



MÅLING AV LADING I ELBILER
UTREDNING JUSTERVESENET
2.MARS 2020

Innhold

Innhold	1
Sammendrag	3
1. Innledning.....	5
1.1 Bakgrunnen for utredningen	5
1.2 Historikk, utvikling	5
1.3 Avgrensning	6
1.3.1 Hurtiglading og normallading.....	6
1.3.2 Utredningen omfatter måling av energi.....	6
2. Beskrivelse av dagens situasjon	7
2.1 Omfanget av elbiler	7
2.2 Ladeinfrastruktur	8
2.3 Teknologi ved lading av elbiler	10
2.3.1 AC/DC – vekselstrøm og likestrøm	10
2.3.2 Batteriene	10
2.3.3 Faktorer som påvirker ladingen	11
2.4 Prissetting.....	12
2.4.1 Prissetting basert på tid.....	12
2.4.2 Prissetting basert på energi.....	12
2.4.3 Situasjonen ellers i Europa	14
2.5 Strømforbruket.....	14
2.6 Aktører.....	15
3. Juridiske rammer.....	16
3.1 Lov om målenheter, måling og normaltids (måleloven).....	16
3.2 Forskrift om målenheter og måling.....	16
3.3 Direktiv 22/2004/EF om måleinstrumenter (Måleinstrumentdirektivet/MID).....	17
3.4 Forskrift om krav til elektrisitetsmålere	17
3.5 Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) med forskrift	18
3.6 Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven).....	19
3.7 EUs varepakke	19
4. utfordringene som ønskes løst	20
5. Relevante tiltak.....	22
5.1 Nullalternativet.....	22
5.2 Tiltak 1 – tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra AC-ladere.....	23
5.3 Tiltak 2 - innføre særskilte krav til måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere.....	24

5.4	Tiltak 3 - tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere	25
5.5	Tiltak 4 - unnta elbilladere fra elmålerforskriften	25
6.	Kost-nyttevurdering av de ulike tiltakene	26
6.1	Kostnader og nyttevirksomheter av tiltak 1 - Krav og tilsyn med AC-målere i ladestasjoner	26
6.1.1	Kostnader	26
6.1.2	Nyttevirksomheter.....	27
6.2	Kostnader og nyttevirksomheter av tiltak 2 - innføre særskilte krav til måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere	28
6.2.1	Kostnader	28
6.2.2	Nyttevirksomheter.....	29
6.3	Kostnader og nyttevirksomheter av tiltak 3 - tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere.....	30
6.3.1	Kostnader	30
6.3.2	Nyttevirksomheter.....	31
6.4	Kostnader og nyttevirksomheter av tiltak 4 – unntak i elmålerforskriften for elbilladere	31
6.3.1	Kostnader	31
6.3.2	Nyttevirksomheter.....	31
7.	Oppsummering og anbefaling	31
7.1	Vurdering av hvert enkelt tiltak.....	31
7.2	Anbefaling.....	33
8.	Gevinstrealiseringsplan	33

Sammendrag

Bruken av elbiler i Norge har økt betydelig siden omkring 2011, og det forventes at dette vil vedvare. Ved utgangen av 2019 var det ca. 250 000 elbiler i Norge. Innen 2025 er regjeringens mål at alle nye biler som selges skal drives av fornybar energi.

Økt bruk av elbiler vil medføre økt bruk av ladestasjoner. Det går et skille mellom ladestasjoner for senlading og ladestasjoner for hurtiglading. Senlading skjer med vekselstrøm (AC) og hurtiglading med likestrøm (DC).

Forskrift om krav til elektrisitetmålere (elmålerforskriften) setter krav til elmålere og er resultat av implementering av måleinstrumentdirektivet (MID). Når det gjelder virkeområdet omfatter ordlyden både AC og DC. Det er imidlertid bare for AC at det er gitt spesifikke krav i forskriften. For DC har man ikke spesifikke krav. For det tilfelle at man setter slike krav for hurtigladere, vil det derfor bli nasjonale krav.

Justervesenet gjør i dag tilsyn med elmålere for husstander (AC), men ikke med elmålere i ladestasjoner for elbiler, verken senladere (AC) eller hurtigladere (DC). Spørsmålet er om Justervesenet bør utvide tilsynet til å omfatte også disse elmålerne.

Det overordnede målet innenfor området er å sikre et regelverk som sørger for tilstrekkelig nøyaktige målinger av elektrisk strøm i Norge, under forutsetning av effektiv bruk av samfunnets ressurser. Videre ønsker man å sikre korrekt økonomisk oppgjør knyttet til kjøp av strøm over elbillader og skape tillit til målinger med elbilladere.

Konkret innebærer dette å kartlegge om det er behov for at det innføres krav og tilsyn med elmålere som brukes ved lading av elektriske biler, samt utarbeide en anbefaling om rammer for eventuelle krav og eventuelt tilsyn.

Følgende tiltak har vært vurdert:

- Tiltak 1: Tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra AC-ladere
- Tiltak 2: Innføre særskilte krav til måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere
- Tiltak 3: Tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere
- Tiltak 4: Unnta elbilladere fra elmålerforskriften

Tiltak 1 innebærer at eksisterende krav til AC-målerne iverksettes og at det gjennomføres tilsyn. Tiltak 1 vil føre med seg nyttevirksomheter i form av bedre kvalitet på målerne og målerresultatene, rettfærdige konkurransevilkår, mindre mulighet for ladeoperatørene til å utnytte skjevheter ved feilmålinger, økt tillit og effektive oppgjør. Tiltaket vil medføre moderate kostnader. Betydningen av feilmåling på AC-ladere er begrenset, og det anses ikke hensiktsmessig å iverksette tiltak 1 alene.

Tiltak 2 innebærer at det stilles krav ved salg av hurtigladere. Tiltak 2 vil føre med seg viktige nyttevirksomheter i form av bedre kvalitet på målerne og målerresultatene, rettfærdige konkurransevilkår, mindre mulighet for ladeoperatørene til å utnytte skjevheter ved feilmålinger, økt tillit og effektive oppgjør. Kostnadene ved å innføre krav er større enn for AC-ladere pga. høyere priser og flere hurtigladeopnå. Det er usikkerhet knyttet til hvor

mye kostnadene vil øke grunnet krav om samsvarsvurdering, men man regner med en moderat prosentvis økning. Mengden overført strøm via DC-ladere er ikke ubetydelig og det forventes en økning, også pga. utbygging av ladestasjoner. Prisen for hurtiglading er relativt høy og verdien av feilmålinger kan bli betydelig. Tiltaket vil være aktuelt sammen med tiltak 3 og/eller tiltak 1 og 4.

Tiltak 3 innebærer å føre tilsyn med at fastsatte krav til målinger i DC-ladere overholdes. Tiltaket vil innebære en viss kostnad til internkontroll og måleteknisk kontroll. MID har ikke krav om at det skal føres tilsyn med måleredskapene, og vi kan derfor i utgangspunktet velge om vi skal føre tilsyn eller ikke. Det er imidlertid et gjeldende prinsipp at krav skal følges opp med tilsyn, slik at tiltak 3 vil følge av tiltak 2.

Tiltak 4 innebærer å gjøre unntak for de eksisterende kravene til AC-ladere og vil ikke medføre ekstra kostnader. Tiltaket vil innebære å fjerne bestemmelser som ikke håndheves, slik at regelverket blir mer oversiktlig og helhetlig. Tiltaket vurderes som aktuelt dersom man ikke velger å iverksette kravene til AC-ladere som beskrevet ved tiltak 1. Tiltaket kan også være aktuelt i kombinasjon med tiltak 2 og 3.

Anbefaling:

På bakgrunn av vurderinger av nyttevirksomheter, kostnadsvirkninger og usikkerhet, anbefales iverksetting av tiltak 1, 2 og 3. Det innebærer å iverksette eksisterende krav om samsvarsvurdering av normalladere på ladestasjoner og å føre tilsyn med disse, samt å utarbeide nye krav til hurtigladere og regler for tilsyn med disse.

Utredningen er utarbeidet av Berit Hallenstvedt (prosjektleder) og Martin Vandbakk, med hjelp fra Eli Mogstad Ranger, Hossein Piltan, Kristian Ellingsberg og Nils Magnar Thomassen (ressurspersoner).

1. Innledning

1.1 Bakgrunnen for utredningen

Siden 2013 har Justervesenet gjennomført et større prosjekt om måling av elektrisitet. Dette har i størst grad omhandlet overgangen til nettbaserte målere for elektrisk strøm (AMS-målere). En del av prosjektet har i tillegg omhandlet kartlegging av nye områder hvor det burde vurderes å stille krav i regelverket. Utredningsarbeidet med tanke på å stille krav til måling av elektrisk strøm ved offentlige ladestasjoner for elektriske biler (elbiler) er et resultat av dette. Ideen har vært å kartlegge behovet for å kontrollere at mengden energi som blir levert ved kjøp av ladetjenester er tilstrekkelig nøyaktig.

Utredningen ble påbegynt høsten 2017, hvor det ble avholdt møter med representanter fra forbrukersiden og representanter for leverandører av hurtiglading. Et viktig moment som ble fremhevet, var at prisen var basert på tiden man brukte på ladingen, og ikke på mengden energi som ble levert. Dette var en type prissetting som begge parter ønsket å opprettholde for å redusere køer ved ladestasjonene. Med en prissetting uten grunnlag i mengden overført energi, vurderte man at det ikke var behov for regulering. På denne bakgrunn ble utredningen satt på vent for så se an utviklingen på området.

I etterkant har det skjedd en del endringer av betydning. Andelen av elbiler i bruk har økt, og dermed behovet for ladetjenester. Det har også blitt økt bevissthet rundt faktorer som påvirker ladingen, og som kan medføre at mengden energi overført ved ladingen kan variere mye i løpet av et gitt tidsrom. Dette kan være en medvirkende årsak til at prissettingen hos leverandørene dreies mot at det i større grad betales for energien som leveres ved ladingen, og ikke for tiden man har brukt på ladestasjonen. På bakgrunn av endringene ble utredningsarbeidet gjenopptatt fra omkring høsten 2018.

1.2 Historikk, utvikling

Verdens første elektrisk drevne bil ble oppfunnet på 1830-tallet. Batteriene på denne tiden var ikke oppladbare og rekkevidden var begrenset til omkring 40 kilometer. Da man på 1860-tallet klarte å lade opp batterier, ble det mulig å videreutvikle elbilen. Elbilen ble imidlertid utkonkurrert av masseproduserte biler med forbrenningsmotorer, både når det gjaldt pris og rekkevidde. Etter andre verdenskrig ble det gjort forsøk på å utvikle elbilen som en konkurrent til biler med forbrenningsmotor, uten at man lyktes med det.

Rundt år 2000 fikk miljøproblemene som følge av privatbiler økt fokus. For å stimulere teknologiutviklingen vedtok en rekke land gunstige ordninger og skattelettelser for investeringer og bruk av elbil. Utover 2000-tallet ble det gjort forholdsvis store fremskritt innen batteriteknologien, herunder utviklingen av litiumbatterier. Rekkevidden ble betydelig større og produksjonskostnadene ble lavere. I Norge tok elbilsalget av for alvor i 2011. Da

kom det en rekke nye elbilmodeller, samtidig som det ble innført flere gunstige økonomiske tiltak.

