferdselsdepartementet (2016) anser det som sentralt å erstatte dagens konvensjonelle personbiler med elbiler og andre nullutslippskjøretøy for å nå målet om å redusere CO<sub>2</sub>-utslipp i transportsektoren. Det fremgår i Nasjonal transportplan for 2018-2029 at regjeringen vil legge til rette for at alle nye personbiler fra 2025 skal være nullutslippskjøretøy (Meld. St.33 (2016-2017), s. 217). De økonomiske fordelene myndighetene har innført har gjort elbiler mer konkurransedyktige sett opp mot konvensjonelle personbiler. Som følge av dette, i kombinasjon med den teknologiske utviklingen, har andelen elbiler i Norge steget fra 3 909 elbiler i 2011, til over 340 000 i 2020 (Statistisk sentralbyrå, 2021a).

## 1.1 Problemstilling

Som følge av veksten i antall elbiler har flere norske kommuner opplevd et stort bortfall av inntekter fra blant annet bomringene. På bakgrunn av dette har lokale myndigheter flere steder i landet innført bompenger også for elbiler. I Bergen ble bompenger for elbil innført 6. april 2019. Oslo innførte det 1. juni samme år, mens Nord-Jæren introduserte ordningen 10. februar 2020. Innføringen gjør isolert sett kjøp av elbil noe mindre økonomisk gunstig enn tidligere. Likevel er bompengetakstene lavere for elbil enn for andre biler. Det er derfor interessant å se på hvilken effekt innstrammingene har hatt på antall førstegangsregistrerte elbiler, og om

innføringen har gjort norske konsumenter mer tilbakeholdende hva gjelder kjøp av elbil. Med utgangspunkt i dette er oppgavens problemstilling:

*Hvilken innvirkning hadde innføringen av bompenger for elbil på nybilsalget av elbiler i Bergen, Oslo og på Nord-Jæren?*

Vår metodiske tilnærming for å besvare problemstillingen er Difference-in-Differences (DiD) ved bruk av OLS-regresjon. I denne oppgaven vil metoden brukes til å sammenligne kontroll- og behandlingsgrupper før og etter omleggingen av bompenger for elbil. Oppgavens behandlingsgrupper er Oslo, Bergen og Nord-Jæren. Kontrollgruppen består av de store norske kommunene Trondheim, Kristiansand, Drammen, Tromsø og Ålesund, som er blant dem som ikke har innført bompenger for elbil. For å måle nybilsalget bruker vi antall førstegangsregistrerte elbiler som regresjonens avhengige variabel. Dataen for den avhengige variabelen er på månedsbasis i årene 2016-2020. Vi finner at nybilsalget faller som følge av innføringen av bompenger og effekten er ulik i de forskjellige behandlingsgruppene.

For at DiD-estimeringen skal kunne tolkes kausalt må flere forutsetninger være oppfylt. Innføringen av bompenger i behandlingsgruppen kan ikke ha overføringseffekter til kontrollgruppen. Denne forutsetningen antas å holde da vi inkluderer kommuner som er geografisk spredt. I tillegg identifiserer vi årsaker som antas å påvirke alle inkluderte kommuner likt, noe som gjør at vi mener overføringseffekter ikke er årsaken til sammenfallende effekter i kontroll- og behandlingsgruppene. Innføringen kan heller ikke påvirke behandlingsgruppen før hendelsen inntreffer. Dette tar vi hensyn til ved å bruke annonseringstidspunkt fremfor innføringstidspunkt for å utelukke eventuelle effekter som oppstår før innføring. Behandlingsgruppen skal heller ikke kunne velge ulik grad av behandling. Bomplasseringer kan skje med eller uten rabattordningen AutoPASS. Over 90 % av bomplasseringer skjer derimot ved bruk av AutoPASS og vi mener derfor at denne forutsetningen holder. For å isolere effekten er det viktig at kun én hendelse inntreffer i perioden vi analyserer. Det er flere hendelser som inntreffer i samme periode, noe vi forsøker å ta hensyn til ved å inkludere flere sammenlignbare grupper for å redusere betydningen av en enkelt hendelse. Den mest sentrale forutsetningen er likevel at trendene i kontroll- og behandlingsgruppene i førperioden er parallelle, slik at vi kan estimere effekten basert på en antatt kontrafaktisk trend for behandlingsgruppen i etterperioden. Forutsetningen om parallelle pre-trender er i stor grad oppfylt da det ikke har vært store forskjeller i lokale tiltak i kommunene.

---

## 1.2 Relaterte studier

Det finnes flere studier som har sett på insentiver for miljøvennlige kjøretøy og innvirkningen insentivet har hatt på salget. Chandra, Gulati & Kandlikar (2010) så på hvilken effekt kjøpssubsidier for hybridbiler hadde på markedsandelen. Insentivet ble innført i perioden 2000-2006 i ti provinser i Canada. Datagrunnlaget for studien var perioden 1989-2006. De brukte et generalisert DiD-rammeverk med blant annet faste effekter på tid og provins. Studien fant at 26 % av solgte hybridbiler kunne tilegnes subsidiene i perioden med kjøpssubsidier. Gjennomsnittlig subsidie i provinsene der ordningen ble innført var 4 % av salgspris. Metoden er tilnærmet lik den vi bruker i vår oppgave, men insentivet og tidsperioden er ulik og finner sted i en periode med langt lavere utbredelse av miljøvennlige kjøretøy.

Lévay, Drossinos & Thiel (2017) gjennomførte en parvis sammenligning av elbiler og konvensjonelle biler med data fra 2014 i en rekke europeiske land. Studien tok sikte på å finne hvilken innvirkning ulike fiskale insentiver hadde hatt på elbilandelen. De inkluderte fiskale insentivene var fritak fra merverdiavgift, engangsavgift og omregistreringsavgift. Studien brukte totale eierkostnader over fire år med gjennomsnittlig kjørelengde på 12 000 km som utgangspunkt for sammenligningen. Resultatene av studien viste at elbiler i Norge ble konkurransedyktige sett opp mot konvensjonelle biler som følge av de fiskale insentivene. Norge var også det landet der insentivene gjorde de totale eierkostnadene minst. Denne studien analyserte effekten av fiskale insentiver, der vår oppgave ser på en direkte brukersubsidie. Det er derimot en interessant studie da den ser på effekten av innførte insentiver på det norske elbilmarkedet.

Bento, Kaffine, Roth & Watkins (2014) ønsket å finne den sosiale kostnaden tilknyttet lavere utslipp av drivhusgasser for lavutslippskjøretøy. De så på effekten av tilgang til kollektivfelt gjennom politikken Clean Air Vehicle Sticker (CAVS) i Los Angeles i California. Studien benyttet seg av et regresjonsdiskontinuitetsdesign der kjøretiden og trafikkflyten ble sammenlignet før og etter innføringen 10. august 2005. Resultatene viste at bruk av kollektivfeltet ved lav trafikk ikke øker kostnadene tilknyttet ordningen. I rushtiden økte kostnaden til 4 500 dollar i årlig sosial kostnad. I beste fall førte insentivet til en kostnad på 124 dollar per tonn redusert klimagassutslipp. Studien så på lik linje med vår oppgave på effekten av endringen i et insentiv for lavutslippskjøretøy. Den ble derimot gjennomført i en periode der andelen elektriske kjøretøy var lavere enn det den er i perioden vi analyserer.

Evensen & Koneswaran (2016) gjennomførte analyser for å finne effekten ulike lovendringer hadde på salget av konvensjonelle og elektriske biler. De så blant annet på effekten av innføringen av bompenger for konvensjonelle biler på Askøy, noe som skapte et indirekte insentiv for elbiler. For å finne denne effekten benyttet de seg av en DiD-analyse tilsvarende det vi gjør. Bompengetaksten var 20 kroner med AutoPASS-avtale for takstgruppe 1. Studien sammenlignet Askøy opp mot Sotra i perioden 2013-2014 og fant at antall konvensjonelle biler ble redusert med 1,5 % som følge av innføringen. De finner en økning i antall elbiler på 25 %. Dette tilsvarer 1,25 % økning per krone innført, men resultatet er ikke statistisk signifikant. De fant også at én krone økning i bompengetaksten for konvensjonelle biler økte antall elbiler med 3,9 % ved bruk av faste effekter på kommuner og år. Denne studien så på innføring av bompenger for konvensjonelle biler, der vår oppgave ser på innføringen for elbiler. Begge ønsker derimot å se på effekten bompenger har på antallet elbiler i norske kommuner. Vi finner ingen studier som gjør en tilsvarende analyse som vår oppgave. I perioden vi ser på var andelen elbiler betydelig høyere enn ved tidligere studier, og i en periode med store kontroverser omkring bompenger. Studien vår kan derfor bidra til innsikt i konsekvensene av endringer i bompengepolitikken i et elbilmarked i stor vekst.

Figenbaum, Kolbenstvedt og Elvebakk gjennomførte i 2014 en spørreundersøkelse for å kartlegge betydningen ulike insentiver hadde på valg av elbil fremfor konvensjonell bil. 1 721 respondenter ble bedt om å beskrive innvirkningen hvert enkelt insentiv hadde på valg av elbil som enten; ingen, mindre, noe, stor eller veldig stor. 39 % svarte at fritak fra bompenger hadde veldig stor betydning. I Bergen og Oslo var andelen henholdsvis 48 % og 36 %. I 2016 gjennomførte Figenbaum og Kolbenstvedt en spørreundersøkelse med 2 936 respondenter. Respondentene fikk presentert alternativer og skulle velge om insentivene hadde ingen, noe, eller stor betydning på valg av bil. På landsbasis svarte 50 % at bompengefritak var av stor betydning. Samme undersøkelse ble gjort på nytt i 2019. Andelen som mente at gratis eller redusert takst i bomringen var av stor betydning økte til 63 % (Figenbaum et al., 2019). Viktigheten av bompengefritaket har følgelig vært økende over tid. De regionale forskjellene i viktigheten kan på sin side ha vært en av årsakene til at våre resultater viser ulik effekt i behandlingsgruppene.

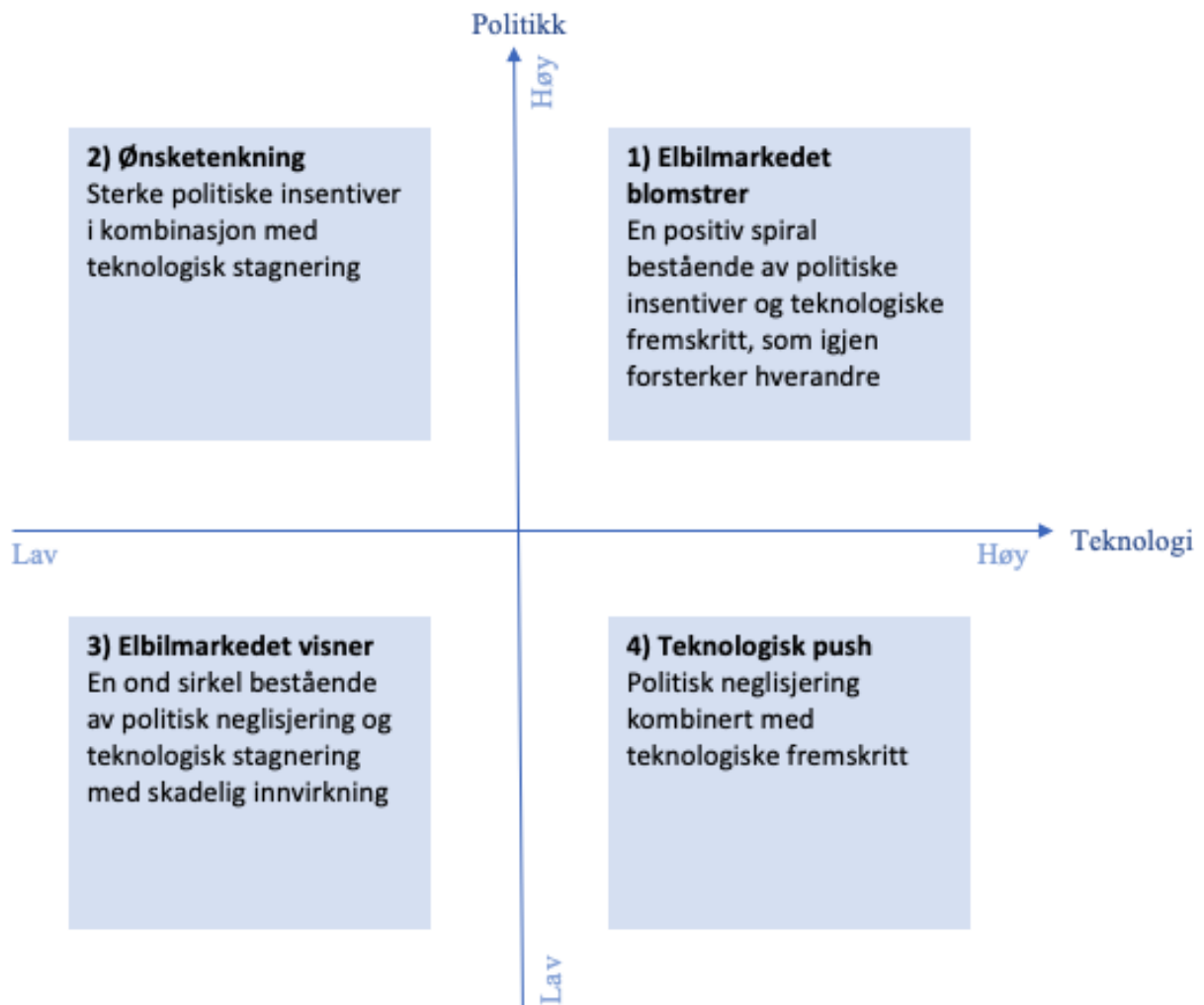
---

### 1.3 Drivere av elbilmarkedet

Markedet for elektriske biler har flere underliggende drivkrefter som over tid har endret seg. Fearnley, Pfaffenbichler, Figenbaum og Jellinek (2015) presenterer to hoveddimensjoner; teknologisk utvikling og styrken på de politiske insentivene. De to dimensjonene er illustrert i figur 1. Den teknologiske utviklingen går i all hovedsak ut på forbedret batteriteknologi. Utviklingen på området fører stadig til bedre rekkevidde og lavere produksjonskostnader. Figenbaum (2018) deler utviklingen av elbiler inn i ulike generasjoner. Bare fra generasjon 2 (2017-2018) til generasjon 4 (2020-) har den reelle rekkevidden økt fra 120-180 km til 400-600 km. Denne kraftige veksten illustrerer godt hvor raskt den teknologiske utviklingen har gått de seneste årene. Bedre ladenettverk og kortere ladetid har også vært en viktig del av det teknologiske fremskrittet der nye innovasjoner stadig bidrar til flere bilmerker og nye modeller på markedet. Styrken på de politiske insentivene handler på sin side om i hvilken grad lokale, regionale og nasjonale myndigheter tar i bruk ulike politiske verktøy for å insentivere salget av elbiler. Verktøyene myndighetene kan ta i bruk er fiskale insentiver, direkte brukersubsidier og brukerprivilegier. De ulike typene insentiver utdypes i kapittel 2.

Basert på de nevnte dimensjonene har Fearnley et al. (2015) illustrert fire ulike scenarioer for det norske elbilmarkedet. Scenarioene er illustrert i figur 1. Scenario 1 innebærer et elbilmarked som er sterkt drevet av nye teknologiske løsninger, samtidig som myndighetene i stor grad benytter seg av politiske verktøy. Scenario 2 er et marked som er preget av ønsketenkning. Myndighetene er langt fremme med gode politiske insentiver, men den teknologiske utviklingen stagnerer og begrenser ekspansjonen av markedet. I det tredje scenarioet oppstår det en ond sirkel der kombinasjonen av manglende politisk påvirkning og svak teknologisk utvikling bidrar til et elbilmarked som forfaller. Det siste scenarioet er der myndighetene i liten grad insentiverer elbilsalget. Det er gode teknologiske fremskritt, men som i kombinasjon med politisk neglisjering ikke bidrar til et større marked for elektriske biler. Vår oppgave tar for seg dimensjonen om politikk ved å se på de insentivene myndighetene har innført, med fokus på bompengepolitikken. Det norske elbilmarkedet har de seneste årene blomstret som følge av sterke insentiver fra myndighetene. Ved fravær av fremtidige endringer tilsier våre resultater en permanent demper på nybilsalget grunnet innføringen av bompenger. Innstramminger i for eksempel bompengefritaket kan bidra til å endre scenarioet for det norske elbilmarkedet. Den teknologiske utviklingen kan i stor grad tenkes å påvirke alle kontroll- og

behandlingsgruppene likt, der styrken på de politiske insentivene vil kunne være forskjellig mellom de ulike kommunene.



Figur 1: Fire ulike scenarier for det norske elbilmarkedet. Basert på Fearnley et al. (2015)

## 2. Norsk elbilpolitikk

I dette kapittelet gir vi en innføring i bakgrunnsinformasjon som kan bidra til å forklare utviklingen i nybilsalget av elbiler som vi senere analyserer. Figenbaum (2018) deler myndighetenes insentiver inn i tre typer; fiskale insentiver, direkte brukersubsidier og brukerprivilegier. Fiskale insentiver innebærer reduserte kostnader ved kjøp av elbil, eller reduserte årlige eierkostnader. Direkte brukersubsidier handler om reduserte variable kostnader og å insentivere forbedring av batteriteknologien. Brukerprivilegier fører til tidsbesparelser og relative fortrinn sammenlignet med konvensjonelle biler. Vi skal nå se nærmere på de enkelte insentivene som har vært innført i Norge på statlig og kommunalt nivå. Insentivene har vært innført med den hensikt å øke salget av elektriske kjøretøy. Som vi ser av figur 1 er sterke insentiver fra myndighetene viktig for at elbilmarkedet skal kunne ekspandere. Norske myndigheter har innført en rekke insentiver for elbiler, og villigheten til å tilrettelegge for elektriske kjøretøy har vist seg å være stor.

År	Insentiv	Innført	Varighet	Type insentiv (Figenbaum, 2018)	Nivå (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2013)	Beregnet kostnad per elbil for staten i 2020 i NOK (Fearnley et al., 2015)
1990	Midlertidig fritak engangsavgift	01.01.1990	01.01.1996	Fiskalt	Statlig	
1996	Fritak engangsavgift vedtatt	01.01.1996	31.12.2021	Fiskalt	Statlig	75 332
	Redusert årsavgift	01.01.1996	01.01.2018	Fiskalt	Statlig	19 305
1997	Fritak fra bompenger	01.06.1997	→	Direkte brukersubsidie	Kommunalt	63 021
1999	Gratis kommunale parkeringsplasser	19.01.1999	01.01.2017	Brukerprivilegier	Kommunalt	90 719
2000	Lavere firmabilbeskatning	01.01.2000	01.01.2009	Fiskalt	Statlig	
2001	Fritak merverdiavgift	01.07.2001	31.12.2022	Fiskalt	Statlig	52 143
2003	Midlertidig tilgang til kollektivfelt i Oslo og Akershus	01.07.2003	01.06.2005	Brukerprivilegier	Kommunalt	
2005	Tilgang til kollektivfelt	01.06.2005	→	Brukerprivilegier	Kommunalt	3 025
2009	Redusert firmabilbeskatning	01.01.2009	→	Fiskalt	Statlig	
	Fritak betaling på ferge	01.01.2009	→	Direkte brukersubsidie	Kommunalt	
2015	Fritak merverdiavgift på leasing	01.07.2015	31.12.2022	Fiskalt	Statlig	
2018	Fritak fra omregistreringsavgift	01.01.2018	31.12.2023	Fiskalt	Statlig	
	Fritak fra trafikkforsikringsavgift	01.01.2018	01.03.2021	Fiskalt	Statlig	
	Halv pris på ferge	01.03.2018	→	Direkte brukersubsidie	Kommunalt	

Tabell 1: Fremstilling og kategorisering av insentiver

Kostnadene i siste kolonne har Fearnley et al. (2015) beregnet ved hjelp av SERAPIS-modellen. Modellen produserer tidsseriedata om antall elbiler som følge av innførte insentiver og teknologiutvikling. SERAPIS beregner kostnadene tilknyttet insentivene for staten, hvor blant annet tidsbesparelser i forbindelse med brukerprivilegier er medregnet.

## 2.1 Fiskale insentiver

### 2.1.1 Engangsvgift

Første gang en bil registreres i Norge må det betales en engangsvgift. Når avgiften er betalt blir bilen registrert i motorvognregisteret. Engangsvgiften er en særavgift som skal skaffe inntekter til staten og som Stortinget fastsetter hvert år (Skattedirektoratet, 2020). Elbiler har vært fritatt for engangsvgiften siden 1996 (Figenbaum, 2018). Fritaket gjelder i utgangspunktet ut 2021. Statens vegvesen beregner engangsvgiften på grunnlag av karakteristikker ved bilen som registreres. Karakteristikker som inngår i beregningen er blant annet vekt, slagvolum og utslipp av CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> (Vedtak om særavgifter, 2019). Tabell 2 viser satsene i 2019 for personbiler.

<b>Egenvekt (kg)</b>	<b>kr per kg</b>
501-1 200	25,42
1 201-1 400	63,35
1 401-1 500	197,96
1 500<	230,23

Tabell 2: Sats for engangsvgift basert på egenvekt

Den letteste versjonen av Tesla Model 3 veier 1 745 kg og har en veiledende pris på 399 900 kroner (Tesla, 2021). Engangsvgiften ville tilsvart en prisøkning på 401 751,35 kroner, og prisen ville følgelig mer enn doblet seg. Lettere elbiler som for eksempel BMW i3 veier omkring 1 345 kg (BMW, 2021) og engangsvgiften ville vært 85 205,75 kroner. Denne modellen har en veiledende pris på 337 120 kroner. Som illustrert over ville engangsvgiften kun hatt stor betydning for tyngre elbiler. Som vist i tabell 1 ble det i 2015 beregnet at fritak fra engangsvgiften kom til å koste staten 75 332 kroner per elbil i 2020.



## 2.1.2 Trafikksforsikringsavgift

1. januar 2018 ble årsavgiften byttet ut med en trafikksforsikringsavgift (Regjeringen, 2018). Ved endringen ble elbiler fritatt for avgiften. Lavere årsavgift for elbil ble først innført i 1996. Fra 2013 til 2017 lå årsavgiften for elbil på mellom 415 kroner og 455 kroner (Skatteetaten, 2020). Fra 2021 har regjeringen bestemt at elbiler skal gå fra å betale 0 kroner til å betale 2 135 kroner per år, slik det er illustrert i tabell 3. Til sammenligning økte avgiften for konvensjonelle biler med partikkelfilter med 613 kroner. Økningen ble annonsert da forslaget til statsbudsjettet ble lagt frem 7. oktober 2020 av regjeringen Solberg (Regjeringen, 2020a). I 2015 ble kostnaden for staten beregnet til å være 19 305 kroner per elbil i 2020 som følge av tapte inntekter fra årsavgiften. Dette er illustrert i tabell 1. Med nye satser er kostnaden for staten sannsynligvis noe redusert.

### Satser for trafikksforsikringsavgift i kroner (totalt 365 døgn)

	F.o.m. 1.3.2020	F.o.m. 1.3.2021
Bil og buss, diesel uten partikkelfilter	3 457	3 577
Bil og buss, diesel eller bensin med partikkelfilter	2 964	3 577
Motorsykkkel	2 062	2 135
Elbil og motorsykkkel. Med hydrogen og brenselcelle	0	2 135

Tabell 3: Satser for trafikksforsikringsavgift (Trafikksforsikringsforeningen, 2020)

## 2.1.3 Merverdiavgift

Merverdiavgiften på konvensjonelle biler er i dag 25 % av salgsprisen ekskludert engangsavgift. Salg og leasing av elbiler samt nødvendig tilleggsutstyr er fritatt for merverdiavgift (Regjeringen, 2020b). Tiltaket ble først innført i 2001 og gjaldt fritak ved salg av elbil. I 2015 ble vedtaket utvidet til å også omhandle leasing (Skatteetaten, 2015). Som EØS-medlem må Norge sende inn søknad om fritak fra merverdiavgift til EØS sitt tilsynsorgan, ESA, som følge av at fritaket er å regne som statsstøtte. Søknaden for 2021-22 ble godkjent 16. desember 2020 (Rustad, 2020). For en Tesla Model 3 med veiledende pris på 399 900 kroner utgjør fritaket 99 975 kroner. For en Nissan LEAF Acenta med startpris på 297 100 kroner (Nissan, 2021) utgjør fritaket 74 275 kroner. Det er viktig å påpeke at disse beregningene forutsetter at selger ikke endrer sine marginer dersom skatter og avgifter endres, altså at hele skattebyrden tilfaller konsumentene (full insidens). Det er beregnet at staten taper inntekter tilsvarende 52 143 kroner per elbil som følge av fritaket.

