

Enova

► Enovas satsing på ladeinfrastruktur for elbil

Del 2: Effekt- og prosessevaluering

Oppdragsnr.: 52200330 Dokumentnr.: 2 Versjon: 5 Dato: 2022-11-14



Oppdragsgiver: Enova
Oppdragsgivers kontaktperson: Petter Øyn
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Tor Mjøs
Fagansvarlig: Einar Bowitz
Andre nøkkelpersoner: SØA v/ Maja Tofteng og Vegard Salte Flatval

5	2022-11-14	Oppdatert figurer og justert tekst	Einar Bowitz	Tor Mjøs	Tor Mjøs
4	2022-11-07	Oppdatert enkelte figurer	Einar Bowitz	Tor Mjøs	Tor Mjøs
3	2022-10-14	Revidert etter kommentarer	Maja Tofteng, Einar Bowitz	Tor Mjøs	Tor Mjøs
2	2022-09-07	Endelig rapport	Maja Tofteng, Vegard Salte Flatval, Einar Bowitz, Tor Mjøs	Einar Bowitz	Tor Mjøs
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Bakgrunn og problemstilling

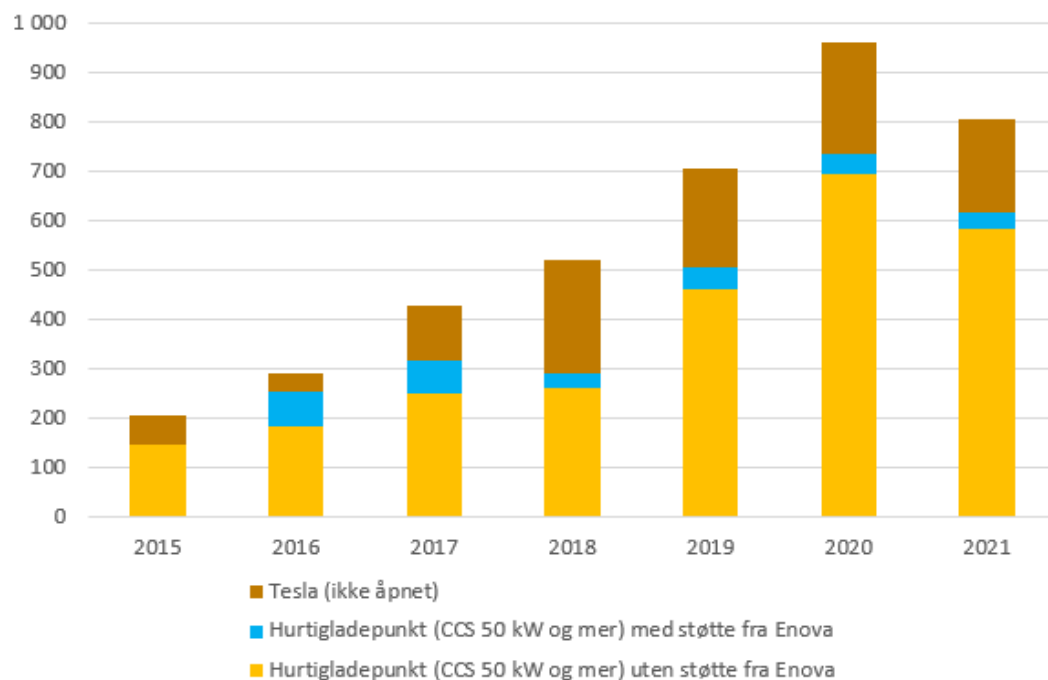
Enova har siden 2015 gitt støtte til etablering av ladeinfrastruktur for elbiler i områder der det antas at markedet ikke alene vil gi tilstrekkelig utbygging av ladeinfrastruktur. Målet med støtten har vært å bidra til økt bruk av elbil og samtidig stimulere til utvikling av forretningsmodeller for ladetjenester som sikrer konkurranse og lønnsomhet i markedet. Denne rapporten omfatter del 2 av utredningsoppdraget: Å sammenstille et kunnskapsgrunnlag og å evaluere Enovas støtteordninger for ladeinfrastruktur for perioden 2015-2021. I en annen rapport (del 1 av oppdraget) drøftes ladebehovet framover, i hvilken grad markedet selv kan sørge for nødvendige investeringer, samt betydningen av barrierer i markedet.

Følgende tre ordninger¹ omfattes av analysen og evalueringen i denne rapporten:

Støtteordning	Målgruppe	Periode	Støttebeløp (mill. kr)
Korridorprogrammet	Nasjonale korridorer	2015-16	82
Kommuneprogrammet	Enkeltkommuner med få/ingen ladere	2017	20
Områdeutbygging	Områder i Nord-Norge	2019-21	50

Nye ladestasjoner de senere årene har i stor grad bestått av ladepunkt for hurtiglading (minimum 50 kW), men noen nye ladestasjoner for offentlig lading har også inneholdt ladepunkt for normallading. Dette gjelder blant annet ladestasjoner som har fått Enova-støtte, siden det har vært et krav fra Enova om at prosjektet skal tilby normallading for å kunne betjene den delen av bilparken som ikke har hatt teknologi for hurtiglading.

Antall offentlig tilgjengelige hurtigladestasjoner har vokst raskt det siste tiåret, jf. Figur 3-1. Enovastøttede hurtigladestasjoner var viktige for utbyggingen særlig de første årene etter 2015. Teslas utbygging av hurtig- og lynlading har vært betydelig, men disse laderne har vært reservert for Tesla-eiere. I løpet av 2022 har Tesla åpnet store deler av sitt ladenettverk for allmenn bruk.



Figur A Antall nye hurtigladepunkt (50 kW og mer) per år etter tidspunkt for ferdigstilling. Kilde: Enova.

¹ En ny støtteordning fra 2022 er ikke omfattet av utredningen.

Hovedkonklusjon: Enova har bidratt til økt utbygging og mer elbilbruk

Samlet sett tyder vår evaluering klart på at støtteprogrammene har bidratt til raskere utbygging av offentlig ladeinfrastruktur enn hva som ellers ville ha skjedd. Aktørene som var ansvarlige for de utvalgte prosjektene vi har analysert anser selv at støtten fra Enova var helt avgjørende for at investeringene ble gjennomført. Dette støttes også av at selv med offentlig støtte, var det et begrenset antall søkere som meldte seg på i de ulike konkurransene. Det at Enova målrettet støtten til korridorer og områder der det på tidspunktet programmene ble etablert, ikke eller i liten grad hadde foregått private investeringer i ladeinfrastruktur, indikerer at støtten førte til investeringer ble framskyndet eller økt (støtten er addisjonell). Det kan ikke utelukkes at utbygging ville skjedd senere på enkelte lokasjoner, men samlet sett vurderer vi at støtten har vært addisjonell.

Det har ikke vært mulig å identifisere klare endringer i elbilandelen som følge av støtten, ut fra data i denne utredningen. Elbilandelen har imidlertid økt kraftig, men i ulik grad i ulike regioner, og ut fra rimelighetsbetraktninger, intervjuer og driftsdata for ladeomfang på ladestasjonene vurderer vi at den økte ladeinfrastrukturen har bidratt til at innfasingen av elbil har skjedd raskere enn hva som ellers ville ha vært tilfellet.

Bruken av ladestasjonene med støtte

Det er gjort en kartlegging av bruken av ladestasjonene. Enova har gitt støtte både til normalladere (ofte 28 kW eller lavere) og hurtigladere (50 kW eller mer). Det er stor variasjon i bruken, både over tid og mellom ladestasjoner på ulike steder. I gjennomsnitt ble det ladet 14 kWh per økt for hurtigladerne mot 9 kWh per økt for normalladere. Driftstallene indikerer at omfanget av lading de første årene var svært lavt, slik at inntektene også var lave. Generelt har veksten vært sterk over tid, i takt med økningen i elbilandelen.

Ladeomfanget på stasjonene med støtte har vært klart høyest om sommeren, noe som gjenspeiler at mange benytter elbilen i ferien og trenger offentlig lading i større omfang enn om vinteren. Omfanget av lading på hurtigladestasjonene er spesielt høyt i juli. Ladenivåene både mellom år og månedsfordelingen må ses i lys av ikke bare økt elbilbestand, men også av pandemien, med større andel på norgesferie i 2020 og 2021 enn i de foregående år.

Kostnader, inntekter og lønnsomhet

Det har vært store variasjoner i kostnadene mellom prosjekter, blant annet som følge av varierende kostnader for å kople seg til kraftnettet (anleggsbidrag). Samlet sett er det likevel kostnadene til utstyr, særlig selve laderne, som er den største kostnadskomponenten.

På bakgrunn av et til dels mangelfullt datamateriale er det beregnet en lønnsomhetsindikator og gjort en overordnet vurdering av samlet lønnsomhet over levetiden for prosjekter gjennomført med Enovastøtte. Med rimelige forutsetninger om en del usikre forhold som påvirker lønnsomheten, indikerer indikatoren at lønnsomheten samlet sett og vurdert over tid, har vært relativt god. Dette hindrer ikke at bruken og dermed lønnsomheten for en del enkeltlokasjoner har vært lav til nå.

Intervjuer tyder på at enkelte prosjekter i kommuneprogrammet og områdeutbyggingen har hatt lav lønnsomhet, men dette kan gjenspeile situasjonen kort tid etter oppstart. Dette trenger ikke stå i motstrid til at lønnsomheten over hele levetiden, med forventet vekst i elbiler og lading framover, kan bli god.

Ladestasjoner tilknyttet byer og handelssteder med støtte gjennom korridor- og områdeutbyggingen vurderes å ha hatt bedre lønnsomhet enn stasjoner i områder med svakt kundegrnlag samt for lokasjoner med støtte via kommuneprogrammet. Investeringene på overordnet nivå, for en korridor samlet eller for et nettverk som helhet, kan like fullt være kommersielt levedyktig selv om lønnsomheten er lav for enkelte lokasjoner.

Ladetilbudet i større befolkningssentra eller på lokasjoner med et bredt tjenestetilbud ser ut til å ha en bedre lønnsomhet enn lokasjoner på mindre steder og uten tilstøtende tjenestetilbud. Ut fra intervjuer synes lønnsomheten å være positivt påvirket av befolkningsgrunlaget i seg selv og av at tjenestetilbudet er tilgjengelig andre steder i nærheten.

Programutforming, søkeprosess og Enovas rolle

Vår vurdering er at utbyggernes erfaringer med utformingen av programmene, søkeprosessen og samhandlingen med Enova gjennomgående har vært gode. Inntrykket er at deltakerne vurderer kriterier og prosedyrer for gjennomføring av konkurransen og utforming av kontrakter som ryddige og forutsigbare. Der det har vært behov for dialog og oppklaringer i forbindelse med søknader, er også brukererfaringene gode. Saksbehandlingstiden har vært rask. Enovas forvaltning av ordningene synes effektiv og med lave kostnader. Vår vurdering er at Enova har hatt høy kompetanse og god gjennomføring av støtteprogrammene.

Blant forhold som kanskje ikke har fungert helt godt, kan nevnes at det synes å ha vært noen misforståelser om hva Enovas krav faktisk har vært knyttet til utforming av ladestasjonene, samt muligens noe usikkerhet hos søkerne om hvor stor fleksibilitet det har vært med hensyn til overføring av midler mellom kostnadsposter. Også kort tidsfrist for å ferdigstille prosjektet ble anført som en utfordring på bakgrunn av den tiden det kunne ta å få et pristilbud på anleggsbidrag fra nettselskapene.

Rammevilkår og barrierer

Enovas støtte har vært rettet mot områder der markedet har vært svakt i utgangspunktet, og som omtalt foran, vurderes det at støtten har bidratt i betydelig grad til å framskynde investeringer i disse områdene og korridorene. Usikkerheten knyttet til anleggsbidragets størrelse, samt tilgangen på nettkapasitet, er risikofaktorer for utbyggerne som støtten kanskje ikke alltid har klart å eliminere.

Utsikter framover

I og med at Enova naturlig nok har forholdt seg til "datidens" teknologi med relativt små og geografisk spredte ladestasjoner, har det trolig også blitt bygget et nettverk av lokasjoner som vi er usikre på om vi står seg fullt ut på sikt. Virketiden for ladestasjonene er fortsatt innenfor driftstiden som ligger i kontrakten med Enova, men vi forventer at enkelte lokasjoner ikke vil oppgraderes når den tid kommer og på sikt avvikles. Dette må anses å være en normal erfaring ved å stimulere investeringer i en tidlig fase av en ny teknologi. Enovas innsats vurderes som viktig for å ha fått markedet i gang (i tråd med formålet). Fremveksten av mange aktører vurderes som viktig for profesjonalisering og innovasjon i markedet (og i tråd med formålet), men også som en medvirkende årsak til at forbrukere betrakter ladetilbudet som noe uoversiktlig.

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Klimapolitikk, elektrifisering og Enova	7
1.2	Om utredningen	7
1.3	Metodikk	8
1.4	Utvalgte prosjekter	8
1.5	Utvalgte ord og begreper	9
2	Enovas satsing på ladeinfrastruktur	10
2.1	Bakgrunnen for innretting på programmene	10
2.2	De tre programmene	11
2.3	150 millioner kroner i støtte over seks år	11
3	Konkurransen og forretningsmodeller i markedet 2015-2021	14
3.1	Markedet for offentlig lading	14
3.2	Forretningsmodeller	16
3.3	Kostnadsutvikling	17
4	Erfaringer fra ulike prosjektfaser	18
4.1	Planleggings- og søknadsfasen	18
4.2	Bygge- og driftsfase	21
5	Driftsdata for ladestasjoner	23
5.1	Oppetid	23
5.2	Nøkkeldata 2020 for ladestasjoner	24
5.3	Utviklingstrekk – samlet ladeomfang	24
6	Etablerings- og driftskostnader, inntekter	28
6.1	Etableringskostnader	28
6.2	Driftskostnader	29
6.3	Inntekter, lønnsomhet	30
7	Evaluering av driften av programmene (prosessevaluering)	33
7.1	Forvaltning og drift av programmene	33
7.2	Fordeler og ulemper ved ulike støttemodeller	35
7.3	Inngår i en portefølje av virkemidler som drar i samme retning	36
7.4	Læringspunkter for driften av programmet	37
8	Enovas bidrag til markedsendring	39
8.1	Finnmark	39
8.2	Møre og Romsdal, Vestland nord for Sognefjorden	40
8.3	Nordland	41
8.4	Innlandet	42
8.5	Etablering av ladestasjoner og elbilandeler i Finnmark	43
8.6	Vurderinger av effekter av støtten	44
9	Referanser	46

1 Innledning

1.1 Klimapolitikk, elektrifisering og Enova

Nesten en tredel av totale norske klimagassutslipp kommer fra transport, og over halvparten av disse utslippene kommer fra veitrafikk [1]. Utslippene fra transportsektoren må reduseres kraftig for at Norge skal nå sine internasjonale klimaforpliktelser. I Nasjonal transportplan er konkrete delmål spesifisert, blant annet skal alle nye personbiler være utslippsfrie innen 2025.

Norske myndigheter bruker skatte- og avgiftspolitikken aktivt for å stimulere til kjøp og bruk av utslippsfrie kjøretøy.

Som hovedtilnærming satser Norge på en markedsdrevet utbygging av ladeinfrastrukturen, men staten støtter opp om utbygging i områder som er lite kommersielt attraktive. Enova utformer virkemidler for å oppnå en varig markedsendring som på sikt skal bidra til at markedet velger nullutslippskjøretøy av seg selv. Enovas virkeområde er senfase teknologiutvikling og tidligfase markedsintroduksjon. Enova har støttet utbygging av offentlig ladeinfrastruktur for elbiler siden 2015 gjennom fire etterfølgende programmer:

- Korridorutbygging (2015-2016),
- Kommuneprogrammet (2017-2019) og
- Områdeutbyggingen (2019-2021)
- Ladeinfrastruktur (2022-)

Formålet med støtteprogrammene har vært å øke utbygging av ladeinfrastruktur og på den måten gjøre det mer attraktivt å bruke batteridrevne kjøretøy i områder der markedet alene ikke gir tilstrekkelig utbygging av hurtiglading.

Foruten å bidra til økt utbygging av ladeinfrastruktur har Enova en operativ målsetning om at støtten skal legge til rette for konkurranse mellom teknologier, forretningsmodeller og andre løsningsvalg i et marked der både kjøretøyteknologier og ladeteknologier er i utvikling.

1.2 Om utredningen

Enova utlyste sent i 2021 et utredningsoppdrag om sammenstilling av kunnskapsgrunnlag og evaluering av i hvilken grad Enovas støtteprogrammer for perioden 2015-21 har bidratt til å nå målene med støtten fram til nå². Norconsult i samarbeid med Samfunnsøkonomisk analyse AS (SØA) vant utlysningen. Arbeidet har pågått gjennom første halvår 2022. Det er utarbeidet to rapporter:

1. Sammenstilling av kunnskapsgrunnlag, herunder definere behov og premisser i en markedsdrevet utbygging
2. Kartlegging, effekt- og prosessevaluering av Enovas støtte til ladeinfrastruktur for elbil i perioden 2015-2021

Denne rapporten dekker kulepunkt to over. Den inneholder et kunnskapsgrunnlag og en forenklet evaluering av Enovas støtteprogrammer³ til etablering av offentlig ladeinfrastruktur for elbil. Rapporten inneholder erfaringer med etableringsprosessen og resultater i drift for ladestasjoner som har mottatt støtte fra Enova og omfatter perioden 2015-2021, det vil si de tre første programmene listet opp i kapittel 1.1 foran.

Ladeinfrastruktur (2022-) har ikke vært gjenstand for evaluering, men er kjent for evalueringsteamet.

Utredningsarbeidet er utført på oppdrag fra Enova i samarbeid mellom Norconsult og Samfunnsøkonomisk Analyse.

² Programmet som startet i 2022 er altså ikke omfattet av evalueringen.

³ I denne rapporten bruker vi begrepet «programmer» om intervensjonen Enova har gjort. Begrepet program kan i denne rapporten brukes synonymt med virkemiddel eller ordning.

Spørsmål som belyses

I henhold til Enovas oppdragsbeskrivelse omfatter kartleggingen kjennetegn ved prosjekter som har fått støtte og dels en forenklet evaluering av prosessen med etablering av ladestasjoner. Det gjøres også vurderinger av effektene av støtten på ladestasjonsutbygging og på overgang til elbil i Norge.

Sentrale spørsmål som kartlegges, er investerings- og driftskostnader samt bruken av ladestasjoner som har fått støtte i årene etter at de ble etablert. På grunnlag av disse dataene gjøres det vurderinger av lønnsomhet. Et overordnet spørsmål for Enova er hvorvidt støtten har bidratt til å framskynde innfasingen av ladeinfrastruktur i ulike områder og korridorer i Norge. Det gjøres også vurderinger og erfaringer med den konkrete gjennomføringen av støtteprogrammene.

Enovas støtteprogrammer som kartlegges og evalueres i denne utredningen omfatter ladepunkt med både normallading (22 kW) og med hurtiglading (50 kW og mer).

1.3 Metodikk

Evalueringsarbeidet bygger på et bredt spekter av datakilder som gir Enova et godt kunnskapsgrunnlag og samtidig belyser om støtteprogrammene har fungert etter hensikten.

Dokumentstudier og intervju har vært særlig viktig for å beskrive bakgrunnen, formål og sammenhengen mellom Enovas innsats og virkninger på markedet.

Vi har gjennomført to intervjuer med representanter fra Enova som har inngående kjennskap til Enova sitt arbeid med ladeinfrastruktur, fem intervjuer med deltakere⁴ i Enovas programmer og fire intervjuer med andre aktører med kjennskap til satsingen eller som har deltatt som utbyggere⁵.

Utover intervju og dokumentstudier bygger arbeidet på analyser av prosjektdokumentasjon, driftsdata og offentlig tilgjengelig statistikk, og hvor tre datakilder står særlig sentralt:

- Enova: Vi har fått tilgang til Enovas egne data, herunder prosjektdata og statistikk for prosjekter som har fått støtte og også søknader som ikke har fått innvilget støtte. For 15 prosjekter har vi fått full tilgang til kostnadsdata om prosjektene.
- Driftsdata: Videre har vi fått tilgang til driftsdata for et større antall støttede prosjekter og ladelokasjoner som baserer seg på opplysninger fra operatører. Dataene har vært på ulike formater, omfatter ulike tidsperioder og dekker ulike variabler og er ikke et komplett datasett. Disse dataene gir likevel god innsikt.

NOBIL – Enovas database for ladestasjoner. Alle data i NOBIL ble lastet ned og behandlet i egen database i Norconsult. Et utdrag av disse dataene er benyttet til geografiske framstillinger. Mer inngående beskrivelser av datagrunnlaget presenteres løpende i rapporten.

Vi har hatt flere møter med oppdragsgiver underveis i arbeidet med rapporten. Oppdragsgiver har fått lese og kommentere på et første utkast av rapporten. Vi presiserer at vurderingene er våre egne.

1.4 Utvalgte prosjekter

Enova har i mandatet for oppdraget lagt til grunn en gjennomgang av et begrenset antall støttede prosjekter. Av praktiske årsaker og for å begrense arbeideomfanget ble 15 prosjekter valgt, mens for driftsrapporteringen har alt tilgjengelig materiale blitt behandlet. Utvalget på 15 prosjekter ble gjort av hensyn til å begrense tilgangen til og datauttrekkene fra Enovas saksbehandlingssystem.

