

Ladeinfrastruktur for ladbare biler i Akershus og Østfold, samt Fyrbodal i Västra Götalands län

Infragreen juni 2014



En investering for framtiden



Forord

Fylkene Akershus, Hedmark, Oppland, og Østfold utarbeidet i 2012 en helhetlig plan for infrastruktur for ladbare biler. Bakgrunnen for dette var disse fylkenes mål om redusert utslipp av klimagasser fra transport, blant annet gjennom overgang til alternative energibærere i veitransporten. Elektrifisering av deler av veitransporten er vurdert som et langsiktig og helhetlig miljøtiltak for redusert utslipp av partikler, klimagasser og støy.

Innenfor rammen av Interregprosjektet Infragreen og ECOAST er det på svensk side utarbeidet en tilsvarende strategisk studie for utbygging av infrastruktur for hurtiglading av elbiler innenfor Fyrbodal og området ved europaveg 6 (E6).

Utredningen beskriver utvikling og mål fram mot 2020. Det er tatt med en del grunnleggende informasjonsstoff om ladbare biler og ladesystemer for å oppdatere leseren på dagens status. Vurderingene er gjort på grunnlag av kjent kunnskap på den tid rapporten er skrevet.

Teknologiutviklingen både på biler og lading skjer imidlertid raskt, samtidig ser vi en sterk vekst i forekomsten av ladbare biler i Norge. Fagfeltet er dynamisk, og mål og virkemidler må justeres gjennom planperioden.

Viktige tilrådninger og konklusjoner er markert i egne tekstbokser.

Rapporten er utarbeidet av Civitas AS i samarbeid med STAVN as. Det er gitt gode bidrag og innspill fra prosjektorganisasjonen på svensk side. Prosjektarbeidet er gjennomført i perioden februar til mai 2014.

Vi retter en takk til alle gode bidragsytere til rapporten.

Juni 2014



Eivind Orre
Civitas

Innhold

Forord 2

Innhold3

Ord og begreper4

Sammendrag6

Ladbare biler og transportmønsteret6

Hvor mange ladbare biler i 2020?6

Normalladere7

Hurtigladdere8

1 Innledning 10

1.1 Prosjektets mål10

1.2 Samfunnsmessige mål.....11

1.3 Miljøeffekter av overgang til ladbare biler12

1.4 Kjøretøy med andre typer miljøvennlige drivstoff14

1.5 Andre samfunnsmessige effekter.....16

1.6 Ladbare biler og lading - kort innføring16

1.7 Transportmønsteret17

2 Antallet ladbare biler i 2020..... 19

2.1 Dagens situasjon19

2.2 Bilflåter i offentlig forvaltning og næringslivet.....25

2.3 Estimat på antall ladbare biler i 202026

3 Fylkeskommunenes virkemidler 28

3.1 Økonomiske tilskudd28

3.2 Planlegging etter plan- og bygningsloven.....28

3.3 Fylkeskommunen som eier av grunn, virksomheter og kjøretøyer.....29

3.4 Fylkeskommunen som samferdselsmyndighet30

4 Normalladere 33

4.1 Basis og fleksilading av ladbare biler33

4.2 Teknologi34

4.3 Steder å tilby normallading.....37

4.4 Normallading i Fyrbodalområdet.....38

4.5 Normallading i Akershus og Østfold38

4.6 Fylkeskommunenes bidrag til normalladeinfrastruktur; mål og virkemidler for utbyggingen -39

4.7 Betaling.....45

5 Hurtiglading 47

5.1 Generelt om hurtiglading47

5.1 Aktører47

5.2 Teknologi og standarder50

5.3 Betalings- og administrasjonssystemer52

5.4 Utbyggingsprinsipper for hurtigladdere.....53

6 Plan for utbygging av hurtigladdere 64

6.1 Hurtiglading i Fyrbodal64

6.2 Strategi for videre utbygging64

6.3 Hurtiglading i Akershus og Østfold.....65

Ord og begreper

Elbil	Bil som drives på elektrisitet lagret i medbrakt batteri
Hybridbil	Bil med både elbatteri og forbrenningsmotor. Elbatteriet lagrer energi ved oppbremsing. Bilen skifter mellom å bruke de to motorene etter hva som er mest hensiktsmessig.
Plugin-hybridbil	Som hybridbil, men med mulighet for lading via strømmettet
Fossilt drevet bil	Bil drevet med fossilt drivstoff; bensin, diesel eller naturgass (i rapporten forkortet til fossilbil)
Ladepunkt	Teknisk installasjon hvor elbiler kan tilkobles for lading av batteri, vanligvis ved hjelp av normal- eller hurtiglading
Ladestasjon	Anlegg med ett eller flere ladepunkter
Ladested	Lokalitet med hurtigladestasjon, normalt tilknyttet et servicetilbud i form av matservering, handel, annen bilservice e.l. Det bør i tillegg være etablert en eller flere normalladere
NOBIL	Norsk database som samler sanntidsdata fra ladeplasser og kommuniserer dem til karttjenester, og andre interessenter.
Rekkevidde	Strekningen en ladbar bil kan kjøre ut fra fulladet tilstand. Rekkevidde vil avhenge av ulike typer betingelser som temperatur, topografi, hastighet mm.
Opplevd rekkevidde	Strekningen føreren av en ladbar bil antar å kunne kjøre før det oppstår urimelig utrygghet for å gå tom for strøm.
Nettstasjon	Transformator, eller trafo. Et bygg som må etableres i områder der det trengs strømtilførsel. Skalerer ned strøm fra høyere til lavere spenning.
AC	Vekselsstrøm (Alternating Current). Strøm som leveres av strømmettet og primært brukes innen normallading.
DC	Likestrøm (Direct Current). Elbilbatterier kan kun ta til seg likestrøm. De fleste hurtigladere konverterer AC- til DC-strøm for så å levere til bilens batteri.
kWt	Målenhet for energi. Et Leaf batteri kan for eksempel holde 24 kWt.
kW	Målenhet for strøm som overføres fra lader til batteri.
Normallading	Refererer til AC lading primært gjort mens man gjør andre formål enn

Basislading	AC-lading med effekt opp til 3,2kW.
Fleksilading	AC-lading med effekt mellom 3,2-22kW
Hurtiglading	Lading med effekt på mer enn 43 kW. Referer ofte til lading fra 0% opptil 80%.

Sammendrag

Økt andel av ladbare biler kan yte viktige bidrag for å redusere utslipp av klimagasser fra transportsektoren. Det gir dessuten betydelige positive miljøeffekter i form av redusert lokal luftforurensning og støy. Det norske klimaforliket setter opp mål om betydelig reduksjon av utslipp fra personbiler innen 2020 noe som blant annet skal nås gjennom økt andel ladbare biler. Offensiv statlig insentivpolitikk har gjort Norge til det land i verden med flest elektriske biler i forhold til innbyggertallet.

I Sverige behandles for tiden høringen av en nasjonal utredning om strategi for en fossilfri bilflåte inne 2030. Sverige har hatt en miljøbilpolitikk for et mangfold av drivstofftyper. I den nye strategien utgjør likevel ladbare biler en betydelig del av løsningen.

Hovedmålet for prosjektet er å gi et grunnlag for at det blir etablert infrastruktur som gjør ladbare biler til et praktisk sett et like godt alternativ som fossilt drevne biler, og kan brukes ved de aller fleste transportbehov der kjøretøy benyttes for så mange som mulig i Østfold og Akershus i Norge og Fyrbodalområdet i Vestre Gøteborgs Län

Ladbare biler og transportmønsteret

I 2013 kjørte norske bilister i gjennomsnitt 37 km pr dag. Både i Norge og Sverige har nærmere 90% av bilistene en daglig kjørelenge under 100 km, noe som er godt innenfor rekkevidden for en elbil. For ladbare hybridbiler vil rekkevidden i prinsippet være som for andre biler. Lading av bilen hjemme vil derfor være basis for energibehovet for elbiler og gi tilstrekkelig med energi for det meste av kjøringen.

Utbygging av offentlig tilgjengelig ladeinfrastruktur gir elbiler en mobilitet og rekkevidde som i større grad er likestilt med andre biler. Dette er helt vesentlig for å videreføre veksten i andel elbiler og dermed reduserte utslipp. Utredningen gi anbefalinger om de ulike typene infrastrukturen.

Hvor mange ladbare biler i 2020?

Veksten i salget av elbiler i Norge har over lang tid vært formidabelt. I Akershus og Østfold har det også vært svært stor vekst de siste to årene. Fra 2010 til 2014 var den gjennomsnittlige, årlige vekstraten på 62% i Akershus og 124% i Østfold. I Østfold har elbilbestanden bare de 5 første månedene av 2014 økt med 57 %. Ved siden av de sterke norske insentivene kan noe av veksten tilskrives at det er flere modeller på markedet og med kjørekomfort og sikkerhet som i tradisjonelle biler. Rekkevidden øker også jevnt.

Etter vurdering av ulike faktorer som endringer i insentiver, økt modellutvalg med mer, anslås årlig salgsvekst i de to fylkene å stabilisere seg på 45 % som et gjennomsnitt for perioden fram mot 2020. Dette gir en estimert bestand av ladbare biler på 47 000 i Akershus og 20 000 i Østfold i 2020.

Kommunene i Fyrbodal har satt som mål å ha en bilpark med nullutslipp innen 2030. Dette kan påvirke kommunene til å sammen satse for å fremskynde veksten av lav- og nullutslippsbiler, deriblant elbiler. En enkel framskriving basert på en årlig fordobling ut fra dagens nivå vil gi 5200 ladbare biler i Fyrbodal i 2020.

Normalladere

Såkalte normalladere lader elbiler på 3-4 timer (fleksilading) og 4-10 timer (basislading). I Norge er det allerede bygget ut et betydelig antall normalladestasjoner i offentlig regi eller med støtte fra det offentlige, spesielt i Osloregionen. Det er også kommet i gang noe utbygging av normalladepunkter i Fyrbodal.

Utbygging av ladeinfrastruktur for normallading vil kunne skje både i offentlig og privat regi. Kommunene kan i sin planlegging stille krav om utbygging av normalladere ved all framtidig bygging av felles parkeringsanlegg både for boliger, offentlige bygg, private virksomheter og ikke minst offentlig parkering i byer og tettsteder. Fylkeskommunene i Norge bør veilede kommunen i hvordan dette kan gjøres.

Målet bør være at tilgang til ladeinfrastruktur i minst mulig grad er begrensende faktor for overgang til ladbare biler. På prioriterte områdetyper er det foreslått relativt offensive måltall for andel parkeringsplasser som bør være utstyrt med ladepunkter innen 2020.

Ladeinfrastrukturen bør likevel i minst mulig grad stimulere til økt bilbruk i konkurranse med kollektivtransport og sykkel. Innfartsparkeringer til kollektivnettet, områder med svak kollektivdekning og lading av bilflåter for eksempel til kommunale omsorgstjenester, servicebedrifter, vareleveransebiler osv. er av de områder som bør prioriteres. Ladeplasser bør ikke komme i tillegg til, men erstatte vanlige parkeringsplasser.

Fylkeskommunene selv er en betydelig eier av grunn og kjøretøy og kan på sine egne eiendommer bygge ut ladepunkter for egen bilpark og for besøkende.

Utveskling av kunnskap mellom norske og svenske kommuner vil bli viktig framover for å få en utbygging av infrastrukturen i Fyrbodal. Sverige har et elnett som er godt forberedt for utbygging av ladere, og det ventes at flere kommersielle aktører etter hvert vil gå i gang med å sette opp ladere. Med kommunens ambisjon om fossilfri kommunebilflåte i 2030 vil det kreves offensiv satsing på utbygging av ladepunkter også fra kommunene i Fyrbodal.

Ved all ny utbygging er det svært viktig å velge framtidsrettet og sikker teknologi. Normalladere bør være av typen mode 3, type 2 og ladestolpene bør være tilrettelagt for identifisering i form av enten Mobil/SMS, Smart Phone App, bankkort, eller RFID. Kravene til type ladere, identifisering og evt. betalingssystemer bør være like på begge sider av landegrensen.

Hurtigladere

Hurtigladere er innrettet for å lade elbiler til 80 % av batterikapasiteten innenfor en tidsperiode på 10-30 minutter under normale forhold. Hurtigladerens viktigste potensial ligger i å fungere som en rekkeviddeforlenger for elbiler og slik utvide bruksområdet.

Bygging av hurtigladerstasjoner er forbundet med høye etableringskostnader. Så langt har private selskaper stått for utbyggingen. Regionale myndigheter i Norge kan bidra til å stimulere til utbygging ved å yte investeringstilskudd som supplement til de statlige tilskuddsordninger gitt gjennom Transnova. Dette kan gjøres i samarbeid med lokale aktører som kommunene og lokalt næringsliv.

Ut over å gi tilskudd til bygging av hurtigladerstasjoner, kan fylkeskommunene bidra ved å forberede framtidige etableringer når nye veiserviceanlegg planlegges i nye veiprosjekter. Det omfatter også å bidra til at det blir reservert tilstrekkelig nettkapasitet til aktuelle ladesteder ved utbygging av strømmettet.

Nye ladesteder langs viktige kjørekorridorer som ble foreslått i Akershus og Østfold i 2012, er i det alt vesentlige etablert med ladere. Etter som elbilbestanden er i svært kraftig vekst vil viktigste oppgave fram mot 2020 være å styrke de allerede etablerte ladestedene med flere ladere og gi tilgang til ulike ladestandarder. Det tilbys nå ladere som kan benyttes for alle biler på samme laderenhet.

I strategien for videre utbygging i Akershus og Østfold følges Transnovas forslag til norm om en lader pr. 200 biler, og der 60% av disse laderne skal være hurtigladere. Basert for estimatet for antall ladbare biler i 2020 er det beregnet måltall for antall hurtigladere i fylkene. Det bør primært sørges for god kapasitet på korridorladestedene. Korridorene som foreslås prioritert er E6, E18, rv 4 og rv 19. Ladere som ikke brukes til å styrke korridorene kan benyttes for å styrke ladetilbudet i byer og tettsteder.

Samlet er det anbefalt følgende antall ladere i perioden 2014-2020:

	Østfold	Akershus
Nye hurtigladere i korridorer	26	35
Nye hurtigladere i byer og tettsteder	44	96
Sum	70	131
Fleksiladere	40	94

I Fyrbodal prioriteres å etablere en god ladekorridor langs E6 fra norskegrensen mot Göteborg. Hurtigladere kan kombineres med destinasjonsladere ved handelsplasser og større kjøpesentra i denne korridoren. E45 fra Trollhättan mot Åmål kan også være en viktig akse for å utplassere ladere innenfor Fyrbodalregionen.

Etablering av gode ladesteder innebærer også hensyn til rasjonelt og trygt kjøremønster, universell utforming og estetikk. I nordisk klima anbefales å utstyre stasjonene med klimabygg for å beskytte installasjonene og øke brukervennligheten.

Det stilles høye krav til kontinuitet i drift av en hurtigladerstasjon. De må være tilknyttet et effektivt servicesystem som holder laderne operative og

kan utbedre eventuelle feil raskt. For å kunne tilby nær 100 % sikkerhet for å kunne lade, må korridorladestedene alltid være utstyrt med minst to ladere, fortrinnsvis hurtigludere.

1 Innledning

1.1 Prosjektets mål

Fylkene Akershus, Hedmark, Oppland og Østfold utarbeidet i 2012 en felles strategi for ladeinfrastruktur; «Helhetlig utbyggingsplan for infrastruktur til ladbare biler i fylkene Akershus, Hedmark, Oppland og Østfold». Hensikten med arbeidet var å beskrive en utvikling for utbygging av ladeinfrastruktur som kan gjøre at ladbare biler blir et praktisk sett like godt alternativ som fossilt drevne biler, og kan brukes ved de aller fleste transportbehov der kjøretøy benyttes for så mange som mulig i regionen. Tidsperspektivet for arbeidet var satt til 2020.

Både teknologisk og markedsmessig skjer utviklingen innenfor elbilsektoren svært raskt. I Norge har veksten i antall elbiler vært overraskende stor. Samtidig er en ikke uvesentlig del av antall ladestasjoner for hurtigladere som er beskrevet i rapporten for fylkene Østfold og Akershus fram mot 2020, allerede etablert. Det er derfor allerede et behov for revisjon av denne utredningen.

I Sverige er det nylig utarbeidet en tilsvarende strategi studie på oppdrag fra Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Rapporten «Strategisk studie för uppförande av laddningskorridor för elbilsresor utefter E6 genom Fyrbodalen». Tilsvarende rapport har også blitt utviklet av länsledelsen og regionene i Halland og Skåne.

I regi av Infragreen-prosjektet gjennomføres her en oppdatering av rapporten fra 2012 avgrenset til fylkene –Akershus og Østfold. Geografisk utvides oppgaveområdet til også å gjelde Fyrbodalen-området i Västra Götalands Län.

Formålet med oppdateringen er definert som følger:

- Mest mulig like muligheter for kjøring med ladbare biler i på begge sider av grensen innenfor området.
- Å sørge for at det blir etablert infrastruktur som gjør at ladbare biler blir et praktisk sett like godt alternativ som fossilt drevne kjøretøy innen prosjektområdet.
- Gjengi likheter og ulikheter i nåsituasjon for ladeinfrastruktur og elektromobilitet i prosjektområdet og vise hvilke utfordringer og problemstillinger som må håndteres for at både norsk og svensk side skal utvikle moderne, enhetlig, universell ladeinfrastruktur som gjør det enklest mulig for folk å ta i bruk ladbare kjøretøy innenfor området. Med andre ord vise veien til en felles tilnærming til ladeinfrastrukturutbygging fra regionale og kommunale, offentlige myndigheter i Norge og Sverige.
- Med grunnlag i nasjonale strategier for ladeinfrastruktur, vise hvordan sammensetningen av ulike ladetilbud best mulig kan møte nåværende og kommende ladebehov på en slik måte at lading av elbil ikke blir en tilleggsaktivitet for elbilisten, men en del av tilbudet der elbilisten likevel ferdes og parkerer i hverdagen.

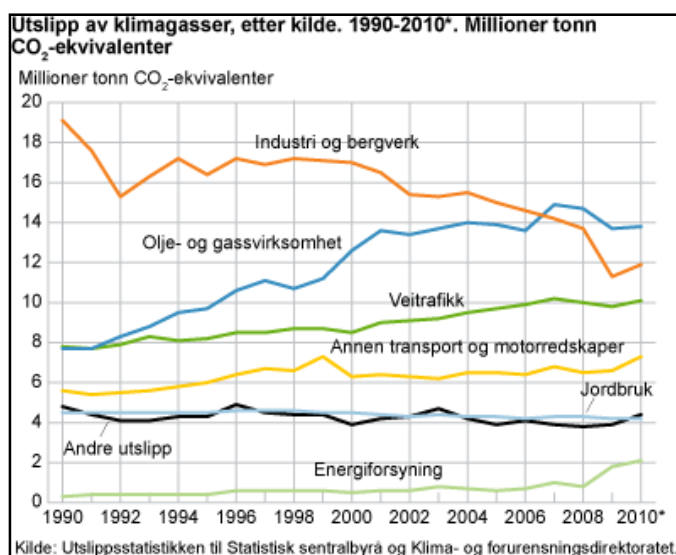
- Oppdatere planen for hurtigladeutbygging i området. Hvordan skal eksisterende og ny infrastruktur sikre sammenhengende full dekning i hele prosjektområdet.
- Vurdering av AC-ladingens rolle i området, samt utarbeidelse av standard for hvordan AC-ladetilbud bør settes sammen iht. type lokasjon.
- Vurdering av kommunenes rolle og myndighetsutøvelse for tilrettelegging av ladeinfrastruktur i prosjektområdet.

1.2 Samfunnsmessige mål

Den norske regjeringens mål i klimapolitikken er at Norge fram til 2020 skal redusere de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990 (St.meld. nr. 34 2006-2007 Norsk klimapolitikk). Om lag to tredjedeler av kuttene skal tas nasjonalt. Veitrafikken har vist en jevn økning i sine utslipp etter 1990. På dette området er vi langt fra å oppfylle veitrafikken sin del av nødvendige utslipps-reduksjoner. Det vil kreves sterke virkemidler for å snu denne utviklingen.

Figur 1.1

Utslipp av klimagasser Norge
1990 - 2010



Regjeringen la fram St.meld. nr. 21 (2011-2012) om Norsk klimapolitikk. I meldingen foreslås at Norge skal ha som mål at gjennomsnittlig utslipp fra nye personbiler i 2020 ikke skal overstige et gjennomsnitt på 85 g CO₂/km.

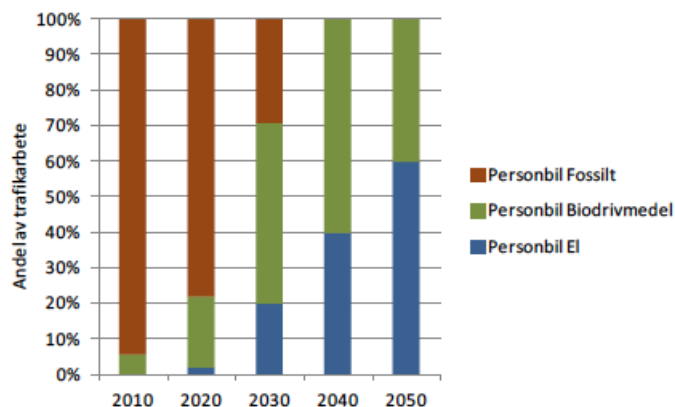
Sveriges regjering har som mål at klimagassutslippene i 2020 skal ligge 40% under nivået i 1990 beregnet som sum av utslippsreduksjoner i Sverige og ved investeringer i andre land. I 2012 var det samlede utslippsnivået ut fra disse kriteriene redusert med 20% sammenlignet med 1990. Innenfor transportsektoren var det imidlertid ingen reduksjon i utslippene i samme periode, hovedsakelig som følge av økt tungtransport. Klimagassutslipp fra personbiler var redusert med 14% fra 1990 til 2012.

Det er et nasjonalt mål at transportsektoren skal være uavhengig av fossil energi innen 2030. En viktig offentlig utredning om fossilfri transport

(SOU 2013:84 Fossilfrihet på väg), også kalt FFF-utredningen, legger strategier for hvordan Sverige skal nå fossilfrihet. På kort sikt mener utredningen at el spiller en marginal rolle, men en betydelig rolle på lang sikt, ikke minst for personbiler.

Figur 1.2

Potensiell distribusjon av bilflåte i Sverige frem mot 2050, fra utredningen "Fossilfrihet på väg" (SOU 2013:84)



Länsstyrelsen i Västra Götaland har imidlertid i sin uttalelse til utredningen uttrykt at de ser annerledes på dette og mener innfasing av elbiler i høy grad kan påvirkes av ulike former for økonomiske virkemidler og spesielt utbygging av ladeinfrastruktur.

1.3 Miljøeffekter av overgang til ladbare biler

Klimagassutslipp

Det er gjennomført mange undersøkelser på emisjon av CO₂ fra ulike typer kjøretøy basert på livsløpsbetraktninger. Dette er kompliserte vurderinger som må baseres på en lang rekke forutsetninger. Viktig for sammenlignbare verdier er at man beregner utslippsfaktorer for ulike typer drivstoff ut fra en «well-to-wheel»-betraktning, dvs. medregnet utslipp som ligger i selve produksjonen av drivstoffet.