### **2.1.4 Firmabilbeskatning**

Fra år 2000 ble det vedtatt at elbiler som firmabil skulle få lavere fordelsbeskatning. Det beregnes en fordel av at firmabiler kan brukes privat. Ettersom elbiler var lite egnet for lengre kjøreturer var tanken at fordelen var mindre for privat kjøring. I perioden før 2009 tok man utgangspunkt i 75 % av bilens listepriis som ny (Skatteetaten, 2021). Det ble derimot i 2009 bestemt at fordelsbeskatningen skulle være 50 % sammenlignet med konvensjonelle biler (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2013). Fra og med 2018 endret rabatten seg fra 50 % til 40 % (Skatteetaten, 2021).

### **2.1.5 Omregistreringsavgift**

Ved eierskifte av en bil må kjøperen betale en omregistreringsavgift før kjøretøyet kan tas i bruk. Hvor mye en må betale avhenger av type kjøretøy, vekt og alder (Statens vegvesen, 2020). Elbiler er derimot fritatt for omregistreringsavgift (Norsk elbilforening, 2021a). Omregistreringsavgiften for en Tesla Model 3 fra 2019 ville vært 6 595 kroner med dagens satser. Fritaket ble vedtatt i budsjettet for 2018, med forbehold om at EFTA sitt overvåkningsorgan ESA godkjente det. ESA godkjente tiltaket 18. desember 2017, og fritaket fra omregistreringsavgift for elbiler ble iverksatt 1. januar 2018 (EFTA Surveillance Authority, 2017). Fritaket er i utgangspunktet godkjent i seks år, og har dermed varighet til 31.12.2023.

### **2.1.6 Støtteordning for elektrisk varebil**

Det finnes ulike støtteordninger som skal incentivere bruken av elektriske kjøretøy i arbeidslivet, og en av disse er støtteordningen for elektrisk varebil. Avhengig av størrelsen på bilen kan bedrifter som går til innkjøp av en elektrisk varebil få støtte på mellom 15 000 kroner og 50 000 kroner fra Enova (Norsk elbilforening, 2021b). Per 07.02.2021 har Enova støttet 19 838 elektriske varebiler, og et stort antall andre miljøvennlige prosjekter (Enova, 2021a). Bare de siste 12 månedene har Enova utbetalt nesten 600 MNOK i støtte til elektriske varebiler (Enova, 2021b).

---

## **2.2 Direkte brukersubsidier**

### **2.2.1 Bompenger**

I Norge ble bompenger først vurdert for bruk med tanke på miljøhensyn i 1990 (Meld. St.32 (1988-1989), s. 10). I 1997 ble det bestemt at elbiler skulle kunne passere gratis gjennom bomringer på offentlige veier. Det var imidlertid mulighet for å innføre lokale takster. I flere av de største byene i Norge ble det i 2019 innført bompenger også for elbiler. Stortinget har derimot bestemt at elbiler maksimalt skal betale 50 % av det konvensjonelle biler betaler (Stortinget, 2016-2017). Tabell 1 viser at beregnet kostnad for staten i 2020 var 63 021 kroner per elbil.

### **2.2.2 Ferge**

Gratis fergebillett på riksvei for elbil ble innført i 2009 (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2013). Det var kun elbilen som ble fritatt for billett, og passasjerene måtte fortsatt betale. Figenbaum & Kolbenstvedt (2013) fremhever at dette insentivet kunne fungere som Utkant-Norges fritak fra bompenger. På samme måte som ved bompenger er det vedtatt at elbiler maksimalt skal betale 50 % av prisen konvensjonelle biler betaler på ferger (Stortinget, 2016-2017). Halv pris på ferge for elbil ble innført 1. mars 2018 (Norsk Elbilforening, 2018).

### **2.2.3 Utbygging av ladenettverk**

Som et av de første landene i Europa startet Norge med utbyggingen av et landsomfattende ladenettverk for elbiler. Utbyggingen innebar både ladestasjoner for normallading og hurtiglading. I perioden 2009-2010 ble til sammen 1 800 normalladere etablert over hele landet etter en øremerket tildeling på 50 MNOK (Figenbaum & Amundsen, 2020). Utbyggingen av ladenettverket ble gjennomført for å insentivere bruken av elbil, nemlig ved å muliggjøre elbil som et alternativ til konvensjonelle biler. Ifølge den nasjonale ladestasjonsdatabasen NOBIL er det per 07.02.2021 2 973 ladestasjoner totalt i Norge, hvor hver ladestasjon består av et varierende antall ladepunkter (NOBIL, 2021).

## **2.3 Brukerprivilegier**

### **2.3.1 Kollektivfelt**

I 2003 introduserte Oslo fri bruk av kollektivfelt for elbiler (Figenbaum, 2017). Da det ble klart at elbilene ikke førte til kø og forstyrrelser for bussene ble insentivet innført på landsbasis. Dette skjedde 1. juni 2005 gjennom endring i trafikkreglene (Trafikkregler, 2020, § 5-2). Når elbillettheten øker legger dette større press på kollektivfeltene. Det ble målt hvor stor andel av passeringene elbilene utgjorde i kollektivfeltet ved Solvikveien på E18 i 2015. Der fremkom det at elbiler stod for 86 % av passeringene (Svorstøl, 2015). Det er blitt gjort lokale endringer på tilgangen til kollektivfeltene, som muliggjøres ved hjelp av lokal skilting som kan overstyre trafikkreglene. I 2015 ble det for eksempel ikke lenger mulig å bruke kollektivfeltet fra Sandvika og inn til Oslo i tidsrommet 07-09. I tabell 1 ser vi at insentivet kun kostet staten 3 025 kroner per elbil i 2020, beregnet ved bruk av SERAPIS-modellen (Fearnley et al., 2015).

### **2.3.2 Parkering**

Gratis parkering for elbiler på kommunale parkeringsplasser langs vei ble innført i 1999 (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2013). Dette varte frem til 2017, og i 2018 vedtok Stortinget at elbiler maksimalt skulle betale 50 % av konvensjonelle biler (Prop. St. 6L (2018-2019), s. 2). Ifølge Norsk elbilforening (2020a) er ikke lovendringen gjeldende da den ikke er skrevet inn i parkeringsforskriften. Kostnaden for staten ble i 2015 beregnet til å være 90 719 kroner per elbil (Fearnley et al., 2015). Dette insentivet er det insentivet som koster myndighetene mest per elbil. Nils Fearnley regnet i 2014 ut hva gratis parkering for elbiler totalt kostet kommunene i regionene Oslo, Bergen, Stavanger, Trondheim og Kristiansand til sammen. Han estimerte kostnaden til å være et sted mellom 85 MNOK og 122 MNOK, med utgangspunkt i 21 112 antall elbiler totalt i disse områdene. I 2014 var elbilbestanden i Norge 38 652, mens den i 2020 var 340 002. Det er derfor naturlig å anta at den totale kostnaden for kommunene har økt siden 2014 som følge av en større elbilpark. Flere kommuner har derimot innført betaling også for elbiler noe som trekker i retning av en lavere kostnad for kommunene.

## 2.4 Lokale endringer i tiltak 2016-2020

Vi har tilgang på data om antall førstegangsregistrerte elbiler fra 2016-2020 og det er derfor av særlig interesse å se nærmere på lokale endringer som er innført i dette tidsrommet. Dette for å få en oversikt over andre endringer som kan ha hatt innvirkning på antallet førstegangsregistrerte elbiler i perioden vi analyserer. Endringene vi presenterer er viktige med tanke på forutsetningen om kun endring i ett tiltak for den kausale tolkningen av DiD. Tabell 4 gir en oversikt over de lokale tiltakene som er endret i perioden 2016-2020 i kommunene vi senere inkluderer i analysen. Vi ser her på kommunale tiltak slik det er definert av Figenbaum & Kolbenstvedt (2013) og som vi presenterer i tabell 1. Tomme celler indikerer at endringer ikke er gjort i perioden 2016-2020 og at de nasjonale tiltakene fortsatt gjelder. Kommuner som ikke er med i tabellen under, men som vi senere inkluderer i analysen, har ikke gjort lokale endringer i tiltakene i perioden. Tiltak vi ikke trekker frem i tabellen har heller ikke vært endret i perioden. Alle endringene i tabellen gjelder elbiler.

	<b>Kommunale parkeringsplasser</b>	<b>Bompenger</b>	<b>Ferge</b>
Bergen	1.10.2020 ble det innført full betaling for besøkende i boligsone 8-29 (Bergen kommune, 2020)	Innført 6.4.2019. 40 % av normaltakst (Norsk elbilforening, 2020b, s. 5)	1.1.2016 ble det innført halv pris på fylkesveifergene i Hordaland (Hordaland Fylkeskommune, 2016)
Oslo	1.3.2020 ble det innført 20 % av normaltakst (Norsk Elbilforening, 2019)	Innført 1.6.2019. 37 % av normaltakst (Norsk Elbilforening, 2020b, s. 5)	-
Trondheim	1.1.2017 ble det innført full parkeringsavgift i sentrum (AtB, 2018)	-	-
Stavanger	13.2.2017 ble det innført halv pris (Stavanger kommune, 2017)	Innført på Nord-Jæren 10.2.2020 (Norsk elbilforening, 2020b, s. 5)	-
Kristiansand	1.12.2017 ble det innført full betaling (Statens vegvesen, 2017)	-	-
Drammen	1.2.2019 ble det innført betaling (Drammen kommune, 2021). Innført takst var 50 % av ordinær takst (Drammen kommune, 2018)	-	-
Ålesund	1.1.2017 ble det innført betaling (Ålesund parkering AS, 2017)	-	1.3.2017 ble det innført full pris på ferger i Møre og Romsdal fylkeskommune (Kjølås & Valgermo, 2017)
Tromsø	1.1.2017 ble det innført betaling (Tromsø parkering, 2016)	-	1.3.2017 ble det innført full pris på ferger (Torsøe, 2017)
Sandnes	1.7.2019 ble det innført halv pris (Sandnes Parkering, 2021)	Innført på Nord-Jæren 10.2.2020 (Norsk elbilforening, 2020b, s. 5)	-

Tabell 4: Endringer i lokale tiltak 2016-2020

### **2.4.1 Tilgang på kollektivfelt i Asker og Bærum**

5. april 2019 ble det for elbiler innført nye regler for bruk av kollektivfelt på E18 fra Holmen og inn til Oslo. Elbiler som bruker kollektivfeltet i tidsrommet 07-09 i ukedagene må ha minst én passasjer i bilen. Dette ble innført på bakgrunn av kø i kollektivfeltet og ble gjort for å gi bussene prioritet (Statens vegvesen, 2019a).

### **2.4.2 Bompengetakster**

Tabell 5 viser bompengetakstene for ulike typer personbiler i takstgruppe 1 før og etter innføringen av bompenger for elbil. Takstene er utenom rushtid og med AutoPASS-avtale. I Bergen var den innførte taksten for elbil 8 kroner (Ferde kundeservice, personlig kommunikasjon, 15. april 2021). Takstene for konvensjonelle biler forble uendret. I Oslo var takstene 4 kroner i indre ring og 5 kroner i Osloringen og ved Bygrensen fra juni 2019 til desember 2020 (Fjellinjen, 2021). Takstene for konvensjonelle biler ble redusert ved omleggingen og var forskjellige i de ulike bomringene. På Nord-Jæren ser vi den største bompengetaksten for elbil ved innføring på 9,2 kroner, som fortsatt er gjeldende takst i dag (Ferde, 2021a). Takstene for konvensjonelle biler økte til 18,4 kroner ved omleggingen (Ferde kundeservice, personlig kommunikasjon, 15. april 2021). AutoPASS-avtale gir 20 % rabatt for alle biler i Bergen og Oslo, der den på Nord-Jæren gir 20 % for konvensjonelle biler og 60 % for elbiler. Bakgrunnen for den høye rabatten på Nord-Jæren for elbil var at det ved omleggingen ikke ble miljødifferensiert på drivstoffkoder (Ferde kundeservice, personlig kommunikasjon, 15. april 2021). For Oslo og Bergen ble det i tillegg innført dobbel takst i rushtiden. På bakgrunn av endringene i takstene forventet vi å se størst negativ effekt på antallet førstegangsregistrerte elbiler som følge av innføringen i Bergen og på Nord-Jæren. For Oslo forventet vi lavere elbilsalg og høyere salg av konvensjonelle biler.

	<b>Bergen</b>		<b>Oslo</b>		<b>Nord-Jæren</b>	
Innføringsdato	6.4.2019		1.6.2019		10.2.2020	
	<i>Før</i>	<i>Etter</i>	<i>Før</i>	<i>Etter</i>	<i>Før</i>	<i>Etter</i>
Elektrisk (i kr)	0	8	0	4-5*	0	9,2
Diesel (i kr)	24	24	50	19-25*	17,6	18,4
Bensin/ladbar hybrid (i kr)	20	20	45	17-21*	17,6	18,4

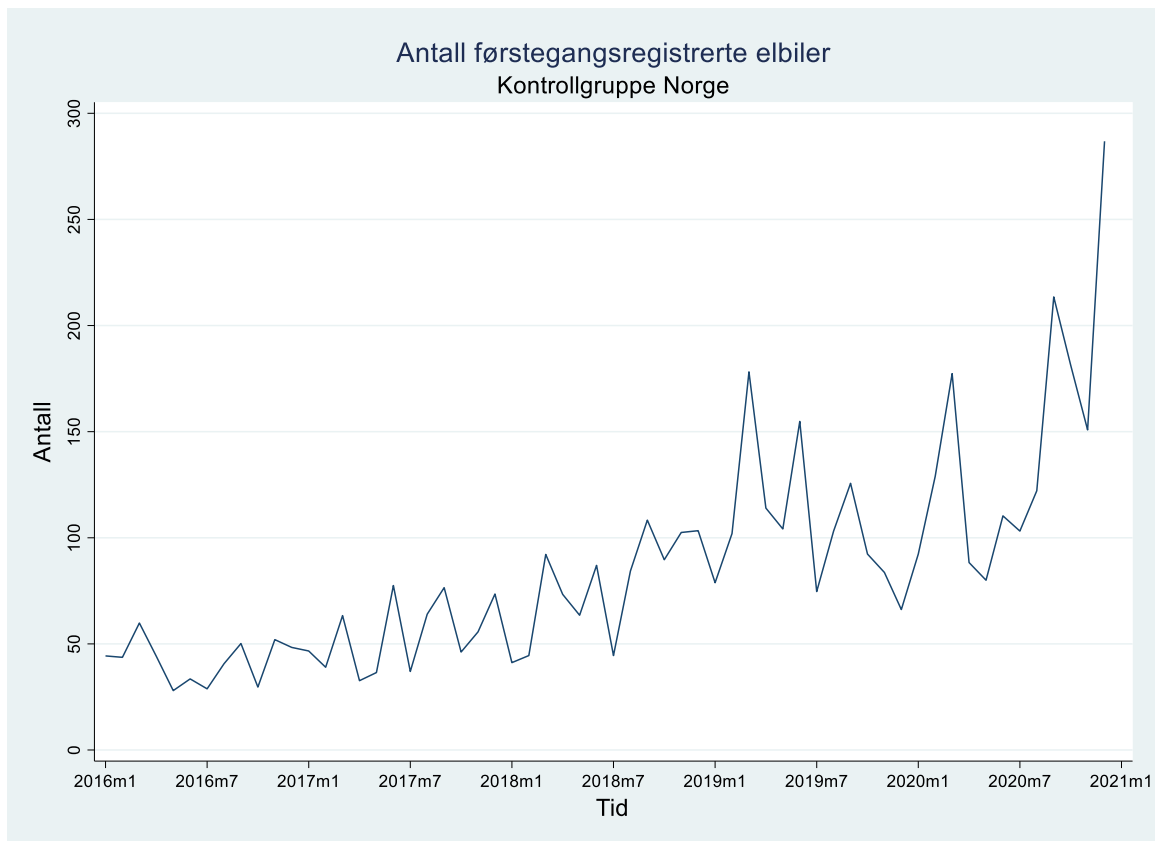
Tabell 5: Bompengesatser før og etter innføring av bompenger for elbil. Satsene er utenom rushtid og med AutoPASS-avtale. Bompengetakstene har ikke vært endret etter innføring i perioden vi analyserer. \*Satsene avhenger av bomring

Ved 15 000 km årlig kjørelengde er gjennomsnittlig bompengekostnad i 2021 for en elbil i Norge 1 910 kroner. Tilsvarende kostnad for en bensinbil er 3 820 kroner og for en diesebil 4 317 kroner. Beregningen tar utgangspunkt i en nybilpris på 424 000 kroner. (J. P. Røssevold, personlig kommunikasjon, 25. mai 2021) Kostnaden for en elbil i denne prisklassen beløper seg til 79 559 kroner årlig. En bensinbil i samme prisklasse og med samme kjørelengde koster 98 441 kroner i året. (OFV, 2021a) Endringene i bompengetakstene medfører isolert sett økte årlige kostnader for elbileiere, og den gjennomsnittlige kostnaden tilknyttet bompenger går fra 0 til 1 910 kroner. Sett opp mot den totale årlige kostnaden på 79 559 kroner utgjør dette derimot kun 2,4 %. Det er viktig å påpeke at den gjennomsnittlige årlige bompengekostnaden vi presenterer over gjelder hele Norge, og ikke kun i kommuner der bompenger for elbil har vært innført. Det er naturlig å anta at den gjennomsnittlige kostnaden er høyere for elbiler i kommuner med innført takst, men det er derimot vanskelig å si noe om størrelsesordenen. Kostnaden vil naturligvis også variere mellom kommuner der det er innført bompenger for elbil dersom de innførte takstene er forskjellige. Dette er tilfellet i våre behandlingsgrupper.

For kommunene betyr innføringen av bompenger for elbil en økt inntekt tilknyttet elbilpasseringer. Bypakke Bergen hadde i 2020 84 355 632 inntektsgivende bompaseringer, hvorav 26,8 % av passeringene var elbiler. Gjennomsnittstaksten ble redusert fra 16 kroner i starten av 2019 til 12 kroner i 2020. Reduksjonen kom som følge av timesregelen og månedstaket på 60 passeringer i kombinasjon med takstendringer og en økende elbilandel. Dette er forklaringen på hvorfor et økt antall passeringer har ført til reduserte inntekter i Bypakke Bergen. (Ferde, 2021b) Med utgangspunkt i 26,8 % elbilpasseringer og gjennomsnittstaksten på 12 kroner i 2020 vil et estimat på inntektene fra elbilpasseringer i

bomringen i Bergen være 271 287 716 kroner. Det er derimot viktig å påpeke at dette er basert på gjennomsnittstaksten for alle biler, og ikke utelukkende elbiler. Det kan derfor antas at inntektene var noe lavere som følge av at takstene for elbiler relativt sett var lavere enn andre takster.

## 2.5 Bompengedebatten



Figur 2: Gjennomsnitt av antall førstegangsregistrerte elbiler for kontrollgruppe Norge

I august 2019 ble det for første gang siden april 2017 solgt færre nye elbiler enn i samme måned året før (Olsen, 2019). Som vi ser i figur 2 er det et fall i antall førstegangsregistrerte elbiler i siste halvdel av 2019 for flere store norske kommuner. Ettersom Difference-in-Differences ser på differansen mellom serier før og etter en hendelse inntreffer er det relevant å se nærmere på årsakene bak fallet. Når kontrollgruppen faller samtidig som behandlingsgruppen er det viktig å være klar over årsakene, da dette påvirker differansene og effekten kan bli underestimert.

Norsk elbilforening trekker spesielt frem to årsaker til den avtagende veksten; bompengedebatten og bilprodusentenes utsettelse av nylanseringer (Olsen, 2019). I



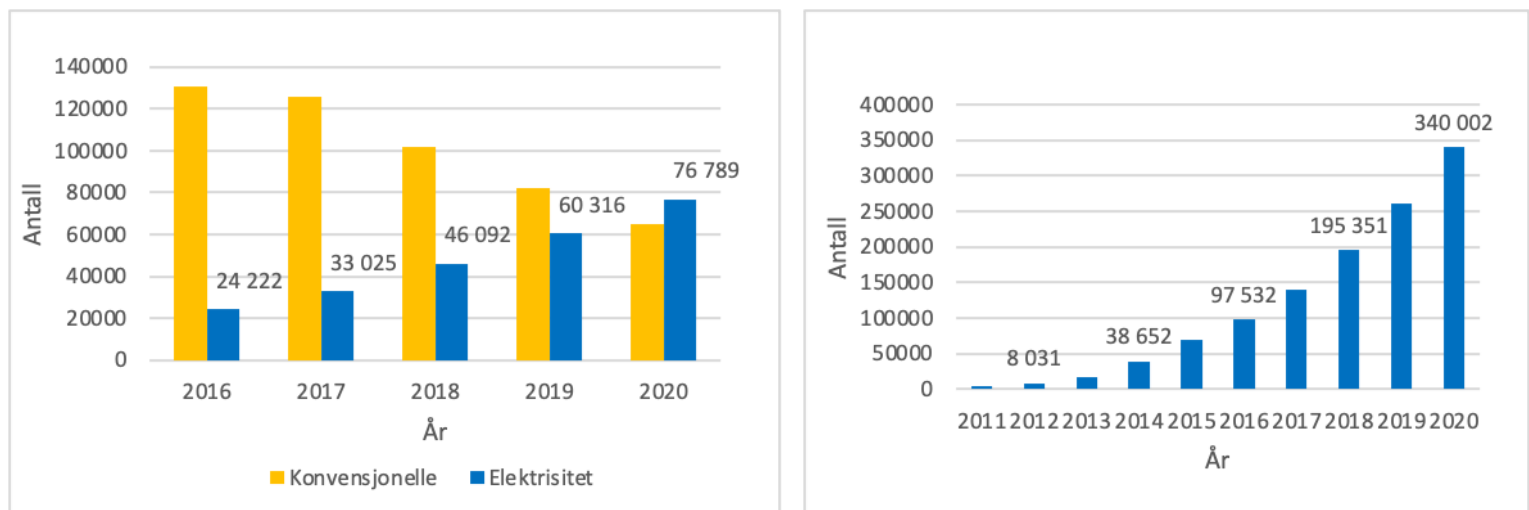
---

forbindelse med kommunestyre- og fylkestingsvalget i Norge i 2019 var innføringen av bompenger svært omdiskutert. En del av denne debatten gikk ut på hvorvidt innføringen av bompenger for elbil var hensiktsmessig. Det lå an til å bli innført bompenger for elbiler i en rekke norske byer, og forhandlingene om når innføringen skulle finne sted og i hvilken størrelsesorden satsene skulle være foregikk på et lokalt nivå (NAF, 2018).

Som nevnt i introduksjonen er bompengefritak ifølge flere studier den viktigste lokale fordelen som gjør at folk kjøper elbil. Det er derfor en naturlig antagelse at dersom det oppstår usikkerhet i forbindelse med innføringen av bompenger vil en andel potensielle elbilkjøpere trolig utsette kjøpet. Denne usikkerheten i forbindelse med kommunestyre- og fylkestingsvalget bidro trolig til å dempe veksten i elbilsalget i siste halvdel av 2019.

En annen årsak til at nybilsalget av elbiler kan ha blitt påvirket negativt i siste halvdel av 2019 er bilprodusentenes utsettelse av nylanseringer. Utsettelsene kom som følge av at EUs nye utslippsregler ble innlemmet fra og med 1. januar 2020. EUs nye regelverk innebar et maksimalt gjennomsnittlig utslipp per solgte bil på 95 gram CO<sub>2</sub>/km (European Commission, 2021b). Ifølge EU-kommisjonen var gjennomsnittlig utslipp i EU i 2018 120,4 gram CO<sub>2</sub>/km (European Commission, 2019b). Det var dette kravet som trolig gjorde at flere av de store bilprodusentene utsatte nylanseringer. Forklaringen på dette var at biler med lavt eller null utslipp i 2020 ville telle som to biler når snittutslippet for produsentene skulle beregnes. En elbil ville dermed bidra til å redusere gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>-utslipp på to måter; både ved å telle som to biler i utregningen, og ved å bidra med nullutslipp. Elbilprodusentene hadde følgelig insentiver til å utsette nylanseringer. Dette resulterte i lange ventelister på elbiler fordi tilbudet av elbiler ble redusert. Utsettelsen bidro trolig til et lavere antall førstegangsregistrerte elbiler i siste halvdel av 2019. Vi kan forstå dette som lavere teknologisk utvikling slik det er fremstilt i figur 1. I hvilken grad bompengedebatten og utsettelse av nylanseringer har påvirket kommunene ulikt diskuteres i kapittel 6.2. Dersom det slo rimelig likt ut overalt vil det ikke være noe problem for våre analyser.

