

2015

Strategi for ladeinfrastruktur i Agder



Hurtiglader i Bykle

Jon Kalager/Hans Fløystad
Aust-Agder fylkeskommune
21.12.2015

Strategi for ladeinfrastruktur i Agder

Bakgrunn for arbeidet med ladeinfrastruktur i Agder	2
Formål	2
Status vegtrafikk	2
Nasjonale mål og styringsdokumenter	2
EU-direktiv for fornybar transport	3
Revidert nasjonalbudsjett	3
Enovas prioriteringer av støtte til ladeinfrastruktur for perioden 2014 -2016	3
Miljøeffekter av overgang til ladbare biler - «Well-to-wheel»	4
Støy og lokal forurensning med ulike drivstoff til bilen	4
Elbiler og lading	5
Forklarende begreper.....	5
Lading av elbiler.....	5
Ladestandard fastsatt av EU	6
Skilting og merking av ladeplasser	6
Plassering av hurtigladestasjoner	6
Klyngestruktur	7
Korridorstruktur.....	7
Generelle anbefalinger om lokalisering av ladestasjoner	9
Etablerings- og driftskostnader	9
Markedsutvikling	10
Ladbare biler og ladestasjoner i Agder pr. 21.oktober 2015	11
Transportmønster for bilbruk i region sør	13
Fylkeskommunens rolle i tilrettelegging av ladeinfrastruktur	14
Klimasatsing regionplan 2020.....	14
Økonomisk stimulans.....	14
Fylkeskommunen som vei- og samferdselsmyndighet	14
Planlegging etter plan- og bygningsloven.....	15
Grunneirollen.....	15
Erfaringer fra andre fylkeskommuner	15
Strategi for tilrettelegging for ladbare biler i Agder	16
Vedtak i fylkestinget i Aust-Agder 8.12.2015.....	17
Kilder	18

Bakgrunn for arbeidet med ladeinfrastruktur i Agder

Formål

Formålet med å lage denne strategi er å peke på hvordan kommunal sektor i Agder effektivt kan legge til rette for økt bruk av ladbare kjøretøy i regionen. Det grunnleggende målet er å redusere miljøbelastningen fra samferdsel, og på den måten følge opp Regionplan Agder 2020.

Status vegtrafikk

Vegtrafikken i Norge har økt betraktelig siden 1990. Ved utgangen av 2010 var det registrert 2,3 millioner personbiler i Norge. Det tilsvarte 549 biler per 1000 innbygger. Klimagassutslippene fra vegtrafikken har i årene 1990-2013 økt med 30,1 %, og står for en økende andel av norske utslipp. I 2013 sto veitrafikk og dieseldrevne motorredskaper for 45 % av klimagassutslippene i Agder. Befolkningsvekst, økende urbanisering med påfølgende økt forurensing i byene, og klimaendringer vil tvinge frem endringer i transportsektoren. Elektrifisering av bilparken er et effektivt grep for å begrense klimautslipp fra vegtrafikken. For tungtransport er biodrivstoff den mest nærliggende løsningen, men også her kommer det el-baserte alternativer.

Nasjonale mål og styringsdokumenter

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). Omtrent to tredjedeler av kuttene skal tas nasjonalt. Et av de fire hovedmålene for transportpolitikken i Nasjonal transportplan 2014-2023 er:

«å begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet».

Ressursgruppen for elektrifisering av vegtransport, nedsatt av Energi Norge, mente på denne bakgrunn i sin sluttrapport (2009) at man må ha en ambisjon om 10 % ladbare biler i 2020. Dette betyr en innfasing slik at det kjører minst 200 000 ladbare biler på norske veier i 2020. Regjeringen la i tillegg frem St.meld. nr. 21 (2011-2012) om Norsk klimapolitikk. I den foreslås det at Norge skal ha som mål at gjennomsnittlig utslipp fra nye personbiler i 2020 ikke skal overstige et gjennomsnitt på 85 g CO₂/km, blant annet gjennom å:

- Bidra til utbygging av infrastruktur for elektrifisering og alternative drivstoff, blant annet gjennom Enova.
- Være pådriver for det internasjonale arbeidet for standardisering av løsninger og harmonisering av regelverk for null- og lavutslippsbiler.
- Fortsatt være internasjonalt i front i å legge til rette for bruk av el- og Hydrogenbiler.
- Gi plug-in hybrider tilgang til parkering med ladetilgang.

EU-direktiv for fornybar transport

Nye EU-regler har blitt vedtatt (sept. 2014) for å sikre oppbyggingen av "alternative bensinstasjoner" over hele Europa med felles standarder for design og bruk. Direktivet er erklært som EØS-relevant fra EUs side. Samferdselsdepartementet har bekreftet at direktivet kan komme til å gjelde i Norge. Medlemsstatene skal bestemme, offentliggjøre sine mål og presentere sine nasjonale politiske rammeverk innen utgangen av 2016. Med det nye direktivet "Clean Power" for utsetting av alternativ drivstoffinfrastruktur, må medlemsstatene legge til rette for en infrastruktur for alternative drivstoff som strøm, hydrogen og naturgass. For elektrisitet som drivstoff er følgende av direktivet at det pålegges at medlemsstatene setter mål for ladepunkter som skal være tilgjengelig for publikum. Disse ladepunktene skal være ferdig utbygd innen 2020 for å sikre at elektriske biler kan sirkulere i byer og tettbebygde strøk. Målet skal ideelt være at det er minimum et ladepunkt per tiende ladbare bil og et hurtigladingpunkt for hvert hundre ladbare biler. Videre gjør direktivet det obligatorisk å bruke en felles plugg over hele EU.

Revidert nasjonalbudsjett

I revidert nasjonalbudsjett (presentert 12. mai 2015) ble det presentert endringer i elbilfordelene. Elbilene beholder avgiftsfordelene ut 2017, og slipper engangsavgift ut 2020. Imidlertid kan merverdiavgiftsfritaket forsvinne, og erstattes med en tilskuddsordning. Tilskuddet skal tilsvare merverdiavgiften, og gradvis trappes ned. Kostbare elbiler som Tesla kan i fremtiden få lavere avgiftsfordeler enn i dag.

