



RAPPORT

16.03.2010, av Hans Håvard Kvisle, Norstart
www.elbil.no, norstart@elbil.no, tlf 90 70 45 45

Resultater fra «Klimakur» innenfor veitransporten, med Norstarts anbefalinger



Vil det være 127.247 ladbare biler i 2020?

Det er drøye 5% av antallet personbiler på veiene dette året. Vil et flertall igjen av disse være rene batterielbiler? Skal vi forvente å ha 270.000 elbiler i 2030? Stemmer det at over 60% av bilene som registreres dette året, vil være ladbare? OK, det er nok bare gjetninger, men de er kvalifiserte. Utført av ekspertene bak Klimakur. Med masse dokumentasjon og antagelser for å komme fram til slike estimater.

Klimakur ble presentert i februar 2010. En meny av tiltak som skal gjøre det mulig for politikerne å beslutte nødvendige nasjonale kutt av drivhusgasser for å oppfylle internasjonale forpliktelser og løfter. Det framstår krystallklart, kraftig satsing på ladbare biler er et viktig og godt tiltak for å redusere utslippene fra veitransporten. Idag øker disse utslippene. Radikale grep må til. Det er fint at biler generelt blir mer energieffektive, og fint at det satses på biodrivstoff. Helt nødvendig begge deler. Men et særdeles effektivt og dertil lønnsomt tiltak er elektrifisering av veitransporten. Både med rene elbiler og ladbare hybrider.

Leser vi rapportene, er suksess for elbil avhengig av noen ytterst få – men særdeles avgjørende momenter:

- Politisk prioriteringer internasjonalt – for Norge betyr det EU.
- Et stort internasjonalt marked som bidrar til at bilprodusentene satser på masseproduksjon.
- Bilkjøperne er tilstrekkelig endringsvillige, og det er virkemidler nok til at de aksepterer ny teknologi.
- Avansert batteriteknolog blir bedre og vesentlig billigere enn idag.

Er dette umulig? Nei, i følge Klimakur som har utredere fra Statens vegvesen. Klimakur uttrykker stor optimisme på vegne av de ladbare bilene. Uten at vi svært raskt skal forvente de store volumene. Biler skiftes ut over lang tid. Dagens tiltak vil først ha full effekt om 20 år. Derfor ser ikke Klimakur bare på situasjonen i 2020, men også i 2030.

Norstart har studert den imponerende dokumenthaugen og likeså godt lagd en popularisert versjon av vår Klimakur. Ønsker du å få litt mer innsikt i hvorfor vi skal ha en Klimakur, hvordan vi kan få til endringer, hvilke endringer vi skal få til, hva det koster osv, kan du lese videre i denne rapporten. Selvfølgelig handler det meste om elektrifisering. Vi avslutter også rapporten med vår lærdom og anbefalinger etter å ha studert Klimakur.

Som en appetittvekker kan vi gjengi noen slagord her:

- «*It's now or never.*» Momentumet er på plass, alle krefter virker i samme retning, det trengs bare handling. Litt sånn vinn eller forsvinn.
- «*Norge er et lite land i verden.*» De grunnleggende rammebetingelsene og det store markedet som kan drive fram ny teknologi, er i EU. Vi må påvirke politikken der. Det er den som bestemmer om vi når klimamålene.
- «*Hold på 10%-målet i 2020.*» Kanskje Klimakurs projisering er mer realistisk, men et godt mål skal være nesten uopnåelig for at vi raskt nok kommer tilstrekkelig på vei. Og ikke minst når høyere mål lenger fram i tid. Vi må være i stand til å se hvilke radikale og effektive tiltak vi må gjøre for å nå det uopnåelige.
- «*Mot i brystet. Vett i pannen.*» Vi lykkes ikke uten politikere med visjoner og mot.
- «*Teknologinøytralitet er teknologikonservatisme.*» Vi må tørre å ta valg om hva vi ønsker at framtida skal bygges på, for å få et godt samfunn og ta vare på miljøet.
- «*Det er deg og meg.*» Til sjuende og sist er de vi forbrukere som må stille opp og ta ansvar. Uten at vi er endringsvillige, blir det ingen endring.

God fornøyelse til dem som tar seg tid til å studere Klimakur og elektrifisering nærmere. Det kan være nyttig.

Innhold

Bakgrunnen for Klimakur.....	s. 3	Ladeinfrastruktur, omfang og kostnader.....	s. 9
Rammebetingelser i Klimakur.....	s. 3	Hydrogen kort summert.....	s. 9
Eget dokument for Norstarts aktivitetsområde.....	s. 4	Biodrivstoff kort summert.....	s.10
Hovedtiltakene i veitransporten.....	s. 4	Tiltakskostnader i veitransporten.....	s.10
Generelt om teknologiendringer.....	s. 5	Høydepunkter virkemidler elektrifisering.....	s.12
Effektivisering av fossilbiler.....	s. 6	Norstarts fokus og anbefalinger.....	s.14
Ladbare biler, muligheter, barrierer og antall.....	s. 6	Tabeller og grafer.....	s.16



**Denne rapporten presenterer de mest interessante funnene fra Klimakurs dokumenter som ble lagt fram 17.februar 2010, med utgangspunkt i hva som er Norstarts virkeområde:
Å fremme elektrifisering av veitransporten og bruk av null- og lavutslippskjøretøy.**

Hoveddelen av rapporten er en oppsummering av Klimakur – ispedd kommentarer fra oss. All detaljert dokumentasjon finnes i utredningene som vi henviser til. Vi har måttet komprimere ca 1.000 sider til et dokument i et mer håndterbart format. Norstarts rapport avsluttes med anbefalinger, lærdom og konsekvenser Norstart trekker ut av Klimakur. Et utredningsprosjekt som i de neste åra utvilsomt vil være en viktig premissleverandør i norsk politikk.

Bakgrunnen for Klimakur

Klimakur er et hierarki av dokumenter med en hovedrapport «*Klimakur 2020*» som beskriver 160 mulige tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020. Mer enn å gi anbefalinger, har Klimakur utredet hva tiltakene gir av effekt, og hva de koster i form av kroner pr tonn spart CO₂-utslipp. Klimakur er grunnlaget for en vurdering av virkemidler i klimapolitikken regjeringen hadde planlagt å legge fram for Stortinget i 2010, men som nå er utsatt til midten av 2011. Beklageligvis får vi ett ekstra år uten en helhetlig klimapolitikk på hjemmebane.

Målet om nasjonale utslippskutt er fastsatt i «klimaforliket» i 2008. Norge skal være et foregangsland i internasjonal klimapolitikk og overoppfylle våre Kyotoforpliktelser med 10%. I 2020 tilsvarer det ca 30% kutt sammenlignet med 1990. Til tross for målet, de norske klimautslippene økte med 8% i perioden 1990-2008 og er nå 54 mill tonn CO₂-ekvivalenter. Framskrivninger som inkluderer allerede vedtatte tiltak og virkemidler, gir et resultat på 59 mill tonn i 2020. Hvis vi da ikke blir satt på en streng Klimakur, som skal bidra til at Norge reduserer utslippene med 12-14 mill tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020 sammenlignet med «referansebanen» presentert i nasjonalbudsjettet 2007. Dermed skal ikke klimautslippene overstige 42-44 mill tonn CO₂ i 2020, inklusive skogtiltak.