## 2.6 Elbilmarkedet i Norge



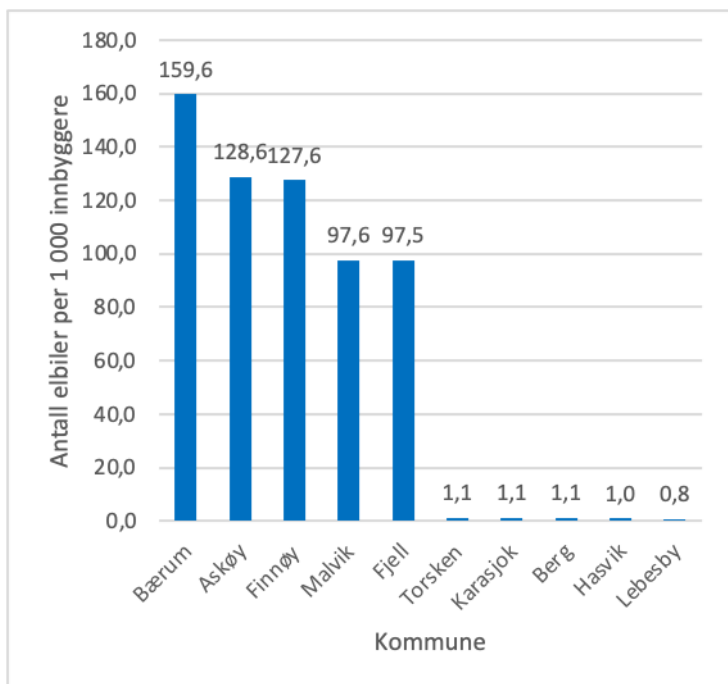
(a): Antall førstegangsregistrerte personbiler

(b): Totalt antall elbiler i Norge

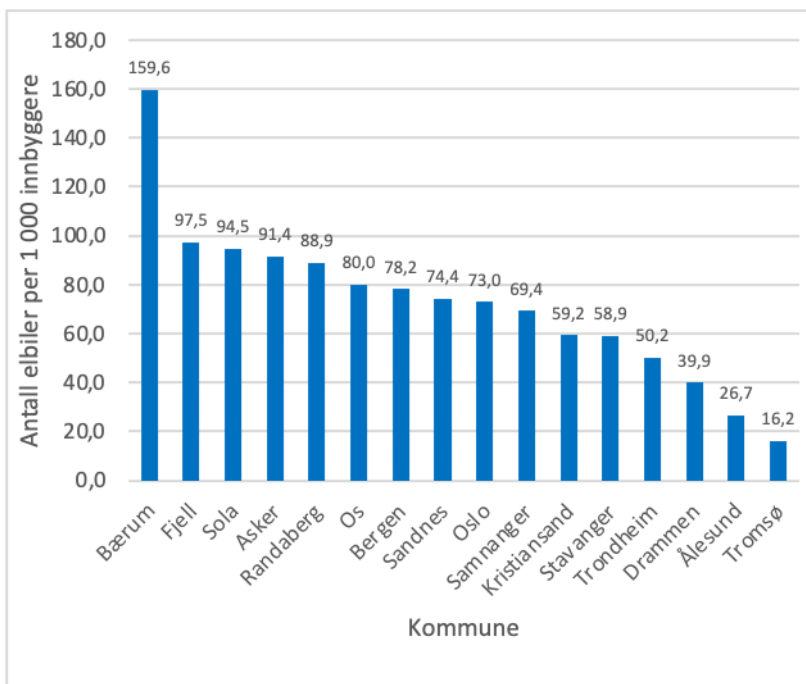
Figur 3: Utviklingen i det norske elbilmarkedet

Figur (a) viser antall førstegangsregistrerte personbiler i Norge for årene 2016-2020, og er delt inn i kategoriene elektrisitet og konvensjonelle personbiler. Figuren er basert på tilsendt data fra Opplysningsrådet for veitrafikken (OFV), 11.02.2021. I denne oppgaven anser vi også hybridbiler som konvensjonelle biler, og disse inngår følgelig i kategorien sammen med bensin- og dieslbiler. I 2016 ble det totalt solgt 154 603 nye personbiler i Norge, hvorav 24 222 var elbiler. Dette betyr at elbiler stod for 15,7 % av alle førstegangsregistreringer i 2016. I årene etter har imidlertid antall førstegangsregistrerte elbiler steget jevnt. Som figur (a) viser, passerte antall førstegangsregistrerte elbiler konvensjonelle biler i 2020. Da stod elbiler for 54,3 % av alle førstegangsregistreringer. Det er viktig å påpeke at statistikken ikke tar høyde for bruktimporterte biler som registreres i Norge. Fra nyttår og frem til midten av mars i år stod elbiler for 57 % av alle bruktimporterte biler (OFV, 2021b). Totalt antall elbiler økte med 79 310 fra 2019 til 2020, selv om antall førstegangsregistreringer i 2019 kun var 60 316. Forskjellen her utgjør bruktimporterte elbiler som ikke regnes med i statistikken over førstegangsregistreringer, men som er med på å øke elbilbestanden i Norge.

Figur (b) viser totalt antall elbiler i Norge de siste ti årene, og er basert på statistikk hentet fra Statistisk sentralbyrås tabell 07849 (2021a). Fra 2011 til 2020 økte antall elbiler fra 3 909 til 340 002, noe som tilsvarer en økning på 8 700 %. Kun fra 2019 til 2020 økte antallet med over 30 %.



(a): Kommunene med høyest og lavest elbiltetthet

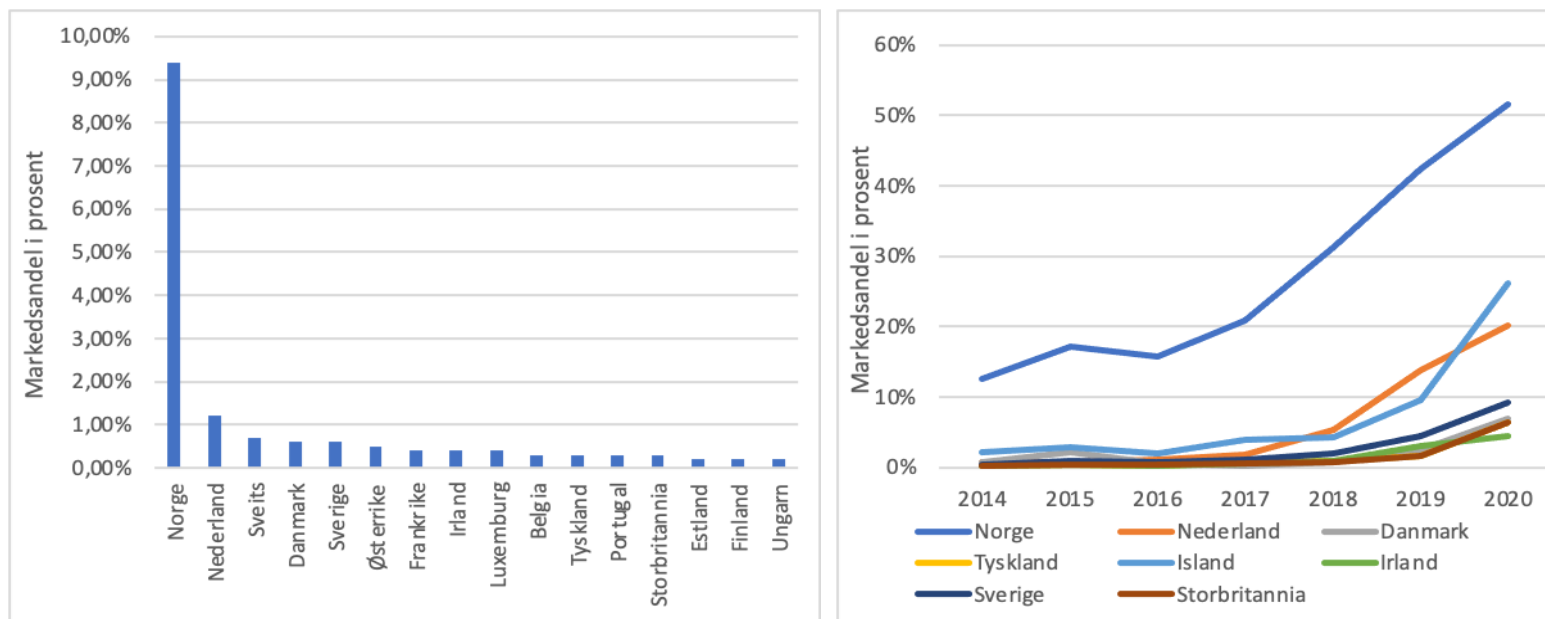


(b): Utvalgte kommuner

Figur 4: Antall elbiler per 1 000 innbyggere i 2019

Figur (a) viser antall elbiler per 1000 innbyggere i de fem kommunene med høyest og lavest elbiltetthet i 2019. De fem kommunene med lavest andel elbiler ligger alle i Troms eller Finnmark og er relativt små kommuner. Det er følgelig stor variasjon i elbiltettheten mellom kommunene. Figur (b) viser elbiltettheten i utvalgte kommuner vi senere inkluderer i oppgavens analyse. Bærum var kommunen med størst andel elbiler, og hadde i 2019 160 elbiler per 1000 innbyggere. Figurene er basert på tall fra Statistisk sentralbyrås tabell 07849 (2021a). Statistisk sentralbyrås tabell 11342 er benyttet for å justere for antall innbyggere (2021b).

## 2.7 Europa sammenlignet med Norge



(a): Markedsandel helelektriske biler i 2019 av totalt antall personbiler (ACEA, 2021)

(b): Markedsandel elbiler av totalt antall førstegangsregistrerte personbiler (EAFO, 2021a)

Figur 5: Markedsandel i 2019 og utvikling i førstegangsregistrerte elbiler i Europa

Figur 5 illustrerer markedsandelen til elbiler i Europa. (a) viser markedsandelen til elbiler av den totale personbilbestanden i de respektive landene i 2019. Landene er sortert fra størst til minst markedsandel. Figuren inneholder tall som publiseres av European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). Norge hadde en betydelig større markedsandel enn andre land i Europa med en andel på 9,4 % i 2019. Nederland var nærmest med en andel på 1,2 %, etterfulgt av Sveits med 0,7 %.

(b) viser utviklingen til andelen elbiler av det totale antallet førstegangsregistrerte personbiler i utvalgte land fra 2014 til 2020. Av landene med størst markedsandel som vises i (a), men ikke vises i (b) er det samme utvikling som de nederste grafene i (b). Vi ser at Norge ligger stabilt over andre land fra 2014 til 2016 før andelen øker betraktelig. Nederland hadde en stor økning fra 2017 til 2020. I 2017 var andelen på 2 %, mens den i 2020 var 20 %. Vi ser også en stor økning for Island. I 2016 var andelen 2 %, der den i 2020 var på 26 %. Samlet kan vi konkludere med at Norge har betydelig større markedsandel for elbiler sammenlignet med andre europeiske land. Trenden er derimot oppadgående for mange land i Europa, spesielt for Nederland og Island. Nederland har de seneste årene introdusert flere elbilinsentiver, og innførte i juli 2020 en subsidie tilsvarende 4 000 euro for nye elektriske personbiler (EAFO,

2021b). Dette, i tillegg til fritak fra registreringsavgift og veiavgift, har de siste årene vært med på å øke elbilandelen i Nederland.

Island er også et av landene i Europa som er langt fremme når det kommer til insentiver for elbiler. Den største elbilfordelen på Island er fritaket fra registreringsavgiften for biler med et CO<sub>2</sub>-utslipp opp til 75 g/km. Myndighetene har i tillegg innført andre insentiver som gratis parkering iblant annet Reykjavik. (EAFO, 2021c) Tyskland er også et av landene som de seneste årene har hatt et større fokus på elbilmarkedet. Myndighetene har innført en kjøpsbonus på opp til 9 000 euro avhengig av bilens utsalgspris. I tillegg er lokale insentiver som gratis parkering, reserverte parkeringsplasser og tilgang til kollektivfelt blitt introdusert. (EAFO, 2021d) Innføringen av insentiver som dette har de senere årene bidratt til å øke markedsandelen for elbiler i flere europeiske land.

### 3. Metode

For å finne effekten av innføringen av bompenger for elbil i Bergen, Oslo og på Nord-Jæren benytter vi oss av metoden Difference-in-Differences (DiD). DiD brukes ofte for å estimere effekten av en lovendring, politiske vedtak eller andre implementeringer. Metoden sammenligner endringene i observasjonene over tid mellom en gruppe som blir påvirket av innføringen (behandlingsgruppen), og en gruppe som ikke blir påvirket (kontrollgruppen). (Columbia Public Health, 2019) 2x2 DiD-analyse kan fremstilles på følgende tabellform:

	<b>Før</b>	<b>Etter</b>	<b>Differanse (Etter – før)</b>
Behandlingsgruppe	$Y^{B_0}$	$Y^{B_1}$	$Y^{B_1} - Y^{B_0}$
Kontrollgruppe	$Y^{K_0}$	$Y^{K_1}$	$Y^{K_1} - Y^{K_0}$
Difference-in-Differences (Behandling – kontroll)		$(Y^{B_1} - Y^{B_0}) - (Y^{K_1} - Y^{K_0})$	

Tabell 6: Fremstilling av Difference-in-Differences basert på Ugreninov & Birkelund (2013)

Hendelsen vi ser på er innføringen av bompenger for elbil i Bergen, Oslo og på Nord-Jæren.  $Y$  vil være antall førstegangsregistrerte elbiler og er modellens outputvariabel. Tabell 6 illustrerer hvordan effekten av hendelsen beregnes. Effekten beregnes ved først å ta differansen av gjennomsnittet i behandlings- og kontrollgruppen før og etter hendelsen, for deretter å trekke differansen for kontrollgruppen fra differansen for behandlingsgruppen. Da sitter vi igjen med et estimat på effekten som følge av innføringen av bompenger for elbil. Estimeringsmetoden bygger på at ved å utføre én regresjon for førperioden og én for etterperioden for så å sammenligne dem, ville observerbare og uobserverbare utelatte variabler inngått i feilleddet. Det ville således ikke ført til kausal tolkning da vi ikke kan inkludere alle variabler som påvirker nybilsalget av elbiler. Optimal tilnærming hadde vært å sammenligne behandlingsgruppen med og uten innføringen av bompenger, noe som selvfølgelig ikke er mulig. Man må derfor bruke forutsetningen som er basert på at trendene i førperioden er parallelle mellom gruppene, og at den kontrafaktiske trenden til behandlingsgruppen ville vært parallell med kontrollgruppen etter hendelsestidspunktet uten innføringen. Vi kommer tilbake til denne forutsetningen i kapittel 3.4.3.

### 3.1 Kontroll- og behandlingsgrupper

#### Behandlingsgruppe Inkluderte kommuner

Bergen	Bergen, Samnanger, Fjell og Os
Oslo	Oslo, Asker og Bærum
Nord-Jæren	Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg

Tabell 7: Behandlingsgruppene

#### Kontrollgruppe Inkluderte kommuner

Norge	Trondheim, Kristiansand, Drammen, Tromsø og Ålesund
-------	---

Tabell 8: Kontrollgruppen

For å kunne se på hvilken effekt innføringen av bompenger for elbil har hatt på antall førstegangsregistrerte elbiler i henholdsvis Bergen, Oslo og på Nord-Jæren, lager vi en behandlingsgruppe for hver av dem. Vi velger å se på disse da det er store områder med mange innbyggere, og områder som var tidlig ute med å innføre bompenger for elbil. Vi velger å inkludere noen av nabokommunene i behandlingsgruppe Oslo og Bergen, på bakgrunn av eventuelle overføringseffekter mellom kommunene, jf. kapittel 3.4.1. I Bærum i 2019 pendlet eksempelvis 36 285 personer ut av kommunen (Statistisk sentralbyrå, 2021c). Dersom en antar at en del av disse pendler til nabokommunen Oslo vil trolig innføringen av bompenger for elbil i Oslo også påvirke antallet førstegangsregistrerte elbiler i Bærum. Nord-Jæren består allerede av flere kommuner, og vil være den eneste behandlingsgruppen der alle inkluderte kommuner fikk innført bompenger for elbil. Med utgangspunkt i argumentasjonen over består behandlingsgruppe Oslo av kommunene Oslo, Asker og Bærum. For behandlingsgruppe Bergen har vi valgt å inkludere Bergen, Os, Samnanger og Fjell. Nord-Jæren består av kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg.

Vi ser kun på norske kommuner da vi anser de som mest sammenlignbare. Vi ser dermed ikke på andre europeiske eller nordiske land, da lovgivningen og insentivene for elbil i Norge er særskilte og skiller seg stort fra andre land. Kontrollgruppen vår vil være en gruppe som antas å ikke bli påvirket av innføringen, og vi har valgt å inkludere flere store kommuner i kontrollgruppen Norge. Kontrollgruppen består av Drammen, Kristiansand, Tromsø,

Trondheim og Ålesund. Disse kommunene er valgt på bakgrunn av deres totale innbyggertall, men også deres geografiske spredning. Et viktig argument er at ingen av byene i kontrollgruppen har innført bompenger for elbil i den gitte perioden. Det må nevnes at den inkluderte kommunen Drammen ligger nokså nært Oslo, og at det derfor kan være overføringseffekter mellom behandlingsgruppen Oslo og kontrollgruppen der Drammen er inkludert. I 2017 pendlet 4 443 personer fra Drammen til Oslo (Kommuneprofilen, 2021), noe som kan være et problem i våre analyser. Ved å fjerne Drammen blir resultatene våre tilsvarende, og vi velger derfor fortsatt å inkludere Drammen på bakgrunn av kommunens størrelse. Drammen har i tillegg ikke gjort store endringer i de lokale tiltakene, noe som gjør den til en god kommune i kontrollgruppen.

## **3.2 Hendelsestidspunkt**

Valg av hendelsestidspunkt er viktig for å kunne avgjøre før- og etterperioden i våre analyser. Det er viktig at hendelsen ikke har hatt innvirkning på behandlingsgruppen før den inntreffer, noe vi senere utdyper i kapittel 3.4.2. Det er derfor spesielt viktig med diskusjon av når hendelsestidspunktet faktisk var. Dersom vi bruker innføringstidspunktet for bompenger i Oslo, Bergen og på Nord-Jæren kan det tenkes at informasjonen om at bompenger skulle innføres allerede hadde hatt innvirkning på antall førstegangsregistrerte elbiler. Dette fordi konsumentene kan ha tilpasset seg før innføringen som følge av informasjonen. Samtidig ser vi i figur 6 og figur 7 at fallet i antall førstegangsregistrerte elbiler sammenfaller med innføringstidspunktene i henholdsvis Bergen og Oslo. Dette taler for å bruke innføringsdatoene som utgangspunkt for en Diff-in-Diff. Det er derimot flere ting å ta hensyn til ved valg av hendelsestidspunkt, noe vi vil diskutere i dette kapittelet.

### **3.2.1 Bergen**

I Bergen er det Miljøløftet som arbeider med byvekstavtalen og bompengepakken som innføres (Miljøløftet, 2018a). Innføring av bompenger for elbil i Bergen var i utgangspunktet planlagt fra og med 1. januar 2019 (Bergen kommune, 2019). Grunnet forsinkelser hos leverandøren ble det imidlertid klart at innføringen måtte utsettes. Nøyaktig dato for implementering var på dette tidspunktet fortsatt ikke fastsatt.

Nye bompengetakster for Bergensområdet publiseres 4-6 uker før implementeringen (Miljøløftet, 2018b). Bergen kommune (2019) kunngjorde i mars 2019 implementeringen av



---

bompenger for elbil fra og med 6. april samme år. Bystyret tok avgjørelsen om innføring på bakgrunn av at målet om 20 % elbilpasseringer i bomringen var nådd. Det var Samferdselsdepartementet som presiserte dette målet til Stortinget høsten 2017 (Prop. 11 S, (2017-2018), s. 8). Andelen elbiler i bomringen ble fulgt tett, og passerte grensen i november 2018 (Miljøløftet, 2019). Tallene som bekreftet at grensen var nådd ble publisert i midten av desember 2018.

Fordi informasjonen har vært noe sprikende og nøyaktig dato for innføring ikke ble fastsatt før mars 2019 anser vi dette tidspunktet som det mest relevante for vår analyse av behandlingsgruppe Bergen. Vi velger å fjerne deler av perioden før innføringen for å få bort effekten av utsettelse og annonsering. For Bergen tar vi bort perioden fra 20 %-grensen offisielt ble nådd, og frem til mars 2019. Det er denne perioden vi for Bergen senere omtaler som den utelatte mellomperioden. I kapittel 5.3 ser vi at DiD-koeffisienten endrer seg fra -0,15 til -0,16 med utelatt mellomperiode. Denne endringen er ikke spesielt stor, men gir etter vår mening et mer presist estimat.

### **3.2.2 Oslo**

Fra 1. juni 2019 måtte elbiler betale bompenger i alle tre bomringene i Oslo som en del av Oslopakke 3 trinn 2 (Statens vegvesen, 2019b). Oslopakke 3 er en overordnet plan for finansiering og utbygging av veier og kollektivtrafikk i Oslo og Akershus (Statens vegvesen, 2021). Samferdselsdepartementet la våren 2018 frem et forslag om å innføre avgift for elbiler i takstgruppe 1, og målet var å innføre trinn 2 av Oslopakke 3 1. mars 2019 (Prop. 69 S, (2017-2018), s. 2). 28. november 2018 kom derimot meldingen fra leverandøren EFKON om at bomstasjonene ville bli forsinket med tre måneder. Dermed ble det utsettelse av bompengereinnkrevningen for elbiler i Oslo (Statens vegvesen, 2018).

Fristen for annonsering av bompengetakster er 4-6 uker før endring, og det var ikke før takstvedtaket ble fattet 23. april 2019 at annonseringen ble offisiell (A. C. P. Stepaschko, personlig kommunikasjon, 8. mars 2021). Innføringen av bompenger for elbiler var lenge diskutert, og 13. juni 2017 ble innholdet i trinn 2 av Oslopakke 3 fastslått. 29. mai 2018 ble proposisjonen om trinn 2 godkjent av Stortinget (Styringsgruppen for Oslopakke 3, 2019, s. 18).

Med utgangspunkt i opplysningene over anser vi annonseringstidspunktet 23. april 2019 som det mest relevante hendelsestidspunktet. Vi velger også å ta bort en periode før mai 2019 i

senere analyse da det kan tenkes at effekten har hatt innvirkning før det valgte hendelsestidspunktet. Denne perioden er den vi senere omtaler som utelatt mellomperiode for Oslo. I kapittel 5.4 ser vi at resultatene ikke er veldig sensitive for denne perioden der koeffisienten endres fra -0,08 til -0,071. Den absolutte endringen er tilnærmet lik som for Bergen, men tilsvarer her 12,7 %.

### 3.2.3 Nord-Jæren

På Nord-Jæren er det Bymiljøpakken som har ansvaret for utviklingen av transportfremkommelighet (Bymiljøpakken, 2021). I ordførerforliket 6. november 2019 ble det klart at elbiler skulle betale halv pris av konvensjonelle biler i bomringene på Nord-Jæren (Bymiljøpakken, 2019a). 6. desember 2019 ble forliket vedtatt og byvekstavtalen signert (Bymiljøpakken, 2019b). Datoen for innføringen var på dette tidspunktet ikke avklart. 8. januar 2020 kom annonseringen om at elbiler skulle betale fra og med 10. februar 2020 (Bymiljøpakken, 2020). Etersom prosessen var uten tvetydigheter mener vi riktig hendelsestidspunkt for annonsering av innføring av bompenger for elbil på Nord-Jæren er 8. januar 2020.

## 3.3 Regresjonen

For å finne effekten av innføringen av bompenger på nybilsalget av elbiler estimerer vi:

$$\ln \text{førstegangsregistrerte elbiler}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{BP}_i + \beta_2 \text{TID}_t + \beta_3 \text{DiD}_{it} + \beta_4 X_{it} + \varepsilon_{it}$$

$i$ = kommune,  $t$ = måned

BP, TID og DiD er dummyvariabler som enten tar verdien 0 eller 1. BP står for bompenger, mens DiD står for Difference-in-Differences. BP vil ha verdien 1 dersom observasjonen er i behandlingsgruppen, og verdien 0 dersom observasjonen er i kontrollgruppen. TID vil ha verdien 0 når observasjonen er før innføringen av bompenger og 1 når observasjonen er etter.