Mest avgjørende for klimavirkningen av ladbare biler er hvilke forutsetninger som legges til grunn om produksjon av strøm som leveres til ladingen av bilen. I Norge er godt over 95% av strømproduksjonen fra fornybare kilder. I enkelte år importeres imidlertid store mengder strøm av en europeisk kulldominert miks. Siden den fysiske varen, elektrisiteten, går inn på felles nett der fornybar strøm ikke lar seg adskille fra annen type produsert strøm, kan en sammenlignende beregning måtte ta utgangspunkt i strømmiksen som til enhver tid leveres.

Figur 1.3

Kombinasjon av fornybar strømproduksjon og bruk av elbiler reduserer utslipp av klimagasser ved bilbruk til nær null

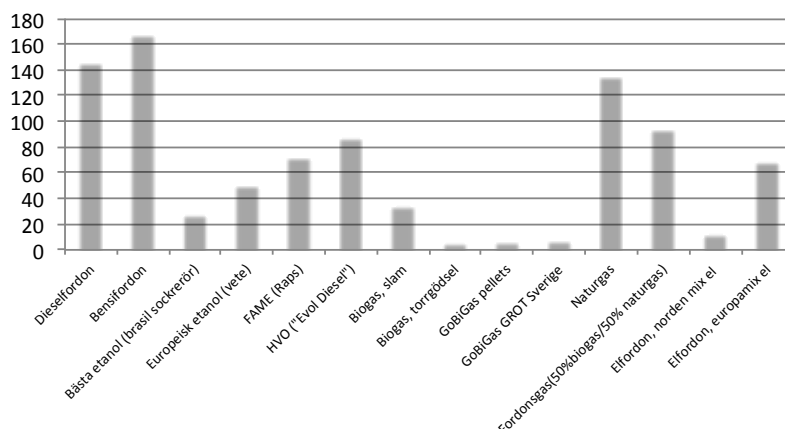


En elektrisk motor har imidlertid vesentlig bedre virkningsgrad enn en bensin/-diesebil. En elbil produserer derfor betydelig flere kjørte kilometer i forhold til tilført energi. Utslippsbidraget pr. kjørte km i gram CO₂-ekvivalanter er vesentlig lavere for elbiler enn for fossilt drevne biler, selv beregnet ut fra en «ugunstig» strømmiks. Ved å benytte fornybare energikilder som f.eks. vindkraft er imidlertid elbiler det klart beste alternativet, også sammenlignet med ladbare hybrider.

På Europeisk nivå har EUs forskere i Joint Research Centre, drivstoffbransjens CONCAWE, og bilbransjens ACEA lenge arbeidet med å definere ulike well-to-wheels verdi for en mengde drivstofftyper, produksjonsmetoder og kjøretøy. De kom med en konsensusrapport fra 2011, som dog ikke behandler vind- og vannkraft. Med tanke på den store elhandelen har Elforsk i Sverige anbefalt at man i denne sammenheng skal regne ut fra en nordisk elmiks (se figur 1.4).

Figur 1.4

Well to Wheels klimapåvirkning (g CO₂eq/km)



Källa: Well-to-Wheels rapport 2011, APPENDIX 1, Summary of WTW Energy and GHG balances, samt Renewable electricity consumption (CSI 031/ENER 030) - Assessment published Apr 2012. European Environment Agency

De aller fleste norske produsenter av fornybar energi har utstedt såkalte opprinnelses-garantier (GO – Guarantees of Origin) på energiproduksjonen. Kjøp av GO's gir en dokumentasjon på at kjøpt energi er basert på fornybar produksjon. Systemet med opprinnelsesgarantier er basert på mekanismer beskrevet i EUs fornybarhets-direktiv.

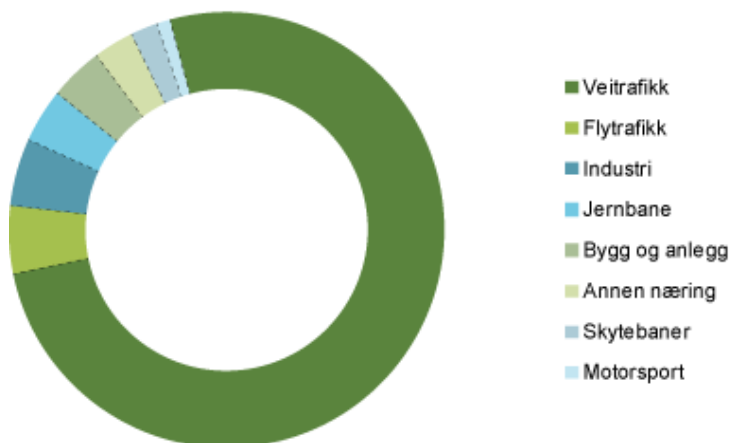
Lokal forurensning og støy

Ved siden av en åpenbar positiv effekt ved reduksjon av utslipp av klimagasser, vil økt andel ladbare biler yte viktige bidrag til å redusere lokal luftforurensning. Det har vært en jevn og stor økning i biltrafikken over lang tid. Til tross for at den totale mengden av lokal luftforurensning fra veitrafikken er noe redusert i de senere år, er det fortsatt betydelig luftforurensning spesielt som følge av de mange dieselbilene. Blant annet har utslipp av helseskadelig NO₂ fra veitrafikken i byene økt de siste årene. Det er også betydelig forekomst av svevestøv der spesielt skadelige bestanddeler kommer fra avgasser fra biltrafikkene. Samlet gir luftforurensningen opphav til store helseplager for befolkningen spesielt i ekstreme situasjoner f.eks. i Oslo og Bergen, eller steder som Gøteborg eller Gävle i Sverige. Økt overgang til bruk av elbiler og i noen grad ladbare hybrider vil gi kraftig forbedring av luftkvaliteten i norske byer.

Av alle aktuelle kilder er veitrafikken den suverent største kilden til støyplager. 400 000 mennesker er plaget av veitrafikkstøy i Norge i dag. Selv om dekk- og veibanestøy er dominerende element ved høyere hastigheter, vil elbiler, og ladbare hybrider når de kjører på strøm, representere et svært viktig tiltak for å redusere støyplagene i Norge.

Figur 1.5

Fordeling av støyplage på ulike kilder i 2007 (Kilde: Klif 2010/www.miljøstatus.no)



1.4 Kjøretøy med andre typer miljøvennlige drivstoff

Dette prosjektet fokuserer på biler som ut fra ulike prinsipper baserer en vesentlig del eller all energilagring på strøm i batterier. Imidlertid utvikles/eksisterer parallelt andre miljøvennlige energilagringssystemer.

Hydrogen

Hydrogenbilen virker slik at en brenselcelle produserer elektrisitet fra hydrogen som under trykk er lagret på en tank i bilen.

Forbrenningsprosessen skaper ingen klimagasser eller andre skadelige utslipp til luft. Teknologien er imidlertid fremdeles på et stadium hvor den er kostbar i produksjon, og med energikrevende prosesser. I dag er teknologien fortsatt under utprøving, og det kjører under 20 hydrogenkjøretøy i Norge.

Biogass

Biogass produseres ved nedbryting av biologisk materiale som husdyrgjødsel, matavfall etc som ved normal forråtnelse ville blitt omdannet til metan. Ved forbrenning av biogass i bilmotoren dannes CO₂ som er en mye svakere klimagass enn metan. Totalt sett gir derfor biogass ofte en positiv effekt, avhengig av kilde. For transportbruk er allikevel ressursen knapp pr i dag, da biogassproduksjonen er begrenset. I Norge er biogasstransport vært ansett som supplement til ladbare kjøretøy. Det fins i dag flere typer kjøretøy som kjører på biogass; taxier, busser, renovasjonsbiler m. fl.

I Sverige har vurderingen være helt annerledes. Det er en omfattende satsning på både produksjon av biogass og innfasing av kjøretøy drevet på gass. I Fyrbodalen er eksempelvis bestanden av gassdrevne biler 10 ganger høyere enn av ladbare biler. Man regner at det kan produseres biogass i Sverige for 20-30 % av personbilflåten.

Biodiesel

Fra 2010 ble det påbudt for oljeselskapene å blande inn 2,5-5% biodiesel i sin diesel. De fleste kjøretøy som kjører på diesel kan også benytte seg av biodiesel. Bruk av biodiesel versus konvensjonell diesel medfører en markant klimagassreduksjon. I Norge produseres biodiesel nesten kun av raps, samt foredlet slakte- og fiskeavfall, mens den importerte kommer fra sukkerrør, soya etc. Det er en pågående diskusjon om bruk av dyrket mark til drivstoffproduksjon. Framvekst av en produksjon av såkalt 2. generasjons drivstoff produsert bl.a. fra skogsvirke vil kunne gjøre miljøeffekten av drivstoffet mindre diskutabelt. Regjeringens klimamelding anbefaler satsing på å utvikle verdikjeden for 2. generasjons biodrivstoff.

I Sverige er situasjonen den motsatte. FAME-basert biodiesel er blandet inn i all diesel i lang tid og kan nå økes til 7,5%. Det har dessuten kommet to nye syntetiske dieselsorter på markedet som verker svært lovende. I dag blander Preem og OKQ8 inn opptil 30% biobasert diesel i all diesel, noe som gir en klimanytte på 22%.

Etanol

Etanol er benyttet i Sverige men med stadig mindre etterspørsel, selv om det er billigere enn bensin pr. kilometer og har betydelig lavere klimapåvirkning. I Sverige er det ca 300 000 kjøretøy, eller ca. 8% av hele bilflåten, som kan kjøre på etanol (E85).

I Norge har vi busser som går på bioetanol i Ruters flåte samt at ASKO Norgesgruppen fra sitt lager i Vestby har over 50 kjøretøy som benytter ED95. Etanolen til begge disse formål kommer fra Borregaard og er 2. generasjon bioetanol produsert som biprodukt fra tømmer.

1.5 Andre samfunnsmessige effekter

Det er imidlertid vesentlige samfunnsmessige ulemper ved biltrafikken som ikke løses ved overgang til ladbare biler. Det gjelder i særlig grad følgende faktorer:

- Behov for veiutbygging: Spesielt i byområdene nærmer veisystemene seg kapasitetsgrensen. Samtidig øker biltrafikken jevnt og skaper behov for store investeringer i ny veibygging
- Arealbehov i byer og tettsteder: Biler trenger mye plass både til kjøreveier og parkering. I byer gjelder en arealknapphet og kamp om arealene. Arealer som må brukes til dette konkurrerer mot andre arealformål som bebyggelse, gang- og sykkelarealer, grøntområder osv.
- Trafikksikkerhet: Det drives et målrettet arbeid for å bedre trafikksikkerheten og få ned antall ulykker.

Problemstillingene er mest aktuell i byer og større tettsteder. For alle disse tre tema har bruk av ladbare biler samme effekter som andre biler. Virkemiddelbruken bør så langt mulig innrettes slik at det tas hensyn til disse effektene. Målet om å få mer av persontrafikken over på kollektive transportmidler bør fortsatt gjelde uavhengig av personbilparkens energikilder.

Tankegangen vil ha implikasjoner i forhold til hvordan man søker å innrette utbyggingen av ladeinfrastrukturen. For størst miljøeffekt bør tiltakene forsøkes innrettet slik at de mest mulig reduserer antall kjørte kilometer med biler med forbrenningsmotor, og samtidig opprettholder mulighetene for å dekke nødvendig transportbehov.

1.6 Ladbare biler og lading - kort innføring

Bilene

Elmotorer som drives på fornybar energi – enten den kommer fra vind, vann, bølger eller biomasse – er utslippsfrie. Det betyr ikke bare null utslipp av klimagasser, men også at man unngår lokal forurensing fra partikler og andre skadelige eksosutslipp. Elbiler er i tillegg svært energieffektive ved at tilført energi utnyttes nærmere tre ganger mer effektiv enn en bil som kjører på fossilt drivstoff.

Norge er spesiell i elbilsammenheng. Ingen andre steder i verden selges flere elbiler per innbygger enn i Norge. Ved utgangen av april 2014 var det i Norge 27 200 elbiler og 1300 ladbare hybridbiler. En vesentlig del av disse består nå etter hvert av biler med komfort som kan sammenlignes med den ordinære bilparken og dertil akseptabel rekkevidde.

I Sverige var det på samme tidspunkt registrert 4452 ladbare biler. Andelen ladbare hybrider utgjør her hele 57%, mens tilsvarende andel i Norge er under 5%. Ulikheter i avgiftsregime er trolig den viktigste årsaken til denne forskjellen.

Begrepet rekkevidde når det gjelder elbiler rommer flere ulike forståelser. Teknisk rekkevidde er den avstanden bilen reelt kan tilbakelegge før den må lades, og dette er avhengig av topografi, temperatur, kjørestil osv. Opplevd rekkevidde kalles den avstanden bilføreren tør å kjøre før risikoen for å gå tom for strøm blir for stor. Utbygging av ladeinfrastruktur er viktig for at opplevd rekkevidde skal overensstemme med den tekniske rekkevidden.

Normalladere

Normallading hjemme (hjemmelading) skal være grunnlaget for energitilgang til elbiler. I stor grad foregår slik lading over natten ved 10-16A på basisladere. Normalladeinfrastruktur vil være anvendelig både for ladbare hybrider og for elbiler.

Det har også blitt etablert et substansielt nettverk av ladere på offentlige parkeringer, særlig i Norge. Disse laderne varierer mellom 10-32A strømstyrke, og kan lade de fleste elbiler fra 0-100% på 4-8 timer. Per dags dato er ladere som har blitt etablert av det offentlige gratis i bruk, mens et fåtall av privateide normalladere har introdusert betalingsløsninger.

Hurtigladere

Hurtigladere kan i likhet med normalladere fungere både som rekkeviddeforlenger og som sikkerhet mot å gå tom for strøm. Hurtigladere lader normalt en elbil til 80 % i løpet av 10-30 min. På vinterstid med lave temperaturer vil imidlertid ladetiden med dagens teknologi være opp mot 1 time.

Hurtigladere for elbiler er ikke analogt med bensinstasjoner for biler som går på fossilt drivstoff. For elbiler vil hovedkilden til drivstoff normalt være hjemmeladingen. Hurtigladestasjoner må i større grad sees som en «mobilitetsgaranti» for elbileierne.

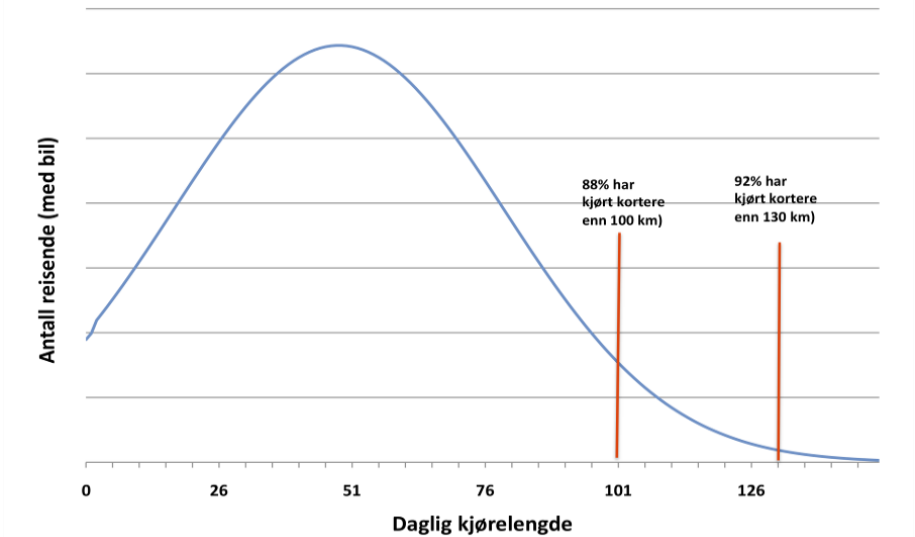
1.7 Transportmønsteret

For å beskrive hvordan vi reiser, støtter vi oss til den nasjonale reisevaneundersøkelsen som gjennomføres jevnlig av Transportøkonomisk institutt. Siste undersøkelse ble gjennomført i 2009. Den overordnet viktigste opplysningen for denne rapporten, som kommer fra reisevaneundersøkelsen, er at i gjennomsnitt kjører bilbrukere 48,5 km pr dag. Grunnen til at dette er viktig er at denne daglige reiselengden med bil ligger godt under rekkevidden for en 2. generasjons elbil, uten lading. Det vil igjen si at en slik elbil kan brukes til en svært stor andel av alle daglige reiser, og lades om natten.

Et gjennomsnitt kan forlede oss til å tro at alle reiser dermed er dekket. Så lett er det ikke, det vil normalt være en del reiser som er både langt kortere og lengre enn gjennomsnittet. Reisevaneundersøkelsen forteller at 88 % av alle som reiser med bil kjører inntil 100 kilometer på en dag, mens 92 % kjører inntil 130 kilometer.

Figur 1.6

Illustrasjon av fordelingen av daglige reiselengder.



For øvrig kan reisevaneundersøkelsen fortelle at mer enn halvparten av alle daglige reiser foretas som bilfører, mens en av ti reiser foretas som bilpassasjer. Dette er et bilde som har holdt seg svært stabilt de siste 20 år. I gjennomsnitt foretok hver person 3,3 daglige reiser i 2009.

De fleste reisene som er lengre enn én kilometer gjennomføres med bil. Allerede fra 1-3 kilometer foretas halvparten av reisene som bilfører og 9 % som bilpassasjer. Begge disse andelene (bilfører og bilpassasjer) stiger med økende reiselengde, til 65 % som bilfører og 17 % som passasjer for reiser som er lengre enn 20 kilometer.

En av fire arbeidsreiser starter eller ender et annet sted enn egen bolig eller arbeidsplass. En gjennomsnittlig arbeidsreise er på 14,9 kilometer. Åtte prosent av reisene er kortere enn én kilometer, mens 22 % er på 20 kilometer eller mer. Det er personer bosatt i omlandskommunene til de fire største byene som har lengst arbeidsreiser, like i underkant av 20 kilometer i gjennomsnitt.

Nesten halvparten av de spurte i reisevaneundersøkelsen oppgir at de hadde ærend underveis sist de reiste til eller fra arbeid. Halvparten oppgir at de gjorde dagligvareinnkjøp underveis, mens en av ti fulgte barn til eller fra barnehage.

I Sverige er den gjennomsnittlige kjørestrekningene kortere. 80% av privatpersoners daglige forbruk er under 50 km, og 90% kjører kortere enn 100 km.

I likhet med Norge betyr dette at de fleste daglige reiser faller trygt innenfor rekkevidden til selv de minste elbilene. Større vektlegging av det daglige kjørebehovet og ikke unntaksbehov ved feriereiser og lignende, ville trolig vesentlig flere valgt elbil framfor fossilt dreven bil ved bilkjøp.

2 Antallet ladbare biler i 2020

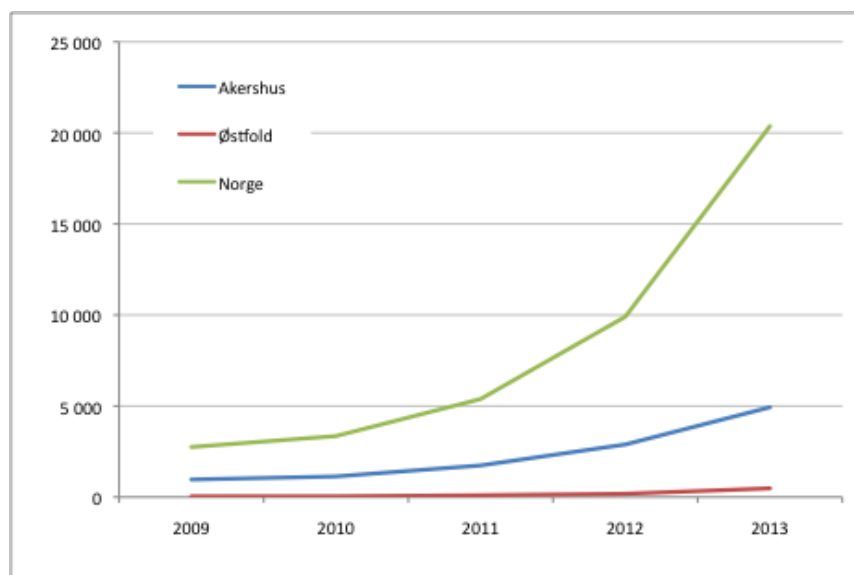
2.1 Dagens situasjon

Norge, Akershus og Østfold

I januar 2009 var det i hele Norge registrert 2.440 elbiler. Av disse var 903 registrert i Akershus, og 40 i Østfold. I 2010 ble det introdusert 2. generasjon elbiler, med Mitsubishi i-MiEV først ut. Antallet registrerte elbiler har i de etterfølgende årene økt eksponensielt. Ved slutten av mai 2014 var det registrert 28.827 elbiler i hele landet, hvorav 6.612 i Akershus og 804 i Østfold. Fra 2010 til 2014 var den gjennomsnittlige, årlige vekstrater på henholdsvis 80 % for hele landet under ett, 62% i Akershus og 124% i Østfold. I Østfold har elbilbestanden økt med 57 % bare de 5 første månedene av 2014.

Figur 2.1

Registrerte ladbare biler. Kilde: Grønn bil.



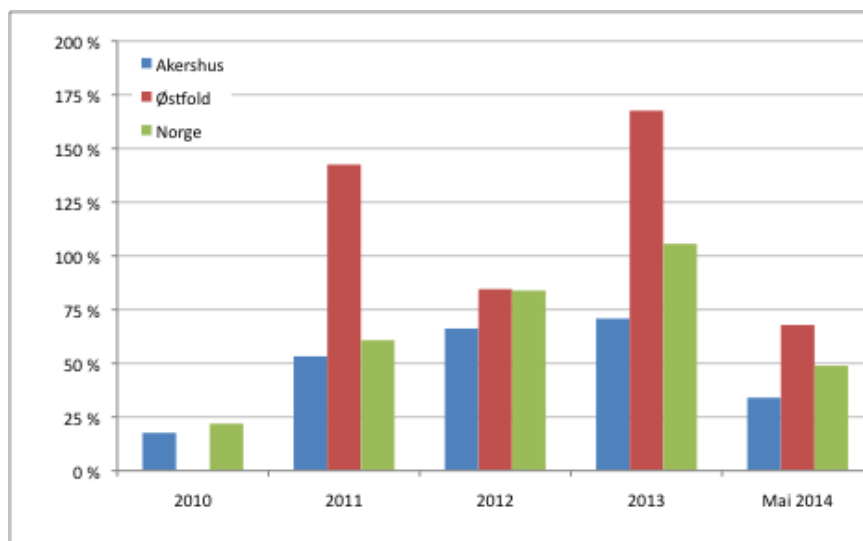
Figur 2.2 viser at bestanden av ladbare biler i Akershus 2012 var nesten 70% høyere enn ett år tidligere, samt at bestanden i 2013 var om lag 70% høyere enn i 2012. Økningen i Østfold er mer varierende, men sterk.