«Merverdiavgiftsfritaket for elbiler innebærer betydelig høyere støttebeløp for store og dyre biler enn for de mer ordinære kjøretøyene. Det vil derfor være en fordel om støtten begrenses til et maksimalt beløp per kjøretøy»,

skriver Finansdepartementet i proposisjonen, som foreslår et tak for støtten for hver bil. Fra 2018 kan elbilene få halv årsavgift og full årsavgift fra 2020. Lokale myndigheter skal i fremtiden selv bestemme om elbilene skal ha gratis parkering, gratis lading og full tilgang til kollektivfeltene.

Ingen merverdiavgift på el-firmabiler: Regjeringen vil også iverksette fritak for merverdiavgift på batterier til elbiler og på leasing av elbiler fra 1. juli. Merverdiavgiftsfritaket kommer i kjølvannet av at ESA har vendt tomme opp for null merverdiavgift på elbil-leasing.

Enovas prioriteringer av støtte til ladeinfrastruktur for perioden 2014 -2016

1. Byområder

Støtte markedsaktørenes utbygging av ladekapasitet i og rundt store og små byer, i et omfang tilsvarende forholdstallet mellom totalt antall biler og antall hurtiglader i byområdene ved inngangen til 2013. Det anslås et behov i byområdene på omtrent 325 hurtigladestasjoner og et støttebehov på 100 millioner kroner.

2. Ladekorridorer

Bygge ut korridorer med hurtigladestasjoner langs vegforbindelsene tilknyttet nasjonale transportkorridorer, bortsett fra E6 Nordkjosbotn-Kirkenes, slik disse er angitt i Nasjonal Transportplan 2014-2023. Målet er at man ved slutten av perioden skal kunne kjøre med elbil på de viktigste hovedveiene i Norge sør for Tromsø. Dette krever etablering av 60

hurtigladestasjoner, noe som vil ha en forventet kostnad på omtrent 35 millioner kroner for Enovas støtteandel. Ferdigstilling av påbegynte korridorer vil ha førsteprioritet.

3. Bildelingsprogram

Eget program for støtte til elbildeling for de som bor i leiligheter i byer. Elbildeling har et godt potensial for å øke andelen elbiler i byene samtidig som det er et tiltak som bidrar til å redusere den totale mengden privatbiler. Det forventes et behov på omtrent 15 millioner kroner til å støtte infrastruktur for deleordninger med elbil i byområder i 2015 og 2016. Totalt støttebehov for å realisere strategien i perioden 2014-2016 antas derfor å være på omtrent 150 millioner kroner. Enovas ordinære tildeling for 2014 finansierer 20 millioner kroner, dermed gjenstår et resterende finansieringsbehov på omtrent 130 millioner kroner for budsjettårene 2015 og 2016. Gitt dette utbyggingsomfanget fremstår det lite hensiktsmessig å finansiere Enovas arbeid med utrulling av ladeinfrastruktur for elbil gjennom årlige bevilgninger. Utrullingen forutsetter store næringslivsbidrag. Næringslivsaktører som skal bygge slik infrastruktur vil ha en langsiktig utbyggingsplan for sin aktivitet. For å være tilpasset dette bør også Enovas støtte til dette ha et lengre tidsperspektiv enn hva som muliggjøres av årlige bevilgninger. I perioden fram til 2017 vil bruksfrekvens, brukeratferd og betalingsvillighet evalueres for å få et bedre kunnskapsgrunnlag om hva som er det nødvendige forholdstallet mellom antall elbiler og antall offentlige tilgjengelige ladestasjoner. Samtidig er det viktig å sikre at ladetilgang ikke blir en flaskehals for økt bruk og salg av elbiler i mellomtiden.

Miljøeffekter av overgang til ladbare biler - «Well-to-wheel»

Med «well-to-wheel» menes medregnet utslipp som ligger i selve produksjonen av drivstoffet. I Norge er over 97 % (2012) av all elektrisitetsproduksjon fra fornybare kilder. Enkelte år importeres derimot mengder med kullprodusert elektrisitet fra Europa. I 2014 var den norske miksen 93 % fornybar. De elektriske motorene som drives på fornybar energi er utslippsfrie, men siden elektrisiteten går inn på et felles nett må en beregning av utslippene ta utgangspunkt i strømmiksen som til enhver tid leveres. Utslipp fra elbiler er derimot betraktelig lavere enn for fossilt drevne biler selv om strømmiksen kan bestå av en miks av fornybar energi fra Norge og kulldominert elektrisitet fra Europa. Det skyldes i hovedsak at en elektrisk motor har mer enn tre ganger så høy virkningsgrad som en bensin/dieselmotor. 80-95 % av tilført energi i elbilene benyttes til fremdrift, mens for bensin/diesebilene benyttes 30-35 %. I tillegg har Norsk Elbilforening inngått en avtale om kjøp av opprinnelsesgarantier som tilsvarer forbruket av strøm for alle elbiler på norske veier. Dette gjør at man kan betrakte utslippene fra de norske elbilene lik 0g CO_2/km .

Støy og lokal forurensning med ulike drivstoff til bilen

400 000 mennesker er plaget av veitrafikkstøy i Norge. Mye av denne støyen er knyttet til dekk og veibanestøy ved høye hastigheter. Elbiler kan redusere noe av støyen ved at de kjører på elektrisitet.

En økende andel av biler som kjører på elektrisitet vil i tillegg redusere lokal luftforurensning. Dette gjelder spesielt i de store byene. Utslipp av NO_2 fra veitrafikken har økt de siste årene. En økende andel elbiler vil i tillegg gi en lavere forekomst av svevestøv. Energiforbruk og utslipp fra bensinbiler, dieselmotorer, hybridbiler og elbiler er listet opp i tabell 1. Dataene er fra 2010 og er hentet fra "Handbook of Emission Factors for Road Transport".