DiD representerer interaksjonsleddet mellom TID og BP. Koeffisienten til DiD er kausaleffekten av innføring av bompenger på nybilsalget av elbiler, dersom forutsetningene holder. DiD får verdien 1 når observasjonen er i behandlingsgruppen etter innføringen, mens den tar verdien 0 i alle andre tilfeller.

---

$X_{it}$  representerer kontrollvariabler som kan ha forandret seg i tidsperioden vi analyserer, og som kan ha hatt effekt på nybilsalget av elbiler i perioden. Kontrollvariablene vi velger ut har i tidligere studier vist seg som faktorer som har hatt innvirkning på elbilsalget. Vi velger å inkludere inntekt, befolkning og utpendlere. Kontrollvariablene skal redusere standardavviket til DiD-koeffisienten og i større grad ta høyde for utelatt variabelproblem. Med kontrollvariabler reduseres også heteroskedastisitet i regresjonene, da variansen i restleddet er mer konstant. Oppgavens kontrollvariabler er begrunnet og utdypet i kapittel 4.2.

For Bergen og Oslo bruker vi to ulike tidsperioder i analysen vår. Vi har tidligere nevnt at resultatene er sensitive for perioden vi analyserer. Ettersom det er ulike hendelsestidspunkt for behandlingsgruppene definerer vi tidsspesifikasjonene vi bruker i videre analyser. Tidsperioden vi bruker for Bergen inkluderer alle observasjoner for 2016-2019. Førperioden defineres som til og med februar 2019, slik vi argumenterte for i kapittel 3.2.1. Etterperioden er definert som mars til og med desember 2019. I tillegg kjører vi en regresjon med en utelatt mellomperiode der vi fjerner tre måneder før hendelsestidspunktet i førperioden. Det ble i desember 2018 klart at bompenger skulle innføres i Bergen og nyheten kan i seg selv ha medført effekten vi ser etter. Derfor velger vi å ta bort denne perioden slik at en eventuell effekt før faktisk annonsering ikke er gjeldende i analysen.

Tidsperioden for Oslo består av alle observasjoner i perioden 2016-2019. Perioden før hendelsen inntreffer er definert som perioden frem til mai 2019. Etterperioden er således definert fra og med mai til og med desember 2019. Dette innebærer at vi definerer april som en måned i førperioden, da annonseringen skjedde sent i måneden. Utelatt mellomperiode for Oslo er fem måneder før hendelsestidspunktet. Det er usikkert om annonseringen om utsatt innføring i Oslo hadde effekt i perioden. For å unngå dette problemet velger vi også å kjøre en regresjon der vi utelater denne mellomperioden.

Tidsperioden for Nord-Jæren inneholder alle observasjoner fra januar 2016 til og med desember 2020. Førperioden defineres som januar 2016 til og med desember 2019. Etterperioden defineres som januar til og med desember 2020.

### 3.3.1 Tolkning av regresjonen

$\beta_1$ , koeffisienten til BP, måler forskjellen i førstegangsregistrerte elbiler i behandlingsgruppen sammenlignet med kontrollgruppen før innføring av bompenger.  $\beta_2$ , koeffisienten til TID, måler forskjellen i førstegangsregistrerte elbiler før og etter annonseringen for

kontrollgruppen.  $\beta_3$ , koeffisienten til DiD, er interaksjonen mellom BP og TID og finner effekten av innføringen av bompenger på antall førstegangsregistrerte elbiler for den aktuelle endringen i bompenger. Spesifikt måles forskjellen mellom kontroll- og behandlingsgruppene i prosentvis vekst i antall førstegangsregistrerte elbiler fra førperioden til etterperioden.  $\beta_4$ , koeffisienten til kontrollvariablene ( $X_{it}$ ), tar sikte på å finne effekten av den respektive kontrollvariabelen på antall førstegangsregistrerte elbiler. (Wooldridge, 2016, s. 431) I våre regresjoner er kontrollvariablenes oppgave hovedsakelig å redusere estimatorvarians.

For at DiD-koeffisienten skal tolkes kausalt er det flere forutsetninger som må være oppfylt. Innføringen av bompenger i behandlingsgruppen kan ikke føre til tilsvarende effekt i kontrollgruppen eller påvirke behandlingsgruppen før hendelsen inntreffer, da DiD-koeffisienten kan feilestimere effekten. Behandlingsgruppen skal heller ikke kunne velge ulik grad av behandling, ettersom det kan føre til ulike estimater avhengig av hvilken behandling som velges. For å isolere effekten er det også viktig at det kun er én hendelse som inntreffer. Den viktigste forutsetningen er derimot at trendene i kontroll- og behandlingsgruppene i førperioden er parallelle slik at vi kan estimere effekten basert på en antatt kontrafaktisk trend for behandlingsgruppen i etterperioden.

## **3.4 Forutsetninger ved metoden**

### **3.4.1 SUTVA - Stable unit treatment value assumption**

SUTVA, slik det er presentert av Imbens & Rubin (2009), inneholder to forutsetninger som må være oppfylt for at den kausale tolkningen av DiD-koeffisienten ikke skal svekkes. Den første forutsetningen er at innføringen som påvirker behandlingsgruppen ikke også skal ha innvirkning på kontrollgruppen. Det må følgelig ikke eksistere overføringseffekter mellom kontroll- og behandlingsgruppene. For vår oppgave betyr dette at innføringen av bompenger for elbil i behandlingsgruppene ikke må ha hatt innvirkning på antall førstegangsregistrerte elbiler i kommunene som vi inkluderer i kontrollgruppen. Med bakgrunn i kapittel 2.5 kan man argumentere for at den tilsynelatende sammenfallende reduksjonen i nybilsalget av elbiler i kontrollgruppe Norge ikke kommer av innføringen av bompenger i Bergen, Oslo eller på Nord-Jæren. Som nevnt i kapittel 3.1 velger vi å inkludere Drammen i kontrollgruppen selv om avstanden til behandlingsgruppe Oslo er relativt kort. Resultatene våre blir derimot

---

tilsvarende dersom vi fjerner Drammen, og vi anser derfor ikke overføringseffekter mellom Oslo og Drammen som et problem. Dermed anses denne forutsetningen som oppfylt.

Videre skal det ikke være en mulighet for gruppen som blir behandlet å velge ulik grad av behandling (Imbens & Rubin, 2009). Med tanke på bompenger vil det si at bompengesatsen må være lik for alle typer elbiler. Man kan problematisere denne forutsetningen ved å se til AutoPASS-ordningen som gir rabatt til biler ved bompassering. I Bergen og Oslo er rabatten 20 % med AutoPASS uavhengig av type bil. Dermed kan man til en viss grad velge bompengesats ved å benytte seg av ordningen. I tillegg er satsen for elbil ulik i bomringene i Oslo, selv om forskjellen kun er én krone. Det kan dermed argumenteres for at behandlingsgruppen kan velge ulik grad av behandling. Derimot har over 90 % av passeringene i bomringene de seneste årene benyttet AutoPASS (Ferde, 2020), og vi anser derfor likevel forutsetningen som oppfylt.

### **3.4.2 NEPT**

Det antas videre at hendelsen ikke hadde noen effekt på behandlingsgruppen i perioden før hendelsen inntraff. Denne forutsetningen blir omtalt som *the no effect on the pre-treatment population assumption*, også kalt NEPT (Lechner, 2011). Forutsetningen er unik for Difference-in-Differences. Lechner (2011) presiserer at dersom denne antagelsen inngår i SUTVA, er NEPT overflødig. I henhold til vår oppgave innebærer NEPT at innføringen av bompenger ikke hadde effekt på nybilsalget av elbiler i behandlingsgruppene i perioden før innføringen. Regresjonene der vi utelater en mellomperiode fjerner en periode før innføringstidspunktet og tar dermed hensyn til denne forutsetningen.

### **3.4.3 Parallell pre-trend**

For at koeffisienten til DiD skal kunne tolkes som den kausale effekten mellom innføringen av bompenger for elbil og antall førstegangsregistrerte elbiler må forutsetningen om parallelle pre-trender være oppfylt. Forutsetningen går ut på at trendene er parallelle i førperioden, og at de dermed også ville vært parallelle i etterperioden uten behandlingen. Vi tester denne forutsetningen ved å se om trenden til antall førstegangsregistrerte elbiler er parallell for behandlingsgruppene og kontrollgruppen i førperioden. Eksempelvis må utviklingen i antall førstegangsregistrerte elbiler i Bergen og Norge være lik før innføringen av bompenger i Bergen. Dersom trendene før annonseringen er parallelle, kan man anta at den kontrafaktiske trenden til behandlingsgruppen og den observerte trenden til kontrollgruppen ville vært

parallell i etterkant av innføringen dersom den ikke fant sted. I kapittel 3.5 gjør vi en grafisk sammenligning av utviklingen for å teste denne forutsetningen. En modell der forutsetningen om parallell pre-trend er brutt, vil gi forventningsskjevne estimater. Modellen vil kunne overvurdere effekten vi er ute etter dersom for eksempel veksten i den avhengige variabelen er høyere i behandlingsgruppen sett opp mot kontrollgruppen i førperioden. (Ugreninov & Birkelund, 2013) Grafisk fremstilling for Nord-Jæren i kapittel 3.5.3 viser nettopp en slik utvikling og effekten blir sannsynligvis overestimert.

#### **3.4.4 Kun endring i ett tiltak**

For å kunne svare på oppgavens problemstilling ønsker vi å isolere effekten av bompengeneinnføringen. Det er derfor viktig å være klar over andre lovendringer eller endringer i lokale tiltak som ble gjort i samme periode. I tilfellet der det er innført andre tiltak kan det påvirke DiD-koeffisienten og estimatene i regresjonen. Regresjonen vil da inkludere effekten av disse endringene og man kan således ikke konkludere med kausal effekt (Ugreninov & Birkelund, 2013). Denne forutsetningen påvirker hvordan vi utformer kontroll- og behandlingsgruppene i analysen. For eksempel vil Oslo være en dårlig kontrollgruppe for Bergen som behandlingsgruppe, ettersom Oslo har innført tiltak i perioden vi bruker i analysen for Bergen. Avhengig av om endringen påvirker salget av elbiler positivt eller negativt kan koeffisientene påvirkes og dermed under- eller overestimeres. Eksempelvis ble det innstramminger i tilgangen til kollektivfeltet på E18 fra Holmen til Oslo i samme periode som bompenger ble innført. Dermed kan effekten for Oslo være overestimert. Meyer (1995) presenterer derimot en løsning som innebærer å inkludere flere sammenlignbare grupper i kontrollgruppen. Han påpeker at ved å inkludere ytterligere sammenlignbare grupper reduseres viktigheten av skjevheter eller andre ulikheter i en enkelt inkludert gruppe. For oss betyr dette at ved å inkludere flere kommuner i kontrollgruppen vil viktigheten av endring i et insentiv i en av kommunene reduseres. Vi tar derfor hensyn til denne forutsetningen ved å inkludere flere kommuner i kontrollgruppen vår og diskuterer i kapittel 6 endringene i tiltak som kan påvirke våre resultater.

#### **3.4.5 Endogenitetsproblemer**

Problemer med endogenitet oppstår når det finnes variabler som ikke er inkludert i modellen og som korrelerer med interaksjonsleddet og påvirker salget av elbiler. Det skal altså ikke være noe annet som påvirker antallet førstegangsregistrerte elbiler som utvikler seg forskjellig, eller

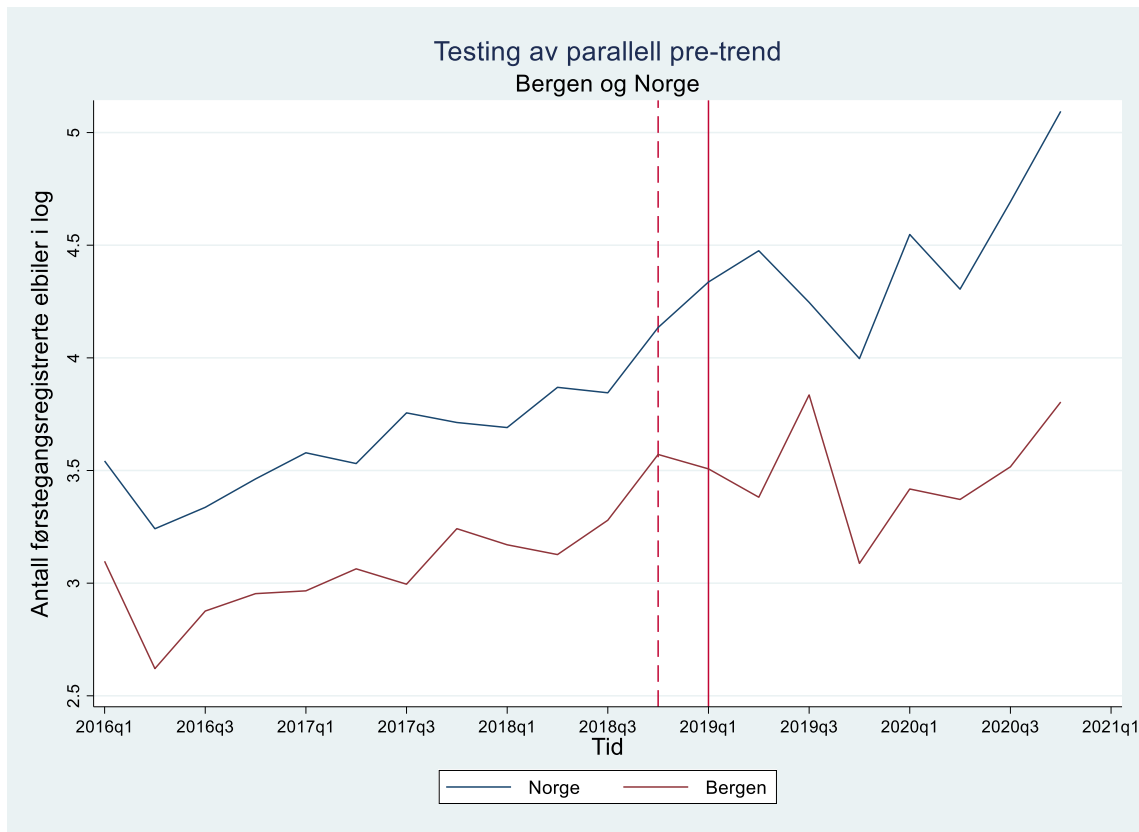
---

som inntreffer på ulike tidspunkt, for kontroll- og behandlingsgruppene. En forutsetning for kausal tolkning av DiD-koeffisienten vil derfor være at dette ikke er tilfellet. Endogene variabler fører til forventningsskjevne estimater (Wooldridge, 2016, s. 495). Dette kan relateres til forutsetningen om kun endring i ett tiltak. For eksempel ble det for Oslo innstramminger i tilgangen på kollektivfelt samtidig som innføringen av bompenger for elbil, noe som er et endogenitetsproblem. Variabler som endrer seg over tid kan for eksempel være infrastruktur og kjøreegenskapene til elbilene. Når det gjelder infrastruktur vil for eksempel veistandarden og utbygging av veiprosjekter være eksempler på eksogene variabler som kan være forskjellig over tid, og som kan tenkes å ha gitt en ulik utvikling mellom kontroll- og behandlingsgruppen etter. Et annet eksempel er forbedring av batteriteknologien og dermed rekkevidden til nyere elbiler. Det kan tenkes at behovet for kjørelengde kan være ulikt mellom ulike kommuner med tanke på kommunestørrelsen, og forbedret batteriteknologi vil kunne gi utslag på utviklingen mellom kontroll- og behandlingsgruppen etter hendelsen.

### **3.5 Testing av parallell pre-trend**

I dette kapitlet tester vi om forutsetningen om parallell pre-trend mellom kontroll- og behandlingsgruppene er oppfylt. Vi vil grafisk fremstille antall førstegangsregistrerte elbiler på logaritmisk form for de ulike behandlingsgruppene sett opp mot kontrollgruppen. Tidsintervallet er kvartalsvis for å få et tydeligere bilde av den overordnede utviklingen. Avslutningsvis vil vi gjøre en vurdering av om forutsetningen om parallell pre-trend er oppfylt i de ulike tilfellene.

### 3.5.1 Bergen og Norge

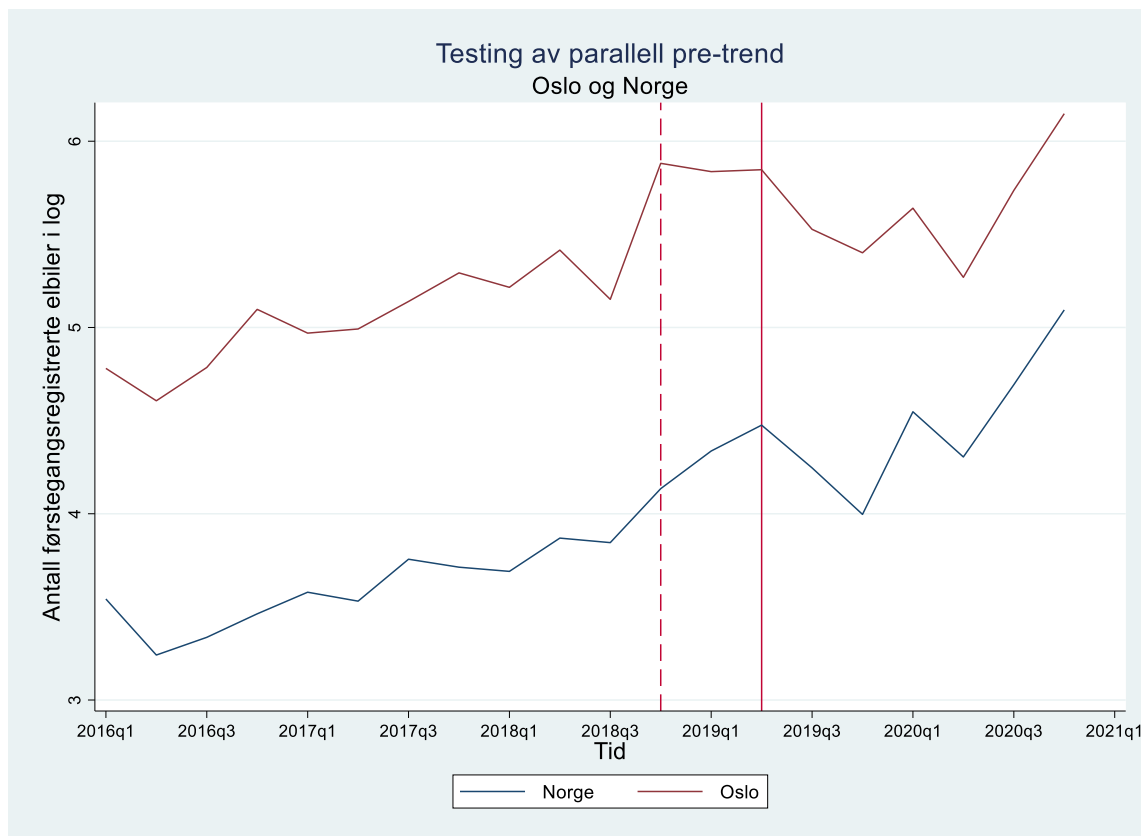


Figur 6: Testing av parallell pre-trend for Bergen og Norge

I figur 6 fremstilles antall førstegangsregistrerte elbiler i Bergen og Norge for perioden 2016-2020. Hendelsestidspunktet for Bergen valgte vi som mars 2019, og den heltrukne vertikale linjen indikerer kvartalet mars inngår i. Som vi ser av figuren er trendene i perioden mellom linjene ikke parallelle, og vi kjører derfor også regresjoner med denne perioden som utelatt mellomperiode. Dette for å utelukke eventuelle effekter tidsperioden kan ha på koeffisienten til DiD. Trendene var i stor grad parallelle før hendelsen og stort sett gjennom hele perioden. Dette kan tilsi at trendene også ville vært parallelle dersom bompenger for elbil ikke hadde vært innført. Vi anser følgelig forutsetningen om parallelle pre-trender mellom Bergen og Norge som oppfylt.



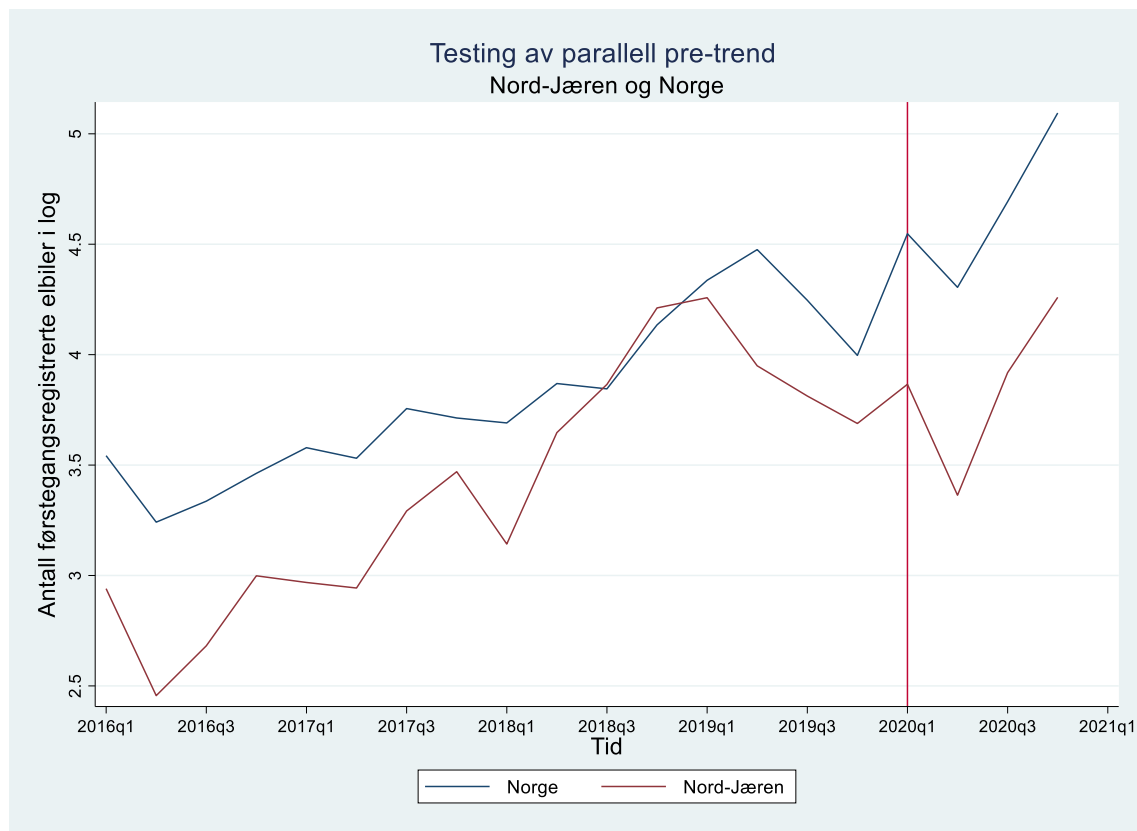
### 3.5.2 Oslo og Norge



Figur 7: Testing av parallell pre-trend for Oslo og Norge

Figur 7 viser antall førstegangsregistrerte elbiler i Oslo og Norge i perioden 2016-2020. Hendelsestidspunktet illustreres ved heltrukket vertikal linje. For Oslo valgte vi 23. april 2019 som hendelsestidspunkt, og den heltrukne linjen er derfor illustrert ved 2. kvartal. Perioden mellom stiplet linje og hendelsestidspunktet viser den utelatte mellomperioden vi tidligere har definert. Trendene i denne perioden er ikke parallelle, og vi tar hensyn til dette ved å se bort i fra tidsrommet. På generelt grunnlag kan vi si at trendene er parallelle i hele førperioden. På bakgrunn av dette anser vi forutsetningen om parallelle pre-trender mellom Oslo og Norge som oppfylt.