I løpet av 1. tertial av 2014 økte bestanden av ladbare biler i Akershus med 28%, i Østfold med 55%, og i hele Norge med 39%. Det var 30.319 ladbare biler i hele Norge, herav 1.492 ladbare hybrider.

Ladbare hybrider dukker først opp i statistikken i august 2012. I mai 2014 er 4,9% av de ladbare bilene ladbare hybrider. Det er registrert 219 ladbare hybrider i Akershus, 98 i Østfold. Slike biler utgjorde dermed 3,3% av de ladbare bilene i Akershus, og 12,2% i Østfold. Veksttakten for ladbare hybrider er nå høyere enn for elbiler. Dette kan imidlertid skyldes at antallet ladbare hybrider fortsatt er lite.

Figur 2.2

Endring i bestanden av ladbare biler, fra året før. Kilde: Grønn bil.



Elbiler finner man først og fremst omkring de større byene. Kommunene Oslo, Asker og Bærum er det desiderte kjerneområdet for elbiler i Norge. I 2011 var 50% av den samlede elbilparken registrert her. I Akershus utenom Asker og Bærum er det størst forekomst i Follokommunene Skedsmo, Oppegård, Lørenskog og Frogn. Det er også en konsentrasjon i Ski, Nittedal og Ås. Det felles kjennetegnet for disse kommunene er at de er omegnskommuner til Oslo. Oslo har også en stor andel av landets elbiler. Tilsvarende konsentrasjoner finner vi i og omkring Stavanger, Bergen og Trondheim.

I Østfold er det to konsentrasjoner, i henholdsvis Sarpsborg/Fredrikstad og Moss/Rygge.

Om lag 80% av ladbare biler – i hele Norge - er registrert på privatpersoner, resten er registrert på virksomheter.

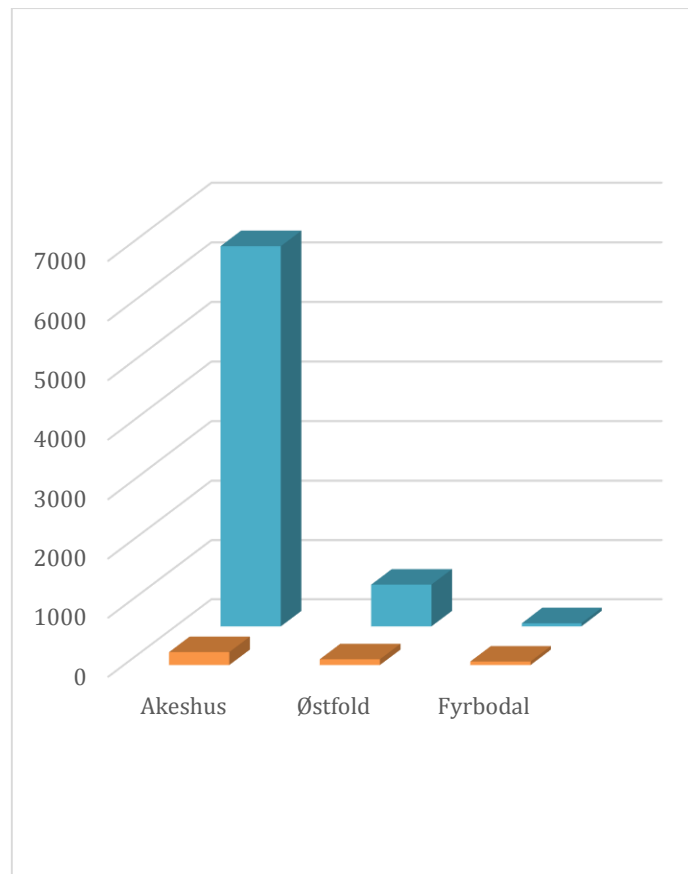
Sverige og Fyrbodal

I januar 2010 var det i Sverige 210 registrerte elbiler som først og fremst besto av eldre elbiler lansert på 90-tallet. I løpet av 2011 skjedde det nærmest en fordobling av antallet elbiler. Fra og med januar 2012 ble det innført en supermiljøbilpremie på 40.000 kroner som bidro til markant økning av salget. Antall ladbare biler økte etter dette med 298 % i 2012 og 201% i 2013. I januar 2014 var det 3.222 ladbare biler i Sverige. Av dette var 30 % elbiler, 50% ladbare hybrider og 20% lette lastebiler og motorsykler. Bestanden av rene elbiler, lette eldrevne lastebiler medregnet, ble i prinsippet blitt fordoblet etter at supermiljøbilpremien ble innført.

I Fyrbodal var det i januar 2014 registrert 81 ladbare biler, 43 ladbare hybrider og 38 elbiler. Av disse var 60 registrert i Trollhättan og Uddevalla. Litt over 80% av de ladbare bilene i hele Sverige er leasingbiler som er registrert i finansselskap primært i Stockholm og Göteborg. Det kan derfor være ytterligere elbiler i Fyrbodal som ikke kommer fram av statistikken.

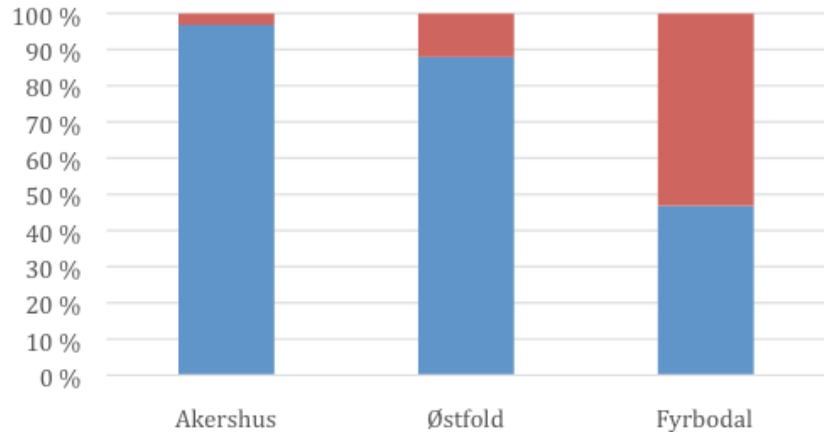
Figur 2.3

Antall elbiler (blå) og ladbare hybrider (gule) i henholdsvis Akershus, Østfold og Fyrbodal, 31.5.2014.



Figur 2.4

Andel av elbiler (blå) og ladbare hybrider i henholdsvis Akershus, Østfold og Fyrbodal, 31.12.2013.



Ulike rammebetingelser for elbiler i Norge og Sverige

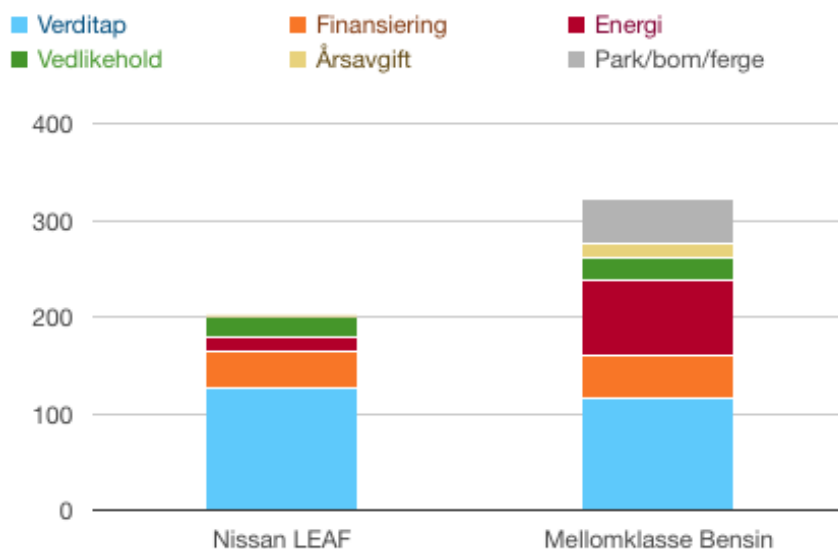
Kostnadskalkulatorer for elbiler illustrerer hvorfor utviklingen i sammensetningen av bilparken i Norge og Sverige er så forskjellig. Figur 2.5 er hentet fra kostnadskalkulatoren til grønnbil.no, og viser brukerkostnadene med en ny bil over de 5 første årene, med en årlig kjørelengde på 15 tusen kilometer, for en Nissan Leaf og mellomklassebil med bensinmotor. Figuren viser at gevinsten for elbileieren ligger i lavere kostnader til parkering, bompenger og ferge, årsavgift og energi. Elbilens verditap er nesten det samme som fossilbilens – med de avgiftslettelser som for tiden gjelder. Konklusjonen med norske rammebetingelser er for et slikt tilfelle (at det finnes konkurrerende bilmodeller og bilbruken drar

nytte av ingen betaling for parkering, bompenger og ferge samt lav energipris) at elbilen er kostnadmessig svært gunstig. For brukeren kommer eventuelt – også avhengig av bruk - den ekstra gevinsten at elbilen kan kjøres i kollektivfelt. Den privatøkonomiske fordelene kan forklare at elbilen vinner terreng i Norge.

Figur 2.5

Sammenligning av eierkostnader for en Nissan Leaf og en bensindrevet mellomklassebil. Kostnader over de første 5 årene etter nyregistrering. Figuren er laget på grunnlag av de data som ligger inne i Grønn bil sin kostnadskalkulator. Kilde: grønnbil.no

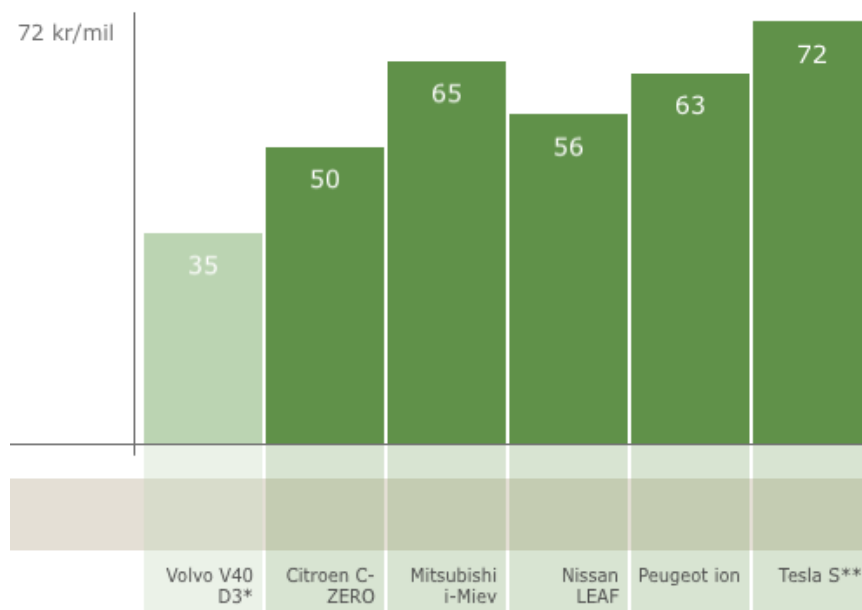
Kostnader i 1.000 kr



Resultatet fra en sammenligning, men ikke identisk, kostnadskalkulator for Sverige er vist i figur 2.6. Her er samtlige elbiler vesentlig dyrere å eie, enn en bil med dieselmotor. Til tross for at energikostnadene for elbiler er langt lavere enn for dieselmotoren, er det det langt høyere verditapet som trekker eierkostnadene for elbilene opp.

Figur 2.6

Sammenligning av eierkostnader for elbiler og en Volvo V40 D3. Kostnader over de første 3 årene etter nyregistrering. Figuren er laget på grunnlag av de data som ligger inne i Elbils kalkylatorn. Kilde: miljöfordonskalkylator.se

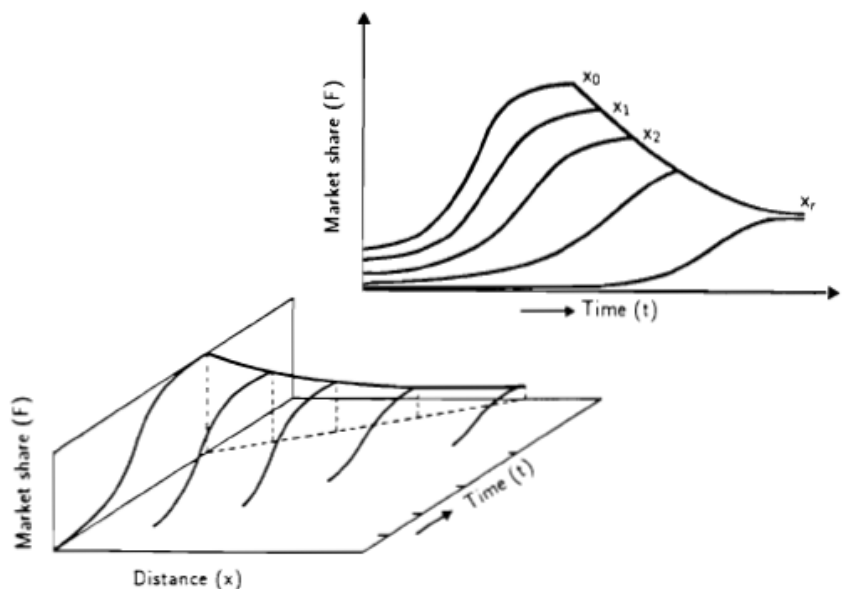


Geografisk spredning over tid

I hvert fylke er det by- eller omegnskommunene som står for den aller største andelen av elbilsalget. Dette kan delvis skyldes insentivpolitikken, delvis bilforhandlernes vurderinger av hvor det kan være et marked for elbiler, og delvis at bruken av ny teknologi sprer seg ut fra et sentrum. Tidsgevinsten ved å kjøre elbil framfor en annen type bil på innfartsårene til de større byene hvor det er både rushtidskø og kollektivfelt, er størst her. Derfor er det ganske naturlig hvis etterspørselen etter elbiler i Østfold ligger noen år etter Akershus og Oslo, slik figur 2.7 illustrerer. Figuren er en generell illustrasjon av en modell: I vår sammenheng kan den tolkes som at områdene tettest til Oslo er representert ved S-kurven som er "tidligst ute" – lengst til venstre på "time"-aksen. I dette området er på alle tidspunkt markedsandelen (i dette tilfellet for ladbare biler) høyere enn i alle andre områder. Markedsandelen på et gitt tidspunkt faller ut fra dette senteret.

Figur 2.7

Illustrasjon av hvordan ny teknologi kan erstatte gammel, som funksjon av tid og avstand. Hentet fra Grübler, A: "The Rise and Fall of Infrastructures", 1990.



Andre faktorer som kan påvirke etterspørselens utvikling

Modellutvalget – hvis det er lite – vil begrense etterspørselen, ganske enkelt fordi færre kjøpere vil finne en bil som passer for deres behov. Jo flere modeller, jo flere potensielle brukere.

I 2012 var det totalt tilgjengelig 10 ulike modeller person-elbiler og 4 modeller el-nyttekjøretøy (ifølge klimabiler.no). I 2014 viser gronnbil.no at det er tilgjengelig 13 modeller person-elbiler, 3 modeller el-nyttekjøretøy og 5 ladbare hybrider. Klimabiler.no oppgir at det kommer ytterligere 5 hybridmodeller og 2 elbiler. Ytterligere økning av modellutvalget vil fortsatt kunne øke etterspørselen.

Ladeinfrastrukturen. Som rekkeviddeforlenger er elbileieren avhengig av hvordan og hvor raskt infrastrukturen bygges ut. Kjøp av elbil i dag vil derfor delvis være basert på en oppfatning av infrastrukturutbyggingen framover, samt av forventede utgifter for å benytte denne infrastrukturen.

Bruk av ladestasjoner er i dag i de fleste tilfellene gratis, også hurtiglading. Nå introduseres betalingsløsninger for hurtiglading. Prisene ligger slik at den reelle energiprisen for elbiler vil ligge godt over prisen på elektrisitet. Årsaken til at energikostnad ved hurtiglading vil være høyere enn ved normallading hjemme er at hurtigladere er forbundet med høye investeringskostnader, kostnader til drift av betalingsløsningen i seg selv samt høye effektavhengige kostnader til strøm (effektavgiften). I tillegg vil kommersielle private aktører ha bedriftsøkonomisk krav om forrentning av investeringen.

Det er grunn til å tro at lading utenom hjemmet ikke vil dekke en veldig stor del av energibehovet for elbiler. Gjennomsnittlig daglig reiselengde for de som bruker bil er i underkant av 50 km. Vi vet fra den foreløpig siste nasjonale reisevaneundersøkelsen (2009) at på en gjennomsnittsdag har 88 prosent av de som bruker bil kjørt inntil 100 kilometer, mens 92 prosent har kjørt inntil 130 kilometer. Allerede dagens 2. generasjons elbiler har tilstrekkelig rekkevidde til å dekke behovet for daglige reiser. Dette får oss til å anta at hurtiglading i hovedsak vil bli benyttet i tilfeller der man bevisst legger ut på lengre reiser, i tilfeller der det ikke er absolutt påkrevet men passer inn i dagens program, samt i tilfeller der det dukker opp et uforutsett behov for lading. Vi antar derfor at selv med et kommersielt betalingssystem for hurtiglading vil den direkte drivstoffutgiften til ladbare biler over tid være svært lav i forhold til drivstoffutgiftene til fossilbiler.

Insentivpolitikken er, som vist over, viktig for elbileiere, og dette er noe de aller fleste nå er klar over, elbileier eller ikke. De fleste er antagelig også klar over at de fordelene elbileierne i dag nyter godt av er midlertidige. Framtidige bilkjøperes forventninger til framtidig avgiftspolitikkk griper rett inn i kostnadsbildet som er skissert foran, og må antas å ha stor betydning for bilkjøpernes valg. Det store spørsmålet for elbilmarkedet er derfor hvilke forventninger kjøperne har til avgiftspolitikken.

Stortinget vedtok i 2012 klimaforliket (Innstilling til Stortinget Innst 390 S (2011-2012)), hvor ett av punktene lyder slik:

“Dagens avgiftsfordeler for kjøp og bruk av rene nullutslippsbiler videreføres ut neste stortingsperiode (2017), så fremt antall rene nullutslippsbiler ikke overstiger 50 000. Andre virkemidler for å fremme nullutslippsbiler, slik som fritak fra bom- og fergeavgift, tilgang til kollektivfelt og gratis parkering, må sees i sammenheng med trafikkutviklingen i de store byene. I beslutninger om disse virkemidlene må lokale myndigheters synspunkter veie tungt.”

Elbilens avgiftsfordeler varer altså ut 2017 (vi antar at avgiftspolitikken ikke blir endret høsten etter stortingsvalget), men kan, med den sterke veksten det har vært i elbilbestanden, bli avsluttet tidligere. Elbilen kan altså få engangsavgift, merverdiavgift og veiavgift om bare et år eller to.

Videre er de øvrige fordelene, kjøring i kollektivfelt, fri parkering, ferge og bompassering, mer et spørsmål om lokale forhold, og kan både vare lengre og kortere. Å kaste personbiler ut av kollektivfeltet på innfartsveiene til Oslo har for eksempel allerede vært foreslått fra Ruter.

Tap av bompenger på grunn av svært høye andeler elbiler, eller velting av kostnader over på fossilbilbrukerne, har også skapt strid enkelte steder.

Forventninger til framtidig avgiftspolitikkk kan slå ut på flere måter, avhengig av hvilke forventninger som vil dominere. Én retning kan være at klimaforliket oppfattes bokstavelig, og det forventes at det i 2018 må betales full engangsavgift, merverdiavgift og veiavgift for elbiler. I så fall kan dagens etterspørselsnivå tolkes som en topp før salget stopper helt opp når elbilen prises ut av markedet. Utsikten til slike konsekvenser synes å gjøre en slik avgiftspolitikkk lite sannsynlig. Mer sannsynlig kan det være at avgiftene vris slik at null- og lavutslippskjøretøy favoriseres på bekostning av kjøpere av andre biler. Elbilmarkedet kan også tåle en mindre avgiftsøkning hvis produksjonskostnadene er på vei nedover. Vi kan se for oss at fallende kostnader kompenseres med økende avgifter, slik at pris til forbruker holder seg på det samme nivået i forhold til fossilbiler, mens det er staten som tar gevinsten av lavere kostnader. At dette kan være tilfellet tyder analyser gjennomført av Boston Consulting Group, McKinsey og Electric Vehicle Initiative på: Disse har alle publisert analyser som blant annet tar opp spørsmålet om utviklingen av batterier for elbiler. Batteripakken er en meget viktig kostnadskomponent i disse bilene. Konklusjonene er forholdsvis entydig at batteriene kommer til å bli billigere – kostnaden pr kWt kommer til å gå ned. Dermed kan det være et realistisk scenario at utviklingen i produksjonskostnader for elbiler motsvares av et gradvis økende avgiftsnivå.

For denne analysens formål vil vi anta at at avgiftsfordelene som elbilen nyter, vil ligge fast til etter 2020, for eksempel fordi det avsluttende resonnementet i forrige avsnitt holder stikk.

2.2 Bilflåter i offentlig forvaltning og næringslivet

Rekkeviddespørsmålet kan fortone seg annerledes for proffmarkedet. Enkelte grupper kjører forholdsvis kort i løpet av en dag, og kan ha enda mindre behov for unntaksvis å kjøre langt, enn det privatbilisten har. For eksempel er gjennomsnittlig, daglig kjørelengde i omsorgstjenesten i Lillehammer kommune i en del tilfeller ikke høyere enn 30 km. Et annet eksempel er håndverkeren som har en varebil utrustet som et mobilt verksted. I andre grupper går bilene i en temmelig fast rute (post, varedistribusjon). Det er forholdsvis enkelt for en som administrerer en slik bilflåte å vurdere om elbilens rekkevidde er et hinder eller ikke. Statistisk kunnskap om daglig kjørelengde i proffmarkedet er imidlertid fraværende.

Grønn bil har tidligere estimert antallet ladbare biler som offentlig og privat virksomhet kunne ha i bruk og som kunne erstatte fossilbiler. Estimater for hele landet lå i 2012 på vel 10.000 biler, mens antallet elbiler som da var i bruk var 67. I dag oppgir Grønn bil antallet biler i bruk til 334, hvorav de fleste er i offentlig sektor.

Ladbare biler eiet av næringsliv eller offentlig forvaltning er inkludert i statistikkgrunnlaget som framskrivingene i dette kapittelet bygger på.

2.3 Estimert på antall ladbare biler i 2020

I rapporten ”Helhetlig utbyggingsplan for infrastruktur til ladbare biler i fylkene Akershus, Hedmark, Oppland og Østfold” som Civitas og Stavn utarbeidet for de fire fylkene i 2012, var det utarbeidet flere ulike framskrivninger av bestanden av ladbare biler. Hovedsporet var at salget kunne vokse med 45 % årlig, noe som ville resultere i en bestand i Norge på 200.000 ladbare biler i 2020, hvorav 56.000 i Akershus og Østfold til sammen.