Norge er nå et foregangsland når det gjelder elbiler. Selv om det årlige salget av nye biler er mindre enn i mange andre land, har Norges satsing på elbiler mye å si for den internasjonale bilindustrien. I følge Norsk elbilforening (elbilforeningen) er det flere internasjonale elbilprodusenter som roser Norge for å bidra til et avgjørende teknologiskifte. Gode incentiver og tilrettelegging blir trukket frem som svært positivt, og Norge blir beskrevet som et viktig læringsmarked med hensyn til elektrifisering. Videre blir det nevnt at infrastrukturen er lagt til rette og at den utbygges i takt med markedets utvikling.

1.3 Avgrensning

1.3.1 Hurtiglading og normallading

Ved lading av elbiler går det et skille mellom det som gjelder hurtiglading og normallading/senlading. Hurtiglading er basert på likestrøm (DC). Her stilles det foreløpig ikke særskilte krav, og utredningen tar sikte på å avdekke om det er behov for å innføre det.

Normallading er basert på vekselstrøm (AC). Dette kan være lading hjemme, i borettslag og sameier, på parkeringsplasser, på kjøpesentre etc. På hurtigladestasjonene er det også et mindre antall AC-ladere. AC-lading er allerede omfattet av dagens regelverk, men det er ikke innført tilsynsordning på området, og det har ikke vært fokus på å informere produsenter og andre om kravene. Det antas derfor at mange AC-ladere ikke har samsvarsvurdering. På noen områder kan det derfor være aktuelt å vurdere iverksetting av tiltak slik at kravene etterleves.

Noen AC-ladere holdes utenfor denne utredningen. Det gjelder hjemmeladere hvor strømmen måles ved hjelp av husstandens AMS-måler som allerede er underlagt tilsyn. Utredningen har heller ikke fokus på AC-ladere på offentlige parkeringsplasser med lademulighet, siden prisen oftest er basert på tid. Videre holdes AC-ladere i borettslag/sameier utenfor utredningen. Dette begrunnes i at den samlede energien som overføres fra nettet og til borettslaget, måles med AMS-måler som allerede er underlagt tilsyn. Det gjøres riktignok en måling av mengden strøm til den enkelte i borettslaget, men dette anses kun som en fordeling av energi internt og som et måleresultat i privat bruk. Det faller utenfor målelovens virkeområde, se lov om målenheter, måling og normaltids § 1.

1.3.2 Utredningen omfatter måling av energi

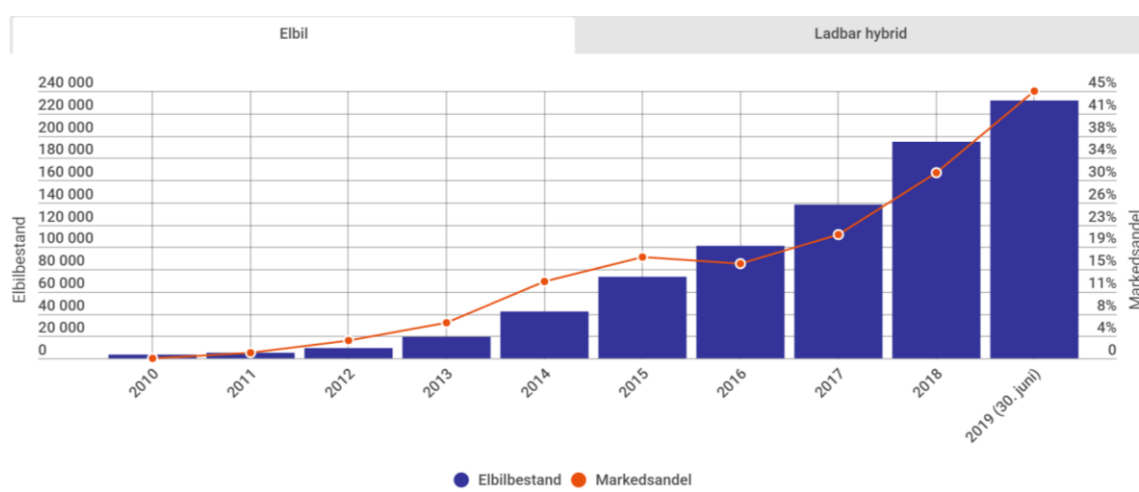
Som nevnt kan prisen ved lading være basert på tiden man bruker på ladingen eller på hvor mye energi man har fått overført. Prisen kan også være basert på en kombinasjon av disse. Utredningen vil bare ha fokus på målinger som gjelder overføring av energi.

2. Beskrivelse av dagens situasjon

2.1 Omfanget av elbiler

Fra omkring 2016 har elbilens rekkevidde blitt betydelig utvidet. En rekkevidde på 400 kilometer er i 2019 oppnåelig også for de mindre elbilene som folk flest har råd til å kjøpe, noe som har medvirket til sterk økning i salget av elbiler. I første kvartal i 2018 var Norge det fjerde største markedet for ladbare biler (i rene tall), etter Tyskland, USA og Kina.

Figuren nedenfor viser statistikk for elbilsalget i Norge.



Kilde: <https://elbil.no/elbilstatistikk/>

Fra å ha en elbilstand på ca. 20 000 elbiler i 2012, var det ved utgangen av 2017 registrert 141 951 elektriske person- og varebiler i Norge.¹ Ved utgangen av 2018 var antallet elbiler 200 192 og i august 2019 ca. 230 000. Av totalt 2,7 millioner personbiler utgjorde den elektriske andelen 7,4 prosent i 2018 og 8,5 % i august 2019. Markedsandelen (nybilsalg) for elbiler var 31,2 % i 2018. Bestanddelen av elbiler er lavere enn markedsandelen fordi det tar tid å bytte ut bilparken.

Stortinget har vedtatt at alle nye biler som selges fra 2025, skal være nullutslippsbiler.² I følge elbilforeningen regner man med at det da vil være 1,2 millioner elbiler i Norge.

Den sterke økningen i bruken av elbiler henger sammen med at den elektriske motoren i elbiler er svært energieffektiv. Den bruker bare en tredjedel av energien i forhold til bensin- og diesalbiler med forbrenningsmotor, noe som gjør den billig i drift. En elbil har et gjennomsnittlig forbruk på 2 kWh per mil. Ved hjemmelading koster strømmen ca. kr 1 per

¹ Kilde: Elbilforeningen

² Nasjonal transportplan 2018-2029, Meld.St.33

kWh, altså ca. kr 2 per mil. Prisen på hurtiglading kan variere mye, men ofte kan den ligge på omkring kr 4 per kWh, dvs. ca. kr 8 per mil.

Per i dag er elbiler dyrere i produksjon enn bensin- og dieselbiler på grunn av batteripakken. Med teknologisk utvikling er det forventet at batteripakken blir billigere og bedre, og produksjonskostnadene vil da konkurrere med tradisjonelle bensin- og dieselbiler. I mellomtiden har myndighetene innført en rekke fordeler for å få flere til å velge elbil. Dette er:

- Bompenger: Med elbil kjører man gratis eller med redusert takst gjennom bomstasjoner.
- Parkering: Med elbil parkerer man gratis eller til redusert pris på kommunale parkeringsplasser. Man kan parkere gratis i områder med beboerparkering.
- Ferjer: Med elbil får man redusert pris på de fleste ferjer.
- Kollektivfelt: Med elbil kan man, med noen begrensninger, kjøre i kollektivfelt og spare tid i rushtrafikken.
- Avgifter: Kjøp av ny elbil er fritatt for engangsavgift og moms. Kjøp av brukt elbil er fritatt for omregistreringsavgift.
- Årsavgift: Elbiler er fritatt fra den årlige trafikkforsikringsavgiften.
- Firmabil: Har man elbil som firmabil, får man en reduksjon i firmabilbeskatningen.
- Varebil: Man får økt vrakpant for varebiler hvis man kjøper eller leaser en utslippsfri varebil.

Dersom Norge skal kunne ha 1,2 mill. elbiler i 2025 er det en forutsetning at det produseres tilstrekkelig mengde strøm og at det er kapasitet i strømmettet. I rapport fra NVE, 74/2016, har man sett på et scenario med 1,5 mill. elbiler i 2030. Et slikt antall elbiler kan gi et økt strømforbruk på omtrent 4 TWh (terrawatt timer). Dette tilsvarer en økning på omtrent 3 prosent av Norges totale strømforbruk som er på over 130 TWh. Vi har derfor den nødvendige mengde strøm tilgjengelig. Når det gjelder belastningen på strømmettet, så kan samtidig lading i ett område føre til lavere spenning og utfordringer for transformatorer og kabler. Den gjennomsnittlige belastningen fra elbillading er likevel lav, og resultatene viser at strømmettet kan tåle en forholdsvis stor overgang til elbiler.

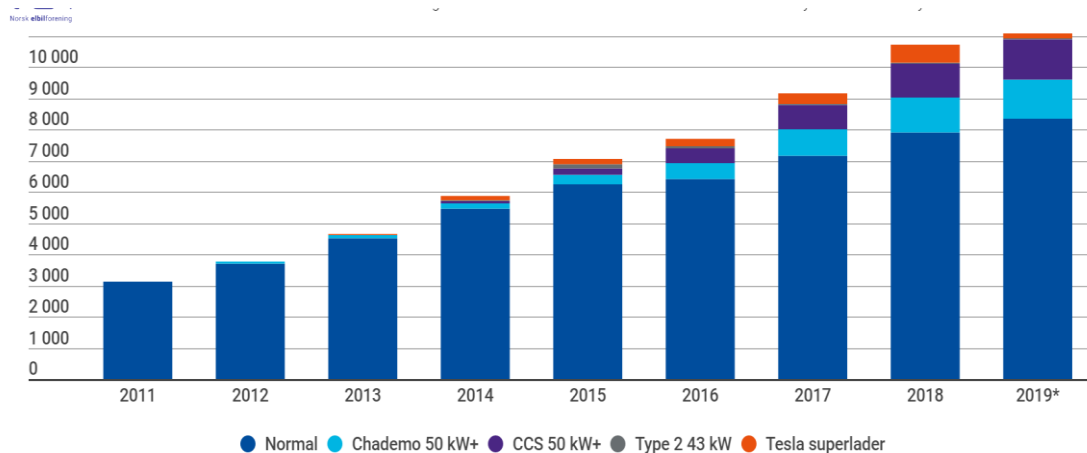
2.2 Ladeinfrastruktur

Behovet for hurtiglading kan variere. Noen bruker hurtiglader fordi det er begrenset mulighet for å lade hjemme, og noen bruker hurtiglader først og fremst ved kjøring på lengre strekninger. I elbilforeningens undersøkelse i februar 2019 om hurtiglading, fant man at en tredjedel ikke bruker hurtiglader. Av de resterende to tredjedelene bruker en tredjedel hurtiglader svært sjelden. Til sammen er det ca. 55 % som ikke bruker hurtiglader eller bruker det svært sjelden. På den annen side er det 45 % av elbilbrukerne som benytter hurtiglader en eller flere ganger i måneden.

En forutsetning for at folk flest skal bruke elbil, er imidlertid at det finnes god nok infrastruktur for lading. Det forutsetter en planmessig utbygging av ladestasjoner, slik at det blir tilstrekkelig kapasitet til å dekke behovet.

Per 13.10.2019 var det totalt 2 556 ladestasjoner i Norge og 13 707 ladepunkt. Per 08.11.2019 var det 3640 hurtigladepunkter i Norge inkludert Tesla sine.³ Antall hurtigladeestasjoner var 906.