I tillegg har vi benyttet informasjon fra den offentlig tilgjengelige NOBIL databasen⁶.

⁴ Med «deltagere» viser vi til Enovas kontraktpartner, som er den aktøren som står som søker og mottaker av støtte fra Enova. De fem deltakerne står for flere enn fem søknader.

⁵ Disse er Elbilforeningen, MER, Eviny, Tesla.

⁶ NOBIL-databasen kan finnes [her](#).

Listen på 15 prosjekter ble valgt i samarbeid med Enova og med utgangspunkt i at de skulle ha en geografisk spredning samt representere erfaringer fra alle de tre programmene. Slik fungerte også denne listen som et utgangspunkt for intervjuforespørsler.

Listen inkluderte fire prosjekter fra kommuneprogrammet (2017-2019), seks fra korridorutbyggingen (2015-2016) og fem fra områdeutbyggingen (2019-2020).

Vi har gjennomført intervjuer med mottakere av Enovastøtte fordelt på de tre programmene. For korridorutbyggingen har vi intervjuet Recharge (Fortum på søknadstidspunktet) og Mer (Grønn Kontakt på søknadstidspunktet). Dette er aktører med større nettverk av ladestasjoner i både Norge og i andre land (Sverige, Tyskland, Østerrike mv.).

Alta kraftlag ble intervjuet i forbindelse med deres deltakelse i områdeutbyggingen Pakke 3: Vest-Finnmark og Nord-Troms. Alta Kraftlag var svært sentral i det som ble et fellesprosjekt for alle de tre pakkene for områdeutbyggingen i nord.

To deltakere i kommuneprogrammet er også intervjuet.

Det er stor variasjon mellom de intervjuede deltakerne når det gjelder størrelse og erfaringer med utbygging av ladeinfrastruktur. Recharge og Mer er etablerte og nasjonale aktører med lang erfaring innenfor lading av elbiler både med og uten støtte fra Enova. Deltakerne i kommuneprogrammet var i stor grad mindre aktører uten erfaring med elbillading. Av de vi har intervjuet i dette programmet var det én bensinstasjon med tilstøtende tjenester samt ett handelssenter. De hadde begge derimot Recharge (den gang Fortum) med på søknaden, og Recharge bidro med sine erfaringer og nettverk i etableringsprosessen.

For områdeutbyggingen overtok lokale kraftlag søkerposisjonen fra Recharge (Fortum) uten at de selv hadde erfaringer med elbillading. Kraftlagene etablerte selskapet Ishavsveien som bygger ut og driver ladenettverket i Nord-Troms og Finnmark.

1.5 Utvalgte ord og begreper⁷

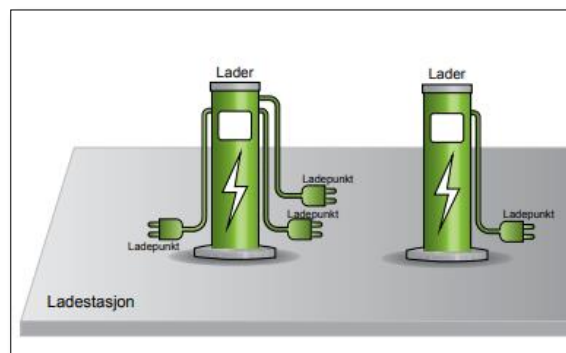
Lader er en fysisk innretning med ett eller flere ladepunkt (se figur). Laderen omtales ofte som ladestolpe.

Ladestasjon er et sted (lokasjon) hvor det er en eller flere ladere.

Ladepunkt er et tilkoblingspunkt til en ladestolpe/boks (se figuren). Det er flere ulike kontaktyper både for normallading og for hurtiglading.

Ladekontakter: CCS, Combined Charging System, er europeisk standard for ladekontakt for hurtiglading (DC). Den består av to kontakter som kan brukes til både AC (vekselstrøm) lading og DC (likestrøm) hurtiglading. De fleste nye elbiler har denne typen ladekontakt. CHAdeMO er en standard for ladekontakt for hurtiglading (DC), introdusert tidlig i det norske markedet med japanske biler. De fleste CHAdeMO ladepunktene har en effekt på 50 kW. Få nye elbiler selges med denne kontakttypen i dag.

Normallading og hurtiglading. Normallading kan foregå med ladeeffekt opp til 22 kW (AC) avhengig av bil og ladepunkt. Hurtiglader er lader med effekt med 50 kW DC eller mer. For nyere hurtigladere fordeles vanligvis effekten mellom ladepunktene dersom disse benyttes samtidig. Eldre hurtigladere lader vanligvis kun én bil av gangen.



Figur 1-1 Prinsippskisse av ladestasjon med ladere og ladepunkt. Kilde: Transnova [2]

⁷ Basert på: Kunnskapsgrunnlag om hurtigladeinfrastruktur for veitransport (regjeringen.no).

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kunnskapsgrunnlaget-om-utbygging-av-ladeinfrastruktur-er-klart/id2902606/>

2 Enovas satsing på ladeinfrastruktur

I perioden 2015-2021 har Enova støttet ladeinfrastruktur gjennom tre etterfølgende programmer. Vi omtaler de tre programmene som: korridorutbygging (2015-2016), kommuneprogrammet (2017-2019) og områdeutbyggingen (2019-2021).

Støtteprogrammene har vært utformet for å stimulere markedet der markedsaktørene ikke har tilstrekkelige insentiver til å bygge ut for på den måten å gjøre det mer attraktivt å velge elbil framfor fossildrevne biler. Målet har vært at Enova skal trappe ned støtten når teknologi og forretningsmodeller er modnet.

2.1 Bakgrunnen for innretting på programmene

Enova SF ble opprettet i 2001 for å bidra til omlegging av energibruk og energiproduksjon. Selskapet holder til i Trondheim, har knapt 80 medarbeidere, og eies av Klima- og miljødepartementet. Enova er delegert myndighet til å utforme ulike programmer som finansieres med midler fra Klima- og energifondet. Enova utformer kriterier for tildeling av tilskudd eller lån innenfor de rammer som er beskrevet i fireårige avtaler mellom Klima- og miljødepartementet og Enova SF og i årlige oppdragsbrev. Enova har betydelig grad av frihet i utforming av virkemidler.

Enova overtok ansvaret for støtteprogrammer for ladeinfrastruktur siden 2015 etter at de overtok arbeidet for miljøvennlig transport som tidligere var underlagt Transnova jf. *Prop. 1 S* [2]. Transnova støttet for eksempel basisladepunkter med til sammen 50 millioner kroner og hurtigludere med til sammen 25 millioner kroner i perioden 2009-2013 [3]. Transnova utarbeidet en strategi for ladeinfrastruktur i 2014 [3]. Strategien bygger på analyser⁸, høringsinnspill og vurderinger av hva som må til for å nå de politiske målsetningene. I strategien ble det gjort rede for strategiske prinsipper for perioden 2014-2020 og vurderinger av hvor den offentlige støtten bør settes inn.⁹ Både de strategiske prinsippene og vurderingene ble langt på vei videreført av Enova i strategien de selv la fram i 2015, jf. [4].

Enova lanserte sitt første støtteprogram rettet mot ladeinfrastruktur for bil i 2015. Støtteprogrammet ble utformet av Enova som en direkte oppfølging av at de overtok oppdraget fra Transnova og som oppfølging av sin egen strategi. Støtten ble konsentrert om utbygging på steder som manglet ladeinfrastruktur langs transportkorridorene slik disse ble definert i Nasjonal Transportplan, med mål om å øke bruken av elektriske kjøretøyer på lengre strekninger.

Det var flere aktører på markedet, men aktørene var små, og mange steder var det også mulig å lade gratis noe som i liten grad stimulerte markedsutviklingen. Støtten ble tildelt på bakgrunn av pris for å utnytte de offentlige midlene best mulig og samtidig stimulere til profesjonalisering og innovasjon. Enova valgte å ikke lyse ut alle strekningene samtidig, men gå gradvis fram slik at aktørene fikk tid til å tilpasse seg mulighetene og utvikle egne forretningsmodeller og støttefunksjoner. Programmet ble avsluttet i 2016 etter i alt fire utlysninger.

I 2017 fikk Enova en ny fireårig avtale med staten, og i denne ble det stilt et krav under særlige vilkår (punkt 8) om at «Enova skal tilby et rettighetsbasert program for ladeinfrastruktur for elbil. Programmet skal ikke gjelde for privatpersoner». I 2017 lanserte Enova Kommuneprogrammet som en oppfølging av dette punktet. For å påse at investeringsstøtten fulgte statsstøtteregulverket, valgte Enova å ramme inn investeringsstøtten som bagatellmessig støtte og satte en begrensning på tildeling per søknad, hvilke kommuner som kunne delta, antall vedtak per kommune og samlet støtte til programmet. Det at Enova gikk bort fra konkurransebasert støtte i kommuneprogrammet kan forstås som en direkte konsekvens av vilkåret i fireårsavtalen.

Kommuneprogrammet ble lagt ned i 2019. Støtten ble deretter utformet som områdeutbygging i Nord-Norge, der elbilandelen var lav og reiseavstandene lange. Også denne støtteordningen ble gjennomført etter

⁸ Av særlig relevante analyser vil vi peke på Pöyry [13]: Strategi og kriteriesett for utplassering av hurtigludere, Pöyry [14] Alternative forretningsmodeller for etablering av hurtigladestasjoner, Thema Consulting [15]: Utvikling og nedtrapping av ladbare bilers virkemidler og TØI [16]: Elektromobilitet – muligheter og utfordringer. Norske erfaringer.

⁹ For eksempel la Transnova vekt på å at utbyggingen skal være markedsbasert og at det offentlig burde prioritere ladestasjoner i byområder og langs transportkorridorene.

prinsippene for anbudskonkurranse for områdeutbygging etter gitte kriterier, på lignende måte som for korridorutbyggingen.

2.2 De tre programmene

Det første programmet **Konkurransebasert utbygging i nasjonale transportkorridorer**, kort omtalt som *korridorutbygging*, hadde til formål å utløse etablering av mer ladeinfrastruktur langs de største transportkorridorene. Under dette programmet var det i alt tre utlysninger; en i 2015 og to i 2016. Ladeaktørene kunne søke på en eller flere av strekningene. Det var i utlysningstekstene satt krav til ladeinfrastrukturen, for eksempel skulle hver strekning ha minst to offentlig tilgjengelige trippelstandard¹⁰ lademuligheter per 50 kilometer vegstrekning. Enova kunne dekke opptil 100 prosent av godkjente investeringskostnader, oppad begrenset til 300 000 kroner til innkjøp av hver enkelt trippelstandard lader [5].

Det andre programmet, **Støtte til enkeltladere i kommuner**, kort omtalt som *kommuneprogrammet*, hadde som mål å utløse etablering av flere ladestasjoner i kommuner med lite etablert infrastruktur. Enova kunne støtte opptil 40 prosent av godkjente investeringskostnader, oppad begrenset til 200 000 kroner per hurtiglader [6]. Støtten ansees som bagatellmessig støtte. Støttemottaker kan ikke motta mer enn 200 000 EURO over en treårsperiode. Treårsperioden løper over tre regnskapsår og er rullerende.

Det tredje programmet, **Konkurransebasert områdeutbygging**, kort omtalt som *områdeutbygging*, hadde som mål å utløse etablering av ladeinfrastruktur for hurtiglading i utvalgte områder med lav elbilandel og få hurtigladere. I programmet prioriterte Enova utbygging av hurtigladere i Finnmark og Nord-Troms. Enova kunne støtte opptil 100 prosent av godkjente investeringskostnader.

Det er ulike kriterier som ligger til grunn for valg av utbyggingslokasjoner. I korridorprogrammet ble støtten konsentrert om de nasjonale transportkorridorene, i kommuneprogrammet kunne det søkes om støtte til etablering i kommuner med to eller færre ladere. I områdeprogrammet var det Enova som på bakgrunn av analyser av tilgjengelig infrastruktur og trafikkanalyser som definerte de områdene som skulle bygges ut.

Felles for de tre programmene er at det kun er norske aktører som kan søke om støtte, og at støtten kun kan brukes til å dekke investeringskostnader som typisk omfatter innkjøp av lader, kostnader til prosjektering, nettilknytning, avskjerming, kommunikasjon og betalingsløsninger. For å få støtte, måtte prosjektene omfatte trippelstandard ladestasjoner for at ladestasjonene skulle kunne brukes uavhengig av ladeløsning. Det ble også satt krav om at bilistene skulle kunne betale for drop-in lading med allment tilgjengelige betalingsmidler som kontant, bankkort eller mobiltelefon. Støtten dekket ikke driftskostnader.

I alle tre programmene er støtte utbetalt som offentlig investeringsstøtte etter statsstøttereguleringen. Det første og det tredje programmet har vært organisert som anbudskonkurranse der tilbydere konkurrerer om å få bygge ut etter definerte kriterier og med en gitt tilbudsfrist. Søkeren som tilbyr å bygge ut med det laveste tilskuddsbeløpet og for øvrig tilfredsstillende programmet krav, vinner konkurransen og tildeles støtte. Ved begrenset konkurranse om midlene, kunne Enova velge å gå i forhandling med søkere for å gjennomføre en kvalifisert vurdering av støttebehovet eller avlyse konkurransen uten en nærmere vurdering av søknadene. For det første og tredje programmet var det utlysningen med tilhørende tilbudsfrist som satte rammen for når utbyggere kunne søke om offentlig støtte. Kommuneprogrammet var et rettighetsbasert program med løpende søknadsfrist der støtten ble tildelt som såkalt bagatellmessig støtte. Potensielle utbyggere kunne søke om støtte så lenge det var midler til rådighet.

2.3 150 millioner kroner i støtte over seks år

Gjennom de tre programmene har Enova støttet utbygging av offentlig ladeinfrastruktur for elbil med om lag 150 millioner kroner over seks år. Mest støtte er tildelt gjennom områdeutbyggingen i Nord-Norge med 53 prosent av samlet støtte. Kommuneprogrammet hadde flest prosjekter med støtte, men støtten per prosjekt var lav. Samlet støtte under kommuneprogrammet er også relativt sett lav, med om lag 13 prosent av samlet

¹⁰ Med trippelstandard menes ladepunkt for AC-lading med minimum 22 kW effekt, ladepunkt for DC CHAdeMO med minimum 50 kW effekt og ladepunkt for DC Combo med minimum 50 kW effekt.

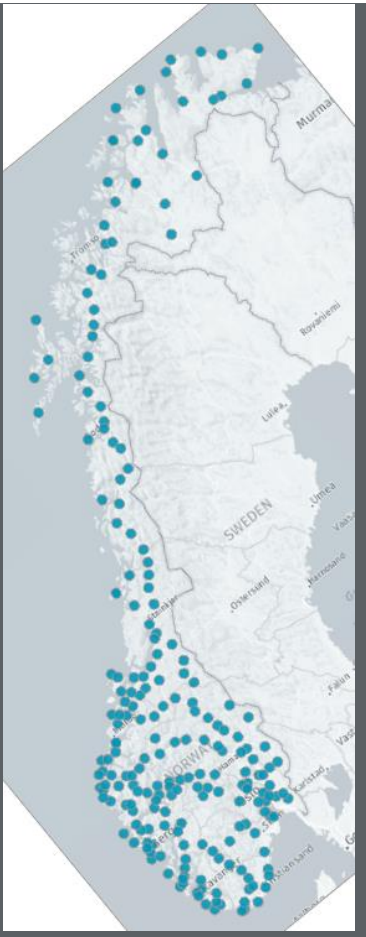
støtte. Støtten under kommuneprogrammet dekker kun ett ladepunkt per prosjekt, mens prosjekter som har fått støtte gjennom korridorutbygging og områdeutbygging omfatter mange ladepunkt. De tre største utbyggerne har samlet sett mottatt 68 prosent av støtten.

En oversikt over støtte til de ulike delene av programmet, er gitt i Tabell 2-1. Det er også beregnet støtte per ladested (lokasjon) for å korrigere for at programmene omfatter ulike antall ladesteder.¹¹

Det presiseres at det her ikke skilles mellom hurtiglading (50 kW og over) og normallading (under 50 kW).

Tabell 2-1 Oversikt over programmer og pakker under de enkelte programmene. Omfatter vedtak fattet 2015-2021. Støtte i mill kr. Kilde: Enova og Norconsult.

	Støtte	Lade- steder	Støtte per ladested
Områdeutbygging:	82,1	37	2,2
Nordland Nord	7,8	5	1,6
Nordland Sør	9,3	7	1,3
Pakke 1: Øst-Finnmark	29,5	11	2,7
Pakke 2: Midt-Finnmark	18,9	7	2,7
Pakke 3: Vest-Finnmark	16,6	7	2,4
Kommuneprogrammet:	20,4	84	0,2
Korridorprogrammet:	50,5	132	0,4
E39 Bergen – Ålesund	2,0	11	0,2
E39 Stavanger – Bergen	0,4	3	0,1
E39 Ålesund – Trondheim	1,4	7	0,2
E6 / E8 Fauske – Tromsø	9,5	11	0,9
E6 / RV80 Mosjøen – Bodø	5,6	7	0,8
E6 Trondheim – Mosjøen og E14 Stjørdal – Riksgrensen	7,1	11	0,6
Strekningsspakke 2	3,4	15	0,2
Strekningsspakke 1	1,0	7	0,1
Strekningsspakke 3	9,6	14	0,7
E16 Sandvika-Bergen	1,7	13	0,1
E18 Oslo-Grenland-Kristiansand	0,5	7	0,1
E39 Kristiansand-Stavanger	1,7	5	0,3
E6 Oslo-Trondheim	1,2	10	0,1
RV3 Kolomoen-Ulsberg	4,7	8	0,6
RV7 Hønefoss-Gol og RV52 Gol-Borlaug	0,7	3	0,2
Sum	153	385	0,4



¹¹ Det er også noen forskjeller i antall ladepunkt mellom enkelte lokasjoner, og dessuten kan det være noen variasjoner i sammensetningen på ladepunkt (ulik effektkapasitet), som kan påvirke kostnadsbildet.

Samlet sett ble det behandlet 158 store og små søknader under de vurderte programmene, hvorav 56 prosent fikk innvilget støtte, jr. Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Antall innvilgede og avviste søknader (antall er basert på vedtak / SID)

	Avslag	Avvist	Innvilget	Samlet antall søknader	Andel av søknadene som ble innvilget
Kommuneprogrammet		37	70	107	65 %
Korridorprogrammet	17	1	14	32	44 %
Områdeutbygging	7	7	5	19	26 %
Totalsum	24	45	89	158	56 %

Kilde: Enova, bearbeidet av SØA

Note: Avvisning av søknaden viser til de tilfeller søknaden ikke tilfredsstillende formelle og objektive krav i utlysningen/programmet. Avslag brukes tilfeller hvor søknaden er komplett og kan saksbehandles. Konklusjon av saksbehandlingen blir ikke-støtte.

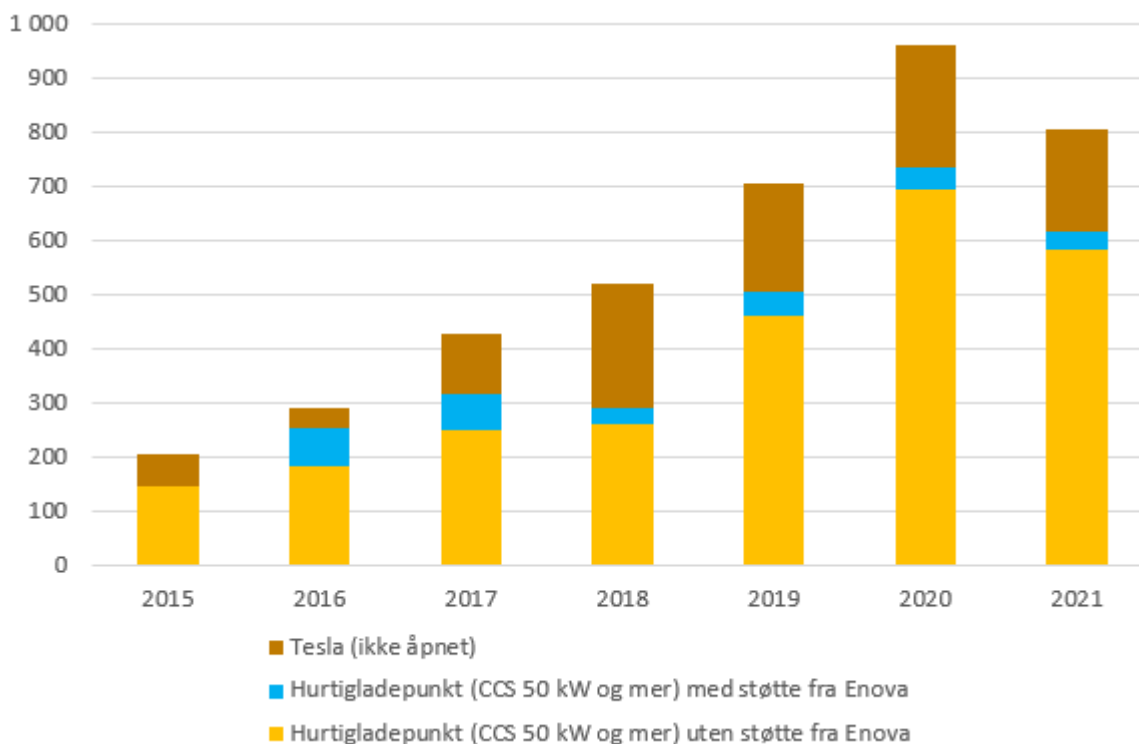
3 Konkurransen og forretningsmodeller i markedet 2015-2021

3.1 Markedet for offentlig lading

Ved utgangen av 2021 var det om lag 475 000 elbiler og 4 133 hurtiglader (ladepunkter) i Norge, om lag 115 elbiler per hurtiglader [7]. Politikken på området bygger på at utbygging av infrastruktur for offentlig lading av elbil skal skje i privat regi, men der det offentlige gir støtte til etablering av lading¹² i områder der markedet er for lite til kommersiell drift. Tilbydere av hurtiglading har i stor grad vært selskap eid av eksisterende kraftprodusenter/nettselskap, blant annet Recharge (tidligere under navnet Fortum) og Mer (Statkraft, tidligere Grønn kontakt). Også regionale kraftselskap som BKK (nå Eviny), Ringerikskraft (Kople) og andre har selv drevet eller etablert selskap for å bygge ut og drifte hurtigladestasjoner. Elbilprodusenten Tesla etablerte et eget nettverk av hurtigladestasjoner med høy effektkapasitet over store deler av landet, som har vært reservert for Tesla-eiere fram til det siste året.