I de tre årene 2010 – 2013 har gjennomsnittlig, årlig vekst i bestanden av ladbare biler i hele Norge vært 83%, i Akershus 63% og i Østfold 129%. Østfold startet 2011 med kun 40 ladbare biler. Veksten har vært stor og godt over anslaget gjort i rapporten fra 2012.

Nyregistrering av ladbare biler i Akershus økte med 66% i 2012, og med 71% i 2013. I Østfold – hvor bestand og salg ligger på et lavere nivå, og endringstall derfor er mer utsatt for tilfeldige variasjoner – økte nyregistreringen med 85% i 2012, og med 168% i 2013. De to fylkene under ett gir en økning i nyregistrering på henholdsvis 67% og 76%. I disse få årene ser vi altså en sterk vekst. Det kan ikke utelukkes at salgsøkningen over hele perioden vil falle til et mer moderat nivå, og i gjennomsnitt ende opp i nærheten av det opprinnelige anslaget på 45% salgsøkning i året. På den annen side var framskrivingen i 2012 gjort med et langt mindre modellutvalg enn det er allerede i 2014. En stor del av salgsøkningen kan tilskrives et større antall bilmodeller tilgjengelig, noe som fører til at flere brukergrupper kan få tilfredstillet sine behov. Denne effekten var trolig undervurdert i framskrivingen i 2012.

I figur 2.8 er det derfor inkludert et ”høyt anslag” hvor det er forsøkt tatt hensyn til salgseffekten av et større modellutvalg. Denne framskrivingen resulterer i om lag 70 tusen ladbare biler i Akershus og Østfold i 2020.

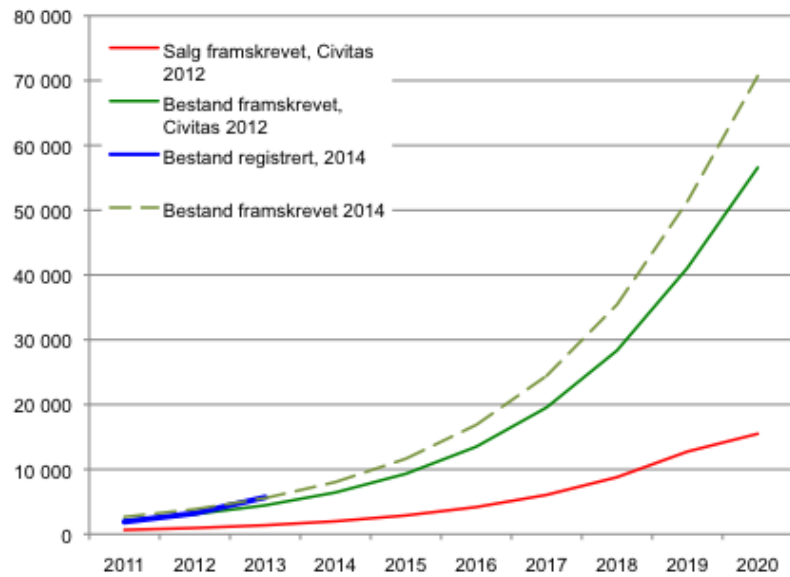
Fyrbodal er ikke inkludert i figur 2.8. Det er foran vist at det i januar 2014 var 81 ladbare biler i Fyrbodal, hvorav 38 elbiler. Antallet ladbare biler var dermed på nivå med antallet i Østfold sommeren 2011. Den svenske bestanden av rene elbiler er i prinsippet fordoblet etter at supermiljøbilpremien ble innført. Antall ladbare biler ble fordoblet i løpet av 2013.

Det forventes rask utvikling av elbilbestanden i Fyrbodal i årene som kommer. Bare fra januar til mai 2014 ble det registrert 34 ladbare biler, hvorav bare 15 ladbare hybrider.

En enkel beregningsmodell kan være at antall ladbare biler følger siste års utvikling i Sverige, altså en årlig fordobling. Om vi går ut fra 81 ladbare biler ved slutten av 2013 blir det 162 biler etter 2014, 324 etter 2015, og så videre. Framskrivningen vil bety ca. 5.200 ladbare biler i Fyrbodal i 2020. (I 2013 ble det nyregistrert totalt 7.627 personbiler i Fyrbodal, alle energibærere inkludert.) 60% er i dag ladbare hybrider, men utformingen av framtidige insitamenter kan endre dette forholdstallet.

Figur 2.8

Faktisk utvikling i bestanden av ladbare personbiler i Akershus og Østfold (2011 – 2013), samt illustrasjon av utviklingen (2011 – 2020) gitt at årlig salg øker med 45 prosent hvert år i perioden 2011 – 2019, og deretter flater ut.



Tabell 2.1

Samlet anslag på ladbare biler i 2020

	Anslag 2012	Anslag 2014 justert for øket modellutvalg
Østfold	16 000	20 000
Akershus	40 000	47 000
Fyrbodal		5 000
Til sammen	56 000	72 000

3 Fylkeskommunenes virkemidler

Fylkeskommunene i Norge har i de senere år styrket sin rolle som regional utviklingsaktør, og skal gjennom dette ta et utvidet ansvar for den regionale samfunnsutviklingen. Det skal arbeides for økt verdiskapning og bærekraftig utvikling av regionene, bl.a. gjennom et bredt samarbeid med andre Fylkeskommunen har blant annet fått et vesentlig utvidet ansvar for vegnettet ved at riksveimidlene nå innarbeides i rammetilskuddet til fylkeskommunene.

Virkemiddelbruken i Norge kan være interessant også ut fra et svensk perspektiv. Bl.a. er det likheter mellom den svenske og norske plan- og bygningslovgivningen. Tolkninger i Norge kan gi føringer for en lovutvikling også i Sverige.

3.1 Økonomiske tilskudd

Fylkeskommunene har uttrykt en interesse for og vilje til å bidra til økt andel ladbare biler ved å stimulere til utbygging av ladeinfrastruktur. Én måte fylkeskommunene kan bidra, er ved å gi økonomiske tilskudd til utbyggingen. Staten gjennom Transnova har allerede gitt betydelig tilskudd til utbygging av normalladere. I de seneste år har tilskuddene vært rettet mot utbygging av hurtigladere. Flere steder har i tillegg kommuner og fylkeskommuner ytt økonomiske bidrag til utbyggingen. For fylkeskommunenes videre bidrag kan spørsmålet være til dels hvordan økonomiske tilskudd kan gis, hvor store tilskuddene må være, og om tilskudd alene er tilstrekkelig.

Så langt har tilskudd fra det offentlige til ladeinfrastruktur gått som bidrag til investeringen. Staten, ved Transnova, ventes å øke tilskuddsandelen til de stasjoner som gis støtte. Formålet med tilskuddet er å redusere utbyggerens økonomiske risiko ved prosjektet, for derved å få utplassert flere ladestasjoner. Utvelgelsen av prosjekter som gis støtte i hver tilskuddsrunde baseres på formulerte strategier. Fylkeskommunene står fritt innenfor sin region til å legge egne prioriteringer til grunn for sin tilskuddstildeling. En egen regional strategi som Østfold og Akershus som gis gjennom denne utredningen kan være styringsverktøy for egne økonomiske insentiver for infrastrukturutbygging.

3.2 Planlegging etter plan- og bygningsloven

Fylkeskommunen er selv planmyndighet etter plan- og bygningsloven og er ansvarlig for fylkesplanleggingen. Fylkeskommunens planarbeid er overordnet og strategisk. Mest relevant i forhold til ladeinfrastruktur for ladbare biler vil det være å innarbeide målsetninger om dette i den regionale klima- og energiplanen.

Plan- og bygningsloven gir viktige verktøy som kan legge grunnlag for en godt utbygd ladeinfrastruktur for fremtiden. Det kan fastsettes måltall og forutsetninger gjennom planer som blir gjeldende for ny utbygging.

Det er først og fremst kommunene som sitter med dette virkemidlet, men fylkeskommunene kan i regionale planer og i sin dialog med kommunene stimulere til en slik utvikling.

Fylkeskommunen bidrar i den kommunale planleggingen både gjennom de overordnede føringer som legges gjennom regionale planer og i en direkte dialog med kommunene om de enkelte planer, både kommuneplaner og reguleringsplaner. Plan og bygningsloven gir gode muligheter for å planlegge konkret for ladeinfrastrukturutbygging og sette krav om at dette skjer når områder bygges ut både i privat eller offentlig regi. Det er mulig å stille krav om etablering av normalladepunkter ved regulering av parkeringsanlegg i alle nye utbygginger. Fylkeskommunene kan bidra ved å utarbeide regionale dekningsplaner for ladeinfrastruktur og utarbeide anbefalinger for prioriteringer og målsetninger som kommunene kan velge å bruke.

Foruten at regionale planer gir styringssignaler til kommunal planlegging, har fylkeskommunen en utstrakt dialog med kommunene. I regionalt planforum møtes statlige, regionale og kommunale planmyndigheter for ta belyse og drøfte planer. Dette kan være en viktig arena fylkeskommunen kan benytte for å gi veiledning om hvordan kommunen kan implementer krav om ladeinfrastruktur i egne planer og private planforslag.

3.3 Fylkeskommunen som eier av grunn, virksomheter og kjøretøyer

Grunneierollen

Fylkeskommunen er en betydelig eier av grunneiendommer og virksomheter. Det gjelder bl.a. sentraladministrasjonen (fylkeshus), videregående skoler, museer, gallerier og andre kulturinstitusjoner, biblioteker, folkehøgskoler mm. På slike eiendommer står fylkeskommunene fritt til selv å etablere ladeinfrastruktur. Oppsetting av ladere vil i slike tilfelle være både et samferdselspolitisk tiltak og del av fylkeskommunens egen parkeringspolitikk både overfor ansatte og besøkende. Dette kan dreie seg både om basisladepunkter og fleksiladere. Hurtigladestasjoner vil på kort og mellomlang sikt være mindre aktuelle på disse eiendommene.

Kjøretøy og transportbehov

Fylkeskommunene er eiere av egen kjøretøypark. En enkel spørreundersøkelse avdekket tall for fylkeskommunenes egen kjøretøypark som vist i tabellen nedenfor. Det er et gjennomgående trekk at de fleste vare- og personbilene brukes i de ytre etatene, bl.a. på skolene.

Tabell 3.1

Antall kjøretøy i
fylkeskommunal eie (ekskl.
traktorer etc.)

	Østfold	Akershus ¹
Antall elbiler	1	0
Antall lastebiler	3	-
Antall vare- og personbiler	52	44
Antall busser/ minibusser	30	37

Fylkeskommunal bilpark er desentralisert og representerer isolert sett ikke noe stort potensial for omlegging til ladbare biler.

Fylkeskommunens kan likevel bidra ved å være «forbilde» når kommuner og statlige institusjoner skal gjøre sine valg. Erstatning av bilparken med ladbare biler vil kreve en parallell utbygging av basisladepunkter der bilene parkeres når de ikke er i bruk.

Langt viktigere er fylkeskommunenes transportbehov som ikke dekkes av egne eide kjøretøyer. Det brukes i stor grad privat biler for kjøring i tjeneste. For dette betales kjøregodtgjørelse. Omfanget av denne kjøringen framgår av tabellen nedenfor. Til dette kommer en ganske omfattende bruk av leiebil og leasede biler.

Tabell 3.2

Kjørte kilometer med privatbiler
i tjenestekjøring for
fylkeskommunenes basert på
utbetalt kjøregodtgjørelse

	Østfold	Akershus ²
Km kjøregodtgjørelse 2010	1 277 218	1 731 464
Km kjøregodtgjørelse 2011	1 430 053	1 649 464

Fylkeskommunene har ikke direkte virkemidler for å styre denne kjøringen over til ladbare biler. De kan imidlertid stimulere til en slik endring gjennom å tilrettelegge ladepunkter og reservere plasser for ladbare biler for ansatte og politikere som bruker bil i tjeneste.

3.4 Fylkeskommunen som samferdselsmyndighet

Veimyndighet

I forbindelse med forvaltningsreformen ble fra 1.1.2010 store deler av riksvegnettet overdratt til fylkeskommunene og omgjort til fylkesveger. Med det fikk fylkeskommunene ansvar for planlegging, utbygging og drift for en vesentlig større del av veinettet enn tidligere. Samarbeidet med Statens vegvesen, som utgjør fylkeskommunens vegadministrasjon og utfører det daglige arbeidet, er dermed også blitt tettere.

Gjennom eierskap og direkte forvaltningsansvar for store deler av veinettet kan fylkeskommunene få en større mulighet til å påvirke faktiske disposisjoner som har å gjøre med utbygging av framtidig ladeinfrastruktur. Gjennom denne rollen inntar også fylkeskommunen en

¹ 2011

² 2011

viktig rolle blant samferdselsetatene og kan bidra i felles prosjekter for å realisere bestemte utviklings- eller utbyggingsprosjekter.

Kollektivtransport og transporttjenester

Fylkeskommunen har et viktig ansvar for kollektivtransporten generelt og spesielle transporttjenester som skoleskyss og skyss av funksjonshemmede. Overgang til mer bruk av ladbare biler og busser for hele kollektivsektoren er et stort og viktig tema og kan representere et stort potensial i framtiden. I den forbindelse kan også ladeinfrastruktur for store biler bli et viktig tema.

Løyvemyndighet for taxi

Fylkeskommunene er ellers også løyvemyndighet for drosjevirkosomhet. Det innebærer tildeling av drosjeløyver, fastsetting av antallet og organiseringen av virksomheten gjennom sentraler. Gjennom tildelingen av drosjeløyver kan fylkeskommunen bidra til å stimulere til overgang til biler med fornybare drivstoff. Dette vil først og fremst være aktuelt innenfor byområdene.

Det kan vurderes ulike tiltak for å stimulere overgang til lavutslippsbiler eller elbiler i drosjenæringen. Krav til overgang til elbiler for eksisterende løyvehavere synes å innebære noen juridisk utfordringer som gjenstår å løse. Det kan imidlertid sette slike krav ved tildeling av nye løyver.

Tiltak for å øke antall ladbare taxier bør skje gjennom et samarbeid med næringen selv for å finne gode og målrettede tiltak og oppnå resultater i stor skala. Etter som det nå er kommet modeller på markedet med høy komfort og ikke minst lang rekkevidde økes mulighetene til å etablere en taxiflåte basert på ladbare biler og fortrinnsvis elbiler.

Det anbefales at fylkeskommunene etablerer flere pilotprosjekter for utprøving av ulike sider ved ladbare biler til taxidrift. Lokalisering og organisering av ladeinfrastruktur vil være viktig for å støtte opp dette.

Felles prosjekter med kommunene

I tillegg til samarbeidet med kommunene i ulike former for planarbeid, har fylkeskommunene flere steder tatt initiativ til ulike typer prosjektsamarbeid med kommunene. I Østfold har fylkeskommunen eksempelvis etablert en felles tiltaksorganisasjon for klima og energi med de fleste kommunene. Med grunnlag i klima- og energiplanene innebærer samarbeidet både økonomiske og administrative forpliktelser. Gjennom dette tiltaket vil ØFK både veilede og koordinere kommunenes innsats på klima og energi, blant annet ladeinfrastruktur. Gjennom Infragreenprosjektet er dette videreført ved at det er utarbeidet en mal for kommunale strategier for utbygging av ladeinfrastruktur.

Det kan være samarbeid om utbygging av ladepunkter eksempelvis hvor kraft- eller nettselskap, fylkeskommunen, kommuner og eventuelt andre private aktører samarbeider om utbygging av hurtigladdere f.eks. slik det har vært gjort flere steder i Norge.

Kommunene er en betydelig eier av bilparker og flere kommuner har gjort erfaringer om hvordan miljøkrav kan implementeres i både kvalifikasjonskrav og evalueringskriterier ved offentlig anskaffelse av biler. Fylkeskommunen kan bidra med å formidle råd og erfaring om innkjøpsprosedyrer ved fornyelse av kommunal bilpark. I dette må det komme fram hvordan den ladbare bilparken må understøttes av basisladepunkter med riktig standard.

4 Normalladere

4.1 Basis og fleksilading av ladbare biler

Normallading referer generelt til lading gjennom vekselstrøm på en effekt mellom 2-22 kW. Fra 2014 definerer Transnova normallading innenfor to kategorier:

- Basislading som refererer til ladingen de fleste elbiler får mens bilen står på sin faste parkering, i størrelsesorden fra 16-32A, eller 3-7 kW effekt.
- Fleksilading er lading mellom 32-64A, eller 7-22 kW

EU-kommisjonen har i sitt direktiv om strategi for alternative brensler definert normallading som lading mellom 3,7-22 kW.

Ladetiden vil variere, men under basislading i hjemmet vil den normalt være på 4-10 timer på de fleste elbiler som eksisterer i dag. Med den lange ladetiden er basislading mest egnet der bilen står parkert over lengre tid, som hjemme, på arbeidsplassen eller nattparkering for biler i bilflåter. Det vil trolig også være den mest økonomiske måten å organisere ladingen av bilparken, både for brukeren og for samfunnet.

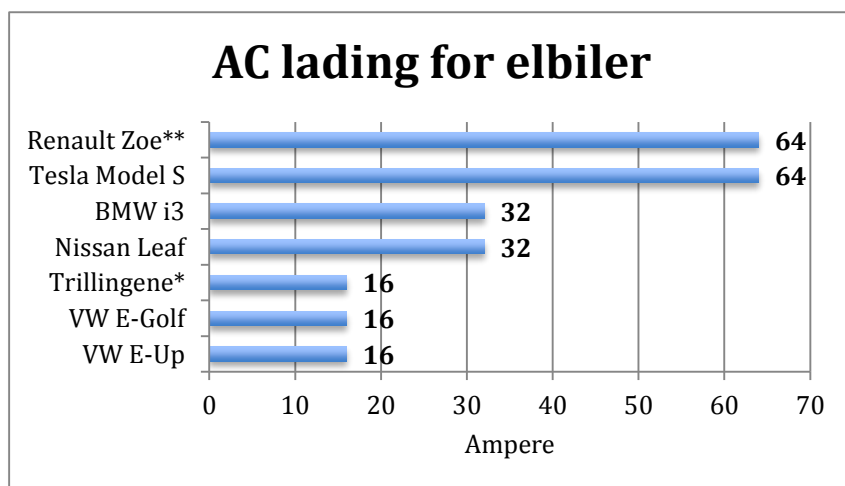
Fleksilading er mindre utbredt enn basislading. Ladehastigheten gjør at man kan lade de fleste elbiler på høyere effekt i løpet av 4 timer. Mange nyere elbiler er allerede tilpasset fleksilading, og for biler med større batteripakker er dette en langt mer gunstig løsning enn tregere ladehastigheter.

Figur 4.1

Maks ladeeffekt fordelt på biltmodell

* Mitsubishi iMiEV, Citroën C-Zero og Peugeot iOn

** Kan kun lades med 400V TN nett (se 4.2 Nettstasjon)



For videre bruk i rapporten brukes ”normallading” som et samlebegrep for begge kategorier, men spesifisert til basis- eller fleksilading der det er nødvendig å definere hvilken effekt som siktes til.

Den daglige gjennomsnittlige kjørelengde for en bil i Norge i 2013 er 37 km. 88 % av antall biler på veien vil ha en daglig kjørelengde mindre enn 100 km. Selv om kjørelengde på fulladete batterier vil variere med merke,

topografi og temperatur, sier dette oss at for de fleste vil det være tilstrekkelig med basislading hjemme for den daglige bilbruken. Volummessig vil det altså ikke være stort behov for lading utenom hjemmet.

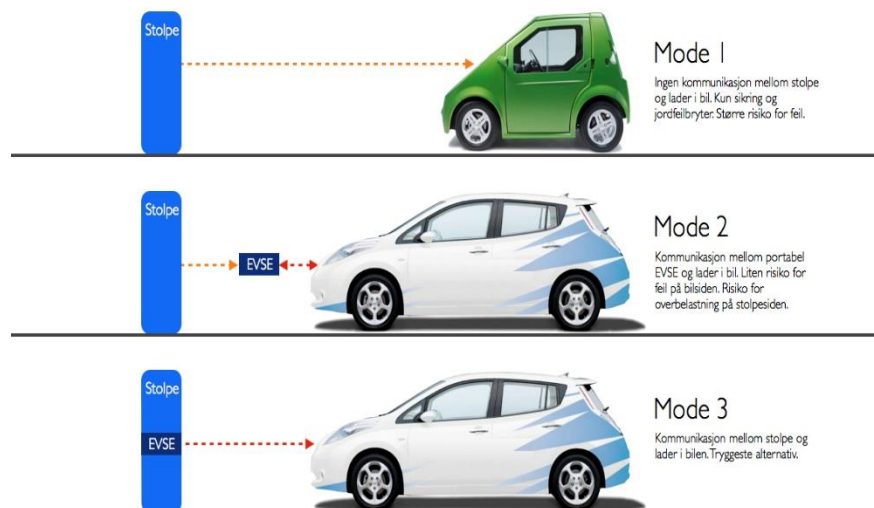
4.2 Teknologi

Offentlig tilgjengelige normalladere

Figuren nedenfor viser prinsippene for ulike former (Modes) for normallading. I alle tilfeller leverer ladestolpe vekselstrøm til bil, som omformer strømmen til likestrøm (DC) og fører det inn i batteriene. Under Mode 1 lading er det ingen kontroll mellom lader og bil som sikrer riktig strømmengde til bilen. Dette har blitt introdusert ved Mode 2 gjennom en EVSE (Electric Vehicle Supply Equipment – populært kalt ”ladekladd”) som sørger for korrekt mengde strøm mellom strømkilden og bilen. I tillegg overvåker den ladeprosessen etter en eventuell jordfeil. En EVSE har også et pilotsignal som sikrer at det ikke oppstår lysbuer ved frakopling, og sørger for at elbilen ikke kan kjøre mens en kabel er tilkoblet.

Figur 4.2

Prinsippene for normallading



Nåværende ladestolper i Norge er i hovedsak basert på Mode 1 og Mode 2 på grunn av at vi her var så tidlig ute med å etablere normalladestruktur. Alle moderne elbiler som kommer på det norske markedet i dag kan lades med Mode 3. Avhengig av hva slags biltype vil bileierne måtte ha med seg kabel som er tilpasset dette.

Elbiler leveres også med ulike laderinntak som passer til ulike ladeplugger/-kontakter:

Type 1: 1-faselading med mekanisk lås (primært japanske biler)

Type 2: 3-faselading med magnetisk lås (primært tyske biler)

Begge disse typene er kompatible for mode 3-standarden, og leveres med enten type 2 i begge ender, eller Type 1 i den ene og Type 2 i den andre, og kan således brukes om hverandre. For ladestolper er Type 2 blitt en standard for Europa, siden den er mer robust og fremstår som et tryggere valg.

Figur 4.3

Type 1 AC ladeplugg



Figur 4.4

Type 2 AC ladeplugg



Det diskuteres om man bør bygge ladestasjoner med integrert kabel, slik man har valgt som standard i USA og til dels adoptert i Sverige. Dette kan gi en god brukeropplevelse, men kommer med klare utfordringer – hærverk, tyveri (kopper er et attraktivt metall), kulde (kabelknekk), fuktighet (korrosjon). Det vil også bli nødvendig for alle bileiere som kun har Type 1 kontakt og skaffe en adapter.