### 3.5.3 Nord-Jæren og Norge



Figur 8: Testing av parallell pre-trend for Nord-Jæren og Norge

Figur 8 viser antall førstegangsregistrerte elbiler på Nord-Jæren og i Norge for perioden 2016-2020. Heltrukket vertikal linje viser 8. januar 2020 som er hendestidspunktet vi har definert for Nord-Jæren. Vi ser at Nord-Jæren har en noe mer stigende trend fra 2016-2019 sammenlignet med kontrollgruppe Norge. Trendene i perioden fra 1. kvartal 2019 og frem til hendestidspunktet er derimot å anse som parallelle. Vår antagelse er derfor at trendene trolig også ville vært parallelle i den kontrafaktiske etterperioden. Det er derimot vanskelig å konkludere med parallelle pre-trender i dette tilfellet, da kun deler av trendene er å anse som parallelle. Forutsetningen om parallelle pre-trender mellom Nord-Jæren og Norge er derfor ikke oppfylt, noe som gjør at vi er forsiktige med å tolke analysens resultater kausalt. En årsak til sterkere vekst for Nord-Jæren kontra Norge kan tenkes å være at Nord-Jæren er mer sensitive for endringer i oljepris. Etter at Statoil opprettet hovedkontor i Stavanger på starten av 70-tallet har byen vært å regne som Norges oljehovedstad (Bütikofer, Dalla-Zuanna & Salvanes, 2020). Den krappere prosentvise stigningen kan derfor være et resultat av den økonomiske innhenting etter oljeprisfallet i 2014. Reduksjonen i antallet førstegangsregistrerte elbiler kan også ha vært et resultat av forsinkelser i forbindelse med

koronapandemien. Covid-19 medførte stans og/eller utsettelse av både produksjon og leveranser, samtidig som usikkerheten hos folk med tanke på inntekt og økonomi gjorde at mange satt bilkjøpet på vent (OFV, 2020). Eksempelvis hadde Nissan forsinkelser frem til høsten 2020 på nye biler grunnet pandemien (J. Johannessen, personlig kommunikasjon, 18. mai 2021). Oljeprisfallet som kom som en konsekvens av koronapandemien kan ha påvirket Nord-Jæren i større grad enn Norge, noe vi diskuterer nærmere i kapittel 6.6.

### **3.5.4 Er forutsetningen om parallelle pre-trender oppfylt?**

Som det fremkommer av diskusjonene over kan vi ikke konkludere med at trendene i antall førstegangsregistrerte elbiler for de ulike kombinasjonene av kontroll- og behandlingsgrupper har vært parallelle i samtlige tilfeller. Generelt sett kan vi se at pre-trendene for både Oslo og Bergen sett opp mot Norge er parallelle. Når det gjelder Nord-Jæren er det derimot vanskelig å konkludere med det samme. Dette kan på sin side antas å medføre en feilestimering i analysen av Nord-Jæren, og effekten innføringen av bompenger har hatt på antallet førstegangsregistrerte elbiler kan være overestimert.

## 4. Data

Vårt formål med oppgaven er å estimere effekten innføringen av bompenger for elbil i Oslo, Bergen og på Nord-Jæren har hatt på antall førstegangsregistrerte elbiler. Vi har med utgangspunkt i dette utarbeidet et datasett som består av observasjoner for antall førstegangsregistrerte elbiler og ulike variabler som antas å påvirke elbilsalget. Kontrollvariablene vi inkluderer i analysen er inntekt, utpendlere og befolkning. Antall ladepunkter ble innledningsvis inkludert da vi anså den som en viktig driver av elbilsalget, men da målefeilene trolig var for store endte vi med å ikke inkludere den i oppgavens analyser. Valg av kontrollvariabler er begrunnet i kapittel 4.2. Observasjonene for antall førstegangsregistrerte elbiler strekker seg fra januar 2016 til og med desember 2020. Da vi kun har fått tilgang på data tilbake til 2016 fra OFV, er det naturlig at dette blir starten på tidsrommet vi analyserer. Det som begrenser periodens slutt er tilgangen på data for kontrollvariablene vi inkluderer, og vi utelukker derfor 2020 fra vår analyse av Bergen og Oslo. For Nord-Jæren benytter vi derimot data på førstegangsregistrerte elbiler ut 2020, da bompenger ble innført i starten av 2020. Dette begrenser på sin side bruken av kontrollvariabler. Befolkning er den eneste kontrollvariabelen med data for 2020, og vi kan følgelig kun kontrollere for denne i analysen for Nord-Jæren. Vi anser lengden på tidsperiodene som tilstrekkelig for å kunne se parallelle pre-trender, samt kunne argumentere for kausale sammenhenger.

Som beskrevet i kapittel 3.1 tar vi utgangspunkt i totalt fire kontroll- og behandlingsgrupper i oppgaven. Disse gruppene er Oslo, Bergen, Nord-Jæren og Norge. Vi inkluderer observasjoner for den avhengige variabelen, samt oppgavens kontrollvariabler i datasettet vårt. Vi inkluderer kontrollvariabler for å øke presisjonen til estimatene. Dataene inkluderer vi på månedlig basis, og omgjøringen fra eventuelle årlige til månedlige data utdypes i kapittel 4.2. I kontrollgruppen har vi kun benyttet data fra kommuner i Norge, da vi anser norske kommuner som mer sammenlignbare opp mot behandlingsgruppene enn andre europeiske lands områder.

Kommuneinndelingen vi bruker i våre analyser er inndelingen som var gjeldende per 2018-2019. Det har vært endringer i flere kommunenummer i perioden vi ser på. Som følge av fylkessammenslåingen mellom Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag 1. januar 2018 ble Trondheim sitt kommunenummer endret fra 1601 til 5001 (Det kongelige kommunal- og moderniseringsdepartement, 2016). Som følge av dette må data for Trondheim hentes ut

---

separat for årene 2016 og 2017. Dette gjelder også for kommunene Sandnes og Stavanger, men er kun aktuelt med tanke på tall for 2020. 1.1.2020 ble Forsand slått sammen med Sandnes, og Finnøy og Rennesøy slått sammen med Stavanger (Regjeringen, 2020c).

## **4.1 Bearbeiding av dataene**

### **4.1.1 Omgjøring fra årlige til månedlige tall**

Observasjonene for flere av kontrollvariablene er kun tilgjengelig på årlig basis. Ettersom vi ønsker å analysere månedlige tall i avhengig variabel er vi også avhengig av månedlige tall i de inkluderte kontrollvariablene. Vi tillater feilleddene å være korrelert innad i år ved å kalkulere standardfeil som er robuste for generell feilleddsavhengighet innad i år (clustering), da vi bruker gjentakende verdier på månedsbasis når vi inkluderer kontrollvariabler. Dette har ikke stor innvirkning på våre resultater, men gjør koeffisientene til DiD for Bergen noe mindre statistisk signifikante. Koeffisientene til DiD for Oslo blir derimot noe mer statistisk signifikante.

### **4.1.2 Sesongjustering**

Som følge av at vi har månedlige data på førstegangsregistrerte elbiler i Norge vil det oppstå svingninger som skyldes sesongvariasjon. For å finne mest mulig nøyaktige estimater på effekten av innføringen av bompenger på elbilsalget er det derfor naturlig å fjerne denne variasjonen. Vi bruker derfor dummyvariabler for hver måned vi inkluderer i regresjonen. Det fremkommer under kapittel 4.3.2 at leveranser fra utlandet til Norge ofte skjer puljevis, der flere bilmerker får levering hvert kvartal. Generelt ser vi kvartalsvise topper, noe som tyder på planlagte leveringstidspunkter som vil være forutsigbar variasjon. Nullhypotesen om at alle månedsdummiene samtidig er null blir avvist på alle konvensjonelle signifikansnivåer ved F-test.

### **4.1.3 Ubalansert til balansert datasett for behandlingsgruppe Bergen**

Datasettet vi fikk tilsendt fra OFV bestående av data på antall førstegangsregistrerte personbiler manglet verdier for enkelte måneder i noen kommuner. Det ble klart at disse verdiene betyr null førstegangsregistreringer i inneværende måned (P. J. Bruhn, personlig kommunikasjon, 23. mars 2021). Av relevante kommuner i vår analyse gjelder dette kun Samnanger, der svært få observasjoner mangler. Vi valgte derimot å fylle inn manglende

verdier med null. Ettersom vi transformerer antallet førstegangsregistrerte elbiler til logaritmisk form ønsker vi ikke å ha null i datasettet vårt. Vi valgte derfor å legge til én på avhengig variabel, slik at de logaritmiske verdiene ble  $\ln(1+x)$ . På denne måten ble datasettet for Bergen også balansert. Dette fører til et mer presist estimat i regresjonene for Bergen. Ved å bruke det originale ubalanserte datasettet ble koeffisientene til DiD mindre presise i regresjoner uten kontrollvariabler. Koeffisienten i regresjon (1) endret seg fra -0,19 til -0,15 fra ubalansert til balansert datasett. I regresjonene med kontrollvariabler er DiD-koeffisientene identiske som ved å bruke det originale ubalanserte datasettet, og har derfor ingen reell betydning.

## **4.2 Presentasjon av variabler**

### **4.2.1 Førstegangsregistrerte elbiler**

Opgavens avhengige variabel er antall førstegangsregistrerte elbiler. Vi benytter månedlige data for førstegangsregistrerte helelektriske personbiler på kommunenivå. Førstegangsregistreringer er ikke nødvendigvis et perfekt mål på elbilsalget, noe vi diskuterer nærmere i kapittel 4.3.2. Vi bruker den naturlige logaritmen for å justere for sterk positiv skjevhet i distribusjonen. Skjevheten er forventet da kommunene har ulik størrelse og således ulik skala for antall førstegangsregistrerte elbiler. Samtidig blir tolkningen av koeffisienten ved å bruke logaritmen i form av relative endringer. Ettersom vi ikke ser på totalt antall elbiler unngår vi måleproblemer som for eksempel vraking av biler som reduserer det totale antallet elbiler.

### **4.2.2 Utpendlere**

Utpendlere har i tidligere studier vist statistisk signifikant effekt på elbilandelen (se Hjorthol, 2013; Hofseth & Solheim, 2019; Matheson & Remme, 2018). Antallet som pendler ut av en kommune med bil i forbindelse med jobb kan antas å påvirke antall førstegangsregistrerte elbiler i kommunen. Det er naturlig å anta at det avhenger av lengden på kjøreturen til og fra jobb og dermed sannsynligheten for å møte en bomring. Vår antagelse er at elbil er mer gunstig jo lenger en utpendler må reise. I kommuner i nærheten av de største byene i Norge ser vi generelt et høyt antall utpendlere. Dataene om antall utpendlere er hentet fra registerbasert sysselsetting i statistikkbanken til Statistisk sentralbyrå (2021c). Datasettet viser totalt antall utpendlere summert for alle sektorer i forbindelse med jobb i aldersgruppen 15-74. Siden

---

informasjonen kun er tilgjengelig på årsnivå, bruker vi gjentatte verdier per måned. Sesongvariasjon i pendling (f.eks. ferier) burde ikke påvirke insentivene til å kjøpe elbil, og vi kontrollerer uansett for eventuelle sesongvariasjoner i elbilsalget. Vi antar at koeffisienten til kontrollvariabelen vil ha et positivt fortegn, nemlig fordi det er naturlig å tro at en økning i antall utpendlere vil øke antallet førstegangsregistrerte elbiler i kommunen. Utpendlere har i gjennomsnitt lengre årlig kjørelengde sammenlignet med sysselsatte som ikke pendler, og sannsynligheten for at utpendlere må gjennom flere bomringer er følgelig større. Ettersom elbil er relativt billigere gjennom bomringer er det rimelig å anta at en økning i antall utpendlere vil øke antallet førstegangsregistrerte elbiler.

For at variabelen skal kunne anses som en god kontrollvariabel er det viktig at den ikke blir påvirket av innføringen av bompenger, da estimatene kan feilestimeres. Dårlige kontrollvariabler er variabler som også kunne vært avhengige variabler i regresjonen. (Angrist & Pischke, 2009) Det kan tenkes at innføringen påvirker utpenderes valg av transport, og at flere velger kollektivtransport fremfor egen bil. Tilgangen på data gjør det derimot ikke mulig å skille utpendlere i kategorier, og vi kan følgelig ikke ta høyde for dette. Dette utdypes i kapittel 4.3.3. På generelt grunnlag kan vi si at innføringen ikke vil påvirke antallet utpendlere, da trolig få vil bytte jobb som følge av innføringen. På bakgrunn av dette anser vi utpendlere som en god kontrollvariabel.

### **4.2.3 Inntekt**

Inntekt har i flere studier vært inkludert som forklaringsvariabel for elbilsalget og vist statistisk signifikant effekt (se Javid & Nejat, 2017; Mersky, Sprei, Samras & Qian, 2016). I våre analyser bruker vi inntekt etter skatt som inntektsmål. Vi bruker andelen husholdninger i kommunen som er innenfor 10. desil nasjonalt. Begrunnelsen for dette er at tidligere studier som for eksempel Figenbaum & Kolbenstvedt (2016) fant at elbileiere hadde høyere årlig inntekt sammenlignet med eiere av konvensjonelle biler. I en nyere publikasjon fra SSB kommer det frem at hele 40 % av førstegangsregistrerte elbiler i 2019 ble kjøpt av husholdningene innenfor 10. desil av inntektsfordelingen nasjonalt (Fjørtoft, 2020). Inntektsmålet vårt baserer seg på desiler av inntektsfordelingen på nasjonalt nivå, hvor vi benytter oss av andelen i kommunene. Ettersom dataene vi benytter for den avhengige variabelen kun er førstegangsregistrerte elbiler, antar vi at ved å se på 10. desil vil variabelen potensielt kunne predikere mer av forskjellen. Dette fordi helt nye biler generelt sett er dyrere enn brukte. Statistikken vi bruker er hentet fra tabell 12558 hos Statistisk sentralbyrå og

inneholder statistikk om husholdninger etter region, inntekt etter skatt, desil og år (2021d). Vi bruker tall for husholdninger sett under ett, ettersom det er husholdningen som helhet som går til innkjøp av bil. Det er ikke mulig å justere for reelle prisendringer da vi ikke har konsumprisindeks på kommunenivå. På bakgrunn av dette har inntektsmålet vi bruker i analysen nominelle verdier. Ettersom informasjonen kun er tilgjengelig på årnivå, bruker vi gjentatte verdier per måned. Vår antagelse er at koeffisienten til inntekt vil ha et positivt fortegn. Dette fordi en økning i inntekt etter skatt antas å øke antallet førstegangsregistrerte elbiler i kommunen. Vi anser inntekt som en god kontrollvariabel da den antas å ikke bli påvirket av innføringen av bompenger.

#### **4.2.4 Befolkning**

Det er naturlig å anta at en kommunes befolkning i stor grad vil kunne forklare antallet førstegangsregistrerte elbiler i kommunen. Befolkningsstørrelse har også vært inkludert i tidligere studier og vist statistisk signifikant effekt som forklaringsvariabel (Hofseth & Solheim, 2019). Ved å kontrollere for befolkning tar vi hensyn til kommunestørrelsen. Vi velger derfor å kontrollere for dette i oppgavens regresjoner, og benytter tall hentet fra Statistisk sentralbyrås tabell 11342 (2021b). Statistikken innehar kun årlige verdier og vi velger å benytte repeterende årsverdier som månedsverdier. Vår antagelse er at koeffisienten til innbyggertall vil være positiv, da en økning i antall innbyggere med stor sannsynlighet vil føre til et økt antall førstegangsregistrerte elbiler i kommunen. Befolkning antas heller ikke å bli påvirket av innføringen av bompenger og anses således som en god kontrollvariabel.

#### **4.2.5 Ladepunkter**

Flere studier har vist at antall ladestasjoner som forklaringsvariabel har hatt en statistisk signifikant effekt på salget av elbiler (Mersky, Sprei, Samras & Qian, 2016; Matheson & Remme, 2018). Dette fordi god ladeinfrastruktur er viktig for konsumentene ved kjøp av elbil. En ladestasjon kan derimot ha flere ladepunkter, og vi anser derfor antall ladepunkter som et mer presist mål. Dataene på antall ladepunkter er tilsendt fra ladestasjonsdatabasen NOBIL og består av årlige data på kommunenivå. Vi bruker totalt antall ladepunkter, både ladepunkter for hurtigladedere og for normalladedere. Vi valgte derimot å ikke inkludere antall ladepunkter som kontrollvariabel i våre analyser da det ser ut til at variabelen fanger opp elementer som ikke gjør estimatet korrekt og som i stor grad påvirker koeffisientene til DiD. Antall ladepunkter har sterk positiv korrelasjon med antall førstegangsregistrerte elbiler. Det som



---

trolig gjør tallene feil er at vi ikke kan skille ut ladepunkter som ikke er tilgjengelige for offentligheten. Det er derimot ikke bare omfanget av denne målefeilen som kan tenkes å gjøre ladepunkter til en dårlig kontrollvariabel. Det kan også tenkes at antallet ladepunkter påvirkes av innføringen av bompenger for elbil, og at en del av totaleffekten vi er interessert i å estimere blir plukket opp av ladepunkter. Ladepunkter påvirkes også trolig av andre uobserverte ting som bestemmer attraktiviteten for valg av bil, og er følgelig en dårlig kontrollvariabel. Det kan likevel være slik at ladepunkter faktisk har en effekt, og at vi derfor får et utelatt variabelproblem ved å ikke kontrollere for dette.

## **4.3 Målefeil**

### **4.3.1 Manuelt arbeid med data**

Under utarbeidelsen av datasettet hentet vi informasjon fra ulike kilder og satt dem sammen manuelt. Det kan ikke utelukkes at manuell inntasting medfører enkelte tastefeil, til tross for utførte kontrollsjekker av data. Dette gjelder blant annet data for Trondheim for årene 2016 og 2017, der vi manuelt tastet inn dataen grunnet fylkessammenslåingen. Tilsendte datasett er også i stor grad utarbeidet egenhendig av ulike aktører, og samme feil kan tenkes å ha oppstått før de ble tilgjengelig for oss. Vi anser det som lite sannsynlig at slike feil vil spille inn på våre resultater da de er tilfeldige og har således lav korrelasjon med sann verdi.

### **4.3.2 Førstegangsregistreringer**

Det er viktig å skille mellom når en bil selges og når den førstegangsregistreres. Bilene selges fortløpende, men ankommer med båt puljevis gjerne ved slutten av hvert kvartal. (P. J. Bruhn, personlig kommunikasjon, 3. februar 2021) Ved salg av nye biler skjer registreringen først i forbindelse med overlevering til kunden, mens salget kan ha skjedd lenge før. Dette vil kunne være en potensiell målefeil i vår oppgave. Vi bruker registreringsdata som beste alternativ til salgsdata da vi ikke har tilgang på salgsdata. Dersom det er ventelister på nye elbiler vil dette føre til en forskyvning fremover i tid i dataene for førstegangsregistreringer. I 2019 var de fem mest solgte elektriske bilene i Norge Tesla Model 3, Volkswagen Golf, Nissan LEAF, Audi e-tron og BMW i3 (Thoresen, 2020, lysark 19). Med utgangspunkt i dette kontaktet vi forhandlere i Bergen for å få et innblikk i gjennomsnittlig ventetid for ulike elbiler i perioden 2016-2019.

Nissan hadde elbiler på lager og dermed svært kort leveringstid i store deler av perioden. Høsten 2017 og hele 2018 kunne leveringstiden komme opp mot seks måneder i enkelte perioder. Normal bestillingstid var derimot tre måneder. (J. Johannessen, personlig kommunikasjon, 4. mars 2021) BMW forteller at modellen i3 hadde leveringstid på 4 måneder i 2016. I 2017 og 2018 var leveringstiden 3 måneder. Hele 2019 var det derimot omgående levering fra lager. Normal leveringstid var 2 måneder. (H. Ibsen, personlig kommunikasjon, 4. mars 2021) Tesla hadde ingen kommentar om leveringstiden utover det som ligger offentlig tilgjengelig (E. S. Roland, personlig kommunikasjon, 5. mars 2021). Det er gjennom media kjent at Tesla har nokså lang leveringstid. Tesla lovet likevel å levere bestillinger på Model 3 fra 2018 til første halvår i 2019 (Tjernæs, 2018). Slik vi har konstruert DiD kan vi si noe om tidsforskyvningseffekter. I vedlegg 1 vises tidsprofilen til DiD-koeffisientene i behandlingsgruppene. Hver DiD-koeffisient består av to påfølgende måneder i etterperioden. I vedlegget ser vi at DiD blir mer statistisk signifikant jo lenger ut i 2019 vi estimerer effekten for Bergen og Oslo. Implikasjonene rundt dette diskuterer vi i kapittel 6.3.

Det er også viktig å påpeke at ved å se på antall førstegangsregistrerte elbiler tar vi ikke høyde for andelen brukte elbiler som selges. Ved å se bort i fra bruktbilsalget fanger vi ikke opp de som går fra konvensjonell bil til å kjøpe brukt elbil. Første halvår 2020 ble det registrert 304 025 personbiler i Norge, hvorav hele 239 836 var eierskifter og kun 59 224 var førstegangsregistreringer (OFV, 2021c). Elektriske kjøretøy stod for 28 490 førstegangsregistreringer og 20 805 eierskifter (P. J. Bruhn, personlig kommunikasjon, 18. mai 2021). Det er følgelig et stort antall elbiler som hvert år skifter eiere. Vi kan derimot ikke si noe om hvor mange som går fra konvensjonell bil til elbil, da antallet eierskifter også inneholder de som går fra elbil til brukt elbil. Ved at vår data ikke tar høyde for eierskifter kan det tenkes at vi går glipp av en del av effekten innføringen av bompenger for elbil har på konsumentenes valg av bil. Utsatte nylanseringer, jf. kapittel 2.5, kan også tenkes å ha hatt en større innvirkning vi ikke kan fange opp, da trolig flere valgte å kjøpe brukte elbiler da tilbudet av nye modeller var lavt.

### **4.3.3 Utpendlere**

Statistisk sentralbyrå (2021e) påpeker at selvstendig næringsdrivende identifiseres ved å benytte informasjon fra Selvangivelsesregisteret. På bakgrunn av lang produksjonstid er opplysningene om næringsvirksomhet fra året før det SSB legger til grunn for utarbeidelsen av statistikken. Denne tidsforskyvningen kan medføre at personer feilaktig kan bli klassifisert

som sysselsatte selv om virksomheten ble avsluttet året før. Den viktigste målefeilen når det gjelder utpendlere sett i sammenheng med vår oppgave er derimot at statistikken ikke deler utpendlere inn i kategorier. Vi kontrollerer altså for alle som pendler ut av kommunen, ikke bare de som pendler ut med bil. Det kan tenkes at forholdet mellom andelen som pendler med kollektivtransport og de som pendler med egen bil endrer seg som følge av bompengeneinnføringen, noe vi ikke kan kontrollere for. Dette vil følgelig være en målefeil og kan potensielt påvirke resultatene i oppgavens regresjoner.

#### **4.3.4 Inntekt**

Feilrapportering fra oppgavegiver og til skattemyndighetene vil kunne være en potensiell målefeil når det gjelder inntekt. Skattekontoret vil derimot i de aller fleste tilfeller rette opp i dette, og vi anser ikke dette som en betydelig målefeil for vår oppgave. Det er likevel viktig å være klar over den. Det er videre slik at skattemeldingen for forskuddspliktige som driver næring kan endres frem til mai året etter ordinær ligning. Den publiserte statistikken tar følgelig ikke høyde for at enkelte beløp kan ha blitt endret på et senere tidspunkt som følge av for eksempel klager. (Statistisk sentralbyrå, 2021f)

#### **4.3.5 Befolkning**

Det finnes flere målefeil når det gjelder befolkningsstørrelser. Målefeilene er ikke store av omfang, men er imidlertid viktige å være klar over. Bostedsregistrering kan i noen tilfeller gi feil grunnlag for statistiske analyser. En undersøkelse i etterkant av folke- og bolig tellingen i 1990 konkluderte med at 5,5 % av personene ble plassert på feil bostedsadresse. Mye av avviket kommer av reguleringer som for eksempel krever at studenter skal være registrert bosatt et annet sted enn der de faktisk bor. Flytting til utlandet er en annen målefeil vi også må være klar over. Undersøkelser i 1993 kom frem til at over 3 000 personer hadde flyttet ut av Norge uten å ha registrert flytting. På den andre siden er det til enhver tid et ukjent antall personer som oppholder seg ulovlig i landet, og som derfor ikke er medregnet i befolkningstallet. Disse to målefeilene trekker dermed i hver sin retning og kan tenkes å veie opp for hverandre. (Statistisk sentralbyrå, 2021g)

## 5. Resultater

I dette kapittelet vil vi presentere resultatene av de statistiske testene vi har gjennomført. Resultatene vi presenterer vil være et estimat på effekten innføringen av bompenger for elbil i Oslo, Bergen og på Nord-Jæren har hatt på antall førstegangsregistrerte elbiler. Vi vil først presentere deskriptiv statistikk og 2x2 DiD-estimator for Bergen, Oslo og Nord-Jæren før vi gjennomfører en generalisert tilnærming. Deretter presenterer vi resultatene av de ulike regresjonene med de ulike kombinasjonene av kontroll- og behandlingsgruppene og med de to tidsspesifikasjonene vi tidligere har definert. Det mer nøyaktige estimatet for dummyvariabler regnes ut ved formelen  $100*[\exp(\beta)-1]$  (Wooldridge, 2016, s. 227).