Figuren nedenfor viser økningen i hurtigladepunkter. Det har vært en økning på omkring 500 hurtigladere i 2018 og 400 hittil i 2019.



Offentlig tilgjengelige ladepunkt registrert i Nobil. For mer informasjon om databasen, se <http://info.nobil.no>.

*Sist oppdatert: 30. juni 2019

For å holde tritt med veksten i elbilsalget, og for å være i tråd med den vedtatte utviklingen for elbiler, er det anslått at det må bygges ca. 8000 nye hurtigladepunkter før 2025, dvs. gjennomsnittlig ca. 1200 i året.⁴ Dette utgjør ca. 1100 nye hurtigladepunkter per år, som er mer enn en dobling av den årlige utbyggingstakten de siste par årene.

Utbyggingen av hurtigladere i 2019 var relativt stor, og ifølge elbilforeningen ble det i 2019 bygget 713 hurtigladere i Norge.⁵ Veksten i antall hurtigladere var større enn veksten i antall elbiler i 2019, med vekst på henholdsvis 43 og 35 prosent. Fra 2020 forventes at det i større grad satses på utbygging av lynladere/ultrahurtigladere for biler som kommer med lang rekkevidde og store batteripakker.

Mye av infrastrukturen som vi kjenner til i dag har blitt utviklet av private aktører og nettverksoperatører som mangler koordinering og en felles oppfatning av hva som er optimal plassering og utforming av ladestasjonene. Dette har resultert i at markedet krever at brukerne av elbiler må å ha en rekke medlemskap, kontoer, smarttelefon-apper og RFID-kort for å få tilgang til alle tilgjengelige ladere. Mangelen på bred enighet om standarder for produksjon, utbygging og tilpasning av kommunikasjonsnettverk, kan dermed være til hinder for muligheten til å effektivt integrere nye ladestasjoner i nett-infrastrukturen.

³ Kilde: Nobil

⁴ Kilde: Elbilforeningen «Ladeklart Norge 2025»

⁵ Artikkel i Teknisk ukeblad 10.01.2020

2.3 Teknologi ved lading av elbiler

2.3.1 AC/DC – vekselstrøm og likestrøm

Vekselstrøm og likestrøm betegnes som AC (alternating current) og DC (direct current). AC skifter retning periodisk og DC beveger seg i samme retning. Det er vekselstrøm/AC i vanlige stikkontakter og likestrøm/DC i batterier.

I forbindelse med lading av elbiler, så benyttes AC ved hjemmelading, på kjøpesentre, parkeringsplasser etc. Denne type lading går relativt sakte. Effekten på disse laderne varierer fra typisk 3,7 kW (kilowatt), 1 fase (16 A) til 1 fase 7,4 kW(32A) og 3 fase 22 kW(32A). Det finnes AC-lader med effekt opp til 43 kW (63A).

Ved hurtiglading benyttes DC. Da tilføres strøm raskere enn ved vanlig lading. Energimengden måles i kWh (kilowattimer) og er en funksjon av spenning (Volt/V), strømstyrke (Ampere, A) og tid (timer, h). Spenningen er ca. 400V istedenfor ca. 230V som man finner i vanlige ladeuttak (AC). Størst forskjell er det derfor på strømstyrke. Ved normallading er den typisk rundt 16A varierende med biltype, mens ved hurtiglading er den omkring 125A.

2.3.2 Batteriene

Batteriet i elbilen utgjør en betydelig del av bilens kostnad. Dagens elbiler baserer seg på batterier med litium-ion teknologi, som har vært i bruk fra 2010.

De ulike elbilene har ulike batteripakker som varierer fra 24 kWh og opp til 100 kWh. Betegnelsen kWh viser hvor mye energi som kan lagres på batteriet. Jo flere kWh det er plass til i batteripakken, jo lengre rekkevidde har bilen. For å sammenligne med dagens biler der vi fyller tanken med antall liter bensin eller diesel, kan man si at man fyller «batteritanken» med kWh. Et 24 kWh batteri er derfor fullt når det er fylt med 24 kWh. Samtidig vil det mest sannsynlig gå med mer enn 24 kWh for å lade opp batteriet helt, siden noe av energien går til varme.

Nye elbilmodeller får stadig lengre rekkevidde, hovedsakelig fordi det kommer nye utgaver med større batteripakker, som igjen rommer flere kWh med energi. Flere bilprodusenter⁶ har forsket på muligheten for å erstatte litium-batteriene med faststoffbatterier som vil ta mindre plass og åpne for lengre rekkevidde.

Laderne har ulike ladecontakter, hvor det skiller mellom CHAdeMO (DC), Combo/CCS (DC) og Type 2 (AC). I hovedsak er det CHAdeMO på de asiatiske bilene, mens de europeiske har Combo/CCS.

⁶ Blant annet Toyota, Nissan og BMW

Hvor mye effekt en hurtiglader kan levere, varierer. Vanlige betegnelser er semihurtiglading når det leveres inntil 40 kW ladeeffekt, hurtiglading ved levering inntil 50 kW ladeeffekt og ultrahurtiglading ved levering inntil 350 kW ladeeffekt.

Semi-hurtiglading er vanligvis AC lading på Type 2 plugg. Denne type plugg brukes som regel ved hjemmelading.

De fleste hurtigladere har til nå vært av typen med inntil 50 kW ladeeffekt. Bare Tesla har hatt ladere med inntil 150 kW ladeeffekt. I det siste har det imidlertid blitt etablert ultrahurtigladere fra Ionity og Circle K med ladeeffekt på inntil 350 kW. Det er relativt få biler som kan utnytte denne kapasiteten foreløpig.

Oppsummering ladealternativer :

Stikkontakt på ladesiden	Lademodus	Effekt og strøm	Omtrentlig ladetid	Kontakt på EV-siden
Vanlig stikkontakt	Mode 1	2,2 kWh 10 A En fase	9 – 12 timer	Elektrisk kabel koblet til bilen
	Mode 2	2,2 kWh 10 A En fase	9 – 12 timer	
Kontakt type 2	Mode 3	3,7 kWh	6 – 8 timer	Type 2 kontakt
		7 kWh	3 – 4 timer	
		22 kWh	1 time	
Ingen stikkontakt (elektrisk kabel koblet til laderen)	Mode 4	43 kWh	30 minutter	
			30 minutter	CCS (combo) eller CHAdeMO

2.3.3 Faktorer som påvirker ladingen

Flere ulike faktorer påvirker hvor mye energi man får overført i løpet av en ladeprosess, noe som kan føre til store variasjoner i mengden overført energi (kWh) i løpet av et tidsrom.

Batterinivå

Et tomt batteri trekker raskere strøm enn et nesten fulladet batteri. Jo mer ledig kapasitet det er i batteriet, jo høyere effekt kan batteriet ta imot. Som tidligere nevnt tar det betydelig lengre tid å lade de siste 20 prosentene av et fulladet batteri sammenlignet med de første 80 prosentene.

Temperatur

Dagens litiumionbatterier er temperaturfølsomme og skal ikke lades når de er kalde, i alle fall ikke med høy effekt. Elbilen har derfor en programvare som reduserer ladeeffekten til et trygt nivå. Dette medfører at ladingen fra hurtigladere går tregere jo kaldere batteriet er. Dersom man lader batteriet ved slutten av en kjøretur, vil følgelig ladingen gå raskere enn ved lading etter kort tids kjøring.

Batteri og lader

Det er forskjell på hvor mye effekt laderen kan levere (angitt i kW levert) og hvor mye effekt bilen kan ta imot (angitt i kWh batteri). Disse ulikhetene gjør at det er store forskjeller når det gjelder hvor raskt de ulike elbilene kan lades. Jo raskere bilene kan lades, jo mer energi får de overført per tidsenhet.

Flere lader samtidig

Hastigheten på ladingen kan bli redusert dersom flere lader samtidig på ladestasjonen. Dette avhenger av den maksimale effekten som ladestasjonen kan gi. I noen tilfeller har det vist seg at effekten blir halvert. Jo høyere ladeeffekten er, jo større innvirkning har det.

2.4 Prissettingen

Prissettingen for hurtiglading kan foregå på ulike måter. Det største skillet går mellom prising basert på tiden man bruker på å lade, og prising basert på hvor mye effekt (kWh) man får overført i løpet av ladeperioden. Prisingen kan også være basert på en kombinasjon av disse, eventuelt en fast sum per lading.

2.4.1 Prissetting basert på tid

Inntil nylig har det i Norge vært mest vanlig med prising per tidsenhet. Prisen har vært basert på antall minutter man har brukt på ladestasjonen, og ikke mengden strøm som er levert.

Denne type prising har hatt sammenheng med et ønske om å forhindre kødannelse. Med eksisterende teknologi lades de fleste batterier opp til 80 % kapasitet i løpet av 15-20 minutter på en hurtiglader. Det tar imidlertid relativt mye lenger tid å fullade batteriet, da dette tar ytterligere ca. en time. Ved å fullade batteriet vil de siste 20 % energi koste betydelig mer enn de første 80 %, og tanken er at prising basert på tid kan forhindre fullading og kødannelse.

Det bemerkes at det på de fleste hurtigladere vises hvor mye kWh som er overført ved ladingen, selv om prisen baseres på ladetiden.

2.4.2 Prissetting basert på energi

Den senere tiden har man sett en endring i prissettingen for hurtiglading. Tendensen har vært at man i større grad baserer prisen på hvor mye energi som blir overført ved ladingen.

Årsakene til endringene kan være flere. Hurtigladestasjoner bygges ut, noe som kan ha redusert køene, i alle fall visse steder. Videre har NVE nylig gått ut med opplysninger om at lading av elbiler er unntatt for omsetningskonsesjon. Ved å definere seg som selger av tid og ikke av strøm, har noen ment å sikre seg mot å måtte søke konsesjon, men med avklaringen fra NVE kan dette behovet ha blitt redusert.

En annen årsak kan være at både leverandørene og elbilistene har blitt mer bevisste på at det er flere faktorer som påvirker hvor mye energi som overføres i løpet av en gitt tid. Ny teknologi med større batterier og mer kapasitet på nye biler, gjør at noen elbiler lader raskere enn andre. Vi har også vist at både temperatur og antall biler på ladestasjonen har







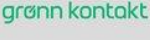


innvirkning. Mengden energi overført i et gitt tidsrom kan derfor variere mye. Betaling for overført energi vil både utjevne forskjellene mellom gamle og nye biler, og det fremstår som en mer rettferdig betalingsordning.

Sommeren 2019 informerte Grønn kontakt at de ville dreie prisingen mot betaling for overført energi. BKK fulgte opp med informasjon om at de fra 2. oktober 2019 vil innføre en ordning der betalingen i hovedsak baserer seg på mengden overført energi, mens bruker betaler en mindre andel for den tiden det tar å lade. Tidligere kostet hurtigladingen kr 2,50 per minutt. Nye priser for registrerte kunder er kr 2,90 per kWh og i tillegg kr 1,25 per minutt fra begge leverandører.

I januar 2020 opplyste både Fortum og Ionity at de i større grad vil basere prisene på overført kWh og ikke tidsbruken på laderen.⁷ Dette oppleves som det mest oversiktlige og rettferdige.

En moderne elbil forbruker 1-2 kWh strøm per mil.⁸ Gjennomsnittlig kjørelengde for personbiler var 12 171 km pr år i 2018.⁹

Figuren nedenfor viser priser hos de fire største leverandørene av hurtigladetjenester. Beregnet pris per mil ved lading på 50 kW med ladebrikke varierer fra kr 4,9 til kr 7,0.