Nye ladestasjoner de senere årene har i stor grad bestått av ladepunkt for hurtiglading (minimum 50 kW), men noen nye ladestasjoner for offentlig lading har også inneholdt ladepunkt for normallading. Dette gjelder blant annet ladestasjoner som har fått Enova-støtte, siden det har vært et krav fra Enova om at prosjektet skal tilby normallading for å kunne betjene den delen av bilparken som ikke har hatt teknologi for hurtiglading.

Antall offentlig tilgjengelige hurtigladestasjoner har vokst raskt det siste tiåret, jf. Figur 3-1. Enovastøttede hurtigladestasjoner var viktige for utbyggingen særlig de første årene etter 2015, både som andel av nye ladere men også ved at støtten har vært et viktig signal til kommersielle utbyggere. Teslas utbygging av hurtig- og lynlading har vært betydelig, men disse laderne har vært reservert for Tesla-eiere. I løpet av 2022 har Tesla åpnet store deler av sitt ladenettverk for allmenn bruk.

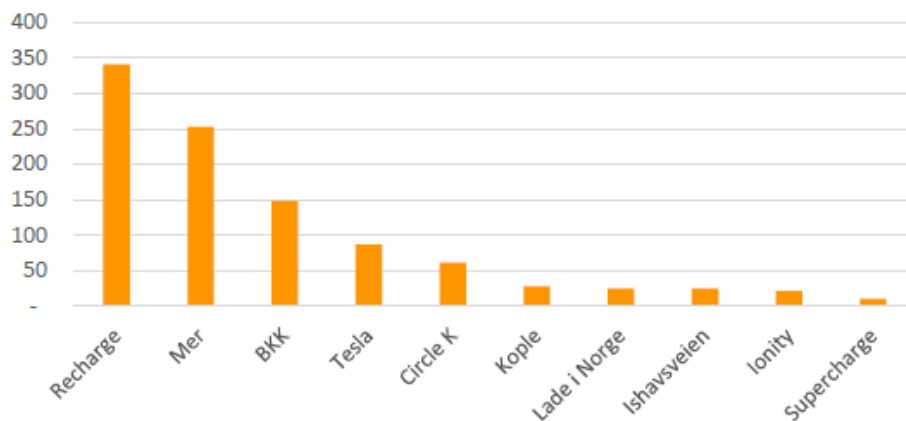


Figur 3-1 Antall nye hurtigladepunkt (50 kW og mer) per år etter tidspunkt for ferdigstilling. Kilde: Enova

¹² Merk at Enovas støtte til offentlig lading også omfatter lading som ikke er definert som hurtiglading (50 kW og over). Enova hadde krav om å tilby 22 kW lading, som ikke defineres som hurtiglading, for å få støtte.

Konkurransesituasjonen i markedet

Det er relativt få tilbydere av hurtiglading per 2022, jf. Figur 3-2.

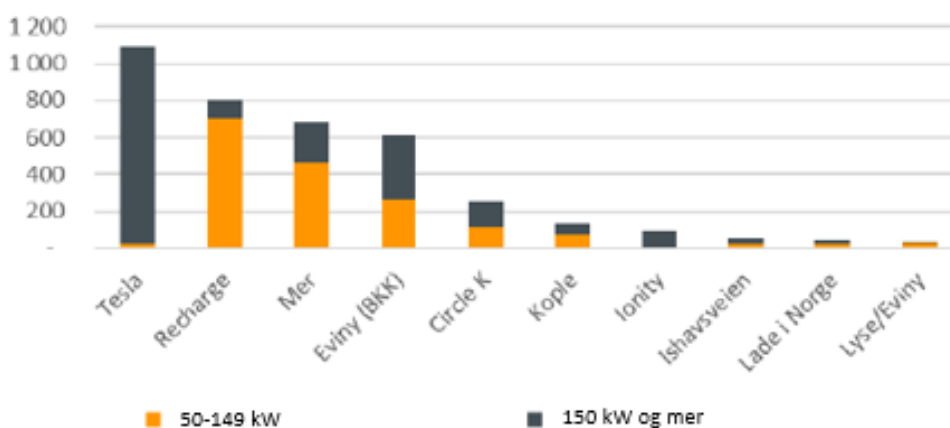


Figur 3-2 Antall ladestasjoner (lokasjoner) per 31/12-2021. Kilde: Nobil, tatt fra [7].

Markedet domineres av 4-5 aktører: Recharge, Mer, Eviny (tidligere BKK), Tesla og Circle K. Disse hadde ved utgangen av 2021 over 80 prosent av markedet målt med antall ladestasjoner. Disse aktørene har vært til stede i markedet i flere år. En relativt ny aktør er Ishavsveien som er en satsing fra flere kraftselskap i Troms og Finnmark (se nedenfor). Ionity, som er et samarbeid mellom flere større bilprodusenter, begynte utbygging av ladestasjoner i Norge i 2018.¹³ Antall aktører har dermed vært stabilt eller økende over tid.

Konkurransetilsynet anser at det i enkelte områder er få aktører som tilbyr hurtiglading og at forbrukerne har få tilbud å velge mellom.¹⁴ Tilsynet innførte på den bakgrunn i januar 2022 opplysningsplikt for de fem største aktørene. Det innebærer at de må melde fra til Konkurransetilsynet om oppkjøp, sammenslåinger og kjøp av minoritetsandeler som involverer disse foretakene.

En annen indikator for markedskonsentrasjonen fås ved å telle antall hurtigladedepunkt per operatør. De seks største operatørene er de samme uansett hvilken indikator som benyttes, men det er noen forskjeller når det gjelder størrelsesfordelingen blant disse. Recharge er eksempelvis klart størst når det gjelder antall ladestasjoner, men kommer etter Tesla når det gjelder antall hurtigladedepunkt, jf. Figur 3-3.



Figur 3-3 Antall hurtigladedepunkt (for samtidig lading) per 31/12-2021. Kilde: Nobil, tatt fra [7].

Teslas ladenettverk har fram til 2022 vært forbeholdt sine egne biler i Norge, men selskapet åpnet i 2022 for alle typer biler på enkelte av sine ladestasjoner. Fra mai er i alt 58 Tesla-stasjoner med til sammen 800

¹³ Se f. eks. <https://en.wikipedia.org/wiki/IONITY>

¹⁴ Pressemelding fra Konkurransetilsynet. <https://konkurransetilsynet.no/opplysningsplikt-for-aktorer-som-tilbyr-elbillading/>

ladepunkter tilgjengelig for alle elbilister med kompatibel ladeport (altså CCS).¹⁵ De tilgjengeliggjorte ladestasjonene er spredt over hele landet.

Kraftselskapene Ymber, Alta Kraftlag, Hammerfest Energi, Repvåg Kraftlag, Luostejok Kraftlag, Nordkyn Kraftlag og Varanger Kraft har, sammen med Ishavskraft, etablert et ladenettverk for elbil i nord kalt Ishavsveien. De startet med 25 stasjoner med støtte fra Enova, og har i ettertid også etablert ladestasjoner på eget initiativ og på kommersielle vilkår. Etableringen var en konsekvens av Enova-støttede prosjekter i forbindelse med områdeutbyggingen i Nord-Troms og Finnmark. Slik kan vi si at nevnte partnere inngikk et strategisk samarbeid som en direkte konsekvens av Enova-utlysningen, og at Enovas støtte til hurtiglading slik har bidratt til å stimulere til flere tilbydere i markedet.

3.2 Forretningsmodeller

Forretningskonseptene er relativt like for de ulike aktørene imellom, selv om det er noen ulikheter. For eksempel har Teslas modell vært unik, men i ferd med å tilnærme seg de andre. Ionity som er eid av tre store bilfabrikanter har inngått et strategisk samarbeid med Circle K og har de fleste av sine ladere på disse stasjonene. Circle K samarbeider forøvrig med flere aktører, som Mer (Statkraft) og også Tesla. Mer Recharge (Fortum,) Eviny (BKK) og Kople har alle frittstående stasjoner i tillegg til stasjoner i samarbeid med ulike partnere innen detaljomsetning/handel. Disse tre selskapene tilbyr også ulike varianter av kopleing til kjøp av strøm til private og næringsdrivende.

Samarbeid med grunneiere - destinasjonslading

En del lokale aktører som forretninger, museer og lignende vil ofte være initiativtakere til å etablere lading der de er lokalisert, som tiltak for å sikre besøkende. Disse aktørene kan enten selv stå for investeringen og ta økonomisk risiko, og sette bort selve ladeinfrastrukturen til en etablert ladeaktør. Eller det kan være avtale mellom grunneier, lokal næringsdrivende og ladeaktør om å dele kostnader og inntekter. Enova har ikke stilt krav i tidligere utlysninger om at det skal være andre tilbud til kundene enn selve ladingen for å kunne motta støtte. I de siste programmene er denne typen krav tatt inn.

Betalingsløsninger og markeds konkurranse

Det har vært mye oppmerksomhet om brukerproblemer knyttet til betalingsmåter som barrierer mot konkurranse mellom ladeaktører. Alle ladeaktører har egne betalingsløsninger, gjerne i form av app'er, noe som gjør at kundene må ha en rekke apper og avtaler for at de skal kunne velge fritt mellom tilbyderne. Det foregår en debatt mellom elbileiernes organisasjoner, ladetilbydere om behovet for reguleringer for å sikre betaling med en etablert løsning, for eksempel bankkort. Flere ladetilbydere har argumentert med at det blir for kostbart. Elbilforeningen er blant aktørene som vil kreve kortbetaling på alle hurtiglader i Norge mens NAF mener det kan bli for tidkrevende og kostbart. Det er krav om kortbetaling i Danmark, mens det foregår en prosess i EU med sikte på en regulering av betalingsløsninger for hurtiglading. Norge vil ventelig tilpasse seg utfallet av denne prosessen

Prismodeller

Fram til nylig har det vært vanlig å differensiere ladeprisen med ett ledd for kjøpte kWh og ett ledd for ladetid. Men det siste halve året har de fleste av aktørene gått over til ren kWh-basert pris, mye etter press fra brukerorganisasjoner.

Uansett har det vært lite prisvariasjoner og også relativt lik pris over hele landet, men det siste er i ferd med å endre seg. Tesla har priser etter som hvor attraktiv stasjonen deres er med prispåslag ut fra hvor attraktiv stasjonen er.

Prisen for 22 kW-lading har gjennomgående vært lavere enn for lading med 50 kW og høyere effekter.

¹⁵ Elbil.no

3.3 Kostnadsutvikling

Det er vanskelig å si noe presist om kostnadsutviklingen basert på de innrapporterte kostnadsdataene til Enova. Anleggsbidrag til netteier er meget varierende og gir ikke grunnlag for å si noe om en generell utvikling over tid.

Det synes likevel som om prisen på ladeutstyret ikke har vokst særlig over tid, noe som må antas å reflektere den generelt sterke teknologiske framgangen innenfor elektrifisering.

Det er grunn til å anta, basert på intervjuer, at organisasjonene er blitt mer profesjonelle og at aktørene har «standardisert» sine stasjoner. Nye aktører som kom inn i markedet i perioden (eksempelvis i Nord-Norge) hadde i utgangspunktet høyere kostnader enn andre på grunn av lite erfaring og manglende standardisering. Disse og andre mindre erfarne ladeaktører hadde også (og har trolig) høyere innkjøpskostnader for teknisk utstyr på grunn av små volum sammenlignet med de store nasjonale aktørene.

Kostnader til administrativ og teknisk utførelse synes å være lave uten å vise noen tidstrend.

Kostnader (per stasjon) til felles administrasjon og drift ventes å bli redusert over tid i takt med et voksende antall ladestasjoner. Kostnader til brøyting framheves i de deler av landet hvor det er et stort behov, og også spesielt for stasjoner som må ha brøyting særskilt.

I de påfølgende delkapitlene drøfter vi vurderinger og erfaringer aktørene har gjort underveis i prosessen fra søknad til driftsfase og hvorvidt de møtte barrierer underveis: Vi løfter også fram de viktigste læringspunktene.

4 Erfaringer fra ulike prosjektfaser

I dette kapitlet undersøker vi utbyggernes motivasjon for å investere i ladeinfrastruktur med støtte fra Enova. Vi undersøker videre erfaringer disse har hatt underveis i bygge- og driftsfasen. Datainnhenting er basert på intervju med utbyggerne og prosjektinformasjon for utvalgte prosjekter. Framfor å gjøre rede for hvert enkelt prosjekt oppsummerer vi sentrale funn og læringspunkter som er relevant både i vurdering av virkninger av satsingen og innretning av framtidige satsinger.

4.1 Planleggings- og søknadsfasen

Vi starter med å se på motivasjon for å delta i konkurransen om å bygge ut ladeinfrastruktur, samt aktørens vurderinger av i hvilken grad støtten fra Enova var utløsende for utbyggingen. Vi omtaler også aktørens vurderinger av selve søknadsprosessen.

4.1.1 Motivasjon for å levere søknad om utbygging

Felles for alle prosjektene var at disse ble vurdert som lite kommersielt attraktive på søknadstidspunktet. Vurderingen var til dels basert på kjøremønstre (trafikkdata) og elbilandel i de aktuelle områdene/strekningene, samt antatte investeringskostnader. Intervjuene indikerer at selv med den offentlige støtten hadde de ingen forventninger om at de enkelte ladestasjonene ville være kommersielt attraktive. Selv de minste aktørene (fra kommuneprogrammet) hadde en aktiv holdning til elbilandelen i sitt nærområde og til at investeringen trolig ikke ville bli lønnsom i seg selv. I det minste ikke før på lang sikt. Deltakerne i kommuneprogrammet ønsket å vise et samfunnsansvar med investeringen, men særlig etablere et helhetlig tilbud til sine kunder.

Intervjuene avdekker at det er to forhold som peker seg ut som motivasjon for prosjektene vi har undersøkt: De fleste hadde primært et ønske om å ta et samfunnsansvar. Blant de større utbyggerne med mest erfaring var det en sterk motivasjon i å bygge et nasjonalt nettverk av ladestasjoner i tidlig fase.

I *korridorutbyggingen* ble flere lokasjoner vurdert til å gi dårlig lønnsomhet isolert sett på søknadstidspunktet. De involverte aktørene så like fullt stor verdi i å etablere nasjonale ladenettverk. Nasjonale nettverk ble vurdert som verdifullt av minst tre årsaker. For det første kan et nettverk til sammen generere en positiv lønnsomhet selv om enkelte lokasjoner isolert sett har en lav eller negativ lønnsomhet. Dette bunner iblant annet at kundeloyaliteten og etterspørselen kan forsterkes med tilgang til nasjonale nettverk. For det andre var det en forventning om at lønnsomheten over tid ville forbedre seg etter hvert som antall elbiler økte. For det tredje kan det å kapre lokasjoner og kunder i tidlig fase ha stor verdi etter hvert som markedet og bruken av elbiler øker.

Investeringsviljen og -evnen i forbindelse med korridorutbyggingen kan også forklares av søknadsbedriftenes størrelse. Fortum hadde blant annet en konsernstrategi med tilhørende midler for å investere i elbillading. Enovas støtte supplerte egen satsing og bidro til å spre ladepunkter langs de viktige transportkorridorene i tidlig fase.

Når det gjelder ladestasjoner som ble bygget ut som en del av *kommuneprogrammet*, ser vi det samme. Her er det imidlertid snakk om små enkeltstående stasjoner hvis bidrag til et nasjonalt nettverk kan betraktes som minimalt. Her ser vi indikasjoner på at det er i større grad er lokale aktører, samt en enkelt aktør (Recharge, den gang Fortum), som har stått sentralt. Recharge mobiliserte søknader via sine nettverk og partnere. Mobiliseringen var helt avgjørende for at de to aktørene vi intervjuet fra kommuneprogrammet ble oppmerksom på muligheten for å søke støtte og slik også for at investeringene ble gjort.

Også strekningene som var en del av *områdeutbyggingen* fremstod som lite attraktive for utbygger av ladeinfrastruktur. Enova mottok kun én søknad om utbygging, slik at det i realiteten aldri ble noen konkurranse. Da hadde Enova to valg, enten å avlyse konkurransen eller inngå i forhandling med Recharge (den gang Fortum) om omsøkt budsjett. Forhandlinger ble igangsatt med mål om å etablere en ladeinfrastruktur i det aktuelle området.

I forhandlingene overtok syv kraftselskaper søkerposisjonen til Recharge. Nye søknader ble utformet for alle tre pakker som var en del av områdeutbyggingen. Ulike kraftselskaper var ansvarlig søker og kontraktspart for

de tre søknadene. I forhandlingsprosessen ble det omsøkt og godkjent høyere kostnader, til en høyere installert effekt, enn det Enova opprinnelig hadde lagt opp til i kravspesifikasjonen.

Alle tre pakker i områdeutbyggingen i Finnmark og Nord-Troms ble løst som et fellesprosjekt i regi av de regionale kraftselskapene. Recharge (den gang Fortum) og kraftlagene vurderte lønnsomheten som dårlig på søknadstidspunktet. Vurderingen var basert på at det var svært få elbiler i regionen.

Søknadene fra kraftlagene ble primært drevet av et ønske om å sikre en ladeinfrastruktur til egen region. Samfunnsansvaret dette innebar var avgjørende for søknaden. Videre ble det også nevnt at kraftlagene ønsket å utvide sine forretningsområder. Etablering av ladeinfrastruktur er en naturlig vertikal integrasjon i den verdikjeden kraftlagene allerede var lokalisert i. Slik var trolig overgangen mer naturlig enn det var for aktører i kommuneprogrammet, som i utgangspunktet hadde sitt forretningsområde innenfor dagligvarehandel eller servering.

Dette til tross, i den andre runden leverte kraftlagene et tilbud om å bygge ut ladestasjonene, men med høyere effekt på ladestolpene på lokasjonene enn det programkriteriene tilsa. Ønsket om mer effekt ble blant annet begrunnet i geografiske særegenheter i regionen som at det er lange avstander, det er kaldt, mye varetransport og transport med tilhenger samt høye hastigheter. Alle forhold tilsier at tilgangen på ladestasjoner med høy effekt ble vurdert som viktig for å motivere til økt bruk av ladbare biler.

4.1.2 Støtten fra Enova anses å ha vært avgjørende for å utløse investeringene

Aktørene som var ansvarlige for de utvalgte prosjektene vurderer støtten fra Enova som helt avgjørende for at investeringene ble gjennomført. Det vil si at Enovas støtte har utløst investeringer som ellers ikke ville skjedd eller ville skjedd på et senere tidspunkt.

Samtidig anser informantene at utlysningkriteriene fra korridorutbyggingen medførte at det ble etablert flere lokasjoner, samt at ladepunktene fikk lavere effekt enn ønskelig sett fra aktørenes side. Aktørene mener at avstanden mellom ladestasjonene ble noe lav korridorene som ble bygd ut i tidlig fase, sett i lys av teknologien som eksisterer i 2022. Samlet tyder imidlertid ikke intervjuene på at Enovas støtte eller utlysningkriterier bidro til overinvestering i ladeinfrastruktur gitt tilgjengelig kunnskap og teknologi på investeringstidspunktet.

Strategiske partnere blir også vurdert som viktig av aktørene fra korridorutbyggingen. Samlokalisering med øvrig tjenestetilbud som tradisjonelle bensinstasjoner og dagligvarehandel samt servering ble vurdert som viktig for lønnsomheten i investeringene. Samlokalisering ble vurdert som viktig både på investeringstidspunktet og i driftsperioden i årene etter 2019. I korridorutbyggingen ønsket utbyggere særlig ladelokasjoner i tilknytning til sine strategiske partners eksisterende tjenestetilbud. Eksempler er lokaliseringer ved McDonalds, Coop og Kiwi-butikker, Circle K mv.

Strategiske samarbeid og nettverk var også avgjørende for at partnerskap om søknadene til kommuneprogrammet ble igangsatt og for at kraftlagene fikk etablert en felles søknad for områdeutbyggingen i Nord-Troms og Finnmark. Under kommuneprogrammet har ladeoperatørene dessuten framskaffet finansiering via private samarbeidspartnere og i noen grad kommuner.

