



Foto: Jonas Hedlund

E-mission

Overordnet strategi for ladeinfrastruktur i Øresundsregionen



DEN EUROPÆISKE UNION
Den Europæiske Fond
for Regionaludvikling



Interreg IVA
ØRESUND – KATTEGAT – SKAGERAK

Dokumentoplysninger

Titel: Overordnet strategi for ladeinfrastruktur i Øresundsregionen

Serienr.: 2013:36

Projektnr.: 12096

Forfattere: Max Hanander, Trivector Traffic
Nina Hvitlock, Trivector Traffic

Bestilt af: Interreg-projektet E-mission i Øresundsregionen

Dokumenthistorik:

| Version | Dato | Ændring | Distribution |
|---------|------------|-------------------|------------------------------|
| 0.1 | 2013-03-18 | Udkast | Projektgruppe |
| 1.0 | 2013-04-02 | Revideret version | Projektgruppe, interessenter |
| 1.1 | 2013-06-14 | Revideret version | Projektgruppe |
| 1.2 | 2013-06-19 | Revideret version | Projektgruppe |



Huvudkontor Lund: Åldermansgatan 13 · 227 64 Lund · tlf. 046-38 65 00
Kontor Stockholm: Barnhusgatan 16 · 111 23 Stockholm · tlf. 08-54 55 51 70
Kontor Gøteborg: Barnhusgatan 1-411 02 Gøteborg·tlf. 031-63 67 00

info@trivector.se · www.trivector.se

Indholdsfortegnelse

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Baggrund og målsætning | 1 |
| 1.1 | Indledning | 1 |
| 1.2 | Elektrisk mobilitet og elbiler | 1 |
| 1.3 | Strategiens baggrund og formål | 2 |
| 1.4 | Målsætning om en fossilfri køretøjsflåde og elektrisk mobilitet | 2 |
| 1.5 | Læsevejledning | 3 |
| 2. | Forudsætninger for en fælles ladeinfrastruktur i Øresundsregionen | 4 |
| 2.1 | Kørselsmønstre i Øresundsregionen | 4 |
| 2.2 | Elbilerne: Modeller, rækkevidde og omkostninger | 5 |
| 2.3 | Elnettet og opladning | 6 |
| 2.4 | Opladningsteknologier | 7 |
| 2.5 | Omkostninger til etablering af ladestandere | 9 |
| 2.6 | System- og betalingsløsninger | 10 |
| 2.7 | Aktørerne på markedet | 10 |
| 2.8 | Juridiske aspekter | 11 |
| 2.9 | Miljøgevinster | 12 |
| 3. | Strategi for en fælles ladeinfrastruktur i Øresundsregionen | 13 |
| 3.1 | Et systemperspektiv på ladeinfrastruktur | 13 |
| 3.2 | Et aktørperspektiv på ladeinfrastruktur | 16 |
| 3.3 | Konkrete råd til en handlingsplan | 21 |
| 4. | Konklusion | 24 |
| | Læsetips | 25 |

1. Baggrund og målsætning

1.1 Indledning

I 2008 vedtog EU-Kommissionen bindende målsætninger for reduktion af CO₂-udledning og brug af vedvarende energi. Inden 2020 skal udledningen af drivhusgasser reduceres med 20 % (i forhold til 1990), mindst 20 % af energiforbruget skal i 2020 dækkes af vedvarende energi (heraf 10 % i transportsektoren), og energieffektiviteten skal i 2020 forbedres med 20 % (i forhold til 2005).

Sverige har en målsætning om, at landets flåde af køretøjer skal være uafhængig af fossile brændstoffer i 2030 samt en vision om et klimaneutralt Sverige i 2050. I 2020 skal 35 % af Danmarks energiforbrug komme fra vedvarende energikilder, og i 2050 skal Danmarks transportsektor være fossilfri¹.

I Sverige har regeringen udarbejdet en køreplan for et transportsystem, som skal være uafhængigt af fossile brændstoffer i 2030. Man antager, at 3 % af alle tilbagelagte kilometer vil køres på el i 2020. Det svarer til 150.000 elbiler. Man antager, at andelen vil være øget til 20 % i 2030, svarende til en million elbiler². I Danmark forudser Dansk Elbil Alliance, at elbilerne kommer til at udgøre 3 % af nybilsalget i 2015, og at der vil være mellem 80.000 og 100.000 elbiler i 2020³.

Der er ingen tvivl om, at der snarest skal ske en omstilling af transportsystemet. For på elbilområdet at nå målene, som er nævnt ovenfor, er der behov for mange forskellige tiltag. Bl.a. er det nødvendigt at etablere en ladeinfrastruktur.

1.2 Elektrisk mobilitet og elbiler

Elektrisk mobilitet handler om at køre ved hjælp af helt eller delvist eldrevne køretøjer. I begyndelsen af 1900-tallet blev elbilerne udkonkurreret af billigere benzin- og dieslbiler. På baggrund af den viden, vi i dag har om fossile brændstoffers negative indvirkning på luftkvalitet og klima og EU-Kommissionens målsætning, er bilproducenterne igen begyndt at udvikle og producere elbiler.

Der findes i dag to typer af elbiler – elbilen, som alene kører på el og *plug-in hybridbilen*, som udover en elmotor også har en benzin- eller dieselmotor.

¹<http://www.kemin.dk/Documents/Presse/2012/Energiatale/Faktaark%20%20energi%20og%20klimapolitiske%20mal.pdf>

² Eiforsk, *Roadmap för ett fossilbränsleoberoende transportsystem år 2030*. Rapport 12:68 (2012).

³ Dansk Elbil Alliance, *E-mobilitet køreplan 2020* (november 2012). Lærke Flader, Dansk Elbil Alliance.

1.3 Strategiens baggrund og formål

Strategien er udarbejdet under Interreg IV A-projektet *E-mission i Øresundsregionen*⁴. Samtlige partnere i projektet er afsendere af strategien og står sammen om budskabet. Disse er Region Skåne, Region Hovedstaden Helsingborgs stad, Malmö stad, Öresundskraft, HUT Skåne/HM Skåne og Københavns Kommune.

Projektet har til formål at øge antallet af elbiler i Øresundsregionen samt stimulere bæredygtig økonomisk vækst. Projektet arbejder bl.a. for at gøre det muligt for danske elbilister, som krydser sundet, at tanke og betale for strøm i Sverige og vice versa.

Strategien udstikker retningslinjerne for arbejdet med at udvikle ladeinfrastrukturen i Øresundsregionen. Den henvender sig til samtlige aktører og interessenter, hvis indsatser kan bidrage til at øge antallet af elbilister i Øresundsregionen.

1.4 Målsætning om en fossilfri køretøjsflåde og elektrisk mobilitet

Både Region Skåne og Region Hovedstaden arbejder for at skabe fossilfri transport og kørsel. Ifølge Region Skånes brændstofstrategi skal alle brændstoffer, som benyttes til køretøjer inden for deres virksomhed, stamme fra vedvarende energikilder i 2020⁵. Region Hovedstaden og Kommunernes Kontakt-råd (KKR) Hovedstaden har udarbejdet en fælles klimastrategi for hovedstadsregionen. Strategien indeholder fem spor. Et af disse spor er 'klimavenlig transport'. Visionen er, at hovedstadsregionen skal være den førende elbilregion i Europa. Ambitionen er, at der i 2015 kører 12.000 elbiler på vejene i hovedstadsregionen. Minimum 25 % af den offentlige bilpark er omstillet til elbiler⁶.

Strategiens målsætning

Denne strategi lancerer en fælles målsætning for 2025. Målsætningen er baseret på en bedømmelse ud fra forskellige prognoser/visioner omkring mængden af elbiler på henholdsvis den danske og den svenske side af Øresund. Udgangspunktet er andelen af elbiler i dag.

Målsætningen er formuleret i overensstemmelse med nedenstående:

I 2025 er Øresundsregionens transportsektor karakteriseret af et tydeligt fokus på fossilfri transport i almindelighed, og elektrisk mobilitet i særdeleshed.

⁴ Projektet finansieres af Københavns kommune, Region Hovedstaden, Malmö stad, Helsingborg stad, Region Skåne HUT Skåne og Öresundskraft AB. Projektet modtager støtte fra EU.

⁵ Region Skåne. *Bränslestrategi* (2009).

⁶ Region Hovedstaden. *Klimastrategi for Hovedstadsregionen*.

Mål for 2025⁷:

- Samtlige lette køretøjer, som benyttes inden for offentlige virksomheder, er uafhængige af fossile brændstoffer. Heraf udgør eldrevne køretøjer størstedelen.
- Der findes 100.000 elbiler og plug-in hybridbiler i Øresundsregionen.
- Der findes en veludbygget, integreret ladeinfrastruktur med mindst 5.000 offentligt tilgængelige ladestander, ⁸.
- Mindst 10 % af de offentligt tilgængelige ladestander er hurtiglader, dvs. mindst 500.

Hvad skal der ske allerede nu?