		Totalpris Kia e-Soul	Pris pr kWt	Pris pr mil
	Circle K, 50 kW (2,5 kr min)	kr 100	kr 3,1	kr 4,9
	Fortum App/brikke, 50 kW (2,75 kr min)	kr 110	kr 3,4	kr 5,3
	Circle K, 150 kW (3,5 kr min)	kr 138	kr 3,3	kr 5,3
	Fortum App/brikke, 150 kW (3,5 kr min)	kr 138	kr 3,3	kr 5,3
	BKK/Grønn kontakt, 50 kW (1,25 kr min + 2,9 kr pr kW)	kr 144	kr 4,4	kr 7,0
	Fortum SMS, 50 kW (4 kr min)	kr 160	kr 4,9	kr 7,8
	Grønn kontakt, 150 kW (1,25 kr min + 2,9 kr pr kW)	kr 170	kr 4,1	kr 6,5
	Grønn kontakt (drop in), 50 kW (2,5 kr min + 2,9 kr pr kW)	kr 194	kr 6,0	kr 9,4
	Fortum SMS, 150 kW (6 kr min)	kr 237	kr 5,7	kr 9,0

Kilde: NAF, 27. september 2019

⁷ Artikkel i Teknisk Ukeblad 10.01.20

⁸ Kilde: Elbilforeningen

⁹ Kilde: SSB

2.4.3 Situasjonen ellers i Europa

Bruken av elbiler er ikke like utbredt i Europa som i Norge, men mange land kommer etter, eksempelvis Tyskland, Frankrike og Nederland. Den Europeiske elbilforeningen Avere har for tiden 18 medlemmer.

Prissettingen varierer noe. Vi ser likevel at store aktører i Nederland, Tyskland og Storbritannia tar betalt per kWh.

Nedenfor vises eksempler på prissetting i noen europeiske land. Dette er kun eksempler og ingen uttømmende oversikt over selskaper som opererer i de ulike landene.

Land	Ladeselskap	Prissetting
Nederland	Fastned	kWh
England	Ecotrocity Charge your car 50 Geniepoint London Instavolt 50 kWh/t Polar instant Source London	kWh kWh kWh kWh Minutter Minutter (I hovedsak: Senlading gratis, hurtiglading kWh)
Tyskland	Fastned AllegoBV, Innogy, Hamburg Energie, E.ON	kWh fra 1.5.19
Danmark	Clever E.ON	Månedsfaktura kWh
Sverige	In Charge	Minutter
USA	EVgo	Minutter
Frankrike	Izivia	Minutter
Spania	Iberdrola	Minutter

Når det gjelder Ionity har de satset på enkelhet ved å bruke tallet 8, slik at det koster 8 € eller 8 £ per lading. I Norge er prisen kr 8/kWh, men rimeligere ved abonnement.

2.5 Strømforbruket

Nettoforbruket av elektrisk kraft i husholdninger i 2017 var 7 280 kWh per innbygger.¹⁰ Norges befolkning per 01.01.2018 var 5 295 619.¹¹ Det samlede forbruket av elektrisk kraft i husholdningene i 2017 var dermed 38 552 106 320 kWh, dvs. omtrent 38 TWh.

I følge Nobil var det 3 640 hurtigladedepunkt med minimum 50 kW effekt i Norge per 8.11.2019. Disse var fordelt på ca. 900 ladestasjoner. På bakgrunn av opplysninger fra

¹⁰ Kilde: Statistisk sentralbyrå

¹¹ Kilde: Statistisk sentralbyrå

leverandører av hurtigladetjenester legges til grunn at gjennomsnittlig mengde energi som overføres fra en hurtiglader er ca. 10 200 kWh årlig per ladepunkt. Samlet overføring av strøm ved hurtiglading er derfor i overkant av 37 000 000 kWh per år, dvs. 37 Gwh.

Dersom antall elbiler øker til 1,2 millioner, er dette omtrent fem ganger så mange elbiler som i dag. Dersom strømforbruket til hurtiglading øker tilsvarende, vil det utgjøre 185 000 000 kWh årlig, dvs. 185 Gwh.

2.6 Aktører

Det er flere aktører på området som gjelder elbillading. Det er blant annet brukerne og deres representanter, leverandører av hurtigladetjenester samt offentlige etater.

Brukerne av elbiler representeres i stor grad ved Norsk elbilforening (elbilforeningen). Elbilforeningen ble stiftet i 1995 og har nå over 75.000 medlemmer. Elbilforeningen jobber blant annet for å sikre fordeler ved bruk av elbil, og de er pådrivere med hensyn til utbygging av ladestasjoner.

AVERE er den europeiske elbilforeningen med hovedsete i Brussel. AVERE jobber for elektrisk mobilitet i EU. Norsk elbilforening er den norske representanten i AVERE.

Enova er et statsforetak som arbeider for Norges omstilling til lavutslippssamfunnet.

Nobil er utviklet i samarbeid mellom Enova og Norsk elbilforening. Nobil ble etablert i 2010 for innsamling og formidling av informasjon om ladestasjoner for ladbare kjøretøy.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er en statlig etat som forvalter vann- og energiressursene i Norge. Det er NVE som har ansvar for å tildele omsetningskonsesjon ved salg av elektrisk kraft, og som vurderer hvorvidt ladeselskapene er pålagt konsesjonsplikt. NVE pålegger også nettselskapene ansvar for elektrisitetsmålere og måleverdier knyttet opp mot disse.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er en statlig etat som skal ha oversikt over risiko og sårbarhet i samfunnet. DSB fører blant annet tilsyn med hurtigladestasjoner.

Norges Automobil-Forbund (NAF) er en medlemsorganisasjon som arbeider innenfor samferdsel, hovedsakelig innenfor temaer som trafikksikkerhet, miljøpåvirkninger av transport, fremkommelighet, behov for bedre veier og infrastruktur, avgifter og kollektivtrafikk.

Transportøkonomisk institutt (TØI) er et nasjonalt senter for samferdselsforskning med ansvar for å drive og fremme forskning til nytte for norsk samfunns- og næringsliv.

Når det gjelder aktører som leverer ladetjenester nevnes noen her:

Grønn Kontakt - en nasjonal operatør av ladestasjoner som tilbyr lading langs veien, på arbeidsplasser, parkeringsplasser og i sameier. Selskapet eies av Statkraft og Agder Energi, i tillegg har 8 andre energiselskap mindre eierposter.

Fortum Charge & Drive - del av et finsk energikonsern som driver med utbygging og drift av ladestasjoner for elbil over hele landet. Fortum tilbyr ultra-hurtiglading.

BKK (tidligere Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap, nå kun BKK) - selskap med ladere over hele Sør-Norge og som kontinuerlig bygger ut nye lokasjoner.

Clever - et dansk selskap som tilbyr ladetjenester i Norge.

Ionity - et selskap etablert som et samarbeid mellom bilprodusenter. Bl.a BMW Group, Daimler AG, Ford Motor Company og Volkswagen Group med Audi og Porsche, som blant annet tilbyr ultra-hurtiglading.

Circle K - i utgangspunktet en bensinstasjonskjede som også tilbyr også ladetjenester, blant annet ultra-hurtiglading.

Tesla – bilprodusent med egne ladestasjoner.

3. Juridiske rammer

3.1 Lov om målenheter, måling og normaltids (måleloven)

Lovens formål er å sikre en måleteknisk infrastruktur som har tillit nasjonalt og internasjonalt samt å bidra til en effektiv bruk av samfunnets interesser. Loven skal bidra til at målinger og måleresultater er tilfredsstillende nøyaktige ut fra formålet om effektiv bruk av samfunnets ressurser og ivaretagelse av beskyttelsesverdige interesser.

For å skape tillit må det stilles krav der det anses nødvendig, og det må derfor fortløpende vurderes om det er nye områder som bør reguleres. Det stilles krav til at det regelverket som utformes og tilsynet som føres, må kunne forsvares ut fra samfunnsøkonomiske betraktninger.

3.2 Forskrift om målenheter og måling

Forskrift om målenheter og måling (FMM) inneholder utfyllende bestemmelser til lov om målenheter, måling og normaltids. FMM angir hvilke måleredskaper som er underlagt krav.

FMM fastsetter at det er krav til elektrisitetsmålere når de selges. Dette innebærer at elmålere som selges enten må ha nasjonal godkjenning eller være samsvarsvurdert etter EØS-direktivene. Videre fastsetter FMM at for elmålere som brukes ved økonomisk oppgjør, er spesifikke krav fastsatt i instrumentspesifikk forskrift.

3.3 Direktiv 2014/32/EU om måleinstrumenter (Måleinstrumentdirektivet/MID)

Måleinstrumentdirektivet (MID) ble vedtatt 26. februar 2014. Direktivet erstatter direktiv 2004/22/EC. Det ble revidert i 2014. MID harmoniserer de tekniske kravene til 10 ulike instrumentkategorier, og skal sikre fri bevegelse av måleinstrumenter innenfor EØS-området. Det stilles bare krav ved salg av måleinstrumenter, og ikke ved bruk. Dersom krav foreligger, innebærer det at måleinstrumentet skal ha samsvarserklæring.

MID er i hovedsak implementert i norsk rett gjennom de instrumentspesifikke forskriftene. MID sier ikke at vi er forpliktet til å stille krav til måleinstrumentene, men dersom vi velger å innføre krav, er det kravene i MID som skal gjelde. De nærmere kravene til måleinstrumentene er spesifisert i europeisk harmonisert standard eller et normativt dokument utarbeidet av OIML (den internasjonale organisasjonen for legal metrologi). Dersom instrumentet tilfredsstillende disse spesifikasjonene, skal kravene anses oppfylt og instrumentene skal kunne selges fritt i EØS-området. MID inneholder ikke konkrete bestemmelser om ladestasjoner for elbiler. Spørsmålet er om disse ved tolkning kan sies å være omfattet.

Annex V i MID omhandler måleinstrumenter som måler aktiv elektrisk energi, forutsatt at det gjelder bruk i boliger, næringslokaler og lett industri. Aktiv elektrisk energi omfatter både vekselstrøm og likestrøm, slik at både AC-ladere og DC-ladere går inn under denne betegnelsen.

Når man ser på de spesifikke kravene, så er dette krav som er tilpasset AC-strøm. Det henger naturlig sammen med at det på tidspunktet da MID ble utarbeidet, ikke var særlig aktuelt å måle DC-strøm. Spørsmålet er om DC-ladere av den grunn ikke er omfattet av MID.

Så vidt vi har kjennskap til har ingen land i Europa innført krav til DC-måling, men flere vurderer det. PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) i Tyskland har utarbeidet en nasjonal anbefaling/retningslinjer for krav til hurtigladere: PTB regelermittlungsausschuss, Dokument 6-A. En ekspertgruppe gir her en oversikt over hensiktsmessige retningslinjer. I punkt 3.1 henvises til MID vedlegg V som gjelder krav ved salg av elektrisitetsmålere beregnet på bruk i boliger, næringslokaler og lett industri. Kravene gjelder under forutsetning av at man gjør de nødvendige tilpasninger. Det er følgelig tatt utgangspunkt i at de generelle kravene i MID gjelder også for DC-målere, men at det må gjøres tilpasninger i de spesifikke kravene. Justervesenet vurderer at en tilsvarende tilnærming er hensiktsmessig også i Norge.