4.1.3 Lite ressurskrevende søknadsprosess og god dialog med Enova underveis

Utbyggerne vurdere gjennomgående kontakten med Enova og arbeidet med tilbudene som tilfredsstillende og lite ressurskrevende. Ressursbruken hos ansvarlig søker til utforming av selve søknaden om støtte fra Enova har vært begrenset for deltakerne vi har intervjuet. Inntrykket er at deltakerne vurderer kriterier og prosedyrer for gjennomføring av konkurransen og utforming av kontrakter som ryddige og forutsigbare.

For deltakerne som har erfaring med ladeinfrastruktur for elbil har ressursbruken i tilbudsprosessen primært vært knyttet til dialogen med grunneiere og andre interessenter samt med de lokale kraftleverandørene og nettselskapene. Deltakere uten tidligere erfaring med utbygging av ladestasjoner har hatt behov for å utarbeide nye rutiner internt og å opprette kontakter med grunneiere, leverandører mv. jf. kapittel 4.1.4.

Informantene anser gjennomgående at i tilfeller der det har vært behov for dialog og oppklaringer i forbindelse med søknader, har kontaktpersoner i Enova vært behjelpelige, at nødvendige svar er gitt og at tilpasninger er gjennomført på en smidig måte.

Saksbehandlingstiden hos Enova vurderes av informantene som rask. Data fra Enovas saksbehandlingssystem bekrefter dette inntrykket. Flaskehalsen med tanke på tid har vært dialogen med nettselskapene. Dialog med øvrige aktører som grunneiere og Statens Vegvesen oppleves i varierende grad som ressurskrevende og til hinder for utbygging. Vi omtaler dette og andre forhold ved Enovas arbeid nærmere i kapittel 7.

4.1.4 Bidratt til kompetanseutvikling i bransjen

Data fra intervjuene indikerer at deltakere med relevant erfaring har brukt relativt mindre ressurser på søknadene enn dem som ikke har erfaring med *utbygging av ladestasjoner fra før*. Lav ressursbruk til søknadsskriving er et gode for samfunnet da disse ressursene heller kan brukes på andre samfunnsnyttige aktiviteter. Likevel kan nettopp det at Enova har klart å mobilisere nye aktører til dette markedet også ha bidratt til kompetanseutvikling i bransjen. Vi har for eksempel snakket med Alta Kraftlag som ble sentrale i utviklingen av et fellesprosjekt for alle de tre pakkene for områdeutbyggingen i nord. Disse aktørene har gått gjennom en bratt læringskurve. På bakgrunn av det første prosjektet i områdeutbyggingen ble det etablert rutiner, nettverk og standardiserte planer og kontakter. Det bidro til å redusere kostnader, gi et ensartet ladetilbud og la til rette for kompetansedeling til de øvrige pakkene i utlysningen.

Rent konkret har Alta kraftlag;

- Gjennomført en søknadsprosess og budsjettering i dialog med Enova som så ble delt med de andre søkerne for enklere søknadsprosess for selskapene og Enova
- Prosjektert felles tilknytningsskap i dialog med ElektroNor og Ishavskraft
- Prosjektert felles fundament og skur i dialog med Ishavskraft
- Utarbeidet en standardisert gjennomføringsplan fra søknadsprosess til ferdigstilling av ladestasjonene
- Avtalt og avholdt sertifiseringskurs med ABB og de andre søkerne og samarbeidspartnerne
- Utarbeidet en standardisert sluttdokumentasjon for montasje av ladestasjonene
- Utarbeidet en standardisert grunneieravtale
- Utarbeidet en standardisert etterkontrollsjekklister som benyttes under drift
- Utarbeidet en felles avtale med Ishavskraft for betalingsløsning og profilering

Alta kraftlag vurderer selv denne jobben som effektiviserende i de Enova-støttede prosjektene, men de har også brukt «verktøyene» i forbindelse med utbygging av ladestasjoner uten Enova-støtte. Dette er ett eksempel på hvordan støtten fra Enova har bidratt til kompetanseutvikling og profesjonalisering i bransjen.

4.1.5 Tilfreds, men likevel noen innspill

Selv om vi tolker tilbakemeldingene fra informantene i retning av at de generelt er tilfreds med dialogen med Enova og kriteriene i utlysningene, er det enkelte som har noen innspill til forbedringer. Vi oppsummerer innspillene her, men påpeker at dette er en sammenstilling av informantenes og ikke våre vurderinger. Vi starter med innspill som gjelder kravene i utlysningene før vi omtaler selve søknadsprosessen.

For korridorutbyggingen nevnes noe rigide krav hva gjelder lokalisering av ladestasjonene. Krav om avstand i seg selv, og med utgangspunkt i et vegkryss uten å hensynta distanse videre derfra til neste lokasjon, ble nevnt som litt krevende å imøtekomme. Selv om Enova også har kommunisert at de har hatt noe fleksibilitet i tolkningen av avstandskravet, syntes aktørene det var vanskelig å vite hvor mye fleksibilitet de hadde.

Aktørene ser i ettertid at enkelte plasseringer av ladestasjoner har vist seg ugunstige. Særlig gjelder dette ladestasjoner uten tilstøtende tjenestetilbud til kundene. En slik innvending er viktig å ta med seg fordi dersom bruken av ladestasjonene er for lav, er det en risiko for at disse ikke blir opprettholdt i fremtiden. Bruken avhenger også av gjeldende teknologi. Ladetilbudet som ble etablert tidlig var, og er, ment å gi et tilbud til den bilparken som eksisterte på investeringstidspunktet. Med økt batterikapasitet øker behovet for (spredte) ladestasjoner med høy effekt framfor mange ladestasjoner med relativt lavere effekt. Dette forklarer

endringer i hvilke vurderingen ladeaktørene gjør i investeringsbeslutningene i dag kontra i 2015, og hvordan Enova har endret kriteriene for utforming og lokalisering av ladestasjoner både i områdeutbyggingen og i utlysningen i 2022.

Enova hadde en rekke krav til utformingen av ladetilbudet. I korridorutbyggingen oppsto det etter hva vi kan forstå en utfordring knyttet til tolkningen av ett av disse kravene. Formuleringen det er snakk om fra områdeutbyggingen i 2015 og 2016 var at *'Det skal være tilstrekkelig belysning og værbeskyttelse rundt laderen til at tilkobling skal kunne foregå tørt og trygt'*. Innspill fra intervju tilsier at utstyret tåler regn og at det var uklart for ladeaktøren hva Enova egentlig ønsket med denne formuleringen. Laderne har, i alle fall ABB, en beskyttelse som tilsvarer IP 54. Det betyr at den kan stå utendørs og er støvtett og sprutsikker. Enova spesifiserte en funksjon, hvor det ble usikkerhet rundt hvem det var som skulle være tørr. Skulle laderen være tørr, bilen og/eller personen som ladet? Flere ladeaktører ser ut til å ha tolket det i retning av det siste, og at dette måtte bety et ønske om å bygge et skur med tak. Kravet slik det ble tolket medførte noe kompliserende utforming ifølge informanten, blant annet knyttet til universell utforming.

Aktørene anser videre at krav om 22 kW og CHAdeMO-ladere var nødvendige på tidspunktet for utbyggingen, men at dette er løsninger som i dag i mindre grad er en del av aktørenes kommersielle utbygginger.

Vi fikk enkelte innspill om at det kunne vært hensiktsmessig også å gi støtte over lengre tid, også i driftsfasen. Det ble begrunnet i at det kunne være gunstig dersom det fortsatt er et ønske om å opprettholde spredningen av eksisterende lokasjoner.

Det var også et ønske om å prioritere lokalisering hos/ved handelssentre, i lys av at bruk og lønnsomhet for ladere ofte synes å være høyere ved slik lokalisering. Dette er hensyntatt i utlysningen våren 2022.

Når det gjelder selve søknadsprosessen, peker flere aktører på at det har vært noe kort tid fra utlysning av konkurransen til søknadsfrist. Kort tidsfrist ble pekt på som en utfordring med tanke på dialog og innhenting av tilbud fra nettselskapene. Innhenting av tilbud fra nettselskaper er noe av det mest tidkrevende utbyggerne gjør i en slik prosess. Stram tidsplan for gjennomføring av konkurransen blir dermed også utfordrende.

Spesielt for korridorutbyggingen ble det foreslått at Enova kunne ha oppfordret nettselskapene til å utforme ett felles tilbud til de aktuelle lokasjonene langs en korridor. Dette for å spare dobbeltarbeid for utbyggere spesielt, men også for nettselskapene som måtte ha separat dialog med aktuelle tilbydere. At søkere om nettkapasitet betjenes etter hvert som søknadene kommer inn, og at anleggsbidraget dermed kan bli høyere for dem som kommer lengre bak i køen, ble også nevnt som en utfordring av utbyggere.

Områdeutbyggingen i Finnmark og Nord-Troms medførte en dialog om utforming mellom utbygger og Enova. Utbygger ønsket en mer framtidrettet og større effektkapasitet på sine lokasjoner enn det Enova opprinnelig la opp til. I forhandlingene imøtekom Enova dette ønsket. Den installerte effekten viser i dag tegn på å treffe markedets behov godt. Også flere av de andre utbyggingene med støtte fra Enova tilrettela for å installere flere ladere og/eller økt effektkapasitet i sin utforming av ladetilbudet i tråd med Enovas krav.

4.2 Bygge- og driftsfase

I dette avsnittet ser vi nærmere på erfaringer i bygge- og driftsfase, men merk at de fleste aktørene har bare 1-3 års operativ drift, og innenfor den «bindingstiden» som Enova opererer med.

4.2.1 I henhold til budsjetterte kostnader og tid

Generelt er vi av den oppfatning at utbyggerne har forholdt seg til budsjetterte kostnader og tidsplan for bygging. Noen uventede kostnader har oppstått underveis i byggefasen for våre respondenter. Disse inkluderer blant annet merkostnader utover de budsjetterte til etablering av trafo og til anleggsbidrag. I korridorutbyggingen opplevde utbyggere at de satt med en uforholdsmessig stor risiko ved budsjettering av anleggsbidragene. Risikoen ble trolig forsterket av programkriteriene som tildelte midler til anbudet med de laveste budsjetterte kostnader.

At Recharge (den gang Fortum) som ansvarlig søker opplevde kostnadsrisikoen som høy, var en medvirkende årsak til at de ikke ønsket å gå videre med søknad til områdeutbyggingen i Nord-Troms og Finnmark. Tilbakemeldinger fra de vi har intervjuet er et ønske om mer fleksibilitet i budsjettering av kostnader, blant annet mellom budsjettposter uten avkortning av tildelte midler. Slik vi oppfatter programkriteriene og praksisen for blant annet områdeutbyggingen, var dette en fleksibilitet som var mulig, etter søknad. At informantene nevner dette i intervjuene, kan imidlertid tyde på en usikkerhet eller mangel på informasjon hos deltakerne.

4.2.2 Valg av driftsmodell

Driften av ladestasjonene skjer på to nivåer. For de nasjonale aktørene som er ansvarlige utbyggere er driften organisert i egen organisasjon, mens andre har avtaler med lokale aktører som tar hånd om ukentlig vedlikehold.

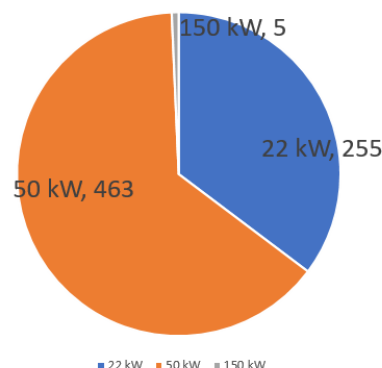
Deltakere i kommuneprogrammet har ladestasjonen på eget område og utfører mye av de visuelle inspeksjonene selv. Utover ukentlig tilsyn er det lite løpende driftsoppfølging med mindre det blir registrert teknisk feil ved anleggene. En av operatørene har en landsdekkende elektroinstallatør som bistår etter behov. Mye av inspeksjoner og teknisk vedlikehold utføres av leverandører av ladeutstyret.

5 Driftsdata for ladestasjoner

I dette kapitlet presenterer vi nøkkeldata for hvordan ladestasjonene med støtte fra Enova har vært benyttet. Vi har for et relativt stort antall lokasjoner og prosjekter fått oversendt data for årlig, og for et mindre utvalg, månedlige energisalg og ladeøkter. Datasettene inneholdt også mer sporadisk informasjon om tilgjengelighet (all tid som ikke er nedetid) for de enkelte lokasjonene.

Datasettet omfatter 723 enkeltladere på 122 lokasjoner. Omtrent 2/3 av dem er på 50 kW, mens nesten alle de øvrige er på inntil 22 kW. Bare et fåtall ladere i datasettet hadde en kapasitet på 150 kW eller mer.

Fordeling av ladere etter størrelse



5.1 Oppetid

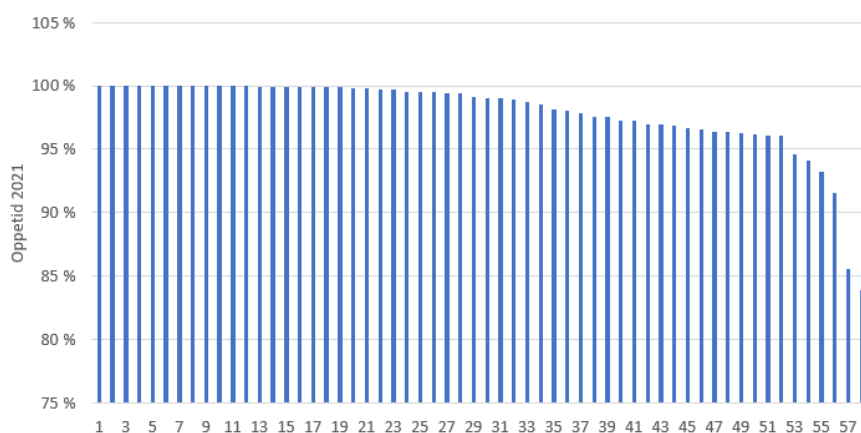
Vi har fått tilgang til data for oppetid (oppgitt i prosent) for et utvalg ladestasjoner (lokasjoner) for årene 2019-2021. Dette er et begrenset utvalg, men vi anser ikke at det i utgangspunktet er grunn til å tro at disse gir et skjevt inntrykk av alle stasjoner som har fått støtte.

Tabell 5-1 Nøkkeltall for oppetid for et utvalg ladestasjoner som har fått støtte (N=58)

	2019	2020	2021
Gjennomsnittlig oppetid (uvektet)	98,7 %	97,6 %	97,9 %
Andel med under 100% oppetid	31 %	40 %	48 %
Andel med under 95 % oppetid	7 %	14 %	10 %
Andel med under 90% oppetid	2 %	3 %	3 %

Gjennomsnittlig oppetid de siste to årene var i underkant av 98 prosent, og omtrent halvparten av stasjonene hadde 100 prosents oppetid. I størrelsesorden 2 til 3 prosent av ladestasjonene hadde oppetider lavere enn 90 prosent i perioden. Figur 5-1 gir et inntrykk av fordelingen av oppetiden mellom ladestasjonene i 2021. Vi ser at oppetiden for de fleste stasjonene er høy og at det er et lite antall stasjoner som har klart lavere oppetider enn de andre.

Vi har ikke nærmere informasjon om årsakene til lav oppetid i datasettet som er benyttet over, utover en lokasjon i datasettet over de utvalgte ladestasjonene der det oppgis «problemer med AC lader og avtaler/erstatningsplikter». I et annet datasett vi har hatt tilgang til, angis årsak til hendelser med nedetid i 2021 i 101 av 225 rapporterte hendelser. Blant de 101 hendelsene med angitt årsak, var svikt i internettilgang angitt som årsak i ca. 50 av tilfellene og hardwarefeil i om lag 40 av tilfellene. I de resterende titalls tilfellene var angitt årsak at sikringsvern var utløst.



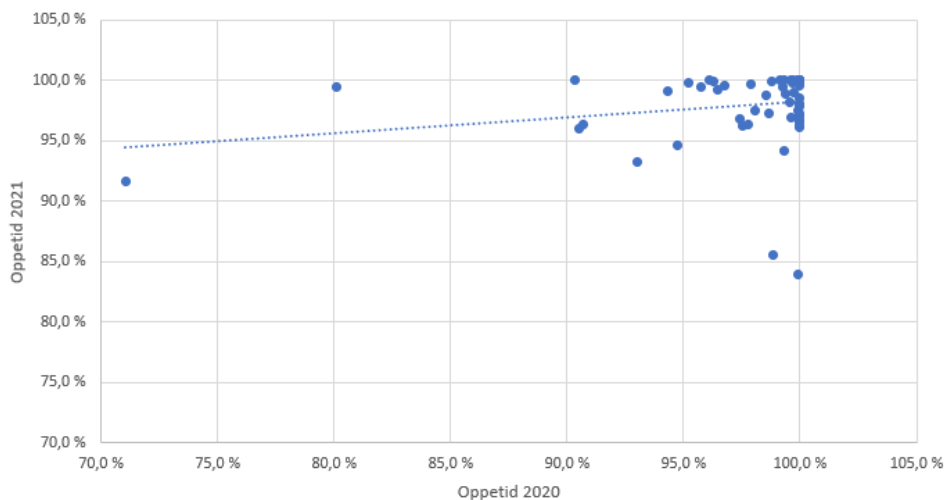
Figur 5-1 Oppetid i prosent i 2021 for et utvalg ladestasjoner med støtte fra Enova (N=58)

Det er en viss tendens til samvariasjon i oppetiden mellom årene. Det vil si at stasjoner med relativt høy oppetid i ett år også har en tendens til å ha relativt høy oppetid neste år og vice versa.

Korrelasjonskoeffisienten mellom 2019 og 2020 var 0,5 og mellom 2020 og 2021 var den 0,2.

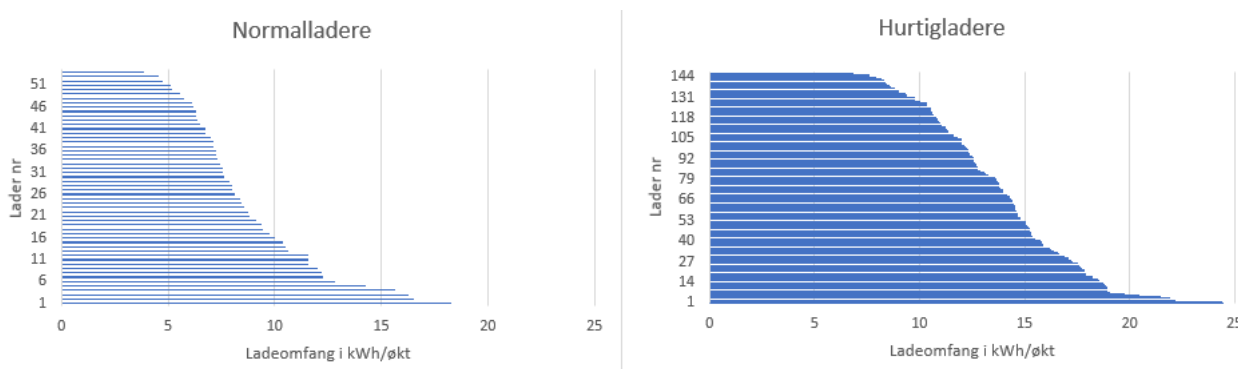
Samvariasjonen mellom 2020 og 2021 er vist i Figur 5-2.

Figur 5-2 Kryssploott av oppetid 2020 og 2021 for utvalgte ladestasjoner, samt estimert trendlinje. N=55.



5.2 Nøkkeldata 2020 for ladestasjoner

For ladeøkter har vi data for ladeomfang og antall økter for 201 ladestasjoner (lokasjoner) der det i 2020 i gjennomsnitt ble ladet 13 kWh per ladeøkt. For normalladerne ble det i gjennomsnitt ladet 9 kWh per ladeøkt, mens dette tallet for hurtigladerne var 14 kWh per økt. Det var naturligvis en del variasjoner rundt dette gjennomsnittet, jf. Figur 5-3.