Tabell 1. Energiforbruk og utslipp fra biler i 2010 med ulike fremdriftssystem.

	Bensinbil	Diesebil	Hybridbil	Elbil (liten)
Energiforbruk [MJ/km]	2,3	1,7	1,4	0,7
CO₂ [g/km]	160	122	100	0
NO_x [g/km]	0,265	0,430	0,006	0
HC [g/km]	0,083	0,017	0,058	0
CO [g/km]	1,092	0,053	0,258	0
PM [g/km]	0,003	0,022	0,000	0

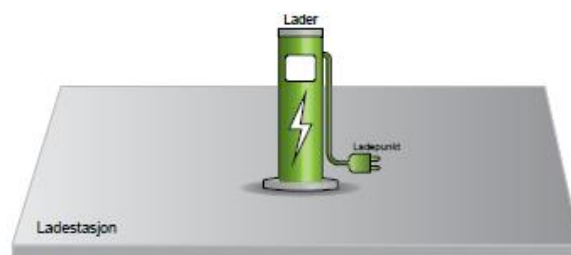
Elbiler og lading

Forklarende begreper

Ladestasjon: En ladestasjon er en fysisk lokasjon bestående av en eller flere ladere.

Ladepunkt: Et ladepunkt er selve ledningen og kontakten som brukes til å lade en elbil.

Lader: Laderen er installasjonen som ett eller flere ladepunkter er knyttet til.



Figur 1. Lader, ladestasjon og ladepunkt.

Lading av elbiler

Den dominerende batteriteknologien for bruk i elbiler er litiumbatterier. Dette er batterier som ikke trenger å lades ut før de kobles til en lader, og egner seg derfor best til et bilbatteri. Ladetiden avhenger av laderens effekt, batterikapasitet, hvor utladet batteriet er og utetemperatur.

Ulike typer lading omtales/ deles ofte inn ut i fra hvilken effekt ladingen har. I tabell 2 kan man lese normal tidsbruk ved ulike typer lading av elbiler. Elbiler som i dag er på markedet kan i noe ulik grad nyttiggjøre seg av de ulike ladeteknologiene.

Tabell 2: Normal tidsbruk ved ulike typer lading av elbiler.

Type	Teknisk	Effekt	Ladetid 0-80%
Husholdningskontakt	230V/10A/1fas	2,3 kW	6-10 timer
Dedikert normalladeuttak	230V/16A/1fas	3,5 kW	4-8 timer
Industrikontakt	230V/32A/3fas	12 kW	1,5-2 timer
Semihurtigladning	400V/32A/3fas	22 kW	40-60 minutter
Hurtigladning AC (vekselstrøm)	400V/63A/3fas	43 kW	20-30 minutter
Hurtigladning DC (likestrøm)	4-500V/100-125A	50 kW	20-30 minutter

Mer om hvilke elbiler som kan benytte de forskjellige lademulighetene (ladeeffekt og kontakttyper) finnes på ladestasjoner.no.

Ladestandard fastsatt av EU

EU kommisjonen har en utbyggingsplan for elektromobilitet frem mot 2020 hvor det er satt konkrete mål for utbygging av ladeinfrastruktur per land. Totalt er det satt mål om 8 millioner punkter utbygd innen 2020 i EU-området. Det er utelukkende Mode 3 Type 2 ladestandard som er valgt. Det er denne ladestandarden som er anbefalt av bilindustrien og som på kort og mellomlang sikt kan tilfredsstille et variert behov for AC-lading av kjøretøy. Standarden har en fleksibilitet når det gjelder effektleveranse, og kan tjene et bredt spekter av strategivalg fra ulike bilprodusenter. Alle kjente kjøretøy både på tegnebrettet og i produksjon lages for å benytte denne standarden. Selv om standarden er konstant, vil utnyttelsen av mulighetene og handlingsrommet i standarden endre seg. Elbiler vil få økt mulighet til å lade med høyere effekt AC og denne type infrastruktur vil være mest kostnadseffektiv å bygge ut, sammenlignet med DC-lading. Mode 3 standarden setter heller ingen begrensning for toveis strømføring, og er dermed tilrettelagt for å kunne fjernstyres av store operatører eller til og med av nettselskap. Det er utfordrende å se forbi 2020 på dette punktet. Både markedet for energilagring og forskningsmidler som går inn i batteriutvikling er mangedoblet de seneste årene. Hvilken type energilagring som blir fremtidens løsning er usikkert. Uansett valg av fremtidig løsning vil ladeenheten være avhengig av fremlagt strøm dit hvor kjøretøyet parkeres. Slik sett er det rimelig å anta at infrastrukturen som etableres nå delvis kan komme til nytte også på lengre sikt.

Skilting og merking av ladeplasser

Alle offentlige tilgjengelige ladeplasser bør skiltes og merkes avholdt eller reservert for ladende motorvogn. Dette sikrer tilgang til både plugin hybrider og elbiler. Ladeutstyret skal merkes med tilgjengelig effekt og det skal være ett felles infoskilt per sted som kort og enkelt beskriver hvordan tilgangen styres. Ladeutstyr som tilbyr effekt over 7,2 kW bør merkes særskilt. Det skal klart fremgå hvilke betingelser som gjelder for bruk. Parkering foran denne typen ladeutstyr bør være begrenset til maks 3 timer gjennom skiltregulering. P-plasser foran ladeutstyr med høy effekt skal i fylkeskommunen merkes reservert for «ladende motorvogn» for å sikre sirkulasjon på de aktuelle plassene. Alle ladbare biler har GPS-styrt tilgang til alle registrerte ladepunkter. Ladepunkter registreres i den nasjonale databasen NOBIL, som eies av Vegdirektoratet. Den gir ut informasjon til alle som ønsker å hente ut data, deriblant elbiler. Fylkeskommunene og kommunene skal derfor registrere sine offentlige ladepunkter i NOBIL.