Det er ikke nok alene at blive enige om en målsætning for 2025. Vi skal allerede nu blive enige om en plan for, hvordan vi når 2025-målene. Hvis visionen skal kunne realiseres, kræver det en koordineret indsats fra både offentlige og private aktører i regionen på begge sider af sundet.

Strategien viser vejen mod målet og påpeger, hvad det vil kræve, og hvad de forskellige aktører kan bidrage med. Det anbefales, at de mest centrale aktører – med afsæt i denne strategi - udarbejder egne handlingsplaner for at øge antallet af elbilister i regionen.

1.5 Læsevejledning

Kapitel 2 er en kort gennemgang af de regionale forudsætninger for en fælles strategi for ladeinfrastruktur i Øresundsregionen. For nærmere uddybning se diverse baggrundsrapporter fra E-mission i Øresund-projektet sidst i denne rapport..

I kapitel 3 beskrives strategien – herunder hvem de forskellige aktører er, og hvordan de kan bidrage til at nå 2025-målsætningen for Øresundsregionen. Her findes der også råd og anbefalinger til udarbejdelse af egne handlingsplaner inden for interessenterne egne organisationer.

⁷ Målsætningen er baseret på en bedømmelse ud fra forskellige prognoser/visioner omkring mængden af elbiler på henholdsvis den danske og den svenske side af Øresund, hvor udgangspunktet er andelen af elbiler i dag.

⁸ Begrebet offentlige ladestander skal her forstås i vid betydning, og det omfatter alle ladestander, som *ikke* er private og dermed reserveret til en bestemt person eller målgruppe. For eksempel omfatter definitionen dermed ladestander i parkeringsanlæg, som er tilgængelige for offentligheden, samt ladestander på private områder, som er åbne for offentligheden (fx ved indkøbscentre og varehuse).

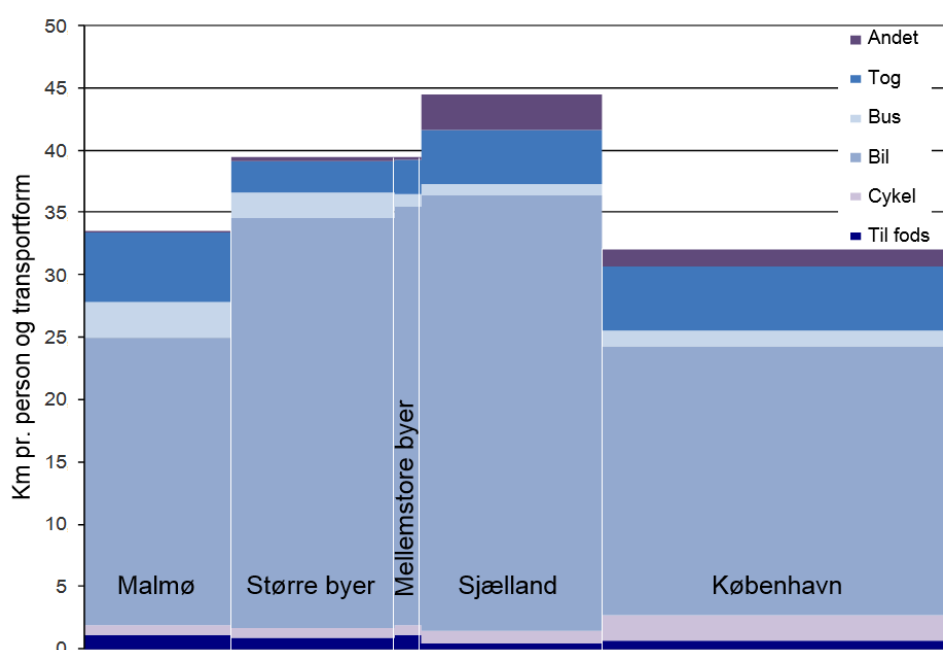
2. Forudsætninger for en fælles ladeinfrastruktur i Øresundsregionen

Øresundsregionen er et godt sted at udbrede elbiler, da befolkningstætheden er høj og afstandene korte. I dette kapitel beskrives forudsætninger og baggrund for de strategiske overvejelser og anbefalinger, som beskrives i kapitel 3.

2.1 Kørselsmønstre i Øresundsregionen

Persontransport i Øresundsregionen foregår i høj grad i bil set ift. det gennemsnitlige antal rejste kilometer pr. person⁹. Bilen vil sandsynligvis fortsat være det dominerende transportmiddel i Øresundsregionen, og miljøvenlige biler vil udgøre en stigende andel.

Antallet af kørte kilometer pr. person pr. dag udgør i gennemsnit mellem 25 og 35 km i Øresundsregionen, se Figur 2-1. Strækningen er kortest pr. dag for personer, som bor i Malmø og København, nemlig ca. 25 km. Dette kan sagtens dækkes af en elbils rækkevidde.



⁹ Trivectors bearbejdelse af RES 2005/2006 samt den danske nationale undersøgelse af kørevaner fra 2008, gennemført af DTU.

Figur 2-1 Km pr. person pr. dag fordelt på transportmidler (eksklusive fly) i forskellige dele af Øresundsregionen. Kolonnernes bredde viser indbyggertallet i de respektive grupper.

Halvdelen af pendlerne i Øresundsregionen tager bilen på arbejde. Procentdelens størrelse afhænger af, hvor man bor. I København pendler for eksempel 27 % af indbyggerne med bil sammenlignet med 81 % af indbyggerne i Hørsholm.¹⁰

85 % af bilpendlerne, der findes i dag, ville kunne køre til og fra arbejde på en opladning. Yderligere 10-12 % ville kunne pendle med elbil, forudsat at de vil kunne oplade bilen på deres arbejdsplads. Dvs. at elbilerne – med den rækkevidde de har i dag – vil kunne opfylde de fleste pendlers kørselsbehov.

2.2 Elbilerne: Modeller, rækkevidde og omkostninger

Teknologien er under hastig udvikling – der udvikles hele tiden nye bilmodeller, batterier og opladningsteknologier. Rækkevidden øges, batterierne bliver hurtigere at oplade, og på sigt vil også prisen på elbiler falde.

Elbilmarkedet er i dag relativt begrænset; der findes cirka ti modeller (inklusive plug-in hybridbiler) på markederne i Danmark og Sverige. I Sverige findes der i dag cirka 1.000 elbiler og 750 plug-in hybridbiler¹¹. Tilsvarende er der i Danmark cirka 1.400 elbiler og kun en håndfuld plug-in hybridbiler¹².

Bilens rækkevidde afhænger af batteriets kapacitet til at lagre energi samt bilens energiforbrug. Selve energiforbruget afhænger af mange forskellige forhold, fx køretøjets vægt, terræn, kørevaner (acceleration og hastighed), vejrforhold og øvrigt energiforbrug (fx klimaanlæg). De fleste af de elbiler, der findes i dag, har en rækkevidde på cirka 150 km under optimale forhold. Plug-in hybridbilerne har en kortere rækkevidde med el, nemlig op til cirka 50 km under optimale forhold. Udviklingen omkring elbilernes rækkevidde går hele tiden fremad.

Købsprisen for en elbil er i dag generelt højere end for en tilsvarende benzinel eller dieselbil. Ofte koster den mindst 100.000 kr. mere end en tilsvarende model, der kører på fossilt brændstof. Dette skyldes først og fremmest, at det er dyrt at fremstille batterierne. I Sverige er elbiler fritaget for vægtafgift de første fem år, og en elbil beskattes lavere som personalegode, hvis den bruges som fri bil. Desuden belønnes de første 5.000 svenskere, som køber en bil med en maksimal udledning på 50 gram CO₂ pr. km med ”supermiljøbilspræmien” på 40.000 svenske kroner. Ordningen gælder fra 1. januar 2012 til og med 2014.

¹⁰ Tetra Plan, *Laddinfrastruktur till elbilar i Öresundsregionen* (mars 2013). Baseret på antaget rækkevidde på 100 km.

¹¹ <http://www.easycharge.se>

¹² Lærke Flader, Dansk Elbil Alliance.

I Danmark er det uden tvivl mere fordelagtigt at købe en elbil, idet bilerne er fritaget fra registreringsafgift¹³ og den grønne ejerafgift. Beskatningen af plug-in hybridbiler i Danmark er dog langt fra lige så fordelagtig som for rene elbiler, hvorfor det ikke er attraktivt at købe dem.

2.3 Elnettet og opladning

Behovet for el vil givetvis øges i takt med et stigende antal elbiler. Dermed øges også belastningen af elnettet. Elnettene i både Danmark og Sverige har en forholdsvis høj kapacitet og kan understøtte en omfattende stigning i antallet af elkøretøjer. Der kan imidlertid opstå problemer på tidspunkter med høj belastning, samt hvis mange elbilister lynoplader deres bil på samme tid og i samme område. Det forventes dog, at mange vil oplade deres bil om natten, hvilket vil belaste elnettet mindre, da elforbruget om natten er meget mindre end i dagtimerne. Udviklingen af et elsystem, som kan skabe et fleksibelt og intelligent elforbrug (Smart Grid) er vigtigt i forbindelse med, at antallet af elbiler og plug-in hybridbiler øges.

