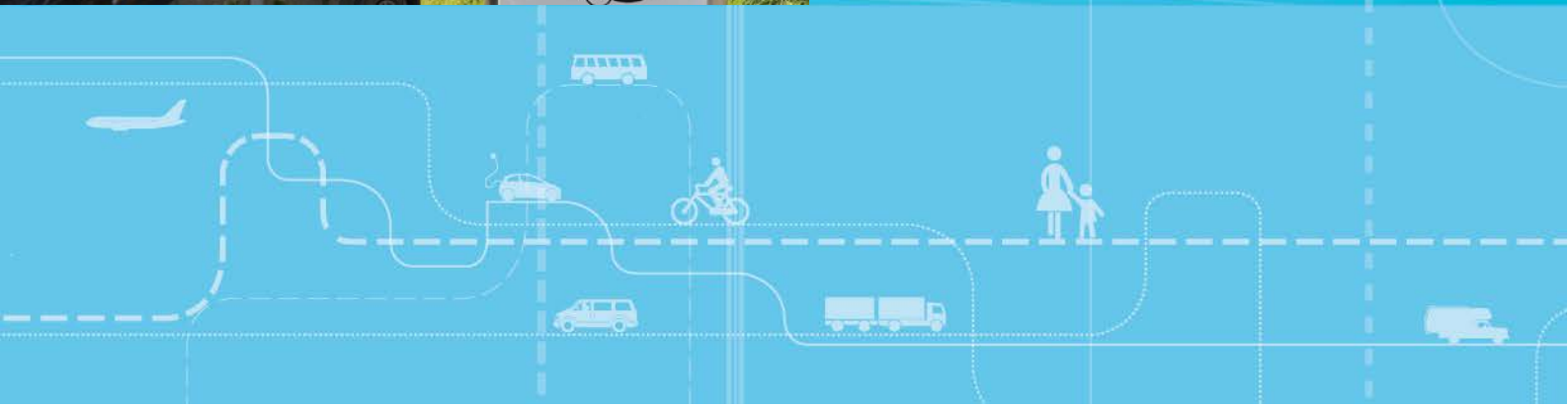


Hurtiglading og langkjøring med elbil i innlands-Norge



Hurtiglading og langkjøring med elbil i innlands-Norge

En analyse av reise- og lademønstrene for elbilister i Buskerud og Innlandet med fokus på Hallingdal og Gudbrandsdalen

Inga Margrete Ydersbond

Astrid Helene Amundsen

Forsidebilde: Pixabay.com

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Hurtiglading og langkjøring med elbil i innlands-Norge.

Forfattere: Inga Margrete Ydersbond og Astrid Helene Amundsen

Dato: 05.2020

TØI-rapport: 1775/2020

Sider: 93

ISSN elektronisk: 2535-5104

ISBN elektronisk: 978-82-480-2148-3

Finansieringskilde: Norges forskningsråd

Prosjekt: 4576 – Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM)

Prosjektleder: Inga Margrete Ydersbond

Kvalitetsansvarlig: Lasse Fridstrøm

Fagfelt: Samfunnsøkonomiske analyser

Emneord: Elbil, Norge, bruk av hurtigladere, brukererfaringer, langkjøring

Sammendrag:

Denne studien ser på hva som fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland, og hvordan elbilsjåfører i disse områdene kjører. Videre går den i dybden på hvordan elbilister reiser til sine hytter/fritidsboliger. Vi finner klar sammenheng mellom elbilens batterikapasitet og hvor lange reiser de blir benyttet til å kjøre. De fleste lange reisene på minst 300 kilometer ble foretatt i ferier, ikke minst i sommerferien. Over 40 % av respondentene i vårt tre-fylkesutvalg hadde benyttet elbilen til en reise på minst 300 kilometer eller lengre det siste året. 57 % av respondentene i vårt største utvalg brukte elbilen ofte eller alltid til hytta/fritidsboligen. Dette betyr at elbiler i Norge også er blitt vanlige 'hyttebiler' for dem som har elbil.

Title: Fast Charging and Long-distance Driving by Electric Cars in Inland Norway

Authors: Inga Margrete Ydersbond and Astrid Helene Amundsen

Date: 05.2020

TØI Report: 1775/2020

Pages: 93

ISSN: 2535-5104

ISBN Electronic: 978-82-480-2148

Financed by: The Research Council of Norway

Project: 4576 – Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM)

Project Manager: Inga Margrete Ydersbond

Quality Manager: Lasse Fridstrøm

Research Area: Economic Models

Keyword(s): Battery electric car, Norway, fast charger usage, user experiences, long-distance driving

Summary:

This study addresses the question of what factors promote and hinder using electric cars for long-distance driving in Buskerud, Hedmark and Oppland, and how drivers of these electric cars use their vehicles. Further, it focuses in depth on how drivers of electric cars travel to their cabins/vacation homes. We find a clear connection between the battery capacity of electric cars and how long trips they were used for. Most of the long trips longer than 300 kilometers were taken during the vacations, not least the summer vacation. More than 40 % of the respondents in our three-county sample had used their electric car for a journey of at least 300 kilometers the last year. 57 % of the respondents in our largest sample answered that they often or always used their electric car there. This means that electric cars in Norway also have become normal 'cabin cars' for those who own an electric car.

Language of report: Norwegian

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

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

Forord

Forskningsprosjektet Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM) er et kompetanseprosjekt for næringslivet (KPN) finansiert av Norges forskningsråd. ITEM pågår fra 2018 til 2021 og ledes av Institutt for energiteknikk (IFE) i samarbeid med Transportøkonomisk institutt (TØI). Hovedprosjektleder er Kari Aamodt Espegren ved IFE. Prosjektleder for TØIs del er Lasse Fridstrøm.

Denne rapporten er en del av arbeidspakke 1 i ITEM, som dreier seg om ladeinfrastruktur i transportkorridorene Oslo-Bergen og Oslo-Trondheim. Inga Margrete Ydersbond har i samarbeid med Astrid Helene Amundsen gjennomført ulike typer datainnsamling, blant annet en spørreundersøkelse om langkjøring og hurtiglading blant elbileiere i Buskerud, Hedmark og Oppland, en spørreundersøkelse blant elbilister som hurtiglader i Gudbrandsdalen, intervjuer av sjåfører som hurtiglader sine elbiler i Gudbrandsdalen og Hallingdal, og dybdeintervjuer med nettselskapene Eidsiva nett og Hallingdal Kraftnett. Inga Margrete Ydersbond har vært hovedansvarlig for administrasjon, intervjuer, felldatainnsamling, analyse og rapportskrivning.

Erik Figenbaum har gitt innspill til forskningsdesignet og til innholdet i spørreundersøkelsene. Trude Rømming har hjulpet til å programmere spørreundersøkelsene og få sendt ut postkort til mulige respondenter. Flere medarbeidere ved TØI har bidratt til å brukerteste spørreundersøkelsene: Vibeke Milch, Marika Kolbenstvedt, Trude Rømming og Trude Kvalsvik. Torkel Bjørnskau har gitt innspill til observasjonsskjemaet. Marika Kolbenstvedt har kommentert rapportstrukturen. Vi har fått hjelp av Amund Lie til innsamling av felldata og feltintervjuer, samt å skaffe respondenter til spørreundersøkelsen blant dem som hurtigladet. Lasse Fridstrøm, Kjell Werner Johansen og Gunnar Lindberg har kvalitetssikret rapporten. Trude Kvalsvik har vært ansvarlig for sluttredigering.

Oslo, juni 2020

Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
Direktør

Kjell Werner Johansen
Andelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning: hvorfor vi trenger å bruke elbiler til langkjøring.....	1
1.1	Bakgrunn: elektrifisering viktig for klima og miljø	1
1.2	Flere elbilmodeller, lengre rekkevidde og større salg	4
1.3	Elektrifiseringen: nye muligheter og utfordringer	5
1.4	Hedmark, Oppland og Buskerud som tøffe og relevante caser	6
1.5	Avgrensninger	7
1.6	Rapportstruktur	8
1.7	Ordforklaringer og definisjoner	8
2	Metoder og analyser.....	10
2.1	Metodevalg.....	10
2.2	Utvalg 1: Intervju med representanter for kraft/nettbransjen.....	10
2.3	Utvalg 2: Intervju av og samtaler med personer som hurtiglader elbil.....	10
2.4	Feltobservasjon i Gudbrandsdalen og i Hallingdal.....	12
2.5	Utvalg 3: Spørreundersøkelse med personer som kjører elbil i Gudbrandsdalen og i Hallingdal ('hurtigladeutvalget')	13
2.6	Utvalg 4: Spørreundersøkelse blant personer som har kjøpt elbil i Buskerud, Oppland og Hedmark ('tre-fylkesutvalget')	14
2.7	Utvalgsskjevheter.....	15
2.8	Dokumentstudier.....	16
2.9	Oversikt over datakilder og utvalg.....	16
2.10	Dataanalyse.....	17
3	Bakgrunnsdata: Beskrivelse av utvalgene	18
3.1	Demografiske variabler.....	18
3.2	Bilmodeller respondentene svarte for	18
3.3	Elbilenes batterikapasitet.....	18
3.4	Antall biler i husholdningen.....	20
3.5	Respondentenes bosted.....	20
4	Analyser av reisene med elbil.....	22
4.1	God tilgang til lading av elbilene hjemme.....	22
4.2	En vesentlig andel lader på arbeidsplassen	23
4.3	Generelle reisemønstre	25
4.4	Sammenheng mellom batterikapasitet og antall lange reiser.....	26
4.5	Reiser i ferier og høytider	27
4.6	Reiser med elbil i Hallingdal og Gudbrandsdalen	28
4.7	Turer til hytte/fritidsbolig.....	29
4.8	Bruk av hurtigladestasjoner.....	30
4.9	Karakteristikk av hurtigladestasjoner.....	32

4.10	Kø på hurtigladestasjoner	34
4.11	Kommentarer fra elbilbrukere.....	35
4.12	Fremtidige behov for hurtigladestasjoner.....	36
4.13	Lading og lokale strømnnett	37
5	Konklusjon og diskusjon.....	39
5.1	Diskusjon/perspektiv	43
	Referanser	46
	Vedlegg	53
	Vedlegg 1: Utslippskilder i Norge	53
	Vedlegg 2: Intervjuguide kraftbransjen	54
	Vedlegg 3: Intervjuguide fra intervjuer og samtaler ved ladestasjoner	56
	Vedlegg 4: Observasjonsskjema for ladestasjoner.....	58
	Vedlegg 5: Informasjonsskriv til informantene som svarte på spørreundersøkelsen	61
	Vedlegg 6: Informasjonsskriv til informantene som lot seg intervjuer på hurtigladestasjonene	63
	Vedlegg 7: Informasjonsskriv til nøkkelinformanter i kraftbransjen	65
	Vedlegg 8: Kommentarer i fritekstfeltene.....	67
	Vedlegg 9: Spørreundersøkelsen til tre-fylkesutvalget	70

Sammendrag

Hurtiglading og langkjøring med elbil i innlands-Norge

TØI rapport 1775/2020

Forfattere: Inga Margrete Ydersbond og Astrid Helene Amundsen

Oslo 2020 93 sider

Denne studien ser på hva som fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland, og hvordan elbilsjåfører i disse områdene kjører. Videre går den i dybden på hvordan elbilister reiser til sine hytter/fritidsboliger. Studien ser også på hvordan strømmettet i noen av transportkorridorene Oslo-Bergen og Oslo-Trondheim kan påvirkes av økt andel elbilister.

Vi finner klar sammenheng mellom elbilenes batterikapasitet og hvor lange reiser de kjøres. Teslaeierne kjørte, ikke overraskende, flere og lengre langturer enn de andre elbileierne. De var også mer fornøyde med kvaliteten på hurtigladetilbudet enn de andre respondentene på grunn av tilgangen til Teslas eget nettverk av hurtigladestasjoner (deres 'superladestasjoner'). De fleste lange reisene på minst 300 kilometer ble foretatt i ferier, ikke minst i sommerferien. Over 40 % av respondentene i vårt utvalg fra de nevnte tidligere fylkene (tre-fylkesutvalget) hadde benyttet elbilen til en reise på minst 300 kilometer eller lengre det siste året. I husholdninger med én elbil med et lite eller middels stort batteri og en diesel/bensinbil ble ofte bensin/dieselbilen benyttet til å kjøre til hytta/fritidsboligen. Imidlertid svarte 57 % av respondentene i tre-fylkesutvalget de brukte elbilen ofte eller alltid dit. Dette betyr at elbiler i Norge også er blitt vanlige 'hyttebiler' for dem som har elbil.

To av tre kan lade ved eller i nærområdet til hytta/fritidsboligen, og 68 % av respondentene i tre-fylkesutvalget benyttet seg av hurtigladere til eller fra hytta/fritidsboligen. Med introduksjonen av stadig flere elbilmodeller vil sannsynligvis enda flere bruke elbil når de skal på langtur og til sine hytter/fritidsboliger. Dette viser betydningen av videre utbygging av hurtigladeinfrastruktur i Norge, og at nettselskapene fortsetter å tilrettelegge for elektrifisering av transportsektoren. Per 2020 er det fortsatt mangel i elbilmarkedet på modeller med over 400 kilometer rekkevidde, god bagasjeplass, firehjulstrekk og hengerfeste, og spesielt elbiler i kategorien stasjonsvogn. Ettersom det kommer stadig flere elbilmodeller, og i ulike prisklasser, forventer vi at 'alle' på lengre sikt kan skaffe en elbil som dekker deres behov.

Innledning

For at alle personbiler som selges i 2025 skal være nullutslippsbiler, slik som det står i Nasjonal transportplan (2018-2029), må også personer i regioner der det er mer krevende å introdusere elbiler, velge elbil. Denne rapporten drøfter hva som fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i de tidligere fylkene Buskerud, Hedmark og Oppland, med spesielt fokus på Gudbrandsdalen og Hallingdal. Dette er relevant fordi dette kan være krevende områder å få alle til å velge elbil i fremtiden, siden det er perioder der med svært lave temperaturer vinterstid, noe som reduserer elbilenes rekkevidde betraktelig. Videre er det store områder med kupert terreng, noe som kan kreve elbil med firehjulstrekk. Endel personer i Buskerud, Hedmark og Oppland ønsker seg sannsynligvis også hengerfeste. Frem til 2019 var det svært få elbilmodeller med firehjulstrekk og hengerfeste på markedet.

For at alle skal velge nullutslippsbil, må personer i framtida også velge elbil (eller annen nullutslippsbil) når de skal til sine hytter/fritidsboliger. Disse tidligere fylkene har mange områder med hytter/fritidsboliger, der spesielt personer fra Østlandet reiser. Derfor ser vi også på hva slags reisevaner personer som hurtiglader i Gudbrandsdalen og Hallingdal har når det gjelder langkjøring til og i disse områdene. Elektrifiseringen av transportsektoren

gjør at nettselskapene får nye utfordringer, slik som å kunne levere nok strøm når effekten som trengs ulike steder blir større og større. Derfor undersøker vi også hvordan elektrifiseringen påvirker nettselskapene.

Forskningsspørsmålene vi belyser er:

- 1) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i Buskerud, Hedmark og Oppland?
- 2) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i Gudbrandsdalen og Hallingdal, og hva slags erfaring har de med langkjøring i disse områdene?
- 3) Hva fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland generelt? Og i Gudbrandsdalen og Hallingdal spesielt?
- 4) Hvordan påvirker økningen av elbiler i disse områdene de lokale og regionale strømnettene?

Metoder

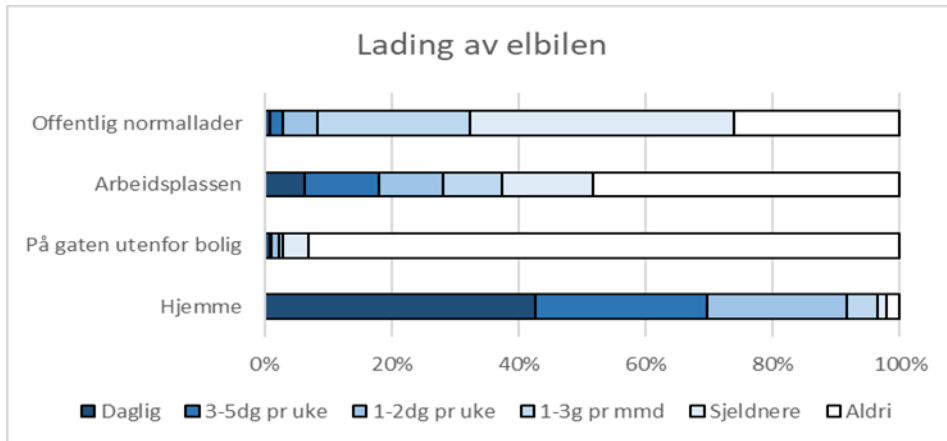
Ulike metoder ble benyttet: spørreundersøkelser, intervjuer, observasjoner og dokumentanalyse for å fremskaffe best mulige og mest mulig presise data og analyser. Med andre ord er både kvantitative og kvalitative metoder blitt benyttet. Utvalgene er:

- 1) Semi-strukturerte intervjuer av to personer i kraftbransjen.
- 2) Intervjuer av og samtaler med personer som hurtiglader elbil i Gudbrandsdalen og i Hallingdal. N for formelle intervjuer: 3. N for samtaler/uformelle intervjuer = et større antall personer.
- 3) Spørreundersøkelse med personer som hurtiglader elbil i Gudbrandsdalen og Hallingdal ('hurtigladeutvalget'). N = 52.
- 4) Spørreundersøkelse blant personer som har kjøpt elbil i Buskerud, Hedmark og Oppland ('tre-fylkesutvalget'). N = 1361.

Disse metodene er blitt supplert med feltobservasjoner ved ulike hurtigladestasjoner i Gudbrandsdalen og Hallingdal, samt med dokumentanalyser.

Hovedresultater

De aller fleste i tre-fylkesutvalget ladet bilen hjemme. I overkant av ca. 43 % av respondentene oppga at de lader elbilen hjemme daglig. Over halvparten gjør dette minst 3-5 ganger i uka, mens over 90 % lader elbilen hjemme minst én gang i løpet av uka. Denne ladingen foregikk på egen parkeringsplass, i garasje eller carport, jmfør Figur S 1. For en viss andel var også lading på arbeidsplassen viktig. 37 % gjorde dette minst 1-3 ganger i måneden, mens 28 % gjorde dette minst 1-2 ganger i uka.

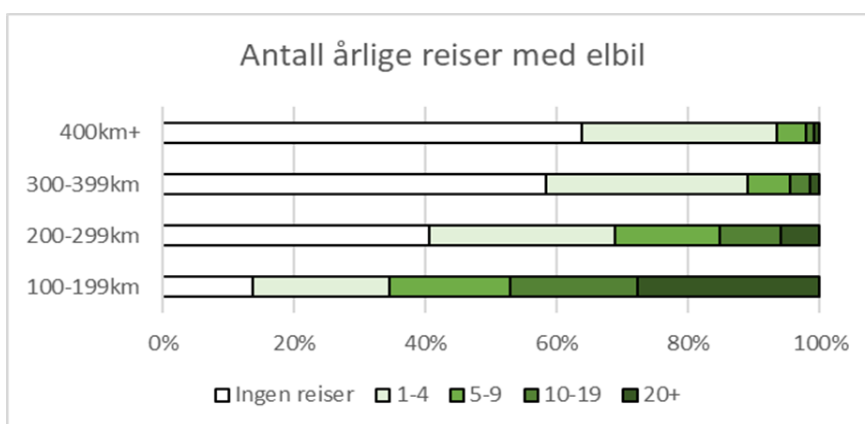


Figur S 1: Lading av elbilen i hverdagen. Tre-fylkesutvalget. N= 1 328.

Over 85 % av elbileierne i tre-fylkesutvalget hadde foretatt minst én reise på over 100 kilometer i løpet av det siste året, se Figur S2. Godt over 60 % kjørte 5-9 reiser på minst 100 kilometer, og nærmere 30 % oppgav at de i siste år foretok mer enn 20 reiser på mellom 100 og 200 kilometer. Nærmere 60 % av respondentene i dette utvalget hadde foretatt minst én reise på over 200 kilometer.

Mer enn halvparten – nærmere 60 % – av respondentene i tre-fylkesutvalget har i løpet av siste år ikke brukt elbilen en eneste gang på reiser på 300 kilometer eller lengre, se Figur S2. Over 40 % hadde gjort dette minst én til fire ganger i løpet av siste år. Over 30 % i tre-fylkesutvalget hadde også brukt elbilen minst én gang på en reise som var på 400 kilometer eller lengre i løpet av året. Dermed viser tallene at det er stor variasjon i hvor langt elbilsjåfører kjører, og at en vesentlig andel av tre-fylkesutvalget bruker elbil på lange turer på minst 300 kilometer. Siden utvalget er noenlunde representativt for elbileierne i Norge, antar vi at et liknende mønster vil beskrive elbilistene i Norge generelt.

De som eier Teslaer brukte, ikke uventet, bilen til flere lange reiser i løpet av et år enn de som kjører andre typer elbiler. Nesten 100 % av dem hadde foretatt minst én reise på over 100 kilometer med Teslaen, mens i underkant av 95 % hadde foretatt minst én reise på over 200 kilometer. Når det gjelder respondenter som svarte for andre elbilmodeller enn Teslas, var det kun rundt 50 % som hadde foretatt en reise på over 200 kilometer, jamfør Figur S 2.



Figur S 2: Antallet reiser over 100 kilometer, med elbil i løpet av et år, etter avstandsintervall. Tre-fylkesutvalg. N=1 316.

Andre data i studien viser også systematisk sammenheng mellom batterikapasitet og hvor lange turer respondentene kjørte med sine elbiler. Spesielt ser man at respondentene som har krysset av for mer enn 56 kWt batteri kjører mye oftere turer på lengre enn 100 kilometer og turer som er lengre enn 200 kilometer enn dem som har et batteri som er mindre enn dette.

Rundt 66 % av hytteeiere med elbil oppgir at de lader elbilen enten på hytta/fritidsboligen eller i nærområdet, og et flertall hurtiglader underveis dit, jmfør Tabell S 1. Gjennomsnittlig avstand til hytta var 198 kilometer.

Hurtiglading benyttes generelt særlig i forbindelse med lange reiser. Over 80 % av elbil-eierne hadde benyttet hurtiglader i forbindelse med lange reiser, og nærmere 40 % av utvalget brukte dem minst 1-3 ganger i måneden. Rundt 30 % av respondentene hadde benyttet seg av hurtigladetilbudet i Hallingdal, mens rundt 40 % av respondentene hadde brukt hurtiglader i forbindelse med reiser i Gudbrandsdalen.

Tabell S 1: Lading av elbil i forbindelse med turer til hytta/fritidsboligen. Tre-fylkesutvalg. Prosent av alle som lader på bestemte steder.

	Aldri	Av og til	Ofte	Alltid
Hurtiglader underveis (N=618)	31,6	32,2	11,8	24,4
Hos venner og familie underveis (N=605)	87,3	10,9	1,2	0,7
På destinasjon (N=618)	34,3	14,1	12,3	39,3
Andre steder (N=573)	86,6	10,3	0,7	2,4

De fleste elbilistene, enten de eide en Tesla eller en annen elbil, var fornøyde med hurtigladestasjonenes brukervennlighet, pålitelighet, kapasitet, køtid, servicetilbud, tilgjengelighet og plassering. Teslaeierne var imidlertid enda mer fornøyde enn de andre elbileierne. Prisen på hurtiglading er imidlertid noe som flere elbilførere ikke var helt fornøyd med. Blant elbileierne (utenom Teslaeiere) oppgav 17 % at de var misfornøyd med prisen, mens ytterligere 40 % svarte at de verken var fornøyd eller misfornøyd. Blant 'de andre' elbilførerne oppga også rundt 25 % at de ikke var fornøyd med, eller svarte 'hverken/eller' når det gjelder hurtigladestasjonenes betalingsvennlighet. Kapasiteten på sist brukte hurtigladestasjon ble også av rundt 15 % oppfattet som dårlig.

Dette peker mot at det ville være en fordel for videre elektrifisering av persontransporten om prisen på hurtiglading ble lavere, og at det ble (enda) enklere å betale på hurtigladestasjonene. Økt antall hurtigladere og lynladere, sammen med biler som kan lades på lynladeeffekter, vil også være en fordel, da det vil redusere tendensen til kødannelse og bidra til mindre 'ladeangst.' Videre gjør elektrifiseringen at nettselskapene vil ha en fordel av fortsatt å tilrettelegge for lading med elbiler når nye hytter/fritidsboliger bygges, og tilrettelegge for lading der det allerede er hyttefelt.

Med introduksjonen av stadig flere elbilmodeller vil sannsynligvis enda flere bruke elbil når de skal på langtur og til sine hytter/fritidsboliger. Dette viser betydningen av videre utbygging av hurtigladeinfrastruktur i Norge, og at nettselskapene og andre fortsetter å tilrettelegge for elektrifisering av transportsektoren. Per 2020 er det fortsatt mangel i elbilmarkedet på modeller med lang rekkevidde, god bagasjeplass, firehjulstrekk og hengerfeste, og spesielt elbiler i kategorien stasjonsvogn.

Etter som det kommer stadig flere elbilmodeller, og i ulike prisklasser, med lang rekkevidde og god bagasjeplass, forventer vi at 'alle' på lengre sikt kan skaffe en elbil som dekker sine behov. Dette avhenger imidlertid fortsatt av at de solide elbilinsentivene i Norge fortsetter til de er kostnadskonkurrerende i produksjon, slik at det fortsatt totalt sett vil være rimeligere å eie og kjøre en elbil enn en bil med bensin- eller dieselmotor. Behovet for videre

insentiver er også begrunnet i at andrehandsverdien for elbiler virker å være lavere enn andrehandsverdien for biler med forbrenningsmotor i gjennomsnitt. Videre er det en viss andel av befolkningen som sier at de rett og slett ikke ønsker å ha en elbil.

Summary

Fast Charging and Long-distance Driving by Electric Cars in Inland Norway

TØI Report 1775/2020

Authors: Inga Margrete Ydersbond og Astrid Helene Amundsen

Oslo 2020 93 pages Norwegian language

This study addresses the question of what factors promote and hinder using electric cars for long-distance driving in Buskerud, Hedmark and Oppland, and how drivers of these electric cars use their vehicles. Further, it focuses in depth on how drivers of electric cars travel to their cabins/vacation homes. The study also looks at how the electricity grid in the transport corridors Oslo-Bergen and Oslo-Trondheim may be affected by an increased share of electric cars.

We find a clear correlation between the battery capacity of the electric cars and the length of the travel that they are used for. The owners of the Teslas, unsurprisingly, had more frequent, and also longer, trips than the other electric car owners. They were also more content than other drivers with the quality of the fast charging facilities. Most of the very long travels of at least 300 kilometres happened during vacations, primarily the summer vacation. More than 40 % of the respondents in Buskerud, Hedmark and Oppland (the three-country sample) had used their electric car for a trip longer than 300 kilometres during the last year. In households with one electric car with a small or medium large battery and one diesel/petrol car, the latter was usually used to travel to the cabin/vacation home. However, 57 % of the respondents in the three-country sample often or always used their electric car to travel to the cabin/vacation home. Thus, for owners of electric cars, electric cars have become normal also for this travel purpose.

Two out of three can charge their car at or nearby their cabin/vacation home, and 68 % of the respondents used fast chargers to or from the cabin/vacation home. With the large-scale introduction of new models of electric cars, steadily more people will use an electric car for long travels and to their cabins/vacation homes. This shows the importance of further establishment of fast charging infrastructure, and that the electricity grid companies and others continue with enabling the further electrification of the transport sector. As of 2020, there is still a lack of electric car models with a range more than 400 kilometres combined with good storage space, four-wheel drive, a tow hook, and not least models in the hatchback category. As the number of electric car models in the market is booming, and these are in different price classes, we expect that "all" people in the longer run can buy/attain an electric car that covers their needs.

Introduction

In order to reach the target in the National Transport Plan (2018-2029) that in 2025, all cars sold shall be zero emission vehicles, persons in regions with conditions that, for example, significantly shorten the range of electric cars at winter time, will also have to choose these vehicles. This study therefore discusses what promotes and hinders people in using electric cars for long-distance driving in Buskerud, Hedmark and Oppland, with special focus on the travel corridors Oslo-Bergen through Hallingdal and Oslo-Trondheim through Gudbrandsdalen. These are relevant areas because they have extended periods with very low temperatures during the winter, that reduces the range of the electric cars substantially. Furthermore, they have large hilly areas with challenging driving conditions that may require a car with a four-wheel drive. A substantial share of the residents in Buskerud, Hedmark and Oppland probably also want to have a tow bar. Until 2019, there were very few electric cars with four-wheel drive and a tow bar in the Norwegian market.

In order for everyone to drive a zero emission vehicle in the future, people must also choose an electric car (or other zero emission vehicle) when they are travelling to their cabins/vacation homes. The (former) counties Buskerud, Hedmark and Oppland have areas with many cabins/vacation homes, used in particular by people from the Eastern parts of Norway. Thus, it is also important to enquire into the travel habits of persons from Eastern Norway when they are on long-distance journeys. The electrification of the transport sector gives the electricity grid companies (distribution system operators, DSOs) new challenges, such as delivering enough electricity simultaneously when more and more electricity is needed at the same time. Thus, it is also imperative to investigate how the electricity grid companies are influenced by the drive to electrification.

Accordingly, our research questions for this study here are:

- 1) How are the drivers of electric cars in Buskerud, Hedmark and Oppland charging and driving?
- 2) How are drivers of electric cars charging and driving in Gudbrandsdalen and Hallingdal, and what are their experiences from long-distance driving in these areas?
- 3) What promotes and hinders the use of electric cars in Buskerud, Hedmark and Oppland in general? And in Gudbrandsdalen and Hallingdal in particular?
- 4) How does the increase of electric cars in these areas influence the local and regional electricity grids?

Methods

Different quantitative and qualitative methods have been used here to shed light on the research questions and to obtain as precise data and inferences as possible. This includes: surveys, interviews, observations and document analysis. Our samples are:

- 1) Semi-structured interviews with two persons from the power sector.
- 2) Interviews of and communication with persons who are fast charging their cars in Gudbrandsdalen and Hallingdal. Interviews, N = 3. Communication, informal interviews N = numerous persons.
- 3) Survey among persons who are fast charging their electric car in Gudbrandsdalen and Hallingdal. N = 52 (the ‘fast charging sample’)
- 4) Survey among persons who have bought an electric car in Buskerud, Hedmark and Oppland. N = 1361 (the ‘three-county sample’).

These methods have been supplemented with field observations at various fast charging stations in Gudbrandsdalen and Hallingdal, and with document analyses.

Main results

Most respondents in the three-county sample charged their cars at home. More than 40 % of the respondents charged their cars at home daily. Over half charge 3-5 times a week, and over 90 % charged their car there at least once weekly. This charging took place in their own parking place, in a garage, or carport, cf. Figure S 1. For a certain share, charging at the work place was also important, somewhat less than 40 % did this at least 1-3 times a month, and around 30 % did it 1-2 times weekly.

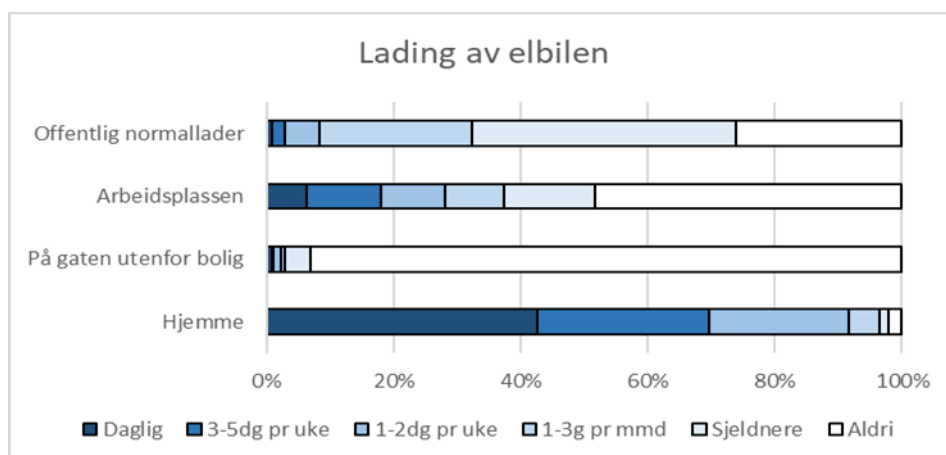


Figure S 1: Charging of the electric car in everyday life. Three-county sample. $N=1\ 328$.

More than 85 % of the electric car owners in the three-county sample had made at least one trip more than 100 kilometers in the last year, see Figure S 2. More than 60 % had made 5-9 trips of at least 100 kilometers, and closer to 30 % had more than 20 trips that were between 100 and 200 kilometers yearly. Almost 60 % of these respondents had conducted at least one journey that was longer than 200 kilometers.

Almost 60 % of the respondents in the three-county sample had not used their electric car on a journey longer than 300 kilometers in the last year. However, more than 40 % had done this at least 1-4 times. More than 30 % in the three-county sample had also used their electric car on a journey that was at least 400 kilometers during the last year, see Figure S 2. Thus, the numbers reveal that there is large variation as to how long the drivers of electric cars are driving, and that a substantial share of the aforementioned sample had used their electric car on a journey of at least 300 kilometers. Those who owned a Tesla used, unsurprisingly, their car for more long journeys than the owners of the other electric cars. Since this sample is fairly representative for owners of electric cars in Norway, this indicates that a similar pattern likely describes the patterns of the electric car drivers in Norway in general.

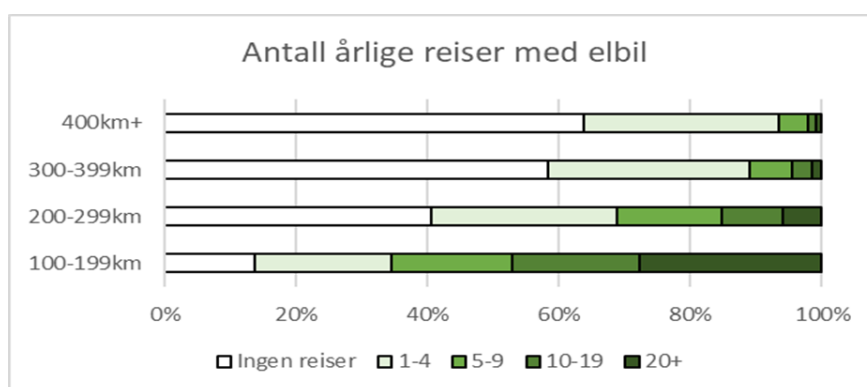


Figure S 2: Number of trips longer than 100 kilometers with an electric car during the last year, in distance intervals. Three-county sample. $N=1\ 316$.

The data shows that there is a systematic correlation between the battery capacity of cars and the length of the corresponding journeys. In particular, those who had a battery of at least 56 kWh systematically drove more journeys longer than 100 kilometers and 200 kilometers than those with smaller batteries than this.

Approximately 66 % of those respondents who possessed or had access to a cabin/vacation home charged the electric car either by or nearby this place. In addition, the majority also used fast charging facilities the way there, c.f. Table S 1. Fast charging is particularly popular in connection to long travels: More than 80 % of the car owners had used a fast charger in connection to long-distance driving, and closer to 40 % used a fast charger at least 1-3 times monthly. About 30 % of the three-county sample had used a fast charger in Hallingdal, while around 40 % had used a fast charger in Gudbrandsdalen.

Table S 1: Where the respondents are charging when they are travelling to their cabins/vacation homes. Three-county sample. Percentage of respondents who charge at certain locations.

	Never	Sometimes	Often	Always
Fast charging, during trip (N=618)	31.6	32.2	11.8	24.4
At friends/family, during trip (N=605)	87.3	10.9	1.2	0.7
At destination (N=618)	34.3	14.1	12.3	39.3
Other places (N=573)	86.6	10.3	0.7	2.4

Most of the electric car owners, regardless if they owned a Tesla or not, were happy with the last charging stations' user friendliness, trustworthiness, capacity, waiting time, service offering, availability and location. The Tesla owners were, however, even more satisfied than the other owners of electric cars.