Plassering av hurtigladestasjoner

Ved valg av plassering av ladestasjoner er det viktig å sikre god tilgjengelighet og høy kapasitetsutnyttelse. Derfor bør ladestasjoner ligge steder der folk stopper eller parkerer også av andre årsaker enn for å lade. Eksempler på dette kan være ved trafikk-knutepunkt, kjøpesentre og veikroer der folk stanser for kortere eller lengre tidsrom. Steder med god nettkapasitet bør prioriteres for hurtigladere. Etableringer på lokasjoner med lav nettkapasitet gir gjerne et høyt anleggsbidrag. Basislading kan derimot etableres på de aller fleste lokasjoner.

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 sentralt internt i by- og tettstedsområdene. Karaktertrekkene ved de ulike prinsippene framgår nedenfor.

Klyngestruktur

Utbygging i klynger innebærer at det plasseres ut hurtiglader i størst mulig grad der folk har lokale målpunkter 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. Det er foreløpig nokså lite tilgjengelig informasjon om bruksmønsteret for hurtigladestasjoner. Fra Japan er det publisert undersøkelser som viser at bruken av elbilparken i et tettstedsområde øker der det er installert hurtiglader. Det er derfor for tidlig å kunne trekke særlige konklusjoner om hvordan et etablert bruksmønster kan ventes å bli i Norge. I og med at normallading hjemme er hovedregelen, vil hurtiglader i klyngestruktur i stor grad fungere som sikkerhet ved korte reiser innenfor byregionene. Som en konsekvens av dette er det usikkert om disse sentrumsnære hurtigladerne blir veldig mye brukt. Utbyggingsprinsippet representerer en mindre grad av risiko i den forstand at systemet 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. Ladestedene må være lett tilgjengelige fra det lokale hovedveinettet i tettstedsområdene. Problemstillingen er hva som kan regnes som en akseptabel avstand til nærmeste hurtiglader i tettstedsområder for at laderen skal gi rimelig sikkerhet for en elbileier når ladebehovet oppstår. Opplevd tilgjengelighet vil ikke være avhengig av avstand alene, men distansebetraktningene er en måte å resonnerer seg fram mot et mål for hvor mange ladestasjoner som bør etableres i hver by og tettstedsområde i tillegg til korridorene.

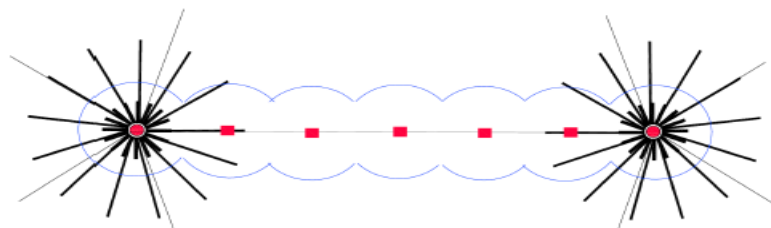


Figur 3. Eksempel på klyngestruktur rundt to byer

Korridorstruktur

På grunn av elbilens begrensning i rekkevidde vil bruken i utgangspunktet være begrenset til regionale områder der bilen kan brukes. 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. 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. Effekten av dette vil føre til at flere bruker elbil som "bil nr.1", og ikke bare som et supplement til bykjøring.



Figur 4. Eksempel på korridorstruktur mellom to byer.

Mye av trafikken i korridorene vil da ikke være mellom korridorens endepunkt, men på begrensede deler av strekningen. Dette kan imidlertid vise seg å endres over tid gjennom økt ladefart eller økt rekkevidde hos bilene. Trolig vil mange begrense lengden av en langtur med elbil til hva man kan rekke med én eller i høyden to hurtigladinger underveis. En enkelt lading vil under normale forhold likevel bringe bilen i størrelsesorden 200 km fra startstedet, noe som f.eks. gjør det realistisk for mange å bruke elbilen til å kjøre til hytta. Det å kunne kjøre til hytta er i Norge en viktig indikator på hvor anvendelig en kjøretøyløsning er. En annen effekt av korridorløsninger er at terskelen senkes for å velge å 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 hurtigladerer vil flere ladestasjoner ha liten daglig trafikk. Strukturen vil også ha større geografisk spredning som kan gi høyere driftskostnader. En andel av utplasserte ladere vil slik sett 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 og hvor en eller et fåtall aktører har eierskap og driftsansvar. Slik kan det skje en form for inntekts- og kostnadsutjevning mellom lokaliteter med hhv. høyt og lavt inntjeningspotensial. Offentlig investeringsstøtte som gir høyere prosentvis tilskudd til ladestasjoner som antas å få liten daglig trafikk vil også bidra til å senke terskelen for etablering på slike steder. Enova har i dag en flat sats for tildeling av tilskudd uavhengig av geografi. I Agderfylkene åpner de bare for tildeling av tilskudd til fortetting av ladeinfrastrukturen langs E18 og E39 (utlysning høsten 2015).

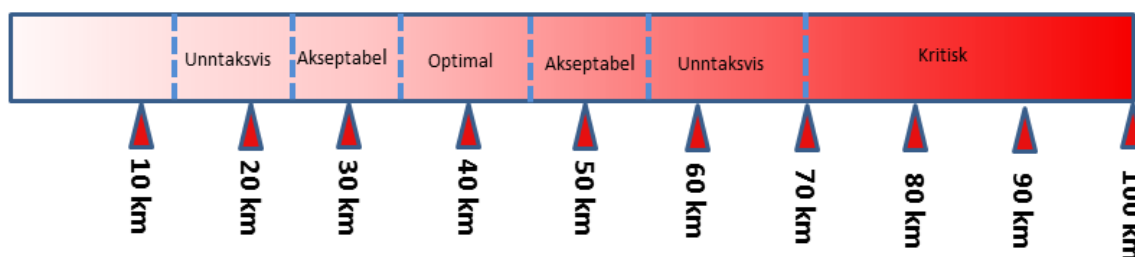
Et karaktertrekk ved korridorsystem er at det ikke tåler brudd i kjeden. For lang avstand mellom to stasjoner vil gjøre at kjeden mellom to byområder er brutt. Etablering av ladekorridorer krever kontinuitet i den forstand at kjeden av ladesteder brytes dersom det mangler ett ledd. Det bør også være 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 100-200 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. I noen tilfeller der det ikke er gode alternativer for å plassere ladestedet ved hovedveien, kan det være aktuelt å vurdere tettstedsentrum i nærheten som aktuelle steder. Det må da avgjøres hvor stor avstand som må regnes som akseptabel omkjøring for å rekke til en lader når man trafikkerer en korridor. 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.