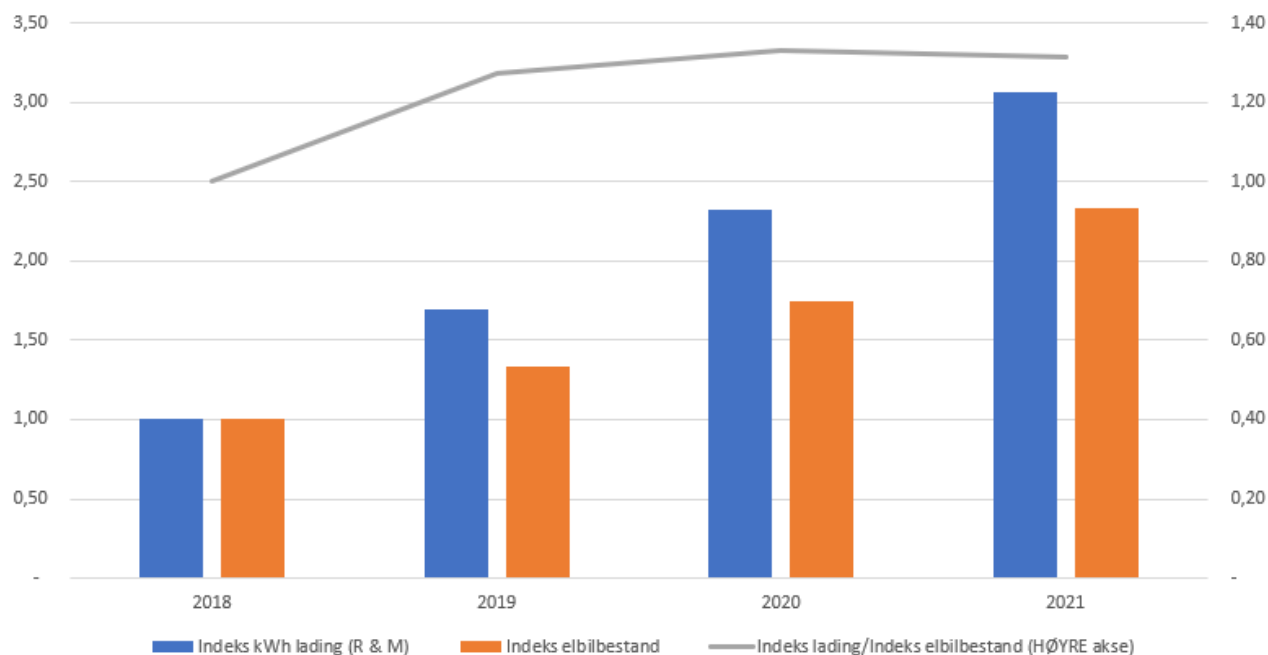
Figur 5-3 Ladeomfang i kWh per ladeøkt i 2020 for utvalgte lokasjoner med støtte fra Enova, sortert etter ladeomfang per ladeøkt.

I figuren skiller det mellom 22 kW og 50 kW-ladere. Særlig på 22 kW-laderne synes det å være store forskjeller i ladeomfang. Det er også betydelige forskjeller i ladeomfanget mellom ladestasjonene med høy effektkapasitet, men forskjellene synes noe mindre enn for 22 kW-stasjonene. På en 22 kW-ladestasjon vil en bil trenge ca. en halv time for å lade opp batteriet med 10 kWh. En ladeøkt på 15 kWh på en 50 kW-stasjon vil i de fleste tilfeller ta noe under 20 minutter.

5.3 Utviklingstrekk – samlet ladeomfang

Vi har mottatt ladedata for et antall ladestasjoner (lokasjoner) som gjør det mulig å følge utviklingen i ladeomfang over tid. Det er svært store variasjoner i ladenivå mellom lokasjoner/ladestasjoner og også i utvikling over tid mellom lokasjoner. Vi har sammenstilt ladedata for et utvalg på ca. 130 ladestasjoner og

sett på utviklingen i samlet ladeomfang over tid sett opp mot utviklingen i elbilbestanden på nasjonalt nivå, jf. Figur 5-4.



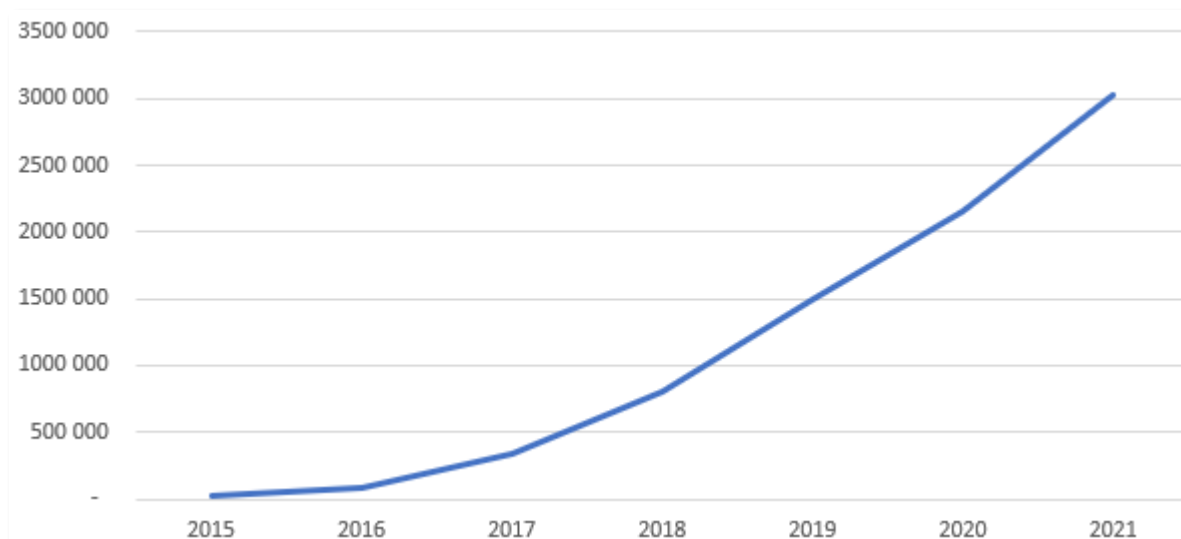
Figur 5-4 Indekser for ladeomfang på 130 lokasjoner med støtte fra Enova og for antall elbiler (personbiler) i Norge. R og M i tegnforklaringen betyr Recharge og Mer.

Omfanget av lading målt i kWh for utvalget av ladestasjoner har mer enn tredoblet seg mellom 2018 og 2021. Antall elbiler (personbiler) har i samme periode økt en del mindre, med en faktor på 2,3. Mellom 2018 og 2021 tyder dataene dermed på at årlig elbillading på ladestasjoner har økt mer enn økningen i antall registrerte elbiler.

Den grå kurven i figuren viser forholdet mellom indeksen for elbillading (kWh) og antall elbiler. Den viser at økningen mellom 2018 og 2021 i antall kWh per elbil fant sted mellom 2018 og 2019, hvorefter dette forholdstallet har endret seg lite.

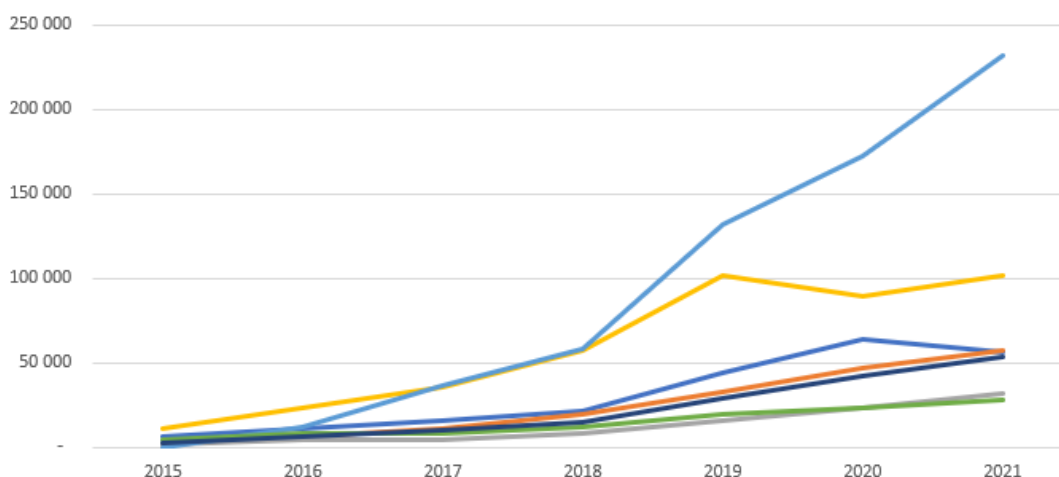
Det er ikke åpenbart hva den sterkere veksten i lading enn i elbilbestand skyldes i perioden 2018-19. En mulighet er at elbilene i gjennomsnitt lader mer enn før fordi de har større batterier og dermed kjører lengre enn før. Men det forhold at elbilindikatoren er antall elbiler i Norge under ett, mens ladeindikatoren bare omfatter ladestasjoner i distriktene som har fått Enovastøtte, kan komplisere bildet. At den grå kurven er nesten flat siden 2019 indikerer at elbilbestanden økte prosentvis like mye som ladeomfanget i vårt datasett.

Når det gjelder ladeomfang for prosjekter som startet lengre tilbake i tid, har vi færre observasjoner. Figuren nedenfor viser ladeomfang for et utvalg stasjoner med oppstart i 2015 og 2016. Dette er korridorprogrammer langs riks- og Europaveier mellom regioner, se Figur 5-5.



Figur 5-5 Ladeomfang i kWh 58 lokasjoner for prosjekter i 2015 og 2016 med støtte fra Enova.

Driftstallene viser at omfanget av lading de første årene var svært lavt, slik at inntektene også må ha vært lave. Det har vært betydelige variasjoner i utviklingen siden oppstart mellom de ulike lokasjonene, som indikert i figuren under.



Figur 5-6 Ladeomfang i kWh for utvalgte lokasjoner i korridorprogrammene som startet i 2015 og 2016.

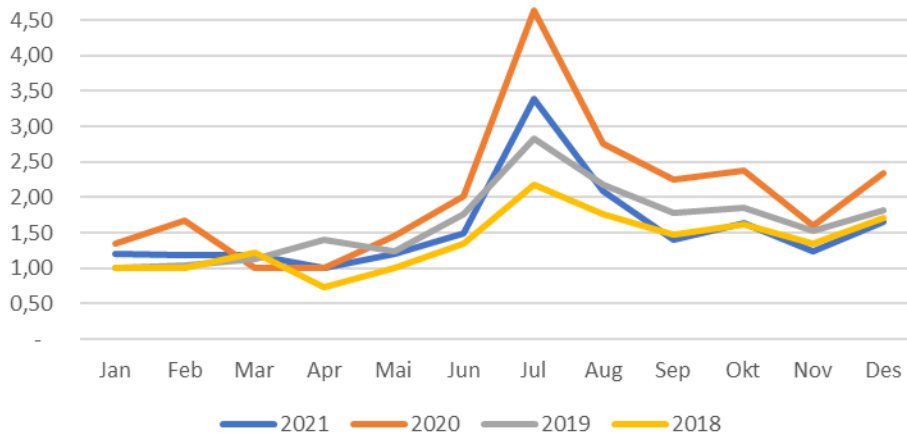
Sesongmønster

Månedstall for elbillading på hurtigladestasjonene viser et tydelig sesongmønster, jf. Figur 5-7. Ladeomfanget er klart høyest om sommeren, noe som gjenspeiler at mange benytter elbilen i ferien og trenger offentlig lading i større omfang enn om vinteren. Omfanget av lading på hurtigladestasjonene er spesielt høyt i juli. Det er også interessant å merke seg at ladeomfanget synes å være høyere i høsthalvåret enn i vinter/vårhalvåret. Også de relativt høyere ladenivåer i oktober og desember enn i tilgrensende måneder reflekter trolig høyere bruk av hurtiglading i forbindelse med høst- og juleferien. Ladenivåene både mellom år og månedfordelingen må ses i lys av ikke bare økt elbilbestand men også av pandemien, med større andel på norgesferie i 2020 og 2021 enn i de foregående år.

Enovas satsing på ladeinfrastruktur for elbil

Del 2: Effekt- og prosessevaluering

Oppdragsnr.: 52200330 Dokumentnr.: 2 Versjon: 5



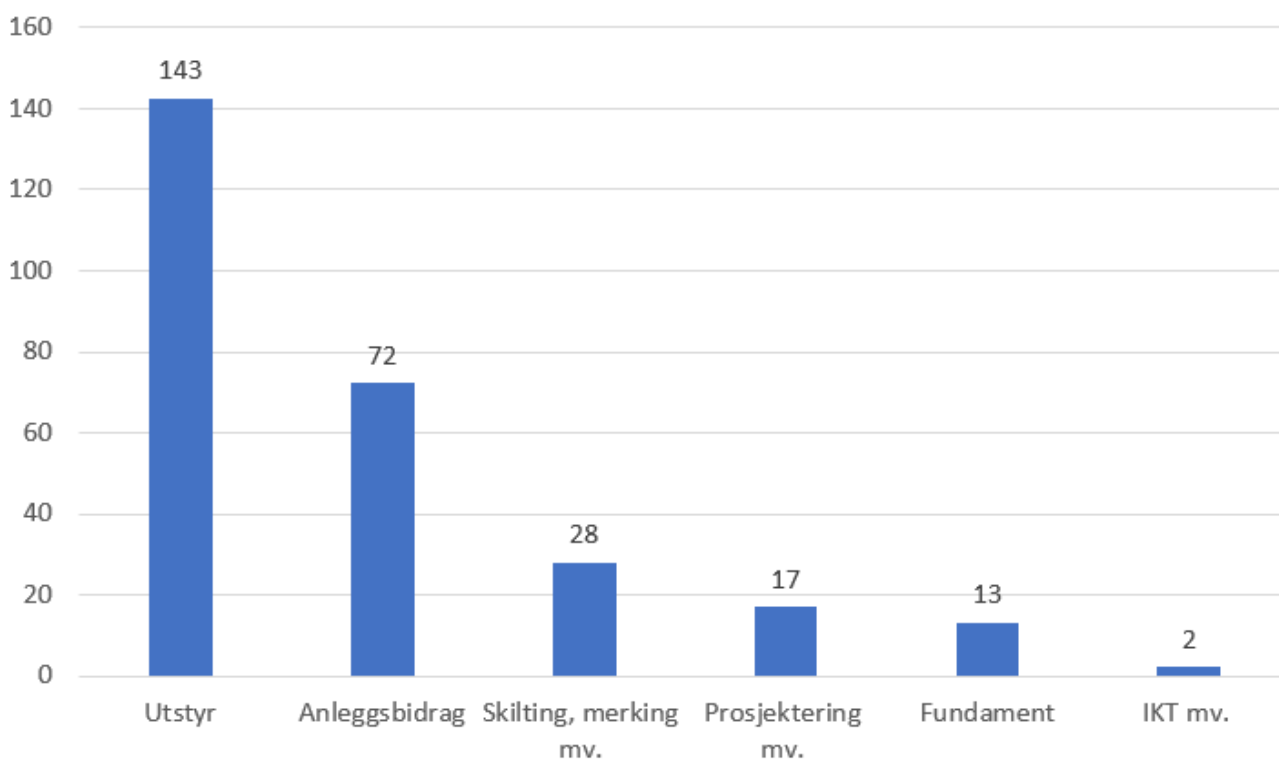
Figur 5-7 Ladeomfangets fordeling over året. Datasett utvalgte ladestasjoner med støtte fra Enova. Indeks med Januar 2018 = 1.

6 Etablerings- og driftskostnader, inntekter

I dette kapitlet presenterer vi etablerings- og driftskostnader for et utvalg prosjekter vi har vært i kontakt med blant annet gjennom intervju.

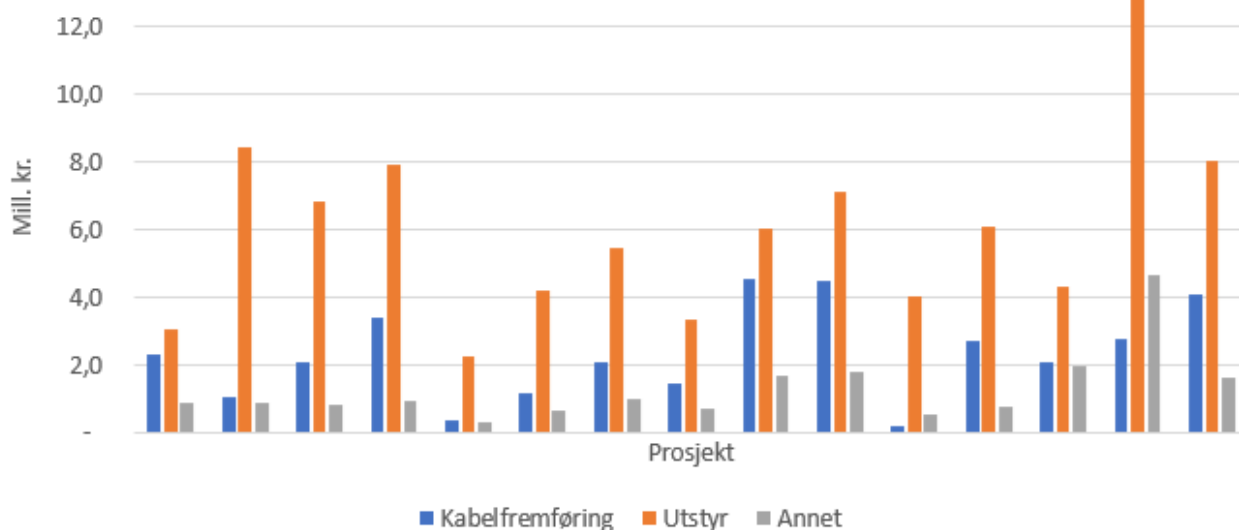
6.1 Etableringskostnader

Samlet for alle de støttede prosjektene, er fordelingen på hovedposter av investeringskostnader som vist i Figur 6-1. Utstyrskjøp står for litt over halvparten av investeringskostnadene. Dette er selve ladestolpene og tilhørende utstyr, samt montering. Kostnader ved å bringe fram tilstrekkelig effektkapasitet til ladestasjonen (anleggsbidrag til nettselskapet) er den nest høyeste kostnadskomponenten og utgjør i overkant av en fjerdedel av investeringskostnadene. De øvrige komponentene står samlet for den siste fjerdedelen av kostnadene. Antall kostnadsposter har endret seg noe over rapporteringsperioden, og det har også vært noe ulik praksis for henføring av kostnader. Likevel ansees grafen som representativ.



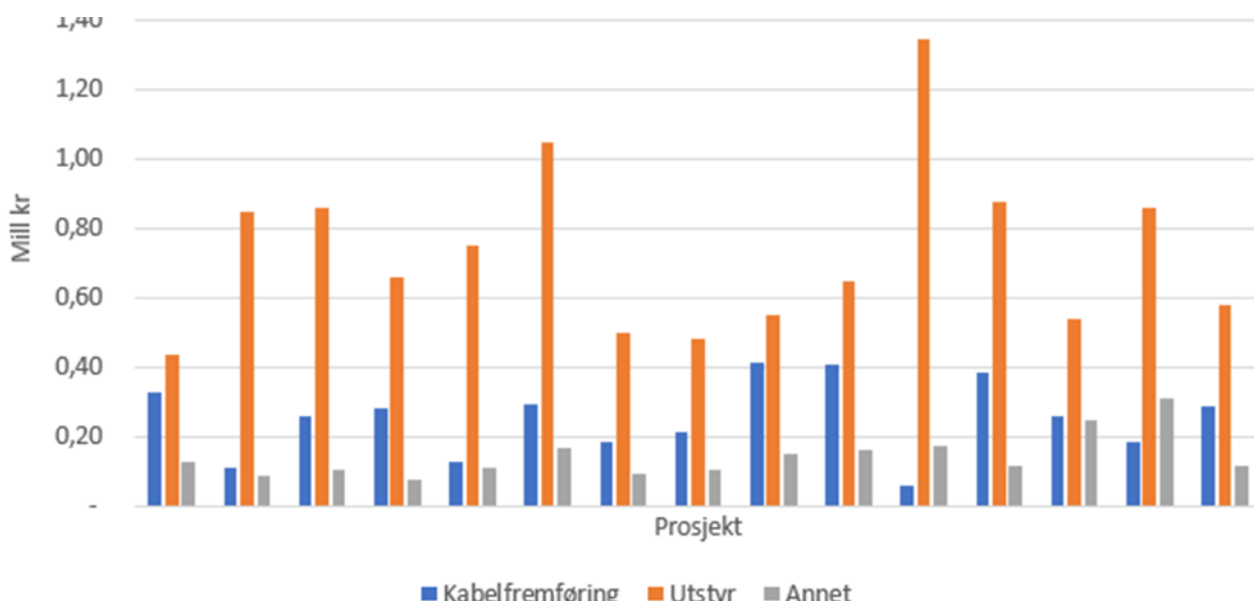
Figur 6-1 Investeringekostnader ved Enova-støttede prosjekter. Millioner kroner.

Vi har sett på kostnadsfordelingen mellom hovedposter på et utvalg prosjekter, jf. Figur 6-2.



Figur 6-2 Kostnadsfordeling på hovedtyper av kostnader på 15 prosjekter med støtte fra Enova i 2015 og 2016. Kostnad per prosjektsøknad (Sid-nr) Millioner kroner.

De absolutte kostnadstallene er påvirket av antall lokasjoner som omfattes av hvert prosjekt. Når vi tar hensyn til at hvert prosjekt har varierende antall lokasjoner, blir tallene som i Figur 6-3.



Figur 6-3 Kostnadsfordeling på hovedtyper av kostnader på 15 prosjekter med støtte fra Enova i 2015 og 2016. Gjennomsnittlig kostnad per lokasjon i hvert prosjekt. Millioner kroner.

Utstyrskostnadene dominerer i alle prosjektene, men i enkelte prosjekter er kostnadene til kabelframføring betydelige også absolutt sett.

6.2 Driftskostnader

Vi har ikke fått tilgang til driftskostnader for de ulike prosjektene. I intervjuene har temaet blitt berørt, men vi har ikke fått konkrete data. Generelt er inntrykket at driftskostnadene er små. Stasjonene er ikke betjent, og løpende kostnader er dels av administrativ art og dels tilsyn og vedlikehold. Eventuelle reparasjoner og utskifting av elektroniske komponenter kan forekomme. For stasjoner som ligger for seg selv vil brøyting kunne være en relativt betydelig post, men også noe avhengig av geografiske forhold. Anleggene er relativt nye og feil på utstyr vil i stor grad være dekket av garantier. Dette vil kunne endre seg over tid.