The price of fast charging was, however, something they often were not happy with, or found to be neither good nor bad. Among the electric car owners (apart from Tesla owners), 17 % answered that they did not think the price for fast charging was good, while another 40 % answered that they were neither content nor discontent with it. Among the non-Tesla owners, around 25 % also answered that they were not happy, or neither content or discontent, with the user friendliness of the payment options. The capacity of the last used fast charging station was also by these respondents regarded as bad by 15 %.

These numbers point towards the fact that it would be beneficial for the further electrification of the transport sector if the price for fast charging was lower, and if it would become (even) simpler to pay at the charging stations. An increased number of fast charging stations and ultra-fast charging stations, together with more electric cars that can be charged at high and very high effects, will also be an advantage in the future. This will likely reduce the tendency of forming charging queues and contribute to lower 'charging angst.' Furthermore, the electrification of the transport sector makes it pertinent for the grid companies to continue their preparation for charging of electric cars when new fields with cabins/vacation homes are established, and enabling charging in already established areas with cabins/vacation homes.

With the introduction of further electric car models, and with larger battery capacities, even more persons will likely use an electric car when they are travelling long distances and to their cabins/vacation homes. This points towards the importance of further expansion of the fast charging infrastructure in Norway, and that the grid companies and others continue to enable for more electrification of the transport sector.

Per 2020, there are still gaps in the car markets for electric cars with long driving range, good storage space, four-wheel drive, and tow hook, particularly in the hatchback category. As new models are become steadily available in all price classes, also with long range and good storage space, we expect that 'everybody' in the longer run will have the chance to attain an electric car that covers their needs.

Nevertheless, if close to 100 % in the future shall buy an electric car in 2025, for a few years, such sales will still be dependent on the solid incentives for electric cars in Norway to

continue, at least until they reach cost competitiveness, so that it will continue to be cheaper to own and drive an electric car than a car running on petrol or gasoline. This has different reasons, including that the second hand market value of electric cars seem to be lower than that of cars with a combustion engine. Moreover, a certain segment of the population say they simply would not like to have an electric car.

1 Innledning: hvorfor vi trenger å bruke elbiler til langkjøring

1.1 Bakgrunn: elektrifisering viktig for klima og miljø

I 2008 vedtok politikerne at Norge skal redusere nasjonale utslipp med 30 % fra 1990-nivå innen 2020 (Miljøverndepartementet, 2012). I 2012 vedtok Stortinget i klimaforliket at innen 2020 skal Norges samlede klimagassutslipp være på maksimalt 46,6-48,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Klimagassutslippene var imidlertid på 52 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2018, noe som er 1,1 % høyere enn i 1990. Andre europeiske land har redusert sine klimagassutslipp vesentlig de siste tiårene (EEA, 2019b; Martiniussen, 2019; SSB, 2020b). Etter dette virker imidlertid trenden å ha snudd i Norge: i 2019 var utslippene på 50,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, og fortsetter denne trenden, så vil Norge i 2020 totalt slippe ut 48,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter og altså være innenfor målet i klimaforliket (Gjerde & Sørenes, 2020; SSB, 2020b).

Den nåværende krisen forårsaket av viruset Sars Cov-2, som gir infeksjonen Covid-19, har imidlertid gjort at det har vært en vesentlig nedgang i forurensning fra blant annet transportsektoren som følge av alle tiltakene som er iverksatt for å begrense sosial kontakt. Den forventede nedgangen i klimagassutslipp i 2020 forklares imidlertid ikke hovedsakelig med krisen forårsaket av Covid-19, men heller med reduksjon av klimagassutslipp i transportsektoren som følge av økt antall elbiler, økt kollektivtrafikk og høyere innblanding av biodrivstoff (Gjerde & Sørenes, 2020). Videre forklares den med vedlikeholdsstans ved oljeraffineriet på Mongstad (NTB, 2020).

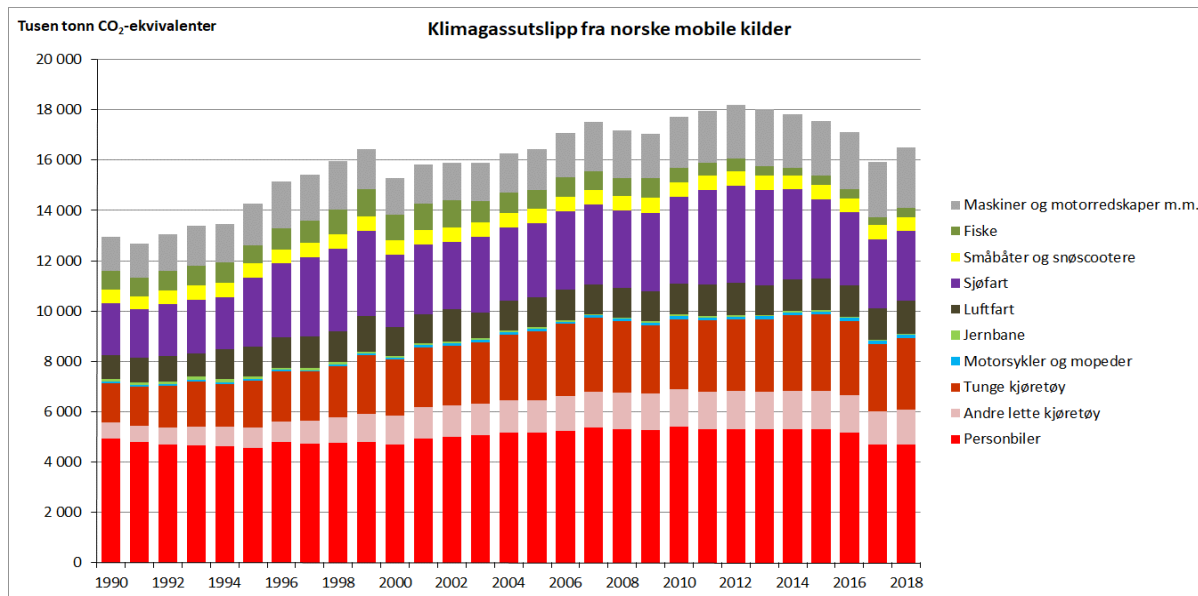
Politikerne fortsetter, som i tidligere tiår å sette seg betydelige klimamål for de neste tiårene. Norge har i 2018 i Klimaloven satt seg som mål å redusere nasjonale klimagassutslipp med 40 % innen 2030 sammenliknet med 1990 (Klima- og miljødepartementet, 2018). Tidlig i 2020 meldte Norge inn til FN at landet har som mål å redusere sine utslipp med mellom 50 og 55 % innen 2030 (Klima- og miljødepartementet, 2020). Videre har Norge satt seg mål om å bli et lavutslippssamfunn og blir klimanøytral i de neste tiårene, og senest innen 2050.

For å redusere klimagassutslippene og bli klimanøytral bør tiltak i alle sektorer iverksettes. Transportsektoren utgjør i dag den nest største sektoren som bidrar til klimagassutslippene i Norge (avhengig av hva som defineres som transport). Det har vært stor vekst i transport, målt i antall kilometer, fra 1990 til i dag, og denne veksten forventes å fortsette (Madslie, Hulleberg, & Kwong, 2019; Madslie, Steinsland, & Kwong, 2017; Miljødirektoratet, 2020a, 2020b; Statistisk sentralbyrå, 2019c). Elektrifisering i transportsektoren er en av de mest virkningsfulle måtene å redusere utslippene fra denne viktige sektoren på. Det er ikke kun klimagassutslipp som da vil reduseres, men også lokale utslipp og lydforurensning.

Mobile utslippskilder utgjorde i 2018 totalt 31,7 % av klimagassutslippene i Norge, og for større utslipp enn petroleumssektoren.¹ Denne kategorien inkluderer også fiskebåter, anleggsmaskiner, landbruksmaskiner og andre motorredskaper. Det vi regner som *transporten*, altså: personbiler, lette varebiler, vogntog, mopeder, motorsykler, tog, shipping, fritidsbåter og snøscootere, sto imidlertid for 26,4 % av klimagassutslippene, og dermed for noe lavere utslipp totalt enn

¹ En illustrasjon av ulike sektors utslipp, og spesielt fra transportsektoren, fra Miljødirektoratet (2020c) ligger i Vedlegg 1.

petroleumssektoren. Lette kommersielle kjøretøy utgjorde her 2,7 %, lastebiler (tungtransport) 5,5 % og personbilene 9,0 % av klimagassutslippene i Norge i 2018, ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB) (SSB, 2020a). Med andre ord er det viktig fortsatt å fase inn elbiler og andre elektriske kjøretøy for å redusere utslippene fra transportsektoren. Utslippene fra disse forurensningskildene fra 1990 til 2018 illustreres i figur 1.1 under.²



Figur 1.1: Klimagassutslipp fra norske mobile kilder 1990-2018. Datakilde: SSB Statistiskebanken, kildetabell 08940.

I 2012 var klimagassutslippene fra transportsektoren størst i denne perioden. De ulike transportmidlene får gradvis bedre teknologi, og det innblandes vesentlig mer biodrivstoff enn tidligere, samtidig som stadig flere sektorer gradvis elektrifiseres. Derfor har klimagassutslippene fra transportsektoren i Norge de siste årene generelt gått nedover, slik Figur 1 demonstrerer. I 2018 gikk utslippene imidlertid noe opp igjen. Dette var forårsaket av lavere andel biodrivstoff innblandet i bensin og diesel, ifølge Miljødirektoratet (2020c).

Klimagassutslippene i luftfart er kvoteregulert gjennom EUs kvotehandelssystem (EU Emissions trading system, EU ETS). Fra 2021-2030 vil andel kvoter i luftfarten reduseres med 2,2 % årlig, og klimagassutslippene vil derfor gradvis bli presset nedover i årene som kommer (European Commission, 2018). Resten av utslippene fra transporten er i ikke-kvotepliktig sektor. Der er det andre tiltak som må iverksettes, og per dags dato også iverksettes, for å redusere klimagassutslippene i EU og i Norge. Videre elektrifisering av transportsektoren blir vektlagt som et viktig virkemiddel i utredningen Klimakur 2030³ fra ulike norske direktorater, så vel som i Nasjonal transportplan (Samferdselsdepartementet, 2016), av politikere og av forskere, for å redusere nasjonale klimagassutslipp. Norge har spesielt gode vilkår for elektrifisering gjennom blant annet godt utbytte strømnett lokalt, strøm som kommer fra nesten 100 % fornybar energi, og rimelige til middels høye strømpriser i europeisk målestokk (AleaSoft Energy Forecasting, 2019; Brenna, 2019; Eurostat, 2019).

² Takk til Lasse Fridstrøm som har laget denne figuren og bidratt med tekst til diskusjonen om sannsynlighetsutvelgning i metodekapittelet.

³ Denne omhandler hvordan Norge kan redusere utslippene med 50 % i ikke-kvotepliktige sektorer innen 2030 sammenliknet med 2005 (Miljødirektoratet et al., 2020).

Dette har også norske myndigheter tatt inn over seg. De har lansert de (frem til nå) sterkeste insentivstrukturene for nullutslippsbiler i verden de siste tiårene, samt satt ambisiøse mål for videre innføring av nullutslippskjøretøy nasjonalt. Regjeringen har i Nasjonal transportplan 2018-2029 (Meld. St. 33 2016-2017) satt følgende mål for nullutslippskjøretøy som skal nåes innen 2025 og 2030 (Samferdselsdepartementet, 2016):

- I 2025 skal *alle nye personbiler* være nullutslippskjøretøy
- I 2025 skal *alle nye lette varebiler* være nullutslippskjøretøy
- I 2025 skal *alle nye bybuss* være nullutslippskjøretøy, eller bruke biogass
- I 2030 skal *alle nye tyngre varebiler* være nullutslippskjøretøy
- I 2030 skal *75 prosent av nye langdistansebuss* være nullutslippskjøretøy
- I 2030 skal *halvparten av nye lastebiler* være nullutslippskjøretøy

Salgsrekorder for elektriske kjøretøy også i 2019

Som følge av de gode insentivene hadde Norge i 2019 en markedsandel for elbiler på 42 %. Per midten av januar 2020 var andelen elbiler i Norge på omkring 10 % av den totale bilbestanden, med mer enn 270 000 kjøretøy av en samlet bilflåte på over 2,7 millioner biler, ifølge våre nyeste data. Dette er ny verdensrekord (Elbilforeningen, 2020; Elbilstatistikk.no, 2020; Statistisk sentralbyrå, 2019b).⁴ Ytterligere 14 % av personbilene var ladbare hybrider. Ingen andre land er i nærheten av å ha like stor andel utslippsfrie biler som Norge (IEA, 2019a). Det gjennomsnittlige typegodkjente CO₂-utslippet fra *nye* personbiler var 60 gram CO₂ per kilometer (gCO₂/km) i Norge i 2019. Gjennomsnittet i EU ligger imidlertid på 120,4 gCO₂/km (EEA, 2019a).

Elektrifiseringen griper også om seg i andre deler av veitransportsektoren. 2019 var også året som er blitt gjennombruddsåret for elbuss i Norge (Zero, 2019). Det var også stor økning i salg av elvarebiler i fjor i etterkant av at statlige Enova lanserte støtte til innkjøp (Kvamme, 2019b). I løpet av 2020 forventes det at de første masseproduserte elektriske lastebilene vil bli lansert, noe som vil bidra til at tungtransporten også gradvis blir (mer) elektrisk (Eriksen, 2020; Hovi, Pinchasik, Thorne, & Figenbaum, 2019; Jordbakke, Amundsen, Sundvor, Figenbaum, & Hovi, 2018). De siste årene har det også vært stor økning i salget av elsykler i Norge (Ydersbond & Veisten, 2019). Andre kjøretøytyper i veitransporten blir også stadig oftere solgt med elektrisk motor, som elsparkesykler (korrespondanse SSB, 2019) og elscootere (IEA, 2019b).

Personbilen: hovedtransportmiddelet for gjennomsnittsnordmannen

Bilen er det viktigste transportmiddelet for svært mange nordmenn, og kommer antakelig også til å være det i lang tid fremover (Statens vegvesen, Epinion, & Urbanet, 2019). Kun i noen av de største byområdene er for eksempel tilbudet av kollektivtransport tilstrekkelig for å kunne dekke pendlernes transportbehov i stor grad (Lunke & Fearnley, 2019). Videre bor en del nordmenn i strøk der kollektivtransport sannsynligvis aldri vil kunne dekke deres transportbehov i tilstrekkelig grad fordi slik utbygging ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsom. Også derfor er det essensielt at bilparken går over til å bestå av flest mulig nullutslippskjøretøy,⁵ det vil si å bestå av biler med batterielektrisk eller hydrogenelektrisk (brenselcelle) motor, altså det vi her kaller

⁴ Elbilstatistikk.no oppdateres løpende om alle solgte elbiler i Norge, og viser per 17. januar 2020 at det er 276 100 registrerte elkjøretøy i Norge. Denne statistikk-kilden inneholder imidlertid enkelte feilkilder når det gjelder antall elbiler, som at den også inkluderer elbuss. Antall elbuss totalt i Norge i 2019 var imidlertid lavt, i overkant av 180 stykker ifølge Zero (2019). Derfor er antakelig ikke feilmarginen spesielt stor.

⁵ Teoretisk kan et nullutslippskjøretøy også kun bruke komprimert luft som energikilde (for eksempel Lahiri, 2019), men denne teknologien er ikke kommet så langt at slike biler er tilgjengelige på markedet enda.

elbiler og hydrogenbiler. Av disse er det elbilteknologien som er kommet lengst og som er spådd og ha sterkest markedsutvikling de neste tiårene (IEA, 2019a).

Ulike surveyer viser at frem til 2019 har elbilene vært den bilen som er blitt foretrukket til pendling i hverdagen for familier som disponerer både elbiler og biler med forbrenningsmotor. Elbileiere har gjennomsnittlig lengre reisedistanse til arbeid enn eiere av bensin- eller diesalbiler (Figenbaum & Nordbakke, 2019). Dette er logisk. Elbiler er betraktelig mer energieffektive enn bensin- og diesalbiler, og energikostnaden er mye lavere per kjørte kilometer for en elbil som er ladet til vanlig strømpris enn for en bil med forbrenningsmotor. Jo større behov man har for å kjøre, desto mer sparer man dermed på å benytte en elbil i stedet for en bensin- eller dieselbil. For dem som bor steder der det er bompenger og betalt parkering vil elbilene nyte godt av fritak fra avgifter eller lave avgifter og gratis eller billig parkering.

I 2018 ble 73 % av elbilene eid av personer i flerbils-husholdninger. Videre brukes disse elbilene oftere enn bensin- eller diesalbiler til dagligdagse gjøremål som å bringe og hente barn på skole og fritidsaktiviteter. Husholdninger med barn har oftere elbil enn andre husholdninger (Figenbaum & Nordbakke, 2019). Elbilene brukes derimot gjennomsnittlig mindre enn bensin- eller diesalbiler i helgene og i ferier, til for eksempel hyttetur og til langkjøring over 200 kilometer, spesielt i sommerferien (Figenbaum & Nordbakke, 2019). Derfor er det viktig å finne ut hva som skal til for at elbilene kan dekke enkeltpersoners og familiens behov også til langkjøring, slik som i helger og i ferier.

1.2 Flere elbilmodeller, lengre rekkevidde og større salg

Rekkevidde har tidligere vært en vesentlig faktor for å forklare hvorfor ikke flere nordmenn har kjøpt elbil (Elbilforeningen, 2018). Rekkevidde på over 400 kilometer (WLTP)⁶ har ifølge TØIs spørreundersøkelse i 2018 vært ønsket fra en majoritet (Figenbaum & Nordbakke, 2019).

Imidlertid har kun Teslas ulike modeller (Model S og Model X), samt Opel Ampera-E, frem til 2019 hatt en rekkevidde som har gjort at de er blitt benyttet til 'alle' formål. I Teslas modellers tilfelle er dette fra 400 (NEDC)⁷ til over 600 kilometers (WLTP) rekkevidde,⁸ avhengig av batteristørrelse, mens Opel Ampera-E frem til 2019 hadde rundt 380 kilometers rekkevidde. Videre i rapporten vil 'lang rekkevidde' være definert som rekkevidde på 400 kilometer (WLTP) eller mer.

I 2019 ble det introdusert en rekke nye elbilmodeller som kan ha rekkevidde på over 400 kilometer (WLTP): Hyundai Kona Electric, Jaguar I-Pace, Audi E-Tron, Kia e-Niro, og Tesla Model 3. Samtidig fikk Opel Ampera-E rekkevidde opptil 420 kilometer. Elbiler med forholdsvis god plass og lang rekkevidde kommer nå også i middels prisklasser (300 - 500 000 norske kroner), i form av Kias E-Niro, nye Opel Ampera-E og Tesla Model 3, noe som bidro til at disse bilmodellene ble svært populære (Elbilstatistikk.no, 2020). I tillegg blir rekkevidden til storselgere i det norske markedet i lavere prisklasser, som Nissan Leaf og BMW i3, også stadig lengre (NAF, 2020). Utviklingen mot bedre batterikapasitet er forventet å fortsette, noe som gjør at nye elbiler på lengre sikt kan kjøres lengre enn dagens biler med forbrenningsmotor før de får påfyll av energi (Randall, 2019; Wang, 2019).

⁶ WLTP betyr World Harmonised Light Vehicles Test Procedure. Denne ble innført som erstatning for NEDC for at testprosedyren for biler i større grad enn tidligere skulle vise en bils reelle utslipp. For mer informasjon, se <https://www.naf.no/tips-og-rad/bilhold/teknisk-om-bilen/sporsmal-og-svar-om-wltp/>

⁷ NEDC betyr New European Driving Cycle.

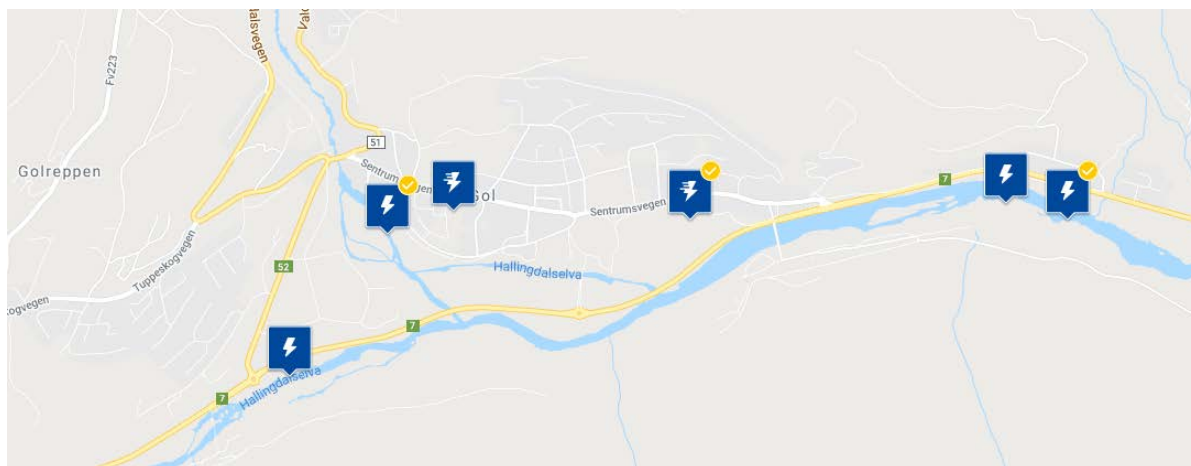
⁸ Det finnes også noen få Teslamodeller som har hatt kortere rekkevidde enn dette, men disse virker ikke å ha vært spesielt utbredt, og ble solgt frem til april 2017 ifølge https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Model_S.

Tidligere har tilgang til lading langs veiene vært den nest viktigste faktoren for ikke å kjøpe elbil (Elbilforeningen, 2018). Det er grunn til å tro at elbilene gjennomsnittlig kjøres lengre og hurtiglades oftere, som følge av større batterikapasitet i nye modeller og utbygging av hurtigladestasjoner over hele Norge, selv om stadig lengre rekkevidde også innebærer at bilene kan kjøres lengre uten å måtte lades. Derfor er det relevant å undersøke hvordan elbileierne opplever situasjonen med tanke på lading, langkjøring og hurtiglading år for år. Det foreligger, oss bekjent, foreløpig få spørreundersøkelser om disse faktorene fra 2019, unntatt dem som er foretatt av Elbilforeningen. Derfor er det relevant å undersøke dette nærmere for å gi et bedre kunnskapsgrunnlag for tiltak som bidrar til videre elektrifisering av personbilflåten.

1.3 Elektrifiseringen: nye muligheter og utfordringer

Stadig flere elektriske kjøretøy gir økte utfordringer og nye muligheter i Norge og internasjonalt, og skaper nye produkter og tjenester, slik som hurtigladestasjoner. For enkelte typer aktører gir utviklingen spesielt mange utfordringer, for eksempel for selskapene som opererer de lokale strømmnettene. Nettselskapene⁹ i Norge har *leveringsplikt*. De må tilby den effekten (i kilowatt, kW, det vil si mengden strøm) som kunden til enhver tid etterspør, uansett hva etterspørselen måtte være. Det høyeste forbruket, som gjerne er på en ekstra kald vinterdag, vil således definere hvor mye strømmettet skal bygges ut. Den økte markedsandelen for ulike elektriske kjøretøy gjør det relevant å undersøke hva nettselskapene tenker om hvordan dette vil påvirke deres virksomhet. For ladestasjonsoperatørene innebærer elektrifiseringen av den norske bilflåten at markedet for hurtiglading øker, fordi det blir stadig flere som drar på langtur med elbil. Dette kan gi dem nye kunder og øke inntektene på eksisterende ladeinfrastruktur, som per februar 2020 ikke alltid var lønnsom for operatørene (Solli, 2020). De kjemper med hverandre om å få markedsandeler, og stadig nye operatører etablerer seg i det norske markedet. Per juni 2020 opererte Tesla, Ionity, BKK og Lyse, Grønn Kontakt, Fortum, E.On, Kople, Supercharge og Circle K hurtigladestasjoner i Norge. Ladestasjonsoperatører virker spesielt å være opptatte av å etablere seg i ulike knutepunkt, slik som i Gol, der både Tesla, Ionity, BKK, Grønn kontakt, og Fortum har etablert hurtigladestasjoner, jamfør symbolene med lading på kartet under. Dette kan være strategisk for dem fordi slike knutepunkt kan ha stor gjennomgangstrafikk og mange som stopper for å lade og gjøre andre ærender. Dette gjør det relevant å undersøke hvordan brukerne erfarer at det er å lade på slike knutepunkt.

⁹ Disse opererer det lokale og regionale strømmettet. Det regionale strømmettet har frekvenser mellom 33 kV og 132 kV, og distribusjonsnettene har frekvenser på opptil 22 kV. Disse kalles distribution system operators (DSOs) på engelsk. De sterkeste strømmettet med høyest frekvens, dvs. 132 til 400 kV, transmisjonsnettene blir i Norge operert av kun en aktør, Statnett, som på engelsk kalles en transmission system operator (TSO) (Energifakta Norge, 2020).



Figur 1.2: Kartutsnittet er fra Elbilforeningens kart over hurtigladestasjoner i Norge, tilgjengelig på <https://elbil.no/lading/ladestasjoner/>. Det viser at det var seks ulike steder å hurtiglade i Gol under vår feltdatainnsamling, og at de fleste hurtigladestasjonene enten ligger langs RV7 eller Sentrumsvegen. I etterkant flyttet og utvidet Tesla sin superladestasjon.

1.4 Hedmark, Oppland og Buskerud som tøffe og relevante caser

Buskerud, Hedmark og Oppland har områder med svært lave temperaturer i vinterhalvåret, samt store områder som er spredtbygde. Buskerud, Hedmark og Oppland har vært blant de tidlige fylkene¹⁰ med lavest andel elbiler i befolkningen og mest utbredt skepsis til elbiler (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2016; Fjørtoft, 2019; Fossum, 2018). Salgsøkningen har imidlertid vært stor der de siste to-tre årene. Det er én større by der, Drammen, og flere mindre byer – blant andre Gjøvik, Hamar, Kongsberg, Kongsvinger og Lillehammer. Der er det sannsynligvis enklere å introdusere elbiler enn i spredtbygde strøk, fordi de som bor der har ofte kortere kjøreavstander, og det er også større markedsgrunnlag for å etablere normalladestasjoner og hurtigladestasjoner.

I tillegg har Buskerud, Hedmark og Oppland fjellområder og kuperte områder med svært vanskelige kjøreforhold, slik som bratte, svingete, smale, og ubrøytete eller dårlig brøytete veier. Dette gjør at biler med firehjulstrekk kan være det eneste som sikrer god nok fremkommelighet (Ydersbond, 2018). Bilberging på vinteren på grunn av elbiler som har gått tomme for strøm var tidligere ikke et helt ukjent fenomen om vinteren i disse områdene (Lusæter & Holø, 2018).

Dersom målet fra Nasjonal transportplan 2018-2029 skal nås om at alle nye personbiler i 2025 skal være nullutslippsbiler, må alle personer som kjøper nye biler også der velge elbil. Da må elbilen kunne forventes å kunne dekke alle formål for å oppfattes som praktisk, inkludert langkjøring i lengre perioder i lave temperaturer (-15 grader Celsius og lavere) og kjøring under svært vanskelige kjøreforhold. I tillegg må den ha stor bagasjeplass og funksjoner slik som hengerfeste for å kunne dekke 'alle' behov.

I lave temperaturer reduseres elbilenes rekkevidde ofte med minst rundt 30 % (jf. Figenbaum et al., 2019), men dette varierer fra modell til modell. I en nylig utført test av 20 ulike elbilmodeller ble rekkevidden på elbilene redusert med mellom 6 og 29 % (for eksempel Berve, 2020; Korsvoll, 2019b). Bensin- eller dieslbiler får også kortere rekkevidde når det er svært kaldt på grunn av høyere drivstoff-forbruk. Disse har imidlertid fremdeles såpass mye lengre rekkevidde enn en gjennomsnittlig elbil at det ikke merkes på samme måte. Norges mest solgte elbilmodell, Nissan Leaf, med den tidligere standardstørrelsen 40 kWt på batteriet, vil for eksempel under

¹⁰ Med regionreformen som trådte i kraft 1. januar 2020 ble Hedmark og Oppland slått sammen til Innlandet fylke, mens Buskerud, Akershus og Østfold ble slått sammen til Viken fylke.

vinterforhold ha en reell rekkevidde på rundt 150 kilometer, ifølge Electric Vehicle Database (2020). Den nye Nissan Leaf-modellen, som har 62 kWt batteri, hadde derimot reell rekkevidde på nesten 300 kilometer da den ble kjørt til batteriet ble helt tomt i den nevnte tidligere elbil-testen (Berve, 2020).

På grunn av kuldeperiodene og de vanskelige kjøreforholdene kan Buskerud, Hedmark og Oppland derfor regnes for å være *tøffe caser* for introduksjon av elbiler til kjøring av ekstra lange turer (her definert som reiser på over 200 km én vei). Derfor er det spesielt interessant å undersøke erfaringene med langkjøring og hurtiglading hos elbileierne i disse tre tidligere fylkene. Dette kan peke mot hva slags utfordringer som fortsatt gjelder i Norge generelt og mot mulige løsninger på disse.

Vi vet noe om hva slags drivkrefter og barrierer det er i disse fylkene, men trenger mer inngående kunnskap. Hovedbarrierer mot introduksjon av elbiler til ansatte i kommunal sektor i Innlandet (Hedmark og Oppland) har for eksempel vært at det har vært mangel på elbiler med firehjuls-trekk og hengerfeste, spesielt i de lavere prisklassene. Frem til 2019 var det kun Tesla som leverte elbiler med firehjuls-trekk og lang rekkevidde, og frem til deres Model 3 ble lansert, var slike biler kun tilgjengelige i høyere prisklasser (det vil si i premiums-segmentet). Dette er også en barriere mot å kjøpe inn elbiler for befolkningen der generelt (Ydersbond, 2018).

For å oppnå full elektrifisering av personbilflåten i Norge må personer kunne bruke elbil også når de skal kjøre lange strekninger, slik som til hytta/fritidsboligen, eller på reise mellom landets største byer. Hedmark, Buskerud og Oppland er områder der mange personer fra Østlandet har hytter/fritidsboliger (Steinset, 2019). Det er derfor et poeng også å kartlegge hva slags vaner personer på Østlandet har, når det gjelder kjøring med bil til deres egne hytter/fritidsboliger i disse områdene.

Veiene gjennom Gudbrandsdalen og Hallingdal utgjør noen av de viktigste ferdselsårene mellom henholdsvis Oslo-Trondheim og Oslo-Bergen. Også av denne grunn er det relevant og interessant å samle erfaringer fra personer som bruker elbil til langkjøring gjennom disse områdene. De aller mest brukte ferdselsårene mellom Oslo og Trondheim går imidlertid gjennom Østerdalen. Oslo-Bergen er det også to andre hovedferdselsårer i tillegg til den gjennom Hallingdal: gjennom riksvei 40 over Dagali og E16 gjennom Valdres over Fagernes. Her konsentrerer vi oss om kjøremønstre gjennom Gudbrandsdalen (E6) og Hallingdal (riksvei 7), fordi vi i disse korridorane kan samarbeide med nettselskapene Eidsiva Nett og Hallingdal Kraftnett, som er partnere i dette forskningsprosjektet.

I denne studien vil vi derfor svare på fire forskningsspørsmål:

- 1) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i Buskerud, Hedmark og Oppland?
- 2) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i Gudbrandsdalen og Hallingdal, og hva slags erfaring har de med langkjøring i disse områdene?
- 3) Hva fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland generelt? Og i Gudbrandsdalen og Hallingdal spesielt?
- 4) Hvordan påvirker økningen av elbiler i disse områdene de lokale og regionale strømnettene?

1.5 Avgrensninger

Biler med kun elektrisk motor, og som har null utslipp, inkluderer også biler drevet av brenselcellemotor, oftest kalt hydrogenbiler. Da det er svært få slike biler i Norge, har vi valgt ikke å fokusere på disse. Siden større lastebilmodeller foreløpig kun kjører kortere strekninger på strøm, og er svært lite utbredt i Norge (Hovi et al., 2019), har vi valgt kun å studere bruk av elbiler (inkludert elvarebiler i personbilklassen) i denne delen av prosjektet. Vi har valgt ikke å inkludere elbiler fra modeller som er svært sjeldne, og i tillegg som ikke selges lenger i det norske markedet,

blant svaralternativene i våre spørreundersøkelser. Derimot har vi lagt inn svaralternativer i spørreundersøkelsen som inkluderer ulike elbilmodeller som var annonsert at ville bli lansert på det norske markedet i løpet av vårsemesteret 2019.

1.6 Rapportstruktur

I kapittel 2 blir studiens metoder presentert og diskutert: spørreundersøkelser, feltobservasjoner, intervjuer og dokumentstudier. Bakgrunnsdata og utvalgene blir presentert i kapittel 3.. Kapittel 4 analyserer reisene med elbil. I kapittel 5 presenteres konklusjon og videre drøfting. Referansene ligger i kapittel 6, mens alle vedlegg, inklusive intervjuguider, spørreundersøkelse og infoskriv ligger i kapittel 7.

1.7 Ordforklaringer og definisjoner

Distribusjonsnett: kalles også fordelingsnett, og er den delen av strømmettet som bringer strømmen til sluttbrukerne. Spenningen der er på opptil 22 kv (Energifakta Norge, 2020).

Effekttariff: betaling for den effekten som en strømkunde bruker. Et slikt system kan innføres på ulike måter, slik som gjennom å betale for den daglige forbrukstoppen, eller å betale for nettkapasiteten man vanligvis bruker (NVE, 2020).

Elbil: bil med kun batterielektrisk motor.

Elbuss: buss med kun batterielektrisk motor.

Elvarebil: varebil med kun batterielektrisk motor.

El-lastebil: lastebil med kun batterielektrisk motor.

Hurtiglading: lading på minst 50 kilowatt effekt.

Hurtigladestasjon: ladestasjon som tilbyr hurtiglading.

Hybridbil: bil med batterielektrisk motor og forbrenningsmotor.

Hydrogenbil: bil med kun brenselcellemotor.

KW: kilowatt.

kWh: kilowatt time.

Ladeangst: redsel for ikke å få ladet når man kommer frem til en ladestasjon på grunn av kø, at ladestasjonen ikke fungerer, eller at det ikke er nok ladere.

Ladeeffekt: hvor raskt en elbil lader, dvs. hvor fort batteriet fylles opp. Ofte lader elbilene noe saktere i praksis enn de teoretisk kan gjøre. Effekten påvirkes blant annet av batteriets temperatur.

Langtur: her definert som biltur som er 100 kilometer eller lengre.

Leveringsplikt: nettselskapene har plikt til å levere til kundene det de måtte trenge av strøm til et hvert tidspunkt.

Lynlading: lading på minst 150 kilowatt effekt.

NEDC: New European Driving Cycle.

Normallading: lading på lavere effekter fra ladepunkt med type 2-kabel. Slik lading har effekt fra 3,6 kW til 22 kW avhengig av bilen og ladepunktet.

Regionalnett: binder ofte sammen distribusjonsnettet og transmisjonsnettet og har et spenningsnivå på 33 kv til 132 kv (Energifakta Norge, 2020).

Rekkeviddeangst: redsel for at en elbil vil gå tom for strøm før man rekker frem til en ladestasjon.

Tesla superladestasjon (Tesla supercharger): Teslas egne hurtigladestasjoner, som inntil 2020 har tilbudt lading til personer med Tesla på opptil 120 kWt. Fra og med 2020 installeres alle nye stasjoner kun med kabler med 250 kWt (V3) effekt, og disse kan kun brukes av biler som har CCS-ladekontakt (TOCN, 2020). Teslas etablerer nettverk av superladestasjoner i alle land der de selger biler, og alle som eier en Tesla kan benytte seg av dette nettverket, uavhengig av land de bor i.

Transmisjonsnett: Frakter strøm over lange avstander i et landsdekkende system. Spenningsnivået er vanligvis på 300 til 420 kv (Energifakta Norge, 2020).