Klimakur presenterer et overskudd av tiltak politikerne kan velge mellom. Fokuset er kun nasjonalt. Så skulle tiltak gi økte utslipp utenfor Norge, tas ikke dette med i regnestykket. I Klimakur belyses det om effekten av tiltakene vil øke eller avta over tid, slik at de på lengre sikt kan bidra til å fremme teknologisk utvikling og strukturelle omlegginger. Målet for tiltakene er betydelig effekt i 2020, med analyser som strekker seg til 2030, og med et øye på om tiltakene kan bidra til at vi kommer nærmere målet om Norge som et lavutslippsamfunn i 2050. Sentral er overgangen fra fossile brenslers til fornybare energikilder uten CO₂-utslipp. En konsekvens blir at produksjonen av fornybar energi må økes i Norge hvis etterspørselen skal dekkes nasjonalt. Vi tror Klimakur da særlig tenker på bioenergi.

Det kommuniseres ærlig og redelig om all usikkerhet som er knyttet til denne typen analyser: «*Beregningene og anslagene er framkommet ved å gjøre en lang rekke forutsetninger, som alle er beheftet med usikkerhet, og de må sees som illustrative eksempler.*» Naturlig nok er det masse gjetninger om hva som er teknologisk mulig, hva skjer i andre markeder som skal drive fram teknologi vi trenger, hva er reelle utslippsreduksjoner, framtidige energipriser, hvor store blir investeringskostnadene osv. Så sann sett, må det meste tas med en stor klype salt. La oss bruke Klimakur som en god guide for å skape politikk på et helhetlig grunnlag. Men ikke bruke den som en bibel.

Rammebetingelser i Klimakur

Ingen forpliktende globale klimaavtaler foreligger. Det er dessuten lite sannsynlig at vi innen 2020 får et kvotesystem som omfatter alle land. Norsk politikk fram til 2020 vil bli styrt av EUs klima- og energipakker:

- Videreføring av kvotesystem
- Overgang til fornybar energi
- Energieffektivisering
- Krav til utslipp fra kjøretøy

Selv om kvotehandel er et fristende alternativ for et overflodsland som Norge, angis det i Klimakur at det finnes en motivasjon til å innføre virkemidler for å fremme teknologisk utvikling. Det kommer også andre land til gode og kan gi en infrastruktur som gjør det mulig å videreføre ytterligere utslippsreduksjoner. Men summa summarum – og det ser vi mange steder i rapporten – kostnadseffektiv klimapolitikk kan kun føres av Norge hvis vi gjør det samme som EU, på grunn av lovgivning og fordi Norge er et lite marked med lite markedsrett. Får vi ikke endringer gjennom press og utvikling i et større internasjonalt marked, vil tiltakene gi for høye kostnader over for lang tid og for lite effekt.



Så her er det helt nødvendig å reise ut i Norden og Europa for å kjempe for den gode sak!

Transportsektoren er største forurensner med 32% av de totale utslippene, dvs idag 17 mill tonn CO₂-ekvivalenter. Uten Klimakur forventes en fortsatt vekst til 19 mill tonn i 2020 og 21 mill tonn i 2030. Med en virksam Klimakur skal resultatet i 2020 falle til 14,5-16 mill tonn CO₂. Transport omfatter veitrafikk som bidrar med 59% av sektorens utslipp, luftfart, skip, jernbane og andre mobile kilder som traktor og motorredskap. Klimakur viser at det er mulig å redusere den totale transportens utslipp med 3 - 4,5 mill tonn CO₂ innen 2020. De største utslippsreduksjonene oppnås ved:

- Å øke forbruket av biodrivstoff i alle former for transport. Antatt bidrag er 1,8-1,9 mill tonn CO₂.
- I veitransporten fase inn kjøretøy med lavere utslipp per kjørte kilometer (elektrifisering, effektivisering). Antatt bidrag er 0,8 mill tonn CO₂.

På kort sikt vil et nasjonalt klimakutt koste mer enn hva CO₂-kvoter som avlat koster utenlands. I 2020 er CO₂-kvoter forventa å bli omsatt for €40 (350 kr). For å oppnå et nasjonalt kutt i Norge på 12 mill tonn CO₂, må alle tiltak med kostnader opp til omkring 1.500 kr/tonn CO₂ gjennomføres, dvs 4 ganger forventet kvotepris. Gledelig nok er en firedel av kuttet allerede funnet samfunnsmessig lønnsomt. Totalt er det estimert at alle nødvendige klimakutt vil gi en årlig samfunnsøkonomisk (ikke det samme som budsjettmessig) kostnad på ca 5 milliarder kroner.

Eget dokument for Norstarts aktivitetsområde

Til tross for sine 336 sider kan vi likevel ikke si at hovedrapporten går i dybden av problemene. I hierarkiet under hovedrapporten er det en «*Sektoranalyse transport*» som blant annet bygger på et arbeidsnotat om det som interesserer Norstart aller mest: «*Effektivisering og elektrifisering av kjøretøyer og anvendelse av hydrogen som energibærere*.» Sektoranalysen på 363 sider omhandler alle transportformer. Arbeidsnotat er kun på 221 sider, hvorav svært mye av lesestoffet både er spennende og godt. Faktisk et ganske imponerende verk. La oss si på høyde med det beste i utlandet. Ført i pennen av Statens vegvesen. Så av disse nesten tusen sidene, er det i arbeidsnotatet at premissene for energieffektivisering og elektrifisering av veitransporten er lagt. Dette er hva Norstart vil konsentrere seg om. Så kan andre vurdere de ytterligere dokumentbunkene som er produsert. Vi slipper litt lettere unna.

Hovedtiltakene i veitransporten

I Norstarts oppsummering ser vi helt bortifra alle tiltak som økte drivstoffavgifter, økt subsidiering av kollektivtrafikk, økt veiprising, redusert transportomfang, mer jernbane, busser, sykling osv. Vi holder oss til de hovedtiltakene for veitransporten som berører vårt kjerneområde: Energieffektivisering og valg av kjøretøyteknologi og drivstoff.

Dette omfatter 5 hovedtiltak:

- 1) Effektivisering av bensin- og dieseldrevne biler
 - a) Virkning av EUs direktiv for gjennomsnittlig CO₂-utslipp fra biler
 - b) Krav om dekktrykkmåling, mer effektive klimaanlegg og girskiftindikatorer
- 2) Lettrullende bildekk for personbiler med forbrenningsmotor
- 3) Innfasing av elbiler og ladbare hybridbiler
- 4) Hydrogenbiler med brenselceller
- 5) Biodrivstoff

Det er konkludert med at naturgass og propan ikke er interessante klimatiltak i kjøretøy fordi infrastruktur- og kjøretøykostnadene er for omfattende i forhold til den marginale klimaeffekten som kan oppnås.

Det er heller ikke utredet spesifikke tiltak for tunge kjøretøy.

Skal utslippene kunne reduseres så det monner, må tiltakene som innføres ha stor effekt i 2020 og 2030. Tiltakene er derfor vurdert med utgangspunkt i at det tas i bruk tilstrekkelig effektive virkemidler som sikrer gjennomføringen. Teknologiene må appellere til massemarkedet og kostnadene må være akseptable for bileierne, og de må ville og kunne utnytte teknologiens potensial.