3.4 Forskrift om krav til elektrisitetsmålere

Det stilles i dag krav til elektrisitetsmålere i forskrift om krav til elektrisitetsmålere. Forskriften gjelder for elektrisitetsmålere som måler aktiv energi eller en kombinasjon av aktiv eller reaktiv energi, når de selges eller tilbys for salg og de brukes i distribusjonsnett med lavspenning som grunnlag for beregning av økonomisk oppgjør. Forskriften inneholder

krav ved salg og krav ved bruk. Kravene ved salg er implementert fra MID, og gjelder for elmålere som måler aktiv energi, herunder AC-målere og DC-målere.

Kravene ved salg innebærer at nye målere som blir satt ut, skal være samsvarsvurderte i henhold til forskriften. En samsvarsvurdering omfatter en teknisk gjennomgang av instrumenttypen og en kontroll av de ferdigproduserte enhetene. En slik samsvarsvurdering skal gjøres av et uavhengig teknisk kontrollorgan. Dette tekniske kontrollorganet kan være Justervesenet eller annen tilsvarende institusjon i EØS-området.

I tillegg er det krav om at bruker av elektrisitetsmålere skal ha et internt kontrollsystem som oppfyller kravene i forskrift om krav til internkontrollsystem for måleredskaper og målinger.

Elmålerforskriftens generelle krav gjelder for både AC-målere og DC-målere. De spesifikke krav i avsnitt II og krav under bruk, er imidlertid tilpasset AC-ladere og kan ikke anvendes for DC-målere.

3.5 Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) med forskrift

All omsetning av elektrisitet er omsetningskonsesjonspliktig ifølge energiloven § 4-1 første ledd. Dette skal sikre myndighetene kontroll med monopoler i kraftforsyningen for å ivareta forbrukernes interesser.

Energilovforskriften § 4-2 fjerde ledd åpner for unntak i visse tilfeller, blant annet når konsesjonsplikt må anses åpenbart unødvendig, se bokstav d. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) forvalter regelverket. I april 2019 informerte NVE om at ladetjenester for elektriske kjøretøy er unntatt omsetningskonsesjonsplikt i henhold til § 4-2 fjerde ledd i forskriften. Unntaket omfatter ladetjenester for elektriske person- og varebiler, og det inkluderer tilbydere av ladetjenester i borettslag/sameier, ladetjenester i tilknytning til næringsbygg samt hurtigladestasjoner og offentlige parkeringsanlegg med tilgjengelige ladetjenester. Tilbydere av ladetjenester trenger dermed ikke søke om omsetningskonsesjon fra NVE.

Unntaket er et resultat av tolkning av aktuelle bestemmelse. NVE har tatt forbehold om at tolkning og praksis kan endres på et senere tidspunkt.

Noen leverandører av ladetjenester har hevdet at prising basert på kWh medfører konsesjonsplikt, men at det ikke er konsesjonsplikt når prisen baseres på tid brukt på ladestasjonen. NVE har imidlertid informert om at hvilken prismodell tilbydere av ladetjenester velger, ikke har betydning for kravet om omsetningskonsesjon. Tilbyderne står fritt til å prise tjenestene på den måten de finner mest hensiktsmessig og effektivt, og det er uansett ikke krav om konsesjon.

Det er også blitt hevdet at kjøperne av ladetjenester fritt skal kunne velge strømleverandør dersom ladetjenestene prises på bakgrunn av mengde strøm levert. I følge NVE gjelder dette kravet bare i de tilfellene der ladeleverandøren blir ansett som et nettselskap. NVE er også

klar på at tilbydere av ladetjenester ikke blir ansett som nettselskap, og at de derfor ikke er underlagt kravet.

3.6 Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven)

EL-tilsynsloven med tilhørende forskrifter stiller krav til hvordan elektriske anlegg skal prosjekteres, utføres og drives. Regelverket omfatter elektriske anlegg, installasjoner og utstyr. For elbiler gjelder regelverket frem til og med pluggen til ladekontakten i elbilen.

Ladestasjoner er regulert av forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (fel) og skal utføres etter normen NEK 400 Elektriske lavspenningsanlegg.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) forvalter regelverket. Gjennom DSBs ytre etat, det lokale eltilsyn (DLE), gjennomfører DSB årlig rundt 150 000 tilsyn med lavspenningsanlegg. Dette omfatter også tilsyn med ladestasjoner. Da sjekkes det at ladestasjonene er uten skader og feil som kan medføre elektrisk sjokk, død eller brann. Ladestasjonene overfører store effekter til elbilene (opp til 250 kW) slik at farepotensialet er stort dersom anlegget ikke er vedlikeholdt slik det skal. Regelverket har ikke direkte bestemmelser som gjelder kontroll av mengden energi som blir overført.

3.7 EUs varepakke

I EØS gjelder et prinsipp om gjensidig godkjenning av varer. Det er fastsatt i rettspraksis¹² fra EU-domstolen og gjennom Europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 764/2008 av 9. juli 2008 om prosedyrer for anvendelsen av visse nasjonale tekniske forskrifter på produkter som lovlig omsettes i et annet medlemsland. Prinsippet er forsterket i den nye forordningen om gjensidig godkjenning av varer (EU) 2019/515. Forordningen (EU) 2019/515 er per november 2019 ennå ikke innlemmet i EØS-avtalen.

Prinsippet innebærer at på områder hvor det ikke gjelder harmoniserte EØS-krav for varer, skal en vare som er lovlig produsert og eventuelt omsatt i en EØS-stat, i utgangspunktet også kunne omsettes i alle andre EØS-stater uten å måtte oppfylle ytterligere vare- eller kontrollkrav som måtte gjelde i andre land (utforming, størrelse, vekt, sammensetning, merking, innpakning mv.).

Formålet er å harmonisere produktkrav i alle medlemsland som deltar i det indre markedet i Europa. Norge er med i det indre markedet gjennom EØS-avtalen. Harmoniserte krav gjør det enklere for produsenter å forstå og overholde regelverket når de produserer og handler med produkter i EØS. Alle slike produkter skal CE-merkes. For måleinstrumenter kreves det også en samsvarserklæring, samt medfølgende beviser for vurdering av tekniske kontrollorgan, for administrativ beslutning av kompetente myndigheter i mottakerlandet.

¹² Bl.a. sak C-120/78 "Cassis de Dijon" og sak C-268/91 "Keck"

For det tilfelle at de krav vi setter til hurtigladere anses som nasjonale krav, vil prinsippet kunne gjøres gjeldende fra utenlandske produsenter overfor norske myndigheter. Vi kan i så fall ikke begrense andre lands produsenter å selge varer her, selv om de ikke oppfyller våre nasjonale krav.

4. Utfordringene som ønskes løst

Måleloven skal bidra til tillit til at målinger er tilstrekkelig nøyaktige slik at samfunnets ressurser brukes effektivt. Uenighet omkring måleresultater vil ikke være å anse som effektivt bruk av ressurser. På områder der det vurderes som nødvendig, er derfor målinger underlagt krav og tilsyn.

På området for elektrisk strøm er det satt krav til elmålere når de selges, og det er satt krav under bruk til elmålere i husholdninger og lett industri. Kravene skal sikre at den mengden strøm som disse bruker og betaler for, er tilstrekkelig nøyaktig målt. Den strømmengden som lades på bilen blir målt med målere som enten ikke er underlagt krav, eller med målere der eksisterende krav ikke er håndhevet. Bl.a. har det generelle kravet til elmålere når de selges, ikke vært håndhevet for målere i elbilladere. Det finnes derfor ikke tilsvarende regelverk og praksis på dette området som sikrer tilstrekkelig nøyaktige målinger, slik som f.eks. i husstander.

Det leveres ca. 38 Gwh strøm til husholdningene. Her stilles det krav om at mengden strøm skal måles med samsvartvurderte AMS-målere, og det er krav knyttet til tilsyn av målerne. Til sammenligning leveres ca. 37 Mwh til hurtiglading av elbil. Frem til nå har betaling for ladetjenester i hovedsak vært basert på tiden man har brukt på ladestasjonen. På grunn av ulike faktorer som nevnt tidligere, herunder temperatur, effekt på batteri, antall som lader samtidig etc., kan dette gi varierende mengde effekt per tidsenhet. Som tidligere beskrevet er tendensen nå at leverandørene av ladetjenester går over til betaling basert på mengde kWh levert. Dette krever at strømmen blir målt med målere som kunden kan ha tilstrekkelig tillit til. Med økende bruk av elbiler er det derfor relevant å stille spørsmålet om hvorvidt strøm som leveres til elbiler og som elbilbruker betaler for, bør måles med målere som er sikret en viss kvalitet gjennom å tilfredsstille egnede krav.

Unøyaktige målinger kan medføre usikkerhet med hensyn til om det økonomiske oppgjøret er riktig. Dersom forbrukeren har grunn til å mistenke betydelig variasjon i kvaliteten på målingene i forbindelse med lading, kan det medføre diskusjoner og klager til leverandør, forbrukermyndigheter, konkurransemyndigheter etc. Med de målene regjeringen har satt om å redusere bruk av fossilt drivstoff, er det uheldig om brukeren på grunn av disse forholdene velger å gå vekk fra å bruke elbil og i stedet bruke bensin-/dieselbil.

For å belyse hvilken økonomisk betydning den nåværende situasjonen kan ha for en enkeltbilist som kjøper hurtigladetjenester, forutsettes at kjørelengden er 15 000 km/år og at bilen i gjennomsnitt bruker 2 kWh per mil. Årlig forbruk av strøm er dermed 3000 kWh. En feilmåling på f.eks. 10 % vil utgjøre 300 kWh. Med en verdi på kr 3,50/kWh utgjør det kr 1050 årlig. Dette forutsetter imidlertid at all lading skjer ved hurtiglading og det er feil ved

samtlige målinger. Tilsvarende tap kan oppstå for ladeselskapene dersom målingen går i deres disfavør.

For å få et bilde av den samlede konsekvensen av feilmåling vises to eksempler:

Det er tatt utgangspunkt i den samlede mengden strøm som går til hurtiglading årlig, dvs. 37 000 000 kWh. Forutsatt at pris per kWh ved hurtiglading er kr 3,50 vil en feilmåling på 5 % på samtlige målere utgjøre kr 6 475 000 årlig. Med en feil på 30 % av målerne er den årlige verdien kr 1 942 500. For beregningsperioden på 15 år er verdien kr 21 597 468.

Videre må det tas høyde for at antallet elbiler i bruk er 1 200 000 i 2025, dvs. fem ganger så mange som i dag. Bruken av hurtiglading antas å øke minst tilsvarende. Den samlede verdien av en feilmåling på 5 % på samtlige målere vil i så fall være kr 32 375 000 årlig med dagens kroneverdi. Dersom 30 % av målerne måler 5 % feil, har det en verdi på kr 9 712 500 årlig. For beregningsperioden på 15 år er verdien kr 107 987 338.

Eksempel 1:

<u>Konsekvens av feil</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi¹³</u>
Verdi på feilmåling på samlet levert strømmengde	kr 6 475 000	kr 71 991 559
Feil på 30 % av målerne	kr 1 942 500	kr 21 597 468

Verdi på feilmåling samlet, 2025	kr 32 375 000	kr 359 957 793
Feil på 30 % av målerne	kr 9 712 500	kr 107 987 338

Eksempel 2:

NVE har vurdert strømforbruket i 2050 til 7,9 TWh årlig forutsatt full elektrifisering av bilene.