Fram til det skjer en internasjonal/europeisk avklaring om en endelig standard for kontakt i bilen, bør ladestolpene installeres med et type 2 uttak. Denne løsningen er både robust, og elbilistene slipper å kjøre rundt med flere typer overgangskabler. Denne vil dessuten være kompatibel med en av pluggtypene (Combo) for hurtiglading. Bilindustrien vil sannsynlig etter hvert slutte å levere mode 2-løsninger til elbilene som leveres til markedet, og offentlige ladestolper beregnet for mode 1 eller 2 vil være mindre aktuelle i løpet av få år.

Overgangsløsninger

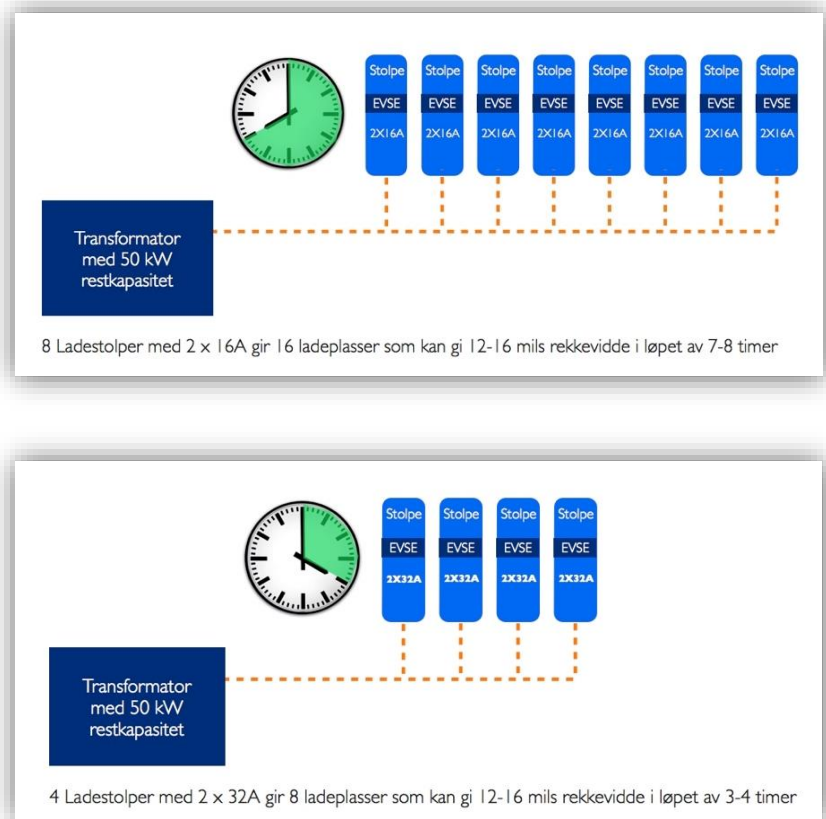
Biler som ikke er forberedt for Mode 3 er alle tidligere generasjoner av Buddy, Reva samt forrige generasjon av Think City. Tilpasninger for at alle biler skal ha mulighet for lading i det offentlige rom bør opprettholdes i en overgangsperiode i områder der disse kjøretøyene finnes i et vesentlig antall. Et stykke på vei vil dette være dekket ved at eksisterende ladeinfrastruktur er bygget på Mode 1 og derfor være rimelig godt tilgjengelig en tid framover. Det finnes også overganger til eldre elbiler mellom mode 3 ladere og mode 1 kompatible biler.

Nettstasjon; spenning og kapasitet

Lokal nettstasjon (transformator, eller trafo) er en essensiell del av ladestasjoner. Først og fremst vil tilgjengelig kapasitet fra nærmeste nettstasjon eller strømskap der det skal monteres ladere vil være begrensende for hvor omfattende en utbygging kan være. Norge et særegent problem ved at landets strømmnett primært leverer strøm med 230V spenning. Konsekvensene av dette er at effekten man får fra laderne vil bli redusert sammenlignet med en tilsvarende 400V nettstasjon. I tillegg vil det ikke være mulig å lade biler som Renault Zoe, som må ha 400V spenning fra nettstasjon for å kunne normallade. Dette problemet er ikke aktuelt i Sverige der strømmettet er bygd med 400V. Det å oppgradere nettstasjoner er kostbart og vil bare unntaksvis kunne forsvares ved utbygging av normalladere.

Figur 4.5

Tid og antall normalladere
avhengig av valgt ladeart



Med en gitt kapasitet på en nettstasjon står man i et valg om det skal bygges normal ladeart på 16A (ca. 3 kW), eller en høyere fart ved 32A eller 64A (ca. 7 kW og 20 kW respektivt). Har man for eksempel 50 kW tilgjengelig, kan man sette inn ca. 15 ladepunkter hver på 16A, eller 7 punkter dersom de skal være 32A (64A vil gi tilsvarende halvering i mulige ladepunkter og dobling av effekt men økt effektivitet for biler som er kompatible), jfr. figur nedenfor.

I de tilfeller det er kapasitet for et reelt valg av effektnivå, bør det være normal oppholdstid på ladestedet som avgjør dette valget. Dersom hensikten er å dekke en kommunal parkeringsplass hvor folk oppholder

seg gjennom hele arbeidsdagen, velges 16A for å få flest mulig kontakter. På steder for kortere opphold som f.eks. kjøpesenter, museer osv. er det mer aktuelt å installere 32A-løsninger med færre ladestolper.

Ladeeffekt bør tilpasses hva som er normal oppholdstid på parkeringen ladepunktene etableres på. Ladernes effekt bør også tilpasses effektbehovet til de nyere biler på markedet.

Identifisering

Alle stolper bør ha en identifisering i form av enten Mobil/SMS, Smart Phone App, kortautomat (VISA el.) eller RFID. Sistnevnte er et kontaktløst id-kort eller brikke i likhet med det man bruker på alt fra kollektivløsninger til portåpnere etc. Hensikten med identifiseringen er at det kun skal være eieren som kan starte og avslutte ladingen og som kan frigjøre kabelen. Identifiseringen vil være en sikkerhet for å kunne magnetisk låse kabelen til stolpen, og bør installeres selv om den ikke skal brukes som del av betalingsløsning.

Man har fortsatt mangelfull kunnskap om hvordan normalladerne brukes, og sammenhenger mellom biler og fordelingen av ladere. Dette grunner i at nåværende teknologiske løsninger som er implementert ikke har noen kontrollenheter installert. Det kan bli slik at bruksmønstrene av ladeinfrastruktur vil endres over tid etter som det utvikles en «elbilkultur». Ladepunktene på offentlige plasser bør derfor så langt det er mulig utstyres med systemer for registrering av bruk som kan gi mer data og erfaringer for å innrette videre utbygging for fremtiden på en optimal måte.

4.3 Steder å tilby normallading

Fram til nå har utbyggingen av ladeinfrastruktur i Norge blitt sett på som et tiltak for å stimulere til økt overgang til elektriske biler, spesielt i bykjerner. Dette vil nok fortsatt være et viktig element i begrunnelsen for videre utbygging, også i Sverige. Lokalisering av laderne har så langt vært mye bestemt av hvor slike ladepunkter etterspørres.

Det kan innvendes at en slik ordning kan resultere i en ladeinfrastruktur som stimulerer ikke bare til flere elbiler, men også til mer kjøring. Utbygging av normalladere basert på etterspørsel kan også sees på som en invitasjon til økt bilbruk, noe som i så fall ikke er i tråd med nasjonal politikk. Sett i forhold til de overordnede målene bør virkemidlene innrettes så de stimulerer til en økt andel ladbare biler, men ikke økt bilbruk. Normalladepunkter utenom hjemmet skal ikke primært bygges for å dele ut gratis strøm til elbileiere. Infrastrukturen bør bygges så den i minst mulig grad stimulerer til økt bilbruk i konkurranse med kollektivtransport og sykkel.

Det viktigste formålet med utbygging av normalladere i offentlig miljø er å gi eiere av elbiler tilstrekkelig sikkerhet for en bilbruk mest mulig lik bensin- og dieslbiler. Det vil si at man i tillegg til den daglige

kjørelengden må kunne etterfylle strøm for å kunne kjøre lenger før man igjen er tilbake til basen. Det kan gjelde både planlagte og ikke planlagte kjørebehov. Det kan oppstå uforutsette hendelser som køkjøring, omkjøringer eller ikke planlagte turer som gjør at det oppstår ekstra behov for lading. Det må finnes en infrastruktur som utgjør et sikkerhetsnett og reduserer risiko for å gå tom for strøm, og som gir et godt tilbud for å dekke disse behovene.

4.4 Normallading i Fyrbodalområdet

Per 2013 var det i overkant av 30 offentlige tilgjengelige basisladepunkter for elbiler i Fyrbodalområdet. Halvparten av laderne befinner seg på øya Orust. Ytterlige fire er å finne på Innovatum Teknikpark i Trollhättan. En del av laderne er enkle «husholdningskontakter», eller shuko, men typ 2 mode 3 blir stadig vanligere. Det har i den seneste tid blitt etablert 4 ladeplasser som kan tilby fleksilading.

Fyrbodal befinner seg i en pionerfase i utplassering av ladeinfrastruktur. Kunnskapen som utveksles mellom norske kommuner og kommunene i Fyrbodal vil være viktig i tiden som kommer. Blant annet bør det utvikles en felles kravstruktur for kommende etableringer på begge sider av grensen for forenkling for kundene.

Sverige har stabilt elnett som gir gode forutsetninger for en rask utbygging av flere normalladepunkter og kanskje først og fremst fleksilading. Utvikling er på gang og i 2014 forventes utbygginger av fleksiladere både i Strömstad, Dals-Ed, Åmål og Trollhättan. Kjøpesenter som COOP i regionen skal gjøre en generell satsing på fleksiladning og flere kommersielle aktører forventes å følge etter.

Kommunene i Fyrbodal etablerer også aktiviteter for å stimulere til en satsing for fossiluavhengig kommunebilflåte innen 2030. Det vil kreve offensiv satsing både innen gass og el, der utbygging av infrastruktur må være en viktig del. Det vil være viktig dersom elbiler over tid skal ta en større del av transportbehovet at det kommer opp en basis av normalladere i alle byer og tettsteder. De første laderne bør plasseres på byenes torg, både for å gi tilbudet sentralt i tettstedene, men også fordi det skaper oppmerksomhet om mobilitetsformen.

4.5 Normallading i Akershus og Østfold

Eksisterende normalladere i offentlig rom

I Norge er det allerede bygget ut et betydelig antall normalladestasjoner. Ved utgangen av 2013 hadde Nobil registrert 4642 normalladepunkter fordelt på 1298 ladestasjoner. De vanligste stedene å plassere normalladestasjoner i offentlig rom har til nå vært ulike typer offentlige parkeringer i byområder. En forholdsvis stor del av disse er i Norge etablert i det sentrale østlandsområdet og er i stor grad basisladere som leverer 16A. Det har også blitt bygd ut ca. 100 ladere med mode 3 type 2 som er en nyere teknologi beskrevet på neste side. Disse er bygd nesten utelukkende i Oslo, Akershus og Østfold.

Tabell 4.1

Elbiler og normalladere i
utvalgte regioner som andel
av fylket (tall pr. april 2014)

		Antall ladbare som andel av hele fylket	Antall ladestasjoner som andel av hele fylket
Akershus	Asker og Bærum	59%	41%
	Follo	20%	18%
Østfold	Sarpsborg – Fredrikstad	42%	39%
	Moss – Rygge	27%	13%
	Halden	5%	8%
	Indre Østfold	7%	23%

Utplassering av normalladere i disse to fylkene fram til nå har for det meste foregått etter søknad og tildeling av midler fra Transnova. Basert på en enkel gjennomgang av lokaliteter på nettstedet «ladestasjoner.no» kan det synes som om etableringene har skjedd noe tilfeldig ut fra hvem som har hatt kjennskap til tildelingsordningen og nyttiggjort seg dette. Det er derfor ikke noe tydelig mønster hvor disse er plassert. Typisk plasseringer er kjøpesentre, private og offentlige p-plasser og p-hus, torg, offentlige bygninger, idrettsanlegg etc.

4.6 Fylkeskommunenes bidrag til normalladeinfrastruktur; mål og virkemidler for utbyggingen -

Økonomiske tilskudd

I Norge i 2009 og 2010 ble det bevilget 49 mill. kr fra staten til utbygging av normalladere for elbiler. Transnova har forvaltet midlene og delt ut tilskudd. Det ble gitt et fast beløp for hver normallader som ble montert, og kostnader som oversteg dette tilskuddsbeløpet måtte utbyggeren selv betale. Utbygger ble eier av laderen, og ansvarlig for å holde den vedlike, samt betale kostnadene som påløp ved bruk av strøm. Etter 2010 har Transnova ikke støttet basislading.

Oslo kommune som har stått for en offensiv utbygging av egne punkter og har i tillegg etablert en fast tilskuddsordning fra sitt klima- og miljøfond. Etter søknad kan det gis tilskudd inntil 60 % av reelle kostnader, eller opptil 10 000 kroner per ladepunkt.

Kostnader ved etablering av ladestolper på offentlig veigrunn varierer mye avhengig av de lokale forholdene. I En moderne Mode 3 Type 2 stolpe med to ladeuttak koster mellom 15-23 000 kr. Prisvariasjonen mellom forskjellige ladehastigheter fra 16A til 64A kan være så lav som 0-2000 kr. I tillegg må det påregnes kabel, gravekostnader, skilting osv. Et anslag for ferdig montert ladepunkt på offentlig plass uten vesentlige fordyrende elementer, ligger i spekteret 50-100 000 kr. Et fordyrende element som er vanskelig å kalkulere er kommunikasjonsløsning med en backofficetjeneste. Dette krever en oppgradering av lader med en kommunikasjonsenhet, samt et backofficesystem som holder styr på laderne, bruken av dem og betalingsløsning.

Krav	Anbefalt
Normalladere skal være av typen Mode 3, Type 2 hvor brukeren tar med egen kabel	Alle stolper bør ha en identifisering i form av enten Mobil/SMS, Smart Phone App, bankkort, eller RFID
Ladeplassen skal være reservert for elbiler og merket for dette	Utbygger velger 16 el. 32 A ut fra tilgjengelig nettkapasitet og type ladested. Ladepunkter bør gis en dedikert kurs.
Hensiktsmessig plassering i forhold til sikkerhet og trafikkavvikling	Søknad bør følges av plan om tilrettelegging med trekkerør for framtidig utbygging der det ligger til rette for det
Forpliktelse om å drive stasjonen i minst 5 år	
Ladere i offentlig miljø må være forberedt med systemer med GPRS, Wi-Fi el. LAN for registrering av bruk og forbindelse med backoffice.	

Tabell 4.2 Krav og anbefalinger ved tilskudd til utbygging av normalladere

Planlegging etter plan- og bygningsloven

Ved bruk av planverket kan det legges inn forutsetninger om utbygging av ladepunkter ved alle nye områder for bebyggelse og anlegg. Plan og bygningsloven gir hjemme til å nedfelle krav til utbygging av ladeinfrastruktur i utfyllende bestemmelser til kommuneplanens arealdel, jfr. § 11-9 nr. 3. Det finnes allerede eksempler på at slike formuleringer er brukt, f.eks. i Horten og Stavanger kommuner. Utfyllende bestemmelser er rettslig bindende og forplikter både private og offentlige utbyggere. Krav stilt i utfyllende bestemmelser må følges opp i de enkelte reguleringsplaner og senere ved utbygging av anlegg og områder.

Fylkeskommunene kan gi råd om hvordan kommunene bør innrette slike utfyllende bestemmelser. Anbefalingene kan være som følger:

2.3.23 Ladestasjoner for elbil

Ved alle større utbyggingsprosjekter skal det tilrettelegges for ladestasjoner for elbiler. Disse skal utgjøre minimum tre % av den samlede parkeringsdekningen.

Jf pbl § 11-9 nr. 3

Med større utbyggingsprosjekter menes i denne sammenheng mer enn 50 boenheter og mer enn 5 000 m² bruksareal til forretning og eller næring og offentlig og privat tjenesteyting

Figur 4.8 Fra utfyllende bestemmelser til kommuneplanens arealdel for Horten kommune 2011- 2023

bygg og anlegg (pbl §11-9,5) - Parkering

Det settes krav om en fremlagt dedikert 16A 240V kurs til minst en p-plass per boenhet. For gjesteplasser settes det krav om en fremlagt, dedikert 16A 240V kurs på 20 % av p-plassene.

Figur 4.8 Forslag til endring i utfyllende bestemmelser til kommuneplanens arealdel for Moss kommune

Ladestasjoner for elbil

Ved alle parkeringsanlegg skal det tilrettelegges for ladestasjoner for elbiler.

Figur 4.8 Fra utfyllende bestemmelser til kommuneplanens arealdel for Stavanger kommune 2010-2025.

Bestemmelsen bør gjelde alle nye utbyggingsområder der det planlegges for felles parkeringsanlegg. Dersom det er aktuelt å innføre minimumsbegrensning på hvor bestemmelsen skal gjelde, bør den settes slik at den blir relevant for en stor del av planene i kommunen.

I bestemmelsene bør det brukes begrepet «ladbare biler». Dersom det bare stilles krav om tilrettelegging for ladepunkter bør det formuleres nærmere om hva dette innebærer. Begrepet bør omfatte alle nødvendige tiltak for at det faktisk skal leveres strøm på oppsatte ladepunkter. Kravet bør være innrettet som en prosentandel av den samlede parkeringsdekningen. I bestemmelser til reguleringsplaner kan det være aktuelt å stille et mer eksplisitt krav som skal være oppfylt, f.eks. ladere med mode 3 Type 2. Andelen plasser bør settes slik at det er stor sannsynlighet for at alle de oppsatte ladepunktene vil komme i bruk innen rimelig tid.

Eksempel på utforming av en slik bestemmelse til kommuneplanen kan være:

«Ved all utbygging i områder for bygg og anlegg med krav til felles parkeringsanlegg for min. xxx plasser, skal min. xx% av plassene forberedes for eller utbygges med ladepunkter for ladbare biler.»

Utbredelsen av ladbare biler følger forskjellige tidslinjer i ulike regioner og lokalområder. Ambisjonsnivået må tilpasses forventninger og prioriteringer i de enkelte områdene. Den enkelte kommune må selv vurdere hvor høyt man vil legge lista. Grunnleggende bør ambisjonsnivået være offensivt slik at tilgangen til infrastruktur i minst

mulig grad skal være begrensende for overgang til ladbare biler. I særlig grad gjelder dette basislading hjemme.

Med den vekst i antall ladbare biler som er forventet må det være en ambisjon om en høy dekningsprosent i kommende kommuneplaner. Det er likevel en balansegang i forhold hva det skal forberedes for og den andelen ladepunkter som faktisk vil bli brukt i første fase. En for omfattende utbygging uten støtte i tilgjengelige ladbare biler vil ikke ha forståelse hos publikum, og kan tvert om bidra til å diskreditere innsats for mer elektrisk mobilitet.

Fylkeskommunen som eier av grunn, virksomheter og kjøretøyer

Fylkeskommunen kan selv bidra med utbygging av normalladere på egne eksisterende eiendommer.

Dersom fylkeskommunen ønsker å bidra til at kommuner og private i større grad etablerer ladepunkter, er det viktig at fylkeskommunen selv har etablert ladeinfrastruktur i samme omfang og med samme standard. Ved egne bygg og institusjoner råder fylkeskommunen selv over alle virkemidler og kan installere ladere etter eget ønske. Det må benyttes ladere av mode 3 type 2. Det må vurderes om det er hensiktsmessig at fylkeskommunen eier disse. Når det gjelder drift av disse punktene anbefales at denne tjenesten kjøpes.

Fylkeskommunene bør så langt det er hensiktsmessig gå over til ladbare biler etter hvert som parken av vare- og personbiler erstattes. Det må da skje en tilsvarende installasjon av normalladepunkter på disse bilenes faste oppstillingsplasser.

Forslag til mål og virkemidler for utbygging av normalladere

Forslag til mål og virkemidler for fylkeskommunens bidrag til utbygging av normalladeinfrastruktur er sammenfattet i en tabell som gjengis som vedlegg til rapporten. Tabellen i vedlegg 1 skal leses slik:

- Områdetypene er inndelt med bakgrunnsfarge slik de kategoriseres i arealplaner etter plan- og bygningsloven.
- Rekkefølgen som områdetypene er gjengitt etter, reflekterer anbefalt prioritering av fylkeskommunens innsats og bidrag til utvikling av normalladere
- I kolonnen «krav til nye områder og anlegg» henspilles på hvordan man kan bruke regler etter plan- og bygningsloven for å sette minimumsnormer
- I siste hovedkolonne er det satt forslag til måltall andel ladeplasser på allerede etablerte parkeringsområder i 2020.

Vedtak og prosjekter som gjøres i perioden fram mot 2020 må ta hensyn til tilgjengelig teknologi og reell utvikling av antall biler. I dette ligger også muligheten for fleksible tilnærminger gjennom å tilrettelegge for senere utbygging. Utbyggere bør anbefales å forberede for framtidig videre utbygging ved å legge trekkerør for kabler fra strømskap.

Prioriteringer og anbefalinger som gis gjennom denne utredningen vil være basert på ideelle forutsetninger som ikke alltid er tilstede. Realistisk sett vil konkrete utbyggingsinitiativ ofte komme som følge av mer situasjonsbestemte forhold. Spesielt er det viktig å se muligheter som byr seg ved ombygging av gater og plasser, oppgradering av utvendige elektriske anlegg i nærheten av parkeringsanlegg osv. Erfaringer viser at mange vellykkete installasjoner av ladere er framkommet ved at slike muligheter er utnyttet. Kostnadsnivået ved etablering vil nesten alltid være vesentlig lavere ved nyanlegg enn ved å gå inn i eksisterende gategrunn.