Generelle anbefalinger om lokalisering av ladestasjoner

Hurtigladere

Enova har gjennom sin siste utlysning av tilskudd til etablering av hurtigladere satt opp noen kriterier for valg av steder for hurtigladere. Disse retter seg vesentlig mot sikkerhets- og driftsmessige krav til ladestedet. Det bør i tillegg være en del kvalitative krav til et ladested som også tar utgangspunkt i brukerperspektivet. 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 føles urimelig lang og lite attraktiv uten andre aktivitetsmuligheter. Ladestasjoner bør søkes samlokalisert med tilbud som gjør ladetiden til en attraksjon i seg selv.



Figur 5. Avstand mellom hurtigladestasjonene i korridor (2012)

Normalladestasjoner

Det viktigste formålet med normalladere er å gi eiere av elbiler tilstrekkelig sikkerhet for en bilbruk mest mulig likt normale biler. Det kan oppstå uforutsette hendelser som køkjøring, omkjøringer eller ikke planlagte turer som gjør at det oppstår ekstra behov for lading. Normalladestasjoner bør lokaliseres i et tett og jevnt mønster i bysentra og tettsteder i hele fylket. I bykjerner hvor det er ønskelig å redusere privatbilismen bør det ikke bygges ut parkeringsplasser og lademuligheter for elbil som stimulerer bilbruk framfor kollektivtransport, gange og sykkel. Ladeplasser på arbeidsplass- og besøksparkeringer bør ikke være tillegg til, men komme til erstatning for, ordinære parkeringsplasser.

Etablerings- og driftskostnader

Enova anslår at kostnadene for ladere i tabell 4 gir uttrykk for prisbildet per i dag. Prisene vil muligens reduseres som følge av teknologisk utvikling og større volum i produksjonen. For ladere med effekt inntil 22 kW, tyder mulighetene gjennom ny norskutviklet teknologi på en vesentlig prisreduksjon. Spesielt gjelder dette DC-ladere.

Anleggsbidrag er en etableringskostnad som tilkommer når laderen etableres med egen tilkobling til nettselskapets distribusjonsnett. Dette gjelder i all hovedsak hurtigladdestasjoner og ved utbygging av et større antall fleksiladdestasjoner ved samme nettilkoblingspunkt. Nettselskapene innkrever anleggsbidrag for å dekke sine kostnader med tilkobling av nye abonnenter. Dette kan være fra kroner 10.000, hvis ladestasjonen etableres rett ved en nettstasjon med god kapasitet og riktig spenning (400V TN). Hvis nettstasjonen derimot har for liten kapasitet og/eller feil spenning, kan anleggsbidraget bli opp til 300 000-400 000 kroner. Anleggsbidrag er ikke tatt med i tabellen, men kan representere en vesentlig kostnad for etablering av hurtigladdestasjoner. Energikostnaden er ekskludert fra de årlige driftskostnadene i tabellen.

Tabell 4. Typiske etablerings- og driftskostnader for ulike type ladepunkt.

Ladetype	Lade-effekt	Standard	Kjøp av lader	Øvrige etablerings-kostnader	Årlig driftskostnader ekskl. energikostnad
Basislading	< 3,6 kW	Mode 3 Type 2	kr. 8.000–15.000	kr 3.000–8.000	< kr. 1.000
Fleksilading AC*	< 22 kW	Mode3 Type2	kr. 50.000	kr. 7.000–40.000	kr. 1.000–5.000
Fleksilading DC	< 22 kW	CHAdEMO, eCombo	kr. 100.000–200.000	kr. 7.000- 40.000	kr. 1.000–5.000
Multi-standard fleksilading	< 22kW	CHAdEMO, Combo, Mode3 Type2	kr. 225.000	kr. 100.000–250.000	kr. 40.000–50.000
Hurtiglading, enkeltstandard	< 50 kW	CHAdEMO, Combo	kr. 120.000–200.000	kr. 200.000–400.000	kr. 40.000–50.000
Multi-standard hurtiglader	< 50kW	CHAdEMO, Combo, Mode3 Type2	kr. 300.000	kr. 200.000–400.000	kr. 40.000–50.000
Superhurtig lading	> 50 kW	Combo	kr. 250.000	kr. 200.000–400.000	kr. 40.000–50.000

* Forutsetter etablering av ladestasjon med to ladepunkt

Markedsutvikling

Grønn bil (grønnbil.no) har et mål om minst 200 000 ladbare biler i 2020, der 1/3 er rene elbiler og 2/3 er hybrid bilder. Veksten avhenger av ulike drivkrefter og eventuelle markedsdempende effekter i markedet.

Drivkrefter

- Teknologisk utvikling

Utvikling i batteriteknologi som fører til lengre kjørelengder og mindre påvirkning i kalde temperaturer vil kunne føre til at flere kjøper elbil. I tillegg vil prisen på batteriene påvirke prisen på bilen. I følge en rapport utarbeidet av Stockholm Environment Institute har prisen på elbilbatterier har falt med omkring 14 % årlig siden 2007. Prisen har falt fra rundt 8000 kr/kWh til drøye 3000 kr/kWh. For batteriene benyttet i de populære bilene til produsentene Nissan og Tesla er det sett et enda større fall i pris, til omtrent 2400 kr/kWh.