Dersom vi anslår at 20 % av dette benyttes til hurtiglading utgjør det 1,5 TWh årlig. Med en pris på kr 3,5/kWh og en feilmåling på 5 %, utgjør verdien av dette kr 262 500 000 årlig.

Eksempelene viser at til dels små feilmålinger kan medføre til dels store feil i de økonomiske oppgjørene som knyttes til målingene. Denne utredningens problemstillinger er å avdekke om det er behov for at elbilladere som måler elektrisk strøm, bør reguleres og eventuelt føres tilsyn med, for å sikre et tilstrekkelig nøyaktig måleresultat som både selger og bruker har tillit til.

Overordnet mål for utredningen:

- Sikre et regelverk som sørger for tilstrekkelig nøyaktige målinger av elektrisk strøm i Norge, under forutsetning av effektiv bruk av samfunnets ressurser.
- Sikre korrekt økonomisk oppgjør knyttet til kjøp av strøm over elbillader

¹³ Se kap. 6 andre avsnitt om rente og kostnadsperiode.

- Skape tillit til målinger med elbilladere

Leveransemål for utredningen:

Kartlegge om det er behov for at det innføres krav og tilsyn med elmålere som brukes ved lading av elektriske biler, samt utarbeide en anbefaling om rammer for eventuelle krav og eventuelt tilsyn.

5. Relevante tiltak

Å sette krav til målere er Justervesenets verktøy for å sikre tilstrekkelig nøyaktige målinger. Kravene skal bygge opp under formålet om effektiv bruk av samfunnets ressurser. Der det ikke er behov for regelverk, skal det heller ikke fastsettes regelverk. Det er imidlertid Justervesenets generelle vurdering at dersom det skal settes krav til målere eller målinger, må dette følges opp med tilsyn i en eller annen form. Tilsyn kan variere fra å kun omfatte informasjon og opplæring, til å innebære tilsyn med internkontroll eller fysisk kontroll av målere. Det er også Justervesenets vurdering at dersom det ikke er behov for krav på et område, bør området heller unntas fra regelverket enn at et sovende regelverk består.

Som det fremgår av kapitlene foran finnes det ulike typer ladere for elbiler som måler strøm som blir levert til bilen. Der disse målerne er AC-ladere, er de omfattet av MID og elmålerforskriften. Krav gjelder da allerede, men kravene er ikke håndhevet fra JVs side. Når det gjelder DC-ladere legger vi til grunn at disse også er omfattet av MID og elmålerforskriften, men at det ikke eksisterer spesifikke krav for disse.

Med denne bakgrunn er følgende tiltak aktuelle å vurdere i utredningen:

- Nullalternativet, beskrives under pkt. 4.
- Tiltak 1: Tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra AC-ladere
- Tiltak 2: Innføre særskilte krav til måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere
- Tiltak 3: Tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere
- Tiltak 4: Unnta elbilladere fra elmålerforskriften

5.1 Nullalternativet

Nullalternativet innebærer at det ikke gjennomføres tiltak knyttet til måling av strøm ved lading av elbiler. Dette betyr at krav som allerede gjelder ikke vil bli håndhevet, og det vil ikke bli utviklet regelverk på områder som eventuelt ikke er dekket av krav. Aktørene står da fritt til å velge hvilken måler de vil bruke i sine elbilladere, siden de ikke er forpliktet til å sørge for at målefunksjonen er samsvarsvurdert etter regelverk.

Med nullalternativet vil det ikke bli ført noen form for tilsyn med at målinger over elbilladere holder en viss kvalitet.

Nullalternativet innebærer videre at kunnskapen om feilsituasjonen i målingene er lav. En mulig situasjon med hensyn til hvor store feil som kan oppstå er beskrevet i kapittel 4.

Virkningene av nullalternativet tas med videre i vurderingen for sammenligning med mulige tiltak. Kostnadene ved tiltakene beregnes som kostnadsøkninger sammenlignet med nullalternativet.

5.2 Tiltak 1 – tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra AC-ladere

Tiltaket innebærer at allerede eksisterende regelverk i elmålerforskriften håndheves for målinger som foretas i AC-ladere på ladestasjoner. Dette gjelder først og fremst AC-ladepunkt som man finner på hurtigladestasjoner, men de kan også stå for seg selv. Andre AC-ladere, eksempelvis på parkeringsplasser, kjøpesentre, i borettslag etc. omfattes ikke av tiltaket, da målingene fra disse målerne enten ikke er grunnlag for økonomisk oppgjør, eller oppgjøret er av fordelingsmessig karakter og ikke direkte økonomisk oppgjør.

Elmålerforskriften fastsetter at AC-målere skal være samsvarsvurderte. Det antas likevel at de fleste AC-målere ikke har samsvarserklæring, og iverksetting av kravene innebærer derfor at de fleste brukere må tilpasse laderen i tråd med kravene, eventuelt kjøpe ny lader.

Elmålerforskriften har videre krav om at bruker skal ha et internkontrollsystem som oppfyller kravene i forskrift om krav til internkontroll for måleredskaper og målinger (internkontrollforskriften). Dette innebærer at det må utpekes en person i bedriften med ansvar for internkontrollsystemet, som skal sørge for at prosedyrer for drift, kalibrering, vedlikehold og kontroll etableres. Tilsynet av elmålere generelt gjennomføres vanligvis ved at et statistisk utplukk kontrolleres. Målerne som brukes til lading er imidlertid så få at en slik tilsynsform ikke er hensiktsmessig. Slik situasjonen er nå kan heller ikke målerne i ladestasjonene tas ut for kontroll i laboratorium.

Justervesenet skal føre tilsyn med at internkontrollsystemet fungerer i tråd med kravene. Dette innebærer at Justervesenet besøker leverandørene av ladetjenester og sjekker at prosedyrer etc. er på plass.

Justervesenet har utstyr og kompetanse for å kunne gjøre stedlig tilsyn som innebærer kontroll av målefunksjonen, og dette kan være aktuelt som en variasjon til tilsyn med internkontroll. Det er imidlertid ingen etablert rutine for det, og i utgangspunktet vurderes det derfor som mest hensiktsmessig at selve internkontrollen innebærer krav om regelmessig utskiftning av målerne, f. eks. hvert sjetten år. Etter utskiftningen bør Justervesenet kontrollere målerne for å få oversikt over omfanget av eventuelle feil.

5.3 Tiltak 2 - innføre særskilte krav til måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere

Tiltaket innebærer å utvikle og fastsette relevante krav til DC-ladere som måler mengden strøm overført ved hurtiglading av elbil. Hensikten med kravene vil være at det økonomiske oppgjøret mellom kjøper og selger skal være basert på tilstrekkelig nøyaktige målinger.

Det må fastsettes krav om samsvarsvurdering og toleransekrav i tråd med MID. Dette omfatter de kravene for DC-målere som allerede er fastsatt i elmålerforskriften, med unntak av de kravene som klart retter seg kun mot AC-målere. I tillegg må de særskilte kravene til DC-målere presiseres. I den forbindelse vil det mest sannsynlig være en fordel å anvende retningslinjene som benyttes i Tyskland så langt som mulig, da man på sikt kan se for seg at EU-regelverket også vil omfatte elbilladere.

Tiltaket innebærer at alle elbilladere som måler elektrisk strøm må samsvarsvurderes av et teknisk kontrollorgan (TKO) etter bestemmelsene i MID. Dette gjelder ikke bare ved salg av nye hurtigladere, men også for eksisterende ladere. Laderne som allerede er i bruk må enten skiftes ut med nye samsvarsvurderte ladere, eller de må tilpasses kravene og deretter samsvarsvurderes.

I og med at målerne i AC-ladere og DC-ladere skal fylle samme hensikt, det vil si å måle strømmen som lades til bilen, vil det være hensiktsmessig å ha like krav til funksjon i disse målerne. Dette innebærer at et regelverk for DC-ladere i stor grad kan basere seg på samme krav til målerne som de som allerede er fastsatt for AC-målere. Dette vil også være hensiktsmessig med tanke på effektiv etterlevelse og forvaltning av regelverket.

Når det gjelder krav under bruk (som ikke følger av MID, men som vil være nasjonale krav) har utredningsgruppen ingen informasjon om at det er et annet behov for nøyaktighet i målinger med DC-ladere enn det er ved AC-ladere. Det vil derfor være nærliggende å sette de samme nøyaktighetskravene til måling med DC-ladere som de som gjelder for AC-ladere i MID og elmålerforskriften.

Tiltak 2 vil derfor innebære å utvikle krav om samsvarsvurdering og toleransekrav til målere i DC-ladere, basert på retningslinjene som praktiseres i Tyskland på dette området, i tillegg til de eksisterende funksjonelle kravene i MID.

MIDs krav til elmålere ivaretar i liten grad behovet for sikring av data om målerresultater i målekjeden frem til målerresultatet brukes. Dette ivaretas imidlertid i AMS-forskriften¹⁴ som også dekker de fleste av de AC-målerne som er regulert gjennom elmålerforskriften. I eventuelle nasjonale krav til DC-ladere bør det derfor inngå krav til sikring av målerresultat.

¹⁴ FOR-1999-03-11-301

5.4 Tiltak 3 - tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere

Tiltaket innebærer at det føres tilsyn med at fastsatte krav til målinger i DC-ladere overholdes. Dette forutsetter at tiltak 2 gjennomføres.

DC-ladere vil være omfattet av elmålerforskriftens krav om internkontrollsystem, jf. internkontrollforskriften. Dette innebærer at bruker skal ha et internkontrollsystem der det utpekes en person i bedriften med ansvar for internkontrollsystemet. Denne skal sørge for at prosedyrer for drift, kalibrering, vedlikehold og kontroll etableres. Justervesenet skal føre tilsyn med at internkontrollsystemet fungerer i tråd med kravene. Dette innebærer at Justervesenet besøker leverandørene av ladetjenester og sjekker at prosedyrer etc. er på plass.

Det finnes ikke en harmonisert standard for testing av DC-ladere. Man kan likevel tenke seg at det ville være naturlig å ta utgangspunkt i normene for AC-lading for å plukke ut aktuelle tester for DC-ladere. Videre kan det også her tenkes at de tyske retningslinjene kan danne grunnlag for nasjonale krav.

Tilsynet av elmålere generelt gjennomføres vanligvis ved at et statistisk utplukk kontrolleres. Målerne som brukes til lading er imidlertid så få at en slik tilsynsform ikke er hensiktsmessig. Slik situasjonen er nå kan heller ikke målerne i ladestasjonene tas ut for kontroll i laboratorium.

Justervesenet har utstyr og kompetanse for å kunne gjøre stedlig tilsyn som innebærer kontroll av målefunksjonen, og dette kan være aktuelt som en variasjon til tilsyn med internkontroll. Det er imidlertid ingen etablert rutine for det, og i utgangspunktet vurderes det derfor som mest hensiktsmessig at selve internkontrollen innebærer krav om regelmessig utskiftning av målerne, f. eks. hvert sjette år. Etter utskiftningen bør Justervesenet kontrollere målerne for å få oversikt over omfanget av eventuelle feil.

Justervesenet skal føre tilsyn med at internkontrollsystemet fungerer i tråd med kravene. Dette innebærer at Justervesenet besøker leverandørene av ladetjenester og sjekker at prosedyrer etc. er på plass.