### 5.1 Deskriptiv statistikk

	Gjennomsnitt	Standardavvik	Min	Max
Ln antall elbiler	3,94	1,45	0,00	7,83
Ln antall utpendlere	9,20	1,11	6,58	11,09
Ln befolkning	11,16	1,32	7,80	13,43
Andel inntekt 10. desil	13,38	4,63	8,20	23,30

Tabell 9: Oppsummerende statistikk for inkluderte variabler

Tabell 9 viser oppsummerende statistikk for analysens variabler der kun tall for inkluderte kommuner inngår. Generelt ser vi store standardavvik og stor spredning mellom minimum- og maksimumsverdier grunnet størrelsesforskjeller mellom de inkluderte kommunene.

	Gjennomsnitt		Differanse (etter - før)	DiD
	Førperiode	Etterperiode		
Behandlingsgruppe				
Oslo	5,18	5,60	0,43	-0,08
Bergen	3,84	4,32	0,48	-0,15
Nord-Jæren	3,40	3,85	0,46	-0,41
Kontrollgruppe Norge for				
Oslo	3,71	4,22	0,51	
Bergen	4,67	5,30	0,63	
Nord-Jæren	3,80	4,66	0,86	

Tabell 10: 2x2 Difference-in-Differences

---

Utrekningen av DiD-estimatoren er tidligere vist og forklart i tabell 6. Estimatoren er en utregning av en 2x2 Diff-in-Diff. I tabell 10 ser vi at DiD-estimatoren for Bergen er negativ. Det betyr at dersom effekten er isolert er det et lavere antall førstegangsregistrerte elbiler i Bergen enn i Norge grunnet innføringen av bompenger. Vi ser at DiD-estimatoren for Oslo versus Norge også er negativ. Sammenlignet med Bergen er gjennomsnittene for Oslo høyere, noe vi forventer da de inkluderte kommunene er større. Effekten i Oslo og Bergen er henholdsvis 8 % og 15 %. DiD-estimatoren for Nord-Jæren er mer negativ enn for Bergen og Oslo. Det er estimert 41 % nedgang i antall førstegangsregistrerte elbiler på Nord-Jæren kontra Norge.

## 5.2 Generalisert Difference-in-Differences

For å se hva den samlede effekten av innføringen av bompenger for elbil har vært bruker vi et generalisert rammeverk for Difference-in-Differences. I dette rammeverket defineres ingen før- og etterperiode for kontrollgruppen, og vi kan finne gjennomsnittseffekten for alle behandlingsgrupper samlet. Regresjonene i tabell 11 inneholder variabelen *gjennomsnittlig effekt* som er en dummyvariabel som definerer etterperioden i de respektive kommunene i behandlingsgruppene. Etterperiodene er tilsvarende det som er presentert under kapittel 3.3. I tillegg inkluderer vi én tidsdummy per enhet av tid. Tidsdummiene muliggjør analyse uten definerte før- og etterperioder i kontrollgruppen. Dette fordi de fanger opp utviklingen i kontrollgruppen som behandlingseffekten for behandlingsgruppene sammenlignes med. Wooldridge (2016, s. 437) påpeker at det kan være viktig å inkludere faste effekter da resultatene kan over- eller underestimeres dersom det ikke inkluderes. I regresjon (2) bruker vi i tillegg kommunedummier som skal fange opp faste effekter over tid mellom kommunene. Vi kan forstå variabelen *gjennomsnittlig effekt* som et vektet gjennomsnitt av alle mulige 2x2-analyser slik vi tidligere har presentert i tabell 6 (Goodman-Bacon, 2018).

	(1)	(2)	(3)	(4)
Gjennomsnittlig effekt	-0.27 (0.47)	-0.24*** (0.071)	-0.13 (0.77)	-0.12* (0.055)
Konstant	3.37*** (0.38)	4.82*** (0.058)	4.51*** (0.48))	5.82*** (0.080)
Tidsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja
Kommunedummier	Nei	Ja	Nei	Ja
Inkludert Nord-Jæren	Ja	Ja	Nei	Nei
N	862	862	622	622
R <sup>2</sup>	0.120	0.959	0.106	0.968

Standardfeil i parentes

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

Tabell 11: Generalisert Difference-in-Differences. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå

I tabell 11 ser vi at den gjennomsnittlige effekten av innføringen av bompenger ikke er statistisk signifikant i regresjon (1). Koeffisienten er negativ og antyder at elbilsalget falt med 23 % i behandlingsgruppene kontra kontrollgruppen. Med dummyvariabler for kommuner i regresjon (2) endres ikke koeffisienten betraktelig, men standardfeilene blir mindre og gjør effekten statistisk signifikant på 1 %-nivå. Vi oppnår det samme ved å kontrollere for befolkningsstørrelse. Det er tydelig at ved å korrigere for ulik størrelse på kommunene påvirkes feileddsvariansen og standardfeilene blir større dersom vi ikke korrigerer for det. Dette ser vi eksempel på i regresjon (1). At koeffisienten ikke endrer seg nevneverdig tyder på at nivåforskjellene mellom kommunene, når man tar hensyn til fleksibel aggregert tidstrend, ikke korrelerer med innføringen av bompenger. Dette er intuitivt da det ikke er stor avstand mellom innføringene, spesielt for Bergen og Oslo. Regresjon (3) og (4) viser tilsvarende analyse der vi utelater Nord-Jæren. Vi ser at Nord-Jæren står for mye av den negative effekten i regresjon (2), ettersom koeffisienten til DiD halveres i regresjon (4).

Ved å utføre en analyse med toveis faste effekter er det flere ting å ta hensyn til for at det skal kunne tolkes som den kausale effekten av innføringen av bompenger (Goodman-Bacon, 2018). En implikasjon er at behandlingsgruppene som ligger nærmere midten av perioden vi analyserer får større vekt. Det vil si at effekten i Bergen får størst vekt og at effekten på Nord-Jæren får minst. Likevel er det tydelig at Nord-Jæren påvirker koeffisienten betraktelig i negativ retning. Det er også slik at variabelen *gjennomsnittlig effekt* er forventningsskjev når effekten er ulik over tidsperioden. Grunnen til dette er at allerede behandlede perioder blir

kontrollperioder i en annen versjon av en 2x2-analyse. Slik det er vist i vedlegg 1 har DiD-koeffisientene i de ulike behandlingsgruppene ulik effekt i etterperioden. Derfor er ikke nødvendigvis koeffisienten et helt korrekt estimat, men kan gi en indikasjon på hvilken retning effekten går. Videre presenterer vi resultater for behandlingsgruppene separat. Det er ifølge våre resultater forskjell i hvordan innføringen av bompenger påvirket ulike kommuner.

### 5.3 Bergen sammenlignet med Norge

	(1)	(2)	(3)	(4)
BP	-0.82 (1.03)	0.50** (0.11)	-0.82 (1.03)	0.51** (0.11)
TID	0.62*** (0.049)	0.58** (0.13)	0.64*** (0.049)	0.60** (0.14)
DiD	-0.15** (0.060)	-0.15** (0.042)	-0.16** (0.058)	-0.16** (0.042)
lnUtpendlere		0.34 (0.21)		0.33 (0.22)
Inntekt 10. desil		-0.060 (0.079)		-0.060 (0.080)
lnBefolkning		0.88*** (0.14)		0.88*** (0.14)
Konstant	4.58*** (0.36)	-7.87*** (0.63)	4.45*** (0.37)	-7.92*** (0.62)
Månedsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja
Utelatt mellomperiode	Nei	Nei	Ja	Ja
N	432	432	405	405
R <sup>2</sup>	0.134	0.897	0.141	0.900

Standardfeil i parentes

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

Tabell 12: Regresjon Bergen kontra Norge. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå. Regresjon (2) og (4) er i tillegg cluster-robuste innad i år

Bompengetaksten for elbil i Bergen økte fra 0 kroner til 8 kroner og resultatene i tabell 12 er dermed gjeldende for dette intervallet. Regresjonsestimatene viser at antall førstegangsregistrerte elbiler ble redusert med 13,9 % i regresjon (1) og (2) som følge av innføringen av bompenger i Bergen. I regresjon (1) til (4) er DiD-koeffisienten statistisk

signifikant på 5 %-nivå. Med kontrollvariabler øker den statistiske signifikansen til DiD noe. Kontrollvariablene kan plukke opp variasjon som tidligere ble tilegnet innføringseffekten, noe som kan gjøre estimatet mer presist.

Når vi tar bort en del av førperioden blir koeffisienten til DiD noe mindre statistisk signifikant. Likevel er DiD statistisk signifikant på 5 %-nivå i både regresjon (3) og (4). Med kontrollvariabler skjer det samme som for regresjon (1) og (2), og DiD-koeffisienten får en noe lavere p-verdi. Regresjon (3) og (4) viser en reduksjon i førstegangsregistrerte elbiler på 14,8 %. Sammenlignet med regresjon (1) og (2) er estimatene nokså like. Standardfeilene blir noe lavere med den utelatte mellomperioden ettersom forskjellen i differansene før og etter hendelsestidspunktet blir noe lavere, slik det grafisk er illustrert i figur 6.

Koeffisienten til BP i regresjon (1) og (3) er ikke statistisk signifikant, der den i (2) og (4) er statistisk signifikant på 5 %-nivå. Dette tolkes som at antall førstegangsregistrerte elbiler er statistisk signifikant forskjellig mellom Bergen og Norge i perioden før innføring. Koeffisienten er negativ uten kontrollvariabler og positiv med. Koeffisientene til TID er statistisk signifikant på 1 %-nivå i regresjon (1) og (3), og på 5 %-nivå i (2) og (4). At koeffisientene er statistisk signifikante innebærer at antall førstegangsregistrerte elbiler i kontrollgruppen etter innføringen av bompenger er statistisk signifikant forskjellig fra antallet i perioden før. Koeffisientene er positive og indikerer at antallet er høyere i perioden etter hendelsestidspunktet. Bergen har også en økning i antall elbiler i etterperioden, men antallet er eksempelvis 13,9 % lavere slik det vises i regresjon (1).

Av kontrollvariablene er det befolkningsstørrelse som viser statistisk signifikans. I regresjon (2) tolkes det som at én prosent økning i befolkningsstørrelse fører til 0,88 % økning i antall førstegangsregistrerte elbiler. Koeffisienten har positivt fortegn, slik som forventet. Grunnen til at DiD-koeffisienten blir mer statistisk signifikant i regresjonene med kontrollvariabler kommer av at det er kontrollert for nettopp befolkningsstørrelsen i kommunene. Ved å ta bort resterende kontrollvariabler endres ikke standardfeilene nevneverdig, men forklaringskraften er størst dersom vi inkluderer alle.

Vi har også gjennomført en regresjon med faste effekter for å estimere effekten av bompenger. Denne metoden tar hensyn til uobserverbare effekter som er like over tid i kommunene. Ved denne estimeringsmetoden mister DiD statistisk signifikans, noe som kan tyde på at det er uobserverbare elementer som har innvirkning. Dette kan for eksempel være ulik viktighet av



insentiver i forskjellige kommuner. Ved å ta bort kun befolkningsvariabelen endres ikke estimatet til DiD nevneverdig, og ved å fjerne alle kontrollvariablene viser metoden med faste effekter tilsvarende resultat som regresjon (4). Det kan være slik at målefeilene i kontrollvariablene gir skjevhet i estimatene ved bruk av faste effekter (Griliches & Hausman, 1986). Vi velger derfor å ikke benytte oss av denne metoden videre.

## 5.4 Oslo sammenlignet med Norge

	(1)	(2)	(3)	(4)
BP	1.46* (0.65)	-0.54* (0.22)	1.45* (0.66)	-0.52* (0.19)
TID	0.53*** (0.047)	0.47** (0.12)	0.55*** (0.049)	0.50** (0.12)
DiD	-0.080 (0.049)	-0.068 (0.069)	-0.071 (0.054)	-0.058 (0.058)
lnUtpendlere		0.48 (0.22)		0.46 (0.23)
Inntekt 10. desil		0.060** (0.017)		0.059* (0.019)
lnBefolkning		0.98** (0.17)		0.99** (0.19)
Konstant	3.55*** (0.36)	-12.3*** (0.49)	3.44*** (0.37)	-12.4*** (1.03)
Månedsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja
Utelatt mellomperiode	Nei	Nei	Ja	Ja
N	384	384	344	344
R <sup>2</sup>	0.428	0.834	0.444	0.863

Standardfeil i parentes

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

Tabell 13: Regresjon Oslo kontra Norge. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå. Regresjon (2) og (4) er i tillegg cluster-robuste innad i år

I Oslo gikk bompenger for elbil fra 0 kroner til 4-5 kroner avhengig av bomring. DiD finner således effekten for dette intervallet. Regresjon (1) viser at antall førstegangsregistrerte elbiler sank med 7,7 % grunnet innføringen av bompenger for elbil i Oslo. DiD har derimot en p-verdi på 14,7 %, og regnes således ikke som tilstrekkelig statistisk signifikant. I regresjon

(2) er tilsvarende reduksjon 6,6 %. Når vi fjerner en del av førperioden blir effekten av bompenger noe mindre, og koeffisienten til DiD får en p-verdi på 22,9 % i regresjon (3). Resultatene i tabell 13 tilsier følgelig at innføringen av bompenger ikke hadde statistisk signifikant effekt på antall førstegangsregistrerte elbiler i behandlingsgruppe Oslo.

Koeffisienten til BP er statistisk signifikant på 10 %-nivå i regresjon (1) til (4). Dette betyr at antall førstegangsregistrerte elbiler er statistisk signifikant forskjellig mellom Oslo og Norge i perioden før innføring. Koeffisienten er derimot positiv i regresjon (1) og (3), og negativ i regresjon (2) og (4) der vi inkluderer kontrollvariablene. Koeffisienten til TID er statistisk signifikant på 1 %-nivå i regresjon (1) og (3). I regresjon (2) og (4) er den statistisk signifikant på 5 %-nivå. At denne koeffisienten er statistisk signifikant betyr at antall førstegangsregistrerte elbiler i kontrollgruppen etter innføringen er statistisk signifikant forskjellig fra antallet i perioden før. Koeffisienten har positivt fortegn i alle regresjonene og indikerer at antall førstegangsregistrerte elbiler er høyere i perioden etter hendelsestidspunktet.

I regresjon (2) og (4) inkluderer vi oppgavens kontrollvariabler. Antall husholdninger med inntekt i 10. desil blir statistisk signifikant på 5 %-nivå i (2), og på 10 %-nivå i (4). Koeffisienten er tilnærmet lik i begge regresjonene. Koeffisienten i regresjon (2) indikerer at dersom andelen husholdninger i kommunen som er innenfor 10. desil nasjonalt øker med ett prosentpoeng, vil antall førstegangsregistrerte elbiler øke med 0,06 %. Befolkning viser seg også å være statistisk signifikant i begge regresjonene der kontrollvariablene er inkludert. Koeffisientene er tilnærmet like og statistisk signifikante på 5 %-nivå. Resultatet i regresjon (2) og (4) indikerer at en én prosent økning i befolkningen vil øke antall førstegangsregistrerte elbiler med henholdsvis 0,98 % og 0,99 %.

## 5.5 Nord-Jæren sammenlignet med Norge

BP	-0.40 (0.60)
TID	0.86*** (0.086)
DiD	-0.41** (0.13)
Konstant	3.52*** (0.36)
Månedsdummier	Ja
N	540
R <sup>2</sup>	0.180

Standardfeil i parentes

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

Tabell 14: Regresjon Nord-Jæren kontra Norge. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå

På Nord-Jæren økte bompengetaksten for elbil fra 0 kroner til 9,2 kroner ved innføringen. Da vi ikke har tilgang på data for alle kontrollvariablene for 2020 viser vi kun analysen uten kontrollvariabler. Denne analysen inneholder flere observasjoner enn analysen for både Oslo og Bergen ettersom behandlingsgruppen består av flere kommuner. Vi ser at DiD-koeffisienten er negativ og statistisk signifikant på 5 %-nivå. Tolkningen er at innføringen av bompenger reduserte antall førstegangsregistrerte elbiler med 33,6 %. Koeffisienten er tilsvarende innledende 2x2-analyse for Nord-Jæren. Som vist i kapittel 3.5.3 kan vi ikke konkludere med at Nord-Jæren og Norge viser parallelle trender i perioden før innføringen. Resultatene kan likevel være interessante med tanke på den veldig synlige utviklingen på Nord-Jæren kontra Norge i etterperioden slik vi ser i figur 8 om parallelle pre-trender.

## 5.6 Analyser med andre personbiler

Vi har gjort tilsvarende analyser for andre personbiler og totalt antall personbiler. Kategorien andre personbiler inneholder bensin-, diesel- og hybridbiler. Vi inkluderer en kontrollvariabel for befolkningsstørrelse, og resultatene for andre biler vises i vedlegg 2. Kontrollvariabelen endrer ikke estimatet for DiD-koeffisienten nevneverdig. Det den derimot gjør er å øke forklaringskraften i regresjonene for både Bergen og Oslo. Ettersom bompengetakstene for

andre biler i Oslo ble betydelig lavere samtidig som det ble innført bompenger for elbiler, kan man forvente en viss økning og positive DiD-koeffisienter. I Bergen endret ikke takstene for andre biler seg. På Nord-Jæren økte bompengetakstene noe for andre biler, og vi kan derfor forvente en viss nedgang der. For Bergen og Nord-Jæren er DiD-koeffisientene negative, mens den for Oslo er positiv. Vi finner ingen statistisk signifikante DiD-koeffisienter i disse analysene. Vi kan ikke tilegne analysen for Bergen kausal effekt da pre-trendene for andre biler tilsynelatende ikke er parallelle. I vedlegg 3 viser vi samme analyse for totalt antall førstegangsregistrerte personbiler. Der ser vi statistisk signifikant økning i Bergen og Oslo. For Nord-Jæren ser vi negativt fortegn, men ingen statistisk signifikans. Isolert sett finner vi ingen bevis på at andre biler har økt som følge av omleggingen, men totalt ser vi en økning i Bergen og Oslo sett opp mot kontrollgruppe Norge. Vi anser resultatene for totalt antall biler som mer troverdige enn for andre biler da forutsetningen om parallelle pre-trender i større i grad er oppfylt. Resultatene i vedlegg 3 viser at totalt antall førstegangsregistrerte elbiler økte med henholdsvis 8,9 % og 27,1 % i Bergen og Oslo.

---

## 6. Diskusjon

Som resultatene våre viser har innføringen av bompenger hatt noe ulik effekt i de forskjellige behandlingsgruppene. Tidligere i oppgaven introduserte vi insentiver og hendelser som har inntruffet i perioden vi analyserer. Vi vil i dette kapittelet diskutere hvorfor det kan ha vært ulik effekt i behandlingsgruppene, og hvilke andre faktorer som kan tenkes å ha påvirket våre resultater. Den viktigste årsaken til ulike resultater er trolig forskjell i endringen i bompengetakstene. Andre viktige faktorer kan også være regionale forskjeller, tidsforskyvningseffekter og lokale endringer i insentivene.

### 6.1 Endringer i bompengetakster

Det er interessant å se på endringene i bompengetakstene for både konvensjonelle biler og elbiler for å forsøke å forklare hvorfor DiD-koeffisienten blir statistisk signifikant i Bergen og på Nord-Jæren, men ikke i Oslo. Der det kun var endring i taksten for elbiler er det lettere å isolere effekten innføringen kan ha hatt. I tabell 5 presenterte vi samtlige bompengetakster for el-, diesel-, bensin- og hybridbiler. Takstene i tabellen er delt inn i taksten før og etter innføringen av bompenger for elbil, og inneholder også eventuelle endringer for andre biler. Av tabellen kan vi se at takstene for andre biler ikke endret seg i Bergen, og at innføringen av bompenger for elbil var eneste takstendring. På Nord-Jæren ser vi en økning i takstene for andre biler, men økningen var derimot liten. I begge behandlingsgruppene der vi ser statistisk signifikant fall var det kun taksten for elbil som ble endret betydelig. Dette gjør at analysene våre isolerer effekten av innføringen for elbil bedre enn ved en endring i flere bompengetakster samtidig.

Det er også et viktig poeng at taksten som ble innført utenom rushtid i Oslo for elbil var på 4-5 kroner sammenlignet med Bergen og Nord-Jæren der takstene var henholdsvis 8 kroner og 9,20 kroner. Selv om det ble dyrere å kjøre elbil gjennom bomringene i Oslo, var det omtrent dobbelt så dyrt for elbileiere i Bergen og på Nord-Jæren. Det er derfor viktig å være klar over at resultatene vi finner i våre analyser gjelder intervallene nevnt over. Dersom taksten i Oslo hadde vært i samme størrelsesorden som den i Bergen og på Nord-Jæren kan det tenkes at resultatet hadde vært annerledes og også mer sammenlignbart. At taksten for elbil var lavere i Oslo innebærer at innføringen ikke hadde like stor betydning for elbileiere i Oslo sammenlignet med Bergen og Nord-Jæren.

Det som også er interessant å legge merke til er hvordan takstene for samtlige biler endret seg i Oslo ved innføringen av bompenger for elbil. Samtidig som det ble dyrere med elbil gjennom bomringene, ble det adskillig billigere med diesel-, bensin- og hybridbiler. Slik som tabell 5 viser ble takstene redusert fra 45-50 kroner til 17-25 kroner. Dette innebærer nærmest en halvering av takstene for andre biler. Isolert sett kan det tenkes at dette ville økt salget av andre biler, men som vi ser i vedlegg 2 finner vi ingen statistisk signifikante verdier. Ved at andre biler ble mer økonomisk gunstige gjennom bomringene, samtidig som elbiler fikk økte takster, taler dette egentlig for at fallet i Oslo skulle vært mer betydelig enn det vi finner i våre analyser. Det kan derfor tenkes at det er størrelsen på den innførte bompengetaksten for elbil som har vært så minimal at konsumentene i stor grad ikke har vært påvirket av endringen.

Det er viktig å nevne at elbil fortsatt var det mest økonomisk gunstige alternativet selv ved en økning i bompengetakstene. Bompengefritaket var kun en av flere ting som gjorde elbil mer lønnsomt sammenlignet med konvensjonelle biler, men står ikke ene og alene som den eneste årsaken til at folk kjøper elbil. Det er trolig summen av alle insentivene som får utslag på valget av bil, og med tanke på at elbil har hatt en rekke økonomiske insentiver har det derfor vært et bedre alternativ rent økonomisk selv ved innstramminger i enkelte insentiver. Dette kan være med på å forklare hvorfor ikke innføringen av bompenger for elbil nødvendigvis har redusert antallet førstegangsregistrerte elbiler i samtlige tilfeller.

## **6.2 Bompengedebatten og utsettelse av nylanseringer**

Figur 2 viser et tydelig fall i antall førstegangsregistrerte elbiler i Norge i siste halvdel av 2019. Det er klart at et fall i verdiene i kontrollgruppen som sammenfaller med innføringen av bompenger i behandlingsgruppe Oslo og Bergen vil føre til mindre statistisk signifikante resultater i våre analyser. Slik det er presentert i kapittel 2.5 var det debatten rundt innføring av bompenger i flere av de største byene, i kombinasjon med bilprodusentenes utsettelse av nylanseringer, som kan ha vært mye av årsaken bak fallet.