Et grovt overslag av årlige driftskostnader er 40.000 kroner pr lokasjon.

6.3 Inntekter, lønnsomhet

6.3.1 Lønnsomhetsindikator

Vi har hentet ut og bearbeidet ulike typer data for å vurdere inntekter og lønnsomhet for enkelt prosjekter og grupper av prosjekter. Inntektene utgjøres av betaling for elbillading, mens de viktigste løpende kostnadene utgjøres av nettleie, løpende drift og kjøp av elektrisitet til ladestasjonene. Prisdifferansen mellom salgspris og anskaffelsespris (inkludert nettleie) for elektrisiteten som selges, er den sentrale inntektsvariabelen (netto) for ladeprosjektene.

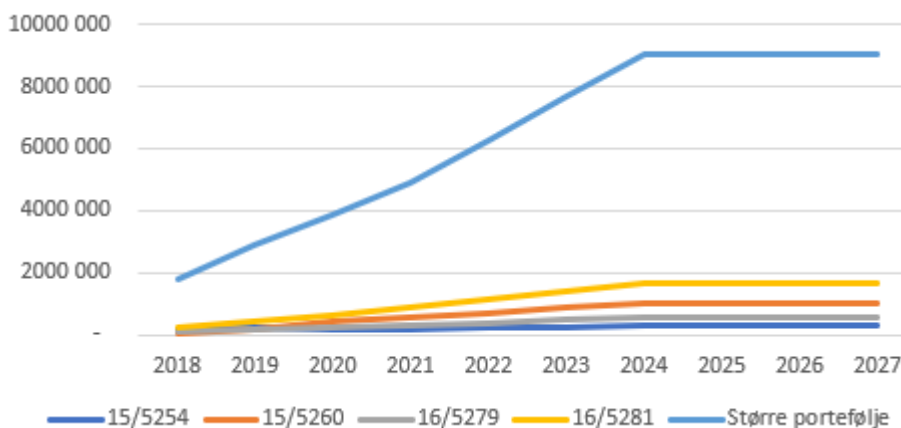
Investeringskostnader er kjent gjennom prosjektrapportering til Enova.

Lønnsomhet ved investeringen er ikke noe som kan avgjøres for ett enkelt år, og prosjektet kan godt være lønnsomt selv om salgsinntektene de første årene er svært lav. Vi har sett på lønnsomheten over en periode på ti år, der vi har anslått videre vekst i ladeomfanget fram mot 2025 basert på prognoser for utviklingen i elbilandelen med 120.000 nye elbiler pr år.

Utvikling i ladeomfang

For å beregne inntekspotensialet er det lagt til grunn driftsdata innrapportert til Enova per utgangen av 2021. Enkelte anlegg har vært i drift i flere år, mens andre et av nyere dato. Enkelte anlegg har oppgitt data per måned, andre per år. For oppstartsåret vil ikke innrapporterte årsdata være fullt ut representative.

Vi har slik sett hatt et noe fragmentert datasett for prosjekter og lokasjoner innen de ulike programmene og har gjort et utvalg av prosjekter hvor det foreligger konsistente data. Figuren nedenfor viser utviklingen i ladeomfanget for disse utvalgte prosjektene, alle hentet fra korridorprogrammene for 2015 og 2016.



Figur 6-4 Historisk og anslått framtidig ladeomfang i kWh for et utvalg prosjekter (angitt med Enova-kode) til bruk i lønnsomhetsanalysen.

Lønnsomhetsanalysen starter i 2018. Tallene er faktiske tall til og med 2021 og prognose for resten av analyseperioden (til og med 2027). Vi har lagt til grunn en videre vekst til og med 2024 i tråd med fig 6-4. Etter 2025 har vi lagt til grunn nullvekst i ladeomfang for disse ladestasjonene. Det er begrunnet dels i at vi ønsker et konservativt anslag for fremtidig utvikling. Det kan også begrunnes i at kapasiteten på disse ladestasjonene er begrenset. Den sterke veksten i forventet ladeomfang må møtes av nye stasjoner, økt konkurranse eller økt kapasitet utover den som er inkludert i de prosjektene som analyseres her.

Lønnsomhet

Lønnsomheten er inntekter fratrukket kostnadene.

Inntektene er salgspris (kr/kWh) multiplisert med ladeomfang i kWh. Det finnes ikke primærdata for salgsprisen. Det foreligger fragmenterte prisoversikter for pris per kWh (og per kW), og vi velger å anslå den til 6 kr/kWh (inkl mva) i gjennomsnitt¹⁶, basert på registreringer i april 2022. Fratrullet mva. blir denne salgsprisen 4,8 kr/kWh, som antas å være inntekt til ladeoperatørene.

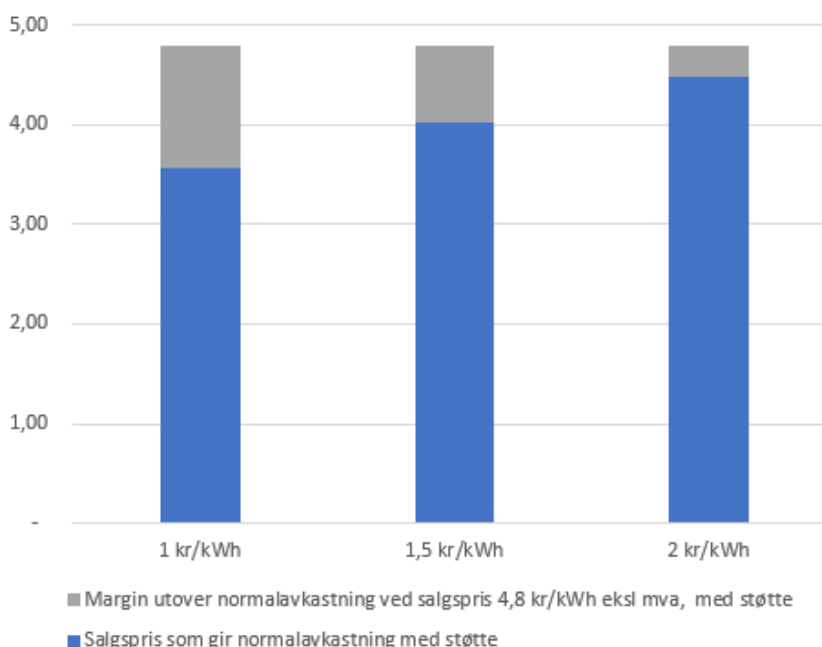
Kostnadene er:

- Investeringskostnad avskrevet over 10 år
- Finanskostnad basert på Enovas avkastningskrav (før skatt) for kategori «Bensinstasjoner» som var 7,2 prosent pr 2020
- Nettleiekostnader (basert på Elvia pr april 2022), 1,40 kr/kWh
- Innkjøpskostnader for elektrisitet (vi regner på tre alternativer)
- Øvrige driftskostnader (40.000 kr/år)

Det er stor usikkerhet når det gjelder operatørens innkjøpspris for elektrisitet i ulike prisområder. Vi har derfor regnet på tre alternativer for innkjøpskostnader for kraft, henholdsvis 1, 1,5 og 2 kr/kWh.

Indikator for lønnsomhet

Vi beregner den salgsprisen som dekker alle kostnader, herunder normalavkastning på kapitalen gitt støtten fra Enova, under alternative forutsetninger om innkjøpsprisen for elektrisitet. Denne er angitt som den blå delen av søylene i figuren nedenfor. Nødvendig salgspris for å gi lønnsomhet er naturlig nok høyere desto høyere innkjøpsprisen for elektrisitet forutsettes å være. Med 1 kroners innkjøpspris, trenger salgsprisen bare være 3,50 kr/kWh (ex mva). Er kjøpsprisen 2 kr/kWh, må salgsprisen være 4,50 kr/kWh, som er lavere enn dagens prisnivå på 4,8 kroner. Nødvendig salgspris for å oppnå lønnsomhet ligger altså for alle tre alternative innkjøpspriser for elektrisitet lavere enn dagens (april 2022) salgspris på 4,80 kr/kWh (ekskl. mva). Det betyr at disse utvalgte prosjektene vil ha fortjeneste utover normalavkastning selv med relativt høye innkjøpskostnader for strøm. Denne fortjenesten utover normalavkastningen er indikert med den grå delen av søylene i figuren.



Figur 6-5 Salgspris (kr/kWh ekskl. mva) som gir normalavkastning med støtte fra Enova. Videre vises fortjenestemargin (kr/kWh) utover normalavkastning gitt salgspris på 4,8 kr/kWh ekskl mva.

¹⁶ Elbilforeningens prisoversikt vår 2022. <https://elbil.no/dette-koster-hurtiglading/>

Det skal bemerkes at marginen som framkommer her ikke omfatter avgifts- og skattemessige regnskapsvirkninger samt må dekke administrative omkostninger hos operatøren før eventuell meravkastning oppnås.

Det bør også bemerkes at Enovas avkastningskrav (7,2 prosent) kan synes lavt i forhold til den risikoen man stod overfor ved beslutningstidspunktet, selv om ettertiden indikerer noe annet.

Gjennomsnittlig lønnsomhet for alle de analyserte prosjektene synes høy under to av alternativene med henholdsvis 1 og 1,5 kr/kWh i innkjøpspris. For alternativet med 2 kr/kWh i innkjøpspris er lønnsomheten fortsatt positiv, men ikke mye høyere enn forventet avkastning på kapital med den risiko som finnes i markedet.

6.3.2 Aktørenes vurderinger av lønnsomheten

Utvalgte prosjekter fra kommuneprogrammet vurderes av respondentene å ha hatt en svak lønnsomhet i seg selv. Denne lønnsomhetsutviklingen er derimot i tråd med forventningene fra søknadsfasen. Også enkelte lokasjoner fra korridorutbyggingen vurderes av aktørene å hatt lav lønnsomhet, selv om nettverkene langs korridorene samlet sett vurderes å ha hatt bedre lønnsomhet.

Prosjektet fra områdeutbyggingen i Finnmark og Nord-Troms hadde derimot en lønnsomhet i nettverket som var bedre enn forventet. De lokale kraftlagene i regionen bygger nå også ut ladestasjoner på kommersielle vilkår som del av Ishavsveien. Lønnsomheten er per 2022 relativt best i bynære områder med størst befolkningsgrunnlag.

Lokasjoner tilknyttet byer og handelssteder med støtte gjennom korridor- og områdeutbyggingen har bedre lønnsomhet enn lokasjoner i områder med svakt kundegrunnlag samt for lokasjoner med støtte via kommuneprogrammet. Lav lønnsomhet på enkelte lokasjoner reflekterer lavt salg av energi til lading. Investeringene på overordnet nivå, for en korridor samlet eller for et nettverk som helhet, kan like fullt være kommersielt levedyktig selv om lønnsomheten er lav for enkelte lokasjoner.

Ladetilbudet i større befolkningssentra eller på lokasjoner med et bredt tjenestetilbud ser ut til å ha en bedre lønnsomhet enn lokasjoner på mindre steder og uten tilstøtende tjenestetilbud. Lønnsomheten påvirkes positivt av befolkningsgrunnlaget i seg selv og av tilstøtende tjenester. Det blir ved slike lokasjoner mer attraktivt å stoppe for å lade bilen samtidig som tiden kan utnyttes til andre gjøremål.

Aktører med støtte fra kommuneprogrammet ønsket å skape et bedre tilbud for sine kunder og slik generere økt omsetning også fra øvrige handelstilbud. Utbyggerne vi har snakket med mener å se en tendens til at ladestasjoner med tilstøtende tilbud er mer attraktive. Det virker for oss også plausibelt fordi lading mens man handler er et gode for mange. Våre informanter mener likevel ikke å ha sett at etablering av ladestasjoner i seg selv har bidratt til å øke omsetningen i de tilstøtende tilbudene nevneverdig. En tolkning kan være at i en innledende fase med få elbiler i bilparken vil ladestasjoner ikke være en attraksjonskraft for øvrige tilbud. Dette kommer eventuelt først over tid.

Effektledet i strømtariffen ble omtalt som problematisk av enkelte respondenter (på kommuneprogrammet), da innkjøpsprisen for elektrisitet (nettleien) til ladestasjonen kan bli svært høy ved lading ved høy effekt.

7 Evaluering av driften av programmene (prosessevaluering)

I dette kapitlet beskriver vi en forenklet evaluering av Enovas satsing bestående av de tre tidligere omtalte programmene. Hensikten er å dokumentere hvordan programmene er driftet og å avdekke eventuelle lærings- og forbedringspunkter i driften av programmene. Vurderingene bygger i stor grad intervju med nøkkelpersoner i Enova og med respondentene hos utbyggerne.

7.1 Forvaltning og drift av programmene

Vi har i de tidligere kapitlene drøftet på hvilken måte Enovas satsing har bidratt til utbygging av flere ladestasjoner og til økt konkurranse i tråd med målsetningene. I kapittel 8 drøfter vi Enovas bidrag til markedsendring.

Dette kapitlet oppsummerer vår vurdering av hvorvidt satsingen har vært hensiktsmessig forvaltet. Vurderingene er gjort med utgangspunkt i følgende spørsmål – er satsingen forvaltet i tråd med hensikten, er forvaltningen kunnskapsbasert, framstår saksbehandlingen som effektiv og til slutt om virkningene av satsingen forsterkes eller motvirkes av annen virkemiddelbruk.

7.1.1 Forvaltet i tråd med hensikten

Etter vår vurdering har Enova forvaltet programmene i tråd med hensikten. Vår vurdering bygger på at støtten har nådd fram til de riktige brukerne/tilskuddsmottakerne (korrekt målgruppe) dvs. utbyggere av ladeinfrastruktur. Videre er støtten tildelt i samsvar med intensjoner og tildelingskriterier (korrekt beløp), samt at støtten er anvendt i samsvar med formålet (korrekt anvendelse). Vi har for eksempel ingen indikasjoner på at støtten har gått til annet enn ladeinfrastruktur. Enova har brukt anbudsregelverket som grunnlag for tildeling av støtte og har hatt tett dialog med operatørene om de kontraktmessige forhold og holdt tilbake støtte inntil faktiske investeringer er skjedd. Enova har også satt krav om at støtten skal tilbakebetales dersom operatørene ikke drifter ladestasjonene i henhold til programkriteriene, dvs. i 3 år om støtten er utdelt gjennom korridorutbygging og kommuneprogrammet eller 5 år om støtten er utdelt gjennom områdebygging. Vi er ikke kjent med at noen av operatørene ikke har overholdt sine kontraktmessige forpliktelser eller opphørt driften per nå.

Det er også vår vurdering at programkriteriene fremstår som relativt tydelige, og at disse er kommunisert til mulige utbyggere, noe som er et sentralt element i god tilskuddsforvaltning [8]. Enova har offentliggjort informasjon om programmene på sine nettsider og invitert mulige utbyggere til dialogkonferanser i forkant av utlysningene. Våre informanter melder også om god og ryddig dialog underveis.

Som tidligere omtalt, er det enkelte informanter som har noen innvendinger til kriteriene som er brukt. Enkelte peker på at de gjerne skulle sett at tidsfristen for å levere søknad kunne vært lengre da det er vanskelig og tidkrevende å utarbeide så detaljerte søknader som Enova har forventet. Informantene peker også på at det har vært vanskelig å fastsette alle kostnader i utviklingsfasen. Usikkerheten er særlig stor når det gjelder kostnadene ved nettilknytning og annet anleggsarbeid. Videre er det flere som mener det har vært vanskelig å vite hvor mye fleksibilitet aktørene har hatt når det gjelder avstandskravene. Enkelte peker på at de gjerne skulle hatt mer fleksibilitet enn programkriteriene la opp til.

Videre er det som tidligere omtalt noen informanter som peker på at det har vært uklart hva Enova forventer når de krever at ladestasjonen skal stå under et overbygg. Enkelte skulle også gjerne sluppet å investere i 22 kW lader, men erkjenner samtidig at det er naturlig at staten stiller krav til tilgjengelighet for eldre bilmodeller.

Informantene synes saksbehandlingen har vært ryddig og at tildeling av støtte har vært forutsigbar. Intervju og gjennomgang av prosjektdokumentasjon vitner om at utbyggerne er gjort kjent med og fått begrunnelse der det er gitt avslag. I enkelte tilfeller har det tatt tid å utarbeide endelig kontrakt, men intervjuene peker i retning av at dette handler om behovet for å løse tekniske og økonomiske sider ved prosjektet, framfor uklare kriterier eller uryddig saksbehandling fra Enova sin side. For eksempel har gjerne utbyggerne hatt dialog med nettselskapene i arbeidet med sine søknader og utarbeidet et foreløpig estimat på kostnader for nettilknytning, mens disse har vist seg å bli dyrere og mer omstendelig i endelig prosjektering. Slike kostnadsoverskridelser er en risiko som bæres av utbyggerne og langt på vei har vært dekket av dem.

7.1.2 Utbyggernes erfaringer

Som allerede omtalt i kapittel 4 framstår aktørene vi har snakket med som gjennomgåen tilfredse med dialogen med Enova. Funnene er også i tråd med en spørreundersøkelse Enova selv har gjennomført.¹⁷

For korridorutbyggingen nevnes noe rigide betingelser om **lokalisering**. Krav om avstand i seg selv, og med utgangspunkt i et vegkryss uten å hensynta distanse videre derfra til neste lokasjon ble nevnt som litt krevende. I forlengelse av dette ser aktørene i ettertid at flere stasjoner ble plassert på lokasjoner som blir lite brukt, og dermed får lav lønnsomhet, på grunn av manglende tilstøtende tjenestetilbud til kundene.

Ellers ble et oppfattet **krav om overbygg** vurdert som en kompliserende faktor og en barriere for universell utforming. Som tidligere omtalt ser det ut til at aktørene har lagt til grunn en annen forståelse av begrepene enn Enova til grunn, da Enova selv ikke anser at de krevet tak over ladepunktene. Denne ulike forståelsen understreker betydningen av tydelige kriterier, tid til avklaringer og dialog i prosessen

Å ha **krav om at ladestasjonene skulle ha 22 kW og CHAdeMO-ladere** blir også ansett som nødvendig på tidspunktet for utbyggingen og Enovas rolle, men dette er løsninger som i dag i mindre grad er en del av aktørenes kommersielle utbygginger.

Den **stramme tidsplanen** for gjennomføringen av konkurransen ble pekt på som en utfordring, særlig med tanke på dialog og innhenting av tilbud fra nettselskapene. Innhenting av tilbud fra nettselskaper er noe av det mest tidkrevende utbyggerne gjør i en slik prosess. Stram tidsplan for gjennomføring av konkurransen blir dermed også utfordrende.

Dialog med øvrige aktører som grunneiere, Statens Vegvesen og nettselskapene oppleves som i varierende grad ressurskrevende og til hinder for utbygging.

7.1.3 Forvaltningen fremstår som kunnskapsbasert

Statlige virkemidler har som mål å bidra til endringer i adferd. Om virkemiddelbruken ikke påvirker adferd, vil støtten bare være en økonomisk omfordeling fra skattebetalerne til støttemottakerne. For å endre investeringsbeslutninger til utbyggere av ladeinfrastruktur, trenger Enova betydelig kompetanse om markedet og om de tekniske løsningene.

Etter vår vurdering har Enova vært i besittelse av oppdatert og detaljert kunnskap om ladeinfrastruktur og markedsaktørene man søker å endre adferden til.

Som tidligere omtalt startet Enovas satsing på ladeinfrastruktur opp i 2015, men satsingen bygger på kunnskap og kompetanse opparbeidet i Transnova. Dette i kombinasjon med at flere av personene fra Transnova ble med videre i Enova anses som vesentlig for at Enova kunne utarbeide en egen strategi og igangsette korridorprogrammet allerede samme år som de overtok oppdraget.

Hvert av Enovas tre støtteprogram har hatt et forvaltningsløp bestående av en periode med programutvikling, etterfulgt av en periode der potensielle utbyggere kunne avgi sine innspill og til slutt en periode med behandling av søknadene/tilbudene. Det er de samme menneskene som har hatt ansvar for programutviklingen og programforvaltningen. Saksbehandlerne har holdt seg informert om utfordringsbildet og aktørenes utbyggingsplaner, samtidig som erfaringer med gjennomføring av ett program er brukt i utviklingen av neste program.

Det at de programansvarlige i Enova besitter både markedskompetanse og programutviklingskompetanse vurderes som vesentlig for at de har kunnet gå inn i de konkrete søknadene og tilpasse virkemiddelbruken til den teknologisk og markedsmessige utviklingen løpende. Antallet involverte mennesker har vært lavt og saksbehandlingen framstår som effektiv, noe som også har resultert i relativt lave administrasjonskostnader (se neste avsnitt).

¹⁷ Funnene fra spørreundersøkelsen er oppsummert i et internt notat som vi har fått tilgang på.

7.1.4 Relativt lave forvaltningskostnader

Det er 3-4 personer i Enova som aktivt jobber med programutvikling og saksbehandling knyttet til deres satsing på ladeinfrastruktur. Disse jobber også med andre oppgaver parallelt, og intervjuene peker i retning av at Enova bruker om lag ett årsverk på administrasjon. Om vi legger til grunn at et årsverk koster ca. 1 million kroner, tilsvarer dette 6 millioner totalt i evalueringsperioden. Noe som med utgangspunkt i utdelt støtte på 150 mill. tilsvarer 4 prosent. De administrative kostnadene ligger på linje med det som gjelder for hele Enova og Norges Forskningsråd som forvalter programmer for finansiering av forsknings- og innovasjon. Både hos Enova totalt og Norges Forskningsråd er andelen ca. 5 prosent målt med utgangspunkt i lønnskostnader og innvilgede tilskudd.