WLTP: World Harmonised Light Vehicles Test Procedure.

Definisjoner brukt i denne studien:

Lang rekkevidde: rekkevidde på minst 400 kilometer (WLTP).

God bagasjeplass: bagasjeplass på minst 500 liter.

Lavere prisklasser: biler med pris opptil 300 000 NOK, middels prisklasse fra 300-500 000 NOK og høye prisklasser på over NOK 500 000 kroner.

2 Metoder og analyser

2.1 Metodevalg

Metodene som ble benyttet i forskningsprosjektet Ladehammer (Skollerud, Aarhaug, & Figenbaum, 2017) har inspirert oss her, det vil si å kombinere følgende metoder: spørreundersøkelser, feltdataobservasjoner, dybdeintervjuer med nøkkelaktører, personintervjuer med personer som lader sine elbiler og dokumentstudier. Prosjektet er meldt til Norsk senter for forskningsdata (NSD) og har fått godkjenning derfra.

2.2 Utvalg 1: Intervju med representanter for kraft/nettbransjen

To telefonintervjuer ble utført med de aktørene lokalisert i Gudbrandsdalen og i Hallingdal som best vil merke hvordan elektrifiseringen av bilparken påvirker kraftnettene der: representanter for Eidsiva Nett¹¹ og for Hallingdal Kraftnett. Disse intervjuene ble utført i juni 2019. Informantene fikk mulighet til å lese intervjuguidene på forhånd, og har også kommentert informasjonen som er knyttet til disse intervjuene i etterkant. Intervjuene ble tatt opp, og det ble også tatt notater underveis og etterpå. Flere andre personer i kraftbransjen er også blitt kontaktet, men disse har ikke svart på eller fulgt opp forespørselene. Intervjuguiden ligger i Vedlegg 2 og informasjonsskrivet ligger i Vedlegg 6.

2.3 Utvalg 2: Intervju av og samtaler med personer som hurtiglader elbil

For å få informasjon fra personer på langtur med elbil som reiser gjennom Gudbrandsdalen og Hallingdal, men som ikke nødvendigvis bor der, ble feltdata, intervjudata, og spørreundersøkelserdata skaffet der. Disse ble samlet inn på hurtigladestasjoner, ikke minst på Teslas superladestasjoner, i Gudbrandsdalen og Hallingdal. Dette ble gjort over fire dager i pinsen 2019, fra 7. til 10. juni, fordi høytidene er typiske utfartsdager med høy trafikk, jamfør Figenbaum (2019). Videre inkluderte denne perioden to helgedager og to hverdager, og lørdag-mandag var i tillegg en høytid. Dermed ville sannsynligheten for å få tak i et maksimalt antall informanter, samt å oppleve fenomener som kødannelse ved ladestasjonene, også øke. Intervjuguiden til dybdeintervjuene og samtaler er gjengitt i Vedlegg 3. Det ble tatt lydopptak av tre samtaler. Vi hadde svært mange samtaler med ulike elbilister i tillegg til dette.

De to første dagene ble data samlet inn i Gudbrandsdalen. Intervjuene ble gjort ved Teslas superladestasjon på Lillehammer, i Korgveien 37, like ved E6. Denne hadde 14 ladestasjoner, som ladet med opptil 120 kilowatt effekt. Lillehammer er et regionalt senter og dermed et sannsynlig sted å stoppe for teslaeiere og andre elbileiere. Ved siden av denne superladestasjonen var det én ladestasjon fra en annen operatør, BKK. Der kunne vi kun se én bil som ble ladet i løpet

¹¹ Fra 1. januar 2020 ble Eidsiva Nett og Hafslund Nett slått sammen til Elvia, Norges suverent største nettselskap, med over 2 millioner kunder.

av tiden datainnsamlingen vår foregikk. Ved Teslas hurtigladestasjon hadde det tidligere ligget et spisested, Marché, men dette var lagt ned. Personene som hurtigladet hadde imidlertid fortsatt mulighet til å benytte servicefasiliteter og spise på en nærliggende Deli de Luca-filial tilknyttet en bensinstasjon.

Strategien fungerte godt. Det var svært mange som ladet der. Mange tok seg tid til å slå av en prat og svare på våre spørsmål, og mange av de forespurte svarte også på surveyen eller tok med seg en lapp med lenke til surveyen (se under, seksjon 2.5, om utvalg 3), slik at de kunne svare når de fikk tid. Enkelte teslaeiere, samt de som brukte BKKs hurtigladestasjon, tok også kontakt for å diskutere ulike problemstillinger knyttet til elbiler og til samferdselspolitikk. Noen av disse var journalister og representanter for interessegrupper. Tre personer ble forespurte og stilte seg villige til å gjøre et dybdeintervju med oss. Disse intervjuene ble tatt opp.

For å få tak i personer som kjørte elbil på langtur i Gudbrandsdalen og som ikke var teslaeiere, dro vi også begge dager til det populære kjøpesenteret Strandtorget på Lillehammer. Der var det tre ladestasjoner i drift, to ved McDonalds. På Strandtorget var det få elbiler som ble ladet samtidig og ladetiden var så lang at potensialet for å få mange respondenter der var lavt. Ved ankomst var det kø ved den ene ladestasjonen.

For å få mer data og ytterligere respondenter i Gudbrandsdalen ble også personer som hurtigladet ved Teslas superladestasjon på Øyer forespurte. Der var det 20 ladepunkter lokalisert i nærheten av en bensinstasjon og ikke langt fra en dagligvareforretning. Gjennom dette fikk hurtigladeutvalget noen flere informanter, og det ble samlet inn data om hvordan personer som lader i Øyer, oppfatter for eksempel Teslas superladenettverk, og hva de gjør mens bilen står og lader. Den 7. juni varte perioden for å samle inn data fra klokka 16.10 til 20.10, og den 8. juni varte datainnsamlingsperioden fra klokka 10.10 til 17.20.

De neste to dagene ble data samlet inn i Gol med personer på langtur med elbil gjennom Hallingdal som målgruppe. Gol er også et regionalt senter og knutepunkt. Der ble data samlet inn ved Teslas superladestasjon i Heradsveien 5, men også ved andre hurtigladestasjoner der. Ved Teslas superladestasjon var det 12 ladepunkter, med opptil 120 kilowatt effekt. I nærheten av denne hurtigladestasjonen var det både spisetilbud, Jaf's, og en bensinstasjon, samt hurtigladestasjoner operert av Grønn Kontakt. Søndag 9. juni varte datainnsamlingen fra ca. kl. 13.30 og til 19.00. Mandag 10. juni varte datainnsamlingen i Gol fra 9.30 til 14.00.

Teslas superladestasjon ble prioritert siden det også der var flest elbiler som ladet, og dermed også trolig flest tilgjengelige elbilførere på langtur gjennom Gol. I Gol sentrum fikk vi tak i informanter/respondenter ved Ionitys hurtigladestasjoner og ved hurtigladerne fra BKK ved Rema 1000. På tilbaketuren ble 20-30 minutter benyttet på datainnsamling ved Teslas superladestasjon på Gulsvik i Hallingdal. Der er det 12 superladestasjoner. Ved siden av ligger det fire hurtigladestasjoner ved Circle K. Dermed ble ytterligere samtaler/intervjuer utført og noen flere respondenter til spørreundersøkelsen rekruttert. Denne superladestasjonen lå ved siden av både en bensinstasjon og minst ett spisested.



Figur 2.1: Fra datainnsamlingen på Gulsvik superladestasjon. Informantene forsto raskt at de ble forespurt om å være med i en studie da de så de gule TØI-vestene våre. Foto: Amund Lie.

Gjennom alle disse samtalen fikk vi i løpet av de fire dagene et detaljert innblikk i erfaringene til en lang rekke teslaeiere, samt noen andre elbileiere. Været var stort sett godt med sol og lett skyet vær og temperaturer på rundt 20 varmegrader, noe som antakelig bidro til at elbileierne var imøtekommende. Informantene fikk utdelt et informasjonsskriv om studien. Alle informantene var anonyme, slik at de ikke skulle være bekymret for å snakke fritt om sine erfaringer. Skrivene ligger i Vedlegg 5 og 6.

2.4 Feltobservasjon i Gudbrandsdalen og i Hallingdal

Ute i felt i Gudbrandsdalen og Hallingdal benyttet vi et observasjonsskjema for systematisk å observere mulige utfordringer for dem som hurtigladet, se Vedlegg 4. Skjemaet ble fylt ut i løpet av og på slutten av hver dag. Denne aktiviteten ble imidlertid sekundær, da anskaffelse av intervju- og spørreundersøkellesdata måtte prioriteres.



Figur 2.2: Det var jevn trafikk og solid belegg på Teslas superladestasjon på Lillehammer i pinsen, juni 2019. Foto: Inga Margrete Ydersbond.

2.5 Utvalg 3: Spørreundersøkelse med personer som kjører elbil i Gudbrandsdalen og i Hallingdal ('hurtigladeutvalget')

Basert på tidligere spørreundersøkelser utført av Transportøkonomisk institutt i prosjektene Ladehammer (Skollerud et al., 2017) og i Electro Mobility Lab Norway (ELAN) (Figenbaum & Nordbakke, 2019) startet vi å sette sammen vår egen. Sluttresultatet ble at vi endte opp med å lage en ny spørreundersøkelse. Der inkluderte vi blant annet firmabiler og deres bruk som en egen kategori, samt spesifikke spørsmål om lading i Gudbrandsdalen og Hallingdal. Spørreundersøkelsen til tre-fylkesutvalget, ligger som Vedlegg 9.

Vi hadde to Ipader tilgjengelige der personer kunne svare på sine kjøre- og ladevaner i Gudbrandsdalen og i Hallingdal. Mange hadde liten/begrenset tid og kunne ikke svare der og da. Disse personene ga vi lapper med en elektronisk lenke, slik at de kunne logge seg inn og svare på surveyen på et bedre egnet tidspunkt. Til sammen svarte **52** informanter på spørreundersøkelsen vi utførte i Gudbrandsdalen og Hallingdal. Disse kalles heretter *hurtigladeutvalget*. 32 svarte gjennom å bruke Ipadene, og 20 stykker gikk inn via den elektroniske lenken som vi oppga.

Enkelte av dem vi møtte, var utlendinger på norgesferie som hadde leid seg Tesla. Disse ble ikke spurt om å delta, siden spørreundersøkelsen var på norsk og omhandlet mange forhold som først og fremst var relevante for norske elbilister. Videre spurte vi ikke personer som var svært stressede, eller som ikke virket å være i form til et intervju.

2.6 Utvalg 4: Spørreundersøkelse blant personer som har kjøpt elbil i Buskerud, Oppland og Hedmark ('tre-fylkesutvalget')

For å få en oversikt over bilbruk og lading, ble samme spørreundersøkelse utført blant eiere av elbiler og elvarebiler registrert i fylkene Buskerud, Hedmark og Oppland. Hallingdal ligger i Buskerud (nå Viken fylke), og Gudbrandsdalen ligger i Oppland (nå Innlandet fylke). Vi tok også med Hedmark (nå Innlandet fylke) siden dette grenser til Oppland. Vi gjorde imidlertid først enkelte små modifikasjoner av spørreundersøkelsen slik at den skulle være enklere å bruke for respondentene. Spørreundersøkelsen til tre-fylkesutvalget presenteres i Vedlegg 9.

Fra Kjøretøyregisteret fikk vi tilgang til navn og adresse til eiere av slike elkjøretøy registrert i de tre fylkene. Selv om kjøretøyet er registrert i et av de tre fylkene, vil enkelte av eierne trolig være bosatt i et av nabofylkene, og noen få antakelig i andre fylker, fordi de fleste leasingbiler leases ut fra Oslo og Akershus (SSB), og fordi ikke alle bor der de er folkeregisterregistrert. Listen med adresser ble mottatt i mai 2019. Totalt var det da registrert 15 899 batteridrevne person- og varebiler i de tre fylkene, hvorav 265 var varebiler.

Invitasjon til deltagelse i spørreundersøkelsen ble sendt til 7 741 personer blant dem som var registrert som elbilkjøper i disse tre fylkene. Dette omfatter alle registrerte eiere av elvarebiler og rundt 50 prosent (tilfeldig valgt) av de registrerte elbileierne. I de tilfellene der flere elkjøretøy var registrert på én person eller bedrift, ble det kun sendt én invitasjon.

Invitasjonen til deltagelse i undersøkelsen ble sendt til de aktuelle respondentenes postadresse i form av et postkort. Postkortet inneholdt en kort informasjon om undersøkelsen, samt en nettadresse til selve undersøkelsen. Postkortet ble sendt fra Oslo i uke 35, det vil si i slutten av august 2019. Denne spørreundersøkelsen inneholdt som nevnt stort sett de samme spørsmålene som ble stilt til personer intervjuet på ladestasjonene, med noen modifikasjoner. Spørsmålene omhandlet reiseomfang med elbilen, med særlig fokus på lengre reiser, reiser til hytte/fritidsbolig, og lading på disse reisene.

1 361 personer besvarte undersøkelsen, noe vi vurderte som tilstrekkelig. Dette utvalget kalles heretter *tre-fylkesutvalget*. Vi fikk **174** postkort i retur. Det vil si at undersøkelsen hadde en svarprosent på 17,6 prosent av alle utsendte henvendelser, og på **18 prosent** av dem som mottok postkortet (dvs. 1362 svar/(7741 utsendte kort – 174 som ble sendt i retur)). Påminnelser er ikke blitt sendt ut til dem som ikke har svart, noe som sannsynligvis har gjort at svarprosenten er noe lavere enn i liknende undersøkelser utført tidligere. Svarprosenten tilsvarer den Elbilforeningen hadde i sin medlemsundersøkelse i mai 2018, er høyere enn den Bauer (2018) hadde i sin spørreundersøkelse i 2016 på 15,4 prosent, og er den samme som Figenbaum and Nordbakke (2019) hadde blant Elbilforeningens medlemmer i sin spørreundersøkelse i 2018.

Alle som deltok ble, i likhet med respondentene i hurtigladeutvalget og dem som lot seg dybdeintervjue ved hurtigladestasjonene, lovet at de kunne være med i trekningen av tre gavekort à 2000 kroner. Denne trekningen ble foretatt i desember 2019. Videre mottok alle et informasjonsskriv om studien. Ett av informasjonsskrivene presenteres i Vedlegg 5.

Antall personer som har svart varierer fra spørsmål til spørsmål. Der det er færre enn 1 361 personer som oppgis som N, er det fordi det er personer som enten: 1) ikke har svart på spørsmålet, 2) har svart 'ikke relevant,' eller 3) har svart 'vet ikke.'

Det er grunn til å tro at svarprosenten i begge undersøkelser hadde vært betraktelig høyere hvis det ikke hadde vært for at svært mange nordmenn ser ut til å ha fenomenet 'spørreundersøkelsestretthet' - altså at mange får så mange henvendelser om å delta i ulike spørreundersøkelser at de rett og slett går lei og takker nei til det meste, også når de får mulighet til å delta i trekningen av attraktive premier.

2.7 Utvalgsskjevheter

Den ideelle måten å trekke utvalg på, er såkalte sannsynlighetsutvalg, i dagligtale ofte kalt 'tilfeldige utvalg.' Denne metoden er kjennetegnet ved at det for hvert medlem av populasjonen er en kjent, positiv sannsynlighet for å komme med i utvalget. Sannsynlighetsutvalg er representative i den forstand at de kan generaliseres til den populasjonen utvalget trukket fra, på en måte som gir statistisk kontroll med usikkerheten. En kan for eksempel ved hjelp av sannsynlighetsteori beregne konfidensintervall rundt de gjennomsnittsverdiene som framkommer i utvalget.

Det er i praksis vanskelig å etablere sannsynlighetsutvalg av personer – så vanskelig at en i de mange/aller fleste tilfeller nøyer seg med 'bekvemmelighetsutvalg,' det vil si 'ikke-sannsynlighetsutvalg der elementene først og fremst bestemmes av hva det er enkelt å få til' (Wikipedia, 2017). Alene frafallet blant personer som blir forespurt om å delta i en studie – på typisk 70-90 prosent – er nok til at selv personutvalg trukket etter alle kunstens regler vanligvis ikke er i nærheten av å oppfylle de formelle kravene til sannsynlighetsutvalg. En kan derfor vanskelig vite hvor skjevt frafallet er med hensyn til de viktigste variablene av interesse.

Våre utvalg er bekvemmelighetsutvalg. Det betyr at vi ikke kan bruke sannsynlighetsteori til å avgjøre hvor representative de er for populasjonen. Vi må i stedet ty til mer uformelle, skjønnsmessige vurderinger, ved for eksempel å sammenlikne andelen med et bestemt i kjennetegn i utvalget med den tilsvarende andelen i populasjonen, dersom denne er kjent.

Det er vanskelig å vite hvorvidt utvalgene våre er preget av *selvseleksjon*, altså at spesielle grupper elbileiere blant dem som er blitt forespurt i større grad har takket ja til å delta enn andre typer elbileiere. Når det gjelder det viktigste utvalget, tre-fylkesutvalget, virker imidlertid respondentene å ha liknende kjennetegn som utvalgene som tidligere er blitt beskrevet av Elbilforeningen (2018) og av Figenbaum og Nordbakke (2019). Bilmodellene de eier er også noenlunde like markedsandelene for de ulike elbilene per 2019. Derfor kan dette utvalget anees for å være noenlunde representativt for elbileiere, i alle fall blant de elbileierne som svarer på spørreundersøkelser.

Et særlig forbehold knytter seg til graden av selvseleksjon i hurtigladeutvalget og blant dem som vi snakket med på hurtigladestasjonene. Folk velger selv hva slags bil de vil ha. Disse utvalgene er betinget av at respondentene har valgt å kjøre elbil. Det er dessuten betinget av at elbileieren/disponenten trafikkerer de strekningene vi undersøkte og valgte å stoppe på bestemte steder for å lade.

Blant respondentene vi fikk tak i til den første spørreundersøkelsen (hurtigladeutvalget), mens de ladet sine biler i Gudbrandsdalen eller Hallingdal, kjørte det store flertallet, 45 av 51 respondenter, 88 %, Tesla. Dette var et logisk utfall, da vi først og fremst rekrutterte elbilsjåfører på Teslas hurtigladestasjoner siden det var der det også var flest potensielle respondenter.

I tre-fylkesutvalget var det en viss overrepresentasjon av teslaeiere: Teslaer utgjorde per januar 2020 rundt 18 % av den totale elbilbestanden i Norge etter et rekordår i Norge, og i etterkant av at «folkebil» Tesla Model 3 ble lansert (Elbilstatistikk.no, 2020; Statistisk sentralbyrå, 2019b), mens det var ca. 24 % av respondentene i tre-fylkesutvalget som disponerte Tesla. Vi vurderer på denne bakgrunn innslaget av Teslaer i utvalget som innenfor når det gjelder representativitet.

Blant respondentene i tre-fylkesutvalget var rundt 74 % menn. I Elbilforeningens nasjonale undersøkelse om hurtiglading, som antas å være noenlunde representativ for landet som helhet, var ca. 72 % menn (Elbilforeningen, 2019). Det samme gjelder utvalget til Figenbaum and Nordbakke (2019) som svarte for én elbil. Vi vurderer derfor tre-fylkesutvalget som representativt med hensyn til kjønnsfordeling. I tre-fylkesutvalget var det kun fem personer, altså ca. 0,5 prosent av respondentene, som oppgav at de svarte for en elvarebil. Dette reflekterer den lave andelen elvarebiler i kjøretøybestanden.

I tre-fylkesutvalget var det kun 27 av de 1362, eller rundt 2 %, av respondentene som svarte at elbilen de eide ble brukt 'kun/mest i bedriften,' trass i at elbiler av mange ulike grunner ofte enkeltst kan introduseres i elbilflåter (Ydersbond, 2019). For eksempel var elbilandelen i norske kommuner for noen år siden sannsynligvis noe høyere enn i befolkningen som helhet (Ydersbond, 2018). I utvalget vi rekrutterte ved ladestasjonene, var det 3 av de 51, eller 6 %, som svarte at elbilen de disponerte ble brukt 'kun/mest i bedriften.' Vi vet imidlertid forholdsvis lite om bruk av elbiler og elvarebiler hos bedrifter.

Vi antar at den lave svarprosenten personer som har svart at elbilen de disponerer, brukes kun/mest i bedriften, kan ha flere grunner: For det første kan det være slik at disse personene ikke har ønsket å bruke av fritiden til noe som først og fremst har å gjøre med jobben å gjøre. For det andre kan det være at de som ble kontaktet ikke vil ta seg tid til å svare på spørreundersøkelsen i arbeidstiden. Videre kan det være slik at bedrifter generelt i de tre fylkene i mindre grad enn befolkningen for øvrig har brukt elbil. Mange bedrifter leaser biler, og elbiler har i alle fall tidligere vært dyre å lease for enheter regnet for å være bedrifter, ifølge respondentene i en tidligere studie (Ydersbond, 2018). Norges største leasingaktør, LeasePlan, hadde i 2019 for eksempel rundt 10 000 elbiler i sin portefølje (Thronsen, 2019b). En majoritet av leasingbilene blir leaset ut fra Oslo og Akershus, noe som gjør at det reelle antallet privatpersoner og bedrifter som disponerer og disponerte elbil i Hedmark, Buskerud og Oppland sannsynligvis er og var noe høyere enn antallet vi sendte postkort til (Fjærtøft, 2019).

2.8 Dokumentstudier

Dataene fra datainnsamlingen er systematisk blitt sammenliknet med data fra eksisterende studier og andre typer data, slik som fra forskningsartikler, rapporter, offentlige nettsider, nyhetsoppslag, og så videre. Videre har vi brukt ulike typer dokumenter for å gi oss bakgrunnsinformasjon og som kilder i studien. Vi har søkt i størst mulig grad å benytte oss av primærkilder, og har systematisk sammenliknet våre funn med tidligere forskning.

2.9 Oversikt over datakilder og utvalg

Datakilde	Utvalg nummer	Respondenter/ informanter	Når	Hvor	Kommentarer
Intervjuer	1	Eidsiva Nett Hallingdal Kraftnett	Juni 2019	Telefonintervju	Fleire i kraftbransjen ble kontaktet, men svarte ikke på henvendelser
Intervjuer/samtaler med personer som hurtiglader	2	Personer som hurtigladet sine elbiler. Formelle intervjuer: 3, mange uformelle samtaler/ intervjuer	Pinsen 2019	Lillehammer: Teslas superladestasjon, Strandtorget. Øyer: Teslas superladestasjon. Gol: Teslas superladestasjon, Ionitys ladestasjon, og Grønn Kontakts hurtigladestasjon. Gulsvik: Teslas superladestasjon	Fint vær, mange var imøtekommende, enkelte tok kontakt. Ingen ladekø noe sted. Mange hadde med seg passasjerer. Ulike ting ble tatt med: henger, kanoer på taket, hunder, osv. De som takket ja til dybdeintervju var med i trekning av 3 gavekort á 2000 kroner
Feltobservasjoner ved hurtiglade-stasjonene			Pinsen 2019	På de ovennevnte hurtigladestasjonene	
Spørreundersøkelse blant personer som hurtiglader elbil i Gudbrandsdalen og Hallingdal (hurtigladeutvalget)	3	51	Pinsen 2019	På de ovennevnte hurtigladestasjonene/ hjemme hvis de ikke rakk å svare der	Respondentene var med i trekning av 3 gavekort á 2000 kroner
Spørreundersøkelse blant personer som har elbil i Buskerud, Hedmark og Oppland (Tre-fylkesutvalget)	4	1361	August 2019	Personene fikk et postkort med lenke til undersøkelsen	7740 postkort ble sendt ut, 164 kom i retur. Svarprosent på ca. 18. Respondentene var med i trekning av 3 gavekort á 2000 kroner
Dokumentstudier			Gjennom hele studien		

2.10 Dataanalyse

Analysene er blitt gjort ved hjelp av ulike typer metoder. Surveyen ble satt opp i programmet MiPro som eies av QuenchTec. De kvantitative dataene er blitt analysert ved hjelp av programmet SPSS. De kvalitative dataene er blitt analysert med kvalitative metoder.

I figurene vist i Kapittel 3 har vi utelatt kategoriene 'vet ikke' og 'ikke aktuelt' fra flere av analysene. Det betyr at antallet respondenter inkludert i analysen vil avvike noe fra det som er oppgitt i kapittel 2.1.5. I analysene av tre-fylkesutvalget er svarene til bedriftsrespondentene (27 stykker) som ble laget spesielt for dem ikke inkludert, siden antallet var så lite at det var begrenset hva man kunne slutte på overordnet nivå basert på dette datagrunnlaget.

Spørreundersøkellesdata, intervjudata og andre data er blitt triangulert med andre typer data for å skape best mulige slutninger gjennom både datainnsamling og analyse i prosjektet. Dette betyr at dataene fra de ulike typene datainnsamling systematisk ble sammenliknet med hverandre for å sjekke at dataene og analysene stemte. Samtidig har intervjudataene bidratt med et mer utfyllende bilde og bedre forståelse for 'hva som er skjedd' i spørreundersøkelsene.

3 Bakgrunnsdata: Beskrivelse av utvalgene

3.1 Demografiske variabler

Respondentene i tre-fylkesutvalget var fra 23 til 100 år gamle. I spørreundersøkelsen av hurtigladeutvalget var respondentene fra 20 til 75 år gamle. 74 % av tre-fylkesutvalget var menn, mens 84 % av hurtigladeutvalget var menn. Den større andelen menn i hurtigladeutvalget kan ha å gjøre med at menn har en tendens til å kjøpe større og dyrere biler enn kvinner (Korsvoll, 2019a), og at de fleste som ble rekruttert i hurtigladeutvalget eide/disponerte Tesla, hvorav en stor andel var Teslas luksusmodeller Model S og Model X. Se ellers diskusjonen om dette i metodedelene, seksjon 2.7.

3.2 Bilmodeller respondentene svarte for

Tabell 3.1 viser hvilke elbilmodeller personene i tre-fylkesutvalget og hurtigladeutvalget svarte for. Alle respondenter er inkludert, også de som svarte at de brukte elbilen mest eller kun i bedriften. Tabellen viser at de bilmodellene som nasjonalt er størst, også er de som har de største andelen respondenter i tre-fylkesutvalget: Nissan Leaf, Volkswagen e-Golf, Tesla Model S og BMW i3. Videre inkluderer utvalget flere bilmodeller som ble lansert i 2019: Hyundai Kona, Jaguar I-Pace, Tesla Model 3, Kia E-Niro og Audi E-Tron. Alle elbilmodellene som var vanlige i Norge frem til vi sendte ut spørreundersøkelsen, var representert blant bilene respondentene svarte for, og kun 0,8 % av respondentene svarte at de hadde annen elbil enn de som var oppført som svaralternativer.

Siden vi først og fremst fikk rekruttert respondenter på Teslas superladestasjoner, er det ikke overraskende at Teslas modeller også er sterkt overrepresentert hos bilflåten til hurtigladeutvalget vårt (se Tabell 3.1) og at hele 92 % av disse respondentene svarte for en Tesla. Vi så for øvrig, og som forventet, en rekke andre elbilmodeller enn Tesla i løpet av felldatainnnsamlingen. De fleste elbilmodellene som er vanlige i det norske markedet, ble observert. To hydrogenbiler ble også observert: én i Gudbrandsdalen og én i Hallingdal.

3.3 Elbilenes batterikapasitet

Tabell 3.1 viser også hvor stor batterikapasitet respondentene oppga at bilene de svarte for, hadde. Tabellen viser at det var stor spredning i tre-fylkesutvalget med tanke på batterikapasitet. Batterikapasitet er viktigste faktor for å forklare elbilens rekkevidde, fordi den avgjør hvor mye strøm som kan lagres i det. Kun 4 % av bilene hadde kapasitet på mer enn 95 kWh. Rundt 34 % oppga at elbilen hadde 56 kWh eller høyere kapasitet, omtrent halvparten av utvalget oppga at de disponerte elbil med kapasitet på 55 kWh eller mindre. 18,5 % har svart at bilen har en batterikapasitet på minst 77 kWh. Den store andelen biler med under 55 kWh batteristørrelse har ikke minst å gjøre med at batterikapasiteten på Norges mest solgte elbilmodeller frem til 2019, altså

Nissan Leaf, Volkswagen e-Golf og BMW i3, alle frem til dette var på under 55 kWt. I hurtigladeutvalget oppga derimot over 96 % at bilen hadde en kapasitet på 56 kWt eller mer, det vil si alle respondentene unntatt dem som kjørte e-Golf.

Tabell 3.1: Oversikt over respondentenes biler og batterikapasitet. Prosent.

	Tre-fylkesutvalget (N = 1 361)	Hurtigladeutvalget (N = 52)
Bilmodell¹²		
Audi E-tron	1,1	4,0
BMW i3	8,2	-
BMW iX3	0,1	-
Citroën C-Zero	1,3	-
Hyundai Ioniq	5,2	2,0
Hyundai Kona EV	2,2	-
Jaguar I-Pace EV400	1,0	-
Kia Soul	7,5	-
Kia E-Niro	1,0	-
Mercedes B Electric	1,5	-
Mitsubishi I-Miev	1,0	-
Nissan E-NV200	0,1	-
Nissan Leaf	21,3	-
Opel Ampera-E	2,3	-
Peugeot Ion	0,8	-
Peugeot Partner	0,1	-
Renault Zoe	5,3	-
Tesla Model S	10,2	52,0
Tesla Model X	7,8	22,0
Tesla Model 3	6,2	16,0
VW e-Golf	13,7	4,0
VW E-Up	1,3	-
Annen elbil	0,8	-
Batterikapasitet		
Mindre enn 25 kWt	13,4	-
25-35 kWt	22,4	2,0
36-55 kWt	15,0	2,0
56-76 kWt	17,3	35,3
77-95 kWt	12,4	37,3
Mer enn 95 kWt	4,0	13,7
Vet ikke	15,6	9,8

15,6 % av respondentene i tre-fylkesutvalget oppga at de ikke visste hva slags batterikapasitet deres elbil hadde. En andel av utvalget svarte også feil angående deres egen elbils batterikapasitet. En krysstabellanalyse av de samme dataene viser for eksempel at 27 av 111 BMW i3-eiere i tre-fylkesutvalget, som hadde en batteristørrelse på maksimalt 42,2 kWt i 2019, krysset av for høyere batterikapasitet enn dette. Enkelte svarte også feil i motsatt retning, altså at elbilen har lavere batterikapasitet enn det elbilmodeller fra deres merke har.

For hurtigladeutvalget samsvarer de oppgitte tallene godt med størrelsen på batterikapasitet til de ulike elbilmodellene de kjører. Samtidig sa også her en viss andel, rundt 10 %, at de ikke vet hva batterikapasiteten til deres egen elbil er. I overkant av halvparten av hurtigladeutvalget hadde

¹² I flere av figurene i kapittel 3, har vi skilt mellom 'Tesla og 'andre elbilmodeller.' Tesla vil da representere de tre vanligste modellene det var av Teslaer per 2019, dvs. Model S, Model X og Model 3, mens alle de andre elbilene er plassert i kategorien «andre». Det finnes også enkelte av den aller første Teslamodellen, Tesla Roadster i Norge.

elbil med batteri på mer enn 77 kWt, altså det som kan regnes for å være et stort batteri. Dette er logisk, da de som vi spurte om å svare på undersøkelsen (hurtigladeutvalget), virket å være personer som i stor grad var på langtur på over 200 kilometer. Flere av informantene vi snakket med under feltintervjuene fortalte at de hadde kjøpt seg elbil med lang rekkevidde for blant annet å kunne dra på langtur, til hytta, eller pendle, uten å måtte ta ladepauser underveis, eller at de ønsket å måtte ta færrest mulig ladepauser.

3.4 Antall biler i husholdningen

I tre-fylkesutvalget hadde 79 % to eller flere biler. Dette er klart høyere enn befolkningen generelt. 22 % av alle familier i 2018 hadde ifølge SSB to eller flere biler, og 34 % av de familiene som har bil, har mer enn én (Fjørtoft & Pilskog, 2019). 21 prosent av respondentene i tre-fylkesutvalget disponerte kun én bil, en elbil. Det var en tendens til at husholdninger med kun én bil disponerte de bilmodellene som hadde størst batteri og lengst rekkevidde, det vil si at slike husholdninger logisk nok tenderer til å kjøpe seg en elbil som er minst mulig sårbar for rekkeviddebegrensninger.

3.5 Respondentenes bosted

Tabell 3.2 gir en oversikt over boligtype, bosted, alder og kjønn til respondentene i de to utvalgene.

Tabell 3.2: Respondentenes kjønn, alder, bolig og bosted.

	Tre-fylkesutvalget (N = 1 361)	Hurtigladeutvalget (N = 52)
Kjønn		
Menn (prosent)	74	84
Alder (år)		
Gjennomsnitt (laveste, høyeste)	51 (23, 100)	48,8 (20, 75)
Bolig (prosent)		
Enebolig	82,7	66,0
Rekkehus/annet småhus	7,4	12,8
Leilighet	8,9	21,3
Annet	1,1	-
Bosted (prosent)		
Storby (Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Drammen, Kristiansand)	15,2	45,8
Småby	25,4	22,9
Tettsted	36,3	22,9
Spredtbygd strøk	23,1	8,3

De aller fleste av respondentene – over 90 % – bodde i enebolig, rekkehus eller småhus. Dette er klart høyere enn i landet som helhet, der i underkant av 80 % bor i slike typer hus (Statistisk sentralbyrå, 2019a). Av respondentene i tre-fylkesutvalget var det kun 203 av 1 335, altså rundt 15 % av dem som svarte, som oppga at de bodde i en storby. Blant dem som bodde i storby, oppga 157 at de bodde i enebolig, rekkehus eller liknende.

Å bo i enebolig i Norge betyr vanligvis adgang til å kunne lade elbil hjemme, da strømmettet er dimensjonert for elektrisk husoppvarming gjennom en kald vinter, og i de fleste tilfeller tåler at det installeres ladeutstyr for elbil uten å måtte oppgraderes lokalt. I andre land er det ikke

nødvendigvis slik. Internasjonalt varierer det mye hvorvidt personer bor i enebolig eller liknende, og om de har mulighet til å lade hjemme eller ei (Funke, Sprei, Gnann, & Plötz, 2019).

I likhet med tidligere studier (Figenbaum & Nordbakke, 2019; Fjørtoft & Pilskog, 2019) hadde elbileierne i vårt tre-fylkesutvalg høyere inntekt og utdanning enn gjennomsnittet av befolkningen. Tallene viser følgende om tre-fylkesutvalget:

- 50 % hadde samlet husholdsinntekt på over 1 million kroner
- 73 % var heltidsansatt, i tillegg var 7 % selvstendig næringsdrivende
- 48 % hadde mer enn 3 års høyere utdanning

Disse faktorene er selvfølgelig også relatert til hverandre: De som er heltidsansatte har som regel høyere inntekt enn dem som er deltidsansatte eller ikke jobber, og har derfor større økonomisk kapasitet til å kjøpe seg (el)bil. Personer som har mer enn tre års høyere utdanning har i gjennomsnitt også høyere inntekt enn dem som ikke har det, og dermed også større handlingsrom til (el)bilkjøp. De som har høyest husholdsinntekt, i vårt utvalg kategorisert som inntekt over 1 million kroner per år, er også dem som enklest vil kunne anskaffe seg nye (el)biler. I utvalget elbilister i Figenbaum and Nordbakke (2019) hadde 52 % samlet husholdningsinntekt på over 1 million kroner i året, mens 91 % var ansatte eller selvstendig næringsdrivende, og 37 % hadde fire års høyere utdanning eller mer.¹³

¹³ Spørreundersøkelsene som er benyttet har hatt noe ulike svaralternativer på dette punktet. Høyeste kategori i denne er 3 års høyere utdanning eller mer, mens høyeste kategori i spørreundersøkelsen til Figenbaum og Nordbakke (2019) er 4 års høyere utdanning eller mer.