I Klimakur er det en fantastisk mengde regnestykker for å estimere framtidige bilpriser for alle teknologier. Åpne kilder for dagens kostnader er brukt. For den som er nysgjerrig på hva bilkomponenter koster for produsentene, virker dette kapitelet som gefundenes fressen. Kostnadsreduksjoner estimeres utifra ulike «læringskurver» knyttet til doblinger av akkumulerte produksjonsvolum. «Læringen» er høyere for nye teknologier, dvs kostnadsreduksjonene større, enn for vel utprøvde teknologier. Basert på disse estimatene framkommer det samfunns- og privatøkonomiske regnestykker for å vise tiltakskostnaden for CO₂-reduksjon og konkurransedyktigheten i markedet for de ulike teknologiene.



Generelt om teknologiendringer

De sterkeste driverne for teknologiendringer er ikke i Norge, men gjennom volumene i de store markedene. De to neste tiåra forventes den norske personbilparken å vokse med 32%, det er ca 700.000 biler, til 2.879.000 biler. I 2030 vil det årlig selges 180.000 personbiler. I Europa antas mengden biler å øke med 20% fra 2005 til 2030. I verden er det en eksplosiv økning fra ca 900 mill biler i 2010 til 1,3 milliarder i 2020 og 1,85 milliarder i 2030. Kraftig ekspanderende markeder gir grobunn for nye teknologier. For 2030 antas det årlige globale salget av biler å være det doble av idag. Fram til 2020 tar nye motorteknologier bare en liten del av veksten i bilparken, og det er ikke før rundt 2027-28 at det blir en reduksjon i antall forbrenningsmotorbiler (inkl vanlig hybrid) som selges.

Det er naturlig nok en stor usikkerhet i slike estimater. Dette avhenger av det totale salgsvolumet, de ulike teknologienes konkurranseforhold mellom hverandre, insentiver i ulike land, bilprodusentenes risikovilje, reaksjonene i markedet (hvor mange kjøper biler med ny teknologi), utviklingstid for ny teknologi, eventuelle gjennombrudd eller manglende gjennombrudd for teknologiene, hvilke bilsegmenter som teknologiene introduseres i osv.

For Norge er det ikke hensiktsmessig å satse på teknologier som ingen andre land satser på. Det norske markedet er for lite til å realisere kostnadsreduksjoner gjennom læring da automatisert volumproduksjon i bilbransjen starter på 50.000 enheter pr. år per modell. En markedsintroduksjon i Norge er avhengig av at andre land gir markedsstøtte til de samme teknologiske tiltakene, slik at bilprodusentenes volumforventninger blir store nok til å forsvare masseproduksjon. Det betyr at det bare bør satses på teknologier som EU eller ledende bilmarkeder i EU satser på. Gjennom fornuftig bruk av insentiver og virkemidler koblet opp mot de europeiske trendene, vil utslippsreduksjoner kunne oppnås gjennom synergier med andre lands virkemiddelbruk fordi kostnadene faller raskere når volumene blir større totalt. Betydning har først og fremst rammebetingelsene i bilmarkedene i de største EU-landene Tyskland, Storbritannia, Frankrike og Italia. Utenom Europa har utviklingen i USA, Japan, Kina og Korea stor påvirkning. Flere av disse landene innfører nå omfattende teknologiutviklingsstøtte og markedsstimulerende tiltak.

Flere bilprodusenter industrialiserer i forholdsvis stor skala elbiler (Nissan/Renault og Mitsubishi og til en viss grad Daimler) og ladbare hybridbiler (GM, Opel, Mitsubishi, Volvo m.fl.). Noen tror det blir et paradigmeskifte med rask overgang til nye biltyper, mens andre viser til historien der det ikke finnes eksempler på at så store endringer i bilbransjen har skjedd raskt. Det ser ut til at bilprodusentene er mer aktive med å starte produksjon av elbiler enn av ladbare hybridbiler.

Det antas at potensialet for teknologiskifte for kjøretøy er vesentlig større i 2030 enn i 2020, fordi det tar tid å innføre ny teknologi. Et eksempel er hybridbilen som ble utviklet fra 1990. 20 år etter har teknologien kun en beskjeden utbredelse, til tross for at Toyota Prius i Norge et par ganger har vært månedens bestselger. Ekstremvekst utover 10-15% for nye teknologier er svært uvanlig. Kremeksemplet på det motsatte er introduksjonen på 1970-tallet av automatgir i USA. Det hadde en 60% årlig vekstrate som strakk seg over 5 år. Til dette kommenterer Klimakur interessant nok: *«Dersom vekstrater over dette nivået skal oppnås, må det innføres sterke virkemidler fra myndighetenes side.»* Et viktig element som trekkes fram i denne sammenhengen, er mange regjeringers bevilgning av støtte for å avlaste bilprodusentene med den risikoen som de tar ved å innføre ny teknologi.

Illustrasjoner som viser hvordan det har gått med tidligere spådommer om teknologiske gjennombrudd for elbilen, er direkte nedslående. Årsakene til at det har gått tregt synes å være relatert til en blanding av urealistiske forventninger, interessekonflikter, bevisst eller ubevisst oversalg, en mangel på langsiktig styring og at aktørene glemmer at teknologiutvikling må ses i et samfunns- og kundeperspektiv. Samtidig er det nok en medvirkende årsak at teknologien og markedet ikke har vært modent nok.

Klimakur har imidlertid funnet to gode grunner til at framtida kan bli annerledes enn fortida:

- Klimakrisen gjør det nødvendig med kraftige utslippsreduksjoner fra bilparken. Myndighetene i mange land er langt mer aktive i å styre bilprodusentene til å produsere mindre miljøbelastende produkter.
- Bilprodusentene er i ferd med å starte reell masseproduksjon av elbiler og ladbare hybridbiler med attraktive tekniske egenskaper. Noe som ikke tidligere har skjedd.

For Norstarts egen regning vil vi tillegge et par andre momenter:

- EU, USA og store land i Asia kjemper for å bli uavhengige av fossile ressurser.
- Det har oppstått en konkurranse mellom store nasjoner / markeder for å beholde sin konkurranseevne og andel av global verdiskapning. Frykten for å havne i baklekka er større enn redselen for det nye.

Det kan enkelt formuleres slik Barack Obama i en proteksjonistisk ånd har kommunisert:

"Hvorfor skal vi låne penger av kineserne for å kjøpe olje av noen som vil oss vondt?"



Effektivisering av fossilbiler

Hele denne prosessen er prissatt kravene som EU har vedtatt i Regulation (EC) No 443/2009. Disse skal gjelde for alle medlemsland og har EØS-relevans. Målet for 2015 er krystallklart: Klarer ikke en stor bilprodusent et gjennomsnittsutslipp på 130g CO₂/km for bilflåten sin, blir det kostbare bøter å betale. OK, det er noen finurlige utregninger / muligheter for å komme til gjennomsnittsutslippet, men kravet er virkelig strengt. I tillegg er det andre mindre krav om tekniske forbedringer, samt innføring av standarder for mindre energikrevende (lettrullende) dekk.

Målet for 2020 er på det nærmeste klart. EU-kommisjonen har i et direktiv uttrykt hva de krever. Det gjenstår kun en evaluering kommisjonen skal gjøre før 2013. I 2020 skal det gjennomsnittlige utslippet være lavere enn 95g CO₂/km.