Enova vurderer selv å ha tilstrekkelig kompetanse og at det har vært lite utskiftninger blant personalet i disse årene. Vurderingene understøttes også av intervju med et utvalg utbyggere. Vi har ingen indikasjoner på at Enova til tross for den tette dialogen har for tette bindinger til aktørene.

7.2 Fordeler og ulemper ved ulike støttemodeller

Enova har tildelt støtten gjennom to forskjellige modeller. I korridorprogrammet og områdeutbyggingen ble investeringsstøtte tildelt på bakgrunn av konkurranse, mens kommuneprogrammet var et rettighetsbasert program der bagatellmessig støtte ble tildelt etter søknad. Begge tildelingsformer betinger at Enova må besitte kompetanse på eksisterende infrastruktur og barrierer for utbygging, samt statsstøtteregelverk, noe vi legger til grunn at de gjør.

Vi kan også legge til grunn at begge typer av ordninger har utløst reelle investeringer i ladeinfrastruktur. Det at ladestasjonene ikke er bygd ut før, men blir det med støtte, indikerer at Enova har utløst investeringer som ikke ville skjedd eller først skjedd på et senere tidspunkt. I begge tilfeller har Enova på staten og storsamfunnets vegne definert kriterier til hvem som kan søke om støtte og hvordan «produktet», i dette tilfelle ladestasjonene og deres lokalisering, skal utformes.

Det er imidlertid også noen forskjeller ved de to modellene, men det er vanskelig å måle hvilke av de to typer av ordninger som er «best». Best i denne sammenheng er prosjekter som i størst mulig grad bidrar til markedsendring per krone (støtte og forvaltningsressurser). Fordi det er vanskelig å måle effekt og kostnadseffektivitet direkte, drøfter vi fordeler og ulemper med utgangspunkt i hvordan disse betraktes av Enova som på vegne av staten og storsamfunnet skal sørge for kostnadseffektiv utbygging av ladestasjoner.

Fordelen med å tildele støtte på bakgrunn av konkurranse er at denne modellen legger til rette for at offentlige midler kan utnyttes kostnadseffektivt. Utbyggerne må konkurrere om å vinne fram, noe som tilsier at staten ikke betaler mer enn nødvendig. Gjennom konkurransen finner staten med denne tilnærmingen smertetersklene/utbyggingsvilligheten i markedet. Forutsetningen er at det er flere utbyggere og reell konkurranse i markedet.

Enova har tatt aktive grep for å sørge for reell konkurranse – særlig viktig er at utlysningene kommer etter hverandre tidsmessig for at aktørene skal ha kapasitet til å svare og levere på utlysningene og at de har hatt dialog med potensielle markedsaktører i forkant for å mobilisere til deltagelse og sikre at kriterier og krav er i samsvar med det aktørene kan levere på. Investeringsstøtten tildeles på bakgrunn av en kontrakt. For staten og Enova er det en fordel at risikoen for kostnadsoverskridelser helt og holdent ligger på utbygger.

Forvaltningsmessig er det også en fordel å tildele støtten basert på konkurranse med definerte søknadsfrister. Alle søknader kommer inn og kan behandles samtidig, noe som gir Enova relativt god innsikt i hvor mye som kreves ressursmessig og hva som er det økonomiske handlingsrommet.

Brukt av tidsfrister kan også ha en uheldig virkning, ved at aktørene må planlegge sin utbyggingsaktivitet i tråd med disse fristene. Aktører som ikke kan levere søknad i henhold til tidsfrister for eksempel som følge av kapasitet (og andre prosjekter) vil ikke være med. Vi kan ikke utelukke at dette gjør at tilfanget av gode søknader noe lavere ved bruk av faste tidsfrister enn i tilfelle løpende søknadsfrist. Som grunnlag for utbygging av bestemte korridorer eller områder vurderes likevel fordelene med denne modellen som større enn ulempene.

Den rettighetsbaserte tildelingen har skjedd på bakgrunn av «førstemann til mølla»-prinsippet. I forskjell fra den konkurransebaserte modellen kunne utbyggerne søke når det passet for dem. For operatørene kan bruk av løpende søknadsfrister vil være godt tilpasset måten operatørene opererer på. De kan utarbeide og sende inn søknader når de har ressurser tilgjengelig.

Rettighetsbaserte programmer kan typisk være vanskelige å styre budsjettmessig. Dessuten må det, selv om prosjektene er ensartede, etableres kriterier for hvordan man skal prioritere søknader dersom det kommer inn flere søknader enn det er midler til. Alternativt, hvordan man skal finne inndekning i tilfelle det kommer inn flere søknader enn man forventer. I kommuneprogrammet satte Enova støttebeløpet per tildeling lavt (bagatellmessig støtte) samtidig som programmet kun var åpent inntil rammen var oppbrukt. Dessuten satte Enova krav om at de kun ville vurdere én søknad per kommune om gangen. Denne tilnærmingen reduserer risikoen for budsjettoverskridelser.

Ulempen med en slik tilnærming er at programmet da ble innrettet for å utløse små prosjekter det vil si enkeltladere. Selv om prosjektene og støttebeløpene var relativt små og likeartede, måtte Enova behandle mange flere søknader enn på de øvrige programmene. Selv om det trolig ikke var ressurskrevende å vurdere hver enkelt søknad, er vårt inntrykk at det å utarbeide og vurdere alle søknadene i sum gjorde dette programmet noe mer ressurskrevende å forvalte enn de to øvrige programmer.

Vi har ikke fått tilgang på detaljerte data om Enovas timebruk og kan derfor ikke entydig konkludere på om kommuneprogrammet var mer eller mindre ressurskrevende å forvalte enn de to andre programmene.

En annen utfordring med rettighetsbasert programmer, der støtten tildeles hvis man bare oppfyller visse kriterier, er at det i ettertid er vanskelig å vite om Enova faktisk har støttet «de beste prosjektene», siden søknadene ikke blir vurdert opp mot andre søknader. De enkelte prosjektene i kommuneprogrammet er også «punktvis» og sees ikke i sammenheng med hverandre i form av å bidra til et sammenhengende ladenettverk.

Det er betydelig mindre grad av fleksibilitet i en slik type ordning. Undersøkelser som Enova tidligere har gjort viser for eksempel til at bruk av bagatellmessig støtte har vært et hinder for at de største utbyggerne har deltatt og heller ikke utløst investeringer i områder der det er liten kapasitet i strømmettet har ført til svært høye anleggsbidrag.

7.3 Inngår i en portefølje av virkemidler som drar i samme retning

Den offentlige satsingen på ladeinfrastruktur er ett av flere virkemidler for å redusere utslippene av klimagasser fra veitrafikken.

Allerede i 1991 ble elektriske biler fritatt for engangsavgift, og utover 90-tallet ble det innført gratis offentlig parkering og fritak for bomavgifter. Fritak for årsavgiften kom i 1996 og fritak for merverdiavgift ved kjøp av nye elbiler kom i 2001. Elbiler fikk tillatelse til kjøring i kollektivfeltene for elbiler i 2005 og i 2009 ble minibussene fjernet fra kollektivfeltene og det ble innført fritak for betaling for elbiler på riksvegferger [3].

Videre fikk skatteyderne ca. halvparten så stort skattepåslag ved å ha en elbil som firmabil sammenliknet med en ordinær bil, mens arbeidsgiveren fikk halvert påslaget i arbeidsgiveravgiften og det ble høyere satser for kjøregodtgjørelse for elbiler [3].

Gjennom Stortingets vedtak i Klimaforliket i 2012 ble virkemidlene fredet ut 2017, eller til det kom 50 000 elbiler på norske veier [3]. Solberg-regjeringen støttet opp om virkemiddelbruken. Det samme har Støre-regjeringen gjort, selv om det i økende grad har vært diskusjoner om virkemiddelbruken er nødvendig og rettfærdig og regjeringen har tatt til orde for å redusere merverdifritaket for de dyreste bilene.¹⁸

Virkemidlene som er ment å understøtte kjøp og bruk av elektriske biler er supplert med tiltak for å bedre ladeinfrastrukturen. Som allerede nevnt er Enovas programmer en videreføring av statlig finansierte programmer forvaltet av Transnova. I tillegg er det mange kommuner og fylkeskommuner som har støttet utbygging av ladeinfrastruktur, jf. Tabell 7-1.

¹⁸ Regjeringspartiene skriver i Hurdalsplattformen at de vil innføre merverdiavgift på beløpet over 600 000 kroner ved kjøp av nye elbiler.

De omtalte virkemidlene er ment å fremme bruk av elektriske personbiler. Ladbare hybridbiler har ikke de samme fordelene som elbiler. Det ble fra juli 2013 gitt 15 prosent fradrag i vektavgiften samt at elmotorens effekt ikke lengre inngikk i grunnlaget for effektavgiften, men elbilene ble ellers behandlet som fossildrevne. Ladbare hybrider har tilgang til offentlige parkeringsplasser med ladestasjoner for elbiler, men skal, slik elbiler må, i utgangspunktet betale for parkeringen ved ladestasjonen [3].

Utover disse tiltakene finnes det også tiltak for å understøtte bruk av kommersielle lavutslippskjøretøy. Enova gir blant annet støtte til kjøp av elektriske varebiler, busser og anleggskjøretøy, og støtter ladeinfrastruktur for kommunale og fylkeskommunale transporttjenester [9, 10].

Tabell 7-1 Oversikt over statlige og regionale virkemidler for å fremme salg og bruk av elektriske personbiler [4]

Reduserte kjøpsavgifter	<ul style="list-style-type: none"> • Fritak for merverdiavgift • Fritak for engangsavgift
Reduserte bruksavgifter/fordeler	<ul style="list-style-type: none"> • Redusert årsavgift • Halv firmabilbeskatning • Fritak for vegbruksavgift (ilegges bensin og autodiesel) • Gratis offentlig parkering • Gratis lading på de fleste offentlige ladestasjoner • Fri bompengepasstoring • Betalingsfritak på riksvegfergesamband • Tilgang til kollektivfelt • Høyere kilometergodtgjørelse i statens reiseregulativ
Infrastrukturstøtte	<ul style="list-style-type: none"> • Statlig investeringsstøtte gjennom Transnova og Enova • Kommunal støtte til ladeinfrastruktur (kan for eksempel gis som støtte til borrettslag)

Kilde: Enova [4]

Alt i alt er det en bred vifte av virkemidler som sammen og alene skal støtte opp om utslippsreduksjoner i transportsektoren. Virkemidlene vurderes å dra i samme retning og støtte opp om endringer i adferd og teknologisk utvikling indikert ved tilbakemeldinger i intervju gjennomført i forbindelse med denne evalueringen, samt tidligere analyser og strategier [4, 3, 11]. For eksempel skrev den forrige regjeringen at «omfattende avgiftsendringer i miljøvennlig retning har, sammen med bruksfordelene for elbiler og det økte tilbudet av elbiler, bidratt til at salget av elbiler har økt kraftig de siste årene» jf. Nasjonal transportplan Meld. St. 33 [11].

Når mange virkemidler er ment å bidra til å nå de samme målene er det en viss risiko for at potensielle utbyggere søker om og mottar støtte fra flere offentlige finansieringskilder samtidig. Dette er uheldig, blant annet fordi det tilsier at det offentlige bruker unødige ressurser på søknadsbehandling. Intervjuene avdekker at enkelte utbyggere har dialog med kommuner om støtte til utbygging av ladeinfrastruktur, men alle som søker støtte fra Enova må oppgi om de mottar annen offentlig støtte. Dette er forankret i statstøtteregelverket og skal sikre at offentlig støtte ikke overstiger ESA sin maksimalgrense for offentlig støtte i prosjektene. For kommuneprogrammet ble det imidlertid stilt krav om at prosjektet ikke kunne motta annen offentlig støtte da støtten ble gitt som bagatellmessig støtte. Vi har ingen indikasjoner på dobbelfinansiering. Vår datainnhenting peker således i retning av at virkemidlene supplerer hverandre og at det er en ryddig arbeidsdeling mellom dem.

7.4 Læringspunkter for driften av programmet

Alt i alt er det vår vurdering at Enova har forvaltet programmene på en god måte. Saksbehandlingen framstår som ryddig og det er vår vurdering at Enova besitter nødvendig kompetanse og ressurser. Det at teamet som har ansvaret for satsingen er relativt lite gjør at kompetansen kan utnyttes effektivt, selv om det også er det som gjør teamet sårbart for at nøkkelpersonell kan slutte.

Utbyggerne synes også være tilfreds med den kontakten og dialogen de har hatt med Enova, selv om enkelte informanter peker på at noen av kriterier (eksempelvis krav om 22 kW-ladere) er fordyrende,

forsinkende og gir visse begrensninger for utvidelse og bruk. For eksempel når det gjelder bruken av overbygg er det enkelte informanter som peker på at det både er dyrt og begrenser bruken for biler med kort ladekabel og er uhensiktsmessige for rullestolbrukere. De samme peker på at de ikke opplever det som nødvendig å beskytte ladestasjoner fordi disse er laget for å tåle regn, mens brukerne gjerne sitter i bilen under lading. Når det gjelder 22 kW-ladere er det flere som peker på at bruken er svært begrenset. Det underbygges av driftsdataene, men kan likevel sees på som en god forsikring for den eksisterende bilparken og videre annenhåndsomsetning av disse i framtiden, forutsatt at ikke disse ladepunktene forsvinner når bindingstiden er over. Framover vil behovet for 22 kW ikke være like viktig.

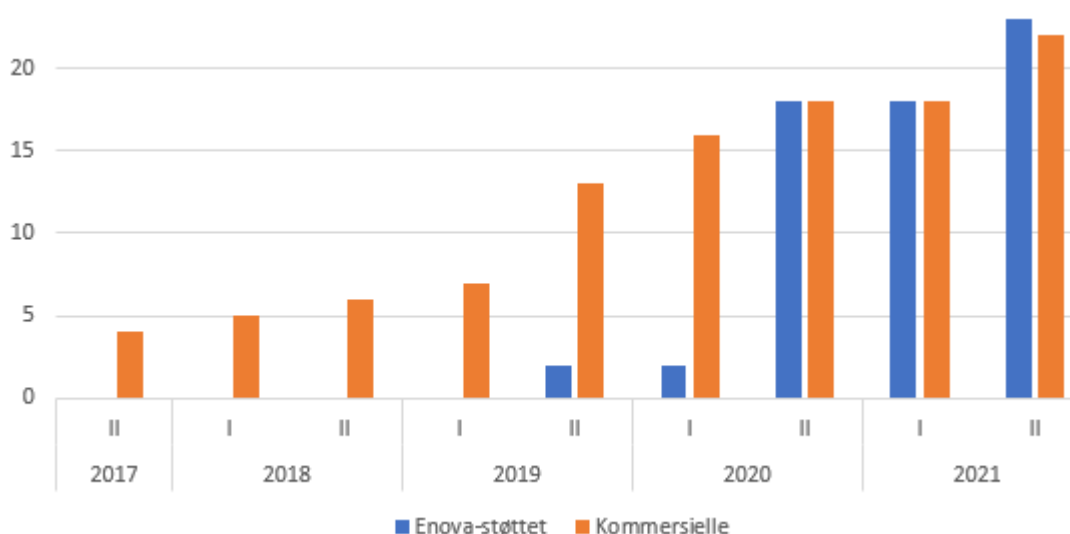
Det er framkommet to konkrete innspill som Enova kan vurdere i framtidige utlysninger. Disse var 1) å gi utbyggerne tilstrekkelig tid til å innhente nødvendig informasjon for å utforme bedre kalkyler og dermed sine tilbud og 2) at Enova bør vurdere å informere nettselskapene i de aktuelle områdene for å sikre at de kalkyler utbyggerne legger til grunn er så like og realistiske som mulig.

8 Enovas bidrag til markedsendring

I dette kapitlet vurderer vi i hvilken grad Enovas støtte har bidratt til økt utbygging av ladestasjoner. Vi belyser spørsmålet dels ved å vise utviklingen i ladestasjoner i områder Enova har støttet, og dels ved å trekke slutninger basert på intervjuene som er foretatt.

8.1 Finnmark

Vi har spesielt sett på utviklingen i Enovas støtte de siste årene. Enovas områdesatsing omfattet Troms og Finnmark, og vi har derfor sett på utviklingen i antall ladestasjoner i en versjon av NOBIL-databasen der vi har inkludert informasjon om hvorvidt stasjonen har mottatt støtte fra Enova og i hvilket år stasjonen var ferdigstilt. Utviklingen i ladestasjoner i Finnmark er vist i figuren nedenfor.

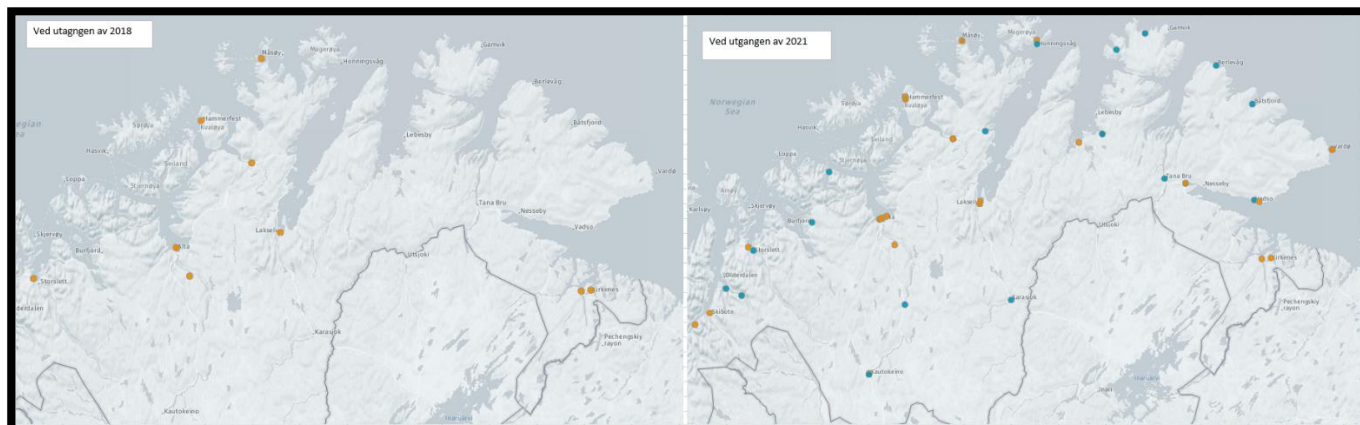


Figur 8-1 Antall ladestasjoner i Finnmark (tidligere fylkesinndeling) ved utgangen av hvert halvår. Kilde Nobil, Norconsult, Enova.

Det var svært få ladestasjoner i Finnmark før Enovaprogrammet ble iverksatt, men det var noen etableringer. Ladestasjonene det ble søkt på i utlysningen for 2019 var ferdig etablerte i andre halvår 2020. Vi ser at det skjedde et klart skifte i etableringen av kommersielle ladestasjoner i Finnmark i 2019, sett opp mot omfanget i årene tidligere. En tolkning av utviklingen er at programmet i seg selv var et signal til kommersielle utbyggere om at her ville det bli ladestasjoner, slik at innbyggere og næringsliv ville følge trenden i resten av landet og gradvis gå over til elbiler. Markedene i seg selv var små i Finnmark og selv om rekkeviddeøkningene også ville motivert flere i Finnmark til å ønske å benytte elbil, tror vi at uten dette programmet, ville de kommersielt drevne investeringene i ladeinfrastruktur vært små i Finnmark.

Den manglende private interessen i å delta i Enovas første skonkurransen for Nord-Troms og Finnmark peker i denne retning. Etter en ny utlysning ble resultatet at de lokale kraftselskapene i fylket inngikk kontrakt med Enova om utbygging med støtte. Støttebeløpene for disse søknadene var betydelig høyere enn for korridorprosjektene i Sør- og Midt-Norge, noe som er naturlig i lys av det mindre markedspotensialet i Finnmark. Selskapene etablerte senere Ishavskraft AS, og har drevet kommersielt (også) etter søknaden og støtten fra Enova.

Lokaliseringen av kommersielle og Enova-støttede ladestasjoner i Finnmark ved utgangen av 2021 er vist i figuren nedenfor.