4 Analyser av reisene med elbil

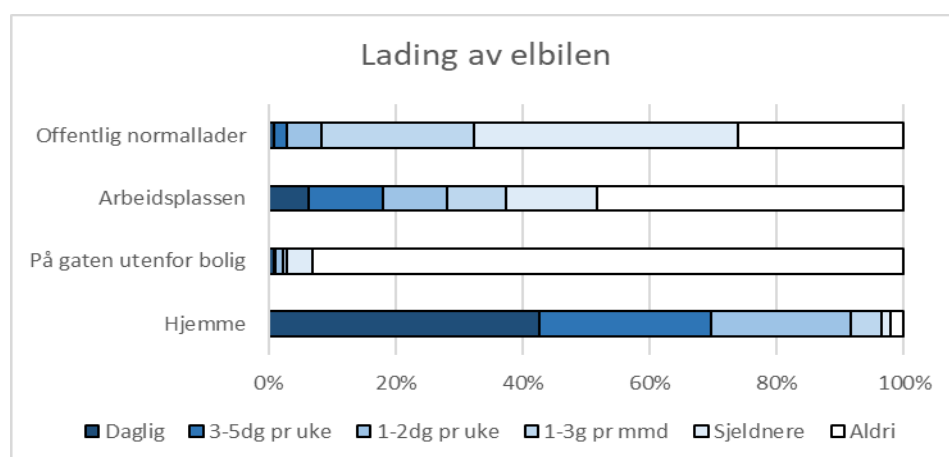
Denne studien sikter på å belyse fire hovedspørsmål:

- 1) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i Buskerud, Hedmark og Oppland?
- 2) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i Gudbrandsdalen og Hallingdal, og hva slags erfaring har de med langkjøring i disse områdene?
- 3) Hva fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland generelt? Og i Gudbrandsdalen og Hallingdal spesielt?
- 4) Hvordan påvirker økningen av elbiler i disse områdene de lokale og regionale strømnettene?

4.1 God tilgang til lading av elbilene hjemme

Respondentene i våre utvalg benyttet hjemmelading oftest. I tre-fylkesutvalget var ladetilgangen generelt meget god, se figur 4.1 under. Tallene sett sammen med tall fra tidligere studier peker mot at lading hjemme er fortsatt den vanligste formen for lading av elbiler. I overkant av 40 % av respondentene oppga at de lader elbilen hjemme daglig. Over halvparten gjør dette minst 3-5 ganger i uka, mens over 90 % lader elbilen hjemme minst én gang i løpet av uka. Denne ladingen foregikk på egen parkeringsplass, i garasje eller carport.

De fleste norske elbilister har mulighet til å lade hjemme og gjør også dette mesteparten av tiden (Elbilforeningen, 2019; Figenbaum & Nordbakke, 2019), da det er mest praktisk og for de fleste også klart billigst. I spørreundersøkelsen til Figenbaum and Nordbakke (2019) fra 2018 oppgav 45 % at de daglig ladet elbilen hjemme, mens rundt 90 % ladet elbilen hjemme minst én gang i uka. Hjemmelading av elbiler er også trenden internasjonalt: De aller fleste lader hjemme, og de aller fleste elbileiere bor i hus eller rekkehus (Funke et al., 2019).



Figur 4.1: Lading av elbilen i hverdagen. Tre-fylkesutvalget. N= 1 328.

Frekvensen på hjemmelading kommer selvsagt an på mange faktorer, inkludert batteristørrelse, årstid, og sjåføren(es) kjøremønster. At en noe lavere prosentandel i tre-fylkesutvalget lader daglig hjemme enn i spørreundersøkelsen til Figenbaum og Nordbakke fra 2018, kan ha flere

grunner. Eksempler er at: a) Elbilsalget i Norge har steget meget raskt de siste årene, b) de nye/nyere elbilene gjennomsnittlig har lengre rekkevidde enn de gamle og må dermed ikke lades like ofte, c) flere eventuelt lader på arbeidsplassen, og d) det er blitt bygd ut mange flere hurtigladestasjoner.

Rundt 70 % av tre-fylkesutvalget har benyttet seg av offentlig tilgjengelig normalladere (det vil si 'sakteladere'), men under 10 % av respondentene ladet på offentlig tilgjengelige 'normal'-ladestasjoner¹⁴ i løpet av ei uke. I underkant av en firedel av dette utvalget ladet 1-2 ganger i måneden på offentlige tilgjengelige 'normal'-ladestasjoner. I overkant av 40 % ladet der sjeldnere, og i overkant av en fjerdedel ladet aldri på slike stasjoner. Gatelading var forholdsvis sjeldent: Under 3 % gjorde dette 1-2 ganger i uka eller oftere, og rundt 93 % av respondentene i tre-fylkesutvalget gjorde aldri dette.

4.2 En vesentlig andel lader på arbeidsplassen

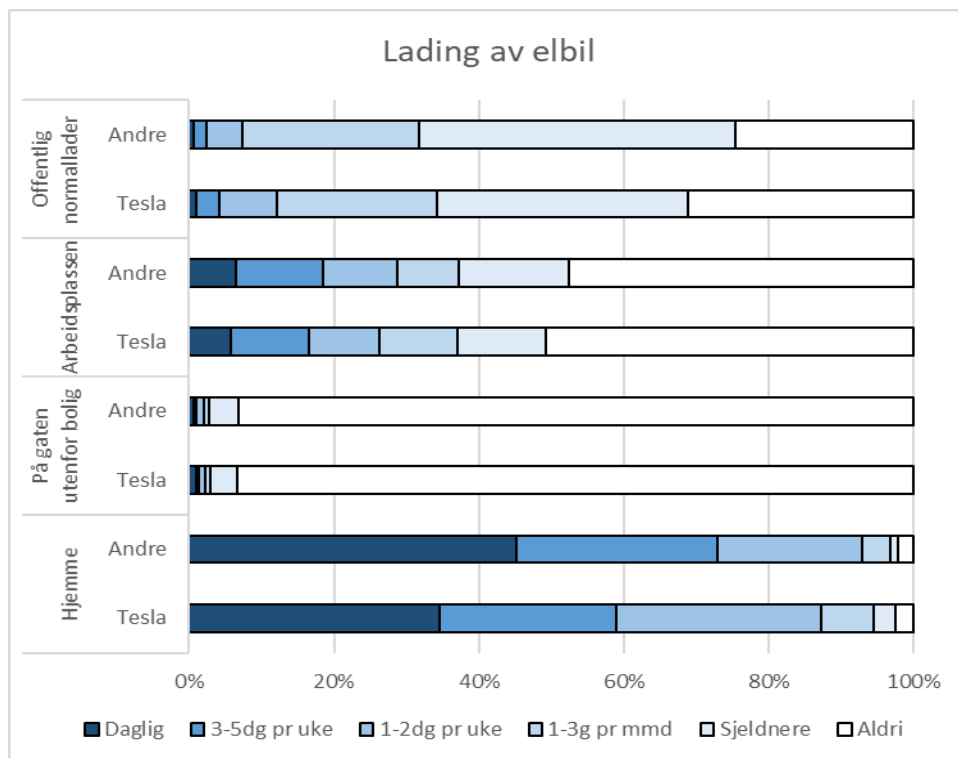
Lading på arbeidsplassen var populært for dem som trengte dette. Rundt 50 % av respondentene i tre-fylkesutvalget har ladet bilen på arbeidsplassen minst én gang i løpet av året, 37 % ladet der minst 1-2 ganger i måneden, 28 % ladet der minst 1-2 ganger i uka, og 18 % ladet der 3-5 ganger i uka. Litt under halvparten, 48,5 %, litt under halvparten av respondentene ladet aldri på arbeidsplassen.

Disse tallene peker mot at det kan være viktig for arbeidsgivere fortsatt å tilrettelegge for elektrifisering av bilparken. Dette gjelder ikke minst for at dem som ikke kan lade hjemme skal ha enkel tilgang til lading andre steder, at de bedriftene som benytter elbiler i firmaet får ladet enkelt, samt å tilrettelegge for at de ansatte som bruker elbilen sin både privat og på jobb skal bruke minst mulig tid på å få ladet elbilen sin.

Tendensene med hensyn til lading peker i samme retning mellom Teslaer og elbiler fra andre produsenter på ladestasjoner med normale hastigheter, se figur 4.2; Både Teslaer og andre elbiler lades oftest hjemme. Teslaene lades ikke like ofte daglig som andre bilmodeller. Dette har sannsynligvis sammenheng med at Teslaene i snitt har vesentlig større batterikapasitet enn gjennomsnittet av de andre elbilene i vårt utvalg, og dermed kan kjøres lengre før de må lades. For eksempel var gjennomsnittlig batteristørrelse for en norsk elbil i 2017 44 kWt, mens Teslaenes batterier er fra 60 kWt i en gammel Model S og til 100 kWt i de største batteripakkene på Model S og Model X.

Det er flere av Teslaene enn av andre elbiler som sjelden eller aldri lades på offentlige normal-ladestasjoner og på arbeidsplassen. Dette kan ha flere grunner, slik som at Teslaene har store batterier og derfor tar lang tid å lade når ladingen går sakte, at Teslaene ikke må lades like ofte av samme grunn, og andre grunner. Samtidig ser det ut til å være noe flere Teslaer som lades 1-3 ganger i måneden på arbeidsplassen og som lades 1-2 dager i uka på offentlig normallader.

¹⁴ Dette betyr lading på lavere effekter fra ladepunkt. Slik lading har effekt fra 3,6 kW til 22 kW, avhengig av bilen og ladepunktet. Jo høyere effekt det lades på, desto raskere går ladingen.



Figur 4.2: Lading av Teslaer og andre elbiler i hverdagen. Tre-fylkesutvalg. N=1 328.

I tillegg kan det virke inn at mange Teslaeiere fortsatt lader gratis på selskapets superladestasjoner (Teslas hurtigladestasjoner). Mange av dem vi snakket med på Teslas superladestasjoner fortalte for eksempel at de ladet gratis. Dette gjaldt også dem som hadde Model 3, fordi disse bilene ble levert med et halvt år gratis lading på superladestasjonene inkludert.¹⁵ For personer med alle andre elbiler er det billigere å lade hjemme enn ute. I virkeligheten er ikke hurtigladingen for disse Teslaeierne helt gratis likevel; Hurtiglading sliter generelt noe mer på elbilbatteriet enn normal-lading gjør og har derfra en ekstra kostnad i form av batterislitasje for disse Teslaeierne.

Teslaeierne vi snakket med på Teslas hurtigladestasjoner ga uttrykk for at de var *svært fornøyde* med denne muligheten for gratis lading, og at det var en av flere sider ved det å eie Tesla som de satte stor pris på. Flere av disse informantene hadde også vært på langtur Europa med sine elbiler og verdsatte gratis eller rimelig lading på Teslas superladestasjoner også der.¹⁶ En bonus for noen er at hurtigladingen på disse superladestasjonene, som var på opptil 120 kWt ved full effekt frem til mars 2020, gjorde at ladingen går vesentlig raskere enn hjemme (intervjuer, 2019).

En Teslaeier fortalte fornøyd at han ikke hadde mulighet til å lade hjemme, men at det var en superladestasjon i nærheten av hans arbeidsplass, og at denne dermed ble benyttet for å dekke nesten hele hans bils ladebehov. Videre fortalte de få teslaeierne vi snakket med som måtte betale, at de opplevde Teslas pris for å hurtiglade som rimelig. Dette samsvarer godt med oppgitt pris for å lade på Teslas stasjoner sammenliknet med å hurtiglade andre steder, både under datainnsamlingen og per våren 2020: Tesla har vært, og er, klart billigst (Haugneland, 2020;

¹⁵ tek.no skriver: 'Alle Tesla-eiere kan hvert år hente inntil 400 kilowatt fra en superladestasjon uten å betale noe for det. Ifølge Tesla er dette nok til å kjøre omtrent 1600 kilometer i året. Når gratisladingen er slutt koster det omtrent 1,40 kroner per kilowatttime å lade på en Supercharger.' Kilde: <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/kJeq5Q/se-hvor-tesla-skal-bygge-nye-superladere>. Prisene endrer seg i blant. Per mars 2020 kostet det 1,70 kroner per kWt for alle stasjoner i Norge (Valle, 2020b).

¹⁶ Tesla har også et tilbud om gratis lading på typiske utfartsdestinasjoner slik som hoteller og slalåmbakker nasjonalt og internasjonalt, såkalt *Tesla destination charging*. Denne tjenesten inkluderer ikke (nødvendigvis) hurtiglading.

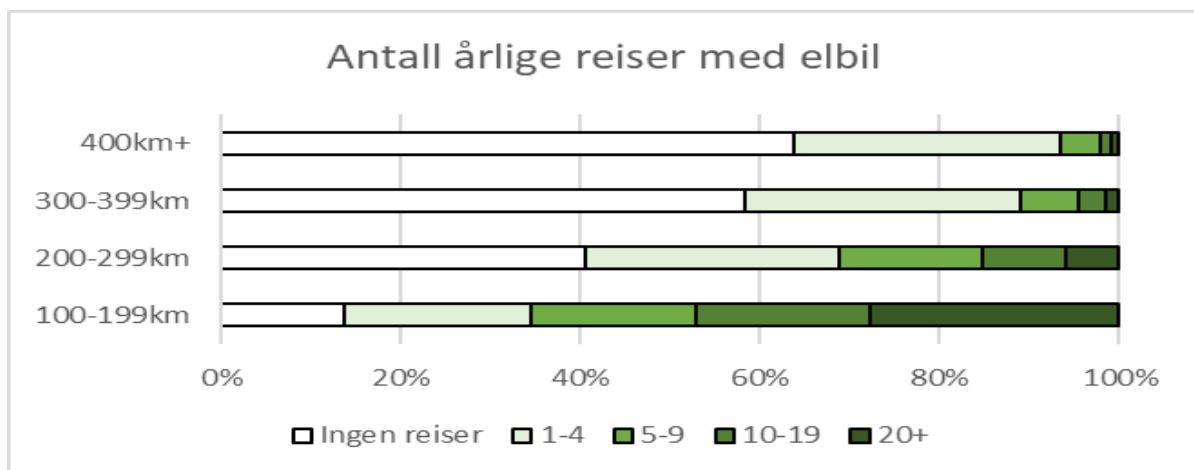
Kvamme, 2020). Hos andre ladestasjonsoperatører kan imidlertid spesielle avtaler, slik som rabatt gjennom Obosmedlemskap, gjøre at ladingen i alle fall blir noe billigere enn standard pris. Fra og med 2020 installeres alle nye Tesla superladestasjoner kun med kabler med 250 kWt (V3) effekt, og disse kan kun brukes av biler som har CCS-ladekontakt (TOCN, 2020). Den første superladestasjonen med denne effekten ble åpnet på Liertoppen mars 2020. Der kan alle lade med opptil 250 kWt uavhengig om de deler ladestolpe eller ei (Valle, 2020b).

4.3 Generelle reisemønstre

Antallet reiser med elbil er ikke uventet klart avtagende med reiselengde i tre-fylkesutvalget, se Figur 4.3. Det samme ville sannsynligvis vært tilfelle for eiere av biler med forbrenningsmotor, men antakelig ikke i like stor grad. Over 85 % av elbileierne i tre-fylkesutvalget hadde foretatt minst én reise på over 100 kilometer i løpet av det siste året. Godt over 60 % kjørte 5-9 reiser på minst 100 kilometer, og nærmere 30 % oppgav at de i siste år foretok mer enn 20 reiser på mellom 100 og 200 kilometer. Nærmere 60 % av respondentene i dette utvalget hadde foretatt minst én reise på over 200 kilometer.

Mer enn halvparten – nærmere 60 % – av respondentene i tre-fylkesutvalget har i løpet av siste år ikke brukt elbilen en eneste gang på reiser på 300 kilometer eller lengre. Over 40 % hadde gjort dette minst én til fire ganger i løpet av siste år. Over 30 % i tre-fylkesutvalget hadde også brukt elbilen minst én gang på en reise som var på 400 kilometer eller lengre i løpet av året. Dermed viser tallene at det er stor variasjon i hvor langt elbilsjåfører kjører, og at en vesentlig andel av tre-fylkesutvalget bruker elbil på lange turer på minst 300 kilometer. Siden utvalget er noenlunde representativt for elbileierne i Norge, antar vi at et liknende mønster vil beskrive elbilistene i Norge generelt.

De som eier Teslaer brukte, ikke uventet, bilen til flere lange reiser i løpet av et år enn de som kjører andre typer elbiler. Nesten 100 % av dem hadde foretatt minst én reise på over 100 kilometer med Teslaen, mens i underkant av 95 % hadde foretatt minst én reise på over 200 kilometer. Når det gjelder respondenter som svarte for andre elbilmodeller enn Teslas, var det kun rundt 50 % som hadde foretatt en reise på over 200 kilometer.



Figur 4.3: Antallet reiser over 100 km. med elbil i løpet av et år, etter anstandsintervall. Tre-fylkesutvalg, N=1 316.

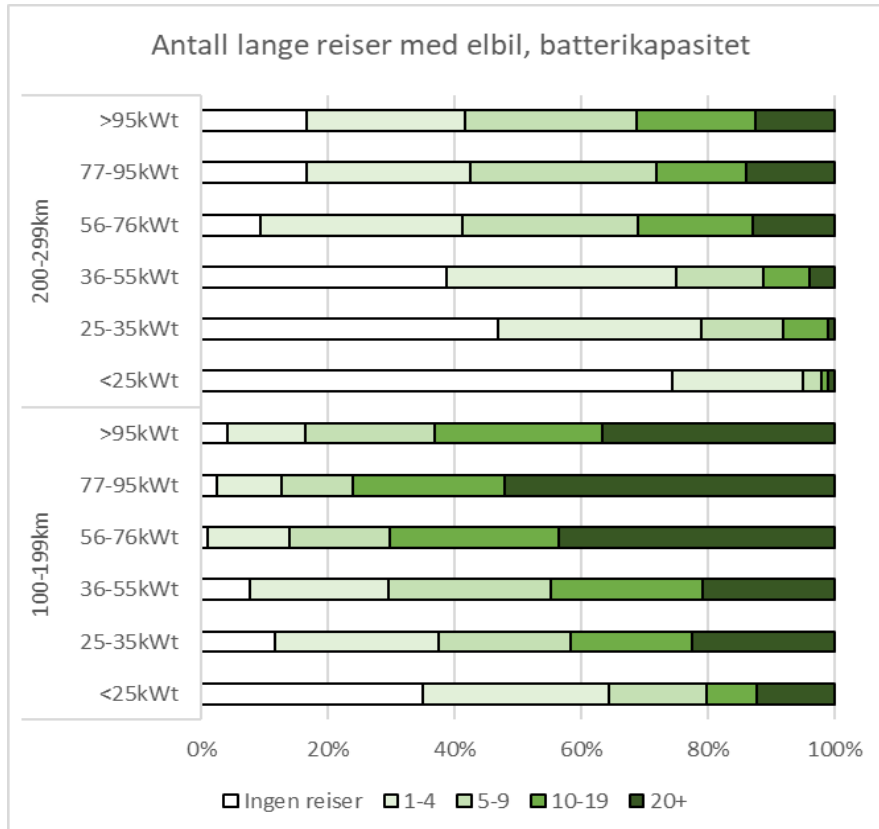
Figenbaum og Nordbakke (2019) fant noenlunde tilsvarende resultater med hensyn til reisehyppighet og reiseavstander. Imidlertid hadde en noe lavere andel utført reiser over 200 kilometer blant respondentene i vårt tre-fylkesutvalg enn i deres nasjonale utvalg.

4.4 Sammenheng mellom batterikapasitet og antall lange reiser

Antallet lange reiser og reiselengde påvirkes i stor grad av elbilens batterikapasitet, se figur 4.4. Når det gjelder reiser mellom 100 og 199 kilometer, er det særlig de som har elbiler med en batterikapasitet på over 55 kWt som foretar mange slike reiser i løpet av året. Rundt 30 % av de med batterikapasitet på 56 kWt og over foretar mer enn 10 turer på 200-299 kilometer i løpet av året, som er klart mer enn de med lavere batterikapasitet. Dette har sannsynligvis blant annet sammenheng med at de som reiser mye i større grad enn andre velger å kjøpe elbiler med lengre rekkevidde, altså at det er en selvseleksjon her.

Feltdataintervjuene støttet også opp under dette inntrykket. Under feltstudien var det mange som nevnte at det ikke var noe problem å dra på langtur i deres Tesla, Audi E-Tron, eller Hyundai Kona Electric, da de for eksempel kunne komme helt frem til hytta uten å måtte lade. Det var imidlertid ikke noen deterministisk (entydig) sammenheng. Å ha elbil med middels rekkevidde var ikke nødvendigvis noe hinder for å dra på lange reiser med elbil. Vi møtte for eksempel også et par på Norgesferie som reiste tur/retur Nord-Norge med sin e-Golf, og en gruppe studenter på vei mellom Oslo og Bergen i en e-Golf. Alle vi møtte var godt fornøyde med elbilen til slik langkjøring (intervjuer, 2019).

Det er heller ikke uventet at bilens rekkevidde har betydning for hvilken type reiser bilen benyttes til. Dette vises tydelig i Figur 4.2. Spesielt ser man at respondentene som har krysset av for mer enn 56 kWt batteri kjører mye oftere turer på lengre enn 100 kilometer og turer som er lengre enn 200 kilometer enn dem som har et batteri som er mindre enn dette. Personer som har sterkt behov for å bruke bil til langkjøring ser ut til enten å skaffe seg elbil med forholdsvis lang rekkevidde, en bil med forbrenningsmotor, eller eventuelt fortsette å bruke den bensin- og dieseldrevne bilen de allerede har til slike formål.



Figur 4.4: Prosentandel reiser 100-299 km. med elbil i løpet av et år, etter avstandsintervall og batterikapasitet. Tre-fylkesutvalg. N=1 113.

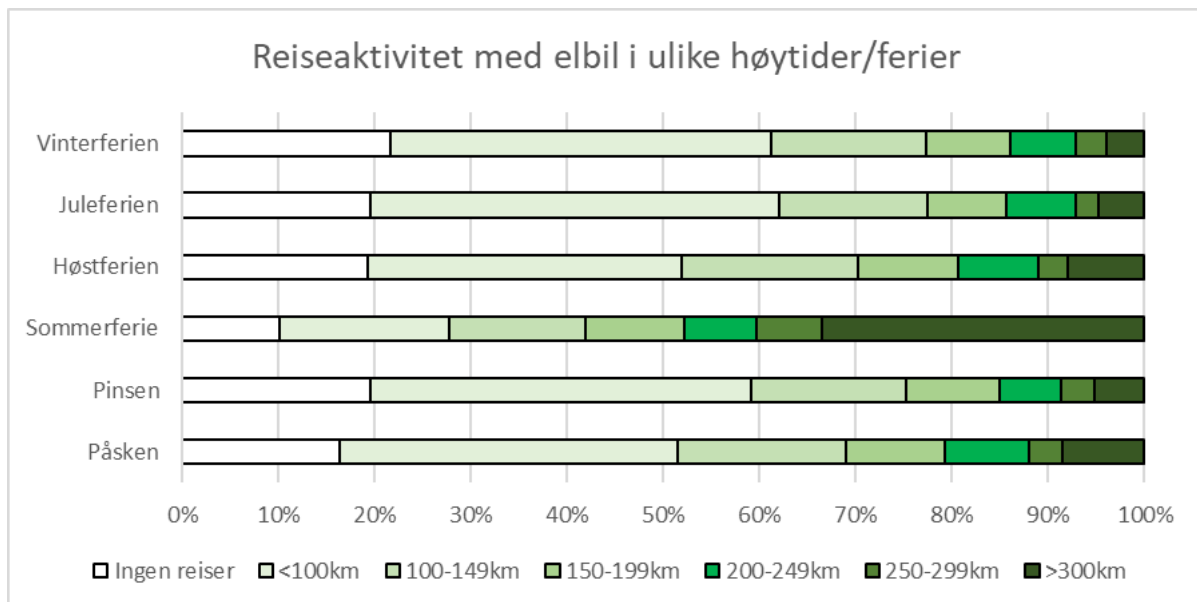
Antall kilometer en bil er forsikret for kan peke i retning av hvor mye den blir kjørt, men det er grunn til å anta at de fleste velger å forsikre bilen sin for en lengre distanse enn den bilen faktisk kjøres, da folk antakelig vil ønske seg en sikkerhetsmargin siden det å være innblandet i trafikkulykker uten forsikring kan være svært dyrt.

Tallene fra vårt tre-fylkesutvalg bekreftet denne tendensen, gjennom at de gjennomsnittlig svarte at de hadde forsikret bilen sin for lengre enn 16 000 kilometer per år: 19,1 % svarte 12-16 000 km, og 17,5 % svarte 16-20 000 km, og 38 % svarte over 20 000 km. TØIs tidligere spørreundersøkelse peker mot at elbiler gjennomsnittlig forsikres for noen flere kilometer enn det bensin- eller dieslbiler gjør: 16 500 kilometer mot 15 500 kilometer årlig.

Det er en noe større andel elbileiere som forsikrer elbilene sine for kjøring på mer enn 20 000 kilometer årlig: 24 % av elbileierne gjør dette, mens 19 % av dem som svarte for bensin- eller dieslbiler gjør det (Figenbaum & Nordbakke, 2019). Det er grunn til å tro at en stor andel av disse personene med elbil som forsikrer elbilene sine for kjøring mer enn 20 000 kilometer er personer som eier Tesla, da disse bilene i gjennomsnitt kjøres rundt 20 000 kilometer årlig, mens andre biler kjøres rundt 14 000 kilometer gjennomsnittlig (Olsen, 2020). Tesla dominerte, som nevnt, frem til 2019 det norske markedet for elbiler med lang rekkevidde.

4.5 Reiser i ferier og høytider

Elbilene blir i stor grad benyttet også i ferietider. De fleste lange reiser skjer, ikke overraskende, i løpet av sommerferien, se figur 4.5. I overkant av 70 % av elbilene ble benyttet på reiser over 100 kilometer i løpet av sommerferien, og godt over 30 % er blitt brukt på reiser som er over 300 kilometer én vei. I påske- og høstferien er de lange elbilreisene mindre vanlige.

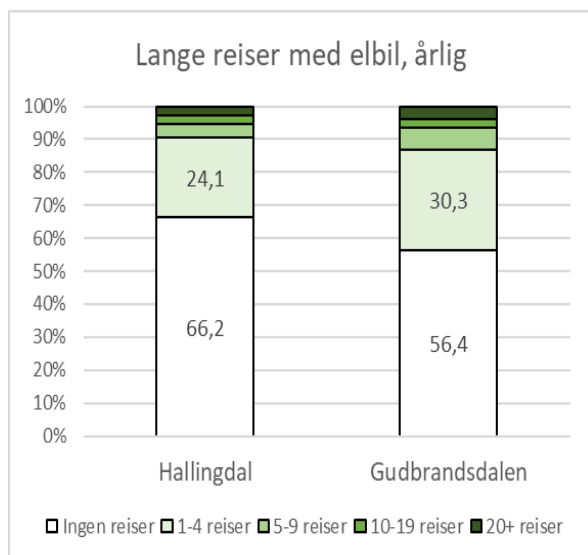


Figur 4.5: Bruk av elbil på kortere og lengre reiser i ferier og høytider. Tre-fylkesutvalg. Bruk i husstanden. N=1 302.

Feltdatainnsamlingen i pinsen 2019 støttet opp om dette inntrykket: I Gudbrandsdalen var mange av elbilistene vi snakket med, på vei til sine hytter/fritidsboliger i Gudbrandsdalen, slik som på Kvitfjell. En stor andel av disse kom fra Østlandet. Noen var også på vei til fjellet eller på vei tur eller retur Trondheim. I Hallingdal møtte vi flere personer på vei over fjellet mot Vestlandet eller mot Østlandet. Noen hadde hatt sine elbiler i kort tid, andre i flere år (intervjuer, 2019).

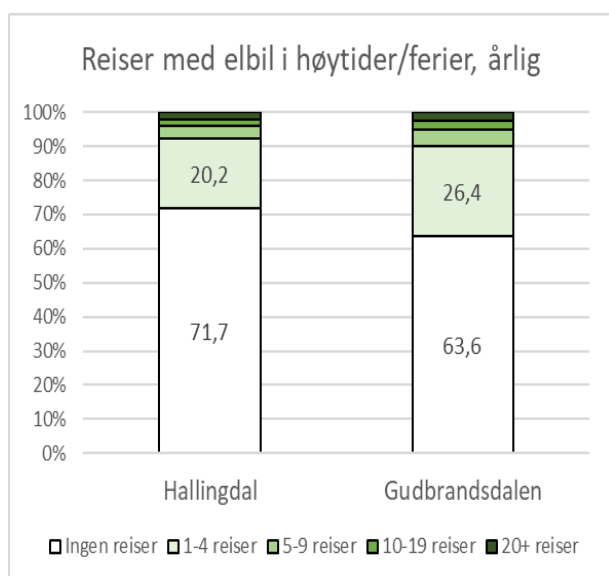
4.6 Reiser med elbil i Hallingdal og Gudbrandsdalen

Blant elbileiere i tre-fylkesutvalget oppgav flertallet at elbilen *ikke* ble benyttet til lange reiser i eller gjennom Hallingdal eller Gudbrandsdalen, se figur 4.6. Rundt 45 % hadde reist én eller flere ganger gjennom Gudbrandsdalen med elbil, mens kun rundt 35 % av respondentene hadde foretatt minst én lengre reise i eller gjennom Hallingdal med elbil.



Figur 4.6: Antall reiser på minst 100 kilometer med elbil i Hallingdal og/eller Gudbrandsdalen i løpet av siste år. Tre-fylkesutvalg. Bruk i busstanden. N= 1 131.

De fleste av reisene hos tre-fylkesutvalget i eller gjennom Hallingdal eller Gudbrandsdalen ble foretatt i forbindelse med ferier eller høytidsdager, se figur 4.7. 36 % av respondentene hadde gjort minst én reise i Gudbrandsdalen med elbil, og i underkant av 30 % av respondentene hadde reist minst én gang i Hallingdal med elbil. Rundt 10 % av disse hadde reist fem ganger eller oftere i Gudbrandsdalen siste år, mens i underkant av 10% hadde kjørt 5 ganger eller oftere i Hallingdal siste år.



Figur 4.7: Antall lange reiser i ferier og høytider i Hallingdal og/eller Gudbrandsdalen. Tre-fylkesutvalg. Bruk i busstanden. N=1 200.

4.7 Turer til hytte/fritidsbolig

Rundt 62 % av respondentene hadde tilgang til hytte/fritidsbolig. Dette er omtrent samme andel som hos Figenbaum (2019), der 58 % hadde tilgang til hytte/fritidsbolig. Av de som hadde tilgang til hytte/fritidsbolig i tre-fylkesutvalget, var det 80 % som hadde brukt elbilen til hytta/fritidsboligen minst én gang, og 57 % brukte prosent brukte elbilen ofte eller alltid dit. Dette viser også at elbiler i Norge er også blitt vanlige 'hyttebiler' for dem med elbil.

Den gjennomsnittlige avstanden¹⁷ til hytta/fritidsboligen blant elbileierne i tre-fylkesutvalget var 194 kilometer, det vil si en avstand som kan kjøres i sin helhet uten ladestopp med mange av dagens elbilmodeller. Kun et fåtall av våre respondenter i tre-fylkesutvalget oppgav at de kjørte gjennom henholdsvis Hallingdal (9 %) eller Gudbrandsdalen (8 %) på veg til hytta. Blant de med elbil med en batterikapasitet på over 55 kWt, oppgav over 80 % at de alltid eller ofte brukte elbilen, hvorav rundt 60 % alltid brukte elbilen til hytta. Dette viser at elbilen også kan være en foretrukket bil å bruke til hytta, gitt at batteriet har en viss kapasitet.

Tabell 4.3 angir hvordan elbilene i tre-fylkesutvalget ble ladet i forbindelse med disse turene. Rundt 66 % av hytteeiere med elbil oppgir at de lader elbilen enten på hytta eller i nærområdet til hytta. Andelen er så vidt høyere enn i Figenbaum (2019) sitt nasjonale utvalg, der 65 % kunne lade på/ved hytta/fritidsboligen. Et flertall av elbileierne i tre-fylkesutvalget, 68 %, benytter seg også av hurtigladere underveis til eller fra hytta/fritidsboligen, og 24 % gjør alltid det, se Tabell 4.1. Cirka 13 % lader hos venner eller familie underveis, mens cirka 13 % av respondentene lader andre steder.

Tabell 4.1: Lading av elbil i forbindelse med turer til hytta/fritidsboligen. Tre-fylkesutvalg. Prosent av alle som lader på bestemte steder.

	Aldri	Av og til	Ofte	Alltid
Hurtiglader underveis (N=618)	31,6	32,2	11,8	24,4
Hos venner og familie underveis (N=605)	87,3	10,9	1,2	0,7
På destinasjon (N=618)	34,3	14,1	12,3	39,3
Andre steder (N=573)	86,6	10,3	0,7	2,4

I den grad elbilen¹⁸ kun av og til eller aldri benyttes i forbindelse med reisen til hytta/fritidsboligen, er dette de vanligste årsakene oppgitt av disse respondentene:

- Elbilen har for kort rekkevidde (13,9 %)
- For liten plass til bagasje (11,9 %)
- Elbilen mangler hengerfeste (6,6 %)
- Elbilen mangler firehjulstrekk (5,5 %)
- Har ikke lademulighet på destinasjonen (4,3 %)
- Det er for stor risiko for kø ved hurtigladestasjonene (1,5 %)
- Det er ikke hurtigladere underveis (0,7 %)
- Andre årsaker (1,5 %)

For kort rekkevidde var viktigste grunn til at elbilen ikke ble valgt for å kjøre til hytta, blant svaralternativene som ble oppgitt. Det var likevel en liten andel som oppga dette som grunn:

¹⁷ Avstanden til hytta varierte med 3 kilometer som nærmeste, og opptil 9 000 kilometer i tre-fylkesutvalget.

¹⁸ Svarene gjelder for personer som allerede eier en elbil, for bileiere generelt vil dette kunne være årsaker til å ikke anskaffe elbil.

Rundt 14 % oppga at elbilen har for kort rekkevidde og rundt 12 % oppga at den har for lite bagasje plass. Andre faktorer de oppga er: mangel på hengerfeste (6,6 %), firehjulstrekk (5,5 %) og mangel på lademulighet på destinasjonen (4,3 %). Det vil si at mangelen på hurtiglader og faren for ladekø ved hurtigladestasjonene *ikke* ansees som en viktig faktor ved valg av kjøretøy for reisen til hytta. For dem som skal kjøpe bil, kan imidlertid disse faktorene spille inn og være en viktig grunn til ikke å velge elbil.

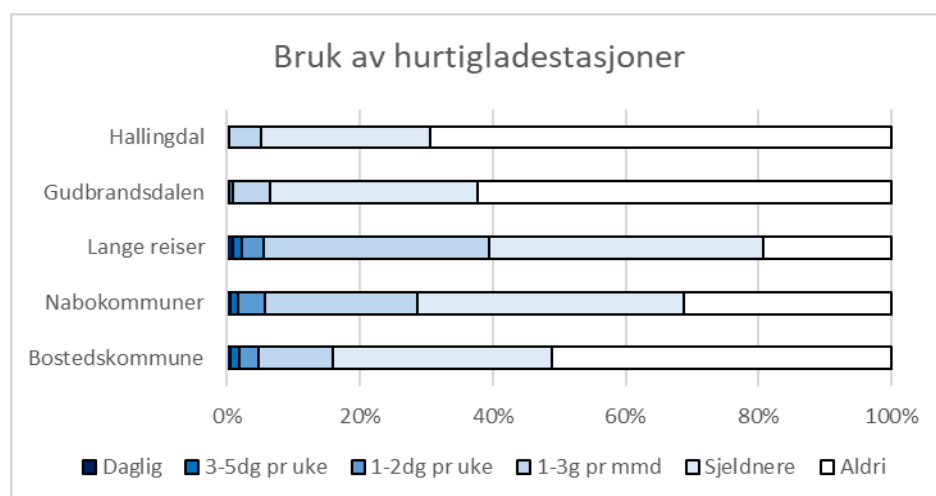
At for kort rekkevidde, for liten bagasje plass, og mangel på hengerfeste ble nevnt som barrierer, er ikke overraskende, da flere av de mest solgte elbilmodellene i tidligere versjoner, slik som Nissan Leaf, VW e-Golf og BMW i3, verken har lang rekkevidde, hengerfeste, svært god bagasje plass, eller firehjulstrekk. Mellom 60 og 70 % av respondentene med disse tre populære elbilmodellene, og som også hadde en bensin- eller diesebil, og som hadde tilgang til hytte/fritidsbolig, og brukte denne bensin- eller diesebilen ofte eller alltid til å kjøre tur-retur hytta/fritidsboligen.