5.5 Tiltak 4 - unnta elbilladere fra elmålerforskriften

Som vist er elbilladere omfattet av elmålerforskriften, som stiller krav om samsvarsvurdering og krav under bruk. Kravene har ikke vært håndhevet, og det er grunn til å tro at de fleste elbilladere ikke er samsvarsvurderte. Det er også krav under bruk, men disse passer kun for AC-ladere.

Det fremgår av forskrift om målenheter og måling § 3-3 at Justervesenet i forskrift kan bestemme at måleredskaper som i utgangspunktet er underlagt krav, kan unntas fra kravene ved salg. Tiltak 4 vil innebære å gjøre unntak for elbilladere i elmålerforskriften slik at man oppnår samsvar mellom regelverk og praksis.

6. Kost-nyttevurdering av de ulike tiltakene

I denne rapporten gjengis kun overordnede kostnadsposter, men forutsetninger og beregninger for de ulike summene går frem av vedlegg 1.

Beregningene er basert på en kostnadsperiode på 15 år. Dette er en relativt kort kostnadsperiode som er begrunnet i at lading av elbiler er et område hvor teknologien er i stadig utvikling. Det forventes at det vil komme nye tekniske løsninger og følgelig endrede kostnader. Det er benyttet en kalkulasjonsrente på 4 %.

Det bemerkes at når det gjelder kostnadsberegningene, er det mer eller mindre usikkerhet knyttet til flere av grunnlagstallene. Dette fordi det dreier seg om et nytt område hvor man mangler kunnskap, og hvor det skjer en rask utvikling som det kan være utfordrende å se konsekvensene av. Kostnadsberegningene har derfor først og fremst verdi fordi de gir en mulighet for sammenligning mellom tiltak og mellom kostnader ved tiltak og mulige feil i økonomisk oppgjør. Vi gjør imidlertid oppmerksom på at mulig feil i økonomisk oppgjør ikke kan sammenlignes direkte med kostnader ved tiltak.

6.1 Kostnader og nyttevirkninger av tiltak 1 - Krav og tilsyn med AC-målere i ladestasjoner

6.1.1 Kostnader

Kravet om samsvarsvurdering vil mest sannsynlig medføre at prisen på elbilladerne økes, både fordi et teknisk kontrollorgan må samsvarsvurdere måleredskapet og fordi produsenten må følge krav om tekniske tilpasninger. Samtidig er elbiler og tilknyttet utstyr under stadig teknisk utvikling, og produktendringer er gjerne forventet og innkalkulert. Produktene produseres i stort antall, og det kreves ikke særskilt tilpasning for det enkelte måleredskap i forbindelse med samsvarsvurderingen. Det forventes derfor at prisøkningen vil bli moderat. Uten samsvarsvurdering er prisen på en AC-lader ca. kr 10 000 – kr 15 000, og en mindre prosentvis økning på 5 % vil ikke utløse store ekstrakostnader. Det påpekes imidlertid at det er usikkerhet knyttet til dette.

Kravet om samsvarsvurdering vil innebære en ekstrakostnad for eksisterende AC-ladere. Disse kreves byttet med samsvarsvurderte ladere senest i løpet av 2025. Det vurderes som hensiktsmessig å ha en overgangsperiode der tilbyderne av ladetjenester kan forberede seg på endringene, slik at tilpasningen til kravene delvis skjer gjennom den naturlige utskiftningen av ladere. Dette vil være med på holde kostnadene som følge av nye krav nede. Det er ikke tatt høyde for at antall AC-ladere på ladestasjonene økes, noe som skyldes at ladepunktene med normallading er vesentlig billigere enn hurtigladepunktene, og at de ofte er plassert på ladestasjonene som en nødløsning ved kødannelse. Utviklingen med større batterier vil øke etterspørselen etter hurtiglading, og normallading vil mest sannsynlig bli mindre aktuelt.

Når det gjelder kravet om internkontroll, er det sannsynlig at mange brukere har et kvalitetssystem allerede. Det vil være naturlig å bygge videre på dette, men tilpasninger vil bli nødvendig. Det vil derfor påløpe kostnader til tilpasning av internkontrollsystemet.

Tilsyn med internkontrollsystemet fra Justervesenets side, vil innebære en kostnad for bruker. I startfasen er det aktuelt at Justervesenet gjør årlig tilsyn. Dersom man etterhvert ser at internkontrollsystemet fungerer bra, kan dette muligens gjøres noe sjeldnere. Tilsynet kan gjøres ved at Justervesenet reiser ut og gjør kontrollen i bedriften, eller det kan gjøres ved gjennomgang av tilsendte papirer hvor sertifikater og prosedyrer gjennomgås. Økt behov for tilsyn på dette området vil også medføre økt behov for ressurser dedikert området i Justervesenet. Timebruk ved utbygging av internkontrollsystemet og selve internkontrollen er skjønnsmessig vurdert, og kan derfor variere.

Selve internkontrollen, med krav om at laderne må skiftes ut, vil gi merkostnader. I beregningene av kostnader ved tiltaket er det lagt til grunn at laderne må skiftes hver sjetten år. Merkostnadene følger både av at utskiftningen i noen tilfeller vil skje hyppigere enn det måleinstrumentets levetid tilsier, og av at prisen blir høyere som følge av kravet om samsvarsvurdering.

I forbindelse med innføring av krav bør Justervesenet gå ut med informasjon til bransjen og andre berørte om at man vil stille krav til målerne og krav om internkontroll, men at dette ikke vil bli håndhevet før om en viss tid. Kostnadene ved en slik informasjonskampanje vil inngå i overordnede kostnaden i utrednings- og tilsynsavdelingen, og vil derfor ikke fremstå som en kostnad knyttet direkte til dette tiltaket i beregningene.

Kostnader tiltak 1:

<u>Kostnader aktører</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi</u>
Utskiftning til samsvarsvurderte målere ila. 2025 (eksisterende målere)	135 000	600 996
Oppbygging/utvidelse av internkontrollsystem, investeringskostnad	40 275	40 275
Tilsyn med internkontrollsystem	250 000	2 027 724
Utskifting av målere hvert 6. år	112 500	912 476
Sum	571 525	3 593 020
<u>Kostnader JV</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi</u>
Ressurser ved innledende informasjonsvirksomhet om tilsyn	0	0
Samlet kostnad	571 525	3 593 020

6.1.2 Nyttvirkninger

Krav om samsvarsvurderte måleredskaper vil være med på å øke kvaliteten på måleredskapene, og man vil oppnå mer nøyaktige måleresultater. Ved at måleresultatene blir mer nøyaktige, vil den feilfordelingen av kostnader/inntekter som unøyaktige måleresultater medfører, bli mindre. Ved at alle ladeselskaper har like krav til

måleredskapene, vil man i større grad unngå å få aktører som utnytter unøyaktige målinger. Konkurransvilkårene mellom ladeselskapene vil dermed bli mer ensartede og rettferdige.

Innføring av kravene vil bidra til å skape like forhold mellom strøm kjøpt direkte fra nettet i husholdningsmålere, og strøm levert til lading av biler.

Mer nøyaktige måleresultater og større grad av likhet vil føre til at både kjøpere og selgere av ladetjenester vil få økt tillit til målingene. Dette vil redusere uenighet og konflikter i økonomiske oppgjør basert på målinger, og være med på å skape effektive oppgjør.

6.2 Kostnader og nyttevirkninger av tiltak 2 - innføre særskilte krav til måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere

6.2.1 Kostnader

I tillegg til kravene som følger av elmålerforskriften må det stilles krav til nøyaktighet for DC-målere. Dette vil kunne by på utfordringer siden det ikke finnes en eksisterende standard for DC-målere som de tekniske kontrollorganene kan benytte. Ved å benytte de tyske retningslinjene, og arbeide internasjonalt med å harmonisere slike krav, vil kostnadene holdes nede.

Når det gjelder lagringen av måleresultatene så gjøres det via skytjenester, og heller ikke her finnes en entydig standard. Deler av Welmec guide 7.2 om sikker overføring av data kan muligens benyttes.

Tilsvarende som for AC-ladere vil kravet om samsvarsvurdering mest sannsynlig medføre at prisen på elbilladere økes, både fordi et teknisk kontrollorgan må samsvarsvurdere måleredskapet og fordi produsent må følge krav om tekniske tilpasninger. Samtidig må det tas med i vurderingen at elbiler er under stadig teknisk utvikling og at produktendringer gjerne er forventet og innkalkulert. Videre produseres produktene i stort antall, og det kreves derfor ikke særskilt tilpasning for det enkelte måleredskap i forbindelse med samsvarsvurderingen. Disse forholdene gjør at den prosentvise prisøkningen for den enkelte lader mest sannsynlig vil være moderat, men det påpekes også her at det er usikkerhet knyttet til dette.

Det legges til grunn at det vil skje en relativt stor utbygging av hurtigladere for å tilfredsstille kravet om at bilsalget i 2025 kun skal bestå av nullutslippsbiler. Det legges til grunn at antall hurtigladeopunkt økes med 6000 i løpet av 2025, men det er en viss usikkerhet knyttet til om det blir gjennomført i det tempoet.

Det vil være aktuelt at man har en overgangsordning, slik at laderne eksempelvis kreves samsvarsvurderte innen 5 år. Forutsatt at laderne har en levetid på 5-8 år, vil en stor del av laderne kunne byttes til samsvarsvurderte ladere i forbindelse med normal utskiftning. Dette vil være med på holde kostnadene som følge av nye krav nede.

I forbindelse med innføring av krav bør Justervesenet gå ut med informasjon til bransjen og andre berørte om at man vil stille krav til målerne, men at dette ikke vil bli håndhevet før om en viss tid. Kostnadene ved en slik informasjonskampanje vil inngå i den overordnede kostnaden i utrednings- og tilsynsavdelingen, og vil derfor ikke fremgå som en kostnad knyttet direkte til dette tiltaket i beregningene.

Kostnader tiltak 2:

<u>Kostnader aktører</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi</u>
Kostnad ved utskiftning til samsvarsvurderte målere ila. 2025	3 960 000	17 629 216
Kostnad for samsvarsvurdering knyttet til utbygging av ladere innen 2025	6 600 000	29 382 027
Kostnad for samsvarsvurdering ved utskiftning etter 2025	6 600 000	53 531 912
Sum	17 160 000	100 543 156
<u>Kostnader JV</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi</u>
Ressurser ved innledende informasjonsvirksomhet om krav	0	0
Samlet kostnad	17 160 000	100 543 156

6.2.2 Nyttvirkninger

Ved å følge de kravene som er satt til at måleredskapene skal være samsvarsvurderte, vil ladeselskapene ha like krav til måleredskapene. Konkurransvilkårene mellom ladeselskapene vil dermed bli mer ensartede og rettferdige.

Krav om samsvarsvurderte måleredskaper vil være med på å øke kvaliteten på måleredskapene, og man vil oppnå mer nøyaktige måleresultater. Ved at måleresultatene blir mer nøyaktige, vil den feilfordelingen av kostnader/inntekter som unøyaktige måleresultater medfører, bli mindre. Ved at alle ladeselskaper har like krav til måleredskapene, vil man i større grad unngå å få aktører som utnytter unøyaktige målinger.

Mer nøyaktige måleresultater vil føre til at både kjøpere og selgere av ladetjenester vil få økt tillit til at målingene er tilstrekkelig nøyaktige. Dette vil redusere uenighet og konflikter i økonomiske oppgjør basert på målinger, og være med på å skape effektive oppgjør.