Ud fra et miljøperspektiv er det vigtigt, at bilerne lades med grøn el. Elbilen udleder ikke udstødningsgas, hvilket giver renere luft i byerne. Men hvis den strøm - som elbilen lades med - ikke er grøn, bidrager elbilen alligevel til CO₂-udledningen. På det område er Sverige i dag længere fremme end Danmark, som dog har ambitioner om en kraftig forøgelse af andelen af vedvarende el.

Adgangen til opladning er teoretisk set god allerede i dag, da det er muligt at oplade elbilerne i almindelige stikkontakter. Men for at øge tilgængeligheden, fleksibiliteten og sikkerheden er det nødvendigt, at der etableres muligheder for at lade bilerne i det offentlige rum og ved arbejdspladser. I Danmark har elbilisten i dag bedre muligheder for at lade sin bil op end i Sverige, da der i Danmark er etableret flere offentligt tilgængelige ladestandere. Samtidig er der i Danmark etableret et landsdækkende net af batteriskiftestationer.

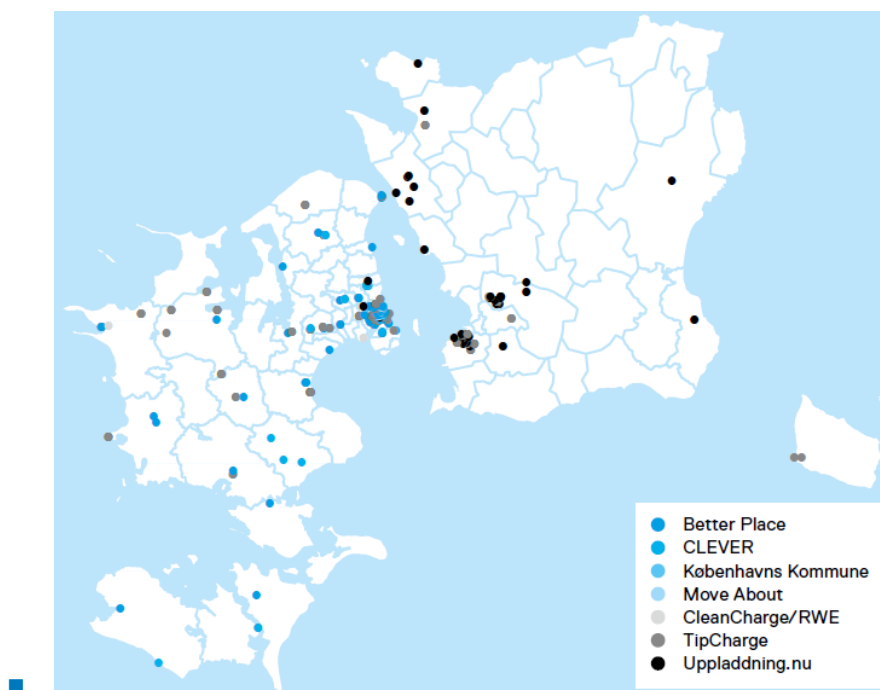
Antallet af offentligt tilgængelige ladestandere i Danmark er forholdsvis stort – cirka 1.000. Derudover er der etableret cirka 50 hurtigladere og 18 batteriskiftestationer.¹⁴ I Sverige findes der cirka 400 offentlige ladestandere¹⁵ og kun ganske få hurtigladere. Også i Øresundsregionen er der flere ladestandere på den danske side af sundet, jf. figur 2-2.

Det er dog vigtigt at huske på, at elbilisterne først og fremmest oplader elbilerne derhjemme og/eller på arbejdspladsen. I takt med at antallet af elbilister øges, vil behovet for ladestandere i det offentlige rum dog vokse. – fx i byer og ved bymæssige bebyggelser, men også langs længere vejstrækninger i regionen.

¹³ Den danske registreringsafgift er den højeste i Europa og fastsættes som 105 procents tillæg til købesummen op til 79.000 kroner (niveauet i 2010) og med et tillæg på 180 procent af købesummen over 79.000 kroner.

¹⁴ Batteriskiftestationerne var en del af Better Places satsning. Better Place indgav konkursbegæring i juni 2013. Det er i øjeblikket usikkert, hvad der skal ske med konkursboet, deriblandt batteriskiftestationerne.

¹⁵ www.uppladning.nu



Figur 2-2. På kortet ses nogle af de offentlig tilgængelige ladestandere og batteriskiftestationer, som fandtes i Øresundsregionen i slutningen af 2012. Kilde: Tetra Plan

I januar 2013 præsenterede Europa-Kommissionen et forslag til *Direktiv om etablering af infrastruktur for alternative brændstoffer*¹⁶. Dette forslag kræver blandt andet, at medlemstaterne opbygger en EU-samordnet infrastruktur med ladepladser til elbiler senest i år 2020. For Sveriges vedkommende drejer det sig om 14.000 offentlige ladepladser, og i Danmark kræves der ifølge forslaget 5.000 offentlige pladser til opladning af elbiler.

2.4 Opladningsteknologier¹⁷

Stikkontakter til husholdningsbrug kan anvendes til langsom opladning af elbiler. Der er imidlertid forskel på både spænding og strømstyrke i den slags stikkontakter i forskellige lande. I Danmark og Sverige har man forskellige standarder for stiktyper til normalt husholdningsbrug. Det betyder, at man sommetider ikke kan tilslutte danske elbiler i Sverige til elnettet og vice versa.

Fleksible løsninger og standardisering af opladningsteknologien har derfor afgørende betydning for det fælles, internationale arbejde med at udvikle ladeinfrastrukturen i Øresundsregionen og Europa som helhed. Det er vigtigt at finde fleksible og varige løsninger samt at forhindre monopoldannelse.

Når det gælder forskellige opladningsmetoder kan man i princippet skelne mellem langsom opladning fra enfaset vekselstrøm og forskellige metoder til hurtigladning med vekselstrøm eller jævnstrøm. Inden for de forskellige

¹⁶ Europa-Kommissionen 2013, COM(2013) 18 final, 2013/0012 (COD)

¹⁷ Disse fakta er undersøgt og delvist bearbejdet af Peter Bäckström, Sundrive Development

opladningsmetoder skelner man videre mellem fire segmenter, nemlig mode 1-4, hvor der i mode 1-2 ikke er nogen kommunikation mellem infrastrukturen og bilen, mens mode 3-4 omfatter en sådan kommunikation. Mode 1-3 er opladning med enfaset eller trefaset vekselstrøm, og mode 4 er opladning med jævnstrøm.

- **Mode 1:** En almindelig stikkontakt med jordforbindelse samt fejlstrøms- og overstrømsrelæ. Til enfaset strøm anvendes en stikkontakt til et standard husholdningsstik (Schuko-stik) eller til et IEC-industristik (blåt). Til opladning med trefaset strøm anvendes et IEC-industristik (rødt).
- **Mode 2:** En almindelig stikkontakt med jordforbindelse og fejlstrømsrelæ. Opladning i tilstand 2 er mere sikker end opladning i tilstand 1. Sikkerhedsniveauet kan øges ved hjælp af et kontrolmodul, som er indbygget i ladekablet. Til enfaset strøm anvendes en stikkontakt til et standard husholdningsstik (Schuko-stik) eller til et IEC-industristik (blåt). Til opladning med trefaset strøm anvendes et IEC-industristik (rødt).
- **Mode 3:** Tåler højere strømstyrker end tilstand 2. Har en tilpasset tilstand 3-stikkontakt med integreret kommunikationsgrænseflade. Et signalkabel er indbygget i ladekablet med kommunikationsgrænseflade til bilens ladestik. Der sendes løbende information mellem stikkontakten og bilens eget system. En særlig tilstand 3-stikkontakt til enfaset eller trefaset strøm anvendes sammen med tilsvarende typer stik.
- **Mode 4:** En stationær jævnstrømsoplader med et fast ladekabel med specialstik til bilen med flere udgange til jævnstrøm, vekselstrøm, og sikkerhedsfunktioner samt til kommunikation mellem ladestanderen og elbilen. Der sendes løbende information mellem stikkontakten og bilens eget system.

Mode 1 anbefales kun som en indledende overgangsløsning for at lette introduktionen af elbiler på markedet. Det anbefales dog, at man holder sig til lave effekter, hvis stikkontaktens kvalitet ikke kan fastslås, eller at man som alternativ anvender stikkontakter med industristandard (IEC). Brancheorganet EURELECTRIC anbefaler mode 2-4 til et fremtidigt massemarked. Det er ikke sandsynligt, at husholdningsstik vil indgå i den offentlige ladeinfrastruktur fremover.

Bortset fra dette kan det være en god idé at satse på såkaldte modulbyggede standere, som giver en øget fremtidssikkerhed, idet selve stikkene kan skiftes ud efter behov, uden at man behøver udskifte hele ladestanderen.