Det kan argumenteres for at ettersom bompengedebatten fant sted i mange av de største byene i Norge vil effekten være lik overalt. Dersom dette stemmer kan vi skille effekten av faktisk innføring fra debatten rundt innføringen. Effektene rett før hendelsestidspunktet fjernes ved hjelp av de utelatte mellomperiodene for Bergen og Oslo, noe vi mener kan føre til mer korrekte estimater. For å få et innblikk i viktigheten av bompengedebatten ulike steder i landet velger vi å se på oppslutningen til Folkeaksjonen Nei til mer bompenger (FNB) ved forrige

---

kommunestyre- og fylkestingsvalg slik det ble presentert av Norsk Riksringkasting (2019). I Bergen var oppslutningen på 16,7 %, der nabokommunen Alver hadde den høyeste oppslutningen på 22,1 %. Stavanger havnet på 9,2 %, mens Oslo hadde 5,8 % oppslutning. Vi ser at oppslutningen til FNB var sentrert rundt tre byer som faktisk valgte å innføre bompenger for elbil; Oslo, Bergen og Stavanger. Det kan på bakgrunn av dette argumenteres for at effekten av bompengedebatten var størst i behandlingsgruppene og derfor kan påvirke DiD-koeffisientene i negativ retning. Det kan godt tenkes at bompengedebatten påvirket kontrollgruppen i samme periode, men debatten var sannsynligvis mindre omfattende. Oppmerksomheten rundt bompenger kan ha ført til et sterkere fall i antall førstegangsregistrerte elbiler i slutten av 2019 i behandlingsgruppene. Effekten av selve innføringen vil derfor kunne være noe overestimert.

I tillegg til bompengedebatten var det i slutten av 2019 flere utsettelse av nylanseringer som følge av EUs nye regelverk. Denne effekten kommer i tillegg til bompengedebatten og drar sannsynligvis ned antallet førstegangsregistrerte elbiler. Man kan derimot påpeke at effekten av utsatte nylanseringer sannsynligvis rammet alle kommunene likt, og at utsettelsene således ikke vil påvirke våre resultater. Dersom noen kommuner registrerer flere av de til enhver tid nyeste modellene kan dette likevel ha en effekt. I så fall vil kommuner der nyere modeller er viktig for konsumentene registrere færre elbiler enn andre kommuner i landet. Om dette gjelder behandlingsgruppene vil effekten av innføringen av bompenger overestimeres. Innvirkningen utsatte nylanseringer eventuelt hadde på antallet førstegangsregistrerte elbiler blir nok til dels fanget opp av inntektsvariabelen i vår analyse. Dette fordi flest nye elbiler kjøpes av personer med høy inntekt, og vi antar at nye modeller er viktigere for dette segmentet. Ved å skille dataen for antallet førstegangsregistrerte elbiler i ulike merker for deretter å kjøre separate analyser kunne vi trolig sett mer av denne effekten. En annen mulighet for å fange opp noe av denne effekten kan være å finne ut av hvor mye økt rekkevidde for nye modeller betydde for konsumentene i 2019. I vedlegg 1 ser vi at den negative effekten på antall førstegangsregistrerte elbiler er størst i slutten av 2019 for Bergen og Oslo, og utsettelse av nylanseringer kan tenkes å ha hatt innvirkning der. Det er imidlertid andre mer plausible forklaringer på hvorfor effekten tilsynelatende er størst i slutten av etterperioden for Bergen og Oslo, noe vi diskuterer i neste kapittel.

### 6.3 Tidsforskyvningseffekter

Som nevnt i kapittel 4.3.2 var det lang leveringstid for enkelte modeller i perioden vi analyserer. I vedlegg 1 presenterer vi opp til seks etterperioder hvor hver periode består av 2 måneder. Vi ser at effekten i både Oslo og Bergen kun er statistisk signifikant i slutten av 2019. Koeffisienten øker betraktelig og endrer seg fra  $-0,079$  i første etterperiode til  $-0,54$  i femte etterperiode for Bergen. For Oslo går koeffisienten fra  $0,38$  til  $-0,46$  i fjerde etterperiode. For Nord-Jæren ser vi ikke tilsvarende tidsforskyvningseffekter og estimatene er statistisk signifikant negative allerede i de første etterperiodene. Vi kommer tilbake til eventuelle årsaker til dette i kapittel 6.6. Lang leveringstid for flere bilmodeller, som fører til forskyvning i våre data på førstegangsregistrerte elbiler, kan gjøre at effekten av bompenger blir noe forsinket og eventuelt feilestimert. Det var likevel biler tilgjengelig fra flere forhandlere, og det var fortsatt mulig å skaffe seg elbil på kort varsel. Ettersom at bil er et varig forbruks gode kan likevel leveringstid være mindre viktig for mange konsumenter, og dermed danne en feilkilde i våre estimater.

Bil er et varig forbruks gode der utskifting og tilpasning til nye lovreguleringer tar tid. Personbiler har en gjennomsnittlig levetid på 18,1 år (Statistisk sentralbyrå, 2020h), og utskifting er en stor avgjørelse for de aller fleste husholdninger. Derfor er det grunn til å tro at innføring av bompenger i størst grad blir tatt hensyn til av bilkjøpere som allerede vurderer å kjøpe bil. I vår analyse ser vi kun på korttidseffektene, men det kan tenkes at effekten viser seg mer over tid. Det er imidlertid påfallende at effekten vi måler i behandlingsgruppe Nord-Jæren tiltrer allerede de to første månedene etter hendelsestidspunktet, og mister statistisk signifikans de siste månedene i etterperioden. Ettersom at leveringstiden kan tenkes å ha blitt noe kortere fra 2020 som følge av at bilmerkene ikke lenger utsatte nylanseringer, kan man ut ifra våre resultater anta at det er leveringstiden som i størst grad skaper tidsforskyvningseffektene vi ser. I og med at vi bruker gjentakende årsverdier på månedsbasis for kontrollvariabler anser vi ikke tidsforskyvningseffekter som et problem for datasettet i våre analyser.

### 6.4 Regionale forskjeller

Spørreundersøkelsene vi presenterte innledningsvis viser tydelige regionale forskjeller i viktigheten av ulike insentiver. Det kan tenkes at dette har innvirkning på resultatene vi får i



---

våre analyser. Figenbaum, Kolbenstvedt og Elvebakk (2014) fant ved hjelp av en spørreundersøkelse ut at tilgang til kollektivfelt var et viktig insentiv for potensielle elbilkjøpere i Oslo. Ettersom tilgangen til kollektivfelt ble innskrenket rundt Oslo i samme periode som bompenger ble innført, kan det tenkes at det hadde større innvirkning på antallet førstegangsregistrerte elbiler enn først antatt. Vi kan dermed ikke utelukke at vi har overestimert effekten i Oslo, selv om DiD-koeffisientene ikke er statistisk signifikante. Det vil i så måte forsterke mistanken om at bompenger ikke har hatt effekt på antallet førstegangsregistrerte elbiler i Oslo.

Man kan tenke seg at når elbillettheten blir høyere, blir det stadig vanskeligere å få de siste konsumentene til å velge elbil. De som er tilbøyelige til å kjøpe elbil har i et slikt tilfelle trolig allerede gått til anskaffelse. Det kan derfor tenkes at der elbillettheten er høy er også sensitiviteten for endringer i viktige insentiver høy. Når det innføres bompenger for elbil i kommuner med høy elbilletthet kan det derfor antas at antallet førstegangsregistrerte elbiler vil falle som følge av at et insentiv med stor betydning blir strammet inn. Et motargument mot dette er betydningen av omgangskretser. I kommuner med høy elbilletthet er det sannsynlig at også flere snakker om elbil og de tilhørende insentivene. Dette kan skape nettverkseffekter og følgelig øke antallet førstegangsregistrerte elbiler. Det er også naturlig å anta at kommuner med høy elbilletthet har et større fokus på å tilrettelegge for elbiler med for eksempel parkeringsplasser og ladestasjoner, og at dette i sin tur insentiverer salget av elbiler i kommunen.

Ulikt antall elbiler per capita kan være en indikasjon på at ulike kommuner er på ulike steder i syklus for opptak. Figur 4 (b) viser tilnærmet et skille mellom kommunene i behandlingsgruppene og kommunene i kontrollgruppen i 2019. Behandlingsgruppe Oslo hadde en gjennomsnittlig elbilletthet på 108 elbiler per 1 000 innbyggere, Bergen 81 og Nord-Jæren 79. Kontrollgruppe Norge hadde derimot en elbilletthet på 38. Det er klart at kontrollgruppen har en betydelig lavere elbilletthet sett opp mot analysens behandlingsgrupper, og befinner seg trolig på et tidligere sted i syklusen for opptak. Dersom betydningen av omgangskretser er større enn tidligere antatt, vil dette kunne være en del av forklaringen på hvorfor vi ikke finner statistisk signifikante verdier for Oslo sett opp mot kontrollgruppe Norge.

At behandlingsgruppe Oslo har høyere elbilletthet enn de andre gruppene kan tyde på at Oslo er lenger fremme i syklusen for opptak og at markedet begynner å bli mettet. Dette taler for at

våre resultater skulle vist et mer markant fall som følge av metningen, noe de ikke gjør. Det er derimot vanskelig å si noe om når et marked egentlig er mettet, og med bakgrunn i at analysen for Oslo ikke viser noen statistisk signifikante verdier kan dette peke i retning av at markedet ikke er mettet enda. En indikasjon på metning av markedet vil kunne være dersom det blir et stort press på for eksempel kommunale parkeringsplasser eller i kollektivfeltene. Med tanke på at vi ikke anser markedet som mettet i noen av kontroll- eller behandlingsgruppene våre, er det naturlig å anta at dette heller ikke ville ha hatt innvirkning på utviklingen i antall førstegangsregistrerte elbiler ved fravær av innføringen. Kommunene kan tenkes å være i ulike deler av syklusen for opptak og behandlingseffekten lar seg ikke nødvendigvis ekstrapolere til ikke-behandlede kommuner uten forbehold.

## 6.5 Lokale endringer i insentivene

Det er relevant å se nærmere på lokale endringer i insentivene som kan ha påvirket antall førstegangsregistrerte elbiler i perioden vi analyserer. Vi har tidligere nevnt at vi håndterer dette problemet ved å inkludere flere kommuner i kontrollgruppen vår for å redusere viktigheten av eventuelle endringer i enkelte kommuner. Likevel ønsker vi å diskutere mulige faktorer vi ikke har plukket opp i analysen og som kan skape problemer med forutsetningen om kun endring i ett tiltak. Endringene det refereres til her presenterte vi i kapittel 2.4.

Fra 5. april 2019 kunne ikke elbiler lenger betingelsesfritt bruke kollektivfeltet fra Holmen til Oslo i morgenrushet. Hendelsestidspunktet vi bruker for Oslo i våre analyser er mai 2019. Endringen i de to insentivene inntreffer med én måneds mellomrom og DiD-koeffisienten for Oslo kan derfor potensielt plukke opp begge effektene. Det er innstramminger i begge insentivene og effekten trekker derfor i samme retning, nemlig mindre insentiv for å kjøpe elbil i Oslo. Å justere for dette er derimot svært krevende da vi måtte delt Oslo inn i mindre områder. Det er tenkelig at effekten av innstramming i tilgang på kollektivfeltet mister sin effekt ved inkludering av nabokommuner i behandlingsgruppen, da det kun er snakk om innstramming på én enkelt strekning.

Omtrent alle kommunene i kontrollgruppen innførte parkeringsavgift på kommunale parkeringsplasser i perioden vi analyserer. De fleste gjorde det tidlig i 2017, mens Drammen gjorde det i februar 2019. Gratis parkering på kommunale parkeringsplasser er et viktig insentiv for mange, der kommunene årlig har gått glipp av store inntekter. Det kan tenkes at kontrollgruppen derfor har noe lavere økning i antall førstegangsregistrerte elbiler tidlig i

---

førperiodene. Dette fordi innført parkeringsavgift reduserte incentivet for kjøp av elbil. Resultatet av dette kan være noe mindre statistisk signifikante utslag på analysen av innføringen av bompenger. Det samme argumentet gjelder for innføring av betaling på ferge i Ålesund og Tromsø som skjedde samtidig i mars 2017. For behandlingsgruppe Bergen ble det innført halv pris på ferge tidlig i 2016. Dersom dette har hatt effekt på gruppene ville vi forventet å se et fall for Bergen i starten av 2016, og et fall for Norge i 2017. I Oslo ble parkeringsavgift for elbil på kommunale parkeringsplasser først innført 1.3.2020. Dette betyr at når flere av kommunene i kontrollgruppen hadde parkeringsavgift for elbiler, hadde elbiler i Oslo fortsatt gratis parkering. Dette kan ha vært med på å øke antallet førstegangsregistrerte elbiler i Oslo relativt til kontrollgruppe Norge.

I figur 6 om parallell pre-trend for Bergen og Norge kan det argumenteres for at antall førstegangsregistrerte elbiler i Norge ikke viser tendenser til fall i 2017. Det kan tale for at både innføring av betaling på kommunale parkeringsplasser og innføring av betaling på ferge ikke ga store utslag for kontrollgruppe Norge. For Bergen er det mer volatil i 2016, og således vanskelig å konkludere med hvordan endringer i lokale incentiver kan ha påvirket utviklingen, men det kan tenkes å ha hatt en effekt.

## 6.6 Koronapandemien

I vår analyse av behandlingsgruppe Nord-Jæren sammenfaller etterperioden med starten på koronapandemien. Mange ble permittert og flere begynte å jobbe hjemmefra. Statistisk sentralbyrå (2021i) har beregnet at total kjørelengde falt med 4,6 % i Norge i 2020 sammenlignet med året før. Det er nærliggende å anta at med mindre kjøring har bompengefritaket mindre betydning for konsumentene. Foreløpige tall fra Statistisk sentralbyrå (2021i) om kjørelengde per kjøretøy viser derimot at total kjørelengde samlet sett økte for behandlingsgruppe Nord-Jæren fra 2019 til 2020. Dette kan tale for at koronapandemien hadde større innvirkning på kjøremønsteret i kontrollgruppe Norge sammenlignet med behandlingsgruppe Nord-Jæren. Slik sett er det tenkelig at koeffisienten til DiD for Nord-Jæren er underestimert, da antallet førstegangsregistrerte elbiler sannsynligvis faller mer i Norge grunnet mindre kjøring. I vedlegg 2 ser vi at fallet i andre biler ikke er statistisk signifikant, noe som tyder på at forskjellen mellom Nord-Jæren og Norge for konvensjonelle biler er liten.

Som følge av koronapandemien falt oljeprisen til under 20 dollar fatet våren 2020 (Oslo Børs, 2021). Fallet var en direkte konsekvens av blant annet færre reiser og et lavere forbruk av olje på verdensbasis. Stavanger er kjent som oljehovedstaden i Norge, og er derfor mer sensitiv for et oljeprisfall sammenlignet med andre norske kommuner (Bütikofer, Dalla-Zuanna & Salvanes, 2020). Stavanger hadde i 2016 over 15 % sysselsatte i petroleumssektoren hvor kun Stord og Sola hadde en høyere andel (Ekeland, 2017). Historisk sett har Stavanger vist seg å bli påvirket hardere av et oljeprisfall sammenlignet med andre norske byer, på bakgrunn av den høye andelen sysselsatte i næringen. Andelen husholdninger i Stavanger innenfor 10. desil nasjonalt når det gjelder inntektsfordelingen steg jevnt frem til 2014. Etter oljeprisfallet i 2014 falt derimot andelen frem til vi igjen så en økning i 2019. Vi har ikke data på andelen i 2020, men det kan tenkes at fallet vi så i oljeprisen våren 2020 igjen kan ha hatt en innvirkning på andelen husholdninger i Stavanger innenfor 10. desil nasjonalt. Dette fallet sammenfaller i så fall med innføringen av bompenger for elbiler på Nord-Jæren, og det kan derfor tenkes at det er et negativt inntektssjokk som følge av oljeprisfallet vår analyse fanger opp. Ut ifra diskusjonen over kan vi derimot ikke konkludere med at koronapandemien står for det påviste lavere antallet førstegangsregistrerte elbiler på Nord-Jæren kontra Norge etter innføringen av bompenger.

---

## 7. Konklusjon

I denne oppgaven har vi analysert hvordan innføringen av bompenger for elbil har påvirket antall førstegangsregistrerte elbiler i Oslo, Bergen og på Nord-Jæren. Ved en generalisert tilnærming finner vi at nybilsalget av elbiler falt med 21,3 % i behandlingsgruppene relativt til andre norske kommuner, selv om det er enkelte svakheter tilknyttet dette resultatet. Ved å utelate Nord-Jæren fra denne analysen finner vi et fall på 11,3 %. For Bergen ser vi at antall førstegangsregistrerte elbiler falt med 14,8 %. For Nord-Jæren var nedgangen 33,6 %, men det er vanskelig å tolke dette resultatet kausalt da forutsetningen om parallelle pre-trender tilsynelatende ikke er oppfylt. I Oslo finner vi ingen statistisk signifikant nedgang. Tilsvarende analyser for konvensjonelle biler i samme periode viser heller ingen statistisk signifikant endring, selv om det er tendenser til et økt antall førstegangsregistrerte konvensjonelle biler i Oslo. Vi mener at den største årsaken til ulikheten i effekten i behandlingsgruppene er ulike bompengetakster ved innføring. Våre resultater tilsier at en økning på én krone i bompengetaksten for elbil fører til et fall i nybilsalget av elbiler i Bergen med 1,85 %, i Oslo 1,58 % og på Nord-Jæren 3,7 %. Våre resultater er tilsvarende resultatene til Evensen & Koneswaran (2016). Det er flere faktorer som kan spille inn på antallet førstegangsregistrerte elbiler, og vi trekker frem bompengedebatten, regionale forskjeller og lokale endringer som noen av de viktigste.

Denne oppgaven kan brukes som en del av fremtidige beslutningsprosesser som gjelder elbilinsentiver og bompengepolitikk på kommunalt nivå. Våre resultater tilsier at bilkjøpere er sensitive for endringer i bompengetakster. Innføring av bompenger for elbil, og lavere takster for konvensjonelle biler, er etter vårt syn ikke hensiktsmessig når målet er at alle nye personbiler skal være nullutslippskjøretøy fra 2025.

### 7.1 Begrensninger

Vår oppgave ser kun på korttidseffekten av innføring av bompenger for elbil og det er ikke gitt at effekten vi observerer vil vedvare. Ved fravær av fremtidige endringer tilsier våre resultater en permanent demper på nybilsalget grunnet innføringen. Vi mener likevel det er sannsynlig at antallet førstegangsregistrerte elbiler vil gå tilbake til trenden som var før innføring. Ettersom regjeringen på lengre sikt vil fasilitere for større

elbilpark har elbiler blitt en viktigere del av planleggingen av ny infrastruktur. I tillegg kan relativt lavere bompengetakster for elbil bli mer attraktivt når de tekniske begrensningene reduseres. Da vil elbiler være mer konkurransedyktige sett opp mot konvensjonelle biler, og små økonomiske fordeler som for eksempel lavere bompengetakster vil spille en større rolle ved valg av bil.

Det er viktig å nevne at det er enkelte svakheter i vår metodiske tilnærming til problemstillingen. Det kan diskuteres om hvorvidt forutsetningene er oppfylt og i hvilken grad dette eventuelt påvirker inferensen. Derfor ønsker vi ikke å være bestemte på at effektene vi finner definitivt bygger på kausale sammenhenger, spesielt for Nord-Jæren. Våre resultater er ikke nødvendigvis overførbare til andre norske kommuner da det som nevnt tidligere er store regionale forskjeller i viktigheten av insentiver, og bompengetakstene er i stor grad forskjellige. Denne oppgaven ser ikke på eventuelle endringer i utslippsnivåer eller kostnadsperspektivet for kommunene som følge av ny bompengepolitikk, og kan kun brukes til å diskutere effekten innføringen av bompenger for elbil har på nybilsalget.

Det ville vært interessant å se fremtidige studier med den samme metodiske tilnærmingen vi bruker, men i en periode der færre hendelser sammenfaller. Vi vet at flere kommuner i Norge som for eksempel Trondheim planlegger å innføre bompenger for elbil. Der kan det oppstå mer sterile omstendigheter, og effekten av bompenger for elbil kan kanskje tolkes mer kausalt.

## 8. Vedlegg

Vedlegg 1: Tidsprofilene til DiD-koeffisientene. Hver DiD-koeffisient består av 2 påfølgende måneder i etterperioden. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå. For (1) og (2) er standardfeilene også cluster-robuste innad i år.

	(1) Bergen	(2) Oslo	(3) Nord-Jæren
BP	0.50** (0.11)	-0.54* (0.22)	-0.40 (0.61)
TID	0.58** (0.13)	0.47** (0.14)	0.86*** (0.087)
1.DiD	0.079 (0.12)	0.38** (0.11)	-0.37** (0.13)
2.DiD	0.098 (0.10)	-0.077 (0.059)	-0.44*** (0.12)
3.DiD	-0.053 (0.072)	-0.12 (0.075)	-0.89*** (0.20)
4.DiD	-0.30** (0.058)	-0.46* (0.15)	-0.37** (0.15)
5.DiD	-0.54** (0.11)		-0.20 (0.16)
6.DiD			-0.17 (0.13)
Konstant	-7.87*** (0.63)	-12.3*** (0.50)	3.52*** (0.36)
Månedsdummier	Ja	Ja	Ja
Inkludert kontrollvariabler	Ja	Ja	Ja
N	432	384	540
R <sup>2</sup>	0.897	0.838	0.184

Standardfeil i parentes

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

Vedlegg 2: Analyse andre personbiler. Andre personbiler består av diesel-, hybrid- og bensinbiler. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå. For regresjonene (1) til (4) er standardfeilene også cluster-robuste innad i år.

	(1) Bergen	(2) Bergen	(3) Oslo	(4) Oslo	(5) Nord-Jæren
BP	-0.81*** (0.18)	-0.79*** (0.17)	0.11 (0.26)	0.11 (0.26)	-1.25* (0.63)
TID	-0.39*** (0.041)	-0.40*** (0.043)	-0.39*** (0.032)	-0.41*** (0.036)	-0.49*** (0.016)
DiD	-0.13 (0.10)	-0.14 (0.11)	0.23 (0.15)	0.24 (0.15)	-0.018 (0.029)
lnBefolkning	1.10*** (0.066)	1.11*** (0.062)	0.71*** (0.097)	0.71*** (0.095)	
Konstant	-7.29*** (0.76)	-7.23*** (0.71)	-2.79** (1.13)	-2.73** (1.10)	5.32*** (0.17)
Månedsdummier	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Utelatt mellomperiode	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei
N	432	405	384	344	540
R <sup>2</sup>	0.950	0.956	0.778	0.807	0.372

Standardfeil i parentes

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



Vedlegg 3: Analyse totalt antall personbiler. Standardfeilene er cluster-robuste på kommunenivå. For (1) og (2) er standardfeilene også cluster-robuste innad i år.

	(1) Bergen	(2) Oslo	(3) Nord-Jæren
BP	-0.44* (0.16)	-0.37 (0.30)	-0.98 (0.134)
TID	-0.17** (0.038)	-0.20** (0.043)	-0.10** (0.033)
DiD	0.089* (0.029)	0.24** (0.047)	-0.020 (0.722)
lnUtpendlere	0.16 (0.080)	0.26* (0.11)	
Inntekt 10. desil	-0.034 (0.040)	0.026 (0.023)	
lnBefolkning	0.97*** (0.069)	0.74*** (0.12)	
Konstant	-6.67*** (0.36)	-5.55** (1.60)	5.48*** (0.000)
Månedsdummier	Ja	Ja	Ja
N	432	384	540
R <sup>2</sup>	0.963	0.890	0.288

Standardfeil i parentes

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

## 9. Litteraturliste

Angrist, J. D. & Pischke, J. S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.

AtB AS. (2018). Årsrapport 2017. [https://www.atb.no/getfile.php/1318519-1531813877/Rapporter/AtB\\_arsrapport\\_2017.pdf](https://www.atb.no/getfile.php/1318519-1531813877/Rapporter/AtB_arsrapport_2017.pdf)

Bento, A., Kaffine, D., Roth, K., Zaragoza-Watkins, M. (2014). The Effects of Regulation in the Presence of Multiple Unpriced Externalities: Evidence from the Transportation Sector. *American Economic Journal: Economic Policy* 6(3), 1-29.  
<http://dx.doi.org/10.1257/pol.6.3.1>

Bergen kommune. (2019). *Handlingsprogrammet 2020-2023*.  
<https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/1767561/Miljoloftet-Handlingsprogram-2020-2023>

Bergen kommune. (2020, 1. oktober). Nå er det nye regler for boligsoneparkering.  
<https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/bymiljo/na-er-det-nye-regler-for-boligsoneparkering>

BMW. (2021). Motorer og tekniske data. <https://www.bmw.no/no/all-models/bmw-i/i3/2020/bmw-i3-tekniske-data.html>

Bütikofer, A., Dalla-Zuanna, A. & Salvanes, K. (2020, 25. april). *Breaking the Links: Natural Resource Booms and Intergenerational Mobility*.