Videre utbygging av ladeinfrastruktur i offentlig miljø bør prioriteres for ivareta følgende behov:

1. Tilgang til hjemmelading i sentrumsnære boligstrøk med offentlig gategrunn som parkeringsdekning
2. Lading på innfartsparkeringer til kollektivnettet
3. Lading på lokaliteter og i områder med svak kollektivdekning
4. Basis- og fleksilading etter behov for bilflåter f.eks. kommunale omsorgstjenester, servicebedrifter, vareleveransebiler osv
5. Et minimum av ladetilbud i sentrum av byer og tettsteder (stedets torg)

Ladeplasser på arbeidsplass- og besøksparkeringer bør ikke være tillegg til, men komme til erstatning for, ordinære parkeringsplasser

Hovedkategori		Underkategori	Krav til nye områder og anlegg	Mål for eksisterende områder og anlegg i 2020		
Boliger	Hjemmelading	Boliger med egen parkering	Ikke myndighetskrav til ladepunkt.			
		Sentrumsnær boligbebyggelse med parkering på offentlig gategrunn	Normer i plan (mindre vanlig)	Utbygging i regi av veieier Mål: 30 % dekning av ladeplasser innen 2020		
		Konsentrert boligbebyggelse med parkering i fellesanlegg	Normer i plan. En dedikert kurs på p-plass for 50-100% av boenhetene.	Fylkeskomm. kan gi tilskudd etter søknad		
Kollektiv-knutepunkt		Innfartsparkeringer	Normer i plan. Anbefalt dekningsgrad 50%	Mål: Utbygging for dekningsgrad 50 %		
Normer og mål for offentlig eide kontorer og institusjoner				Ansattes parkering	Besøkende, elever på skolene	Virksomhetens egne biler
Offentlig eide kontorer og institusjoner	Fylkeskommunens eiendommer	- fylkeshus - videregående skoler - fagskoler, folkehøgskoler - museer/gallerier - bibliotek	Normer i plan. Anbefalt dekningsgrad 30%	Mål: 20-30 % ladeplasser	Mål: 10-20 % ladeplasser	100 % av reelt behov
	Kommunale bygg og eiendommer	- rådhus - skoler - institusjoner - idrettshaller og –anlegg - mm.				
	Statens bygg og eiendommer	- Statens park, Statens hus - Statlige institusjoner - Sykehus				
Kommunale parkeringsanlegg		Sentrumsparkeering	Normer i plan, anbefalt dekningsgrad 30%	Målsetning: 20-30 % av antall plasser avhengig av kollektivdekning		
		Utfartsparkeringer	Normer i plan, anbefalt dekningsgrad 20 %	10 % ladeplasser der det er tilstrekkelig strømtilgang		
Næringsbebyggelse		- næringsbygg - næringsparker	Normer i plan, anbefalt dekningsgrad 20 %	- stimulere til bygging gjennom bl.a. regionale næringsfora - Evt. tilskudd etter søknad		
Handels- og servicebedrifter med egen parkeringsplass		- hoteller - restauranter - dagligvarebutikker - storhandelsområder - byggevareforretninger - osv.	Normer i plan, anbefalt dekningsgrad 20 %			

4.7 Betaling

Sverige har nærmere 20 års erfaring med tankstasjoner for biogass utplassert av lokale og regionale aktører. Det tok mange år før samme kort kunne fungere i hele Sverige og da i form av betalingskort. Det finnes imidlertid fortsatt ikke et gasstankingskort som fungerer hos alle aktører. Dette viser at innføring av betalingssystemer kan være krevende. Det blir viktig for det videre samarbeidet i regionen å finne felles plattform for betalingsordninger som gjør det enklest mulig for bilistene å ferdes uavhengig av grenser.

I Norge kan elbiler etter loven stå gratis på offentlige parkeringsplasser. Det offentlige ladetilbudet i Norge har så langt vært gratis siden introduksjon og drift av en betalingsløsning langt overgår dagens utgifter på strøm på kort sikt.

Kostnadene ved normallader er i all hovedsak montering av stolpene, føring av kabler, drift og vedlikehold - og eventuell tilknytning til et betalingssystem. Et kostnadseffektivt alternativ for betalingssystem kan være å oppgradere eksisterende parkeringsautomater til å kommunisere med ladestolper. Etter betaling av en "ladebillett" på parkeringsautomaten vil strømtilførselen åpnes til ladestolpen der lading skal skje.

Kapasiteten på ladeplasser på offentlige parkeringer vil være betinget av at plassene i størst mulig grad benyttes til reell lading og ikke ren parkering, særlig når det også skal gis tilgang for ladbare hybrider til disse plassene. Der det er knapt om ladeplasser bør det vurderes innført ladeplikt for bruk av offentlig finansiert ladeinfrastruktur.

Reguleringen av tillatt ladetid mellom elbiler og ladbare hybrider styres av ulike hensyn. På den ene siden er det viktig å sikre elbiler plass siden de ikke har alternative drivmiddel og normalt også vil ha behov for mer tid for lading. På den annen side er det også ønskelig at ladbare hybrider bruker lademulighetene og slik i størst mulig grad kjører på strøm. Ved skilting for ladeplasser kan dette differensieres ved å sette kortere oppholdstid for ladbare hybrider enn for elbiler da førstnevnte trenger kortere ladetid for fullt batteri.

Det anbefales at offentlig tilgjengelige ladestasjoner etableres med ladeplikt og tilrettelagt for kommunikasjonsløsninger. Betaling for parkering med egen takst for elbiler kan bli relevant som betalingsløsning på kort sikt, før en kommunikasjonsløsning og betalingsportal blir valgt.

P 1.5 Krav til	P	
Ladbar	Ladbar	
Ladbar hybrid Maks 3 timer mot avgift	El-motorvogn Maks 16 timer Ladbar hybrid Maks 3 timer mot avgift	

Figur 4.9 Forslag til parkeringsskilt med underskilt (Akershus fylkeskommune)

Figur 4.10 Svensk skilt for offentlig lader for elbil

I Sverige finnes et godkjent underskilt til parkeringsskilt som gjør det ulovlig for andre biler enn ladbare biler å parkere, og som gir hjemmel for å bøtelegge. Det anbefales at alle offentlige ladestasjoner utstyres med slike.

5 Hurtiglading

5.1 Generelt om hurtiglading

Hurtigladere er innrettet for å lade dagens elbiler fra 0-80 % av batterikapasiteten innenfor en tidsperiode på 10-30 minutter, og defineres ofte som lading med en effekt på 23-50 kW. Ved lave temperaturer vinterstid har det ut fra erfaringer vist seg at ladetiden kan bli 40-50 minutter.

Kostnader ved etablering av hurtigladestasjoner vil være vesentlig høyere enn oppsetting av normalladepunkter. Det må derfor gjøres klare prioriteringer ved valg av hvor man etablerer hurtigladere og man må ta stilling til hvilken funksjon hurtigladere skal dekke. Hurtigladingens viktigste potensial ligger i utvide bruksområdet for elbiler ved å utvide rekkevidden og slik redusere denne ulempen i forhold til fossilt drevne biler. Om ladbare hybridbiler kan man i prinsippet si at en rekkeviddeforlenger er innebygd i bilen med en fossilt drevet motor. Det er derfor lite trolig at hurtigladeinfrastrukturen bli mye brukt av hybridbileiere.

Utplassering av hurtigladere i byer og større tettsteder vil i noen grad også tjene sammen hensikt som normalladere, nemlig å bidra til større sikkerhet for ikke å gå tom for strøm ved ikke-planlagte hendelser som kø, omkjøringer osv., eller som tilleggsdrivstoff på dager med planlagt kjøring utover bilens daglige rekkevidde. Det er nedenfor gjort en drøfting av hvilken tetthet mellom ladestasjonene som er nødvendig for å skape denne nødvendige ladesikkerheten.

Figur 5.1

Hurtiglading på Marché Rygge ved Storebaug



5.1 Aktører

Utbyggere og operatører

I Sverige var det innledningsvis mindre selskap i energibransjen som etablerte hurtiglader på stedet i forbindelse med innkjøp av egne elbiler, uten etablert samarbeid med andre aktører. Dette var ladere basert på CHAdeMO-standard.

I 2013 ble det startet opp flere svenske prosjekter med formål å skape hurtigladekorridorer langs hovedveiene, blant annet Green Highway på E14 mellom Trondheim og Sundsvall på den svenske østkysten. Et samarbeid mellom Fortum, McDonalds, Preem og Nissan har som mål å binde sammen de hovedstedene Oslo, Stockholm, Helsingfors og København med hurtigladere. Det planlegges korridorer langs E18 mellom Oslo og Stockholm og på E4 mellom Stockholm og Malmö. Også rv40 mellom Jönköping og Göteborg vil få hurtigladere.

I Trollhättan er det det kommunale energiselskapet som står bak satsningen. De kommunalt eide energiselskapene vil ha spille en viktig rolle ved videre utbygging av hurtiglading. Med få biler finnes ennå ikke forretningsmodeller som gjør at satsing på hurtiglading i Sverige vil være lønnsomt, men dette kan endres på sikt.

I Norge har offentlige virksomheter så langt ikke stått for utbygging av hurtigladere. Fra ulike private virksomheter har det imidlertid vært stor interesse for å søke på Transnovas støtteordninger for etablering.

De fleste hurtigladere i Norge er så langt satt opp av selskaper knyttet til kraftbransjen. I tillegg har Statoil fått støtte til og har etablert ladere på noen få av sine stasjoner. Mange er også satt opp hos Nissan-forhandlere rundt i landet. Disse har ikke vært støttet av Transnova og er i utgangspunktet beregnet for Nissans egen bruk, men er åpne for alminnelig bruk når de er ledige.

Aktørene synes å tilnærme seg hurtigladeutbygging på tre forskjellige måter:

- 1 Utbyggere som dekker deler, eller hele investeringskostnaden på anlegget, men ikke drifter det.
- 2 Operatører som ikke investerer i selve anlegget, men som tilbyr å operere anlegget etter ferdigstillelse.
- 3 Blandingsaktørene som står for både utbygging og drift.

I Sverige er det så langt relativt få hurtigladere. Utbyggere har i de fleste tilfellene vært i samarbeid mellom lokale offentlige myndigheter, lokale kommersielle aktører og nettselskaper. Noen dominerende eierstruktur har tilsynelatende enda ikke manifestert seg. De regionale og lokale energiselskapene, delvis en annen struktur enn i Norge, har vist seg interessante. De er helt eller delvis eid av kommunen, har satt seg strategiske nasjonale miljømål, men er samtidig kommersielle. Her finnes det både kompetanse, ressurser og strategisk innretning som kan bidra til satsing på hurtigladere.

Det er ennå for tidlig å si hvordan eierskapsstrukturen for et framtidig nett av hurtigladere vil se ut både i Norge og Sverige. Utbyggeren er ansvarlig for innkjøp av relevant utstyr, for å bygge og drifte.

Utfordringen med etableringen er at kostnadene til investering og drift er store. Det skal etableres effektive systemer for både administrasjons- og betaling, og for drift og vedlikehold. Transnova i Norge anslår kostanden ved en komplett utbygging av ladestasjon med 2 stk multistandard hurtigladere til å ligge i størrelsesorden 700 000 til 1 million NOK. I tillegg til dette kommer et anleggsbidrag til etablering av strømtilførsel fra høyspentnettet som vil variere svært mye ut fra kapasitet på

eksisterende nettstasjon. I Sverige kan man trolig se et lavere kostnadsnivå.

Kostnadsbildet for etablering av nytt ladested vil variere mye med følgende faktorer:

Stedlige forutsetninger	Behov for forsterkning eller ombygging av nettstasjon
	Avstand til nettstasjon
	Behov for stedlig tilpasning; rabatter, kantstein, re-asfaltering osv.
Ambisjoner, behov	Antall ladepunkter
	Klimabeskyttelse
	Skilt og markeringer
	Forberedelser for senere utvidelser

På kort sikt vil det ikke være noe godt fungerende marked for hurtiglading av elbiler. Men hvis veksten i antall elbiler holder seg på nåværende nivå, vil det i Norge være mulighet for lønnsomhet innen en rimelig tidshorisont. I Sverige er imidlertid bestanden av elbiler fortsatt så lavt at lønnsomhet for investeringer vil ligge lenger fram i tid. Det ligger likevel unike muligheter gjennom nærheten til Norge, der mange som krysser grensen med elbil kan bruke ladeinfrastrukturen i begge land.

Den generelle investeringsviljen fra utbyggere vil være lav hvis de ikke kan se muligheten for lønnsom drift innen en rimelig tidshorisont. Offentlige virkemiddelbruk og utbyggingsstrategi må være basert på en realistisk erkjennelse av dette. Det er nå i Norge en tendens til mange aktører med små markedsandeler, eller med liten geografisk dekning. En strukturendring mot færre aktører kan skape stordriftsfordeler på kostnadssiden spesielt når det gjelder drift, og med en større mulighet til inntekter som forsvaret investeringene.

I den strategiske studien for Gøteborgsregionen i regi av prosjektene Infragreen och Ecoast er det vist hvor hurtigladerburde etableres for å dekke vestre del av regionen. De fleste av disse vil være etablert ved slutten av 2014. Da vil tre lokale energiselskap, ett til to kjøpesentre og en bensinstasjon ha tatt denne investeringen. Det viser en form for deling av investeringskostnader av hurtigladerutbygging i Sverige.

Samarbeidspartnere for utbyggere

Utbygger av hurtigladestasjoner krever involvering av mange samarbeidspartnere:

- grunneier: Avtale om bruk av grunn, avgrensning av driftsansvar og andre forhold
- netteier: Bestilling av nettkapasitet, evt. avtale om utbygging av ny nettstasjon
- leverandør av ladere: Leveranse av teknologi, garantiansvar
- leverandør av betalings- og administrasjonssystem
- teknisk service/vedlikehold
- entreprenør for å forestå bygging

- kommunen: Tillatelse etter plan- og bygningsloven
- bruker- og industriorgainisasjoner

5.2 Teknologi og standarder

Teknologi for hurtiglading av batterier har lenge vært benyttet på andre områder, bl.a. ved lading av lastetrucker som inngår i lagersystemer. Da skjer ladingen vanligvis innendørs der klimaforhold ikke spiller noen rolle, og der brukermønsteret er ensartet og forutsigbart. Nå skal teknologien møte et massemarked der brukerne er folk flest, og der laderne vil stå utendørs i til dels ekstreme klimaforhold som kan inntreffe i nordiske land. Man vil derfor se tilpasninger og forbedringer i teknologinivå i årene som kommer.

Årene fra hurtiglading ble introdusert i 2010 og frem mot 2014 har vært preget av testprosjekter. Offentlig tilgjengelige hurtiglader har i stor grad vært plaget av barnesykdommer og svak driftssikkerhet. Dette kan henge sammen med utfordringer i forhold til nordisk klima, og at teknologien som brukes fortsatt befinner seg i en utviklingsfase. Dette forventes å bli løst ved at laderne forberedes særskilt for nordiske klimaforhold. Flere hurtigladeroperatører peker også på integrasjon av kommunikasjonsløsninger i laderne som en viktig årsak til driftsproblemene da erfaringen er at dette ofte leder til konflikter mellom programvare og maskinvare.

Standarder for hurtiglading

Dagens hurtiglader består av en avansert likeretter (omformer vekselstrøm AC til likestrøm DC) - og en kommunikasjonsprotokoll som får instruksjoner fra elbilen om hvor mye strøm som skal sendes over kablen til bilen. Den rådende protokollen på markedet i dag, CHAdeMO, er utviklet av japansk bilindustri. CHAdeMO kan gi opp mot 62,5kW effekt til en elbil. Det er flere produsenter som bruker denne standarden til sine ladesystemer. Bilene med denne standarden har to separate inntak, for hhv normal- og hurtiglading.

Tysk og amerikansk bilindustri, som lanserte flere elbiler i 2013, har samlet seg om et hurtigladesystem kalt Combined Charging System (CCS, populært kalt Combo). Dette baserer seg på å kombinere Type 1 og 2-plugger til vekselstrømlading (AC) med to nye kontakter/pins for hurtiglading (likestrøm DC). Man trenger da kun ett inntak i bilen. Effekten på CCS er per dags dato begrenset til litt over 80 kW, men det regnes med at dette vil øke i fremtiden.

I tillegg har også Renault lansert et ladesystem, som er basert på Mode 3 Type 2 med opptil 43kW (vekselstrøm AC). Renault Zoe ble lansert i Norge våren 2014 og i Sverige kort tid etter. Den kommer med en innebygd transformator i bilen som omformer veksel- til likestrøm. Ladesystemet er riktignok avhengig av 400V TN nett, men innebærer samtidig lavere kostnader i oppgradering av ladeutstyr. I tillegg vil kontakten kunne brukes til å normallade Tesla Model S og biler med type 2 kontakt, eller adapter for tilsvarende, men da med begrensning av ladetid dersom oppstillingsplasser er en minimumsfaktor.



CHAdeMO
50kW DC

f.eks. Nissan og Mitsubishi



CCS/Combo 2
88kW DC

f.eks. BMW og VW



Type 2
43kW AC

f.eks. Renault

Tabell 5.1 Forskjellige standarder for hurtiglading, maks effekt og hvilke bilprodusenter som tar i bruk de forskjellige standardene.

Det leveres i dag multiladere som har uttak for alle disse tre standarder. Med tilstrekkelig strømtilgang vil en multilader kunne lade to biler samtidig så fremt ikke de to DC-uttakene benyttes.

En fjerde utbredt løsning er Tesla sin ”supercharger”. Denne løsningen er proprietær og blir per dags dato kun utbygd av Tesla selv. Deres ladere blir stadig oppgradert, og planlegges nå dimensjonert for å kunne levere over 130 kW i effekt for å betjene Model S (og kommende modellens) store batteripakke.

Hurtigladestasjoner bør fremover i tid etableres for å betjene alle biler på veiene. Det anbefales derfor å kun bygge ut multistandardladere som kan tjene alle biler fra samme lader.

Strømnett og kapasitet

I hovedsak kan strømnett i Europa deles inn i to hovedgrupper, der forskjellen ligger i måten jordingen skjer på og strømnettets spenning (Volt). De to kalles hhv TN (Terra Neutral) som primært har 400V og IT (Isolated Terra) med 230V. I Norge har man hovedsakelig 230V IT, men TN-nett etableres nå i nær sagt alle nye utbygginger. I Sverige og Europa for øvrig benyttes så å si utelukkende 400V TN. De fleste hurtigladerleverandører leverer derfor produkter som er tilpasset 400V TN-nett.

Figur 5.2

Multistandardlader produsert av Efacec.



Per 2014 har Renault lansert sin Zoe bilmodell som krever 400V TN-nett for både normal- og hurtiglading. Det vil trolig bli lansert flere biler i fremtiden som vil kreve det samme, spesielt for normalladingsbehov. I Norge vil dette ha konsekvenser når man skal etablere ladesteder hvor transformatoren ikke har tilstrekkelig kapasitet til å ta imot økt trafikk. Kriterier for valg av ladested), Man må derfor se på muligheten for å samtidig erstatte eksisterende nettstasjon med en 400V TN stasjon, eller hvis eksisterende strømkunder er avhengig av 230V IT strøm, erstatte den med en såkalt treviklingstransformator. En treviklingstransformator er en hybridløsning som kan levere både 230V IT-nett og 400V TN-nett.

Ved økt krav til leveringssikkerhet og kapasitet på ladestasjoner må det prioriteres å skape kapasitet fra nettet. Nettstasjoner som skal betjene dagens hurtiglader må ha kapasitet til å levere minst 50kW pr. tilkoblet hurtiglader.

5.3 Betalings- og administrasjonssystemer

Målet med et betalings- og administrasjonssystem er å få grunnlag for å ta riktig betaling for ladetjenesten og i tillegg kunne administrere og rapportere aktivitet på laderne. Systemet skal sørge for at de som leverer strøm og nett til laderen får riktig oppgjør, og at kunden belastes rett beløp. En rekke data skal dessuten registreres og kommuniseres ved behov; Tidspunkt for lading, hvor lenge det ble ladet, hvor det ble ladet, hvor mye strøm som er brukt, om laderen fungerer som den skal, og annen relevant brukerdata. I tillegg burde systemet kunne rapportere løpende oppdateringer til operatør om lader er funksjonell eller om den trenger vedlikehold.

Samtidig skal systemet kunne brukes til prognoser og informasjon. Kompleksiteten er stor fordi systemet skal være kompatibelt med flere ladeteknologier og andre kommunikasjonsløsninger. Videre er det avgjørende at systemet er enkelt og så kostnadseffektivt som mulig.

Innen EU er det enighet om hvilken informasjon som skal være offentlig tilgjengelig via «open protocol». Det er viktig at et basisutvalg av informasjon blir offentlig tilgjengelig slik at ladeinfrastrukturens utvikling kan analyseres. Dette kan bli aktuelt i en overgangsperiode for så å la dataene tilhøre operatøren slik det er på bensinstasjoner.

Både brukerne og offentlige instanser som har gitt økonomiske bidrag til utbygging, vil ønske et mest mulig åpent system med lett tilgjengelighet for alle. Samtidig vil utbyggerne ha et behov for betalende kunder, og en forutsigbarhet i forhold til inntekter.

Per dags dato er det tatt i bruk flere typer betalingsløsninger fordelt på flere aktører. Blant disse er:

- Betaling for tid ladet
- Betaling for enkeltlading uten begrensning
- Klippekort (forhåndsbetaling for et begrenset antall ubegrensede ladinger)
- Abonnement
 - Betaling for ubegrenset lading innenfor abonnementsperioden
 - Fastpris per måned i tillegg til engangsbetaling per lading

Betaling for strømforbruk er i dag ikke anvendt, da en operatør vil trenge konsesjon for å kunne selge strøm.

Per dags dato er det ingen klar formening om hvordan markedet vil se ut i nærmeste fremtid. Transnova setter som forutsetning til støtte et krav om offentlig tilgjengelighet av ladere, og at tilgangsløsning må være enkel nok til at alle elbilister skal kunne bruke laderne. Bankkort og mobiltelefoner (SMS og app) er ansett som noen av de mest utbredte formene for identifikasjon for kunder å anvende. Det dukker stadig opp flere forskjellige løsninger som tilrettelegger for denne formen for tilgang. I tillegg er RFID en utbredt form for identifikasjon, spesielt hos aktører som tilbyr abonnement og klippekort.

5.4 Utbyggingsprinsipper for hurtigladere

En helt vesentlig avveining ved utbygging av infrastruktur av hurtigladere er om det skal prioriteres utplassering langs hovedfartsårene mellom byer og byregioner, eller om utplasseringen skal skje på hovedveinettet internt i by- og tettstedsområdene. Karaktertrekkene ved de ulike prinsippene framgår nedenfor.

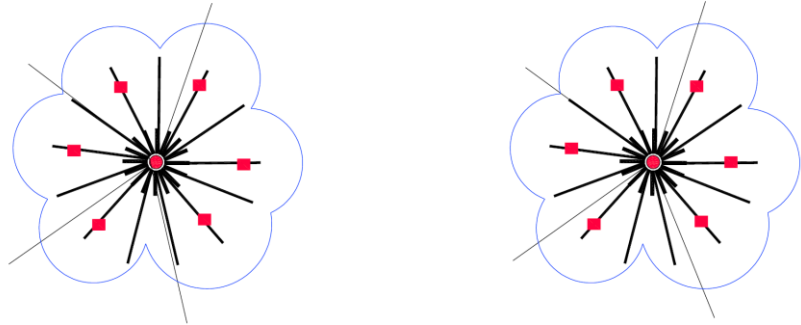
Klyngestruktur

Utbygging i klynger innebærer at det plasseres ut hurtigladere i størst mulig grad der folk har lokale målepunkter eller der det kjøres mest.

Prinsippet er nokså analogt med prinsippet som er introdusert for prioritering av normalladesystemet, dvs. at ladeinfrastrukturen skal fungere som en forsikringsordning som reduserer angst for å gå tom for strøm, og en sikkerhet for at man vil kunne forlenge rekkevidden ved ikke planlagte hendelser i løpet av dagen. Tilstedeværelsen av ladestasjonen blir altså vel så viktig som strømmen den kan levere.

Figur 5.3

Prinsippfigur klyngestruktur; ladestasjoner på lokalt veinett i byer og byområder. Ingen forbindelse mellom byområdene.