Man skelner også mellem forskellige typer elbilopladning ud fra den tid, det tager at lade op.

Langsom opladning er i dag den mest almindelige type og sker direkte via en almindelig enfaset stikkontakt til husholdningsbrug (230V) med jordforbindelse og enten 10A eller 16A. Det sker nemt via mode 1 eller 2 som beskrevet ovenfor, gennem en almindelig stikkontakt til husholdningsbrug med jordforbindelse (Schuko-stik). Alle elbiler er udstyret til at klare en langsom oplad-

ning. Det tager som oftest mellem seks og ti timer at lade et helt tomt batteri helt op. For optimal opladning af batteriet og af sikkerhedsmæssige grunde ved opladning på bopælen eller arbejdspladsen anbefales det, at der for fremtiden anvendes en særlig mode 3-stikkontakt i en vægmonteret "ladeboks" med indbyggede sikkerhedsfunktioner og brugerflade.

Mellemløst opladning sker med trefaset strøm (400V) med 16 eller 32A. Opladning med trefaset strøm er hurtigere end med enfaset, men kræver udstyr til trefaset opladning i bilen. Opladningstiden er ca. 2-4 timer. Der findes i dag nye elbilmodeller, som kan tåle opladning med trefaset strøm.

Hurtiglading sker enten via mode 3 med trefaset strøm (stikkontakt til vekselstrøm (henholdsvis 230 og 400V)) op til 63A, eller med jævnstrøm fra en ladestander med stationær ensretter og fastmonteret ladekabel (mode 4). Anvendelsen af hurtiglading er i dag stærkt stigende, og hurtigladningspladser til både vekselstrøm og jævnstrøm etableres i stadigt større omfang, samtidig med at stadig flere elbilmodeller er tilpasset denne type opladning. Hurtiglading kan føre til voldsom belastning af det lokale elnet. Opladningstiden ligger på op imod en halv time for 80-95 % genopladning af et tomt batteri.

Batteriskifte indebærer, at et halvtomt eller tomt batteri skiftes ud med et fuldt opladet batteri på en batteriskiftestation i løbet af ca. 5 minutter. Denne løsning kræver imidlertid en standardisering af batterierne og et tæt samarbejde med bilproducenterne.

Induktiv opladning er en trådløs automatisk opladning. Der skabes et magnetfelt i en opladningsplade i jorden, og energien overføres til en "pick-up" på bilens understel, hvor den omdannes til strøm, som oplader batteriet. Fordelen er, at man slipper for at håndtere ledninger, men til gengæld er energitabet større end ved traditionel opladning. Teknikken er endnu ikke færdigudviklet.

2.5 Omkostninger til etablering af ladestanderer¹⁸

Omkostningerne til etablering af ladestanderer afhænger af hvilken opladningsteknologi man vælger, og hvor man vælger at foretage etableringen. Omkostningerne ser generelt ud som følger:

Langsom opladning ved bopælen via mode 1 eller mode 2 kræver ingen eller kun meget begrænsede installationsomkostninger, idet den sker via eksisterende stikkontakter med fejlstrømsrelæ.

Mellemløst opladning på bopælen via mode 1 eller mode 2 vil kræve relativt få installationsomkostninger til bl.a. 3-fasede stikkontakter og fejlstrømsrelæ.

Langsom eller mellemløst opladning på bopælen via mode 3 kræver noget større installationsomkostninger til bl.a. mode 3-stikkontakt og brugerflade.

Udgifter til etablering af ladestanderer med stikkontakter til vekselstrøm afhænger i høj grad af, hvor meget anlægs- og installationsarbejde, der skal

¹⁸ Disse fakta er undersøgt og delvist bearbejdet af Peter Bäckström, Sundrive Development

udføres i form af gravearbejde, kabelnedlægning og montage. Et groft skøn er, at anlægsomkostningerne til en ladestander i bymiljø kan koste op til 50.000 kroner. Dog er det oftest muligt at oplade mere end en bil pr. ladestander ad gangen.

En fritstående hurtiglader til jævnstrøm er den dyreste løsning. Køb og installation af en hurtiglader til jævnstrøm koster op til 6-10 gange mere end en almindelig ladestander. Hurtigladning med stikkontakt til trefaset vekselstrøm koster under det halve, men kræver yderligere dyrt og pladskrævende udstyr. Etablering af en hurtiglader stiller generelt set højere krav til anlægssikkerhed og transformatorstation.

Drifts- og vedligeholdelsesudgifter til ladestander er minimale - ca. et par tusind kroner pr. ladestander om året.

Drifts- og vedligeholdelsesudgifter til hurtiglader kendes endnu ikke, da man ikke har tilstrækkelige driftserfaringer. Sandsynligvis drejer det sig her om ca. 5.000-15-000 kroner pr. ladestander pr. år, men fremtidige krav til betalingssystemer, energimåling osv. kan øge disse udgifter.

2.6 System- og betalingsløsninger

Der findes i dag cirka ti systemløsninger i Nordeuropa, som tilbyder flere eller dele af de funktioner, der indgår i konceptet *find* og *book* en ladestander, *oplad* bilen og *betal* for opladningen. Systemerne er uafhængige af hinanden og ofte ikke kompatible, hvilket gør det svært at overskue og besværligt for brugeren.

For at gøre det nemmere for elbilisten at finde, booke, oplade og betale er der brug for fælles, åbne og fleksible system- og betalingsløsninger. Det er ikke realistisk at tro, at en enkelt aktør vil kunne tilbyde hele løsningen, og derfor er det vigtigt, at der skabes dialog, samarbejde, åbenhed og fleksibilitet aktørerne imellem. Man bør på længere sigt efterstræbe en ensartet løsning (i stil med roaming i mobilbranchen), som omfatter alle relevante aktører. Løsningen skal gøre det muligt for elbilisten at oplade sin bil ved en hvilken som helst ladestander uden at skulle bekymre sig om, hvem der leverer strømmen, og hvem der ejer ladestander. ¹⁹

2.7 Aktørerne på markedet

Der findes et stort antal aktører, som på forskellig vis har engageret sig i udviklingen af elbiler og opbygningen af en ladeinfrastruktur i Øresundsregionen. Kommunerne har været vigtige forbilleder ved at anskaffe elbiler, men energiselskaberne har også bidraget på forskellig vis. Flere forskellige virksomheder har også engageret sig i arbejdet og tilbyder koncepter og supplerende serviceydelser i form af fx kortfunktioner og betalingsløsninger.

¹⁹ Trivector, *Framtidens elbilsladning – Dokumentation av och rekommendationer för systemlösningar*. Rapport 2012:110.

Desuden har et antal kommercielle aktører fundet en niche til at producere og levere ladestandere.

Når det gælder udviklingen, er der organisatoriske forskelle landene imellem. I Danmark har offentlige myndigheder udtrykt en klar ambition om at investere i elbiler og ladeinfrastruktur. På den svenske side er man ikke kommet lige så langt med hensyn til elektrisk mobilitet, men man har i stedet arbejdet bredere med fokus på biogas og ethanol og en infrastruktur til tankning af disse brændstoffer. Fra nationalt hold i Sverige har incitamenterne og investeringerne imidlertid været relativt få, ikke mindst med tanke på de ambitiøse visioner og mål, man har sat i en stræben efter en fossilfri køretøjsflåde.

I Sverige har energiselskaberne, ofte i samarbejde med kommunerne, været drivkraften i arbejdet med at etablere en ladeinfrastruktur. I Danmark har såkaldte elbiloperatører (fx Clever og Better Place) drevet udviklingen. Nogle af de danske energiselskaber har investeret penge i elbiloperatørernes virksomhed.

Det skal også bemærkes, at det er svært at tjene penge på at sælge strøm til elbilister. Dette skyldes, at det er forbundet med relativt høje startomkostninger at investere i ladeinfrastruktur, betalingsløsninger m.m., Samtidig er prisen på el lav sammenlignet med andre brændstoffer. Desuden er der endnu kun få elbilister – dvs. at markedet er lille. De kommercielle aktører foretager langsigtede investeringer. Der er behov for offentlig støtte til udviklingen i en opstartsfasen. Det vil vi komme nærmere ind på i kapitel 3.

2.8 Juridiske aspekter

En række juridiske forhold kan til en vis grad begrænse muligheden for at etablere offentlige ladestandere og udbredelsen af elbiler. Det kan for eksempel være nemmere i Sverige at etablere ladestandere på privat grund end på offentlig grund. Etablering på offentlig grund kræver tilladelse fra kommunen samt grave- og rådighedstilladelse i både Sverige og Danmark, men i fx København anvender man en eksisterende parkeringsplads, hvilket gør processen nemmere. I Danmark er det typisk private elbiloperatører, der søger tilladelse. I København giver der typisk 10 års tilladelse, og operatøren betaler her for ledningsføring og gravearbejde, mens kommunen står for skiltning og vejafmærkning.