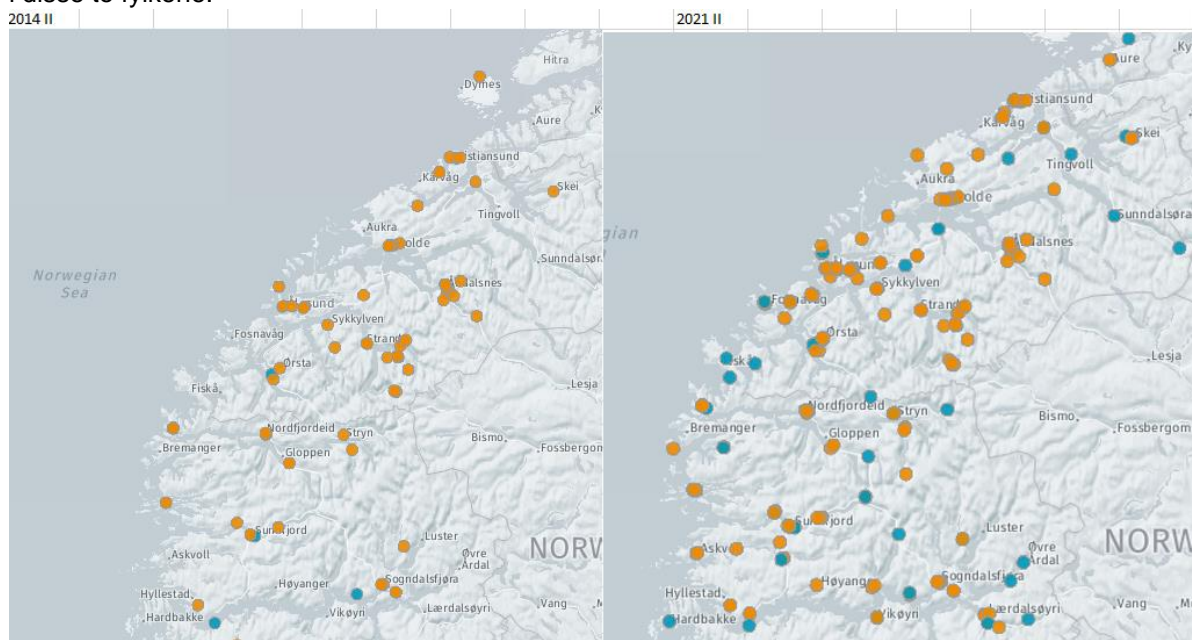


Figur 8-2 Ladestasjoner i Finnmark ved utgangen av 2018 og 2021. Enova-støttede stasjoner til i turkis, kommersielle stasjoner i oransje.

Figur 8-2 indikerer veldig klart at i Finnmark har støtten ført til at det nå er ladestasjoner spredt ut over hele fylket. På en del steder er det imidlertid også etablert kommersielle stasjoner. Eksempelvis er det i 2021 etablert kommersiell stasjon i Vardø, men ikke i Båtsfjord og Berlevåg, der den Enovastøttede er enerådende. I Vadsø ble det etablert en kommersiell stasjon i 2019, og en Enovastøttet i 2020. Flere av de kommersielle stasjonene var bare på 22 kW, mens de Enovastøttede stasjonene var på 50-150 kW, og gir dermed mye større behovsdekning enn det de kommersielle ladestasjonene gjør.

8.2 Møre og Romsdal, Vestland nord for Sognefjorden

Møre og Romsdal og Vestland har vært omfattet av det rettighetsbaserte programmet og korridorprogrammene. Figur 8-3 viser endringene fra 2014 til 2021 for området fra Sognefjorden og nordover i disse to fylkene.

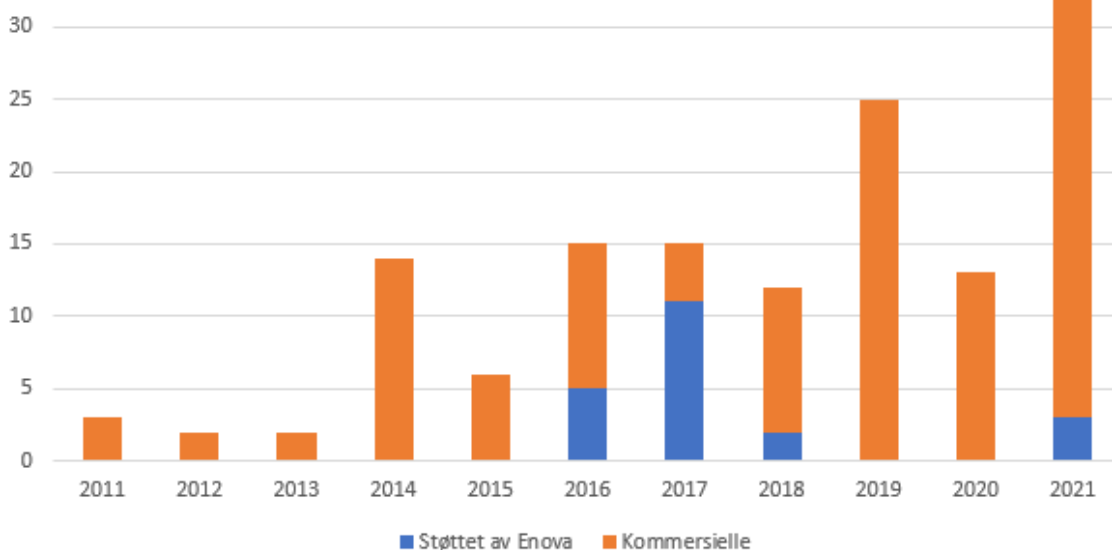


Figur 8-3 Ladestasjoner i Vestland og Møre og Romsdal ved utgangen av 2014 og 2021. Enova-støttede stasjoner i turkis, kommersielle stasjoner i oransje.

Kartene tyder på at de Enovastøttede stasjonene har vært etablert langs regionale hovedveier og i områder der det ikke var ladestasjoner og der det heller ikke i ettertid har blitt etablert private ladestasjoner. Men en del steder er det etablert kommersielle ladestasjoner på steder der det er etablert ladestasjoner med Enovastøtte også.

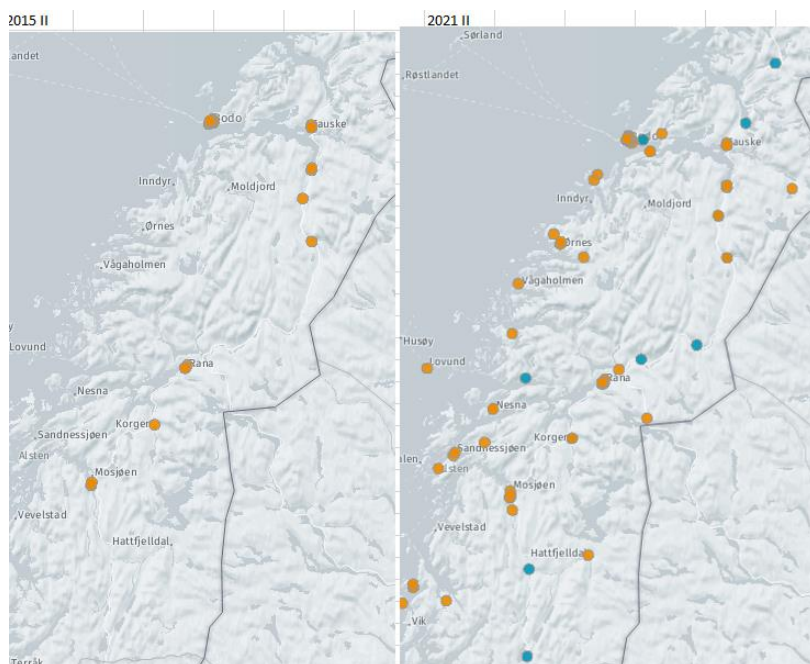
8.3 Nordland

I Nordland ble det etablert Enovastøttede ladestasjoner særlig i 2016-2018, som det fremgår av Figur 8-4. Rett etter at 2015-programmene ble iverksatt, ble det også etablert et høyt antall kommersielle stasjoner i Nordland. Men det har vært en jevn etablering av kommersielle ladestasjoner også etter at Enova-programmet ble avsluttet ca. 2018.



Figur 8-4 Antall nye ladestasjoner i Nordland.

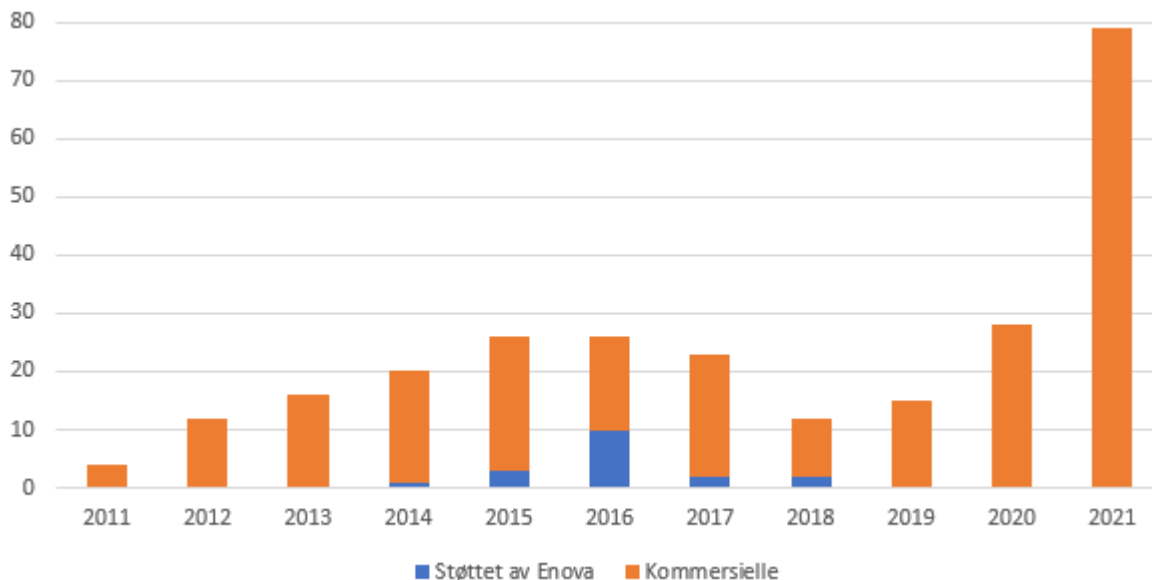
I Nordland har det vært en sterk vekst i antall kommersielle ladestasjoner, i tillegg til de Enovastøttede. De Enovastøttede stasjonene ligger i stor grad langs E6, og det har vært noen relativt få kommersielle etableringer langs denne korridoren i perioden. Det synes som om de Enovastøttede stasjonene har dekket «hull» i ladenettet langs E6 med relativt få kommersielle etableringer i korridoren i perioden 2015-2021.



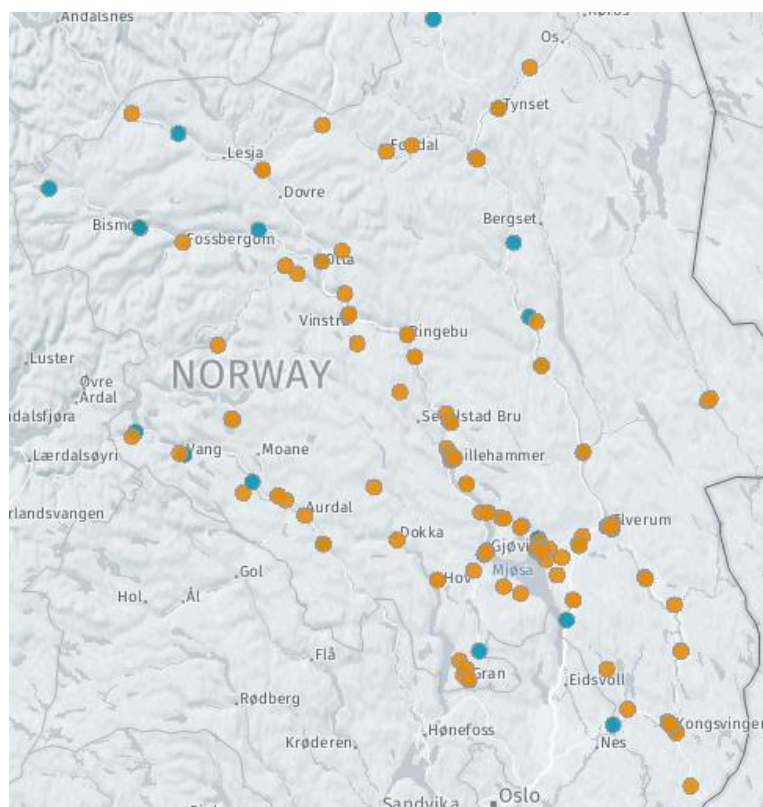
Figur 8-5 Ladestasjoner i Nordland ved utgangen av 2015 og 2021. Enova-støttede stasjoner i turkis, kommersielle stasjoner i oransje.

8.4 Innlandet

Innlandet har vært sterkest berørt av de tidlige korridorprogrammene med vekt på strekningen Oslo-Trondheim, i tillegg til en del prosjekter under kommuneprogrammet. Enovastøttede ladestasjoner utgjorde særlig i 2016 en betydelig andel av den samlede utbyggingen i Innlandet. Fra 2020 har den kommersielt drevne utbyggingen vært høy.



Figur 8-6 Antall nye ladestasjoner i Innlandet.



Figur 8-7 Enovastøttede og kommersielle ladestasjoner i Innlandet, 2021.

Enovas stasjoner har ofte kommet langs korridorene, men uten at det i ettertid er blitt etablert flere kommersielle stasjoner i korridoren. Den kommersielle utbyggingen har pågått videre i de mer tettere befolkede delene av Innlandet. På steder hvor Enova har støttet lading, og der stedet har hatt ladestasjon fra før, har den opprinnelige ladestasjonen ofte vært på lokalveinettet og dermed mindre egnet til å betjene langdistansetrafikken. Et eksempel på dette er Koppang i Østerdalen.

8.5 Etablering av ladestasjoner og elbilandeler i Finnmark

Det er grunn til å tro at mangel på ladestasjoner i en del områder vil kunne utgjøre en barriere mot å kjøpe og bruke elbil. Det ulike regionale mønsteret i utbyggingen av ladestasjoner i Finnmark kan benyttes for å studere om det er effekter av utbygging på elbilandelen. Vi kan se om det er forskjeller i utviklingen av elbilandelen mellom kommuner som har fått etablert Enovastøttet ladestasjon og sammenlignbare kommuner/tettsteder som ikke har fått slik ladestasjon. Det er en rekke utfordringer ved en slik metodikk for å undersøke årsakssammenhenger, men metoden kan benyttes for å få en indikasjon.

Vi har valgt ut fire kommunesentre i Finnmark som skiller seg fra hverandre ved at to av dem har fått ladestasjon med Enovastøtte i november/desember 2020, mens de to andre først fikk enovastøttet ladestasjon i september 2021. Deretter sammenligner vi utviklingen i elbilandelen mellom kommunene.



Figur 8-8 Fire kommuner/tettsteder som er benyttet i en sammenligning av utviklingen elbilandelen. Berlevåg og Båtsfjord (blå ring): Ingen Enovastøttet ladestasjon i 2020. Mehamn og Honningsvåg (rød ring): Ny Enovastøttet ladestasjon i 2020.

Berlevåg og Båtsfjord kommuner (merket blått i Figur 8-8) fikk først ladestasjon i september 2021. I Honningsvåg og Mehamn ble det i andre halvår 2020 etablert Enovastøttet ladestasjon (merket rødt). Spørsmålet er nå om vi kan finne en større økning i elbilandelen i Nordkapp og Gamvik kommuner, som fikk ladestasjon i 2020, enn hva vi gjør i Berlevåg og Båtsfjord kommuner, som fikk ladestasjon først i 2021. Elbilandelene ved utgangen av hvert år for de ulike kommunene er vist nedenfor.

Tabell 8-1 Elbilandeler i utvalgte kommuner i Finnmark, utvalgte kommuner med Enovastøttet ladestasjon i andre halvår 2020 og kommuner uten ladestasjon i 2020.

Kommune (tettsted)	Ny ladestasjon 2020	2018	2019	2020	2021	Endring 2018-21
Gamvik (Mehamn)	Ja	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,6 %	0,6 %
Nordkapp (Honningsvåg)	Ja	0,2 %	0,3 %	0,9 %	1,6 %	1,4 %
Berlevåg	Nei	0,2 %	0,5 %	0,7 %	1,2 %	0,9 %
Båtsfjord	Nei	0,9 %	1,1 %	1,1 %	1,8 %	0,9 %
Snitt MED lading		0,1 %	0,1 %	0,5 %	1,1 %	1,0 %
Snitt Uten lading		0,6 %	0,8 %	0,9 %	1,5 %	0,9 %

Nordkapp, som fikk ladestasjon i 2020 har riktignok den største økningen i elbilandelen fra 2018 til 2021, men Gamvik, som startet perioden uten eneste elbil og også fikk ladestasjon i 2020, har hatt en svært svak økning i elbilandelen fram til 2021. Imidlertid opplevde også Berlevåg og Båtsfjord, som ikke fikk ladestasjon i egen kommune i 2020, en klar økning i elbilandelen.

Her er det ikke noen åpenbar sammenheng i dataene mellom det å få ladestasjon i kommunen og økt andel elbiler i kommunen.

Dette behøver imidlertid ikke bety at ladestasjonene ikke har betydning, men vi kan ikke finne noen slik tendens på kommunenivå i Finnmark. En skal være klar over at antallet elbiler som ligger til grunn for elbilandelene, og også antall kommuner som inngår, er svært lavt, noe som gjør metodikken ekstra usikker. En skal heller ikke se bort fra at folks vurderinger om hvorvidt de skal gå over til elbil baserer seg på mer enn lademulighetene i egen kommune, men også tar høyde for lademulighetene ved bruk av elbil på lengre reiser. Da er det den samlede effekten av alle de nye ladestasjonene ulike steder i Finnmark som er driveren bak økt elbilandel i fylket.

8.6 Vurderinger av effekter av støtten

Det er flere forhold som peker i retning av at støtten fra Enova har vært utløsende for de investeringer som er gjort. Som nevnt tidligere ble programmene innrettet med henblikk på å utløse investeringer i transportkorridorer, kommuner eller områder med lite lademuligheter i en tid der det ble foretatt investeringer i ladeinfrastruktur andre steder. Det var med andre ord ingen tekniske utfordringer som stod i veien, men utbyggerne vurderte lønnsomheten som for lav. Enova har betydelig kunnskap om ladelokasjoner og om utfordringene og har dermed hatt mulighet til å målrette utlysningene dit det var behov for ekstra støtte. Når investeringene kommer først når staten gjennom Enova har gått inn med medfinansiering, indikerer det at støtten er addisjonell.

En annen indikator på at støtten er addisjonell er at selv med offentlig støtte, var det et begrenset antall søknader til de ulike konkurransene, se Tabell 2-2 i kapittel 2, som viser antall søknader fordelt på status (avslag, avvisning og innvilgelse).

Også intervjuene underbygger at støtten har vært utløsende for de investeringer som er gjort. Lav bruk og med det lav lønnsomhet i de første årene etter ferdigstilling for flere prosjekter og lokasjoner (ikke nødvendigvis de som er omtalt i dette kapitlet) bekrefter at enkelte lokasjoner har vist seg lite attraktive også i praksis. Dette kan underbygge at støtten har hatt betydning. Vi kan ikke utelukke at utbyggingen ville skjedd på et senere tidspunkt for enkelte lokasjoner, men vi vurderer at støtten alt i alt har vært utløsende.

Alle aktører vi har snakket med er av den klare oppfatning av at de investeringene som er gjort med støtte fra Enova har bidratt til at flere har kjøpt elbil og flere bruker elbil.

Dette gjelder de som bor i områder med ladestasjonene, men kanskje særlig de som benytter strekningene til hytta eller på ferie. Etableringen med Enova-støtte i Bø i Vesterålen opplever for eksempel et stort trykk blant turister på sommeren.

9 Referanser

- [1] SSB, «Utslipp til luft,» Statistisk sentralbyrå, 2019.
- [2] Prop. 1 S (2014–2015), «Prop. 1 S (2014–2015),» Klima- og miljødepartementet, 2014–2015.
- [3] Transnova, «Forslag til Nasjonal strategi og finansieringsplan for infrastruktur for elbiler,» 2014.
- [4] Enova, «Strategi for ladestasjoner og infrastruktur for elbil,» 2015.
- [5] Enova, «Programkriterier Konkurransbasert utbygging i nasjonale transportkorridorer,» Enova, 2015.
- [6] Enova, «Programkriterier Støtte til enkeltladere i kommuner,» Enova, 2017.
- [7] Statens vegvesen og Miljødirektoratet, «Kunnskapsgrunnlag om hurtigladeinfrastruktur for veitransport,» Samferdselsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. M-2232, 2022.
- [8] DFØ, «Evaluering av statlige tilskuddsordninger,» <https://dfo.no/sites/default/files/fagomr%C3%A5der/Tilskudd/Evaluering-av-statlige-tilskuddsordninger.pdf>, 2007.
- [9] Samferdselsdepartementet, «Meld. St. 20 (2022–2033) Nasjonalt transportplan,» 2022-2033.
- [10] Enova, «Årsrapport,» 2020.
- [11] Samferdselsdepartementet, «Meld St. 33, Nasjonal transportplan 2018–2029,» Samferdselsdepartementet, 2018-2029.
- [12] Enova, «Programkriterier Konkurransbasert områdeutbygging,» Enova, 2019.
- [13] Pöyry, «Strategi og kriteriesett for utplassering av hurtigladere – Del 1. Rapport 2012/007,» Pöyry Management Consulting, 2021a.
- [14] Pöyry, «Alternative forretningsmodeller for etablering av hurtigladestasjoner – Del 2. Rapport 2012/007,» Pöyry Management Consulting, 2012b.
- [15] Thema Consulting, «Utvikling og nedtrapping av ladbare bilers virkemidler,» 2013.
- [16] TØI, «Elektromobilitet – muligheter og utfordringer. Norske erfaringer. TØI-rapport nr. 1276/2013.,» 2013.