Kravene om en generell økning av energieffektiviteten i forbrenningsmotorer, er for denne teknologien eneste måten å redusere CO₂-utslipp på ved siden av vridning mot bruk av diesel istedenfor bensin. Disse kravene kommer sammen med at EUs strengere standarder for lokal luftforurensning, EURO 6, innføres i 2014. Konsekvensen er at alle biler vil bli dyrere pga investeringer i utvikling og mer kostbare komponenter.

Forøvrig har Klimakur noen alternative tanker i kapitlet «*Kan noe helt annet skje?*». Hovedidéen er at framtidens biler kan konstrueres så lette at drivstofforbruket blir svært lavt - samtidig som de er så intelligente at de ikke kræsjer med hverandre. Imidlertid anser Klimakur dette som en vanskelig overgang til framtida, fordi veiene allerede er fylt opp av tunge biler som gjør at de nye bilene ikke vil være «kræsjskompatible» nok med den gammeldagse teknologien. Trist.

Ladbare biler

I Klimakurs beregninger er det brukt fire forskjellige ladbare biler:

- Elbil med batterikapasitet 14 kWh, rekkevidde på over 80 km
- Elbil med batterikapasitet 28 kWh, rekkevidde over 160 km
- Ladbar hybrid 20 km, dvs elektrisk rekkevidde på 20 km
- Ladbar hybrid 60 km, dvs elektrisk rekkevidde på 60 km

Det er forutsatt at disse kjøretøyene størrelse- og utstyrmessig skal være sammenlignbare med hovedsegmentene i markedet for dagens biler, dvs at det ikke er den type mini/småbiler som til nå har dominert.

For ladbare biler er det forventet 15 års levetid og 250.000 km kjørelengde. For elbiler produsert før 2020 forventes det ett batteribytte i denne perioden (etter 6 år). Dette er med i kostnadsberegningene. Klimakurs levetidsestimater forutsetter suksess med utviklingen av litiumbatterier. Fra 2020 antar de at forbedret batteriteknologi skal gi batteripakker som følger elbilen i hele dens livsløp på 15 år og kjørelengde 250.000 km. Ladbare hybrider vil fra første dag ha batterier som følger hele bilens levetid fordi batteripakka vil være overdimensjonert.

Klimakur anslår at litiumbatterier i 2010 har en kostnad på ca US\$ 600 pr kWh. Samtidig antyder de at de har anvendt anslag for batterikostnader fra det nedre kostnadssjiktet sammenlignet med internasjonale analyser. Muligens er det et tegn på velvilje for ladbare biler at Klimakur bruker en relativt lav batteripris. Men de hevder også at det er offentlig kjent at Think i år betaler US\$ 500 pr kWh til en av sine leverandører av litiumbatterier. Nå skal vi heller ikke bekymre oss for mye for den initielle kostnaden. Volumet er relativt beskjedent, og kanskje underpriser bilene fra produsent for å få en kickstart i markedet. Eller fordi bøtenivået i EU-direktivet om CO₂-utslipp kan gjøre det mer lønnsomt å selge elbiler med tap enn å måtte betale bøtene.

Mer viktig er det at hele konsulentverdenen estimerer for 2020 en batteripris i sjiktet 2-300 US\$ per kWh. Da stiger salgsvolumene og kostnadene kommer virkelig til å ha en betydning. Klimakur er på dette nivået i sine beregninger. Men igjen, viktig å huske at batteripris også er en funksjon av kvalitetsforskjeller, garantier og levetid. Klimakur med sine estimater for levetid er i det absolutt kvalitetsmessige toppsjiktet!

Klimakur estimerer et strømforbruk på 2 kWh/mil for alle ladbare biler. Dette er røft anslått fordi bilene har forskjeller i energiforbruk basert på variasjon i vekt fra 800 kilo til sikkert 1.500 kilo. Dessuten er tallet relativt høyt sammenlignet med hva vi vet at kombinasjonen effektive elmotorer, god ladeteknologi og lette batterier gir av lavere energiforbruk.

Klimakur har en interessant vurdering når de antar at årlige forbedringer på 1% i energieffektivitet for ladbare biler, vil gå til kostnadsreduksjon, dvs minsket batteripakke, framfor lenger rekkevidde. Begrunnelsen er at hovedproblemet til de ladbare bilene er kostnadene. Klimakur anser det som en bedre løsning at bileierne må venne seg til at rekkevidden er begrenset, enn å kjøre rundt med kostbare batteripakker som sjelden nyttes fullt ut.



I sum er Klimakurs elbilpriser hyggeligere enn i de fleste andre internasjonale rapporter. En god forklaring gis: Tidligere analyser er lagd før bil- og batteriprodusenter fikk både støtte og gunstige lån som bidrar til rimeligere omstilling av fabrikker og lavere egne investeringer i utvikling.

Klimakur regner ikke kun kostnader for ladbare motorvogner. De ser også på hva samfunnet sparer på å unngå lokal forurensning og støy. Nå sammenlignes dette med framtidige EUROkrav (nr 6 som kommer i 2014) og ikke nødvendigvis hva som er reelle utslipp. Dessuten velger de samfunnsøkonomiske kostnader for NOx, partikler og støy i det lavere sjiktet. F.eks. baseres støykostnaden på eiendomsverdisetting, ikke hva det faktisk fører til av helseplager og død. Her kunne Klimakur vært «snillere» med de ladbare bilene. Men dette balanseres av stor optimisme på andre områder.

For 2015 er elbilen med 160 km kjørelengde estimert til å ha en kostpris 76.000 kr høyere enn en lignende fossilbil (bensin/dieselbil). I 2020 er forskjellen 56.000 kr. Dette er inkludert batteriene som er energilageret. Problemet for Klimakur er at det idag ikke finnes reelle priser for elbiler i de produksjonsvolumene som de forventer fra 2012 og utover. Tankeeksperimentet deres er bygd på masseproduksjon! I rapporten trekker de særlig fram Renault-Nissan (med NEC som felles batterileverandør), Mitsubishi (med Peugeot- og Citroënvarianter av samme bil) og Daimler. Støtte til estimatene hentes fra disse produsentenes forespeilede salgspriser. Renaults satsing med sine fire modeller får aller mest oppmerksomhet. Klimakur anser at Renault er fem år tidligere ute med seriøs masseproduksjon enn hva Klimakur legger til grunn i sine prognoser.

Klimakur forventer at ladbare hybrider vil ha forholdsvis like produksjonskostnader som batterielbilene fordi batteriene i de ladbare hybridene umiddelbart må overdimensjoneres for å følge bilens levetid, samt at de har dobbelt sett teknologi. Produsenter av ladbare hybrider som trekkes mest fram er GM, Opel, Toyota og Volvo. Klimakur mener dagens avgiftssystem i Norge gir en for høy pris de første åra for ladbare hybrider.