6.3 Kostnader og nyttevirkinger av tiltak 3 - tilsyn med måling av strøm ved lading av bil fra DC-ladere

6.3.1 Kostnader

Det legges til grunn at de fleste leverandører av ladetjenester har et kvalitetssystem allerede. Det vil være naturlig å bygge videre på dette, men det vil påløpe kostnader til tilpasning av internkontrollsystemet. Det er noe usikkerhet knyttet til kostnadenes størrelse, men det legges uansett til grunn at disse vil være begrensede.

Tilsyn med internkontrollsystemet fra Justervesenets side, vil innebære en kostnad for bruker. I startfasen er det aktuelt at Justervesenet gjør årlig tilsyn. Dersom man etterhvert ser at internkontrollsystemet fungerer bra, kan dette muligens gjøres noe sjeldnere. Tilsynet kan gjøres ved at Justervesenet reiser ut og gjør kontrollen i bedriften, eller det kan gjøres ved gjennomgang av tilsendte papirer hvor sertifikater og prosedyrer gjennomgås. Økt behov for tilsyn på dette området vil også medføre økt behov for ressurser dedikert området i Justervesenet. Timebruk ved utbygging av internkontrollsystemet og selve internkontrollen er skjønnsmessig vurdert, og kan derfor variere.

Internkontrollen, med krav om at laderne må skiftes ut, vil gi noe merkostnader. I beregningene av kostnader ved tiltaket er det lagt til grunn at laderne må skiftes hver sjetten år. Det legges til grunn at utskiftingen i gjennomsnitt skjer to år tidligere enn det som følger av forventet levetid.

I forbindelse med innføring av krav bør Justervesenet gå ut med informasjon til bransjen og andre berørte om at brukerne vil bli pålagt internkontroll, men at dette ikke vil bli håndhevet før om en viss tid. Kostnadene ved en slik informasjonskampanje vil inngå i den overordnede kostnaden i utrednings- og tilsynsavdelingen, og vil derfor ikke fremstå som en kostnad knyttet direkte til dette tiltaket i beregningene.

Kostnader tiltak 3:

<u>Kostnader aktører</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi</u>
Oppbygging/utvidelse av internkontrollsystem, investeringskostnad	37 590	37 590
Tilsyn med internkontrollsystem	500 000	5 559 194
Utskifting av målere hvert 6. år	2 200 000	17 843 971
Sum	2 737 590	23 440 754
<u>Kostnader JV</u>	<u>Årlig</u>	<u>Nåverdi</u>
Ressurser ved innledende informasjonsvirksomhet om tilsyn	0	0
Samlet utgift	2 737 590	23 440 754

6.3.2 Nyttevirkninger

Sannsynligheten for at de fastsatte kravene etterleves, økes ved at det også stilles krav om internkontroll, måleteknisk kontroll og tilsyn. Dette vil igjen føre til at de nyttevirkningene som er beskrevet under punkt 6.2.2 (nyttevirkninger ved krav om samsvarsvurdering av hurtigladere), vil bli ytterligere forsterket.

6.4 Kostnader og nyttevirkinger av tiltak 4 – unntak i elmålerforskriften for elbilladere

6.4.1 Kostnader

Selve forskriftsendringen, inkludert informasjon om endringen, vil inngå i den normale driften i Justervesenet og vil bli innkalkulert som en kostnad som finansieres av årsavgift og gebyr.

6.4.2 Nyttevirkninger

Ved å endre forskriften og unnta elbilladere fra krav, vil man få et regelverk og en praksis som stemmer overens. Regelverket vil dermed bli mer ryddig og oversiktlig, og lettere å forstå.

Et tydeligere regelverk vil medføre mer forutsigbarhet for både brukere og leverandører av ladetjenester. Dette vil også føre til at man får mer likhet for loven og like konkurransevilkår, og det vil skapes tillit til lovgiver og lovgivningssystemet.

7 Oppsummering og anbefaling

7.1 Vurdering av hvert enkelt tiltak

Tiltak 1 innebærer at det iverksettes krav til AC-målerne og gjennomføres tilsyn. Tiltaket vil medføre økte kostnader, men disse er relativt moderate. Kostnadene vil ytterligere kunne reduseres dersom tiltak 2 og 3 også innføres, siden man kan dra fordel av felles internkontrollsystem og tilsyn.

Tiltaket vil føre med seg viktige nyttevirkinger i form av bedre kvalitet på AC-målerne og følgelig mer nøyaktige målinger. Det vil bli mer rettferdige konkurransevilkår for produsentene, og ladeoperatørene vil få mindre mulighet til å utnytte skjevheter ved feilmålinger. Kundene vil oppleve at de kan ha tillit til at oppgjøret er basert på tilstrekkelig nøyaktige målinger, noe som vil føre til effektive oppgjør. Dette er igjen viktig for å kunne nå målene om økt bruk av nullutslippsbiler.

På den annen side er mengden strøm overført ved AC-lading på ladepunkter tilknyttet hurtigladestasjoner relativt liten, og prisene på AC-lading er lavere enn ved hurtiglading. Betydningen av feilmåling på AC-ladere er begrenset, og det anses ikke hensiktsmessig å iverksette tiltak 1 alene.

Tiltak 2 innebærer at det stilles krav ved salg av DC-målere/hurtigladere. Kostnadene ved å innføre krav er betydelig større enn for AC-ladere, både fordi prisen i utgangspunktet er høyere, og fordi det er flere hurtigladepunkter. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til hvor mye kostnadene vil øke grunnet krav om samsvarsvurdering, men det antas at den prosentvise prisøkningen blir moderat. Det forventes også en betydelig økning i utbyggingen av hurtigladere, og dette vil også føre til økte kostnader. Samtidig er tidspunkt og omfang av utbyggingen usikkert, og dermed også de påfølgende kostnadene.

Tilsvarende som for tiltak 1 vil tiltak 2 føre med seg viktige nyttevirksomheter i form av bedre kvalitet på DC-målerne og måleresultatene, rettfærdige konkurransevilkår, mindre mulighet for ladeoperatørene til å utnytte skjevheter ved feilmålinger, økt tillit og effektive oppgjør.

Mengden overført strøm via DC-ladere er ikke ubetydelig, og det forventes en stor økning i nær fremtid. Prisen for hurtiglading er relativt høy. Verdien av eventuelle feilmålinger kan derfor også bli høy, og tiltaket vurderes som aktuelt å iverksette. I praksis vil man ikke stille krav uten at det også gjøres tilsyn, derfor vil tiltaket være aktuelt sammen med tiltak 3.

Tiltak 3 innebærer å føre tilsyn med at fastsatte krav til målinger i DC-ladere overholdes. Tiltaket vil innebære en viss kostnad til internkontroll og måleteknisk kontroll. Det er riktignok knyttet noe usikkerhet til hvordan den måletekniske kontrollen vil bli utført, og følgelig størrelsen på kostnadene knyttet til dette.

MID har ikke krav om at det skal føres tilsyn med måleredskapene, og vi kan derfor i utgangspunktet velge om vi skal føre tilsyn eller ikke. Det er imidlertid et gjeldende prinsipp at krav skal følges opp med tilsyn, slik at tiltak 3 vil følge av tiltak 2.

Tiltak 4 innebærer å gjøre unntak for de eksisterende kravene til AC-ladere.

Kostnadene knyttet til det å gjøre endringer i regelverket er innkalkulert i avgifter og gebyr for tilsyn, og tiltaket vurderes derfor å ikke medføre ekstra kostnader.

Tiltaket vil innebære en opprydding i regelverket, og vil gi et mer oversiktlig og helhetlig regelverk. Pr. i dag omfattes AC-ladere av elmålerforskriften, og det er ikke ønskelig å ha et regelverk som ikke håndheves, da det kan virke forvirrende og uforutsigbart for de som er berørt av regelverket. Tiltak 4 innebærer derfor en opprydding i regelverket.

Tiltaket vurderes som aktuelt dersom man ikke velger å iverksette kravene til AC-ladere som beskrevet ved tiltak 1. Tiltaket kan også være aktuelt i kombinasjon med tiltak 2 og 3. Man ville da få en situasjon med krav til og tilsyn av hurtigladere, mens AC-ladere/normalladere ville være unntatt fra krav.

Oppsummert

Måling av strøm ved lading av elbiler er et nytt område, og vi har ikke god kunnskap om at det er feil ved målingene. Vi har heller ikke oversikt over omfanget av eventuelle feil. Så lenge denne usikkerheten foreligger, vurderer Justervesenet at det er grunnlag for regulering av området.

Det vi vet er at det samlet sett overføres en ikke ubetydelig mengde energi ved lading av biler på ladestasjoner, og at dette vil øke fremover. Ladestasjonene kan sammenlignes med dagens bensinstasjoner, og disse er underlagt krav og tilsyn. Tiltakene vil medføre kostnader, men verdien av det å opprettholde tillit til målinger i Norge, vurderes som større enn de kostnadene som tiltakene vil medføre. Det vises også til eksemplene i forbindelse med nullalternativet, der vi så at de økonomiske følgene av feil kan være betydelige dersom vi velger å ikke iverksette tiltak.

Effekten av å regulere DC-lading er langt større enn å regulere AC-lading, slik at det å regulere AC-lading alene anses lite aktuelt. Ved å stille krav til samtlige ladere får man imidlertid et helhetlig regelverk som vil være oversiktlig og tillitsskapende. Dersom man har krav og tilsyn med DC-ladere, vil tilsyn med AC-ladere kreve relativt lite ressurser i tillegg.

7.2 Anbefaling

På bakgrunn av vurderinger av nyttevirknninger, kostnadsvirknninger og usikkerhet, anbefales at tiltak 1, 2 og 3 iverksettes. Det innebærer å iverksette eksisterende krav om samsvarsvurdering av normalladere på ladestasjoner og å føre tilsyn med disse, samt å utarbeide nye krav til DC-ladere og regler for tilsyn. Nye krav tas inn i elmålerforskriften.

8 Gevinstrealiseringsplan

For at tiltakene skal ha forventet nytte, er det en viktig forutsetning at prisene på ladetjenester helt eller delvis baseres på mengden kWh som er overført i løpet av ladingen, og ikke på tiden som brukes på ladestasjonen. Slik det er nå, kan ladeselskapene velge hvordan de ønsker å sette prisene. Tendensen er imidlertid at ladeselskapene i større grad går over til denne type prissetting, og det er ikke noe som tyder på at det vil endres. Etterhvert som flere brukere av ladetjenester blir bevisste på de ulike forholdene som kan påvirke ladingen (temperatur, antall biler på samme ladepunkt etc.), antas at tendensen forsterkes. Dersom denne trenden skulle snu/stanse opp, kan Justervesenet vurdere utredning av muligheten for å kunne pålegge leverandørene av ladetjenester en prissetting basert på kWh.

For at man skal nå målet om at alt nybilsalg innen 2025 skal være nullutslippsbiler, er det en viktig forutsetning at de økonomiske incentivene opprettholdes. Mange kjører elbil av miljøhensyn, men det er samtidig grunn til å tro at mange gjør det på grunn av økonomiske

fordeler. Norsk elbilforening mener at fritaket fra merverdiavgift er det viktigste av de politiske virkemidlene, og at det må bestå inntil vi når 100 % salgsandel for elbiler. Videre er en viktig faktor at utbyggingen av ladestasjoner økes.