Etablering på offentlig grund kræver tilladelse fra kommunen. Ved udlejning og udlån af offentlige arealer på offentlig gade og vej i Sverige skal der også altid tages højde for renholdelse, bybilledet, trafik og miljø. Dette er et mindre problem, hvis man anvender eksisterende parkeringspladser og supplerer med ladestandere. Dette er praksis i Danmark.

Der findes initiativer, som skal gøre de påkrævede kommunale processer omkring beslutningstagning og udstedelse af tilladelser mindre omfattende og tidskrævende. Ikke mindst i Københavns Kommune har man med held arbejdet med at forenkle disse procedurer.

I dag er der ikke nogen lovhjemmel til at differentiere parkeringsafgifter ud fra bilernes miljømæssige egenskaber i Sverige eller Danmark. Det danske folketing skal dog efter sommeren 2013 tage stilling til et lovforslag, som kan gøre det muligt at opkræve forskellige parkeringsafgifter i forhold til bilernes miljøbelastning. Hvis forslaget bliver vedtaget, får danske kommuner mulighed for at tilbyde gratis parkering for elbiler.²⁰

2.9 Miljøgevinster

Man kan skelne mellem to typer miljøpåvirkning i forhold til elbiler. Næmlig udledningen af CO₂, NO_xer mm. i forbindelse med drift af køretøjet og udledningen i hele elbilens livscyklus. Her adresseres livscyklusperspektivet ikke. Fokus er her på opladning og miljøpåvirkning i forbindelse med brug af elbiler.

Et vigtigt spørgsmål i forbindelse med drift af elbiler er, hvilken type el de kører på. Forudsat at køretøjer kører på el, som er produceret af vedvarende energikilder, dvs. såkaldt grøn el er miljøgevinsterne ved at bruge elkøretøjer frem for fossildrevne køretøjer meget store. En øget andel af elbiler kan forventes at give følgende positive effekter:

- **Reduceret udledning af CO₂.** Med grøn el vil brug af elbiler medføre en kraftigt reduceret udledning af CO₂. Brug af elbiler, som udelukkende kører på el produceret af vedvarende energikilder, udleder så godt som ingen CO₂ og er i princippet klimaneutralt.
- **Forbedret luftkvalitet.** Brug af elbiler genererer ikke udledninger af NO_xer m.m. fra udstødningsrør lokalt og påvirker dermed ikke det lokale luftmiljø i negativ retning på samme måde som en konventionel, fossildrevet bil. En større andel elbiler bidrager dermed til bedre luftkvalitet, som igen bidrager til bedre sundhed.
- **Færre støjgener.** Eftersom elbiler nærmest er lydløse, bidrager de til et bedre lyd miljø. Elkøretøjer genererer ganske enkelt mindre støj end køretøjer med forbrændingsmotor, hvilket igen gavner folkesundheden.
- **Energi.** Elmotorer har betydelig højere ydeevne (ca. 90 %) end forbrændingsmotorer (ca. 25-35 %), hvilket betyder, at en større mængde energi kan udnyttes. Dermed er der ingen tvivl om, at det er mere energieffektivt at køre på el.

²⁰ En række kommuner i Sverige tilbyder/har tilbudt forskellige former for differentieret parkering af miljøvenlige biler (inkl. elbiler) med henvisning til det almene vel, bl.a. Malmø og Helsingborg. Noget tilsvarende er også/har også været tilfældet i nogle danske kommuner, bl.a. København, Frederiksberg og Odense, til trods for, at dette rent faktisk ikke er tilladt ifølge parkeringslovgivningen. Både København og Malmø har i øjeblikket afskaffet sine tidligere støtteordninger.

3. Strategi for en fælles ladeinfrastruktur i Øresundsregionen

Kapitel 3 angiver retningen for det fortsatte arbejde, der kræves for at opnå den målsætning, som blev præsenteret i kapitel 1. Kapitlet indeholder anbefalinger og forslag til tiltag.

3.1 Et systemperspektiv på ladeinfrastruktur

En udbygget infrastruktur stimulerer markedet

En forudsætning for en kraftig stigning i antallet af elbiler er, at infrastrukturen skal være så veludbygget, at bilisten oplever elbilen som et lige så driftsikkert køretøj som den konventionelle bil. Samtidig virker et øget antal elbiler også befordrende på udviklingen af infrastrukturen.

Antallet af elbiler kan forventes at øges, når:

- ladestandere er tilgængelige ved større arbejdspladser
- der er etableret ladestandere ved boligbyggeri samt i fælles parkeringsanlæg i forbindelse med boligbyggeriet
- hurtigladere er lettilgængelige i det offentlige rum
- hurtigladere er lettilgængelige langs større vejstrækninger og på strategiske steder.
- fleksible standardløsninger gør det muligt at oplade alle typer elbiler
- der er oprettet en fællesnordisk webbaseret korttjeneste, som viser placeringen af ladestandere og batteriskiftstationer
- Forskellige leverandører, ladeløsninger og supplerende serviceydelse kan fungere i et fælles system

Netop nu er der brug for handlekraft og prioriteringer

Der vil altid være en indbyrdes afhængighed mellem køretøjer og infrastruktur. En stigning i andelen af elbiler må nødvendigvis gå hånd i hånd med en stadigt mere udviklet ladeinfrastruktur. I denne relation bør der indgå bestræbelser på at sikre, at infrastrukturen vil kunne stimulere elbilmarkedet. Opladning af elbiler stiller nye krav til infrastrukturen og til de forskellige aktører på markedet.

Ud fra de fremherskende kørselsmønstre ved vi, at de fleste bilister i stor udstrækning kan få dækket deres daglige kørselsbehov med en elbil. Bilister

som ofte har behov for at køre langt, vil givetvis ikke vælge en elbil. De vil i stedet kunne vælge plug-in hybridbilen.

Den væsentligste opgave for de aktører, der har interesse i branchen, består i at arbejde for at fremskynde og på forskellig vis støtte en gennemtænkt udbygning af ladeinfrastrukturen inden for den nærmeste fremtid.

Først og fremmest skal de organisationer og virksomheder, som er blandt de første, der køber elbiler, tilbyde mulighed for opladning ved deres arbejdspladser, hvor flådekøretøjerne udgår fra. Disse first movere vil i første omgang være offentlige myndigheder med store bilparker. Det er vigtigt, at de offentlige organisationer går foran med et godt eksempel og anskaffer el-køretøjer til deres egen virksomhed, og på anden vis tilskynder og støtter markedsudviklingen for elbiler på anden vis. En del private flåder af køretøjer vil også kunne fungere som forbilleder. Det gælder især dem, som arbejder på markeder med efterspørgsel efter serviceydelser, og som kører korte køreture i bynære områder.

Dernæst er det nødvendigt at muliggøre opladning om natten. Mange elbilister vil have mulighed for at oplade elbilen derhjemme men ikke alle²¹ – for elbilister, som bor i boligbyggeri, vil det være en udfordring. Her vil samarbejdet mellem kommune, grundejere og bygherrer være vigtigt.

Desuden er der behov for, at der kører en parallel proces, hvor der løbende etableres offentligt tilgængelige ladestander på strategisk udvalgte steder. Det drejer sig om centrale steder i byerne og ved pendlerparkering, men også ved indkøbscentre, knudepunkter for kollektiv trafik, hospitaler, hoteller, stadioner/arenaer osv. Selvom brugen af ladestanderne til at begynde med vil være begrænset, vil ladestanderne være med til at skabe tryghed hos potentielle elbilister. Flere privatpersoner og virksomheder vil have mod på at anskaffe sig el-køretøjer.

I takt med, at teknologien til hurtiglading udvikles, og bilerne bliver indrettet med udstyr til det, skal denne opladningsmetode etableres på strategisk udvalgte steder langs større vejstrækninger i regionen (ligesom fx eksisterende tankstationer til konventionelt brændstof), men også i det offentlige rum i byer og tætbebyggede områder samt ved andre meget befærdede destinationer. Dette har en symbolsk dimension og vil desuden gøre det muligt for elbilisterne at køre længere, end elbilens rækkevidde umiddelbart tillader.

Systemløsninger skal stimuleres og integreres

Den igangværende udvikling af løsninger til ladeinfrastruktur har ofte tendens til at resultere i unikke, aktørspecifikke løsninger, hvor der enten er begrænset eller slet ingen tilgængelighed for andre parter, som kan tilbyde supplerende serviceydelser. Mange initiativer har også hidtil haft en lokal eller regional vinkel og været geografisk isoleret fra andre tiltag. Den manglende fleksibilitet skaber fastlåsnings effekter, som virker hæmmende på hele elbiludviklingen.

²¹ Ifølge DTU Transport har 75 % af danske bilejere i dag adgang til egen privat lademulighed i forbindelse med boligen. Kilde: Publikationen 'Redegørelse om rammebetingelser for opstilling af ladestander til elbiler' side 21.