4.8 Bruk av hurtigladestasjoner

Hva fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland generelt, og i Gudbrandsdalen og Hallingdal spesielt?

Hurtiglading benyttes særlig i forbindelse med lange reiser, se figur 4.8. 79,4 % av elbileierne hadde benyttet hurtiglader i forbindelse med lange reiser over 100 kilometer, og 38,9 % av utvalget brukte dem minst 1-3 ganger i måneden. Rundt 29,5 % av respondentene hadde benyttet seg av hurtigladetilbudet i Hallingdal, mens 36,5 % av respondentene hadde benyttet hurtiglader i forbindelse med reiser i Gudbrandsdalen. Imidlertid gjorde de færreste dette ofte. I den grad hurtiglader benyttes i disse to dalførene, er dette noe elbilførerne i tre-fylkesutvalget gjør et begrenset antall ganger i løpet av året. Dette vil sannsynligvis i stor grad dreie seg om bruk av hurtiglader i forbindelse med ferie og fritidsreiser.

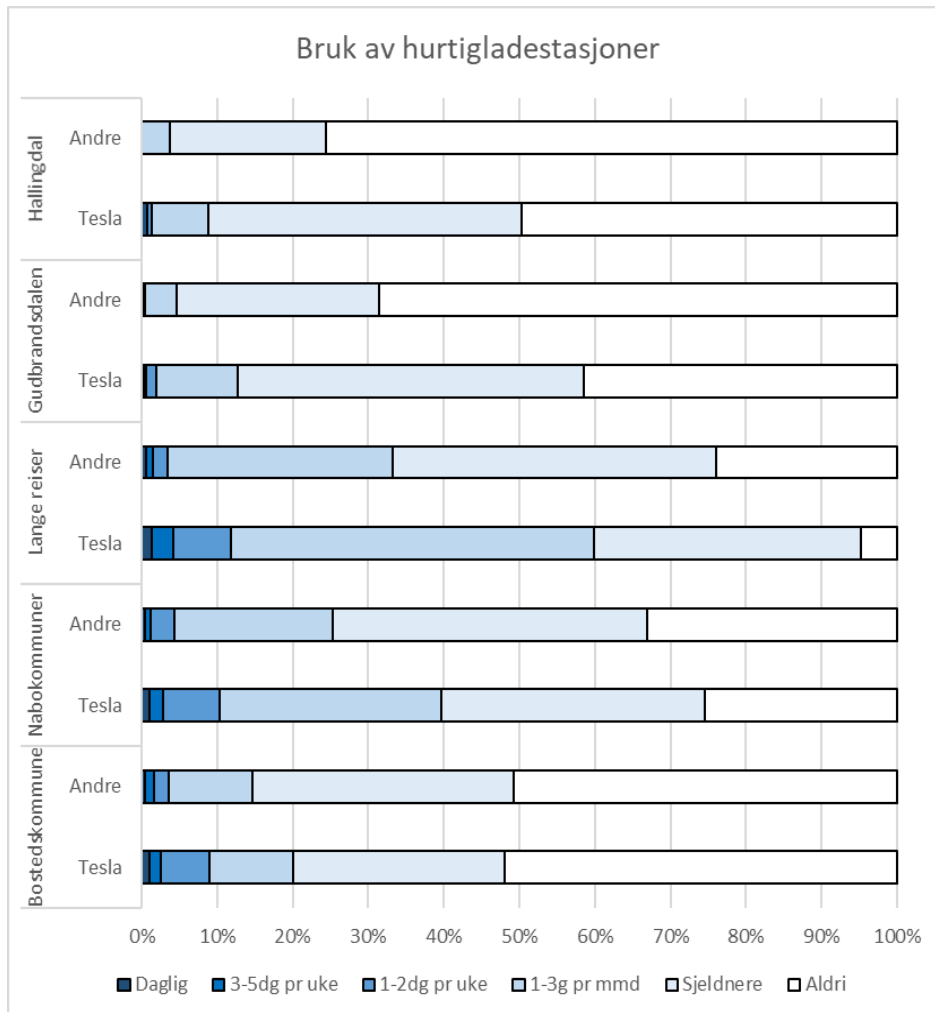
Hurtiglading benyttes en gang i blant, og det er kun en liten andel av elbilførere (4,8 %) som benytter seg av offentlige hurtiglader ukentlig. I en undersøkelse utført av Figenbaum og Nordbakke (2019) ble det kalkulert at elbiler (ekskludert Teslaer) hurtiglades rundt 19 ganger i løpet av et år, men dette antallet er sterkt påvirket av noen storbrukere. I denne nasjonale undersøkelsen oppgav 17 % av respondentene at de aldri benyttet hurtiglader.



Figur 4.8: Bruk av hurtigladestasjoner. Tre-fylkesutvalg, N=1 321.

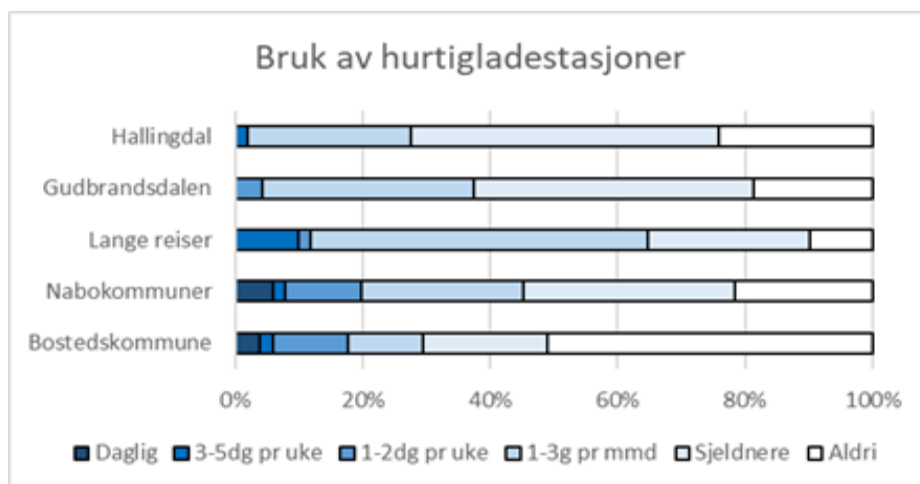
De som eide Tesla benyttet hurtigladere noe oftere enn andre elbilister, se figur 4.9. Vi antar at andre elbiler med stort batteri blir brukt noenlunde på samme måte som Teslaene, og at det derfor vil bli økt bruk av hurtigladestasjoner i årene som kommer som følge av økt antall elbiler med stort batteri og økt antall elbiler totalt.

Når det gjelder bruk av hurtigladestasjoner i bostedskommunen, er bruken forholdsvis lik for Teslaer og andre elbiler. Teslaeierne lader imidlertid oftere i nabokommuner, og hurtiglader oftere på lengre reiser. Teslaeierne i tre-fylkesutvalget hadde også betraktelig oftere enn de andre elbileierne brukt hurtigladestasjoner i Gudbrandsdalen og i Hallingdal, jmfør figur 4.9.



Figur 4.9: Bruk av hurtigladestasjoner for Teslaer vs. andre elbiler. Tre-fylkesutvalg, N=1 321.

I hurtigladeutvalget, der samtlige respondenter ble rekruttert enten i Gudbrandsdalen eller i Hallingdal, hadde naturlig nok en stor majoritet brukt hurtigladestasjoner i disse dalstrøkene, se figur 4.10. Brorparten har imidlertid svart 'sjeldnere' eller 'aldri,' mens i underkant av 30 % og nærmere 40 % har svart minst 1-3 ganger per måned. Bare et lite mindretall av disse respondentene har svart at de lader der 1-2 dager per uke. Rundt 20 % av disse hurtiglader i nabokommuner minst 1-2 dager per uke, og i underkant av 20 % hurtiglader i bostedskommunen 1-2 dager ukentlig.



Figur 4.10: Resultat fra hurtigladeutvalget. N=52.

I hurtigladeutvalget var det nærmere 20 % som brukte hurtigladestasjoner i bostedskommunene og i nabokommunen minst 1-2 dager per uke, og rundt 45 % som brukte hurtigladestasjoner i nabokommunen 1-3 ganger per måned. Videre brukte over 60 % hurtigladestasjoner på lange reiser på over 100 kilometer minst 1-3 ganger i måneden.

4.9 Karakteristikk av hurtigladestasjoner

Respondentene ble spurt om å gradere ulike forhold ved den/de hurtigladestasjon(e)/superladestasjonen de sist benyttet, se Figur 4.11. De fleste i tre-fylkesutvalget opplevde ikke at ladekø var et stort problem i forbindelse med denne hurtiglading, jamfør Figur 4.9.

Respondentene var generelt godt fornøyd med eksisterende forhold på denne/disse hurtigladestasjon(e). Dette står tilsynelatende i motsetning til hva andre undersøkelser viser. For eksempel viste en undersøkelse fra 2019 at 75 prosent i Oslo opplever kø på ladestasjonene, og at 75 prosent opplever dette i Vestfold, Oppland og Buskerud (Aas & Hansen, 2019). Imidlertid kan dette utfallet ha med seleksjon å gjøre: at respondentene har svart for hurtigladestasjoner de har valgt nettopp fordi det *ikke* er kø der.

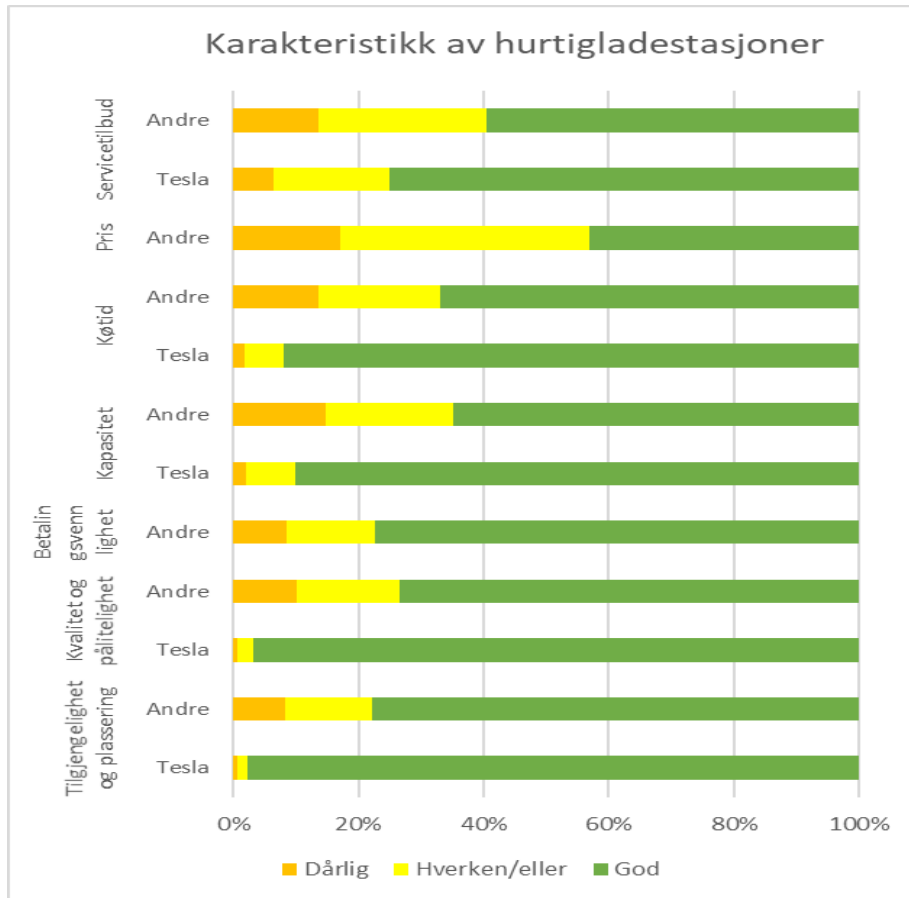
Teslaførerne var også generelt mer fornøyd enn andre på alle parametere, inkludert hurtigladestasjonens: køtid, servicetilbud, kapasitet, pålitelighet og tilgjengelighet, jamfør Figur 4.11. Dette har sannsynligvis å gjøre med at de stort sett lader på Teslas nettverk av superladestasjoner. Dette nettverket er godt utbygd, og disse superladestasjonene er svært brukervennlige. Videre er mange av Teslas superladestasjoner store, noe som gjør at det er høyere sannsynlighet for å slippe kø, eller kun å måtte vente kort.

Videre er det prisgunstig å lade en Tesla der: Teslaførere har som nevnt ofte tilgang til gratis lading på Teslas superladestasjoner, og hvis ikke, uansett tilgang til rimelig hurtiglading der. Mange/endel eiere av Teslas Model S og Model X har gratis lading ut bilens levetid, mens Model 3 i 2019 ble solgt med et halvt års gratis lading inkludert i prisen.

Generelt sett er Teslaeiere mer fornøyd med 'sitt' ladetilbud enn hva brukerne av de andre hurtigladestasjonene er. De opplever i mindre grad kø og slipper problemene knyttet til ulike betalingsløsninger, så fremt de bruker Teslas superladestasjoner. Denne gode tilgangen til lading bidrar til å gjøre Teslas kunder til de mest fornøyde elbilkundene i Norge, ifølge Elbilforeningens årlige spørreundersøkelse i 2019 (Thronsen, 2019a).

Under felldatainnsamlingen var det Teslaeiere som kommenterte at det var svært praktisk at bilen deres både kan fortelle dem når de bør lade, og hvilken av Teslas superladestasjoner de bør

velge. Informantene fortalte også at Teslas app er oppdatert, slik at brukerne ikke blir sendt til ladestasjoner der det er kø (intervjuer, 2019).



Figur 4.11: Karakteristikk av sist brukte hurtigladestasjoner. Tesla¹⁹ vs. andre elbiler. Tre-fylkesutvalg, N=1 089.

Prisen på hurtiglading er imidlertid noe som flere av elbilførerne ikke var helt fornøyd med. Blant elbileierne (utenom Teslaeiere) oppgav 17 % at de var misfornøyd med prisen, mens ytterligere 40 % svarte at de verken var fornøyd eller misfornøyd. Blant 'de andre' elbilførerne oppga også rundt 25 % at de ikke var fornøyd med hurtigladestasjonenes betalingsvennlighet.

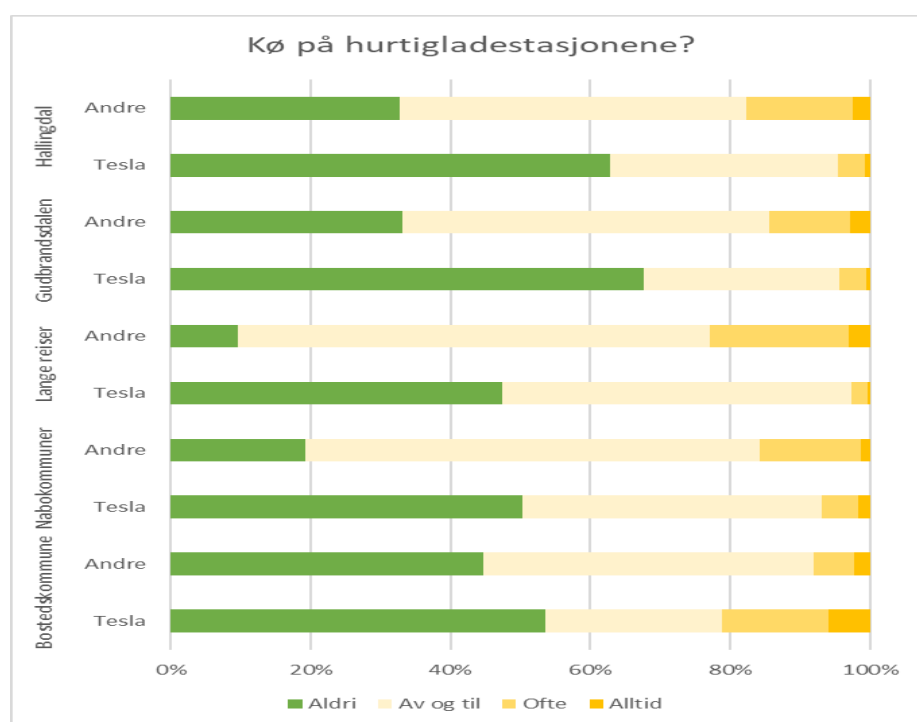
Dette kan ha sammenheng med at hurtigladestasjonene driftes av flere forskjellige selskaper, og at disse opererer med ulike betalingsløsninger. Dette er en utfordring i Norge, så vel som i Europa. Det kan derfor også være aktuelt å installere apper fra flere selskaper for å betale, selv om Elbilforeningens 'ladebrikke' kan benyttes på hurtigladestasjoner fra de fleste ulike leverandørene (elbil.no). Alle de ulike betalingsløsningene blir en ekstra utfordring dersom man drar på Europaferie (uten Tesla). Da kan man måtte ende opp med å bruke et enda større antall hurtigladestasjonsoperatører og betalingsløsninger enn man gjør i Norge. Imidlertid blir det stadig større samarbeid mellom ulike ladestasjonsoperatører i Europa, og stadig flere som tilbyr hurtiglading i ulike land. Dette gjør at lading på langtur mellom land blir enklere.

¹⁹ Når det gjelder kategoriene 'Pris' og 'Betalingsvennlighet' har vi i figuren valgt å ikke ta med Tesla-svarene i disse to kategoriene. Dette skyldes at mange av Teslaeierne har svart 'vet ikke' og 'ikke aktuelt' på disse to spørsmålene. Vi vet ikke fra svarene om respondentene som svarte for en Tesla kun svarte for bruk av Teslas superladere eller også for andre hurtigladere.

I den nasjonale elbilundersøkelsen i 2019 (Elbilforeningen, 2019) oppgav i underkant av 70 % av respondentene at de opplevde det som lett å bruke hurtiglader. Det vil si at endel fortsatt opplever problemer i forbindelse med lading. Kjø, mangel på hurtigladere, feil på hurtigladerne og tidsbruken i forbindelse med hurtiglading ble oppgitt å være de største utfordringene i forbindelse med hurtiglading i denne undersøkelsen. Elbilforeningen har derfor vektlagt at dette er viktige momenter å forbedre.

4.10 Kjø på hurtigladestasjoner

Et flertall har opplevd kjø når de skulle hurtiglade, spesielt på lange reiser og i nabokommuner, se Figur 4.12. Dette gjaldt spesielt på lange reiser, i Gudbrandsdalen og i Hallingdal for dem som ikke kjørte en Tesla.



Figur 4.12: Opplevd kjø i forbindelse med hurtiglading? Avhengig av hurtigladerens plassering. Tesla versus andre elbilmodeller. Tre-fylkesutvalget.

På lange reiser er det i mindre grad Teslaførere som har opplevd ladekjø, men rundt 90 % av andre elbilførere i tre-fylkesutvalget (som har benyttet hurtiglader) har opplevd ladekjø i forbindelse med lengre reiser. Over 20 % av elbilsjåførene som ikke svarte for en Tesla, oppga at de ofte eller alltid opplevde ladekjø på lange reiser. Imidlertid oppga over 20 % av Teslaeierne at de ofte eller alltid opplevde ladekjø i bostedskommunen. Ladekjø har med andre ord sannsynligvis vært et mindre problem for Teslaførere enn for andre elbilister.

Før feltstudien i Gudbrandsdalen og Hallingdal forventet vi at det ville være kjø på Teslas superladestasjoner der, da vi var blitt fortalt at dette hadde vært et problem. Dette viste seg å ikke lenger stemme på de fire superladestasjonene vi var innom i pinsen. Under feltintervjuene fortalte Tesla-eierne at det tidligere, det vil si frem til 2019, ofte hadde vært kjø på Teslas ladestasjoner i Gudbrandsdalen, men at disse køene ikke eksisterte lenger. Tesla hadde etablert nye superladestasjoner og økt kapasiteten i eksisterende anlegg mellom Oslo og Trondheim slik at

ladekø nå aldri var noe problem der lenger. Teslaeierne vi snakket med hadde etter eget utsagn null ladeangst og rekkeviddeangst (intervjuer, 2019).

At mange av dem som ikke svarte for en Tesla har opplevd ladekø i forbindelse med lengre reiser, har sannsynligvis sammenheng med at de fleste lengre reiser foretas i forbindelse med helger og ferier, og på tidspunkter da mange er ute og reiser samtidig. Videre har mange opplevd ladekø på hurtigladestasjoner i nabokommuner, over 80 % blant dem som ikke eier Tesla. En liten andel av respondentene brukte også andre reisemidler enn elbilen sin til hytta, som man må regne med er i slike perioder, slik som bil fra bilkollektiv. 41 % av respondentene brukte ofte eller alltid en annen bil enn elbilen til hytta.

Selv om det er færre som har opplevd ladekø ved hurtigladestasjonene i Hallingdal og Gudbrandsdalen, har likevel rundt 55 % av elbilførerne opplevd ladekø i disse områdene. I den grad ladekø forekommer, er det ikke noe som skjer ved hver reise. I overkant av henholdsvis 17 % og 18% i majoritetsgruppen, altså blant dem som ikke eide en Tesla, opplever 'ofte eller alltid' at det har vært kø da de skulle hurtiglade i Hallingdal eller Gudbrandsdalen. Tallene må imidlertid tolkes med varsomhet her, da størsteparten av informantene svarte 'ikke relevant' og 'vet ikke' på disse spørsmålene for både Hallingdal og Gudbrandsdalen. Med andre ord kan ladekøer utvikle seg til å bli et problem som tiltar dersom ikke utbyggingen av infrastrukturen i området tilpasses forventet vekst i antallet elbiler.

Elbileierne ble også spurt hva de anså som akseptabel ladekø ved hurtigladestasjoner på dager da mange reiser samtidig. Rundt 32 % synes det er akseptabelt å vente inntil 10 minutter for å få ladet, og rundt 25 % synes det er greit å vente inntil 5 minutter med å få ladet bilen, se tabell 4.2. Kun 5 % synes det er akseptabelt å vente mer enn 30 minutter på å få ladet. Videre svarte i overkant av 5 % at de ikke trengte å få ladet bilen på slike dager.

Tabell 4.2: Akseptabel køtid (minutter) per ladestopp ved hurtigladere. Tre-fylkesutvalg. Prosent. N=1 232.

<5	5-9	10-19	20-29	30-59	Venter så lenge det trengs	Trenger ikke å lade på slike dager
23,5	31,7	24,4	10,0	2,9	2,1	5,4

4.11 Kommentarer fra elbilbrukere

4.11.1 Ønskede servicetilbud ved hurtigladestasjoner

Mange av elbilsjåførene i tre-fylkesutvalget er fornøyde med det servicetilbudet som allerede fins ved dagens hurtigladestasjoner. Flere etterspør imidlertid at hurtigladestasjoner skal ha de samme tilbudene som dagens bensinstasjoner. Respondentene i vår undersøkelse etterspurte blant annet følgende tilbud ved de hurtigladestasjonene de benytter:

- Toaletter (tilpasset barnestell)
- Sjøpeltkasser
- Tak, slik at det er mulig å sette inn ladekabelen uten å bli våt
- Tilgang til mat/drikke, gjerne tilgang til flere sunne alternativer
- Sitteplasser, slik at det er mulig å sitte ute/inne og vente
- Mulighet for å vaske bilvindu (bøtte med vann/nal)
- Tilgang til Wifi
- Nærhet til butikker/shopping, så ladetiden kan benyttes effektivt
- At alle tilbud er døgnåpne

Respondentene etterspurte også flere og raskere ladere. Dette vil sannsynligvis bedre seg i årene som kommer, etter hvert som hurtigladedestasjonene som etableres, får høyere effekt, hurtigladedestasjonene blir større, og bilene som selges, kan lades med høyere effekt. Videre etableres det stadig flere såkalte lynladere i Norge (Frydenlund, 2018; Kvamme, 2019c; Thronsen, 2020b). Her kan det lades med 150-350 kWt effekt.

Mange av respondentene hadde opplevd kø i forbindelse med lading og ønsket derfor et fungerende køsystem. Bedre skilting til ladestasjonene ble også etterspurt av noen. I forbindelse med skilting kunne det også være aktuelt med en sanntidsvisning av antallet ladere som virker, og av forventet køtid.

I forbindelse med store utfartsdager bør søppeldunker/toaletter ettersees oftere, da overfylte søppeldunker var noe flere hadde opplevd. I og med at det nå er ladere fra mange ulike selskaper i drift, ble det etterspurt bedre bruksanvisninger. Mange er kun vant med å bruke laderen hjemme eller på hytta, hurtigladere er noe mange bruker bare en sjelden gang. Da er det ekstra viktig at informasjonen om hvordan hurtigladeren brukes, er lettfattelig, da dette også kan være med på å redusere unødvendig kødannelse.

Det tar lengre tid å lade en elbil enn å fylle bensin/diesel. Dette medfører at tilbudene, hvis mulig, bør tilpasses denne ekstra ventetiden. Etablering av hurtigladedestasjoner i forbindelse med butikker/kjøpesentre er en mulighet og har også i mange tilfeller skjedd. Flere etterspurte også lekeplass/lekerom for barn i nærheten av ladestasjonen, da en ladepause ofte kan vare minst 40 minutter, og familier med barn har stor nytte av slike aktivitetstilbud til barna i disse pausene. Det kan være særlig behov for dette ved ladestasjoner som ofte benyttes av personer på svært lange reiser. Andre ønsket sitteplasser inne/ute (gjerne med lademulighet for mobiltelefon), så en slipper å vente inne i bilen.

4.11.2 Elbilbrukeres kommentarer til bruk av elbil og lading

Vedlegg 8 gjengir noen av elbileiernes kommentarer knyttet til elbilbruk. De fleste er generelt fornøyde med tilbudet. Flere opplever imidlertid antallet hurtigladere og ladekø som en ulempe ved bruk av elbilen.

Enkelte respondenter i tre-fylkesutvalget etterspurte også muligheten til å kunne betale for ladingen med bankkort. Det ble etterspurt en felles ladeprikke som kan brukes på alle ladestasjonene i Norge (og gjerne også i våre naboland). Når etter hvert 'alle' biler blir elbiler, blir det upraktisk for enda flere personer at det er ulike betalingsløsninger i Norge og utlandet. Brukervennlige og standardiserte løsninger er viktig både nasjonalt og globalt. Dette er også blitt fremhevet av en rekke ulike aktører de siste årene.

Tabellen i Vedlegg 9 viser noen av kommentarene respondentene skrev inn i fritekstfeltet i spørreundersøkelsen. I kommentarene fra elbileierne er det også flere som påpeker at driften av ladestasjonene må bli bedre. Feil med laderne var noe flere hadde opplevd, og raskere oppfølging av feil ble etterspurt. Når det er feil med laderne, bør det opplyses om dette i appen slik at elbilistene slipper eventuelle bomturer. Det ble også påpekt at det kunne være vanskelig å få kontakt med hurtigladeoperatøren for å rapportere eventuelle feil. Respondentene ønsker da å kunne snakke med en faktisk person, og ikke en datagenerert stemme. Tidligere studier peker i samme retning: I en undersøkelse utført av Elbilforeningen (Elbilforeningen, 2019), oppgav 80 % at de hadde opplevd at hurtigladeren ikke virket.

4.12 Fremtidige behov for hurtigladedestasjoner

Enova har i perioden fra 2017 til 2019 gitt ladestasjonsoperatørene støtte til etablering av hurtigladedestasjoner langs hovedferdselsårene i Norge, og har gitt støtte til slik etablering i en

rekke kommuner (Enova, 2017, 2020). Fra 2019 til 2020 er det kommuner i Nord-Norge som er prioritert fra deres side, siden det der er svært få hurtigladedestasjoner. I 2019 ble det etablert 713 nye hurtigladedestasjoner i Norge totalt. Dette er flere nye hurtigladedestasjoner enn noe tidligere år. Antallet er likevel langt mindre enn det som vil dekke elbilistenes behov ifølge deres egne interesseorganisasjoner Norsk elbilforening (Elbilforeningen) og Norges Automobil-Forbund (NAF) (Skogstad, 2020). Ulike undersøkelser viser også at det er en vesentlig andel elbilister som har opplevd kø og ladeproblemer når de skal hurtiglade (Elbilforeningen, 2019). Derfor argumenterer Elbilforeningen og NAF for at det haster med å øke antallet hurtigladedestasjoner i Norge (Skogstad, 2019; Støen, 2019).

4.13 Lading og lokale strømnett

Siden det koster for nettselskapene å tilrettelegge for ladeinfrastruktur, og det ville være dyrt om strømkundene skulle betalt for eksempel for ekstra hurtigladedestasjoner over strømreregningen, har Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) besluttet at ladestasjonsoperatører og andre som trenger ekstra kapasitet i strømmettet må betale anleggsbidrag. Slike anleggsbidrag er ekstra kostnader knyttet til for eksempel å anlegge ekstra trafostasjoner knyttet til en hurtigladedestasjon eller i hytteområder. Når hurtigladeoperatørene anlegger hurtigladedestasjoner må de derfor betale for trafostasjoner dersom dette trengs, for eksempel.

4.13.1 Eidsiva Nett

Eidsiva Nett har nett i Gausdal og Lillehammer i det som omfattes av Gudbrandsdalen. 1. januar 2020 ble Eidsiva Nett og Hafslund Nett slått sammen til Elvia, Norges største nettselskap med over to millioner kunder (Eidsiva, 2019). Til nå har økningen i elbiler ikke medført store utfordringer for selskapet. I nåværende hytte/fritidsboligfelt er det utfordrende alltid å kunne tilby nok kapasitet, mens nye hytte/fritidsboligfelt er mindre utfordrende, fordi man der kan planlegge et godt dimensjonert strømnett før feltet er blitt bygget. Deler av strømmettet som Eidsiva har hatt ansvar for skal de neste årene oppgraderes. Som for andre nettselskap er hovedutfordringen å tilby tilstrekkelig kapasitet til å dekke effekttoppene, det vil si etterspørselen, de periodene strømforbruket er på topp (intervju Eidsiva nett, 2019). Samtidig utvikles det stadig nye løsninger som kan redusere effekttoppene, og som dermed kan gjøre det enklere å unngå dyre oppgraderinger av strømmettet (se for eksempel Valle, 2020a).

I fremtiden, ettersom ulike typer kjøretøy i økende grad blir elektriske, og stadig flere husholdninger skaffer seg elektriske apparater som krever høy effekt, slik som induksjonsovner, forventer Eidsiva at effekttoppene i deres forsyningsområde blir høyere enn de er i dag, med mindre effektstyring blir vesentlig mer utbredt framover. Dette gjelder ikke minst hvis det blir vanlig å bruke elbil til hytta, og disse elbilene skal lades på høyere effekt enn det som i dag er vanlig. Andre faktorer som kan drive opp effektforbruket og øke behovet for tilgjengelig effekt i strømmettet er: at elbilene vil lade på gjennomsnittlig høyere effekt, kjøres lengre strekninger, og sannsynligvis da også bruke hurtigladere oftere (intervju Eidsiva nett, 2019).

Hvordan Eidsiva Nett vil løse disse utfordringene holder de på å utrede. De deltar også i flere forskningsprosjekter for å finne gode løsninger. Innføring av effekttariffer vil kunne dempe toppforbruket av strøm, fordi kundene da belastes ekstra når de forbruker mye strøm mens behovet for effekt i strømmettet er høyt. Forbrukerne trenger bedre informasjon, og mulighet til å redusere strømreregningen ved å installere automatiske løsninger som gjør at apparater som bruker mye strøm i størst mulig grad blir brukt når strømprisen er lavest, slik at samlet effekt blir mest mulig spredt ut gjennom døgnet (intervju Eidsiva nett, 2019). Det dyreste for Eidsiva,

nemlig å måtte bygge ut strømmettet vesentlig på grunn av elektrifiseringen, er på mange måter det som er best for det norske samfunnet for å redusere klimagassutslipp:

Worst case er i mange sammenbenger best case: at alt er elektrifisert (intervju Eidsiva Nett, 2019).

4.13.2 Hallingdal Kraftnett

Hallingdal Kraftnett har ansvar for strømforsyningen i fem kommuner i Hallingdal. Produksjonen i området er mye større enn forbruket, og mye av kraften fraktes direkte inn i sentralnettet, opereres av Statnett. Siden en del av Hallingdal Kraftnetts innmatningspunkter ble oppgradert kraftig for cirka 10 år siden, er det godt rustet for videre elektrifisering av kjøretøyparken og økt forbruk grunnet befolkningsvekst. Når selskapet oppgraderer, setter de inn større kapasitet lokalt, slik som sterkere nettstasjoner,²⁰ slik at forbruket kan øke ytterligere, for eksempel i de mange hytte-/fritidsboligfeltene i deres forsyningsområde. En del hytte-/fritidsboligeierne er pengesterke, så prisinsentiver for å redusere forbruket vil, slik Hallingdal Kraftnett ser det, antakelig ikke fungere så godt (intervju Hallingdal Kraftnett, 2019):

Det er ikke så stor vilje hos en del hyttefolk med hytter til 5 millioner til å redusere strømforbruket. Mange bryr seg ikke så mye om at prisen øker noe, de vil heller ha varmt vann og dusje når de vil (intervju Hallingdal Kraftnett, 2019).

I årene som kommer vil det hovedsakelig være på lokalt nivå, 'mikronivå' at utfordringene eventuelt vil komme for dem, gjennom behov for nye og større nettstasjoner, og så videre. Det kan bli utfordrende hvis tungtransporten elektrifiseres, da det vil bety behov for vesentlig høyere effektuttak på hurtigladestasjonene enn i dag. Selskapet skulle ønske at det var batteribuffere ved hurtigladestasjonene, slik at det ikke måtte lades på maksimal effekt der fordi batteriene vil bidra til at toppen av kapasitetsbehovet er lavere enn ellers. Hvis tungtransporten elektrifiseres, vil det oppstå behov for høyere effektuttak enn det som i dag er vanlig fordi lastebiler ventes å lade på høyere effekt og ha større batterier enn dagens elbiler (intervju Hallingdal Kraftnett, 2019).

²⁰ Kalles også trafokiosk, transformatorkiosk og transformator.

5 Konklusjon og diskusjon

Denne studien har stilt, svart på og drøftet disse fire hovedspørsmålene:

- 1) Hvordan lader og kjører elbilsjåfører i de tidligere fylkene Buskerud, Hedmark og Oppland?
- 2) Hvordan kjører elbilsjåfører i Gudbrandsdalen og Hallingdal, og hva slags erfaring har de med langkjøring i disse områdene?
- 3) Hva fremmer og hemmer bruk av elbil til langkjøring i Buskerud, Hedmark og Oppland generelt? Og i Gudbrandsdalen og Hallingdal spesielt?
- 4) Hvordan påvirker økningen av elbiler i disse områdene de lokale og regionale strømnettene?

Lading og kjøring med elbil generelt i Buskerud, Hedmark og Oppland

Som påvist i tidligere studier lader de aller fleste elbileierne bilen hjemme, og de gjør det én eller flere ganger i uka. Etter hvert som elbilenes batterier får stadig større kapasitet til å lagre strøm, blir også deres rekkevidde stadig lengre. Vår studie viser tydelig sammenheng mellom elbilens batteristørrelse (kWh) og forekomsten av lange turer: Jo større batteri, desto lengre turer brukes elbilen til for en gjennomsnittsbruker. Rekkeviddeangsten synes å være på vei ned. Nå går tendensen mot at elbileiere generelt, hvis de har noen angst i forbindelse med sin elbilkjøring, i stedet har *ladeangst*: bekymring for om de får tilgang til hurtiglading uten å oppleve for lang ventetid eller at ladestasjonen ikke fungerer.