Det er foreløpig lite tilgjengelig informasjon om bruksmønsteret for hurtiglادestasjoner. Fra Japan er det publisert undersøkelser som viser at kapasitetsutnyttelsen av hver enkelt elbil blir høyere i et tettstedsområde der det er installert hurtiglader nettopp fordi det øker tryggheten for at man når fram med reisen.

Det er nå etablert 80-90 hurtiglادestasjoner i Norge. For dem som er etablert er det forholdsvis kort historikk. Det er derfor tidlig å kunne trekke særlige konklusjoner om hvordan et etablert bruksmønster kan ventes å bli. I og med at basislading hjemme er hovedregelen, vil hurtiglادere i klyngestruktur i stor grad fungere som sikkerhet ved korte reiser innenfor byregionene. Som en konsekvens av dette er det fortsatt noe usikkert om hvor høy bruksfrekvens det vil bli på sentrumsnære hurtiglادerne.

Utbyggingsprinsippet har den egenskap at det tåler å ikke være komplett. Det gir større fleksibilitet til å etablere ladestasjoner der det ut fra mer tilfeldige behov eller initiativ blir aktuelt å bygge ladestasjoner. Dette igjen kan åpne for et større mangfold av aktører som kan være interessert i å bygge stasjoner.

Uten at det etableres sammenheng mellom rekkeviddeområdene i hvert byområde, vil elbileierne ha en aksjonsradius som er begrenset til sin byregion. Dette vil for de aller fleste tilfeller være tilstrekkelig. Uten de sammenhengende korridorene vil elbileiere likevel ikke ha muligheten til å reise over større avstander. Mange vil eksempelvis ikke ha tilstrekkelig rekkevidde til at elbilen kan være et aktuelt transportmiddel til hytta. Utbyggingsprinsippet bidrar i mindre grad til å redusere forskjellen i bruksmuligheter mellom elbiler og biler med forbrenningsmotor.

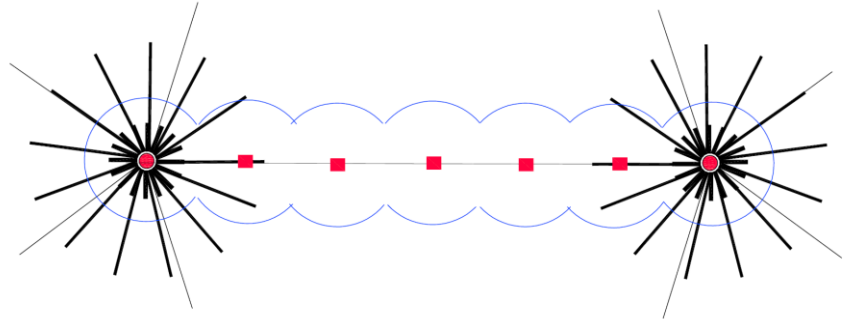
Korridorstruktur

På grunn av elbilens begrensning i rekkevidde vil bruken i utgangspunktet være begrenset til regionale områder der bilen kan brukes. Biler i Trondheims-området kan bare kjøre i Trøndelag, biler i

Stavanger-området må stort sett holde seg innenfor Rogaland og så videre. Utbygging av en ladekorridor innebærer utplassering av ladestasjoner langs en hovedkorridor mellom byområder eller regioner for å gjøre det mulig å kjøre med elbil langs hele strekningene.

Figur 5.4

Prinsippfigur korridorstruktur; ladestasjoner langs en akse mellom to befolkningskonsentrasjoner



En viktig hensikt med korridorutbygging er å knytte elbilkonsentrasjoner sammen. På den måten øker frihetsgraden for hvor elbileiere kan kjøre. Økt rekkevidde ut fra byer og byregioner gjør det mulig å velge å bruke elbilen for å dekke en større del av mobilitetsbehovet.

En annen effekt av korridorløsninger er at terskelen senkes for å velge og kjøpe elbil i større deler av landet. Det kan sees på som et virkemiddel som gir folk i en større del av landet like muligheter til å velge elbil for å dekke mobilitetsbehovet.

Ved korridorutbygging av hurtigladere vil flere ladestasjoner ha liten daglig trafikk. Strukturen vil også ha større geografisk spredning som kan gi høyere driftskostnader. Flere slike ladere vil ha relativt høye kostnader og lav inntjening dersom systemet er basert på betaling pr. lading. Et korridorsystem vil neppe bli utbygd uten en form for utjevnnet belastning av investerings- og driftskostnader. Dette kan skje ved at det etableres en medlemsbasert betalingsordning som gjelder hele strekninger, i regioner eller nasjonalt. Offentlig investeringsstøtte som gir høyere prosentvis tilskudd til ladestasjoner med liten daglig trafikk vil bidra til å senke terskelen for etablering på slike steder. Transnova vurderer å endre satsene for tildeling av tilskudd slik at det ikke er noe bestemt øvre tak for tilskuddsandel på denne viktige lokasjoner i en korridor.

Et karaktertrekk ved korridorsystem er at det ikke tåler brudd i kjeden. For lang avstand mellom to stasjoner vil gjøre at kjeden mellom to byområder er brutt.

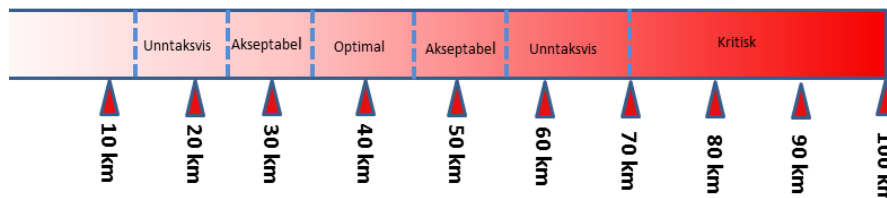
Tetthet mellom ladesteder i korridorer

Det bør være en tetthet mellom ladestedene som gir tilstrekkelig trygghet for at man vil nå fram til neste mulighet for lading med en rimelig grad av planlegging. De mest aktuelle elbilene for lengre kjøring i dag har en rekkevidde på 100-150 km under normale kjøreforhold (kortere ved vintertemperatur). Ladesteder bør ikke være i en større avstand mellom hverandre enn at det under rimelig gode betingelser bør være tilstrekkelig å lade på annethvert ladested med dagens rekkevidde på bilene.

Det er likevel ikke slik at det finnes ladesteder som innfrir alle ønskelige krav innenfor den ideelle avstanden. Det må gjøres konkrete vurderinger i hvert tilfelle ut fra hvor det faktisk er mulig å etablere ladestasjoner og hvilke avstand som er mellom hvert ladested. Topografi og klima vil her også spille en rolle.

Figur 5.5

Avstand mellom ladesteder i korridorer



I noen tilfeller der det ikke er gode alternativer for å plassere ladestedet ved hovedveien, kan det være aktuelt plassere ladestasjon i tettstedssentrum i nærheten. Korridorlader i tettsteder bør ikke ha lengre kjøreavstand enn maksimalt 1 km fra hovedkorridoren.

Sentrums kvaliteter og servicetilbud i sentrum vil påvirke hvor stor omkjøring som kan aksepteres. Omkjøringer langs parallellvei der bilføreren kan kjøre av hovedveien for så å svinge inn på igjen i andre enden, vil oppleves som en mindre barriere.

Optimal avstand mellom ladesteder vurderes ut fra dette å være i størrelsesorden 40-50 km. Kortere avstander kan være ønskelig på sterkt trafikkerte korridorer dersom det ut fra nettkapasitet er teknisk-økonomisk fordelaktig. Avstander særlig over 60 km bør bare være unntaksvis.

Kriterier for valg av ladesteder i korridorer

Transnova og Energimyndigheten vil trolig også i tiden framover være de viktigste tilskuddsytere til utbygging av hurtigladenettet. Transnova ligger noe foran og har satt opp kriterier for valg av steder for hurtigladere som vesentlig retter seg mot sikkerhets- og driftsmessige krav til ladestedet. Det bør i tillegg være en del kvalitative krav til som også tar utgangspunkt i brukerperspektivet. I Sverige kommer EU-direktivet om infrastruktur til å kreve en nasjonal plan for hurtigladere og annen ladeinfrastruktur.

Tema	Kriterier
Avstander	I korridorer: Optimalt 40-50 km til nærmeste ladested i begge retninger Nærhet til hovedvei: - Langs korridor: Maks. 500 m, - Tettsted; Inntil 1 km hvis attraktivt sentrum - Avstand til veg stor nok til å unngå sprut eller annen miljøpåvirkning fra passerende trafikk
Avkjøring og synlighet	Trafikksikker og oversiktlig avkjøring, fortrinnsvis planfri Synlighet positivt for annonsering av tilbudet
Arealbehov	Egnet areal for biloppstilling. Ikke være til hinder for annen trafikk. Tilstrekkelig areal for framtidige utvidelser Lite behov for ombygginger i første utbyggingsfase Kortest mulig avstand til nettstasjon Bør kunne etableres uten regulering
Teknologi- og sikkerhetskrav	Tilstrekkelig nettkapasitet: Fortrinnsvis 400 V TN, min. 100 kW ledig effekt Sikkerhet avstand til brann- eller eksplosjonsfarlige innretninger (f.eks. drivstoffanlegg)
Servicetilbud	Må være toalett Spisested eller handelsvirksomhet Andre aktivitetstilbud f.eks. lekemuligheter, turgåing Lengst mulig åpningstid på servicetilbud Omgivelseskvaliteter, naturmiljø, tettstedsmiljø, naboskap. Utsikt WiFi

Tabell 5.2 Kriterier for lokalisering av ladesteder

Universell utforming

Også bevegelseshemmede kjøre elbiler, men det finnes ennå ikke nasjonale retningslinjer for utforming av hurtigladestasjoner som tar hensyn til dette. Slike retningslinjer bør utvikles og gjøres bindende for all ny utbygging av hurtigladestasjoner.

Servicetilbud

En hurtigladestasjon skal kunne lade et kjøretøy på 15-25 min, og opp mot det dobbelte på vinterstid. Selv om tiden kan brukes til hvile, strekke på beina osv, vil tiden for de fleste falle urimelig lang og lite attraktiv uten andre aktivitetsmuligheter. Ladestasjoner bør søkes samlokalisert med tilbud som gjør ladetiden til en attraksjon i seg selv. Utgangspunktet for å velge et service- eller aktivitetstilbud bør være den tiden det tar å lade en bil. I Japan er dette blitt betegnelsen på selve ladestandarden.

CHAdemo på japansk er forkortelse på begrepet som kan tolkes som «tiden det tar å drikke en kopp te».

En viktig premiss for ladesteder som skal tildeles offentlig investeringstilskudd er at ladestedet er offentlig tilgjengelig hele døgnet. Det er ønskelig at servicetilbudet også har en lengst mulig åpningstid, men det er ikke en forutsetning at dette er døgnkontinuerlig. En effekt av etablering av lader på slike lokaliteter kan være at kundegrunnlaget øker, som igjen kan bidra til å forlenge åpningstidene.

Prosjektet har vurdert ulike typer lokaliteter ut fra ulike fortrinn og egenskaper i forhold til de ideelle ønsker for et ladested.

	+	-
Veikroer	Godt serveringstilbud Toalett Ofte gode omgivelseskvaliteter Aktivitetstilbud godt tilpasset ladetid Til dels kjedetilknyttet som muliggjør avtale med sentral strategisk partner	Varierende forutsetninger for strømtilgang Ikke døgnåpent Ikke tilsyn natt
Bensinstasjoner	Ofte store arealer Enkelt handels- og servicetilbud Toalett	Servicetilbud ikke tilpasset ladetid, ikke sittemulighet Sikkerhetsrisiko ved nærhet mellom bensin og høyspent Eksposering drukner i bensinstasjonsskilt Usikkerhet om bensinstasjonskjedenes prioritering av elektrisk mobilitet
Hotell	Potensielt attraktivt serveringstilbud Toalett Kjedetilknuttet som muliggjør avtale med sentral strategisk partner Tilsyn natt	Usikkert om tilstrekkelig strømtilgang Spesielt inne i tettsteder trange arealer
Kjøpesenter	Tilstrekkelig strømtilgang Handels- og servicetilbud Toalett	Ikke tilsyn på natt Ofte mindre gode omgivelseskvaliteter
Industriområde	Tilstrekkelig strømtilgang	Ikke tilsyn natt Mindre gode omgivelseskvaliteter Ikke aktivitetstilbud Ikke toalett
Rasteplasser	Gode omgivelseskvaliteter Toalett Aktivitetstilbud for barn Turmuligheter	Ofte ikke tilstrekkelig strømtilgang Ikke tilsyn Ofte ensidig avkjøring Sjelden serveringstilbud
By- og tettstedssentere	Gode omgivelseskvaliteter Bredt service- og aktivitetstilbud Toalett avhengig av lokasjon	Avstand til hovedvei Tidvis forsinkende trafikkthet

Tabell 5.3 Egenskaper ved ulike typer ladested

Bygging av ladesteder

Kjøremønster ved ladestasjoner må vurderes ut fra forhold som funksjonalitet, sikkerhet, kapasitet og tilgjengelig areal. Vanligvis innpasses ladestasjoner i et eksisterende parkeringsmønster eller en gitt organisering av et areal. Det mest vanlige, og også arealeffektive, er oppstilling i 90 grader mot kantstein.

Sikkerhet. Det må være krav til nærmere 100 % sikkerhet for at man får lade når man kommer til et ladested. Elbiler har lite fleksibilitet i forhold til å komme seg videre når drivstoffet nærmer seg slutten. Ladestedene vil komme til å inngå i elbilistenes turplanlegging. Det vil derfor være uakseptabelt dersom det ikke kan lades. Det er imidlertid ikke mulig å ha en 100 % garanti mot teknisk driftsstopp. Hvert ladested må derfor utstyres to laderenheter som gir sikkerhet hvis det er driftsstans på den ene. Transnova krever at ladepunkt som gis tilskudd skal være beskyttet mot påvirkning fra regn og snø, samt kunne benyttes innenfor de temperaturforhold som er på stedet.

Det ventes at Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) vil utarbeide forskrifter knyttet til hurtigladere, bl.a. minstekrav til avstand fra eksplosjonsfarlige installasjoner som drivstoffanlegg.

Estetikk, synlighet og skilting. Overgang til en større andel ladbare biler bremses i noen grad av mangel på kjennskap til elbilens muligheter. Etablering av ladesteder handler derfor ikke bare om laderen som funksjon, men også om ladestedet som markør og symbol for en ny mobilitetsform. Ladestasjonene plassert ved gir eksponering mot et stort publikum som slik blir oppmerksomme på at også elbilen har et drivstofftilbud langs veiene.

Design handler i denne sammenheng om hvordan ladestasjonen framtrer på lokaliteten, hvordan mulighet for profilering langs veien utnyttes og kan skape gjenkjennelighet, og ikke minst hvordan designet kan bidra til å skape komfort og en god opplevelse for brukeren.

Det vil på mange steder være behov for en form for overbygg eller klimabygg. Dette vil i større grad enn selve laderen kunne brukes til å skape et visuelt uttrykk som kan gi hurtigladesystemet en sterk identitet og varemerke. Samtidig som det beskytter det tekniske utstyret gir det også større komfort for brukeren.

Funksjonelt bør ladestedet være bygget med tanke på brukervennlighet og universell utforming. Det må være god og lett forståelig informasjon om bruken av laderen.

Etablerte veiserviceanlegg har som regel en forside og en bakside. Det vil være viktig for kvalitetsopplevelsen ved ladeoppholdet og på sikt systemets rennommé at plasseringen er på attraktivt sted, godt synlig og lett tilgjengelig. Det er ikke tilfredsstillende på lengre sikt dersom ladestasjonene blir henvist til typiske «baksider» blant oljetanker og containere.

Figur 5.6

Veiserviceanlegget på
Storebaug i Østfold. 31 000
biler passerer daglig.



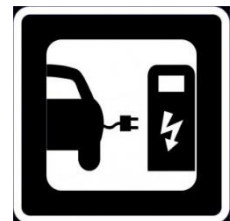
Det bør være et offisielt opplysningsskilt som forteller føreren når hun/han nærmer seg et ladested. Norske og svenske myndigheter arbeider i fellesskap med å få godkjent et veiskilt for dette formålet. Sverige har allerede tatt i bruk skiltsymbol både som veivisningsskilt og på parkeringsplasser for ladbare biler. I Norge er dette ennå ikke godkjent som offentlig trafikkskilt.

Enkelte veiserviceanlegg er store og kan være uoversiktlige når man ankommer i stor fart via et nedbremsingsfelt på motorveien. Det kan da være krevende å få oversikt og umiddelbart forstå hvordan man skal finne fram til ladestasjonen. Det bør da være interne visningsskilt som leder fram til ladestasjonen. Nedenstående veivisningssymbol kan benyttes på private skilt med sort farge.



Figur 5.7

Prinsipper for kjøreløgstikk
ved ladepunkter



Figur 5.8

Skilt for ladestasjon i Norge
foreløpig kun tillatt på private
plasser

Søknadsbehov. Utbygging og arealbruk på norsk side reguleres etter plan- og bygningsloven. Prinsippet er at byggetiltak ikke må være i strid med vedtatte arealplaner. Hurtiglادestasjoner for elbiler er en funksjon som ikke er omtalt i veiledningsmaterialet til loven. Mange foreslåtte ladesteder ligger i regulerte områder der arealformålet kan ha betegnelser som bensinstasjon, veiserviceanlegg eller trafikkområde. I de fleste av disse tilfellene, og spesielt der lokaliteten ikke grenser opp til boliger

eller annen sensitiv bebyggelse, vil det være kulant å sette opp ladestasjoner uten planendring. Det vil også være avhengig av omfang av tiltak og trafikk knyttet til ladestasjonen. Spørsmålet må imidlertid sjekkes ut med kommunene i hvert enkelt tilfelle.

I noen situasjoner kan det være aktuelt med mindre endring av gjeldende reguleringsplan. Behandlingsprosessene for slike planendringer er noe enklere og dermed mindre kostnads- og tidkrevende enn for full reguleringsprosess. Ladesteder bør ikke plasseres slik at det kan oppstå krav om full reguleringsplan. Dette kan være tidkrevende prosesser som også aktualiserer problemstillinger som er relatert til helt andre forhold

Hurtiglادestasjoner vil ha behov for klimabeskyttelse, dvs. en type takoverbygg for å skjerme laderne spesielt mot nedbør. Aktører som setter opp ladestasjoner ønsker kanskje i tillegg en type stort skilt eller markør for å profilere stedet og funksjonen. Byggetiltak er søknadspiktig med mindre unntak for dette er spesifisert i loven eller byggeforskriften.

Det er den enkelte kommune som vurderer i hvert tilfelle om det er krav til byggetillatelse. Dersom kommunen ønsker byggsøknadsbehandling vil denne vanligvis kunne fremmes som søknad om tiltak uten ansvarsrett. Det forenkler behandlingen og korter ned saksbehandlingstiden.

Hurtigladerutbygging i Fyrbodal – virkemiddelbruk fra myndigheter og kommuner

Økonomiske bidrag. I Sverige har det ikke vært tilsvarende økonomiske satsinger, men et stort antall regionale prosjekter har fått delfinansiering fra Energimyndigheten for å katalysere utvikling, i første rekke fleks- og hurtiglading. I utredningen «Fossiloberoende Fordonsflotta» foreslås at 200 millioner kroner reserveres for utbygging av ladeinfrastruktur.

Eierskap. Hurtiglادere er en naturlig del i en regional infrastruktur. Det har så langt ikke vært aktuelt for regionale myndigheter eller kommuner å være med på eiersiden. I Västra Götalands län har eksisterende ladestasjoner blitt etablert gjennom en blanding av lokale energiselskap, kjøpesenter og bensinstasjoner.

Krav til utbygging gjennom planer. Videre prosjektsamarbeid mellom Norge og Sverige kan vise se på felles trekk i praktiseringen av plan- og bygningslovgivningen på begge sider av grensen. Det kan være felles tenkemåter i forhold til hvordan ladeinfrastruktur kan planlegges som del av nye parkerings- og veianlegg.

Egen bilflåte. Kommunene er store bilkjøpere. I Fyrbodal har kommunene gått sammen om «budkavle» som på Infragreens initiativ samler underskrifter fra kommunalrådene i hele regionen, samt i Østfold og Follo i Norge. I dette ligger en forpliktelse fra kommunene til å kun ha fossilfrie biler i sitt eie innen 2030.

Hurtigladerutbygging i Akershus og Østfold – virkemiddelbruk fra fylkeskommuner og kommuner

Planlegging etter plan- og bygningsloven. Prioritering av ladesteder for hurtiglادere kan bringes inn på strategisk nivå gjennom regionale klima- og energiplaner. Dette kan videre nedfelles i de enkelte kommuneplaner eller kommunale klima- og energiplaner med handlingspunkter knyttet til dette.

Fylkeskommunen som vei- og samferdselsmyndighet. Det pågår en kontinuerlig veiplanlegging i regionen. Fylkeskommunen er en betydelig premissgiver for hva som skal programmeres inn ved utbygging av nye veianlegg. Utbygging av ladestasjoner løses best og billigst der det kan legges inn som krav til planlegging av nyanlegg. Fylkeskommunene bør se til at det settes av tilstrekkelig areal til hurtigladestasjon for elbiler i reguleringsplaner som omfatter veiserviceanlegg eller rasteplasser. Ved detaljplanleggingen må det innarbeides tilstrekkelige manøvreringsarealer, adkomster, rabatter og fundamenter, trekkerør og ikke minst framføring av tilstrekkelig effekt.

Som omtalt foran bør fylkeskommunen etablere prosjekter som tilrettelegger for bruk av ladbare biler til taxikjøring. Hurtigladestasjoner bør trolig inngå i slike strategier. Hva slags type hurtigladestasjoner og hvordan de bør lokaliseres bør utredes som del av disse prosjektene. Normalladere kan også være aktuelle som supplement der taxiene stopper for lengre opphold.

Utbygging av nettkapasitet. En viktig faktor for utvikling av de viktigste ladestedene når antall elbiler øker vil være den effekt som kan hentes ut av nettet. Utbygging av høyspentnett er unntatt fra plan- og bygningsloven og behandles etter energiloven. NVE er myndighet for behandling av planer for ombygging og nye overføringsledninger. Det vil kunne være aktuelt med slike prosjekter i områder der viktige ladesteder planlegges anlagt eller utvidet. Fylkeskommunen gir uttalelse til slike saker og bør da anbefale at det allokeres tilstrekkelig effekt til områder som forsyner ladestasjoner for elbiler.

Økonomiske tilskudd. Selv om elbilbestanden på Østlandet er stor og ventes å øke betraktelig, vil dette innebære betydelig finansiell risiko for private aktører som skal gå inn og forestå etableringene. Etableringstempoet i utbyggingen så langt har til tross for støtten fra Transnova vært lavere enn ønsket og ventet. Lokale og regionale økonomiske bidrag til etablering vil være viktig for å stimulere til etablering av hurtigladernettverket. Her gis en anbefaling om hvilke krav som bør gjøres gjeldende for slik støtte. Kapittel 6 gir en anbefaling om hvordan hurtigladertilbudet bør utvikles innenfor regionen.