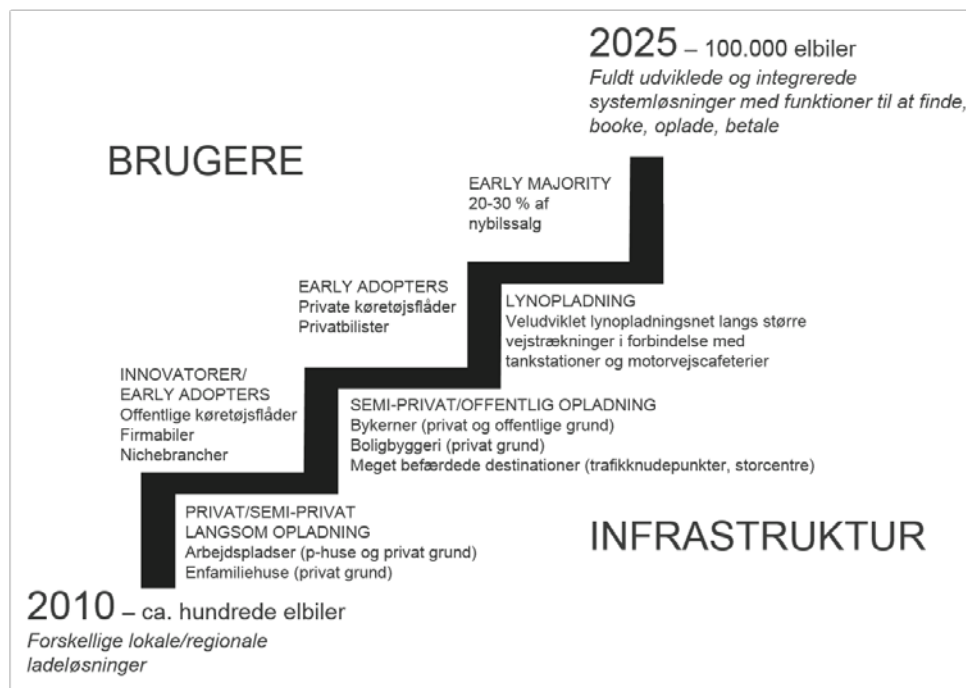
Hvis infrastrukturen skal kunne fungere som den facilitator for elbilmarkedet, der er potentiale til, kræver det grundlæggende åbenhed, tilgængelighed og fleksibilitet i de systemløsninger, der vælges allerede i dag. På det punkt skal samtlige aktører samarbejde, og systemets opbygning skal tillade, at der løbende kan udvikles og tilføjes nye og supplerende anvendelsesområder, funktioner og løsninger. Samtidig skal kravene til information og identifikation være sikre og fuldt lovlige.

På kortere sigt kan man forestille sig, at meget af den daglige, rutinemæssige brug af biler vil kunne tilgodeses af lokale og regionale systemer hvad angår krav til fx placering, opladning og betaling. Allerede på den korte bane er det dog vigtigt at arbejde på at udvikle adaptore samt standardiserede stiktyper og stikløsninger til bilerne.

På lidt længere sigt, når man både har mere viden og flere erfaringer i bagagen, bør ambitionen og visionen være at stræbe efter en fremtid, hvor konceptet *find-book-oplad-betal*²² fungerer på tværs af landegrænserne. I første omgang i Skandinavien, men man bør fra dansk-svensk side også have ambitioner på europæisk plan.

En udviklingstrappe for ladeinfrastrukturen

Diskussionen ovenfor er her sammenfattet i en udviklingstrappe for ladeinfrastrukturen i Øresundsregionen.



Figur 3-1. Udviklingstrappen viser den vekselvirkning, der findes mellem kravene til en infrastruktur og forskellige brugergrupper på de forventede trin i udviklingen af elbilmarkedet i Øresundsregionen.

²² Se Trivector, *Framtidens elbilspladning. Dokumentation av och rekommendationer för systemlösningar*. Rapport 2012:110.

3.2 Et aktørperspektiv på ladeinfrastruktur

Et stort antal aktører vil blive involveret i forhold til udviklingen og etableringen af en ladeinfrastruktur. For at ladeinfrastrukturen skal kunne udvikles i den ønskede retning, skal aktørerne samarbejde og arbejde strategisk mod et fælles mål. Arbejdet bør ikke kun ses ud fra et kommercielt, erhvervsmæssigt perspektiv, men også som en del af det samfundsmæssige ansvar, som både offentlige og private aktører i fællesskab skal tage for at skabe en bæredygtig fremtid.

Ambitionen og målet med aktørernes arbejde bør være at gøre det muligt og lettere for elbilisterne at oplade og anvende køretøjerne - det forudsætter systemtænkning og fleksible løsninger. Målet opnås bedst gennem en fælles indsats inden for konsortier, netværk og andre samarbejdsformer aktørerne imellem.

Nedenfor beskrives en række vigtige aktører, deres roller og ansvar.



Figur 3-2. Enkel visualisering af, hvilke aktører der skal samarbejde i en fælles bestræbelse på at sikre, at strategiens målsætning for Øresundsregionen kan virkeliggøres.

Kommuner

Kommunerne forventes at være blandt de første som køber eller leaser elbiler og etablerer ladestandere til eget brug. Kommuner udbyder forskellige transportopgaver som skolekørsel, transport af ældre og ambulancekørsel. Kommuner stiller ved udbud af disse opgaver krav om, at udbudsgiveren anvender klimavenlige transportformer. At stille krav til leverandørerne er en vigtig påvirkningsmulighed.

Inden for rammerne for arbejdet hen imod en fossilfri køretøjsflåde og i forbindelse med arbejdet for at opnå effektivisering af køretøjer, bør kommunerne opstille mål for andelen af elbiler i køretøjsflåden. Kommunen bør også deltage aktivt i demonstrationsprojekter med fokus på at udvikle løsninger til ladeinfrastruktur, arbejde for at etablere ladestandere på offentlig vej og kombinere disse indsatser med at markedsføre og profilere elbiler. Et godt eksempel på klar stillingstagen, når det gælder den kommunale forvaltnings ansvar for at skabe en ladeinfrastruktur, finder man i Amsterdam, hvor kommunen tydeligvis har taget kontrol over spørgsmålene om infrastruktur som led i forbedring af luftkvaliteten i byen.

Kommunerne bør her fx være opmærksomme på spørgsmål om behov for ladestandere ved fx pendlerparkering og parkeringspladser for beboere i forbindelse med boligbyggeri, og de bør arbejde hen imod at opfylde både nuværende og fremtidige behov. Dette kan gøres direkte eller indirekte igennem information og understøttende tiltag for at tilskynde til initiativer i retning af bæredygtige elbilløsninger. Disse tiltag kan blandt andet henvende sig til bygherrer, ejendomsselskaber, store arbejdspladser, handelscentre samt parkeringsselskaber og i Sverige også det kommunale parkeringsselskab.

Hvad nybyggeri angår, bør kommunen også stræbe efter at stille krav til antallet af ladestandere (jf. parkeringsnormer). I Danmark skal der dog en lovændring til, før dette er muligt. Kommunerne har også et ansvar for at fremhæve behovet for ladestandere ved den kollektive trafiks knudepunkter, fx ved jernbanestationer og lufthavne.

Med det formål at fremme udviklingen af ladeinfrastrukturen bør kommunerne arbejde for at skabe et forenklet kommunalt regelsæt, som fremskynder beslutningsprocessen mht. tilladelse til at opføre ladestandere i det offentlige rum. Processen omkring tilladelse til etablering af ladestandere kan med fordel effektiviseres og forenkles.

Kommunen bør være en aktiv aktør i arbejdet med at øge antallet af elbilister, både igennem samarbejde med andre aktører, men også igennem markedsføring og information rettet mod borgerne. Sammen med andre kommuner og regioner bør der drives lobbyarbejde med fokus på behovet for incitament og politiske styringsredskaber (fx lovgivning og skatter) på nationalt plan. Desuden bør man presse på for at få ændret lovgivningen, så kommunen får mulighed for at tilgodese elbiler inden for rammerne af den lokale parkeringspolitik.

Regionale myndigheder

Regionale myndigheder bør ligesom kommunerne købe elbiler til deres køretøjsflåde og sørge for, at opladningsbehovet er dækket ved virksomhedens arbejdspladser – for virksomhedens såvel som for ansattes og besøgendes

køretøjer. Som en del af arbejdet med at effektivisere køretøjer bør myndighederne også opstille mål for andelen af elbiler i køretøjsflåden.

Regionale myndigheder bør holde øje med udviklingen i behovet for ladeinfrastruktur i regionen. De bør også sørge for, at kommunerne i regionen arbejder tæt sammen om etablering af infrastruktur. Myndighederne bør også være initiativtagere til at udarbejde, opdatere og revidere regionale strategier og undersøgelser af ladeinfrastrukturen.

Det er nødvendigt, at disse aktører igangsætter og deltager i demonstrationsprojekter med fokus på at udvikle løsninger til ladeinfrastruktur. De regionale myndigheder bør også skabe et forum for dialog mellem aktører, fx ved at arrangere konferencer, seminarer og workshops. Sammen med andre regioner bør regionerne også drive lobbyarbejde med fokus på behovet for incitamenter og styringsmidler på nationalt plan. Der bør også gennemføres informations- og markedsføringsindsatser rettet mod mindre aktører i regionen, medborgere og ansatte.