I Klimakurs scenario gis følgende bilde av konkurransedyktighet i markedet, med bruk av dagens virkemidler:

- 2010: Avgiftsfordelene gjør elbilen konkurransedyktig. Ladbare hybrider blir dyre, særlig fordi mva blir høy i kronebeløp da bilene er kostbare i startfasen.
- 2012: Elbilen har blitt billigere enn de andre biltyperne, volumproduksjon er igang. Men usikkerhet rundt batterilevetid kan hindre et gjennombrudd i massemarkedet, med mindre det etableres virkemidler for å fjerne teknologisk risiko og gi en forutsigbar bruktpriis. Fortsatt er den ladbare hybridene dyrest, kan kun aksepteres av noen kjøpere.
- 2015: Elbilen er mye billigere enn de andre. Den ladbare hybridene er konkurransedyktig med vanlige biler.
- 2020: Elbilen er svært konkurransedyktig. Den ladbare hybridene så vidt billigere enn vanlig bil. Batteriteknologien er blitt så bra at batteriene kan garanteres i bilens levetid.

For sammenstilling av utvikling i kostnader uten avgifter og mva for alle biltyper, se graf («figur 35») til slutt i dette dokumentet. Der er det også en graf for bilkostnader til forbruker med dagens avgifts og mva-regime («figur 98»). Klimakurs beregninger for totale eierskapskostnader for ladbare biler er positive, aller mest for elbilen.

Hovedelementer og forutsetninger for estimering av den framtidige utbredelsen av ladbare biler:

- Så å si alt bestemmes av hva EU gir av strategier, direktiver og forordninger. Utslippskravet i 2020 er umulig å oppnå uten ladbare biler. Det er anslått at disse må utgjøre 10% av nybilsalget i 2020 hvis det fortsatt skal være et bilmarked med et bredt spekter av kjøretøy.
- Når kan vi forvente at ladbare biler bli allment tilgjengelige i markedet gjennom masseproduksjon i den tradisjonelle bilindustrien? Klimakur antar serieproduksjon om 2-3 år hos anerkjente bilprodusenter. Innen 2015 forventer de for første gang i historien volumproduksjon som gjør elbilen konkurransedyktig teknisk, økonomisk og komfortmessig. Og Klimakur åpner hjertet sitt: «*Dette var utopi bare for 2-3 år siden*».
- I de nærmeste åra vil elbilene ha en betydelig høyere markedsappell. Dvs at de er normalt utstyrt som biler forøvrig, og modeller vil komme i de mest populære bilsegmentene i Norge (kompaktbiler og mellomklasse). Problemet er kun begrenset kjørelengde.
- Det må være tilstrekkelige virkemidler på plass som gjør ladbare biler konkurransedyktige i markedet. I Klimakur omtales disse som «*kraftige*», og at det vil være et «*betydelig offentlig innkjøp av biler*».

Vesentligste barrierer mot endringer som er nevnt i Klimakur:

- Interessekonflikter hos sentrale aktører. Bilindustrien er interessert i evolusjoner, ikke revolusjoner som har stor teknologirisiko og kan skade merkevaren. Oljeindustrien er interessert i å melke til siste dråpe den kua de har fødd.

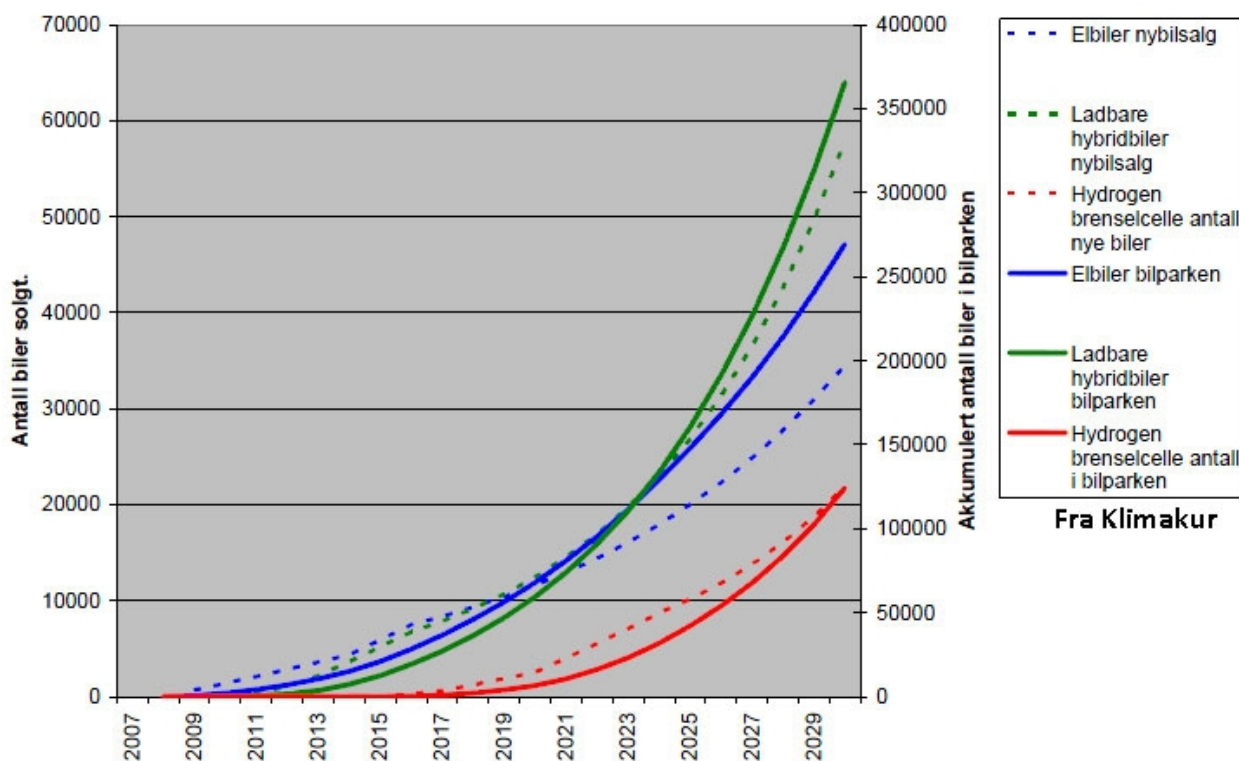


- Alle undersøkelser og erfaringer viser at det i markedet er en angst for om ny teknologi fungerer som den skal. Markedet må få tid til å modnes for å overvinne teknologiskepsisen. Kan nye forretningsmodeller redusere bilkjøpernes frykt – også for batterilevetid, -kostnader og bruktverdi?
- Endringer tar tid både hos bilprodusentene og blant bileierne. Myndighetene må være tålmodige og konsistente i viljen til å framskynde endringene.
- Gjennombruddet kommer ikke hvis de tradisjonelle bilprodusentene ikke leverer. Historisk sett har tradisjonell motorteknologi tatt store utviklingsskritt hver gang den utfordres av andre muligheter.
- Bekymringen for at det alltid finnes et bedre alternativ fram i tid.
- Bruksegenskapene må dekke bilkjøpernes behov. Vil vi egentlig ha ny teknologi hvis vi er fornøyd med mobiliteten dagens personbiler gir oss? Bilkjøperne er i liten grad villig til å endre den bilbruken som dimensjonerer bilens størrelse, dvs ferieturer og familiekjøring. Betalingsvilligheten for mer miljøvennlig teknologi er forholdsvis lav, i størrelsesorden 10-20.000 kr.
- Desinformasjon og overdrivelser skaper usikkerhet hos myndighetene og bilkjøperne. Oversalg av umoden teknologi gir tilbakeslag.