Våre spørreundersøkelser viser at de aller lengste reisene på over 300 kilometer én vei med elbil vanligvis foretas i sommerferien. I denne perioden er det ofte enklere å planlegge slik at man ikke kjører på tidspunkter mange andre sannsynligvis vil kjøre, og på grunn av ferie har folk generelt bedre tid. Dermed er det da også enklere å unngå køer på ladestasjoner, og hvis det først er kø der, så har det sannsynligvis mindre å si enn i hverdagen.

De økte rekkeviddene medfører at elbilene kjøres stadig lengre og brukes til stadig flere formål. Elbilene med lang rekkevidde, det vil her si rekkevidde på over 400 kilometer (WLTP), ble brukt til mer eller mindre 'alle' formål, inkludert til å kjøre lange turer i ferier og til hytta. Rundt 60 % av respondentene i vårt største utvalg, tre-fylkesutvalget, brukte ofte eller alltid elbilen til hytta/ fritidsboligen.

Flere av våre informanter ute i felt med elbil med lang rekkevidde og god bagasjeplass hadde kun én bil, elbilen, og den brukte de til alle formål. Fremtidens elbiler, som vi antar at ofte/ vanligvis vil ha 400 kilometer eller lengre rekkevidde, vil kunne være en 'nummer én-bil,' både i hverdagen, helgene og i feriene, og sannsynligvis den eneste bilen for stadig flere nordmenn. Dette gjelder spesielt når disse bilene etterhvert også oppfyller andre forbrukerbehov endel nordmenn setter høyt, slik som at de trenger en rimelig SUV eller stasjonsvogn, og også vil ha tilhengerfeste og firehjulstrekk. Siden bilhold er dyrt, vil det økte tilbudet av elbiler som dekker 'alle' behov kanskje også kunne bidra til at færre husholdninger har to biler.

Den økte rekkevidden og endrede bruksmønstre gjør også at stadig flere av dem som drar på langtur vil trenge å hurtiglade eller å ha mulighet for det. Elbiler kjøpes nå av personer over hele Norge, ikke kun hovedsakelig i urbane strøk, slik som tilfellet var for noen år siden. Videre utbygging av hurtigladestasjoner over hele landet er derfor nødvendig for å unngå at knapphet på

lading blir en barriere mot videre elektrifisering (se også Figenbaum et al., 2019), slik interessegruppene Elbilforeningen og NAF også fremhever (NAF, 2019; Støen, 2019).

Elbilbruk til hytta/fritidshuset

62 % av respondentene i tre-fylkesutvalget hadde tilgang til hytte/fritidshus, for eksempel ved å eie selv eller kunne bruke bedriftshytte. Av disse hadde rundt 80 % brukt elbilen til hytta minst én gang, og 57 % brukte elbilen ofte eller alltid dit. Respondentene som hadde tilgang til hytte/fritidshus hadde en tendens til oftere å ha de dyrere elbilmodellene Audi e-Tron, Jaguar i-Pace, og Teslas ulike modeller, enn resten av utvalget. Dette har sannsynligvis med husholdningenes samlede inntekt å gjøre: hytte/fritidsbolig er dyrt, og god råd øker sannsynligheten for at man også har råd til elbil i premiums-segmentet.

Av de som hadde hytte/fritidsbolig, hadde rundt 60 % tilgang til elbillader/lademulighet på hytta. Et flertall benyttet seg også av hurtigludere underveis til hytta. At en majoritet brukte elbilen til hytta ofte eller alltid, viser at elbilen for alvor ikke kun er noe som i all hovedsak brukes til daglige gjøremål. Implikasjoner av dette er at det er viktig for nettselskapene og de som bygger ut hytte/fritidsboligfelt fortsatt å tilrettelegge for lading av elbiler i nye prosjekter, slik at det ikke oppstår for lav kapasitet i framtida. Videre kan det være viktig med fortsatt tilrettelegging for lading av elbil med tanke på kapasitet i nettet og ladepunkter i eller ved hytte/fritidsboligfelt der det er lav/utilstrekkelig kapasitet i dag. Slik tilrettelegging kan bidra til å gjøre det enklere å kjøre elbil overalt, også for dem som foreløpig ikke har råd til å kjøpe elbil med stort batteri og lang rekkevidde, eller hvor det er lang avstand fra nærmeste hurtigladestasjon til hytte/fritidsboligområdet.

Hva hemmer bruk av elbil til langkjøring og til hytta/fritidsboligen?

Studien har funnet flere faktorer som har hemmet elbilistene i å bruke elbilen til langkjøring generelt. I tre-fylkesutvalget var gjennomsnittlig avstand til hytta/fritidsboligen 194 kilometer, som betyr at mange måtte på langtur for å komme til hytta. Mangelen på hurtigludere og faren for ladekø ved hurtigladestasjonene var ikke ansett som en viktig faktor ved valg av kjøretøy for reisen til hytta. Største hindre for å bruke elbil til hytta var derimot: for kort rekkevidde (cirka 14 prosent svarte dette) og for liten bagasjeplass (cirka 12 prosent svarte dette). Noen savnet også hengerfeste og firehjulstrekk på sine elbiler. Antakelig ville det vært flere som savnet disse faktorene hvis vi hadde spurt et representativt utvalg av *alle bileiere* i Norge om hvorfor de eventuelt kjøpte elbil eller ei, jamfør tidligere diskusjoner om selvseleksjon i utvalget.

Hytteturer og liv med barn innebærer gjerne mye bagasje. Det krever større/stor bil med god bagasjeplass. Frem til 2019 var det begrenset antall elbiler på markedet med svært god bagasjeplass (her altså definert som 500 liter eller mer). Kun Tesla Model S og Model X kan sannsynligvis kalles 'store biler' med svært god bagasjeplass, med 895 liters kapasitet i begge. Samtidig har også Jaguar I-Pace og Audi E-Tron god bagasjeplass.

Det kommer imidlertid stadig flere elbilmodeller med god bagasjeplass på markedet, som nevnt innledningsvis. Samtidig finnes det sannsynligvis muligheter for at enkelte kan endre sine pakkevaner og dermed ikke trenger like store biler for å få med seg det de trenger.

Altså er mangel på (rimelige) elbiler i markedet med lang rekkevidde, god bagasjeplass, firehjulstrekk og hengerfeste fortsatt per mai 2020 en barriere mot at enda flere bruker elbil for å kjøre til hytta og til annen langkjøring. Videre utgjør sannsynligvis den høye prisen på de tilgjengelige modellene i dette segmentet en videre barriere, spesielt da det er forholdsvis enkelt å finne familiebler (stasjonsvogner) og SUV-er med forbrenningsmotor som fyller alle disse kriteriene til en rimelig bruktbilpris, for eksempel på finn.no (Finn.no, 2020). En annen barriere kan være at entusiaster som foretrekker ett bilmerke heller venter til denne har produsert en elbil med de riktige spesifikasjonene enn å bytte bilmerke.

Andre faktorer som hindret bruk av elbil til hytta/fritidsboligen, og som ble nevnt av en mindre prosentandel er: mangel på hengerfeste, mulighet for taklast og firehjulstrekk. Dette er ikke overraskende, da flere av de mest solgte elbilmodellene, slik som Nissan Leaf, VW e-Golf og BMW i3, verken har svært lang rekkevidde, hengerfeste, svært god bagasjeplass, eller firehjulstrekk. Av dem som hadde disse bilmodellene, og som også hadde en bensin- eller diesebil, brukte denne bensin- eller diesebilen ofte eller alltid til å kjøre tur-retur hytta/fritidsboligen.

En annen faktor som hemmer bruk av elbil til langkjøring, er at en del av disse turene tas på typiske utfartsdager, slik som i/ved høytidene. Da er det tendens til kø på hurtigladestasjonene. Et flertall av respondentene i tre-fylkesutvalget vårt hadde opplevd kø der, og spesielt på lange reiser og i nabokommuner. Dette betyr at det fortsatt vil være viktig å øke utbyggingen av ladeinfrastrukturen, spesielt av hurtigladere, slik at den er omfattende nok til å bidra til at det blir mulig å lade uten å stå i svært lang ladekø i framtiden, når elbilandelen er økt ytterligere (se også Figenbaum et al., 2019). Figenbaums (2019) analyse viser at den siste store bøygen for lading er lading på de store utfartsdagene. Elbilsjåfører kan selvfølgelig da kan unngå ladekø fullstendig hvis de i stedet bruker bil med forbrenningsmotor. Alternativt vil de aller fleste sannsynligvis også kunne få dekket sine behov gjennom å leie en elbil med svært lang rekkevidde og full-lader denne før avreise.

Etter hvert som det kommer stadig flere biler med kapasitet for lynlading (det vil si lading på minst 150 kWt), og antallet lynladere øker, vil dette problemet kunne avta. Da vil ladetiden gå ned og flere biler kunne benytte en hurtigladestasjon i løpet av døgnet. Godt utbygd ladeinfrastruktur vil gjøre det mer attraktivt å kjøre elbil også på utfartsdagene. Videre vil det hjelpe dersom elbilistene i forkant kan bestille lading, og også få beskjed om hvorvidt det er kø på hurtigladestasjonen, slik at de best mulig kan planlegge sin egen kjøring. Majoriteten av respondentene, også dem som ikke eide en Tesla, var imidlertid fornøyde med servicetilbudet, kapasiteten, betalingsvennligheten, kvaliteten og påliteligheten, tilgjengeligheten og plasseringen av hurtigladestasjonene.

Økt utbygging av ladeinfrastruktur vil også kunne bidra til å redusere andelen personer som for sikkerhets skyld lader til batteriet er mer enn 80 % fullt, og gjennom dette også bidra til at køene på ladestasjonene reduseres raskere. Når batteriet lades over 80 %, går ladingen vesentlig saktere (jamfør Figenbaum, 2019). Det er imidlertid ønskelig at *alle elbileiere* skal kunne hurtiglade uten å oppleve for stor kø, ikke kun dem som har biler med store batterier og kapasitet for lynlading.

Videre var mer enn halvparten av hurtigladeutvalget vårt enten nøytralt innstilt eller misfornøyd med prisen for hurtiglading. Dette peker mot at pris kan gjøre det mindre attraktivt, særlig for personer med anstrengt økonomi, å bruke elbil til langkjøring, med mindre de kan lade rimelig på destinasjonen og/eller hos venner, familie eller andre steder. Samtidig vil lav/moderat pris på hurtiglading kunne bidra til å gjøre elbilen til et konkurransedyktig alternativ for de familiene som også har en bensin- eller diesebil og må lade elbilen underveis på sine langturer. At det er så mange ulike måter å betale for hurtiglading, i stedet for én standardisert løsning i Norge, og Europa, kan oppleves av elbilistene som knotete.

Hva fremmer elbiler til langkjøring og til kjøring til hytta?

I 2019 kom også andre elbilmodeller enn Teslas med lang rekkevidde (over 400 kilometer), forholdsvis god bagasjeplass (definert her som 500 liter eller mer), hengerfeste og firehjulstrekk: Jaguar I-Pace (656 liter) og Audi e-Tron Sportback 55 (615 liter). Disse modellene er blitt svært populære i Norge (Elbilstatistikk.no, 2020). Disse tilhører imidlertid, som Tesla, premiumsegmentet, med priser fra i overkant av NOK 650 000 og oppover (NAF, 2020).²¹

²¹ Det finnes også enkelte andre elbilmodeller med god bagasjeplass, slik som Mercedes B-klasse electric med 501 liter, og Mercedes EQC med 500 liter.

Tesla Model 3 ('folketeslaen') kommer også i utgaver med middels pris. Denne modellen har imidlertid vesentlig mindre bagasjeplass enn de andre modellene, med sine 424-425 liter. Dette er ikke nødvendigvis nok for en familie på langtur med mye bagasje, spesielt hvis dette inkluderer store gjenstander som barnevogner og hundebur.

Med introduksjonen av en rekke nye elbilmodeller i 2020, også i familiebilstørrelse (SUV), og i middels prisklasser (Figenbaum et al., 2019; Skillebæk, 2020a, 2020b), forventer vi at det vil bli enda vanligere å kjøpe og kjøre slike til og fra hytta og på langtur. Et eksempel på dette er Volkswagen ID4 (Volkswagen.no, 2020). Bruktbilmarkedet for elbiler er i Norge veletablert. De aller fleste som kjøper bil kjøper bil brukt. Etter hvert som bruktbilmarkedet for elbiler i enda større grad vil inkludere elektriske SUV-er med firehjulstrekk, lang rekkevidde og god bagasjeplass, og etter hvert sannsynligvis også stasjonsvogner, og prisene vil synke, vil enda flere kjøpe elbil.

Smart strømstyring og effekttariffer

Det blir altså sannsynligvis økt behov for lading hjemme, på jobb og på hytta i framtida. Utbygging av strømmnett kan være dyrt, siden det koster å bygge ut og å vedlikeholde de ulike strømmnettene. Regningen tas av ulike aktører avhengig av hva som bygges ut. Ofte dekkes økt effektbehov av anleggsbidrag. Derfor er det sannsynligvis gevinster å hente for samfunnet, så vel som for enkeltpersoner, bedrifter og det offentlige, på å satse på *smart strømstyring* hjemme, på hyttene/fritidsboligene og i offentlige og private bygninger.

Dette innebærer å installere utstyr slik at man kan justere strømforbruket etter strømprisen og dermed jevne ut strømforbruket over døgnet så godt som mulig. Dette kan gjøres gjennom å installere utstyr som viser forbruket i sanntid og også styrer forbruket. Slik kan man skru av og på varmtvannstanker når det trengs, lade elbilen når strømprisen er lavest, og dermed redusere forbruket i effekt i enda større grad enn i dag.

Det er slike handlinger Norges vassdrags- og energiverk, NVE, ønsker seg da de i starten av 2020 foreslo å innføre effekttariffer (NVE, 2020; Viseth, 2020b). I NVEs forslag ligger også prismodeller som vil gjøre det billigere for hurtigladeoperatørene å leie strømmettet. Hvis forslaget blir vedtatt, kan dette videre gjøre at det blir rimeligere å lade på hurtigladestasjonene i fremtida, noe som kan bidra til å gjøre det enda mer attraktivt å kjøre elbil. En rekke aktører, inkludert Elbilforeningen og NAF, har imidlertid bedt om at forslaget skrotes fordi det bryter med prinsippet om strømsparing og ikke motiverer til egengenerering av strøm (Viseth, 2020a).

Fornøyde Teslaeiere

Nesten en fjerdedel av tre-fylkesutvalget vårt svarte i rollen som Teslaeier. Disse respondentene svarte systematisk at de kjørte elbilen sin lengre, ladet sjeldnere og var mer fornøyd med hurtigladingen enn de andre elbileierne. Teslaeierne skilte seg også systematisk fra de andre elbileierne gjennom at de var mer fornøyd med: servicetilbudet, køtiden, kapasiteten, kvaliteten og påliteligheten, tilgjengeligheten og plasseringen til hurtigladestasjonene.

Grunnen er antakelig at Teslaeierne har eksklusiv tilgang på Teslas godt utbygde nettverk av hurtigladestasjoner (superladestasjoner). Disse stasjonene har ofte mange ladepunkter, og Tesla har bygd ut nettverket sitt vesentlig i Norge, Europa (og resten av verden) de siste årene for å dekke den økende etterspørselen. En del/mange av Teslaeierne lader som nevnt gratis, og alle lader rimelig på superladestasjonene, noe som også bidrar til høy tilfredshet med disse bilene.

Videre ligger mange av disse superladestasjonene ved ulike typer servicetilbud, slik som bensinstasjoner, McDonalds og kjøpesentre. En annen faktor som gjør det lettere, er at de får informasjon fra bilen når de bør lade, og på hvilken superladestasjon de bør lade for å unngå ladekø. Dette bidrar trolig til å forebygge både eventuell rekkeviddeangst og ladeangst. At Teslaeierne er

gjennomgående fornøyde med hurtigladedetilbudet fikk vi også bekreftet gjennom en rekke samtaler i løpet av våre feltstudier i Gudbrandsdalen og i Hallingdal.

Nettselskapenes utfordringer

Rundt 45 % av respondentene i tre-fylkesutvalget hadde reist én eller flere ganger gjennom Gudbrandsdalen, mens rundt 35 % hadde foretatt minst én lengre reise i eller gjennom Hallingdal. Det etableres stadig flere hurtigladestasjoner langs hovedveiene i Gudbrandsdalen og Hallingdal. Dersom disse krever utbygging av infrastruktur for nettselskapene, må ladestasjonsoperatøren betale for dette gjennom anleggsbidrag.

Vårt utvalg inkluderte to nettselskap: Eidsiva Nett (nå Elvia) og Hallingdal Kraftnett. Disse selskapene har hatt ulike utfordringer som følge av elektrifiseringen. I nye hytte/fritidsboligfelt har det vært enklere å tilby kundene tilstrekkelig kapasitet enn i gamle hytte/fritidsboligfelt. Effekttoppene, det vil si de tidene på døgnet der det forbrukes mest strøm samtidig, utgjør den største utfordringen.

5.1 Diskusjon/perspektiv

En EU-regulering (forordning 443/2009 med senere tilføyelser) bidrar til at det i løpet av 2020 lanseres en rekke nye elbilmodeller på det norske, europeiske og internasjonale markedet (Figenbaum et al., 2019; Fritz, Plötz, & Funke, 2019; Plötz, Münzel, Sprei, & Gnann, 2019). Denne forordningen setter krav til de enkelte bilprodusenter om maksimalt gjennomsnittlig utslipp fra nye biler markedsført i EU fra 2021. I gjennomsnitt for hver produsent skal utslippet fra alle nye registrerte personbiler ned i 95 gCO₂/km ifølge WLTP-testen. WLTP ble innført som standard fra 1. september 2019 (Europakommisjonen, 2020a, 2020b).

Det er flere måter bilprodusentene kan oppnå dette på, blant annet å selge flere elbiler og hybridbiler, og å samarbeide med andre bilprodusenter (se Fritz et al., 2019). Nullutslippsbiler teller i en viss forstand dobbelt når regnskapet gjøres opp for den enkelte produsent i perioden 2020 til 2022. Bilfabrikanter som ikke oppfyller målet vil pådra seg store bøter fra Europakommisjonen, 95 Euro per gCO₂/km over gjennomsnittsmålet per bil (Europakommisjonen, 2020b).

Økende stordriftsfordeler vil gjøre elbilene og deres dyreste komponent, batteriet, stadig billigere, som videre fører til at elbilene blir rimeligere å produsere og kjøpe. Ulike analytikere anslår at elbiler vil være konkurransedyktige prismessig overfor bensin- og dieseldrevne biler på det globale markedet på 2020-tallet, altså konkurrere i pris uten hjelp av nasjonale avgifter på biler med forbrenningsmotor eller subsidier for eksempel til innkjøp. De aller første personbilmodellene kommer til å være kostnadskonkurrerende med biler med forbrenningsmotor uten støtteordninger i 2022 i Europa har Bloomberg New Energy Finance spådd, og dette vil skje i de fleste segmenter midt på 2020-tallet (BloombergNEF, 2020).

Ettersom store land som Frankrike, Tyskland, og Storbritannia har iverksatt solide insentiver, har markedet for elbiler i Europa økt betraktelig i 2019, og satte da ny rekord med 2,28 % av markedet (ACEA, 2019, 2020b; Ydersbond, 2019). Første kvartal økte salget av elbiler i EU og i flere andre deler av Europa betraktelig, med 57,4 % sammenliknet med første kvartal 2019, og total andel elbiler var 8,9 % av de registrerte bilene (ACEA, 2020a).

I 2020 lanseres det flere nye elbilmodeller med rekkevidde på mer enn 400 kilometer (WLTP) enn noen gang tidligere (Figenbaum et al., 2019, pp. 32-33; Skillebæk, 2020a), blant andre: Aiiways, Audi E-tron 55 Sportback, BMW iX3, DFSK E3, DS 3 Crossback E-Tense, Kia e-Soul (64kw), Mercedes EQ 400, Lexus UX300e, Porsche Taycan Turbo, Polestar 2, Volkswagen ID3 Long range og Volvo XC40 P8 AWD Recharge.

I årene som kommer vil det lanseres enda flere elbilmodeller med lang rekkevidde både fra eksisterende bilfabrikanter og fra nye.²² Antakelig blir det også solgt biler med rekkevidde på over 400 kilometer WLTP fra ulike kinesiske bilfabrikanter på det europeiske markedet i årene som kommer, for eksempel de nevnte Aiways, DFSK E3, og bilmodellene som blir beskrevet i Pontes (2020). Den første kinesiske bilmodellen, fra MG, ble levert i Norge i starten av februar 2020. Denne har en rekkevidde på opptil 350 kilometer (Electric Vehicle Database, 2020; Thrønsen, 2020a).

Videre vil det i løpet av 2020 tilbys elbiler i stadig flere segmenter, også mange flere SUV-modeller. SUV-ene Volvo XC 40 Recharge, DS3 Crossback e-Tense, BMW iX3, Lexus UX 300e, Volkswagen ID4, X Peng G3 og Aiways U5 er for eksempel blitt annonsert at de skal leveres i Norge i løpet av dette året. Etter hvert, fra og med 2021, kommer etter alt å dømme også elbiler av typen pick-up'er på markedet, i form av blant annet Tesla Cybertruck og Rivans modeller (Kvamme, 2019a; Moberg, 2020; NAF, 2020; Volkswagen.no, 2020). Antallet ulike elbilmodeller på verdensmarkedet er forventet å stige sterkt i årene som kommer og nybilprisene på verdensmarkedet kommer sannsynligvis til å synke i takt med økt produksjon og innovasjon.

Det ser imidlertid ut som elbiler i typisk stasjonsvogn-versjon fortsatt ikke kommer på markedet med det aller første, men vi må antakelig ikke vente veldig lenge heller, ettersom Volkswagen planlegger å lansere elbiler i stasjonsvognmodeller i løpet av slutten av 2021 (Hildonen, 2019). Det introduseres nå som nevnt også stadig flere elbilmodeller med firehjulstrekk og hengerfeste, foreløpig i middels og høyere prisklasser.²³ Sannsynligvis vil i alle fall hengerfeste komme også for nye elbiler i lavere prisklasser i årene som kommer.

Den raske utviklingen av elbilsalget gjør også at brukmarkedet for elbiler i alle prisklasser også blir stadig større, noe det store annonserte tilbudet brukte elbiler på finn.no vitner om (Finn.no, 2020). Med denne utviklingen vil sannsynligvis stadig flere av dem som kun har én bil, velge elbil. Blant dem som har mer enn én bil, og også har bil med forbrenningsmotor, vil stadig flere velge også å kjøre på langtur over 200 kilometer med sin elbil. Det blir sannsynligvis også stadig norske flere husholdninger med to eller flere elbiler, eller med én hybridbil og én elbil. Introduksjonen av elbilmodeller i 'alle' segmenter, i mange prisklasser, og det stadig større bruktbilmarked vil gjøre det mulig for 'alle' på lengre sikt å kunne skaffe seg elbil som kan dekke deres behov.

Utviklingen mot økt elbilhold *kan* bidra en økning i bilhold totalt. Det har vært en stor økning i bilholdet det siste tiåret (Fjørtoft, 2019). Økt andel elbiler bidrar også til en viss økning av kjøring i befolkningen (Bauer, 2018; Figenbaum & Kolbenstvedt, 2015). Dette har sannsynligvis sammenheng med at energikostnadene ved bruk av elbil er svært lave, så fremt bilen lades hjemme, slik at energikostnaden i liten grad fungerer som et insentiv til å begrense kjøring. Videre er også bompengavgiftene og andre avgifter ofte/som regel lave.

Markedsandelen for elektriske personbiler, busser, varebiler og lastebiler i Norge kan fortsette å stige i årene som kommer. Den samme utviklingen vil sannsynligvis forekomme internasjonalt (BloombergNEF, 2019, p. 3). Salget av elektriske personbiler i Norge og internasjonalt er imidlertid avhengig av mange faktorer. Det må fortsatt lønne seg økonomisk å eie eller bruke elektriske kjøretøy. Eieren må ha et egnet sted å lade kjøretøyet, og ladingen i hverdagen bør helst være rimelig.

Elbilsalget i Norge vil fremover fortsatt påvirkes av en rekke faktorer, ikke minst hvilke nasjonale økonomiske insentiver som finnes. Vil for eksempel fritakene fra merverdiavgift og registreringsavgift opprettholdes etter 2020? Spesielt disse insentivene, som gjøre at elbiler som regel har lik

²² Slik som Lucid, se: https://www.motorauthority.com/news/1126878_lucid-air-exports-to-europe-to-commence-in-late-2021 og TOGG (Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubuse): <https://www.tu.no/artikler/her-er-tyrkias-nye-elbil/481949>.

²³ Se for eksempel på NAFs elbilguide: <https://www.naf.no/elbil/elbiler-i-norge/>.

eller lavere innkjøpspris enn tilsvarende biler med forbrenningsmotor, har vist seg å være svært viktige for å forklare det solide salget i Norge (for utfyllende diskusjon, se Figenbaum et al., 2019). Behovet for videre insentiver er også begrunnet i at andrehåndsverdien for elbiler virker å være lavere enn andrehåndsverdien for biler med forbrenningsmotor i gjennomsnitt. Videre er det en viss andel av befolkningen som sier at de rett og slett ikke ønsker å ha en elbil.

Dårlig klimasamvittighet bremser sannsynligvis enkelte fra å kjøre bil mer enn de må. Når bilens er utslippsfri fordi den er elektrisk og strømmen i Norge er nesten 100 prosent fornybar, vil ikke personer nødvendigvis unngå å kjøre av klimagrupper lenger. Enkelte vil også fristes til å kjøre mer når energikostnaden, som nevnt, er svært lav ved hjemmelading.

Likevel bidrar elbiler, i likhet med bensin- eller dieslbiler, også til lokal partikkelforurensning gjennom slitasje på dekk og på vei, og til andre negative eksternaliteter (marginale eksterne kostnader) av veitransport slik som økt kø. Slitasje av bildekk er ifølge ulike studier sannsynligvis en svært viktig kilde til utslipp av mikroplast i elver og i hav nasjonalt og globalt (Andersen & Klingenberg, 2018; Bellona Europa, 2019). Derfor er det relevant å fortsette å jobbe med å finne en balanse mellom å stimulere til innkjøp av elbilkjøp gjennom god tilrettelegging, samtidig som man, spesielt i byer og tettbygde strøk, ikke legger opp til mer kjøring enn det som trengs.

Referanser

- ACEA. (2019). *New passenger car registrations by fuel type in the European Union. Quarter 3 2019*. Brüssel: European Automobile Manufacturers Association. Hentet fra: https://www.acea.be/uploads/press_releases_files/20191107_PRPC_fuel_Q3_2019_FINAL.pdf
- ACEA. (2020a). *New Passenger Car Registrations by Fuel Type in the European Union. Quarter 1 2020*. Brüssel: European Automobile Manufacturers Association. Hentet fra: https://www.acea.be/uploads/press_releases_files/20200512_PRPC_fuel_Q1_2020_FINAL.pdf
- ACEA. (2020b). *New passenger car registrations by fuel type in the European Union. Quarter 4 2019*. Brüssel: European Automobile Manufacturers Association. Hentet fra: https://www.acea.be/uploads/press_releases_files/20200206_PRPC_fuel_Q4_2019_FINAL.pdf
- AleaSoft Energy Forecasting. (2019, 19. juni). European electricity markets panorama: Nordic countries: AleaSoft Energy Forecasting. Lesedato 18. juni 2020. Hentet fra: <https://aleasoft.com/european-electricity-markets-panorama-nordic-countries/>
- Andersen, I., & Klingenberg, M. (2018, 12. mars). Bildekk er den største kilden til mikroplast i Norge – Det beste tiltaket er å ikke kjøre bil. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato 7. mai 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/bildekk-er-den-storste-kilden-til-mikroplast-i-norge-det-beste-tiltaket-er-a-ikke-kjore-bil/431427>
- Bauer, G. (2018). The impact of battery electric vehicles on vehicle purchase and driving behavior in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 58, 239-258. Tilgjengelig på: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.12.011>
- Bellona Europa. (2019, 28. mars). Tyred of microplastics. *Bellona Europe Newsletter*. Lesedato: 7. mai 2020. Hentet fra: <https://bellona.org/news/plastic-pollution/2019-03-tyred-of-microplastics>
- Berve, A. (2020, 19. februar). Hvor langt går bilene i Norges største elbiltest? *NAF*. Lesedato: 10. mars 2020. Hentet fra: https://www.naf.no/elbil/aktuelt/elbiltest/?utm_medium=cpc&utm_source=facebook%2Binstagram&utm_campaign=K11032%2C+MAR003%2C+Elbil+content&utm_content=rekkeviddet+storbyer&fbclid=IwAR0sSd2fY7n7zdlMjcl7F7TSUS54UniZREy-5X5rHiHokhxT4Unj15XgB5Do
- BloombergNEF. (2019). *Electric Vehicle Outlook 2019*. Bloomberg New Energy Finance. Hentet fra: <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>
- BloombergNEF. (2020). *Electric Vehicle Outlook 2020*. Bloomberg New Energy Finance. Hentet fra: <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>
- Brenna, A. L. (2019, 21. februar). Så mye strøm eksporterte og importerte Norge til og fra Sverige, Danmark, Finland, Nederland og Russland. *Enerwe*. Lesedato: 16. desember 2019. Hentet fra: <https://enerwe.no/sa-mye-strom-eksporterte-og-importerte-norge-til-og-fra-sverige-danmark-finland-nederland-og-russland/140263>
- EEA. (2019a). *Average CO2 emissions from new cars and new vans increased in 2018*. København: European Environment Agency. Hentet fra: <https://www.eea.europa.eu/highlights/average-co2-emissions-from-new>
- EEA. (2019b, 17. desember 2019). EEA greenhouse gas - data viewer. København: European Environment Agency. Hentet fra: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

- Eidsiva. (2019). Eidsiva Nett og Hafslund Nett blir Elvia. Hentet fra: <https://www.eidsivanett.no/aktuelt/elvia/>
- Elbilforeningen. (2018). *Elbilbarometeret 2018*. Oslo: Norsk elbilforening. Hentet fra: <https://elbil.no/elbilstatistikk/elbilbarometeret/>
- Elbilforeningen. (2019). *Hurtiglading 2019*. Oslo: Norsk elbilforening.
- Elbilforeningen. (2020, 16. januar). Snart er én av ti personbiler på norske veier elbiler. Oslo: Norsk elbilforening. Lesedato 17. januar 2020. Hentet fra: <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/snart-er-en-av-ti-personbiler-pa-norske-veier-elbiler?publisherId=15519297&releaseId=17877880>
- Elbilstatistikk.no. (2020). Make and Model. Hentet fra: <https://www.elbilstatistikk.no/>
- Electric Vehicle Database. (2020). *All electric vehicles*. Hentet fra: <https://ev-database.org/>
- Energifakta Norge. (2020). Strømnettet. Hentet fra: <https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftnett/>
- Enova. (2017). Nytt Enova-støttilbud til hurtiglading [Pressemelding]. Hentet fra: <https://presse.enova.no/pressreleases/nytt-enova-stoettetilbud-til-hurtiglading-2145084>
- Enova. (2020). Oversikt over kommuner hvor det ble gitt støtte til hurtigladere. Hentet fra: <https://www.enova.no/bedrift/landtransport/stotte-til-infrastruktur/hurtiglading/oversikt-over-kommuner/>
- Eriksen, T. (2020, 28 februar). Kinesiske el-lastebiler til Norge. *Anlegg og Transport*. Lesedato 26. April 2020. Hentet fra: <https://www.at.no/artikler/kinesiske-el-lastebiler-til-norge/486307>
- Europakommisjonen. (2020a). CO₂ emission performance standards for cars and vans (2020 onwards). Brussel: Europakommisjonen. Hentet fra: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation_en
- Europakommisjonen. (2020b). Reducing CO₂ emissions from passenger cars - before 2020. Brussel: Europakommisjonen. Hentet fra: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en
- Europakommisjonen. (2018). Frequently Asked Questions. Regulation (EU) 2017/2392 amending the EU Emissions Trading System for aviation. Brussel: Europakommisjonen. Hentet fra: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/aviation/docs/faq_aviation_ets_regulation_en.pdf
- Eurostat. (2019, november). Electricity price statistics. Hentet fra: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics
- Figenbaum, E. (2019). *Charging into the future – Analysis of fast charger usage*. TØI rapport 1682/2019. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/publikasjoner/lading-for-fremtiden-analyse-av-bruk-av-hurtigladere-article35353-8.html>
- Figenbaum, E., & Kolbenstvedt, M. (2015). *Competitive Electric Town Transport. Main results from COMPETT - and Electromobility+ project*. TØI-rapport 1422/2015. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=41196>
- Figenbaum, E., & Kolbenstvedt, M. (2016). *Learning from Norwegian Battery Electric and Plug-in Hybrid Vehicle users. Results from a survey of vehicle owners. Results from a survey of vehicle owners*. TØI-rapport 1422/2015. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=43161>
- Figenbaum, E., & Nordbakke, S. (2019). *Battery electric vehicle user experiences in Norway's maturing market*. TØI-rapport 1719/2019. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50956>
- Figenbaum, E., Ydersbond, I. M., Amundsen, A. H., Pinchasik, D. R., Thorne, R. J., Fridstrøm, L., & Kolbenstvedt, M. (2019). *360 graders analyse av potensialet for nullutslippskjøretøy*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=52314>
- Finn.no. (2020). Bil/biler i Norge. Hentet fra: <https://www.finn.no/car/used/search.html?filters=>

- Fjørtoft, T. O. (2019, 1. september). Bilparkens regionale fordeling. Statistisk sentralbyrå. Hentet fra: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/bilparkens-regionale-fordeling>
- Fjørtoft, T. O., & Pilskog, G. M. (2019, 15. august). Kvart sjetten av dei rikaste hushalda har elbil. Statistisk sentralbyrå. Hentet fra: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/kvart-sjetten-av-dei-rikaste-hushalda-har-elbil>
- Fossum, Ø. (2018, 29. januar). Dette er Norges største elbil-kommuner. *DinSide*. Lesedato: 3. august 2018. Hentet fra: https://www.dinside.no/motor/dette-er-norges-storste-elbil-kommuner/68780789#_ga=2.209237394.1659300292.1533023015-220331954.1526043770
- Fritz, M., Plötz, P., & Funke, S. A. (2019). The impact of ambitious fuel economy standards on the market uptake of electric vehicles and specific CO₂ emissions. *Energy Policy*, 135, 111006, 1-7. Tilgjengelig på: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111006>
- Frydenlund, S. (2018, 6. april). Norges første lynlader er åpnet. *Elbilforeningen*. Lesedato: 16. januar 2020. Hentet fra: <https://elbil.no/norges-forste-lynlader-er-apnet/>
- Funke, S. Á., Sprei, F., Gnann, T., & Plötz, P. (2019). How much charging infrastructure do electric vehicles need? A review of the evidence and international comparison. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 77 (December 2019), 224-242. Tilgjengelig på: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.10.024>
- Gjerde, R., & Sørensen, K. M. (2020, 22. juni). Norge kan nå klimamålet for 2020 - helt uten koronahjelp. *Aftenposten*. Lesedato 22. juni 2020. Hentet fra: <https://www.aftenposten.no/norge/politikk/i/3JrjEd/norge-kan-naa-klimamaalet-for-2020-helt-uten-koronahjelp?>
- Haugneland, P. (2020, 17. februar). Hvem er billigst på hurtiglading? *Elbil.no*. Lesedato 18. februar 2020. Hentet fra: <https://elbil.no/hvem-er-billigst-pa-hurtiglading/>
- Hildonen, T. (2019, 20. november). Elektrisk stasjonsvogn med rekkevidde på 590 km. *Bil24*. Lesedato 22. mai 2020. Hentet fra: <https://bil24.no/elektrisk-stasjonsvogn-med-rekkevidde-pa-590-km/>
- Hovi, I. B., Pinchasik, D. R., Thorne, R. J., & Figenbaum, E. (2019). *User experiences from the early adopters of heavy-duty zero-emission vehicles in Norway. Barriers and opportunities*. TØI-rapport 1734/2019. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=51698>
- IEA. (2019a). *Global EV Outlook 2019*. Paris: International Energy Agency. Tilgjengelig på: <https://www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/>
- IEA. (2019b). *Hybrid and Electric Vehicles. The Electric Drive Hauls*. Paris: International Energy Agency. Tilgjengelig på:
- Jordbakke, G. N., Amundsen, A. H., Sundvor, I., Figenbaum, E., & Hovi, I. B. (2018). *Technological maturity level and market introduction timeline of zero-emission heavy-duty vehicles*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/publikasjoner/teknologisk-modenhetsniva-og-forventet-markedsintroduksjon-for-tunge-kjoretoy-article35163-8.html>
- Klima- og miljødepartementet. (2018). Lov om klimamål (klimaloven). LOV-2017-06-16-60.
- Klima- og miljødepartementet. (2020). Norge forsterker klimamålet for 2030 til minst 50 prosent og opp mot 55 prosent [Pressemelding]. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-forsterker-klimamalet-for-2030-til-minst-50-prosent-og-opp-mot-55-prosent/id2689679/>
- Korsvoll, R. (2019a, 20. oktober). Bilene menn og kvinner kjøper flest av. *Dinside.no*. Lesedato: 24. januar 2019. Hentet fra: <https://www.dinside.no/motor/bilene-menn-og-kvinner-kjoper-flest-av/71694548>
- Korsvoll, R. (2019b, 29. desember). Så langt kjører elbilene egentlig i kulda. *DinSide*. Lesedato: 30. desember 2019. Hentet fra: <https://www.dinside.no/motor/sa-langt-kjorer-elbilene-egentlig-i-kulda/70871420>
- Kvamme, P. (2019a, 10. desember). – Cybertruck appellerer til urmannen. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 10. desember 2019. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/cybertruck-appellerer-til-urmannen/480769>