Nationalt plan

Langsigtede og stabile incitamenter og metoder fra nationalt hold er afgørende for ladeinfrastrukturens udvikling og konkurrenceevne og dermed også for elbiludviklingen. Igennem nationale direktiver vil man kunne sikre en fælles retning og lette samarbejdet på både nationalt og internationalt plan.

På nationalt plan bør staten arbejde for, at lovgivningen (vedrørende fx elnettet samt etablering af ladestandere) skal gøre det lettere at etablere en ladeinfrastruktur. Et eksempel kan være at reducere tilslutningsafgiften til elnettet ved etablering af nye ladestandere, som man har gjort det i Danmark.

Man bør styre udviklingen mod målsætningen om en fossilfri køretøjsflåde ved for eksempel at revidere skattepolitikken (beskatning af personalegoder, energiafgift, CO₂-afgift og vægtafgift) og dermed gennemføre en grøn skattereform, samt give yderligere statsstøtte til køb af elkøretøjer og bevilge tilskud til investeringer i ladeinfrastruktur.

En strategi for, hvordan ladeinfrastrukturen og elbilmarkedet skal udvikles, bør udarbejdes på nationalt plan og derefter følges op på og revideres efter behov. Arbejdet med standardisering og fælles løsninger for ladeinfrastrukturen bør støttes, både teknisk og organisatorisk. Det vil være vigtigt at samarbejde omkring fælles løsninger på europæisk plan.

Der bør iværksættes et nordisk samarbejde om spørgsmål i relation til ladeinfrastruktur, og der bør udvikles en fælles webportal. Portalen bør indeholde information og viden om elbiler og ladeinfrastruktur. Portalen bør gøre det muligt at oprette, samordne og anspore til oprettelsen af funktioner til at finde, booke, oplade og betale (på samme måde som Transnova har gjort det i Norge).

Energiselskaber

Energiselskaber bør på forskellig vis lette forholdene for andre aktører, som ønsker at engagere sig i etableringen af en ladeinfrastruktur, fx ved at deltage i demonstrationsprojekter. Det er vigtigt med en fælles dialog angående spørgsmål omkring etablering af ladestandere, supplerende serviceydelser i form af

betalingsløsninger og standardiseringsarbejde med hensyn til tekniske løsninger (stiktyper, strømstyrke mv.).

Elbilmarkedet kan stimuleres ved, at energiselskaberne engagerer sig og investerer i etablering af ladestandere, enten direkte eller via støtte til elbiloperatører. Det er vigtigt, at selskaberne kan fungere som garant for, at elnettet imødekommer de behov, som en udbygget infrastruktur til hurtigladning indebærer på lokalt plan.

Det vil være gavnligt for standardiseringsarbejdet, hvis energiselskaber dannede netværk over landegrænserne. Det vil også medføre, at markederne udvides. Energiselskaberne bør, gerne i samarbejde med andre aktører, udføre lobbyarbejde på nationalt plan omkring eksempelvis regelsæt og bevillinger, der skal lette udviklingen af en ladeinfrastruktur. Endvidere bør selskaberne samarbejde om markedsføring, profilering og videnspredning.

Elbiloperatører

Elbiloperatørerne findes i øjeblikket på den danske side af grænsen (fx Clever og Better Place²³) med en kernevirkksomhed, der har til formål at opbygge en ladeinfrastruktur og tilbyde løsninger til elkøretøjer.

Operatørerne bør arbejde med fleksible og åbne løsninger (i stil med roaming inden for mobiltelefonbranchen) for at forbedre fleksibiliteten for elbilisterne. Aktørerne skal også fortsætte med at deltage i demonstrationsprojekter med fokus på at udvikle nye løsninger til en ladeinfrastruktur. Dette kan omfatte spørgsmål vedrørende alt fra etablering af ladestandere til supplerende serviceydelser i form af fx betalingsløsninger.

Det er særlig vigtigt, at disse aktører deltager i standardiseringsarbejdet med hensyn til tekniske løsninger (stiktyper, strømstyrke mv.), og at de udfører lobbyarbejde på nationalt plan omkring eksempelvis regelsæt. For at skabe videre udvikling kræves der engagement og investeringer i etablering af ladestandere samt udvikling af supplerende serviceydelser såsom bookingfunktioner og betalingsløsninger. Det er naturligvis også nødvendigt at fortsætte med markedsføring og profilering.

Bilproducenter

Fortsat udvikling af elkøretøjer og batteriteknik kræver store ressourcer fra bilproducenterne og er en forudsætning for branchens fremtid. Det er vigtigt, at det internationale standardiseringsarbejde indgår i den tekniske udvikling, og at stiktyperne og bilernes opladningsløsninger er kompatible med opladningsteknologien. Bilproducenter bør deltage i demonstrationsprojekter med fokus på at udvikle løsninger til en ladeinfrastruktur (fx booking- og betalingsløsninger), og de bør samarbejde med andre producenter og bidrage til udviklingsarbejde på europæisk plan.

Bilproducenterne bør i højere grad profilere sig og markedsføre elbiler samt udvikle attraktive tilbud, der fx skaber større tryghed omkring batteriernes levetid i kraft af garantier. En anden vigtig opgave er at informere og uddanne leverandører og forhandlere om teknologien.

²³ I juni 2013 indgav selskabet Better Place konkursbegæring.

Bilforhandlere

Bilforhandlerne har ofte den tætteste kontakt med potentielle elbilkunder. Det er afgørende, at disse forhandlere sørger for at få den rette uddannelse og information om aktuelle elbilmodeller. Her vil et velfungerende samarbejde med bilproducenterne på området være yderst væsentligt. Man bør også arrangere elbildemonstrationer og lave kampagner, som giver mulighed for at prøve en elbil. Der er formentlig stor usikkerhed og manglende viden inden for mange af kundegrupperne, og der skal bygges bro til disse kunder ved hjælp af dygtige og engagerede forhandlere og gennemtænkte salgsstrategier. Her vil arbejdet med private og offentlige køretøjsflåder også blive en vigtig del af bilforhandlernes markedsføring og salgsarbejde.

Ud over ovennævnte kan man forestille sig, at bilforhandlere deltager i demonstrationsprojekter sammen med andre aktører og fungerer som bilproducenternes forlængede arm i dette arbejde.

Brancheorganisationer

Brancheorganisationer inden for elkøretøjer og opladningsudstyr, bæredygtig mobilitet, innovation og forskning, energi osv.²⁴ har mulighed for at bidrage til udviklingen af ladeinfrastrukturen på mange forskellige måder, alt efter roller og fokusområder. Organisationerne kan bidrage ved at udarbejde et vidensgrundlag, støtte forskning og udvikling på elbilmarkedet og inden for ladeinfrastrukturen, deltage i demonstrationsprojekter, arbejde med markedsføring og informationsspredning m.m. Det er nødvendigt, at organisationerne deltager i projekter, hvor man samarbejder og udveksler information med andre aktører.

Bygherrer og grundejere

Bygherrer og grundejere bør i planlægningsfasen arbejde på at finde og tilbyde løsninger til opladning af elbiler ved boligbyggeri, i garager og ved parkeringsanlæg på privat grund. Der bør tilbydes standardløsninger, og meget gerne fleksible løsninger, der gør det muligt at udvide antallet af ladestander efter behov, med strategiske og prioriterede placeringer. Dette kan give en konkurrencefordel i forhold til at tiltrække nye lejere/købere.

Overvågning af markedet, samarbejde og engagement i udviklingen af tekniske løsninger, fx betalingsløsninger og bookingfunktioner, har alt sammen betydning. Bygherrer og grundejere kan derfor med fordel deltage i demonstrationsprojekter, konferencer og messer. Markedsføring og profilering over for elbilisterne anbefales. Samarbejde med kommunen og lydhørhed i den forbindelse vil være særligt væsentligt i de tilfælde, hvor det er kommunal grund, der skal udnyttes på nye måder.

Store arbejdspladser

Store arbejdspladser bør købe eller lease elbiler til deres køretøjsflåde, opstille mål for andelen af elbiler i flåden og indføre en klar bilpolitik, der går i retning af eldrift. Hvis biler anvendes som personalegode, bør disse i videst mulig udstrækning være elbiler eller plug-in hybridbiler. Ladestander bør være

²⁴ Fx Dansk Energi, Svensk Energi, Elforsk, BIL Sweden, Dansk Elbil Alliance, Gröna Bilister, Dansk Elbil Komite m.fl.

tilgængelige ved arbejdspladserne i forbindelse med de eksisterende parkeringsanlæg. Disse skal tilgodesse det samlede behov for opladning og være strategisk placeret. Virksomheden bør engagere sig i udviklingen af tekniske løsninger, fx betalingsløsninger og bookingfunktioner, deltage i demonstrationsprojekter samt profilere sig som brugere af elbiler.