Scenarioet viser at i starten vil ladbare hybrider og elbiler plassere seg i ulike segmenter. Elbilene naturlig nok i segmentene for mindre kjøretøy opp til kompaktklassen, mens hybridene vil være fra kompaktklassen og oppover i størrelse. I de første åra vil disse to teknologiene i begrenset grad konkurrerer med hverandre. Fram til 2020 forventes elbiler å ha høyest markedsandel, til tross for at ladbare hybrider ikke har samme bruksbegrensninger. Rett og slett fordi elbilen har kommet lenger i den industrielle utviklingen.

Scenarioene for de nye teknologiene er basert på en rolig vekstrate fram til 5% markedsandel, deretter en vekstrate på 15% årlig for ladbare hybridbiler og 10% for elbiler fram til 2030. Se side 15 for tabell som viser volumtallene for innfasing av ladbare biler. Disse er basert på det Klimakur mener er kjent kunnskap og realistisk vekst, men bevares, Klimakur omtaler klokkelig nok estimeringene som «*svært usikre*».

I grafen nedenfor viser tallene på venstre stolpe antall biler solgt hvert år. På høyre stolpe akkumulert antall. Henholdsvis stiplet og heltrukken linje for elbiler, ladbare hybrider og hydrogenbiler.



Figur 57: Innfasing av elbiler, ladbare hybridbiler og hydrogenbiler i bilparken og i nybilsalget

Ladeinfrastruktur

Ingen ladbare biler kan klare seg uten ladestasjoner. Klimakur er så raus at de har lagt til grunn at infrastrukturen skal bygges ut i en takt slik at antall ladeplasser konstant er 15% av antall ladbare biler. Dette er for normallading. I tillegg skal det årlig bygges 10 hurtiglادestasjoner (har muligens flere uttak, dvs ladeplasser?). Resultatet er:

2020: 19.000 ladeplasser

2030: 95.000 ladeplasser

I tillegg ender vi på ca 200 hurtiglادestasjoner i løpet av de 20 åra fram til 2030.

Årlig investering i 2010-2020 er 39 mill kroner i snitt. I 2030-2030 er det 122 mill kroner i snitt. Da anslår de at en normalladeplass har en kostnad på 12.000 kr og en hurtiglادestasjon ca 1 mill kr. Kostnaden for normalladeplassen er nok definitivt i det lavere sjikt av hva som er mulig. Feks. er Oslos erfaring ca 30.000 kr pr plass, det samme som Transnova dekket i sin finansiering. I tillegg avskriver Klimakur investeringskostnadene over 15 år uten å legge til for vedlikehold. Jaja, Klimakur er da snill med estimeringen av denne tiltakskostnaden.

Det er ikke en stor bekymring for feilinvestering i infrastruktur for ladbare motorvogner. Flere teknologier kan utnytte den felles infrastrukturen. Da er bekymringen langt høyere hvis det skal bygges ut en nasjonal hydrogeninfrastruktur.

I Klimakur forutsettes strømmen fra ladestasjonene å være uten CO₂-utslipp i produksjonen fordi Norge er en stor energiprodusent som normalt dekker sitt eget strømforbruk 98-99% fra fornybar energi, og eventuelt har et tillegg fra gasskraftverk med CO₂-fangst. En smule forenklet framstilling. Klimakur er oppmerksom på at det finnes verktøy for å sikre fornybar energi: «På den annen side kan man gjennom ulike ordninger kjøpe garantert fornybar energi til en noe høyere kostnad. Dette stimulerer til økt produksjon av fornybar elektrisitet. Statnett SF har siden 2001 utstedt sertifikater og opprinnelsesgarantier for fornybar energi, såkalte RECS-sertifikater (Renewable Energy Certificate System).» Dette er samme ordningen som Norstart sammen med Ishavskraft og ECOHZ bruker for å garantere alle norske elbiler strøm fra fornybar energi minimum ut 2012. For beregninger i Klimakur har likevel ikke utslipp fra energi-produksjonen betydning for veisektoren, da de kun tar med utslipp som skjer under bruk av bilene.

Hydrogen

En «ladbar hybrid brenselcellebil» er modellbilen til Klimakur for alle beregninger gjort med hydrogen som energibærer. Den har da mulighet til å lade strøm fra nettet som gjennom lagring i batteriene gir en rekkevidde på 20 km uten at hydrogen brukes. Ved lengre distanser produserer brenselcellene elektrisitet fra hydrogen. Årsaken til at de bruker en «hydrogenhybrid», er de høye kostnadene for hydrogen som drivstoff. Kostnadene må reduseres ved bruk av rimeligere strøm. I starten er forventningen at denne type teknologi vil bli brukt i luksus-, SUV- eller storbilsegmentet.

Ikke bare er hydrogenet dyrt, men også brenselcellene og hydrogentanken. I 2016 ca €10.800 når bilene forventes å bli introdusert på markedet. Forbruket av hydrogen antas å være 0,088 kg H₂/mil. Det tilsvarer en energimengde på ca 3 kWh/mil, 50% mer enn elbilen er estimert til å bruke. Investeringene i infrastrukturen for distribusjon av hydrogen er ikke spesifisert, det forutsettes ligge i hydrogenprisen som de har hentet fra en annen analyse.

Om 5 år kan hydrogenbilene komme i serieproduksjon hos anerkjente bilprodusenter med velutviklede forhandler- og servicenettverk. 7 store bilprodusenter har undertegnet en intensjonsavtale om felles satsing på markedsintroduksjon fra 2015. Det globale markedet vil kunne utgjøre noen hundre tusen biler over de første produktenes livssyklus.

Vekstraten for hydrogen brenselcellebil er som for ladbare biler. I Klimakur understreker de at scenariet for innfasing er det absolutt tidligst mulige. Scenariet er basert på at satsingen på hydrogen lykkes på alle områder og at det er regioner og tonangivende land som velger å satse på denne teknologien. Først og fremst Tyskland som pionér med 1.000 fyllestasjoner for hydrogen. USA ser nå ut til å være mer fokusert på elektrifisering enn hydrogen.

Med Klimakurs tidsplan vil hydrogen fases inn samtidig med at elektrifiseringstiltaket er i ferd med å få stor effekt. Tiltakskostnadene for hydrogen vil i startfasen ligge vesentlig over kostnadene for elektrifisering. For å redusere risikoen knyttet til om hydrogen slår til som alternativ og for å unngå eventuelle feilinvesteringer i hydrogen-infrastruktur, antyder Klimakur at det kan være en mulighet å utsette introduksjonen av hydrogen noen år for å se hvordan teknologien slår an i andre markeder. Selv med Klimakurs optimisme, hydrogenbilene anses å være ca 10 år etter elbilene i løypa fra utvikling til masseproduksjon. Som Klimakur konkluderer med: «Det betyr at det i dag ikke er mulig å si sikkert om hydrogenbilene kommer eller ei.»



Biodrivstoff

Kraftig økning i innblanding av biodrivstoff i flest mulig former for transport, er tillagt stor vekt i Klimakur. Hvis vi kun ser på veitransporten, skal biodrivstoff i 2020 redusere CO₂-utslippene med ca 1,2 mill tonn og 2,5-5,3 mill tonn i 2030, avhengig av hvor radikale virkemidler som velges. Hovedvirkemiddel er omsetningspåbud for biodiesel gjennom innblanding, fra 10% opptil 40%. Og E85 til lette personbiler hvor E85 utgjør 20% av bensinmarkedet i 2020 og 90% i 2030.