- Kvamme, P. (2019b, 18. september). Hjelper tregt marked: Over 2500 bedrifter har fått støtte til å kjøpe elektrisk varebil. *Teknisk Ukeblad*. Lesedatoer: 18. september 2019/ 15. januar 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/elvarebil-2500-har-fatt-stotte-br/474254>
- Kvamme, P. (2019c, 18. september). Tidens utbygging: Minst 150 nye lynladere i Norge for nyttår. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 5. januar 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/tidens-utbygging-minst-150-nye-lynladere-i-norge-for-nyttar/474297>
- Kvamme, P. (2020, 10. januar). Flere ladeoperatører endrer sine prismodeller. – Uoversiktlig og urettferdig. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 11. januar 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/flere-ladeoperatorer-endrer-sine-prismodeller-uoversiktlig-og-urettferdig-br/482536>
- Lahiri, S. (2019, 28. januar 2019). Compressed Air Vehicles can be a potential mode of urban transport in India. *DownToEarth*. Lesedato: 23. januar 2019. Hentet fra: <https://www.downtoearth.org.in/blog/air/compressed-air-vehicles-can-be-a-potential-mode-of-urban-transport-in-india-62987>
- Lunke, E. B., & Fearnley, N. (2019). *Effektiv kollektivtransport avgjørende for pendlere*. TØI-rapport 1712/2019. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/marked/effektiv-kollektivtransport-avgjorende-for-pendlere-article35944-1674.html>
- Lusæter, E., & Holø, R. M. (2018, 1. mars). Sliter i kulda: Elbiler mister 40 prosent av batterikapasiteten. NRK. Lesedato: 10. februar 2020. Hentet fra: <https://www.nrk.no/innlandet/sliter-i-kulda-elbiler-mister-40-prosent-av-batterikapasiteten-1.13940872>
- Madslie, A., Hulleberg, N., & Kwong, C. K. (2019). *Framtidens transport. Framskrivninger for person- og godstransport 2018-2050*. TØI-rapport 1718/2019. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/publikasjoner/framtidens-transporter-framskrivninger-for-person-og-godstransport-2018-2050-article35895-8.html>
- Madslie, A., Steinsland, C., & Kwong, C. K. (2017). *Framskrivninger for persontransport i Norge 2016-2050*. TØI-rapport 1554/2017. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/publikasjoner/framskrivninger-for-persontransport-i-norge-2016-2050-article34257-8.html>
- Martiniussen, E. (2019, 9. desember). Europa har blitt verdensledende på klimapolitikk. Bare ett europeisk land sliter med klimamålene: Norge. *Teknisk ukeblad*. Lesedato: 10. desember 2019. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/europa-har-blitt-verdensledende-pa-klimapolitikk-bare-norge-klarar-ikke-a-kutte-utslippene-br/480613>
- Miljødirektoratet. (2020a, Ikke oppgitt). Klimagassutslipp fra transport. Oslo: Miljødirektoratet. Hentet fra: <http://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/utslipp-av-klimagasser-fra-transport/#heading1>
- Miljødirektoratet. (2020b, 15. november). Klimagassutslipp fra veitrafikk. Hentet fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-veitrafikk/>
- Miljødirektoratet. (2020c). Norske utslipp av klimagasser. Hentet fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/>
- Miljødirektoratet, Enova, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet, & Norges vassdrags- og energidirektorat. (2020). *Klimakur 2030. Tiltak og virkemidler mot 2030*. Oslo/Trondheim: Miljødirektoratet, Enova, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet, & Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2020/januar-2020/klimakur2030/>
- Miljøverndepartementet. (2012). *Meld. St. 21 (2011-2012). Norsk klimapolitikk*. Oslo: Miljøverndepartementet. Tilgjengelig på: <http://www.regjeringen.no/pages/37858627/PDFS/STM201120120021000DDDPDFS.pdf>
- Moberg, K. (2020, 23. mars). Dette er elbil-lanseringene du bør merke deg i 2020. *Motor*. Lesedato: 17. juni 2020. Hentet fra: <https://www.motor.no/artikler/2020/januar/elbil-slik-er-lanseringsplanen-for-2020/>

- NAF. (2019, 5. april). NAF mener det bør bygges 5000 hurtigladere innen 2025. Lesedato 10. januar 2020. Hentet fra: <https://www.naf.no/elbil/fakta-om-elbil/sju-forslag-til-ladeplan-fra-naf/>
- NAF. (2020). Elbiler i Norge - elbilguiden. Mange lesedatoer. Hentet fra: <https://www.naf.no/elbil/elbiler-i-norge/>
- NTB. (2020, 24. juni). Nær 20 prosent av klimagasskutt skyldtes vedlikeholdsstans. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 24. juni 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/naer-20-prosent-av-klimagasskutt-skyldtes-vedlikeholdsstans/494846>
- NVE. (2020). RME Høringsdokument Nr. 01/2020. Endringer i nettleiestrukturen. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Olsen, S. J. (2020, 21. februar). Teslaer skades dobbelt så ofte som fossilbiler. *Tek.no*. Lesedato: 26. februar 2020. Hentet fra: <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/1nGy4Q/teslaer-skades-dobbelt-sa-ofte-som-fossilbiler>
- Plötz, P., Münzel, C., Sprei, F., & Gnann, T. (2019). How large is the effect of financial incentives on electric vehicle sales? – A global review and European analysis. *Energy Economics*, 84, 104493. Tilgjengelig på: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104493>
- Pontes, J. (2020, 20. januar). China Electric Vehicle Sales — The Light At The End Of The Tunnel? *CleanTechnica*. Lesedato: 23. januar 2020. Hentet fra: <https://cleantechnica.com/2020/01/20/china-electric-vehicle-sales-the-light-at-the-end-of-the-tunnel/>
- Randall, C. (2019, 7. august). Battery expert Dahn present high density li-ion cells. *Electrive.com*. Lesedato: 30. januar 2020. Hentet fra: <https://www.electrive.com/2019/08/07/battery-expert-dahn-present-high-density-li-ion-cells/>
- Samferdselsdepartementet. (2016). Meld. St. 33. Nasjonal transportplan 2018-2029. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- Skillebæk, F. M. (2020a, 21. januar). Disse 28 nye elbilene kommer i 2020. *Elbil24*. Lesedato: 2. februar 2020. Hentet fra: <https://www.elbil24.no/nyheter/disse-28-nye-elbilene-kommer-i-2020/71615305>
- Skillebæk, F. M. (2020b, 27. januar). Elbiltest av de nye 2020-modellene. *Elbil 24*. Lesedato: 2. februar 2020. Hentet fra: <https://www.elbil24.no/nyheter/elbiltest-av-de-nye-2020-modellene/72073569>
- Skogstad, K. (2019, 31. oktober). Snart 400.000 biler i Norge må lades – det gir et stort problem. *TV2*. Lesedato: 31. oktober 2019. Hentet fra: <https://www.tv2.no/a/10956257/>
- Skogstad, K. (2020, 11. januar 2020). I fjor fikk vi 713 nye av disse i Norge. *TV2*. Lesedato: 11. januar 2020. Hentet fra: https://www.tv2.no/broom/11124150/?_ga=2.78700372.1599356860.1578646911-947524822.1541150052
- Skollerud, K. H., Aarhaug, J., & Figenbaum, E. (2017). *Energistasjon i Lillehammer kommune*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.lillehammer.kommune.no/energistasjon-i-lillehammer.6064666-430421.html>
- Solli, M. (2020, 12. januar). Stor mangel på ladere kan skape hodepine for elbil-eiere i 2020. - Vi taper penger hver gang noen lader bilen. *Nettavisen*. Lesedato: 13. januar 2020. Hentet fra: <https://www.nettavisen.no/okonomi/naf-varsler-lade-krise-i-2020/3423906083.html>
- SSB. (2020a). Statistikkbanken. Utslipp til luft. Hentet fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/08940/>
- SSB. (2020b, 19. juni). Utslipp til luft. Hentet fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/?loadedQueryId=10036261&timeType=from&timeValue=1990>
- Statens vegvesen, Epinion, & Urbanet. (2019). Reisevaneundersøkelsen 2018 - foreløpige tall for de ni største byområdene. Oslo: Statens vegvesen.
- Statistisk sentralbyrå. (2019a, 7. mai). Boforhold, registerbasert. Hentet fra: <https://www.ssb.no/boforhold>
- Statistisk sentralbyrå. (2019b, 29. mars). Registrerte kjøretøy. Hentet fra: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/bilreg/aar>

- Statistisk sentralbyrå. (2019c, 17. januar 2020). Utslipp til luft. Hentet fra: <https://www.ssb.no/klimagassn>
- Steinset, T. A. (2019, 19. januar). Mange drøyer om hytte – kven gjer draum til røyndom? Statistisk sentralbyrå. Hentet fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/mange-droymer-om-hytte-kven-gjer-draum-til-royndom>
- Støen, L. (2019, 29. juli). Køen øker for hurtiglading. *Elbilforeningen*. Lesedato: 16. januar 2020. Hentet fra: <https://elbil.no/koen-oket-for-hurtiglading/>
- Thronsen, M. (2019a, 3. september). Disse elbilistene er mest fornøyde. *Elbil.no*. Lesedato: 17. januar 2020. Hentet fra: <https://elbil.no/disse-elbilistene-er-mest-fornoyde/>
- Thronsen, M. (2019b, 18. juni). Lease, leie, abonnere eller bildele: Slik kjører du elbil uten å eie. *Elbilforeningen*. Lesedato: 24. januar 2020. Hentet fra: <https://elbil.no/lease-leie-abonnere-eller-bildele-slik-kjorer-du-elbil-uten-a-eie/>
- Thronsen, M. (2020a, 7. februar). Første person-elbil fra Kina levert i Norge. *Elbil.no*. Hentet fra: <https://elbil.no/forste-person-elbil-fra-kina-levert-i-norge/>
- Thronsen, M. (2020b, 4. februar 2020). Nordens største lynladerpark for eltaxier åpnet på Flesland – men Oslo-drosjene satser kabelfritt. *Elbilforeningen*. Lesedato: 6. februar. 2020. Hentet fra: <https://elbil.no/nordens-storste-lynladerpark-for-eltaxier-apnet-pa-flesland-oslo-satser-kabelfritt/>
- TOCN. (2020, 25. februar). V3 på Liertoppen gir supereffektiv lading. *Tesla Owners Club Norway*. Lesedato 26. februar 2020. Hentet fra: <https://www.tocn.no/2020/02/v3-pa-liertoppen-gir-supereffektiv-lading/>
- Valle, M. (2020a, 23. juni). Statnett har testet om elbiler kan regulere kraftnettet: – En ekstremt billig løsning. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 23. juni 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/statnett-har-testet-om-elbiler-kan-regulere-kraftnettet-en-ekstremt-billig-losning/494492?key=YoS2VY0S>
- Valle, M. (2020b, 13. mars). Tesla har åpnet sine første norske 250 kW-hurtigladere. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 13. mars 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/tesla-har-apnet-sine-forste-norske-250-kw-hurtigladere/487397>
- Viseth, E. S. (2020a, 5. mai). Boligbyggere, miljøbevegelse og elektroselskaper ber regjeringen droppe ny nettleie. Lesedato: 7. mai 2020. *Teknisk Ukeblad*. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/boligbyggere-miljobevegelse-og-elektroselskaper-ber-regjeringen-droppe-ny-nettleie/491336?key=wu1pRSEa>
- Viseth, E. S. (2020b, 5. februar). Fredrikstad kan få to prismodeller: Ny nettleie kan gjøre det svinedyrt å lade elbil om ettermiddagen. *Teknisk Ukeblad*. Lesedato: 10. januar 2020. Hentet fra: <https://www.tu.no/artikler/en-by-to-prismodeller-ny-nettleie-kan-gjore-det-svinedyrt-a-lade-elbil-om-ettermiddagen/484503?key=95zwb9ff>
- Volkswagen.no. (2020). Den nye ID.4. Hentet fra: <https://www.volkswagen.no/no/biler/id4.html>
- Wang, B. (2019, 5. juni). Tesla Dry Battery Domination Starts in 2020. *NextBigFuture*. Lesedato: 30. januar 2020. Hentet fra: <https://www.nextbigfuture.com/2019/06/tesla-dry-battery-domination-starts-in-2020.html>
- Wikipedia. (2017, 28. februar). Utvalg (statistikk). Hentet fra: [https://no.wikipedia.org/wiki/Utvalg_\(statistikk\)](https://no.wikipedia.org/wiki/Utvalg_(statistikk))
- Ydersbond, I. M. (2018). *En grønn drøm: kommunale biler som går på strøm*. TØI-rapport 1656/2018. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=48875>
- Ydersbond, I. M. (2019). Målsetninger, politikk og incentiver i utvalgte land. I E. Figenbaum (Ed.), *360 graders analyse av potensialet for nullutslippskjøretøy*. TØI-rapport 1744/2019. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=52314>.
- Ydersbond, I. M., & Veisten, K. (2019). *Klimaeffekten av elsykkel. Dokumentasjon av hva som fremmer og hemmer bruk av elsykkel i Norge og elsykkelens bidrag til kutt i utslipp av klimagasser i norske kommuner*. Oslo: Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 1691/2019. Tilgjengelig på: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=49973>

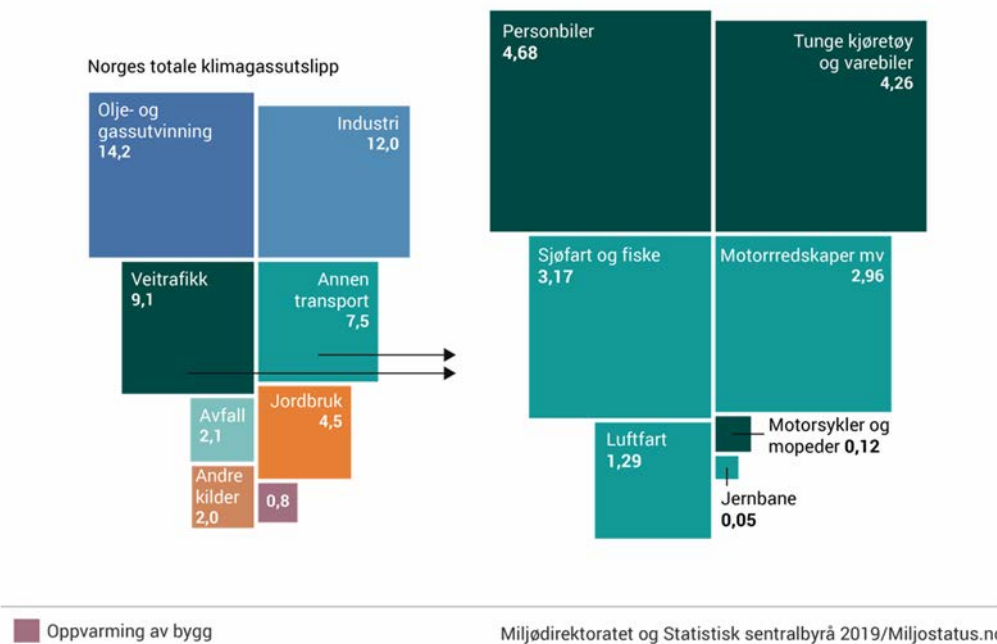
- Zero. (2019). Oversikt utslippsfri busser (elbuss og hydrogen) i drift i Norge. Oslo: Zero Emission Resource Organization. Hentet fra: <https://zero.no/wp-content/uploads/2019/12/Oversikt-utslippsfri-busser-Norge-2019-2020-detaljert-oppdatert-20des.pdf>
- Aas, M. L., & Hansen, R. (2019, 29. juli). Stadig lengre kø ved hurtigladerne. NRK. Lesedato: 24. juni 2020. Hentet fra: <https://www.nrk.no/vestfoldogtelemark/stadig-lengre-ko-ved-hurtigladerne-1.14641928>

Vedlegg

Vedlegg 1: Utslippskilder i Norge

Utslipp av klimagasser fra transport i 2018

Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



Figur V 1: Klimagassutslipp fra ulike sektorer i Norge i millioner tonn CO₂-ekvivalenter og fordelingen av klimagassutslippene fra transportsektoren (dvs. fra mobile kilder).

Vedlegg 2: Intervjuguide kraftbransjen

Spørsmål til dybdeintervjuer med nøkkelaktører

Hvem: Hallingdal Kraftnett og Eidsiva Nett

- 1) Hvordan vil reisemønstrene, slik du ser det, endre seg med tanke på langdistansekjøring med elbil i fremtiden?
- 2) Hva får folk til å kjøre lange distanser med elbil i dag i Gudbrandsdalen?
- 3) Hva får folk til å kjøre lange distanser med elbil i dag i Hallingdal etter ditt syn?
- 4) Hva er barrierene i dag for å kjøre elbiler på lange distanser i Gudbrandsdalen slik du ser det? Evt: hva skal til for at det skal være like enkelt å hurtiglade som å fylle bensin, slik du ser det?
- 5) Hva er barrierene i dag for å kjøre elbiler på lange distanser i Hallingdal slik du ser det?
- 6) Hva skal til for å få flere til å kjøre lange distanser med elbil i Gudbrandsdalen og Hallingdal slik du ser det?
- 7) Hva skal til, slik du ser det, for at flere langdistansekjørende personer fra Oslo, Østfold og Akershus bruker elbil til hytta i fjellet?
- 8) Hva gjør din organisasjon for å tilrettelegge for bruk av elbil i Oppland og Buskerud, spesielt i Gudbrandsdalen og i Hallingdalen?
- 9) Hva kan offentlige myndigheter gjøre for å tilrettelegge for at flere ønsker å kjøre lange distanser med elbil? Hva slags reguleringer trengs? Pengestøtte?
- 10) Hva kan andre aktører, slik som bilprodusenter og ladestasjonsoperatører gjøre for å tilrettelegge for at flere skal bruke elbil når de er på langtur?
- 11) Spørsmål basert på Elbil i Innlandet-studien: hva hemmer folk i området til å kjøpe elbil: a) mangelen på firehjulstrekk, b) hengerfeste, c) feste til skiboks på taket? d) Rekkevidde om vinteren? e) Skepsis? f) økonomiske barrierer (innkjøpspris, har bil fra før), g) andre barrierer.
- 12) Spørsmål til energiprodusentene og nettselskapene:
 - a) Hvordan fungerer dagens energisystem, dvs. strømnnett, spesielt distribusjonsnettet og regionalnettet?
 - b) Hva kan man gjøre for å få dette til å møte fremtidens behov best mulig? C) Hva er styrkene i energisystemet? Svakheterne?
 - c) Hvordan ser produksjonen ut gjennom året?
 - d) Hva er fremtidsplanene mtp. forbedring i strømnettet?
 - e) Hvor mye hurtiglading skal til for virkelig å hjelpe dere i perioder med stor produksjon av strøm?
 - f) Hvordan kan utbyggingen av hurtigladestasjoner hjelpe dere som har ansvar for det lokale distribusjonsnettet? I hvilken grad er slik utbygging til hjelp i dag?
 - g) Hvilke planer er det for utbygging av sentralnettet og distribusjonsnettet i årene som kommer? Når og hvorfor?
 - h) Hvordan møtes utfordringene ved strømbrudd? I hvilken grad fyller strømnettene N-1 kriteriet? Nødaggregater? Installering av ekstra batterier?
- 13) Gir ladestasjoner næringsutvikling i form av at folk stopper og kjøper seg mat, for eksempel? I hvilken grad skjer dette?

- 14) Til ladestasjonsoperatørene:
 - a) Hva er folks reiseatferd i transportkorridorene, dvs. i Gudbrandsdalen og i Hallingdal? Hvem reiser der? Hvor langt reiser de? Hvor ofte? Hvor lenge lader de der? Kø?
 - b) Hvordan er andelen personer som skal på hytta, vs. personer som skal reise for eksempel mellom Trondheim og Oslo?
 - c) Hvilke typer elbiler har de?
 - d) Hvor mange lokale er det som bruker hurtigladestasjonene langs E6?
 - e) I hvilke situasjoner bruker de hurtigladestasjonene?
 - f) Mange som lader på hytta? Hvordan opplever folk ladeinfrastrukturen? Fornøyde?
- 15) Til alle: Er det tilstrekkelig mange hurtigladestasjoner? Hvorfor/hvorfor ikke? Hva trengs for at folk skal være trygge på å reise med elbil mellom for eksempel Oslo og Trondheim?
- 16) Hva skal til for å få tungtransportselskapene over på batterielektriske kjøretøy/lastebiler?
- 17) Og hva skal til for å få tungtransportselskapene over på hydrogenelektriske kjøretøy/lastebiler?

Vedlegg 3: Intervjuguide fra intervjuer og samtaler ved ladestasjoner

Spørsmål til dybdeintervjuer med elbilbrukere som hurtiglader i Lillehammer og i Gol

Reiserute, lading og reisefølge:

- Hvor reiser du fra? Kommune/postnummer?
- Hva er ditt reisemål? Kommune/postnummer?
- Hvorfor hurtiglader du her? Hvor ofte hurtiglader du her?
- Hvor lang er turen? I kilometer og tid?
- Reiser du alene eller sammen med noen? Og, i en eller flere biler? Hvor mange er dere i reisefølget? Og hvordan er dere fordelt hvis det er flere biler? Reiser dere med barn? Hvor mange? Og aldre?
- Hvor mange ganger regner du med å hurtiglade i løpet av den neste uka?
- I så fall, hvor, vil du tro? Og hvorfor akkurat der?

Ladevaner:

- Hva gjør du vanligvis mens bilen hurtiglader?
- Hvor godt fungerer det å hurtiglade her synes du? Hva kunne evt. forbedres?
- Hvordan er det å hurtiglade synes du?
- Er det noe du savner med denne ladestasjonen? I så fall hva? Hvorfor?
- Hvorfor valgte du å bruke elbilen til denne turen?
- Usikkerhet om ventetid på ladestasjoner ('ladeangst')?
- Hvordan planlegger du slike turer for å unngå å gå tom for strøm?
- Hvor mye fyller du når du hurtiglader? Hvorfor nettopp denne fyllingsgraden?
- Hvor ofte lader du andre steder enn hjemme og på jobb i løpet av en måned? Andel av lading, slik du ser det?
- I hvilke sammenhenger lader du andre steder enn hjemme og på jobb?

Barrierer:

- Reiser du på lange turer, det vil si turer på 100 km eller mer, med elbil? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hva hindrer deg eventuelt i å bruke elbil på langturer (100 km eller mer)? Hvorfor? Hvordan kan denne utfordringen løses?
- Hva skal til for at du reiser oftere med elbil på langtur?
- Oppfølgingsspørsmål: savn etter elbil med firehjulstrekk? Hengerfeste? Mulighet for skiboks på taket? Andre faktorer som ville gjort at du bruker elbil oftere på langtur?
- Hvor lang i antall kilometer er batterikapasiteten til elbilen din på vinteren? Og på sommeren?
- Gjør du noe for at bilen skal ha best mulig rekkevidde? I så fall, hva?
- Rekkeviddeangst? Hvorfor?
- Bruker du hurtigladerne som er satt opp andre steder? Hvilke? Hvor ofte?
- Bruker du ladekart? Hvilke? Hva synes du om dem?

- Hvilke ladestasjonsoperatører bruker du? Eller bruker du alle? Hvorfor, hvorfor ikke?
- Hva er det viktigste, slik du ser det, som skal til for at flere skal velge å bruke elbil til å kjøre lange turer?
- Hva kan myndighetene gjøre? Ladestasjonsoperatørene? Bilprodusentene? Lokale myndigheter? Andre?

Vedlegg 4: Observasjonsskjema for ladestasjoner

Observasjonsskjema hurtiglading av elbil

Hvordan fungerer det denne dagen? Ta en diskusjon etter én time

Dato?

Plassering?

Tidspunkt for start av observasjon?

Hva slags vær er det?

Temperatur?

Statistikk: Hvor mange biler kommer for å lade (én strek for hver bil)

Hvilke bilmodeller har disse? (én strek til hver bil)

Audi E-tron

BMW i3

BMW iX3

Citroën C-Zero

DS 3 Crossback E-Tense

Ford Focus Electric

Hyundai Ioniq

Hyundai Kona EV

Jaguar I-Pace EV400

Kia Soul

Kia E-Niro

Mercedes B Electric

Mercedes EQC

Mitsubishi I-Miev

Nissan E-NV200 5-7 seter

Nissan Leaf

Opel Ampera-E

Peugeot Partner 5-seter

Porsche Taycan - Mission E

Renault Zoe

Tesla Model S

Tesla Model X
Tesla Model 3 Long Range AWD
VW e-Golf
VW E-Up
Annen elbil (en strek per bil).

Elvarebiler:

Citroën E-Berlingo
Mercedes-Benz eVito
Nissan E-NV200
Peugeot Partner
Renault Kangoo Maxi Z.E.
VW E-Crafter
Annen elvarebil

Hva gjør de som lader når de venter på at bilen lader?

- Ser på mobilen
- Går på do
- Spiser og drikker på fasilitetene ved ladestasjonen
- Spiser og drikker medbrakt
- Snakker med a) passasjerer, b) i mobilen, c) med andre som lader
- Drar på shopping/kjøper inn varer og tjenester (se etter spes. handleposer når de kommer tilbake)
- Går seg en liten tur
- Sover/hviler
- Hører på musikk

Er det noen køsituasjoner på ladestasjonen? (en person må vente lengre enn 1 min for å lade)

Lillehammer, antall

Gol, antall

Tidspunkt for kø?

Hvilke typer biler må vente?

Hvordan løses køene (flere streker mulig)?

- Personene venter pent i kø
- De samarbeider med hverandre slik at noen kan komme lettere frem i køen, for eksempel ved at andre unngår å full-lade
- De diskuterer med hverandre (god stemning)
- De diskuterer med hverandre (dårlig/irritert stemning)

- De krangler
- Folk gir opp og kjører videre
- Andre observasjoner

Ladeproblemer? (får ikke startet å lade innen 30 sek) Ja, lage en strek

Hvorfor ladeproblemer?

- Feil ved ladestasjonen?
- Feil ved bilen?
- Hærverk?
- Feil med medbrakt kabel?
- Strømstans
- Andre? Hva?

Hvordan blir problemene løst? (kan evt. spørre dem som har det forsiktig) (én strek per gang)

- Restart av laderne
- Bruker annen lader i stedet på samme ladestasjon
- Reparasjon av bilen
- Bruker annen kabel
- Reparasjon av ladestasjonen
- Kontakter ladestasjonsoperatør
- Sender inn klageskjema

Annet: tanker og refleksjoner

Vedlegg 5: Informasjonsskriv til informantene som svarte på spørreundersøkelsen

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM)”?

ITEM er et forskningsprosjekt som ledes av Institutt for energiteknikk (IFE) og Transportøkonomisk institutt (TØI) og er finansiert av Norges forskningsråd. Her studerer vi blant annet hvordan ulike personer kjører sine elbiler og hurtiglader i Hallingdal og i Gudbrandsdalen, og hva som fremmer og hemmer bruk av elbiler til langkjøring i disse områdene. Derfor spør vi deg nå om du kan delta i en spørreundersøkelse. Studien vil presenteres i form av en rapport som publiseres på www.toi.no, og eventuelt også som en vitenskapelig artikkel og en populærvitenskapelig artikkel på <https://samferdsel.toi.no/>.

For å besvare disse spørsmålene har vi en rekke kilder til data, inkludert dybdeintervjuer med nøkkelaktører, dybdeintervjuer med personer som kjører elbil og hurtiglader i Gudbrandsdalen og Hallingdal, en spørreundersøkelse, og analyse av anonyme data fra bomstasjonene i Gudbrandsdalen og Hallingdal.

Du kan bidra til forskningen!

Deltakelse i studien innebærer at du stiller opp på en spørreundersøkelse som tar 10-15 minutter å besvare sommeren/høsten 2019. Spørsmålene vil handle om dine erfaringer med elbil, hva som gjør at du bruker elbil eller ei til langdistansekjøring, hvilke barrierer du og din familie/bedrift/organisasjon opplever for å bruke elbilen mer.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Dataene vil bli lagret digitalt et sted der kun forskerne som arbeider i prosjektet vil ha tilgang, og som er sperret for alle andre. Navneliste og koplingsnøkkel vil bli lagret adskilt fra øvrige data. I endelig publikasjon vil kun deltakerne på dybdeintervjuene med nøkkelpersoner kunne identifiseres. Denne delen av prosjektet vil etter planen avsluttes desember 2019, og senest i desember 2021. Etter prosjektslutt vil dataene anonymiseres, mens personopplysningene vil slettes.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med prosjektleder og forsker Inga Margrete Ydersbond, telefonnummer 92019154, e-post: imy@toi.no. Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS. Med vennlig hilsen

Inga Margrete Ydersbond

Astrid Helene Amundsen

Prosjektansvarlig

Prosjektmedarbeider

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet (*Integrated Transport and Energy Modelling*), og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes i en rapport og evt. også i en vitenskapelig artikkel

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. desember 2019

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 6: Informasjonsskriv til informantene som lot seg intervjuet på hurtigladestasjonene

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM)”?

ITEM er et forskningsprosjekt som ledes av Institutt for energiteknikk og er finansiert av Norges forskningsråd. Her studerer vi blant annet hvordan ulike personer kjører sine elbiler og hurtiglader i Hallingdal og i Gudbrandsdalen, og hva som fremmer og hemmer bruk av elbiler til langkjøring i disse områdene. Derfor spør vi deg nå om du kan delta i et forskningsintervju. Studien vil presenteres i form av en rapport på www.toi.no, og eventuelt også som en vitenskapelig artikkel og en populærvitenskapelig artikkel på <https://samferdsel.toi.no/>.

For å besvare disse spørsmålene har vi en rekke kilder til data, inkludert dybdeintervjuer med nøkkelaktører, dybdeintervjuer med personer som kjører elbil og hurtiglader i Gudbrandsdalen og Hallingdal, en spørreundersøkelse, og analyse av anonyme data fra bomstasjonene i Gudbrandsdalen og Hallingdal.

Du kan bidra til forskningen!

Deltakelse i studien innebærer at du stiller opp på et personlig intervju som varer fra ca. 30 – 60 minutter sommeren/høsten 2019. Spørsmålene vil handle om dine erfaringer med elbil, hva som gjør at du bruker elbil eller ei til langdistansekjøring, hvilke barrierer du og din familie/bedrift/organisasjon opplever for å bruke elbilen mer. Intervjuene vil bli tatt opp på bånd, og notater vil bli tatt underveis i intervjuene.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Dataene vil bli lagret digitalt et sted der kun forskerne som arbeider i prosjektet vil ha tilgang, og som er sperret for alle andre. Navneliste og koplingsnøkkel vil bli lagret adskilt fra øvrige data. I endelig publikasjon vil kun deltakerne på dybdeintervjuene med nøkkelpersoner kunne identifiseres. Denne delen av prosjektet vil etter planen avsluttes desember 2019, og senest i desember 2021. Etter prosjektslutt vil dataene anonymiseres, mens personopplysningene vil slettes.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Vi vil understreke at vi kun samler inn persondata i form av navn, e-postadresser og telefonnumre, samt yrkesgruppe. Du vil få mulighet til å kommentere og kontrollere alle opplysninger knyttet til deg i form av å få mulighet til å lese et rapportutkast og kommentere på dette.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med prosjektleder og forsker Inga Margrete Ydersbond, telefonnummer 92019154, e-post: imy@toi.no. Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Med vennlig hilsen

Inga Margrete Ydersbond

Astrid Helene Amundsen

Prosjektansvarlig

Prosjektmedarbeider

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet (*Integrated Transport and Energy Modelling*), og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes i en rapport og evt. også i en vitenskapelig artikkel

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. desember 2019

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 7: Informasjonsskriv til nøkkelinformanter i kraftbransjen

Til nøkkelaktører

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM)”?

Hei ,

Takk for at du stiller opp på intervju i forbindelse med ITEM.

ITEM er et forskningsprosjekt som ledes av Institutt for energiteknikk og er finansiert av Norges forskningsråd. Her studerer vi blant annet hvordan ulike personer kjører sine elbiler og hurtiglader i Hallingdal og i Gudbrandsdalen, og hva som fremmer og hemmer bruk av elbiler til langkjøring i disse områdene. Studien vil presenteres i form av en rapport på www.toi.no, og eventuelt også som en vitenskapelig artikkel og en populærvitenskapelig artikkel på <https://samferdsel.toi.no/>.

For å besvare disse spørsmålene har vi en rekke kilder til data, inkludert dybdeintervjuer med nøkkelaktører, dybdeintervjuer med personer som kjører elbil og hurtiglader i Gudbrandsdalen og Hallingdal, en spørreundersøkelse, og analyse av anonyme data fra bomstasjonene i Gudbrandsdalen og Hallingdal.

Du kan bidra til forskningen!

Deltakelse i studien innebærer at du stiller opp på et personlig intervju som varer fra ca. 30 – 60 minutter sommeren/høsten 2019. Spørsmålene vil blant annet handle om utfordringer i kraftsystemet og hvilke barrierer du og din familie/bedrift/organisasjon opplever for å bruke elbilen mer på reiser gjennom Gudbrandsdalen og Hallingdal. Intervjuene vil bli tatt opp på bånd, og notater vil bli tatt underveis i intervjuene.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Dataene vil bli lagret digitalt et sted der kun forskerne som arbeider i prosjektet vil ha tilgang, og som er sperret for alle andre. Navneliste og koplingsnøkkel vil bli lagret adskilt fra øvrige data. I endelig publikasjon vil kun deltakerne på dybdeintervjuene med nøkkelpersoner kunne identifiseres. Denne delen av prosjektet vil etter planen avsluttes desember 2019, og senest i desember 2021. Etter prosjektslutt vil dataene anonymiseres, mens personopplysningene vil slettes.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Vi vil understreke at vi kun samler inn persondata i form av navn, e-postadresser og telefonnumre, samt yrkesgruppe. Du vil få mulighet til å kommentere og kontrollere alle

opplysninger knyttet til deg i form av å få mulighet til å lese et rapportutkast og kommentere på dette.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med prosjektleder og forsker Inga Margrete Ydersbond, telefonnummer 92019154, e-post: imy@toi.no. Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Med vennlig hilsen

Inga Margrete Ydersbond

Astrid Helene Amundsen

Prosjektansvarlig

Prosjektmedarbeider

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet (*Integrated Transport and Energy Modelling*), og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes i en rapport og evt. også i en vitenskapelig artikkel

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. desember 2019

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 8: Kommentarer i fritekstfeltene

Tabell V 1: Generelle kommentarer fra respondentene om bruk av elbil og lading.