Serviceleverandører/Produktleverandører

Serviceleverandører/produktleverandører, der fx leverer ladestandere eller it-løsninger, bør ud fra den type service, der er tale om, samarbejde med andre aktører og have fokus på fleksible, åbne og standardiserede løsninger. Deltagelse i demonstrationsprojekter og samarbejde om tiltag med henblik på standardisering er af stor betydning.

Store aktører inden for handel og kultur/fritid

Store aktører inden for handel, fx handelscentre, fødevarer kæder og brændstofleverandører (såsom tankstationer) bør investere i ladestandere og etablere opladningsmuligheder på grund af den symbolske værdi. Samtlige store aktører inden for handelssektoren bør kunne tilbyde opladning til elbiler inden for en overskuelig fremtid, fx hurtigladning langs større vejstrækninger og ved meget befærdede destinationer. Det samme gælder aktører, som driver/ejer større anlæg og stadioner/arenaer inden for kultur- og fritidssektoren.

Disse aktører bør deltage i udviklingen af supplerende serviceydelser (betaling, booking) og demonstrationsprojekter, og de bør også samarbejde om at skabe standardiserede løsninger. Profilerings-, tiltag til information om opladningstilbuddet samt markedsføring er alt sammen nødvendigt for at synliggøre muligheden for opladning.

Delebil-udbydere, biludlejningsfirmaer og taxaselskaber

Delebil-udbydere og biludlejningsfirmaer bør deltage i dialogen om udvikling af en ladeinfrastruktur, og de bør deltage i demonstrationsprojekter og investere i elbiler. Aktørerne har mulighed for at profilere sig på et tidligt stadie og nå ud til et bredt publikum med tilbud om at prøve elbiler. Disse udbydere bør arbejde med konkrete såvel som informationsmæssige tiltag, der både gør det muligt – og lettere – at anvende elektrisk mobilitet. Kombinationen af hurtigladning og delebilsordninger for elbiler er unægteligt en spændende niche for fremtiden. Taxaselskaber bør også undersøge muligheden for at investere i elbiler og plug-in hybridbiler. Det kan være en metode til at profilere sig i forhold til kunder, der går op i miljøvenlige produkter i almindelighed og miljøeffektive transportmidler i særdeleshed. Ud over en sådan satsning kræves der investeringer og engagement i ladeinfrastrukturen.

3.3 Konkrete råd til en handlingsplan

Strategien opfordrer alle aktører og interessenter til at udarbejde handlingsplaner ud fra hver deres perspektiv. På et generelt plan findes der en række

relevante tips og anbefalinger, som kan støtte udformningen af disse specifikke handlingsplaner:

- Sørg for at involvere og samarbejde med andre aktører, fx gennem dialog og gennem deltagelse i innovative demonstrationsprojekter.
- Arbejd med åbne, fleksible løsninger, som kan justeres og integreres med andre relaterede løsninger.
- Fokuser på profilering og markedsføring som en del af arbejdet.
- Gå ud fra målsætninger på nationalt og internationalt plan, som støtter arbejdet.
- Udfør lobbyarbejde som en del af det overordnede arbejde, med fokus på incitamenter og styringsredskaber, regler og lovgivning fra myndighedernes side.
- Gå foran med et godt eksempel og anskaf elbiler til virksomhedens egen bilpark.

Ud fra et mere aktørspecifikt perspektiv viser tabel 3.1 nedenfor en række yderligere tips til mulige aktiviteter i en handlingsplan i tillæg til de mere generelle punkter herover.

Tabel 3.1 Tips til aktiviteter, som kan indgå i de forskellige aktørers organisationspecifikke handlingsplaner.

| Aktør | Tips til punkter i en handlingsplan |
|-----------------------|--|
| Kommuner | Opstil mål for andelen af elbiler i køretøjsflåden, etabler ladestandere, stil krav til leverandører, stil krav om ladestandere ved byudvikling, arbejd for at opnå enklere regelsæt, overvåg behovet for ladeinfrastruktur i kommunen. |
| Regionale myndigheder | Opstil mål for andelen af elbiler i køretøjsflåden, hold øje med markedet, udarbejd regionale strategier, skab vidensdeling, overvåg behovet for ladeinfrastruktur i regionen. |
| Nationalt plan | Skab langsigtede styringsredskaber, udfør ændringer og forenkling af regelsæt, revidér skattepolitikken (grøn skatte-reform), giv statsstøtte til køb af elbiler i større udstrækning, giv bidrag til investering i ladestandere, udarbejd en national strategi, vær med til at udvikle en fælles nordisk webportal. |
| Energiselskaber | Invester i ladeinfrastruktur, samarbejd med andre energiselskaber, skab vidensdeling, sørg for at udvikle supplerende serviceydelser. |
| Elbiloperatører | Opbyg ladeinfrastruktur, tilbyd attraktive løsninger, sørg for at udvikle supple- |

| | | |
|---|----------------|---|
| | | rende serviceydelser, samarbejd i netværk, arbejde med markedsføring og vidensdeling. |
| Bilproducenter | Optimer | batteriteknik og elbiler, fremvis demonstrationsmodeller og tilbyd prøvekørsler. |
| Bilforhandlere | Gennemfør | uddannelse af personale i samarbejde med bilproducenter, arranger demonstrationsdage og prøvekørsler, udarbejd attraktive tilbud, gennemfør salgsarbejde. |
| Brancheorganisationer | Udarbejd | vidensgrundlag, støt forskning og udvikling. |
| Bygherrer og grundejere | Tilbud | ladeløsninger for beboere i boligbyggeri, deltag i udviklingen af supplerende serviceydelser. |
| Store arbejdspladser | Opstil mål for | andelen af elbiler i køretøjsflåden, etabler ladestandere til ansatte og besøgende. |
| Tjeneste-/produktleverandører | Samarbejd | med andre leverandører, energiselskaber, kommuner osv. |
| Aktører inden for handel/kultur/fritid | Invester i | ladestandere, deltag i udviklingen af supplerende serviceydelser. |
| Delebilsudbydere/biludlejningsfirmaer/taxaselskaber | Invester i | elbiler, etabler ladestandere. |

En handlingsplan kan opbygges på mange forskellige måder, men der kan defineres en række kerneaspekter og -punkter, som altid bør indgå i planen. De er:

- Baggrund (kort om den nuværende situation, forudsætninger)
- Overordnet målsætning og vision (ønsker for fremtiden)
- Formål
- Målbare mål og indikatorer (som styrer tingene i den ønskede retning)
- Aktivitetsplan (beskrivelser af foranstaltninger inkl. metodevalg)
- Ansvar og mandat
- Ressourceplaner (personalemæssige og økonomiske)
- Tidsplan (overordnet og pr. aktivitet)
- Evaluering og opfølgning (knyttes til indikatorerne)

4. Konklusion

For at nå målene for transportsektoren på regionalt, nationalt og internationalt plan kræves en fremadrettet, modig og målrettet indsats fra samtlige lokale, regionale og nationale nøgleaktører i både Danmark og Sverige.

Fordelene ved den elektriske mobilitet er indlysende, og elkøretøjer kan blive en af de vigtigste faktorer til at mindske den afhængighed af fossile brændstoffer, som udviklingen igennem de sidste 100 år har medført.

Der er ingen nemme udveje i forhold til det arbejde, vi har foran os. Ingen af os kan gøre det hele, men vi kan alle gøre noget. Sammen kan vi udvikle den ladeinfrastruktur, som er en forudsætning for elbilmarkedets vækst i Øresundsregionen. Det vil medføre renere luft, mindre støj, øget energieffektivitet og mindre belastning af klimaet.

Samtidig er der behov for klare, stærke og langsigtede incitamenter fra nationalt hold, hvis elbilsamarbejdet skal kunne blomstre. Det skal ikke være dyrere at anskaffe en elbil end en konventionel bil, og det skal gøres mere attraktivt at investere i ladeinfrastruktur. Der findes gode eksempler på succesfulde incitamentsstrukturer, som vi kan bygge videre på, ikke mindst i vores naboland Norge.

Udfordringen begynder her og nu, og det er vores håb, at samtlige nøgleaktører vil bakke os op og bistå os i vores bestræbelser på at skabe et transportsystem, som er uafhængigt af fossile brændstoffer i Øresundsregionen.

Læsetips

Projektet E-mission i Øresundsregionen har resulteret i en række rapporter, som danner grundlag for denne strategi, og som bidrager til yderligere beskrivelse og problematisering af emneområdet:

- *Rapport av marknadsanalys och affärsmodeller för elfordonssystem i Skåne och Danmark.* (2013) Mats Larsson, IUC Skåne.
- *Utredning av IT-system för laddning av elfordon.* (2013) Henrik Ny, Jonas Lööf, Stefan Nilsson, Blekinge Tekniska Högskola (BTH).
- *Framtidens elbilsaddning - Dokumentation av och rekommendationer för systemlösningar.* (2013) Max Hanander, Trivector Traffic AB
- *Flere elbiler i Øresundsregionen.* (2013) E-mission i Öresundsregionen