Bymiljøpakken. (2019a). Forlik mellom ordførerne på Nord-Jæren.  
<https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2019/12/Vedlegg-1-N-J.docx>

Bymiljøpakken. (2019b). Byvekstavtale mellom Rogaland fylkeskommune, Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg kommuner, Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2019-2029. [https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-J%C3%A6ren-061219\\_SIGNERT.pdf](https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-J%C3%A6ren-061219_SIGNERT.pdf)

- 
- Bymiljøpakken. (2020). Nye bomtakster fra 10. februar. <https://bymiljopakken.no/et-steg-naermere-nye-bomtakster/>
- Bymiljøpakken. (2021). Om oss. <https://bymiljopakken.no/om-oss/>
- Chandra, A., Gulati, S. & Kandlikar, M. (2010). Green drivers or free riders? An analysis of tax rebates for hybrid vehicles. *Journal of Environmental Economics and Management* 60, 78-93.
- Columbia Public Health. (2019). Difference-in-Difference Estimation. <https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/difference-difference-estimation>
- Det kongelige kommunal- og moderniseringsdepartement. (2016, 30. september). Nye fylkes- og kommunenummer - Trøndelag fylke. [https://www.regjeringen.no/contentassets/63a308c09b0d40ae96a51dd6393ed7c3/nye\\_fylkes\\_og\\_kommunenummer\\_trondelag\\_fylke.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/63a308c09b0d40ae96a51dd6393ed7c3/nye_fylkes_og_kommunenummer_trondelag_fylke.pdf)
- Drammen kommune. (2018, 18. desember). Parkeringsstrategi med parkeringsveileder. <https://www.drammen.kommune.no/globalassets/tjenester/arealplan-kart-og-geodata/dokumenter/lokale-retningslinjer-og-vedtekter/parkeringsstrategi-med-parkeringsveileder-vedtatt-18.12.2018.pdf>
- Drammen kommune. (2021, 2. februar). Bestemmelser og retningslinjer. <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/arealplan-kart-seksjonering-oppmaaling/kommuneplaner-retningslinjer/planbeskrivelsen/7.-bestemmelser-og-retningslinjer/>
- EFTA Surveillance Authority. (2017, 19. desember). State Aid: ESA greenlights support scheme for zero-emission vehicles in Norway. <https://www.eftasurv.int/newsroom/updates/state-aid-esa-greenlights-support-scheme-zero-emission-vehicles-norway>
- Ekeland, A. (2017). Sysselsatte i petroleumsnæringene og relaterte næringer 2016. SSB. Rapporten 2017/27. [https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/321823?\\_ts=15e74e74860](https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/_attachment/321823?_ts=15e74e74860)

Enova. (2021a). Elektrisk varebil. <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/stotte-til-kjop-av-elektrisk-varebil/>

Enova. (2021b). Tilskuddsliste. <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/tilskuddsliste/?Program=Nullutslippsfond%20Elvarebil>

European Automobile Manufacturers' Association. (2021). ACEA report Vehicles in use Europe January 2021. <https://www.acea.be/uploads/publications/report-vehicles-in-use-europe-january-2021.pdf>

European Automobile Manufacturers' Association. (2021a). Vehicles and fleet. EAFO. <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1#>

European Automobile Manufacturers' Association. (2021b). Netherlands. EAFO. <https://www.eafo.eu/countries/netherlands/1746/incentives>

European Automobile Manufacturers' Association. (2021c). Iceland. EAFO. <https://www.eafo.eu/countries/iceland/1737/incentives>

European Automobile Manufacturers' Association. (2021d). Germany. EAFO. <https://www.eafo.eu/countries/germany/1734/incentives>

European Commission. (2019a, desember). Sustainable mobility. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_19\\_6726](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_19_6726)

European Commission. (2019b, 21. juni). Average CO2 emissions from new light-duty vehicles registered in Europe increased in 2018, requiring significant future emission reductions to meet upcoming 2020 and 2021 targets. [https://ec.europa.eu/clima/news/average-co2-emissions-new-light-duty-vehicles-registered-europe-increased-2018-requiring\\_en](https://ec.europa.eu/clima/news/average-co2-emissions-new-light-duty-vehicles-registered-europe-increased-2018-requiring_en)

European Commission. (2021a). Actions being taken by the EU. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu_en)

European Commission. (2021b). Reducing CO2 emissions from passenger cars - before 2020. [https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en)

- 
- Evensen, C. B. & Koneswaran, V. (2016). Analysis of Local Electric Vehicle Incentives in the Norwegian Car Market: A Multi-homing Approach/[Masteroppgave, Norges Handelshøyskole].
- Fearnley, N. (2014). Kommunenes inntektsbortfall ved at el-biler har betalingsfritak på avgiftsbelagte kommunale parkeringsplasser. (TØI rapport 1340).  
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=40465>
- Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E., Jellinek, R. (2015). E-vehicle policies and incentives - assessment and recommendations (TØI report 1421).  
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41187>
- Ferde. (2020). 2019 Årsberetning. [https://issuu.com/hg-9/docs/ferde\\_aarsmelding\\_2019?fr=sYjM5ZDExNTUzNTQ](https://issuu.com/hg-9/docs/ferde_aarsmelding_2019?fr=sYjM5ZDExNTUzNTQ)
- Ferde. (2021a). Bymiljøpakken på Nord Jæren. <https://ferde.no/bomanlegg-og-priser/nord-jaeren>
- Ferde. (2021b, 12 mars). 2020 Årsberetning.  
<https://en.calameo.com/read/006652081ac9d2c5e95d6>
- Figenbaum, E, et al. (2019). 360 graders analyse av potensialet for nullutslippskjøretøy. (TØI rapport 1744). <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=52314>
- Figenbaum, E. (2017, desember). Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy.  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2210422416301162?token=C1C3CC46F643077B040D173368B8D1798924D6CED9082431E9A8B21E4BC910DA1805D9B8BD48CB54DC4820C22CFECF43>
- Figenbaum, E. (2018). Electromobility status in Norway: Mastering long distances - the hurdle to mass adoption (TØI report 1627).  
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=47474>
- Figenbaum, E. & Amundsen, A. (2020). Ladestasjoner for elbil. Tiltakskatalog for transport og miljø. <https://www.tiltak.no/c-miljoeteknologi/c4-atferdspaavirkning/c-4-6/>

- Figenbaum, E. & Kolbenstvedt, M. (2013). Elbiler i Norge (Arbeidsdokument 50347).  
<https://www.regeringen.se/4a4b1d/contentassets/7bb237f0adf546daa36aaf044922f473/underlagsrapport-10--elbil-i-norge.pdf>
- Figenbaum, E. & Kolbenstvedt, M. (2016). Learning from Norwegian Battery Electric and Plug-in Hybrid Vehicle users - Results from a survey of vehicle owners. (TØI rapport 1492/2016). Oslo: Transportøkonomisk institutt.  
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=43161>
- Figenbaum, E., Kolbenstvedt, M. & Elvebakk, B. (2014). Electric vehicles - environmental, economic and practical aspects: As seen by current and potential users (TØI report 1329). <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=37250>
- Fjellinjen. (2021). Tidligere priser. <https://www.fjellinjen.no/privat/priser/tidligere-priser/>
- Fjørtoft, T. O. (2020, 14. april). Dei rikaste kjøpte 4 av 10 elbilar. SSB.  
<https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/dei-rikaste-kjopte-4-av-10-elbilar>
- Griliches, Z., Hausman, J. (1986). Errors in variables in panel data. *Journal of Econometrics* 31, North Holland. <https://economics.mit.edu/files/2709>
- Goodman-Bacon, A. (2018). NBER Working paper No. 25018: Difference-in-Differences with variation in treatment timing. National Bureau of Economic Research.  
[https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w25018/w25018.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25018/w25018.pdf)
- Hjorthol, Randi, 2013. Attitudes, Ownership and Use of Electric Vehicles – A Review of Literature (TØI Report No. 1261/2013).
- Hofseth, F. H. R & Solheim, H. (2019). En empirisk analyse av elbilens inntreden i Norge/[Masteroppgave, Høgskolen i Molde].
- Holtmark, B. (2012). Elbilpolitikken - virker den etter hensikten? *Samfunnsøkonomen*, 5, 4-11. <https://www.ssb.no/a/filearchive/HoltmarkElbil2012.pdf>

---

Hordaland fylkeskommune. (2016). Budsjett 2016.

[https://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/rapportar-og-statistikk/andre-rapportar---pdf/hfk-budsjettet2016\\_web-ftingprot.pdf](https://www.hordaland.no/globalassets/for-hfk/rapportar-og-statistikk/andre-rapportar---pdf/hfk-budsjettet2016_web-ftingprot.pdf)

Imbens, G. & Rubin, D. (2009). Causal inference for Statistics and Biomedical Sciences: An introduction. Cambridge University Press, s. 8-12.

Innst. 73L (2018-2019). Innst. 73 L. Innstilling til Stortinget fra transport- og kommunikasjonskomiteen. Transport- og kommunikasjonskomiteen.

<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2018-2019/inns-201819-0731/?all=true>

Javid, R. & Nejat, A. (2017). A comprehensive model of regional electric vehicle adoption and penetration. Transport Policy. 54, 30-42.

[https://www.researchgate.net/publication/310827583\\_A\\_comprehensive\\_model\\_of\\_regional\\_electric\\_vehicle\\_adoption\\_and\\_penetration](https://www.researchgate.net/publication/310827583_A_comprehensive_model_of_regional_electric_vehicle_adoption_and_penetration)

Kjølås, B. & Valgermo, L. K. (2017). Snart er det full takst for elbiler på fergene. NRK.

<https://www.nrk.no/mr/snart-er-det-full-takst-for-elbiler-pa-fergene-1.13399921>

Kommuneprofilen. (2021). Pendlingsstrømmer til og fra kommuner.

[https://www.kommuneprofilen.no/profil/sysselsetting/DinRegion/syss\\_pond\\_strom\\_region.aspx](https://www.kommuneprofilen.no/profil/sysselsetting/DinRegion/syss_pond_strom_region.aspx)

Lechner, M. (2011). The Estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference

Methods Estimation of Spatial Panels. Foundations and Trends in Econometrics, 2011, 8-12.

[https://www.researchgate.net/publication/243458940\\_The\\_Estimation\\_of\\_Causal\\_Effects\\_by\\_Difference-in-Difference\\_MethodsEstimation\\_of\\_Spatial\\_Panels](https://www.researchgate.net/publication/243458940_The_Estimation_of_Causal_Effects_by_Difference-in-Difference_MethodsEstimation_of_Spatial_Panels)

Lévay, P. Z., Drossinos, Y. & Thiel, C. (2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. Energy Policy 105, 524-533.

Matheson, N. & Remme, K. M. (2018). Masteroppgave/[Masteroppgave, NTNU].

Meld. St. 32 (1988-1989). Norsk veg- og vegtrafikkplan 1990-93.

Samferdselsdepartementet. [https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1988-89&paid=3&wid=c&psid=DIVL537&s=True&pgid=c\\_0806](https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1988-89&paid=3&wid=c&psid=DIVL537&s=True&pgid=c_0806)

Meld. St. 33 (2016-2017). Nasjonal transportplan 2018-2029. Samferdselsdepartementet.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/?ch=>

Mersky, A., Sprei, F., Samras, C. & Qian, Z. (2016). Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 46, 56-68. [https://mobility21.cmu.edu/wp-content/uploads/2018/08/2016\\_EV\\_TRD.pdf](https://mobility21.cmu.edu/wp-content/uploads/2018/08/2016_EV_TRD.pdf)

Meyer, B. (1995). Natural and Quasi-Experiments in Economics. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(2), s. 156-157.

[http://unionstats.gsu.edu/9220/Meyer\\_JBES\\_1995.pdf](http://unionstats.gsu.edu/9220/Meyer_JBES_1995.pdf)

Miljøloftet. (2018a, 5. april). Dette er Miljøloftet. <https://xn--miljloftet-o8ab.no/detteerMiljoloftet/>

Miljøloftet. (2018b, 5. november). Bompengetakstene i Bergen prisjusteres fra 01.01.2019.

<https://miljloftet.no/nyheter/2019/bompengetakstene-i-bergen-prisjusteres-fra-01.01.2019/>

Miljøloftet. (2019, 7. mars). Endringer i bompengeneinnkrevningen i Bergen fra og med 6. april

2019. <https://xn--miljloftet-o8ab.no/nyheter/2019/de-15-nye-bomstasjonene-i-bergen-settes-i-drift-6.-april/>

Nissan. (2021). Nissan LEAF. Versjoner og spesifikasjoner.

<https://www.nissan.no/biler/nye-biler/leaf/priser-spesifikasjoner.html>

Nobil. (2021). Statistikk. <https://info.nobil.no/statistikk>

Norsk Elbilforening. (2018). Nye ferjetakster med halv pris for elbil. <https://elbil.no/nye-ferjetakster-med-halv-pris-for-elbil/>

Norsk Elbilforening. (2019). Parkering for elbil. <https://elbil.no/elbil-fordeler/parkering/>



---

Norsk elbilforening. (2020a, 31. desember). Få landsoversikt over gratis elbilparkering.

<https://elbil.no/norge-rundt-fa-oversikt-over-gratis-parkering/>

Norsk elbilforening. (2020b, november). Bompengerabatt for elbil: En miljøpolitisk

fulltreffer. <https://elbil.no/wp-content/uploads/2020/11/Rapport-Bompengerabatt-for-elbil.pdf>

Norsk elbilforening. (2021a). Andre elbilfordeler. [https://elbil.no/elbil-fordeler/andre-](https://elbil.no/elbil-fordeler/andre-fordeler/)

[fordeler/](https://elbil.no/elbil-fordeler/andre-fordeler/)

Norsk elbilforening. (2021b). Elektrisk varebil. [https://elbil.no/elbil-fordeler/elektrisk-](https://elbil.no/elbil-fordeler/elektrisk-varebil/)

[varebil/](https://elbil.no/elbil-fordeler/elektrisk-varebil/)

Norsk rikskringkasting. (2019). Valgresultat 2019, Folkeaksjonen Nei til mer bompenger.

NRK.no. <https://www.nrk.no/valg/2019/resultat/nb/parti/FNB>

Olsen, S. J. (2019, 2. september). For første gang på flere år falt elbilsalget sammenlignet

med fjoråret. Tek.no. <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/OpP4gO/for-foerste-gang-paa-flere-aar-falt-elbilsalget-sammenlignet-med-fjoraaret>

Opplysningsrådet for veitrafikken. (2020, 1. juli). Nybilsalget 1. halvår: Merkbare nedgang –

elbilene selger mest. <https://ofv.no/aktuelt/2020/nybilsalget-1-halv%C3%A5r-merkbar-nedgang-elbilene-selger-mest>

Opplysningsrådet for veitrafikken. (2021a, 5. mai). Elbilen koster deg fortsatt minst.

<https://ofv.no/aktuelt/2021/testsak-om-kalkylen>

Opplysningsrådet for veitrafikken. (2021b, 24. mars). Bruktimport av «nye» elbiler skyter

fart. <https://ofv.no/aktuelt/2021/bruktimport-av-nye-elbiler-skyter-fart>

Opplysningsrådet for veitrafikken. (2021c). Bilsalget i juni 2020.

<https://ofv.no/bilsalget/bilsalget-i-juni-2020>

Oslo Børs. (2021). Brent Spot - Kursoversikt.

<https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/C:PBROUSDBR%5CSP.IDCENE/overview>

Prop. St. 11 S (2017-2018). Finansiering av Bypakke Bergen i Hordaland.

Samferdselsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-11-s-20172018/id2579110/>

Prop. St. 69 S (2017-2018). Oslopakke 3 trinn 2. Samferdselsdepartementet.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-69-s-20172018/id2596096/>

Regjeringen. (2018). Ny trafikkforsikringsavgift fra 1. januar 2018.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/arsavgiften-legges-om-fra-2018/id2537116/>

Regjeringen. (2020a, 7. oktober). Statsbudsjettet 2021.

<https://www.regjeringen.no/no/statsbudsjett/2021/id2741050/>

Regjeringen. (2020b, 11. november). Notifisering av mva-fritaket for elbiler sendt til ESA.

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/notifisering-av-mva-fritaket-for-elbiler-sendt-til-esa/id2784717/>

Regjeringen. (2020c, 3. januar). Navn på nye kommuner.

<https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/kommunereform/nye-kommuner/id2470015/>

Rustad, M. (2020, 16. desember). ESA gir grønt lys for momsfrigjøring på el-biler i to år til.

E24. <https://e24.no/den-groenne-oekonomien/i/6zPQVL/esa-gir-groent-lys-for-momsfrigjoring-paa-el-biler-i-to-aar-til>

Sandnes Parkering. (2021). Betaling for parkering av el-biler/nullutslippskjøretøy.

<https://www.sandnesparkering.no/betaling-for-parkering-av-el-biler/>

Skattedirektoratet. (2020). Engangsavgift. Skatteetaten.no.

<https://www.skatteetaten.no/globalassets/bedrift-og-organisasjon/avgifter/saravgifter/engangsavgift/engangsavgift-2020.pdf>

Skatteetaten. (2015). Merverdiavgiftsloven § 6-6 - Fritak for leasing av elbiler og omsetning av elbilbatterier - Skattedirektoratets fellesskriv 26. juni 2015.

<https://www.skatteetaten.no/rettskilder/type/uttalelser/prinsipputtalelser/merverdiavgift>

---

ftsloven--6-6---fritak-for-leasing-av-elbiler-og-omsetning-av-elbilbatterier--  
skattedirektoratets-fellesskriv-26.-juni-2015/

Skatteetaten. (2020). Special taxes- Annual motor vehicle tax.

<https://www.skatteetaten.no/en/rates/special-taxes---annual-motor-vehicle-tax/>

Skatteetaten. (2021). Bil - satser for firmabil (standardreglene).

<https://www.skatteetaten.no/satser/bilsatser---firmabil/?year=2007#rateShowYear>

Statens vegvesen. (2017, desember). Byutredning Kristiansandsregionen.

[https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2660047/binary/1321895?fast\\_title=Byutredning+trinn+1+Kristiansandsregionen.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2660047/binary/1321895?fast_title=Byutredning+trinn+1+Kristiansandsregionen.pdf)

Statens vegvesen. (2018, 28. november). Bomstasjonene i Oslo og Bergen blir forsinket.

<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/oslopakke3/Nyhetsarkiv/bomstasjonene-i-oslo-og-bergen-blir-forsinket>

Statens vegvesen. (2019a, 3. april). 5. april endres tilgangen for elbiler i kollektivfeltet på E18 Holmen-Oslo.

<https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/lokalt/Akershus/5.april-endres-tilgangen-for-elbiler-i-kollektivfeltet-pa-e18-holmen-oslo>

Statens vegvesen. (2019b, 31. desember). Bompengesystemet i Oslo.

<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/oslopakke3/nytt-bompengesystem>

Statens vegvesen. (2020, 23. oktober). Omregistrering.

<https://www.vegvesen.no/kjoretoy/Kjop+og+salg/salgsmelding-og-omregistrering/omregistrering/omregistrering--2025226>

Statens vegvesen. (2021). Oslopakke 3. <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/oslopakke3>

Statistisk sentralbyrå. (2021a). 07849: Drivstofftype, type kjøretøy og kjøretøygrupper (K)

2008 - 2019. [Statistikk]. <https://www.ssb.no/statbank/table/07849/>

Statistisk sentralbyrå. (2021b). 11342: Areal og befolkning i kommuner, fylker og hele

landet (K) 2007 - 2020. [Statistikk]. <https://www.ssb.no/statbank/table/11342/>

- Statistisk sentralbyrå. (2021c). 11617: Næringsfordelt inn- og utpendling for sysselsatte, etter alder. 4. kvartal (K) 2008 - 2019. [Statistikk].  
<https://www.ssb.no/statbank/table/11617/>
- Statistisk sentralbyrå. (2021d). 12558: Desilfordelt inntekt for husholdninger. Høyest verdi, antall og prosent (K) 2005 - 2019. [Statistikk].  
<https://www.ssb.no/statbank/table/12558>
- Statistisk sentralbyrå. (2021e, 11. mars). Sysselsetting, registerbasert.  
<https://www.ssb.no/regsys#om-statistikken-v2>
- Statistisk sentralbyrå. (2021f, 17. februar). Skatt for personer.  
<https://www.ssb.no/selvangivelse#om-statistikken-v2>
- Statistisk sentralbyrå. (2021g, 23. februar). Befolkning.  
<https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/befolkning#om-statistikken-v2>
- Statistisk Sentralbyrå. (2021h, 31. mars). Nesten 1 av 10 personbiler er en elbil.  
<https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/nesten-1-av-10-personbiler-er-en-elbil>
- Statistisk sentralbyrå. (2021i, 23. mars). Mindre bilkjøring i koronaåret.  
<https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/mindre-bilkjoring-i-koronaaret>
- Stavanger kommune. (2017). Høringsuttalelse - forslag til endring av vegtrafikkloven og parkeringsforskriften.  
[https://www.regjeringen.no/contentassets/c3c8e7feafab4ec984aee072ba7a4288/stavanger-kommune.pdf?uid=Stavanger\\_kommune.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/c3c8e7feafab4ec984aee072ba7a4288/stavanger-kommune.pdf?uid=Stavanger_kommune.pdf)
- Stortinget. (2016-2017). Endring av Prop. 1 S (2016-2017) Statsbudsjettet 2017 under Samferdselsdepartementet (tingsinnskudd i Bane NOR SF og andre saker i forbindelse med jernbanereformen). Samferdselsdepartementet.  
<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=66698>
- Styringsgruppen for Oslopakke 3. (2019, 15. mai). Oslopakke 3 Handlingsprogram 2020 – 2023.

---

[https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2711895/binary/1329720?fast\\_title=Handling  
sprogram+Oslopakke+3+perioden+2020-2023.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2711895/binary/1329720?fast_title=Handling+program+Oslopakke+3+perioden+2020-2023.pdf)

Svorstøl, E. (2015). Kollektivfeltet: kampen om kapasiteten/[Masteroppgave, TBA4945 Transport NTNU]. [https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/297797/Masteroppgave\\_2015\\_Eli\\_Trine\\_Svorst%C3%BA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/297797/Masteroppgave_2015_Eli_Trine_Svorst%C3%BA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Tesla. (2021). Tesla Model 3- spesifikasjoner. [https://www.tesla.com/no\\_no/model3](https://www.tesla.com/no_no/model3)

The White House. (2021, 31. mars). FACT SHEET: The American Jobs Plan. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/03/31/fact-sheet-the-american-jobs-plan/>

Thoresen, Ø. (2020, 3. januar). Bilåret 2019 - fakta og trender. [Lysarkpresentasjon]. [http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/opplysningsraadet-for-veitrafikk/pdf/Frokostm%C3%B8ter-Foredrag/Bil%C3%A5ret-2019-fakta-og-trender\\_Solberg\\_Thorsen.pdf](http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/opplysningsraadet-for-veitrafikk/pdf/Frokostm%C3%B8ter-Foredrag/Bil%C3%A5ret-2019-fakta-og-trender_Solberg_Thorsen.pdf)

Tjernæs, O.K. (2018, 5. desember). Avslører pris og ventetid på Tesla Model 3. Retro. <https://www.p9retro.no/avslorer-pris-og-ventetid-pa-tesla-model-3/artikkel/754125/>

Torsøe, M. (2017, 9. februar). Snart kan du ta ferga gratis i hele Troms. Nordlys. <https://www.nordlys.no/troms-fylkestrafikk/samferdsel/elbil/snart-kan-du-ta-ferga-gratis-i-hele-troms/s/5-34-569236>

Trafikkforsikringsforeningen. (2020). Trafikkforsikringsavgift. <https://www.tff.no/kjoretoy/trafikkforsikringsavgift/>

Trafikkregler. (2020). Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler) (FOR-2020-10-30-2182). <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747>

Tromsø parkering. (2016, 20. desember). Ny parkeringsforskrift. <https://tromso-parkering.no/ny-parkeringsforskrift/>

Ugreninov, E. & Birkelund, G. (2013). Naturlige eksperiment. Sosiologi i dag, 43(3), s. 65-89. <http://ojs.novus.no/index.php/SID/article/view/1076>

Vedtak om særavgifter til statskassen. (2019). Stortingsvedtak om særavgifter til statskassen for budsjettåret 2019 (FOR-2018-12-12-1999).

<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2018-12-12-1999>

Wooldridge, J. M. (2016). Introductory econometrics: A Modern Approach. (7. utg.). Cengage.

Ålesund parkering AS. (2017, 3. januar). Parkering for elektriske biler.

<http://www.alesundparkering.no/parkering/el-biler>