I beregningene av CO₂-gevinst av biodrivstoff er det forutsatt at alt drivstoffet importeres og at biodrivstoffet er sertifisert. EU utarbeider krav som skal sikre at konflikten med blant annet matvareproduksjon og truede dyrearter og naturområder minimeres. Ved import vil CO₂-utslipp knyttet til produksjon av biodrivstoffet finne sted i opprinnelseslandet. Transport til Norge inngår imidlertid i kostnadene. Da Klimakur forutsetter kun import av utenlandsk produsert biodrivstoff, forenkler det analysene gjennom å gi en 100% CO₂-gevinst i Norge. Dvs at de ikke har sett på økt CO₂-utslipp i industrien som eventuelt skulle ha produsert norsk biodrivstoff. Hvis utslipp fra produksjon blir hensyntatt, i utland eller i Norge, ville klimaeffekten av innblanding av andregenerasjons biodrivstoff reduseres i størrelsesorden 10 prosent, mens effekten av innblanding av førstegenerasjons biodrivstoff ville bli redusert i størrelsesorden 30-50 prosent, blant annet avhengig av hvilken råvare som benyttes.

Det er omdiskutert om tilgangen til førstegenerasjons biodrivstoff vil bli begrenset som følge av konflikt med matvareproduksjon og bærekraftshensyn. I det lange løp forutsetter Klimakur at andregenerasjons drivstoff blir en realitet og konkurransedyktig i kostnad, helst før 2020. Men i dokumentet er informasjonen litt motstridende. Klimakur antar at biodrivstoff har et svært stort potensial i 2030.

Tiltakskostnader i veitransporten

Tiltakskostnaden inkluderer merkostnadene ved gjennomføring av tiltak, målt i effekt i form av mengden reduserte CO₂-utslipp. Som et eksempel på hvordan tiltakskostnad utregnes, er dette beskrivelsen for ladbare biler:

«Tiltakskostnaden blir da total avskrivning av ekstrakostnader for biler i 2020 fratrukket totalt innspart energikostnad pluss avskrivningene for infrastrukturinvesteringene og endrede eksterne kostnader for luftforurensning og støy, dividert på total utslippsreduksjon for alle elbiler og ladbare biler som er på veien i 2020.»

Det skilles ikke mellom elbiler og ladbare hybrider. De anses som et felles «elektrifiseringstiltak».

Samfunnsøkonomiske beregninger er ikke alltid like lette å forstå. Bare ett eksempel fra Klimakur. Hvis det blir en forskyvning av elbiler fra mellomsegmentet til små- og minibiler, anses dette isolert som mer kostnadseffektivt. Men da angir Klimakur at dette gir en samfunnsøkonomisk merkostnad for komfortapet bilkjøperne opplever! Da vet dere det, dere som kjører rundt i små elbiler som Think: Egentlig er den lille størrelsen en samfunnsøkonomisk kostnad.

Det er en hinsides mengde regnestykker i Klimakurs arbeidsnotat for å komme til hvor mye de ulike klimatiltakene vil koste samfunnet eller private. Det virker forholdsvis troverdig, i det minste er det hele veien mange pålitelige referanser. Men bevares, det er også mange gjetninger.

Noen av gjetningene kan få betydelige utslag for kostnader når vi vurderer ulike teknologier opp mot hverandre:

- I hele perioden er oljeprisen antatt å være US\$ 80/fat, som i Norge gir pris på bensin inkl avg kr 11,60 og diesel kr 10,50. Strømprisen er satt fast til ca 1 kr per kWh. Dette forholdet mellom strømpris og oljepris kan få betydelige kostnadsforskyvninger fordi potensialet i reelle kroneøkninger ved generelt økte energipriser er langt større for fossilt brensel.
- Prisen på batteripakker tar utgangspunkt i dagens priser og normal kostnadsreduksjon som faktor av volumøkninger. Elbilens kostnadseffektivitet er sårbar for prisutviklingen og levetida for batteriene.
- Troen på batteripakkenes levetid på henholdsvis 100.000 km før 2020 og 250.000 km etter 2020. Samt at slike kjøreleNGder oppnås for elbiler med begrenset radius. Færre km kjørt = mindre nytte = økt tiltakskostnad.
- Optimismen i «læringskurvene», dvs kostnadsreduksjonene som følger volumdoblinger.

Klimakur har lagd sensitivitetsanalyser for endringer i kritiske parametere.

En tabell med tall fra Klimakur viser hva de ulike tiltakene vil koste mot målt effekt, dvs utslippsreduksjon:

- Fram til 2025 er effektivisering av bensin- og diesalbiler det billigste tiltaket.
- Mer lettrullende dekk og dermed lavere energiforbruk, er et forbausende dyrt tiltak.
- Generelt er potensialet for ny kjøretøyteknologi langt høyere i 2030 enn 2020 pga tregheit i teknologiskifte.