- Ladeinfrastruktur

Utplassering av ladere, særlig hurtigladere, er en drivkraft i seg selv. For bilkjøperne vil det ha en betydning at de har tilgang på hurtigladere langs veien.

- Elbilfremmede insentiver fra politisk hold

Strategi for ladeinfrastruktur i Agder

Jo lenger insentivene får anledning til å virke, jo større vil den forsterkede effekten av disse insentivene være. Gjeldende insentiver i 2015:

- Fritak fra engangsavgift
- Fritak merverdiavgift
- Laveste årsavgift
- 50 % rabatt på firmabilbeskatning
- Økt sats kjøregodtgjørelse
- Gratis transport av elbilen på riksveiferger (fører må betale)
- Støtte utbygging av offentlig ladeinfrastruktur via Enova (Transnova før 2015)

I tillegg kommer insitamenter som iverksettes av lokale myndigheter.

- Fri adgang til å kjøre i kollektivfelt på hovedveier
- Gratis parkering på kommunale parkeringsplasser
- Gratis lading på offentlige ladeplasser
- Gratis passering i landets bomstasjoner (Overført til lokale myndigheter iht. Revidert nasjonalbudsjett 2015)

Ladbare biler og ladestasjoner i Agder pr. 21.oktober 2015

Elbiler og ladeteknologi er et område i rask utvikling. Det samme gjelder markedet og antall biler på veiene. På landsbasis har det vært dobling i forhold til året før både i 2012, 2013 og 2014. Pr. 1. september 2015 er det registrert 1140 elbiler i Aust-Agder og 2576 i Vest-Agder. Antallet har mer enn doblet seg de siste 12 månedene.

Strategi for ladeinfrastruktur i Agder

Antall ladbare biler og ladepunkter i kommunene 1.september 2015

(kilde: Opplysningsrådet for Veitrafikken og ladestasjoner.no):

Kommune	Antall ladbare biler	Antall ladepunkter mars 2015	Hurtigladerer Tesla	Hurtigladerer Chademo	Hurtigladerer Combo	Hurtigladerer Type 2
Kristiansand	1814	100		5	4	2
Arendal	448	89		2	1	1
Grimstad	371	45				
Mandal	230	11		1	1	
Lillesand	227	26		2	2	
Søgne	208	5				
Vennesla	144	6				
Songdalen	96	5		1	1	1
Lyngdal	64	12	8	1	1	2
Birkenes	58	0				
Risør	57	12				
Flekkefjord	49	6		1	1	
Farsund	44	0				
Lindesnes	40	0				
Tvedestrand	35	2				
Froland	34	0				
Kvinesdal	25	1				
Iveland	16	0				
Marnardal	16	10				
Evje og Hornnes	14	4		1	1	
Gjerstad	13	19	8	1	1	2
Sirdal	10	0				
Vegårshei	5	0				
Audnedal	4	0				
Bygland	3	1		1	1	
Hægebostad	3	0				
Valle	3	10		1	1	
Åseral	3	0				
Åmli	2	0				
Bykle	1	8		1	1	
Total	4037	372	16	18	16	8

EU-direktiv for fornybar transport gir føringer om at det skal være ett ladepunkt for hver tiende bil. Legges dette til grunn så er underdekningen av ladepunkter desidert størst i Kristiansand, deretter følger Søgne og Mandal. For Agder totalt sett er 11 ladepunkter per ladbar bil (1.september 2015). EU-direktivet gir også føringer for tilgangen til hurtigladedestasjoner, og gir føringer om at det bør være ett hurtigladepunkt for hvert

Strategi for ladeinfrastruktur i Agder

hundretalls ladbare biler. I Agder er det for tiden 70 ladbare biler pr. hurtigladepunkt. Manglende standardisering begrenser imidlertid anvendeligheten. Underdekningen i hurtigladepunkter sett i forhold til antall elbiler er størst i Kristiansand, Grimstad og Søgne.

Legger vi Enovas måltall om maksimalt 50-60 km mellom hurtigladerne til grunn ser vi at Agder grovt sett er dekket med ladere dersom det etableres hurtigladerne i øvre Sirdal og Tonstad i Sirdal kommune, Skeie eller Eiken i Hægebostad kommune og Åmli i Åmli kommune.



Figur 6. [Hurtigladerkartet](#) viser kommende og eksisterende hurtigladerne i Agderfylkene pr. 21.oktober 2015.

Transportmønster for bilbruk i region sør

I følge den nasjonale reisevaneundersøkelsen som er gjennomført av Transport økonomisk institutt; [Reisevaner i Region sør 2013/14](#) gjennomføres 60 % av alle daglige reiser som bilfører. Denne trenden har økt jevnt 1990. Bilreiser utgjør 80 % av transportarbeidet og daglig reiselengde øker. Gjennomsnittsreisen er 14 km og vi gjør 3,2 reiser pr. dag. 2 av 3 bilreiser er kortere enn 10 km. Dagens elbiler med typisk rekkevidde 70-150 km egner seg til å erstatte en stor andel av innbyggernes transportbehov. Kun i et begrenset antall dager

per år kan det antas at hver enkelt elbil vil ha behov for hurtiglading. Dette er gjerne i forbindelse jobbreiser eller fritidsreiser.

Fylkeskommunens rolle i tilrettelegging av ladeinfrastruktur

Agder har relativt lave utslipp pr. innbygger sammenlignet med landet for øvrig. Transportsektoren er en stor bidragsyter og særlig utfordrende er stor vekst i vegtrafikken. Fylkeskommunen har en betydelig rolle i utviklingen av framtidens trafikksystem i regionen. Fylkeskommunen kan påvirke hvilke transportmidler det skal legges til rette for, og må prioritere mellom satsinger på vei, båt, bane og fly, samt mellom kollektivtransport, sykkel og personbiler. Bakgrunnen for prioriteringene er nedfelt i regionale og nasjonale mål og planer.