Respondentenes synspunkter til elbil og elbilbruk

Bruk av elbil

«Det er en utfordring å ha el-bil på bygda hvor det kan bli veldig kaldt om vinteren. Selv om bilen er en drøm å kjøre, kommer vi derfor til å selge den og kjøpe en "hybrid"»

«Vi bruker ikke elbilen på langturer fordi vi ikke orker å vente på at den skal fullades. Rekkevidde om sommer er under 13 mil, om vinteren er den fort under 10 mil.»

«To ting som irriterer på langtur med elbil: | 1. det er ofte vanskelig å finne ladestasjonen | 2. Mange forskjellige betalingsløsninger (burde vært mulig å betale med bankkort)»

«Problemene er langturer: | 1) Skilting og merking til hurtigladestasjonene. Man slipper å lete etter bensinstasjonene | 2) Betalingsmåte, hva med vanlig bankkort istedenfor et utall med klubber, brikker og tilbydere. Tenk om bensin skulle handles så tullete. | 3) Det er ikke noe greiere i Sverige, Danmark og Tyskland, men det går. Selv for en som reiser alene.»

«Elbil står for 80% av husstandens bilbruk. Bruker annen bil for lange avstander, behov for mye bagasje eller trekk av tilhenger.»

«Med Opel Ampera-e og rekkevidde på 30-45 mil er de fleste utfordringer rundt hurtiglader borte. Har kjørt Nissan Leaf 24 kW i 3 år tidligere, opplevde da stadig rekkevidde- og ladeangst! Rekkevidde og gode lademuligheter hjemme er alfa og omega for et problemfritt elbilhold»

Lading

«Ønsker meg hurtiglader ved alle bensinstasjoner! Da slipper man å lete etter nærmeste ladestasjon.»

«Vi bruker svært sjeldent hurtiglader til elbilen. Vi har valgt bil som dekker 99 % av vårt behov mht kjøreavstand på én opplading.»

«Hurtigladestasjoner bør merkes langs motorveier på avkjørsel»

«Håper den leder til flere hurtigladestasjoner ved, og på fjellovergangene, for eks. Sognefjellet»

«Flere hurtiglader på hovedveiene. Alle drivstoff stasjoner bør også ha hurtiglader»

«Vi bruker Tesla på langtur, E-up til pendling. Tesla sitt ladenettverk er fullstendig overlegent hverdagen vi opplever med andre elbiler.»

«Vi behøver mer utbygd og hyppigere ladestasjoner over hele landet. Enhver bensinstasjon bør være pålagt å ha hurtiglademuligheter.»

«Vi sørger i hovedsak for å lade bilen hjemme. Vi har opplevd, særlig i Bærum, at det er svært dårlig ladekapasitet. Tilsvarende i større byer. I våre nærområder oppleves det ok, men vi er som sagt nokså selvforsynt.»

«Det blir bygget alt for få nye ladeplasser i kommunal regi i Oslo de siste årene. Veldig bra at det er kommet krav til lading når man står parkert på ladeplass. Makstid på lading på kommunale plasser må være over 8 timer.»

«Kjører oftest Østerdalen, og ønsker bedre lademuligheter der.»

«Jeg savner flere hurtiglader og flere ladepunkter ved hver ladestasjon.»

«Jeg kjører 40.000 km per år. Kjøpte Tesla pga. ladenettverket. Andre nett er for dårlig utbygd. Unntaksvis kø på Elverum ellers har jeg aldri ventet på lading. Alternativet til Tesla ville vært en dieselbil. Det er helt uaktuelt å vente på ladeplass.»

«Det er et hinder at det finnes så mange ulike ladeløsninger og tekniske grensesnitt. Folk ville antakelig protestert om alle vaskemaskinprodusenter hadde sin egen kontakt og krav til spenning. Standardisering av dette er en nøkkel for fornuftig utbygging av ladestasjoner. Slik det ser ut nå så vil det måtte bygges ut uhensiktsmessig mange ladestasjoner for at det skal være full dekning.»

«Utbygging av passende intervall mellom hurtigladerne, antall ladere pr sted. at ladehastigheter (kW DC) er tilpasset elbiler med store batteripakker / lang rekkevidde, og at begge standarder (CCS og CHAdeMO) støttes er derfor viktig. Dette gjelder også andre viktige dalfører i stamvegnettet, herunder Østerdalen mellom Oslo og Trondheim, og de ulike alternativene mellom Østlandet og Bergensområdet (med store høydeforskjeller underveis).»

«Lademulighet på hoteller, camping, utleiehytter osv (destinasjonslading) vil gjøre behovet for hurtigladere mindre.»

Feil på lader

«det må skje en mye hurtigere utbygging av hurtigladere og ikke minst må få dem mye mer pålitelige»

«Opplever at hurtigladestasjoner ofte ikke virker som de skal. Det er frustrerende og gjør planlegging av langturer vanskelig»

«Alltid to eller flere hurtigladere pr plassering pga ofte feil, har også opplevd to av to er ute av drift.»

«Det må snarest bygges flere hurtigladestasjoner. Mange defekte Fortum hurtigladere...»

«Har dårlig opplevelse på hurtigladere, kø og det virker som de i nærområdet ikke har ladere hjemme, feks Torp/Sandefjord. Det er også mye feil på stasjonene»

«Bedring av driftssikkerheten på ladepunktene er viktig.»

“As a Nissan Leaf owner, the general availability of fast chargers is of great concern to me. All too often the fast chargers are out of action, which affects issues such as getting to an appointment on time before running out of battery power. Last winter for example, of six fast chargers that I tried, between where I live and Oslo, four were defective. The consequence of this is that I charged more often than necessary, which resulted in a permanent reduction of the capacity of my battery.”

Kø

«Et køsystem ved ladestasjoner ville gjort det mye enklere, folk får ikke sneket og det står ikke biler overalt i full kaos»

«Det bør bygges ut nok ladestasjoner til at det stort sett ikke er ladekø. Da får heller kostnaden bli litt høyere på dager med mye utfart.»

«Det må opprettes flere ladestasjoner. Var fryktelig til kø i sommer.»

Generelt

«Jeg komme aldri til å kjøpe bensin- eller diesebil igjen. Langturer til Stavanger (flere), og til Stockholm så langt har vært en fornøyelse. Vi planlegger reise nedover i Europa til sommeren. Ladestopp bidrar til tryggere kjøring fordi man tvinges til å ta pauser.»

«Pendler til Oslo, 150 km tur/retur. Svært økonomisk. Etter tre år har jeg nesten gratis bil i forhold til tidligere utgifter til bensinbilen»

«Det bør komme fram at folk kan ha glede av elbil også på landet!»

«Det meste er bra med vår elbil, men den er veldig dårlig på vinterføre, alt for lite vekt på forhjulene, spesielt med passasjerer og bagasje»

«Fornøyd som elbil eier, men fordelene med å eie elbil må ikke bli borte. Fordelene oppveier for et enormt verditap på selve bilene i brukmarkedet. Dersom fordelene blir borte, eller dårligere enn hva de allerede er, er veien kort til å bytte til fossilbil.»

«Opplever ofte at status på hurtigladere ikke kan sees via app. Noen ganger er de i ustand, noen ganger opptatt. Dette burde fungere i 2019!»

«Vi er godt fornøyd med elbil og lademulighetene hvor vi ferdes mest. Dvs på Østlandet og Østerdalen.»

«El - bil krever fortsatt mer planlegging enn alternativene. El - bil trenger fortsatt vern.»

«Elbilen har spart meg for store bensin/diesel kostnader. Første året med elbil (2015) hadde jeg en kostnad på 19 øre pr mil (lav strømpris). Og, bilen går aldri i stykker og krever ikke vedlikehold. Når temperaturen er -15 grader C er rekkevidden halvert. Da må jeg innom en ladestasjon for å toppe opp batteriet. Det gjør jeg som regel på IKEA Ringsaker der det er gratis.

«Det burde pålegges offentlig arbeidsplasser å legge til rette for lading av El-bil i arbeidstiden.»

«Klønede parkering på mange hurtigladere. Ioniq har plugg på siden, og ladeledning blir da for kort. Må stå skrått og oppta to plasser for å få lade»

«Bruker elbil først og fremst pga økonomi og fordeler. Det er vesentlige ulemper som oppveies i dag, men forsvinner fordelene er jeg over i diesebil i løpet av den tiden det tar å bytte ut elbilen.»

«Det er flere ulemper med å kjøre el-bil med dagens teknologi. Den mest frustrerende ulempen er den korte rekkevidden som fører til behov for lading selv etter en relativt kort kjøretur. Vinterkulda gjør også at batteriet tømmes mye kjappere enn på sommeren. Når bilens ruter må holdes frie for is og dugg med varmeapparatet er det ikke til å unngå at ladebehovet om vinteren er nokså stort. Jeg har hatt flere kalde vintre bak rattet på min Leaf for å rekke avtaler. Kapasiteten på antall hurtigladere er pr. i dag dårlig. Mange ladestasjoner er ofte ute av drift i lengre perioder. Det er dårlig service både fra Grønn Kontakt og fra Fortum når det gjelder vedlikeholdet. Tilgangen til lade muligheter blir bare dårligere og dårligere fordi utbyggingen av lade-kapasiteten henger langt etter antall nye el-biler som stadig kommer på norske veier. I tillegg så sniker ofte også hybrid biler seg inn i lade-køen.»

«For at vi går over til kun elbil, må det være en bil som kan leveres med vinterrekkevidde på 400km pluss samt lade til 80 % på under 15min. Da trenger man ikke fossil bilen...spesielt langs motor veiene må det være 10 hurtigladere pr stasjon»

«Viktig med økt økonomisk støtte til å sette opp hjemmelading i borettslag»

«Mange forskjellige aktører og betalingssystemer ved hurtiglading. Dette gir mye tidsspille ved lading. Ofte lang ventetid på "hotline" til leverandør dersom feil oppstår, og det gjør det forbausende ofte. Forskjellige ladepunkter på el-bilene gjør det krevende å plugge i stasjonens faste ladekabel. Dette blir bare verre. Jobb for standardisering. Bygg ut ladekapasiteten. Hvorfor kan ikke all betaling gjøres med kredittkort eller tilsvarende? Nå er det entusiastene som har el-bil. Klagestrømmen vil komme når "røkla" må kjøre el-bil.»

«Bruker kun Tesla sine superchargere. Har brukt andre hurtigladere ved noen få anledninger (Rjukan og Hønefoss) og har ventet lenge, det har vært dyrt + at det har tatt lang tid å lade. Flere hadde helt klart kjørt elbil hvis det var flere og raskere ladestasjoner.»

Vedlegg 9: Spørreundersøkelsen til tre-fylkesutvalget

Information
Dette er en undersøkelse om hvordan elbiler og elvarebiler anvendes, og hvilke erfaringer man har. Spørreundersøkelsen er rettet både mot privatpersoner og representanter for bedrifter. Spørsmålene er rettet mot hvordan din husstand/bedrift bruker elbil.

Samtykke	Jeg har lest informasjonen om prosjektet, og samtykker herved å delta i undersøkelsen
♦ range:*	
Ja	<input type="radio"/> 1
Nei	<input type="radio"/> 2

Information
♦ exit:yes ♦ filter:\Samtykke.a=2 ♦ redirect:www.toi.no ♦ status:SCREENED
Takk for din deltakelse

Bruk	Brukes elbilen/elvarebilen i husstanden eller din bedrift, organisasjon eller virksomhet? (i resten av undersøkelsen vil bedrift bli brukt som samlebegrep for kategorien)
♦ range:*	
Brukes kun/mest i husstanden	<input type="radio"/> 1
Brukes kun/mest i bedriften	<input type="radio"/> 2
Husstanden/bedriften eier/disponerer for tiden ikke en elbil	<input type="radio"/> 3

Information
♦ exit:yes ♦ filter:\Bruk.a=3 ♦ status:SCREENED
Du er dessverre ikke i målgruppen for denne undersøkelsen, men takk for din deltakelse.

Information

♦ filter:\Bruk.a=1

Hvis din husstand disponerer mer enn en elbil, besvar undersøkelsen basert på den el bilen som kjøres lengst.

Information

♦ filter:\Bruk.a=2

Hvis bedriften eier mer enn en elbil, besvar resten av undersøkelsen basert på den elbilmodellen bedriften har flest av.

type_bedrift	I hvilken type bedrift/tjeneste benyttes el bilen/elvare bilen?
♦ filter:\Bruk.a=2	
♦ range:*	
Taxi	<input type="radio"/> 1
Kommunal virksomhet, slik som hjemmetjenesten	<input type="radio"/> 2
Håndverker	<input type="radio"/> 3
Budbil	<input type="radio"/> 4
Selger	<input type="radio"/> 5
Utleie/leasing	<input type="radio"/> 6
Annet: Vennligst spesifiser	Open

Biltype	El bilen jeg svarer på spørsmål om er en:
♦ range:*	
Elektrisk personbil	<input type="radio"/> 1
Elektrisk varebil	<input type="radio"/> 2

merke_1	El bilen jeg svarer på spørsmål om, er en:
♦ filter:\Biltype.a=1	
Audi E-tron	<input type="radio"/> 1
BMW i3	<input type="radio"/> 2
BMW iX3	<input type="radio"/> 3

merke_1	Elbilen jeg svarer på spørsmål om, er en:
	Citroën C-Zero <input type="radio"/> 4
	DS 3 Crossback E-Tense <input type="radio"/> 5
	Hyundai Ioniq <input type="radio"/> 6
	Hyundai Kona EV <input type="radio"/> 7
	Jaguar I-Pace EV400 <input type="radio"/> 8
	Kia Soul <input type="radio"/> 9
	Kia E-Niro <input type="radio"/> 10
	Mercedes B Electric <input type="radio"/> 11
	Mercedes EQC <input type="radio"/> 12
	Mitsubishi I-Miev <input type="radio"/> 13
	Nissan E-NV200 5-7 seter <input type="radio"/> 14
	Nissan Leaf <input type="radio"/> 15
	Opel Ampera-E <input type="radio"/> 16
	Peugeot Ion <input type="radio"/> 17
	Peugeot Partner 5-seter <input type="radio"/> 18
	Porsche Taycan - Mission E <input type="radio"/> 19
	Renault Zoe <input type="radio"/> 20
	Tesla Model S <input type="radio"/> 21
	Tesla Model X <input type="radio"/> 22
	Tesla Model 3 Long Range AWD <input type="radio"/> 23
	VW E-Golf <input type="radio"/> 24
	VW E-Up <input type="radio"/> 25
	Annen elbil <input type="radio"/> 26

merke_2	Elvarebilen jeg svarer på spørsmål om, er en:
	♦ filter:\Biltype.a=2
	Citroën E-Berlingo <input type="radio"/> 1

merke_2	Elvarebilen jeg svarer på spørsmål om, er en:
	Mercedes-Benz eVito <input type="radio"/> 2
	Nissan E-NV200 <input type="radio"/> 3
	Peugeot Partner <input type="radio"/> 4
	Renault Kangoo Maxi Z.E. <input type="radio"/> 5
	VW E-Crafter <input type="radio"/> 6
	Annen elvarebil <input type="radio"/> 7

Information
<p>♦ filter:\Biltype.a=2</p> <p>I resten av undersøkelsen vil elbil omfatte både el-personbil og el-varebil.</p>

batteri	Elbilen har batterikapasitet på:
♦ range:*	
Mindre enn 25 kWh	<input type="radio"/> 1
25-35 kWh	<input type="radio"/> 2
36-55 kWh	<input type="radio"/> 3
56-76 kWh	<input type="radio"/> 4
77-95 kWh	<input type="radio"/> 5
Mer enn 95 kWh	<input type="radio"/> 6
Vet ikke	<input type="radio"/> 7

Aarsmodell	Hvilken årsmodell er elbilen?
♦ range:*	
2012 eller eldre	<input type="radio"/> 1
2013	<input type="radio"/> 2
2014	<input type="radio"/> 3
2015	<input type="radio"/> 4
2016	<input type="radio"/> 5
2017	<input type="radio"/> 6
2018	<input type="radio"/> 7
2019	<input type="radio"/> 8

FlereBiler	Disponerer husstanden/bedriften flere biler?	
♦ range:*		
Ja	<input type="radio"/>	1
Nei	<input type="radio"/>	2

Antallbiler	Hvor mange biler eier/disponerer husstanden/bedriften totalt, inkludert elbilen du svarer på spørsmål om?						
♦ filter:\FlereBiler.a=1							
	1	2	3	4	5 eller mer	Ingen	
	1	2	3	4	5	6	
Elbil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Ladbar hybridbil/hybridvar ebil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Hybridbil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Bensinbil/dieselbil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Annen biltype	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

TYpeturer	ForHvilke typer daglige reiser bruker du eller nadre i husholdningen elbil, og hvor ofte gjennomføres reisene?							
♦ filter:\Bruk.a=1								
♦ range:*								
	Mer enn fire dager per uke	3-4 dager per uke	1-2 dager per uke	Månedlig	Sjeldnere	Aldri	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	7	
Reise til jobb/skole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Oppfølging av barns fritidsaktiviteter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Kjøring til andre fritidsaktiviteter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Besøk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Innkjøp	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

TYpeturer	ForHvilke typer daglige reiser bruker du eller nadre i husholdningen elbil, og hvor ofte gjennomføres reisene?								
Kjøring i jobbsammenheng	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
Ferier	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7

TYpeturer_2	For hvilke typer daglige oppdrag bruker du eller andre i bedriften elbil, og hvor ofte gjennomføres reisene?							
♦ filter:\Bruk.a=2								
♦ range:*								
	Mer enn fire dager per uke	3-4 dager per uke	1-2 dager per uke	Månedlig	Sjeldnere	Aldri	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	7	
Korte oppdrag (under 50 km totalt pr dag)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Middels lange oppdrag (50-100 km totalt pr dag)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Lange oppdrag (over 100 km totalt pr dag)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3

Information

Nå skal vi stille deg noen spørsmål om lange reiser med elbil, dvs reiser på over 100 kilometer. En reise regnes som reise fra en destinasjon til en annen (En tur/retur reise regnes som 2 reiser).

Lange_reiser_1	Hvor mange reiser til destinasjoner over 100 km (én vei) foretar husstanden med elbilen i løpet av året? (Angi antall reiser innenfor hvert avstandsintervall)						
♦ filter:\Bruk.a=1							
♦ range:*							
	Ingen reiser	1-4 reiser	5-9 reiser	10-19 reiser	Over 20 reiser	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	
Reiser på 100-199 km mellom hjem og destinasjon:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Reiser som er 200-299 km lange:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Reiser som er 300-399 km lange:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Reiser som er over 400 km lange:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

Lange_reiser_2	Hvor mange jobbreiser over 100 km (én vei) foretar bedriften du med elbilen i løpet av året? (Angi antall reiser innenfor hvert avstandsintervall)						
♦ filter:\Bruk.a=2							
♦ range:*							
	Ingen reiser	1-4 reiser	5-9 reiser	10-19 reiser	Over 20 reiser	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	
Reiser på 100-199 km mellom hjem og destinasjon:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Reiser som er 200-299 km lange:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Reiser som er 300-399 km lange:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Reiser som er over 400 km lange:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

Ferie	Hvor lang er vanligvis den lengste reisen med elbil husstanden/bedriften gjør i følgende perioder? (Om du svarer for bedrift, angi lengste jobbreise i den aktuelle perioden)								
♦ range:*									
	Mindre enn 100 km	100-149 km	150-199 km	200-249 km	250-299 km	Mer enn 300 km	Vet ikke	Ingen reiser	
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Påskan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Pinsen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Sommerferien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Høstferien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Juleferien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Vinterferien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6

Dal	Er noen av disse reisene i eller gjennom: (Du kan sette to kryss hvis du reiser gjennom begge)	
♦ filter:\Ferie.a.1=1;2;3;4;5;6;7 (\Ferie.a.2=1;2;3;4;5;6;7 (\Ferie.a.3=1;2;3;4;5;6;7 (\Ferie.a.4=1;2;3;4;5;6;7 (\Ferie.a.5=1;2;3;4;5;6;7 (\Ferie.a.6=1;2;3;4;5;6;7))))		
♦ range:*		
Hallingdal (dvs. i kommunene Flå, Nes, Gol, Ål, Hol og Hemsedal)	<input type="checkbox"/>	1
Gudbrandsdalen (Lillehammer, Øyer, Ringebru, Sør-Fron, Nord-Fron, Dovre, Sel, Lesja, Gausdal, Vågå, Lom og Skjåk)	<input type="checkbox"/>	2
Nei	<input type="checkbox"/>	3

rekkevidde	Hvor lang rekkevidde er akseptabelt for at du eller andre i husstanden kan bruke elbilen på feriereiser?	
♦ filter:\Bruk.a=1		
♦ range:*		
Kortere enn 100 km	<input type="radio"/>	1
100-149 km	<input type="radio"/>	2
150-199 km	<input type="radio"/>	3
200-299 km	<input type="radio"/>	4
300-399 km	<input type="radio"/>	5
Lengre enn 400 km	<input type="radio"/>	6

ladestopp_1	Hvor mange ladestopp er du villig til å ta når du er på lengre reiser (altså 100 km eller mer) i privat sammenheng?
♦ filter:\Bruk.a=1	
♦ range:*	
0	<input type="radio"/> 1
1	<input type="radio"/> 2
2	<input type="radio"/> 3
3	<input type="radio"/> 4
4	<input type="radio"/> 5
Flere enn 4	<input type="radio"/> 6

ladestopp_2	Hvor mange ladestopp er du villig til å ta når du er på lengre reiser (altså 100 km eller mer) i jobbsammenheng?
♦ filter:\Bruk.a=2	
♦ range:*	
0	<input type="radio"/> 1
1	<input type="radio"/> 2
2	<input type="radio"/> 3
3	<input type="radio"/> 4
4	<input type="radio"/> 5
Flere enn 4	<input type="radio"/> 6

ladestopp_3	Hvor lang køtid pr ladestopp ved hurtigladere vil være akseptabelt for din husstand/bedrift på dager der mange reiser samtidig?
♦ range:*	
Inntil 5 minutter	<input type="radio"/> 1
5-9 minutter	<input type="radio"/> 2
10-19 minutter	<input type="radio"/> 3
20-29 minutter	<input type="radio"/> 4
30-59 minutter	<input type="radio"/> 5
Venter så lenge det trengs	<input type="radio"/> 6
Trenger ikke lade på slike dager	<input type="radio"/> 7
Vet ikke	<input type="radio"/> 8
Ikke relevant	<input type="radio"/> 9

lade_savne	Er det noen fasiliteter du savner ved hurtigladestasjonen dere bruker oftest?
	Open

flytte_reise_1	Er du eller andre i husstanden villig til å flytte reisetidspunktet for lange reiser for å unngå ladekø på dager der mange reiser samtidig?
♦ filter:\Lange_reiser_1.a.1=2;3;4;5 (\Lange_reiser_1.a.2=2;3;4;5 (\Lange_reiser_1.a.3=2;3;4;5 \Lange_reiser_1.a.4=2;3;4;5))	
♦ range:*	
Ja, reise en annen dag	<input type="checkbox"/> 1
Ja, reise tidligere eller senere samme dag	<input type="checkbox"/> 2
Nei	<input type="checkbox"/> 3
Trenger ikke lade på slike dager	<input type="checkbox"/> 4
Vet ikke	<input type="checkbox"/> 5
Ikke relevant	<input type="checkbox"/> 6

flytte_reise_2	Er bedriften villig til å flytte reisetidspunktet på lange jobbreiser for å unngå ladekø på dager der mange reiser samtidig?
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\Lange_reiser_2.a.1=2;3;4;5 (\Lange_reiser_2.a.2=2;3;4;5 (\Lange_reiser_2.a.3=2;3;4;5 \Lange_reiser_2.a.4=2;3;4;5)) ♦ range:* 	
Ja, reise en annen dag	<input type="checkbox"/> 1
Ja, reise tidligere eller senere samme dag	<input type="checkbox"/> 2
Nei	<input type="checkbox"/> 3
Trenger ikke lade på slike dager	<input type="checkbox"/> 4
Vet ikke	<input type="checkbox"/> 5
Ikke relevant	<input type="checkbox"/> 6

hytte	Eier eller disponerer husstanden hytte/fritidshus ?
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\Bruk.a=1 ♦ range:* 	
Ja	<input type="radio"/> 1
Nei	<input type="radio"/> 2

avstand_hytte	Hva er avstanden til hytta/fritidshuset i km? (Svar omtrentlig hvis du ikke husker nøyaktig, og svar for den mest brukte hytta/fritidshuset dersom du har flere)
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\hytte.a=1 ♦ range:* 	
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1

bruk_aar	Hvor mange ganger pr år bruker du hytta/fritidshuset?
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\hytte.a=1 ♦ range:* 	
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1

hytta_lade	Kan du lade elbilen når du er på hytta/fritidshuset?
♦ filter:\hytte.a=1 ♦ range:*	
Ja	<input type="radio"/> 1
Nei	<input type="radio"/> 2
Vet ikke	<input type="radio"/> 3

hvilken_bil	Hvilket transportmiddel bruker husstanden vanligvis til hytta/fritidshuset?					
♦ filter:\hytte.a=1 ♦ range:*						
	Aldri	Av og til	Ofte	Alltid	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	
Elbilen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Annen bil i husstanden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Med lånt, leid bil, eller bil fra bilkollektiv	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Med offentlig transport (tog, buss, fly, båt, taxi)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

Langlading	Hvor lades elbilen på disse reisene?						
♦ filter:\hvilken_bil.a.1=2;3;4 ♦ range:*							
	Aldri	Av og til	Ofte	Alltid	Vet ikke	Ikke relevant	
	1	2	3	4	5	6	
Hurtiglading underveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Hos venner/familie underveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
På destinasjonen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Andre steder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

IkkeLang	Hva er den/de viktigste årsakene til at elbilen bare av og til eller aldri brukes på turene til hytte/fritidshus? (du kan velge inntil tre alternativer)	
<ul style="list-style-type: none"> ♦ filter:\hvilken_bil.a.1=1;2 ♦ range:#1:3 		
Elbilen har for kort rekkevidde	<input type="checkbox"/>	1
Elbilen er for liten eller har for lite bagasjeplass	<input type="checkbox"/>	2
Har ikke lademulighet på reisemålet	<input type="checkbox"/>	3
Det er ikke hurtigladere underveis	<input type="checkbox"/>	4
Det er for stor risiko for køer ved hurtigladere	<input type="checkbox"/>	5
Husstanden har en bil tilgjengelig som er bedre egnet for disse turene	<input type="checkbox"/>	6
Elbilen mangler hengerfeste	<input type="checkbox"/>	7
Elbilen mangler firehjulstrekk	<input type="checkbox"/>	8
Andre årsaker	<input type="checkbox"/>	9

Information
I det følgende vil vi stille deg noen spørsmål om lading av elbilen?

Ladefasilitet	Hvordan og hvor ofte lades elbilen?						
♦ range:*							
	Daglig	3-5 ganger i uka	1-2 ganger i uka	1-2 ganger i måneden	Sjeldnere	Aldri	
	1	2	3	4	5	6	
Hjemme på egen parkeringsplass eller i garasje/carport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Hjemme på gaten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
På arbeidsplassen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
På offentlig tilgjengelige "normal" ladestasjoner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4

HvorHurtig	Hvor ofte bruker husstanden/bedriften hurtigladere?							
♦ range:*								
	Daglig	3-5 dager pr uke	1-2 dager pr uke	1-3 ganger pr måned	Sjeldnere	Aldri	Vet ikke/husker ikke	
	1	2	3	4	5	6	7	
I kommunen der jeg bor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
På reise i omkringliggende kommuner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
På lange reiser over 100 km	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
På reiser i Gudbrandsdalen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
På reiser i Hallingdal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

hvorforhurtig	Hvorfor brukte husstanden/bedriften hurtigladere? (Du kan velge flere alternativer)			
♦ filter: \HvorHurtig.a.1=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.2=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.3=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.4=1;2;3;4;5;7 HvorHurtig.a.5=1;2;3;4;5;7)))				
♦ range:*				
	Sommer	Vinter	Ikke relevant	
	1	2	3	
Planlagt å bruke for å klare turen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Glemte å lade opp elbilen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Feilberegnet rekkevidde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
Uforutsette problemer underveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Andre årsaker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5

Tilpasning	Hvordan vil husstanden/bedriften tilpasse seg situasjoner der elbilens rekkevidde er for kort? (du kan velge flere alternativer)			
♦ range:*				
Turene gjennomføres ikke			<input type="checkbox"/>	1
Planlegger bedre			<input type="checkbox"/>	2
Forvarmer elbilen/elvarebilen			<input type="checkbox"/>	3
Kjører mer økonomisk			<input type="checkbox"/>	4
Reduserer effekten på varmeapparat/klimaanlegg			<input type="checkbox"/>	5
Benytter hurtigladestasjoner			<input type="checkbox"/>	6
Benytter annen bil i husstanden			<input type="checkbox"/>	7
Benytter kollektivtransport			<input type="checkbox"/>	8
Andre løsninger			<input type="checkbox"/>	9

KarakterLading	Tenk på den siste lange reisen husstanden/bedriften foretok med elbilen, hvordan vil du karakterisere den/de hurtigladestasjonene som ble benyttet?					
<p>♦ filter:\HvorHurtig.a.1=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.2=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.3=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.4=1;2;3;4;5;7 HvorHurtig.a.5=1;2;3;4;5;7)))</p> <p>♦ range:*</p>						
	Dårlig	Hverken eller	God	Vet ikke	Ikke relevant	
	1	2	3	4	5	
Tilgjengelighet/plassering	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Kvalitet og pålitelighet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Betalingsvennlighet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Kapasitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Køtidens lengde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Pris	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
Servicetilbud ved ladestasjonen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7

ladeplass	Opplever husstanden/bedriften at det er kø på ladeplassene når det skal hurtiglades?						
<p>♦ filter:\HvorHurtig.a.1=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.2=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.3=1;2;3;4;5;7 (\HvorHurtig.a.4=1;2;3;4;5;7 HvorHurtig.a.5=1;2;3;4;5;7)))</p> <p>♦ range:*</p>							
	Aldri	Av og til	Ofte	Alltid	Ikke relevant	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	
I kommunen der jeg bor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
På reise i omkringliggende kommuner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
På lange reiser over 100 km	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
På lange reiser i Gudbrandsdalen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
På lange reiser i Hallingdal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5

enig_uenig	Hvor enig/uenig er du i følgende påstander:						
♦ range:*	Svært uenig	Litt uenig	Hverken eller	Litt enig	Veldig enig	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	
Jeg opplever ofte rekkeviddeangst	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Jeg blir stresset av kø ved hurtigladere (ladeangst)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Jeg drar ikke på langtur med elbil fordi ladetilgangen er usikker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3

Information

Vi vil nå stille noen spørsmål om bruksmønstre og erfaring med elbilen din.

Hvorlengde	Hvor lenge har noen i husstanden/bedriften brukt elbil?
♦ range:*	
Mindre enn 1 år	<input type="radio"/> 1
1-2 år	<input type="radio"/> 2
3-4 år	<input type="radio"/> 3
5-9 år	<input type="radio"/> 4
10 år eller lengre	<input type="radio"/> 5

Kjørelengde	Hvilken årlig kjørelengde er elbilen forsikret for?
♦ range:*	
8000 km eller mindre	<input type="radio"/> 1
8001-12 000 km	<input type="radio"/> 2
12 001-16 000 km	<input type="radio"/> 3
16 001-20 000 km	<input type="radio"/> 4
20 001-30 000	<input type="radio"/> 5
Mer enn 30 000 km	<input type="radio"/> 6
Vet ikke	<input type="radio"/> 7

Kulde	Hvordan er det å kjøre elbil i temperaturer under -10 grader Celsius?						
♦ range:*	Svært uenig	Litt uenig	Hverken eller	Litt enig	Veldig enig	Vet ikke	
	1	2	3	4	5	6	
Elbilen oppleves som behagelig fordi den blir varm med en gang og starter umiddelbart	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Behagelig pga rattvarme og mulighet for forvarming av elbil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Ulempe at batterikapasiteten er vesentlig redusert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3
Krever mer planlegging for å lade ofte nok og for å få til å lade med varm motor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Bruker helst ikke elbilen på de kaldeste dagene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Bruker heller alternativ bil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6

Information
Til slutt vil vi stille noen spørsmål om deg selv.

BoType	Jeg bor i
♦ filter:\Bruk.a=1	
Enebolig	<input type="radio"/> 1
Rekkehus/annet småhus	<input type="radio"/> 2
Leilighet	<input type="radio"/> 3
Annet	<input type="radio"/> 4

Sted	Jeg bor i:
♦ filter:\Bruk.a=1	
♦ range:*	
Storby (Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Drammen, Kristiansand)	<input type="radio"/> 1
Småby	<input type="radio"/> 2
Tettsted	<input type="radio"/> 3
Spredtbygd strøk	<input type="radio"/> 4

Sted_1	Bedriften ligger i en:
♦ filter:\Bruk.a=2	
♦ range:*	
Storby (Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Drammen, Kristiansand)	<input type="radio"/> 1
Småby	<input type="radio"/> 2
Tettsted	<input type="radio"/> 3
Spredtbygd strøk	<input type="radio"/> 4

PostNr	Hva er postnummeret til husstanden/bedriften (hvis det er to forskjellige, oppgi postnummeret til husstanden)
♦ range:*	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1	

Kjonn	Kjønn
♦ range:*	
Kvinne	<input type="radio"/> 1
Mann	<input type="radio"/> 2

Alder	Alder
♦ range:18:110	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1	

Utd	Høyeste fullførte utdanning
♦ range:*	
Grunnskole	<input type="radio"/> 1
Videregående skole	<input type="radio"/> 2
Høyere utdanning av inntil tre års lengde	<input type="radio"/> 3
Høyere utdanning over tre års lengde	<input type="radio"/> 4

Yrkesstatus	Yrkesstatus (hovedbeskjeftigelse)
♦ range:*	
Student	<input type="radio"/> 1
Heltidsansatt	<input type="radio"/> 2
Deltidsansatt	<input type="radio"/> 3
Selvstendig næringsdrivende	<input type="radio"/> 4
Pensjonist	<input type="radio"/> 5
Trygdet	<input type="radio"/> 6
Annet	<input type="radio"/> 7

Husstandstr	Antall personer i husstanden
♦ filter:\Bruk.a=1 ♦ range:*	
<input type="text"/> <input type="text"/> 1	

Barn	Antall personer i husstanden under 18 år (hvis det ikke er noen, skriv inn 0 i feltet)
♦ filter:\Bruk.a=1 ♦ range:*	
<input type="text"/> <input type="text"/> 1	

Arsinntekt	Hva er husstandens samlede brutto årsinntekt (altså før skatt)
♦ filter:\Bruk.a=1 ♦ range:*	
Under 250 000	<input type="radio"/> 1
250 000-499 000	<input type="radio"/> 2
500 000-799 000	<input type="radio"/> 3
800 000-999 000	<input type="radio"/> 4
1 000 000- 1 300 000	<input type="radio"/> 5
Mer enn 1 300 000	<input type="radio"/> 6
Ønsker ikke å oppgi	<input type="radio"/> 7

Kommentarer	Hvis du har noen kommentarer til undersøkelsen, kan du legge dem inn her:
Open	

dagens_dato	
♦ afilla:sys_date c Dagens dato (ååååmmdd)	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1	

Information

Tusen takk for svar.

Alle som svarer, deltar i en trekning av tre gavekort á 2000,- kroner. For å delta i trekningen må du legge igjen din epostadresse (dette er selvsagt frivillig).

epost_2**Skriv inn din epostadresse her:**

Epostadresse

Open

Gjenta epostadresse

Open

Information

♦ **redirect:**<https://survey.quenchtec.net/testinterview.aspx?qif=43e8eba6-2dc0-4bad-b421-62ad8c47651e&qsid=9225ec13-d8cf-4059-9eac-73efdd311b0a&testmode=logic&questionindex=0&docid=43e8eba6-2dc0-4bad-b421-62ad8c47651e>

Tusen takk for hjelpen!

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et verrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

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

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

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

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

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

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