Fylkeskommunenes tilskudd til hurtigladeinfrastrukturen begrenses til investeringsstøtte til bygging av ladesteder basert på klart definerte prosjektbeskrivelser. Det omfatter kjøp og montering av hurtigladere, fundament, opparbeidelse av plassareal og rabatter, nødvendig kabelframføring fra nærmeste nettstasjon, skilting og oppmerking samt klimabeskyttelse. Kriterier og forutsetninger for tilskudd til utbygging bør bygge på vilkår i nedenstående tabell.

Krav til ladested/søknad	Anbefalt
Ladestasjoner langs hovedkorridorer skal bygges ut med: - min. 2 multistandard hurtiglader med min. effekt 2x43 kW - min. 4 stk ladeplasser reservert for ladbare biler Ladesteder som i hovedsak skal betjene et lokalt område (lader i klyngestruktur) skal tilsvarende bygges ut med min. 1 stk. Hurtiglader Dokumentasjon av: - tiltak ikke i strid med planformål - tillatelse fra grunneier - samlet finansieringsløsning - drifts- og overvåkingssystem - løsning for tilgangsstyring - tilgang til toalett For ladesteder langs hovedkorridorer med ÅDT større enn 10 000 kjøretøyer skal det vises plan for oppgradering av stasjon for større kapasitet behov for nettførsterkning for utvidelse av kapasitet Sikkerhet: - sikker avstand til brann- eller eksplosjonsfarlige innretninger - trafiksikker avkjøring - tilstrekkelig og sikkert manøvreringsareal Tilgjengelighet: oppfylle krav til universell utforming enkelt brukergrensesnitt, god informasjon om bruk god skilting Forutsetning om drift i 5 år	2 stk fleksilader min. 32A som tillegg til hurtiglader som overgangsløsning til et tilstrekkelig hurtigladertilbud Lokal trafo oppgraderes til 400V TN med tilstrekkelig kapasitet for fremtidig utvidelse av ladetilbud. Ladestasjon eller skilt bør være synlig fra hovedvei Takoverbygg eller klimabygg over lader og betjeningsareal Tilgang til spisested eller annet servicetilbud i rimelig nærhet Servicetilbud bør ha åpningstid min. 08-21

Tabell 5.4 Krav og anbefalinger til ladesteder som skal gis fylkeskommunalt etableringstilskudd.

Fylkeskommunene bør bidra til å forsterke de økonomiske insentivene som gis fra staten gjennom Transnova, gjerne i samarbeid med lokale aktører som kommuner og lokalt næringsliv. Tilskudd gis til bygging av ladestasjoner og bør prioriteres slik at det skapes kontinuitet og tilstrekkelig kapasitet i viktige korridorer.

6 Plan for utbygging av hurtigladere

Hovedmålet for utredningen er å planlegge for en infrastruktur som gjør at ladbare biler blir et praktisk sett like godt alternativ som fossilt drevne kjøretøy innenfor prosjektområdet, og beskrive hvordan arbeidet på begge sider av grensen kan harmoniseres. Utbygging av hurtigladere er et nødvendig virkemiddel for å utvide rekkevidde og for generell bedre tilgjengelighet for lading, og slik nå dette hovedmålet.

Med bakgrunn i den vesentlige forskjellen i elbilbestand på de to sidene av landegrensen, vil prinsipper og ambisjonene for utbygging av infrastruktur sannsynligvis være noe forskjellig når det kommer til antall ladesteder og ladepunkter. Disse diskuteres nedenfor derfor uavhengig av hverandre. Prinsippet er likevel likt; hurtiglading utgjør en nødvendig basis i infrastrukturen og bør være tilgjengelig langs de store veiene (korridorene) med 40-50 km avstand. I takt med økningen i antall elbiler og dermed belastningen på infrastrukturen må den forsterkes med flere ladesteder eller flere ladere.

6.1 Hurtiglading i Fyrbodal

Status

I Fyrbodal er det etablert hurtiglader på øya Orust nord for Gøteborg. Denne kan benyttes som en korridorlader på strekningen Gøteborg-Oslo, men forutsetter at man viker av fra hovedveien E6, noe som ikke er optimalt hvis korridoren skal være effektiv.

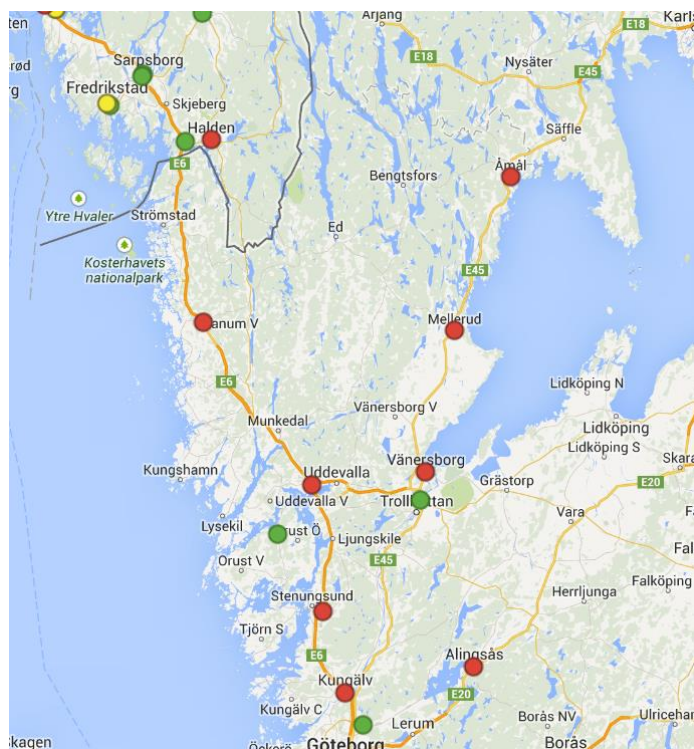
Laddpunkten.se har på oppdrag av Trollhättan Energi satt opp Sveriges første multihurtigladestasjon i Trollhättan ved E45. Denne er utstyrt med tre hurtigladere med klimabeskyttelse og støtter alle ladestandarder. Den har også en overvåkningsfunksjon som garanterer tilgjengelighet. Laddpunkten.se planlegger ytterligere hurtigladestasjoner i Fyrbodal våren 2014.

Alle ladere utenom den på Orust har både Chademo og CCS, samt 22kW AC-lading. Samtlige ladere tilfredsstiller høye kvalitetskrav på linje med det anbefalingene i dette dokumentet.

Sommeren og høsten 2014 blir det etablert ladestasjon i Kungälv, i Tanum og troolig i Munkedal. Det diskuteres en Tesla Superchargerstasjon i Uddevalla.

6.2 Strategi for videre utbygging

En strategi for utbygging av hurtigladere i Göteborgsregionen er presentert i rapporten «Strategisk studie för uppförande av laddningskorridor för elbilsresor utefter E6 genom Fyrbodal». Planen foreslås i to etapper. Figurene nedenfor viser planlagte ladesteder og rekkeviddestudie av disse. Rekkeviddeanalysen viser at det med de anbefalte steder for hurtiglading vil være en god korridordekning innenfor Fyrbodalområdet når ladestasjonene er etablert.



Figur 6.1

Hurtigladekartet for Västra Götalands län etter utbygging i tråd med strategisk studie «Infrastruktur for snabbladdning av elfordon». Grønne sirkler angir eksisterende ladesteder, røde er anbefalte steder for nye hurtiglader.



Figur 6.2

Rekkeviddeanalyse basert på eksisterende hurtiglader og ladesteder som er anbefalt i strategisk studie, og avstand 40 km mellom ladesteder.

Neste skritt blir en avveining mellom et nett av fleksiladere eller flere hurtiglader. Infrastrukturen bør eksempelvis gi rekkevidde og bevegelsesfrihet for norske elbilister som beveger seg over grensen. Strömstad og Dals-Ed er to områder som satser på fleksilading som tilbud til norske turister.

En oppdatert rapport i 2014; «Strategisk studie for oppføring av laddningskorridor for elbilsresor utover E6 gjennom Fyrbodal», prioriteres en hurtiglader også i Munkedal for å forsterke korridorstrukturen langs E6. Denne, kombinert med destinasjonsladere ved handelsplasser og større kjøpesentra, kan skape muligheter for elbilsreisende langs mellom Oslo og Göteborg. Torp Köpcentrum, Tanum Shopping og Nordby Köpcentrum er bra plasser for å sette opp fleksiladere med 22kW. Etter dette foreslås hurtigladerstasjoner oppført i Tanum, Uddevalla, Stenungsund og Kungälv i tråd med tidligere anbefaling.

6.3 Hurtiglading i Akershus og Østfold

Status

Transnova har gitt økonomiske tilskudd til etablering av hurtigladerstasjoner i flere omganger siden 2011. Etablerte hurtigladerpunkter i hhv Norge og Akershus/Østfold er listet opp i tabellen

nedenfor. I tillegg er det gitt tilskudd til ladestasjoner som forventes bygget i løpet av 2014.

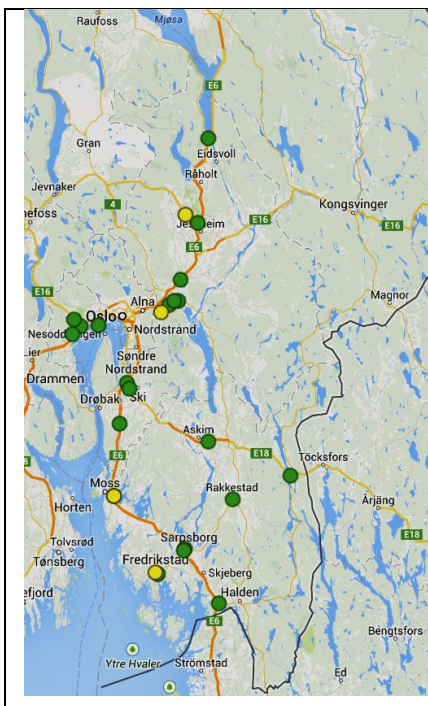
Tabell 6.1

*inkl. 6 Tesla-ladestasjoner

	Antall hurtiglade- stasjoner	Antall hurtiglade- stasjoner	Antall ladepunkter			
			Chademo DC hurtig	CCS DC hurtig	Type 2 AC hurtig	Type 2 AC fleksibel
Norge	87*					
Østfold	13	23	15	3	2	8
Akershus	9	12	12	5	2	7

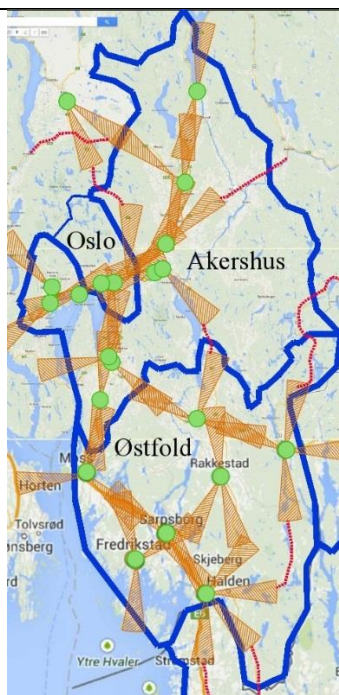
Nedenfor er eksisterende hurtigladestasjoner og de som er gitt statlig finansiering for inneværende år plottet inn og det er vist rekkeviddeområder på 20 km langs hovedveier fra hver stasjon. Analysen baserer seg på hurtiglading med CHAdeMO da det ennå ikke er noen egentlig fungerende ladekorridorer for CCS-lading. Dette skaper et mønster der sektorene fra to ladestasjoner må møte hverandre eller overlappe dersom et krav om mindre enn 40 km mellom hver stasjon skal være oppfylt. Hovedveistrekninger der dette ikke er oppfylt er vist med rød, stiplet linje.

Hovedmønsteret som avtegner seg er at de fleste hovedveilinjer i Østfold og Akershus vil ha en tilfredsstillende strekningsdekning ved utløpet av 2014. Unntaket fra dette vil være riksvei 4 fra Oslo via Nittedal mot Hadeland, riksvei E 16 fra Kløfta i retning Kongsvinger og E 6 fra Halden i retning Gøteborg. For øvrig er det kun veier med liten trafikk som ikke har den ønskete strekningsdekningen. Analysen må ikke forveksles med faktiske rekkeviddebetraktninger. Hadde man lagt rekkeviddesirkler med radius eksempelvis 80 km rundt hvert ladested, ville det framkommet et mønster som viser at man fra alle punkter i de to fylkene vil ha tilgang til hurtiglading innenfor en bils normale rekkevidde.



Figur 6.3

Hurtigladekartet for Akershus og Østfold 2014. Grønne sirkler angir eksisterende ladesteder, Gule sirkler har fått tilskudd fra Transnova.



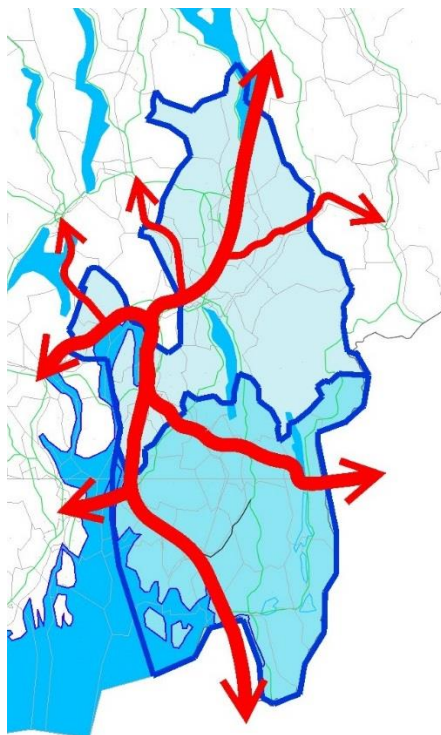
Figur 6.4

Rekkeviddeanalyse basert på eksisterende hurtiglader og ladesteder som har fått Transnovafinansiering, og avstand 40 km mellom ladesteder (CHAdeMO).



Figur 6.5

Sårbarhetsstudie; rekkevidde i korridorer for CHAdeMO-biler pr mai 2014 dersom ladesteder med en lader tas ut.



Figur 6.6

Forslag til prioriterte ladekorridorer i Akershus og Østfold fram mot 2020.

Behov

Til tross for en etter hvert ganske stor elbilbestand i sentrale deler av Norge, er det lite sikker kunnskap om det reelle behovet for hurtiglading i og omkring byer og tettsteder i framtiden. For å komme fram til relevante måltall for behovet kan man gjøre det enten ved å sette et tall for antall biler pr. hurtiglader, eller gjøre betraktninger om en rimelig kjøreavstand mellom laderne. I en avstandsbetraktning regner man seg fram til hva som er en akseptabel avstand til nærmeste hurtiglader i tettstedsområder for at laderen skal gi rimelig sikkerhet for en elbileier når ladebehovet oppstår. Metoden tar ikke hensyn til at lading i framtiden i større grad vil dreie seg om kapasitet enn om avstand, eller sagt på en annen måte; det hjelper lite at det er kort vei til nærmeste lader hvis det står kø der.

En annen tilnærming til behovsvurderingen er å beregne behovet ut fra det totale antallet elbiler. Transnova har i forarbeidene til sin nasjonale strategi for infrastruktur for elbiler lagt til grunn at det i «bysatsingen» (klyngeladere) bør være ett ladepunkt (fleksi eller hurtig) for hver 200 biler, og i sine beregninger lagt til grunn en andel hurtiglader på 60%. Dette er en høy ambisjon. På grunn av de korte avstandene i denne regionen har vi lagt en noe mer konservativ målsetning til grunn ved å bruke dette måltallet på summen av klynge- og korridorladere. Basert på prognosetallene foran skulle dette indikere et behov for ladere i Østfold og Akershus i året 2020 på henholdsvis 201 hurtiglader og 134 fleksiladere (jfr. tabell nedenfor).

Et spesielt forhold vi være knyttet til de mest Oslonære regionene av Akershus fylke som f.eks. Bærum, Oppegård og Lørenskog. En stor del av den daglige kjøringen for elbiler i disse områdene vil skje innenfor Oslos grenser. På samme måte vil en stor del av Oslos store antall elbiler i stor grad gjøre seg nytte av ladere i hele regionen. Tallene fra Oslo er tatt med for å vise helheten i regionen.

Tabell 6.2

Beregning av behov for hurtiglader og fleksilader i Akershus og Østfold i 2020 basert på Transnovas normtall om 1 lader pr 200 ladbare biler og 60% hurtiglader. Oslo er tatt med for å vise helhet i regionen.

	Antall elbiler	Hurtig-ladere	Fleksi-ladere	Antall elbiler	Hurtig-ladere	Fleksi-ladere
	2014			2020		
Akershus	6100	18	12	47000	141	94
Østfold	657	2	1	20000	60	40
Sum	6757	20	13	67000	201	134
Oslo	5844	18	12	45000 ³	135	90

Tar man utgangspunkt i forslaget til den norske strategien for infrastruktur for ladbare biler bør videre utbygging av hurtiglader skje både som en styrking av etablerte korridorer og som etablering av et nett av ladere innenfor byer og tettsteder. Noen lokasjoner vil være slik beliggende at de kan tjene begge formål, dvs. både være et ladested for reisende på hovedfartsåren forbi et tettsted, og samtidig fungere som en

³ Anslag basert på vekstrate Akershus

lokalladestasjon i tettstedet. Forslaget til lokasjoner for hurtigladere skal altså ivareta begge prinsipper.

Som det dokumenteres i kartillustrasjonen over er det, med få unntak, allerede god korridordekning med de etablerte lokalitetene som finnes i Akershus, Oslo og Østfold. Med den betydelige veksten som er i antall elbiler som anslås fram mot 2020 må det imidlertid forventes vesentlig økt krav til kapasitet på ladestedene, spesielt på strekninger med høy årsdøgntrafikk. På flere eksisterende ladestasjoner ser man allerede tendenser til kødannelse på enkelte tidspunkt. Fram mot 2020 anbefales en betydelig styrking av kapasitet og kvalitet på eksisterende ladesteder eller nye ladestasjoner nær til eksisterende, langs de mest trafikkfete korridorene.

Med dette menes:

- Økt antall ladepunkter/ladeplasser på hver ladestasjon
- Etablere større nettkapasitet
- Fornyelse av eksisterende enkeltstandard ladere med multistandard løsninger

Tiltak kan også gå på kvalitative forbedringer med sikte på å gjøre tilbudet mer likeverdig med bensinstasjoner mht. tilgjengelighet, kvalitet på installasjoner og omgivelser. Flere av dagens ladestasjoner er bygget etter prinsippet om enklest og billigst mulig etablering. Det kan være hensiktsmessig i en pionerfase, men vil neppe være godt nok dersom hurtiglading av kundene skal vurderes som likeverdig med fossile bilers drivstoffanlegg.

Det bør gjøres en modifikasjon av denne lineære beregningen av hurtigladerbehovet i Østfold. Fylket har mye gjennomgangstrafikk og styrking av korridorladeplassene vil kreve forholdsmessig flere ladere enn beregningen ovenfor viser. I behovsberegningen nedenfor er det derfor bruttobehovet for Østfold styrket med 10 ladere, og tilsvarende reduksjon på Akershus for å oppveie for gjennomgangstrafikk. Basert disse premissene legges til grunn følgende forslag til måltall for antall hurtig- og fleksiladere:

Hurtigladere i korridorene

Fram mot 2020 foreslås styrking av eksisterende ladesteder i korridorene med flere hurtigladere. Hvert ladested bør kunne tilby 6-8 hurtigladere som betjener alle ladestandarder. I tillegg foreslås korridoren rv 4 i Akershus etablert med en ladestasjon i Nittedal-området for å binde sammen mot Hadeland der det planlegges en stasjon på Gran. Rv 19 via fergesambandet Moss-Horten er også en viktig regionale korridor. Denne bør etableres som ladekorridor med et utbygget ladested i Moss som også kan fungerer som klyngelader i byen.

Følgende tabell angir mål for kapasitet i korridorene i 2020:

Vei	Ladested*	Fylke	Brutto behov	Eksisterende**	Netto nye
E6	Svinesund/Halden	Østfold	6	2	4
	Sarpsborg	Østfold	6	2	4
	Rygge	Østfold	8	2	4
	Vestby	Akershus	8	4	2
	Skedsmo/Gardermoen	Akershus	8	2	4
	Eidsvold/Minnesund	Akershus	6	1	5
E18	Asker	Akershus	8	1	5
	Sandvika	Akershus	8	3	3
	Ski	Akershus	6	2	4
	Askim	Østfold	6	1	5
	Ørje/Tøcksfors	Østfold/Sverige	6	3	3
Rv19	Moss	Østfold	4	0	4
Rv4	Nittedal	Akershus	4	0	4
	Sum		84	23	61

Tabell 6.3

Eksisterende hurtigladere og kapasitetsforsterkning i korridorer fram mot 2020.

* Kan både være på eksisterende ladestasjon eller ny stasjon i nærområdet

** Eksisterende må oppgraderes til multistandard ladere

Fordelingen av laderkapasitet i tabellen er noe skjematisk. I den løpende prioritering av ladesteder må faktiske trafikk tall og bruksregistreringer være retningsgivende. I en mellomfase kan det ladesteder fleksiladere på 22 kW brukes som en overgangsløsning til man får utstyrt stasjonene med tilstrekkelig antall hurtigladere.

Hurtig- og fleksiladere i byer og tettsteder

Basert på måltallene for antall biler pr. lader viser tabellen nedenfor et estimat for behovet for hurtigladere og fleksiladere i byer og tettsteder. Tallene framkommer som funksjon av brutto behov for ladere fratrasket de som anbefales plassert i de viktigste kjørakorridorene.

Initiativ for etablering av hurtigladere i tettstedene vil kunne komme fra mange ulike typer aktører. Det kan være for å gi et alment tilbud om lading eller ladere som i hovedsak tar sikte på å støtte bilflåter for eksempel i kommuner eller knyttet til oppstillingsplasser for taxi.

I denne strategien tas ikke sikte å fordele det samlede måltallet for fylkene på hvert enkelt by- og tettsted.

		Beregnet brutto behov*	Behov ladere i korridorer				Sum korridor- ladere	Behov ladere i byer og tettsteder (klynge)	
			E6	E18	Rv 4	Rv19		Hurtig- ladere	Fleksi- ladere
Akershus									
	Eksisterende ladesteder		3	3	0		6		
	Nye ladesteder i korridor		0	0	1		1		
	Antall hurtigladere pr. ladested		6-8	6-8	4				
	Sum eksisterende hurtigladere		7	6	0		13		
	Sum behov hurtigladere	131	15	16	4		35	96	94
Østfold									
	Eksisterende ladesteder		3	2			5		
	Nye ladesteder i korridor		0	0		1	1		
	Antall hurtigladere pr. ladested		6-8	6		4			
	Sum eksisterende hurtigladere		6	4		0	10		
	Sum behov hurtigladere	70	14	8		4	26	44	40
Sum begge fylker		201	29	24	4	4	61	140	134



© Rådgivergruppen AS Civitas 2014
Prosjekt 11-087 Ladeinfrastruktur Sverige-Norge

Sist datert 9.6.2014
Eiviind Orre

Civitas
Grubbegata 14
0179 Oslo
sentralbord 22 94 24 20