Klimasatsing regionplan 2020

I regionplan Agder 2020 er et av hovedsatsingsområdene klima. Satsingsområdet oppsummeres med ordene "Høye mål, lave utslipp". Agder skal være et lavutslippssamfunn, og innenfor areal- og transportplanlegging skal klimahensyn være et grunnleggende premiss. Klimahensyn alltid skal være en del av totalvurderingen i forbindelse med prioriteringer av infrastrukturtiltak. I regionplanen står det skrevet at: "Kommuner og fylkeskommuner har en særskilt rolle for å legge til rette for dette samfunnet". Et av hovedtiltakene for å gjennomføre dette er for det offentlige etablerer strukturer og satsinger som gjør at hele befolkningen stimuleres til en klimavennlig atferd.

Et hovedtiltak Innenfor transportsektoren er tilrettelegging for økt bruk av klimavennlige kjøretøy, prioritere lav- og nullutslippskjøretøy ved offentlige innkjøp.

Offentlig sektor må gå foran i denne utviklingen. Eksempler på offentlige tiltak som må prioriteres er investeringer i energieffektivisering, handlingsplaner for lokal klimanøytralitet og tilrettelegging for økt bruk av alternative energikilder og klimavennlige kjøretøy. Dette innebærer blant annet utbygging av ladestasjoner og tilgang til alternativt drivstoff over hele regionen.

Økonomisk stimulans

Fylkeskommunen kan bidra til å forsterke og supplere de økonomiske insentivene som gis fra staten gjennom Enova, gjerne i samarbeid med lokale aktører som kommuner og lokalt næringsliv. Gjennom Regionplan Agder 2020 har fylkeskommunene uttrykt en interesse for og vilje til å bidra til økt andel ladbare biler. Dette har foreløpig bidratt til etablering av 9 ladestasjoner på Agder. Enova har støttet 6 av disse stasjonene. Så langt har tilskudd fra det offentlige gått som bidrag til investeringen. Formålet med tilskuddet kan sies å være å redusere utbyggerens økonomiske risiko ved prosjektet, for derved å få utplassert flere ladestasjoner. For fylkeskommunens og kommunenes videre bidrag er spørsmålet hvor markedskreftene, eventuelt med støtte fra Enova, utløser videre utbygging og hvor lokale myndigheter må bidra for å oppnå ønsket ladeinfrastruktur.

Fylkeskommunen som vei- og samferdselsmyndighet

Det pågår en kontinuerlig veiplanlegging i regionen. Fylkeskommunen er blitt 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 premiss ved planlegging av nyanlegg. Fylkeskommunen bør se til at det settes av tilstrekkelig areal til

hurtigladestasjon for elbiler i reguleringsplaner som omfatter veiserviceanlegg eller rasteplasser der dette er ønskelig. Ved detaljplanleggingen må det innarbeides tilstrekkelige manøvreringsarealer, adkomster, rabatter og fundamenter, trekkør og ikke minst framføring av tilstrekkelig effekt. I tillegg vil fastsettelse av bompengavgift for elbiler og andre biler ha stor betydning for om innbyggerne velger elbil.

Planlegging etter plan- og bygningsloven

Fylkeskommunen er selv planmyndighet etter plan- og bygningsloven og er ansvarlig for fylkesplanleggingen. Fylkeskommunen har etter loven ansvaret for og ledelsen av arbeidet med regional planstrategi, regionale planer og regional planbestemmelse.

Fylkeskommunens planarbeid vil være overordnet og strategisk. Mest relevant i forhold til ladeinfrastruktur for ladbare biler vil det være å innarbeide målsetninger om dette i regionale temaplaner, f.eks. regional klima- og energiplan. Til regionale planer skal det knyttes handlingsplaner for gjennomføring. Plan- og bygningsloven gir viktige verktøy som kan legge grunnlag for en godt utbygd ladeinfrastruktur for fremtiden. Gjennom planverket kan man fastsette måltall og forutsetninger som blir gjeldende for all ny utbygging. Det er først og fremst kommunene som sitter med dette virkemidlet, men fylkeskommunen 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 for at dette skjer når områder bygges ut både i privat eller offentlig regi. Eksempelvis er det mulig å stille krav om etablering av normalladepunkter ved etablering av parkeringsanlegg for alle nye utbygginger som krever regulering.

Grunneirollen

Fylkeskommunen og kommunene er en betydelig eier av grunneiendommer og virksomheter. Det gjelder bl.a. sentraladministrasjonen (fylkeshus), videregående skoler, museer, gallerier og andre kulturinstitusjoner, biblioteker mm. På slike eiendommer står fylkeskommunen 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 vil i det alt vesentlige dreie seg om normalladepunkter.

Erfaringer fra andre fylkeskommuner

Fylkene Akershus, Hedmark, Oppland, og Østfold har inngått et samarbeid om gjennomføring av felles planlegging for utbygging av infrastruktur for ladbare biler. Civitas AS har i samarbeid med Stavn AS utarbeidet en helhetlig rapport for utbygging av ladeinfrastruktur i fylkene (2012). Elektrifisering av deler av veitransporten anses av de fire fylkeskommunene for å være et langsiktig og helhetlig miljøtiltak med reduksjon av både partikkelutslipp, klimagassutslipp og støyforurensing. Prosjektet er støttet av Enova. For full tilgang til rapport, se kilder. Hordaland fylkeskommune har utlyst støtteordninger for borettslag og kommuner som ønsker å etablere normalladestasjoner for ladbare biler. Hordaland fylkeskommune har også sammen med BKK, Bergen kommune og Sogn og Fjordane fylkeskommune lagt til rette for bruk av elbiler langs E39. Det har blitt bygd flere hurtigladestasjoner som BKK drifter.

Strategi for tilrettelegging for ladbare biler i Agder

1. Det legges til rette for elbiler slik at innbyggerne i Agder i sum ser seg tjent med å anskaffe seg ladbare biler i en slik grad at disse utgjør 10 % av bilstokken og totalt 15000 biler i 2020.
2. Normalladestasjoner bør lokaliseres i et tett og jevnt mønster i bysentra og tettsteder. Det bør være 1 offentlig tilgjengelig normallader pr. 10 elbiler (EU-direktiv). Videre utbygging av ladeinfrastruktur i offentlig miljø bør prioriteres for ivareta følgende behov:
 - Tilgang til hjemmelading i sentrumsnære boligstrøk med offentlig gategrunn som parkeringsdekning.
 - Lading på innfartsparkeringer ved kollektivnettet
 - Lading på lokaliteter og i områder med svak kollektivdekning
 - «Hjemmelading» for bilflåter f.eks. kommunale omsorgstjenester, servicebedrifter, vareleveransebiler osv.

Tiltak: Det gjennomføres felles anskaffelse og kravspesifikasjon for utstyr gjennom OFA. Det etableres brukerutvalg med deltakere fra kommunene. Fylkeskommunen finansierer nødvendig konsulentbistand med inntil 50 000 kroner. Den enkelte kommune og fylkeskommune oppfordres til å anskaffe antall ladere i henhold til et framtidsrettet behov for egen drift, blant ansatte, besøkende, innbyggere og pendlere.

3. Kommunene oppfordres til å legge til rette for elbillading gjennom byggesak, reguleringsbestemmelser, parkeringsbestemmelser, veitrafikkloven mv. .

Tiltak: Fylkeskommunene arrangerer miniseminar om ladeinfrastruktur med vekt på juridiske virkemidler og andre aktuelle problemstillinger.

4. Fylkeskommunene bidrar i sammen med kommunene til etablering av ladekorridorer langs rv.41 og rv.42. slik at avstanden mellom hurtigladestasjonene ikke vesentlig overstiger 50-60 km. Utbygging langs E18/E39 og i bystrøk overlates til ENOVA og private utbyggere. Fylkeskommunen prioriterer tilrettelegging for kollektiv, sykkel og gange i bystrøk. En viktig hensikt med korridorutbygging langs fylkets riksveier er å legge til rette for at flere bruker elbil som "bil nr.1", og ikke bare som et supplement til bykjøring.

Tiltak: Fylkeskommunene inngår samarbeid med kommunene for å skaffe økonomiske rammebetingelser for etableringer i for eksempel Sirdal, Hægebostad og Åmli kommuner.

5. Det er vanskelig å forutsi antall og flaskehalser for bruk av nullutslippsbiler noen år frem i tid. Det vil blant annet være avhengig av teknologisk utvikling, modellutvalg, priser og nivået for politiske insentiver, samt lokal tilrettelegging, bompengereregimer mv..

Tiltak: Strategi for videre regional satsing for tilrettelegging for nullutslippsbiler tas opp til ny vurdering i 2017.

Vedtak i fylkestinget i Aust-Agder 8.12.2015

Strategi for ladeinfrastruktur for Agder datert 21.10.2015 legges i hovedsak til grunn for videre arbeid med temaet i Aust-Agder fylkeskommune.

Det skal arbeides for at det etableres minst én hurtigladestasjon i hver kommune i Aust-Agder.

Fylkestinget ønsker å legge til rette for at en får et overordnet nett av hurtigladere langs hovedvegnettet i fylket. Det gjenstår å etablere et bedre tilbud langs rv. 41. Det settes av 150 000 kroner til delfinansiering av en hurtiglader i Åmli.

Fylkestinget ønsker å etablere en hurtiglader på strekningen Hynnekleiv/Mykland i samarbeid med Froland kommune. Det avsettes 150 000 fra udisponert ramme RUP 2015.

For å sikre felles standarder og lavest mulig kostnader inngås det rammeavtale for anskaffelse av ladere til offentlige parkeringsplasser/-hus og offentlige bygg. Det anbefales at det legges til rette for brukerbetaling.

Tilskuddet til ladestasjon i Åmli finansieres over midler avsatt til fylkesutvalgets disposisjon.

Kilder

PÖYRY (2012), *"Strategi og kriteriesett for utplassering av hurtigladere - del 1"*

Tilgjengelig fra: <http://www.transnova.no/wp-content/uploads/2012/03/R-2012-007-MFA-Strategi-og-kriteriesett-for-utplassering-av-hurtigladestasjoner-Del-1-30-mars-20121.pdf>

PÖYRY (2012), *"Alternative forretningsmodeller for etablering av hurtigladestasjoner - del 2"*

Tilgjengelig fra: http://www.transnova.no/wp-content/uploads/2012/04/Alternative-forretningsmodeller-for-utplassering-av-hurtigladestasjoner_Del-2_mai-16.pdf

Transnova (2014), *"Forslag til nasjonal strategi og finansieringsplan for infrastruktur til elbiler"*

Tilgjengelig fra: <http://www.transnova.no/wp-content/uploads/2014/04/Transnovas-ladestrategi-8.pdf>

Civitas AS (2012), *"Helhetlig utbyggingsplan for infrastruktur til ladbare biler, i fylkene Akershus, Hedmark, Oppland og Østfold"*

Tilgjengelig fra: http://www.transnova.no/wp-content/uploads/2011/07/Prosjektrapport__ladeinfrastruktur_4fk_15051211.pdf

Elbil, Telemark (2013) *"Innspill til strategi for etablering av lade infrastruktur i Telemark"*

Moss kommune (2014) *"Strategi for ladeinfrastruktur 2014-2020 Oppfølging av Moss kommunes energi- og klimaplan"*

Fredrikstad kommune (u.d) *"Strategi og tiltak for etablering av ladeinfrastruktur"*

Ski kommune (2014) *"Strategi og tiltak for etablering av ladeinfrastruktur i Ski"*

www.gronnbil.no

www.elbil.no

www.nobil.no

www.ladestasjoner.no

www.tiltakskatalog.no

www.tu.no

<http://www.sei-international.org/publications?pid=2717>