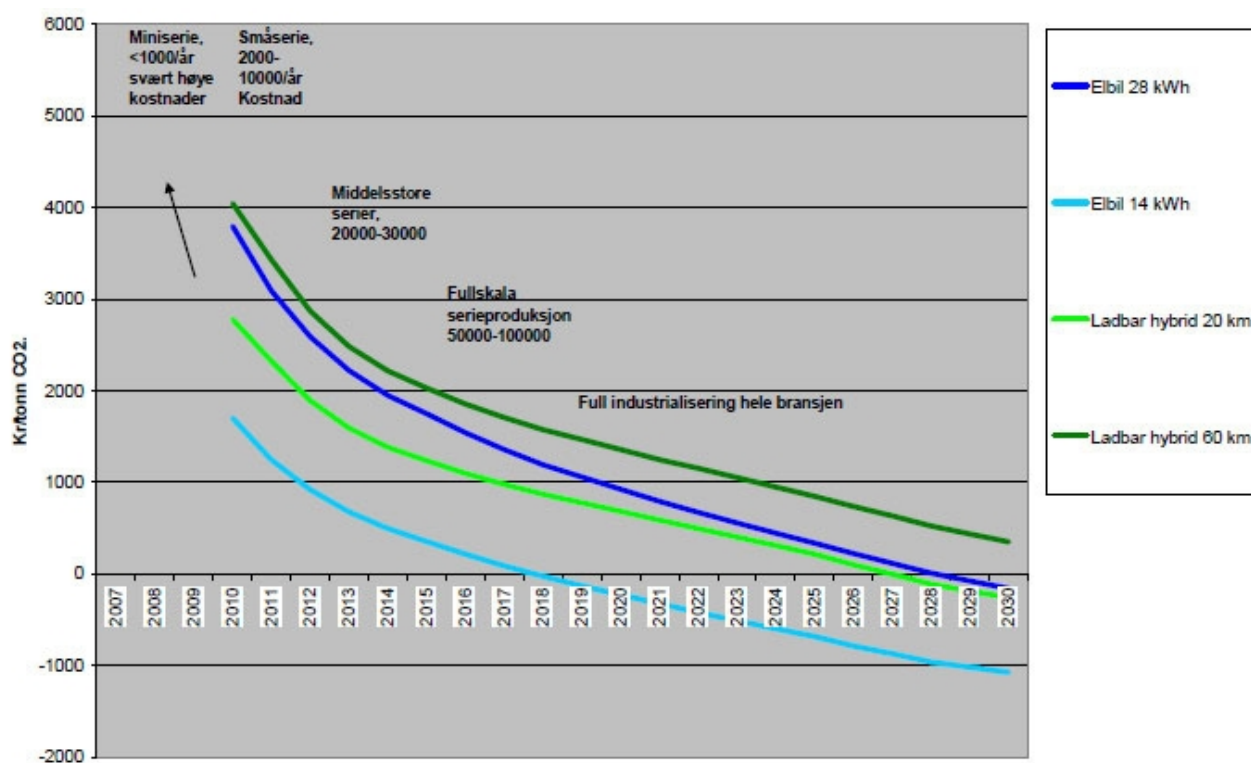


- Elektrifisering av veitransporten ser ikke skrekkelig dyrt ut. I 2030 er det til og med samfunnsøkonomisk lønnsomt (minusverdi = inntekt istedenfor kostnad). Klimakur antar at elektrifisering trolig bare kan bli så rimelig etter 2025 dersom de tidligere og dyrere markedsfasene gjennomgås, basert på teknologilæring og produksjonsvolum.
- For tiltakskostnadene ligger hydrogen omtrent 10 år etter elektrifisering, men vil neppe bli like rimelig fordi det alltid være en kostnad knyttet til energitap ved produksjon av hydrogen fra elektrisitet.
- Biodrivstoff framstår ikke her som et rimelig tiltak sammenlignet med elektrifisering.

Tiltakskostnad pr tonn CO₂-ekvivalenter

	2020	2030
Effektivisering av fossilbiler	185	490
Lettrullende bildekk	1 280	1 970
Ladbare biler / elektrifisering	1 180	-45
Hydrogenbiler	3 810	1 090
Innblanding biodiesel	1 000	300
Innblanding etanol i bensin	1 300	800

Figuren nedenfor fra Klimakur angir tiltakskostnader der infrastrukturkostnader er tatt med. Det er verdt å merke seg at denne kostnadsutviklingen fordrer at industrialiseringsløpet følges. Kommer ikke bilene opp i fullskalaproduksjon (internasjonalt), vil kostnadene bare langsomt reduseres fra dagens nivå og elektrifisering forblir et svært dyrt klimatiltak. I denne figuren ser vi at elbilen med den lille batteripakke vil være lønnsom alt fra 2018. Det er kun ladbar hybrid med stor batteripakke som sliter med samfunnsøkonomisk lønnsomhet i 2030.



Figur 75: Utvikling i kostnadseffektivitet for nye elektrifiserte biler

Klimakurs hovedresultat i «Sektoranalyse transport» fastslår: «...at potensialet er størst og kostnadene lavest for energieffektiviseringstiltak og tiltak som reduserer utslippene fra det enkelte transportmiddel gjennom anvendelse av biodrivstoff og andre tekniske tiltak.» Dette inkluderer da elektrifisering av bilparken.



Høydepunkter virkemidler elektrifisering

Klimakur klargjør hvorfor vi bør føre en aktiv politikk allerede nå. Selv om det kan være fristende å utsette innføringen av ny teknologi i Norge, fordi kostnadene faller etter hvert som teknologiene selges i større antall globalt.

I og med den lange introduksjonstida for ny teknologi i markedet, vil det trolig i perioden fram til 2020 være nødvendig å stimulere til utvikling, demonstrasjon og produksjon av ny teknologi og opptak av denne i markedet, dersom det skal bli mulig å oppnå store markedsandeler etter 2020. Erfaring viser at det tar lang tid å bygge et marked for ny teknologi der forbrukernes skepsis kan ta flere år å overvinne. I denne perioden er kanskje kostnadene per bil høy. De totale volumene av biler er imidlertid forholdsvis små slik at de akkumulerte samfunnskostnadene blir begrensede. Dersom markedsintroduksjonen utsettes, vil det trolig uansett ta noen år å bygge opp et fungerende marked, og det vil dermed ta lenger tid å få ned utslippene fra veitransporten. Samtidig tar det også flere år å bygge ut nødvendig infrastruktur.

Norge har fordelen av at det allerede eksisterer et lite, fungerende elbilmarked basert på fri konkurranse. Insentivene er kraftige nok til at elbilene kan konkurrerer med tradisjonelle bensin- og dieslbiler. Videre er det etablert en elbilforening som jobber for å få flere elbiler på veien, og det finnes brukerforum på internett. Norge er dermed et av de få landene som har en eksisterende plattform å videreutvikle elektrifiseringstiltaket fra, noe som vil gjøre introduksjonen i større volum vesentlig enklere. Ved en utsettelse av markedsintroduksjon som følge av manglende virkemidler vil disse miljøene forvitte og kanskje måtte bygges opp på nytt.

Klimakur kommer innom teknologinøytralitet:

«Det er behov for å bygge ut infrastruktur som støtter opp under markedsintroduksjon av de ulike alternativene. Her er det ikke mulig å innta en teknologinøytral holdning. Infrastruktur er pr. definisjon teknologispesifikk. Dersom infrastrukturutvikling ikke støttes, vil eksisterende produkter i markedet få en "ikke teknologinøytral" markedsfordel, fordi de anvender en infrastruktur som er landsdekkende og i stor grad nedbetalt.»

Klimakurs innfasings scenarier er basert på at kraftig virkemiddelbruk anvendes for å få volumene over noen år opp til et kritisk punkt på 5% markedsandel. Utallige virkemidler ramses opp – ikke mindre enn 10 A4-ark. Her må vi redigere kraftig og bare trekke fram det som virker mest effektivt, betydningsfullt og sannsynlig.

Omtaler og anbefalinger av sentrale virkemidler og tiltak i Klimakur:

- For bilkjøperen er det tryggest med kjøpsrettede virkemidler, ikke økonomiske / praktiske fordeler gjennom bilens levetid. Bruksrettede virkemidler er effektive, men de har en uforutsigbarhet i at de kan endres under eierskapet av bilen.
- For bil-, energi- og infrastrukturleverandører er enhver uvarslet endring av virkemidler et problem. Endringer må annonseres god tid i forveien slik at partene er forberedt på dette.
- En generell vurdering fra Klimakur er at alle parter vil være best tjent med at virkemidlene forankres i en langsiktig strategi for å oppnå målene for veitransporten. Dvs stabilitet og langsiktighet i virkemidler er et overordnet prinsipp. Stortinget må være forpliktet til å følge opp en langsiktig plan hvor kostnader og virkemiddelbruk varierer gjennom ulike faser av utviklingen i markedet.
- Klimakurs forskningsrettede tiltak er rettet mot forståelse av bilkjøpernes atferd, hvordan markedet kan utvikle seg samt forskning spesielt på effekten av ulike virkemidler.
- Generelt anser Klimakur at det er et meget stort behov for aktivt kartleggings- og informasjonsarbeid.
- Klimakur foreslår å etablere et transportteknologiråd under Samferdselsdepartementet, som lager en strategisk plan for introduksjon av ny teknologi i bilparken.
- Offentlig innkjøp av biler har en sentral rolle. Kommuner, etater, staten og statlige bedrifter anskaffer årlig ca 5.000 biler, dvs 4-5% av nybilmarkedet. Dette er et særlig viktig virkemiddel for å få markedsandelen opp den kneika det er å nå 5%, hvor dette volumet i seg selv deretter kan sikre videre vekst. Det offentlige miljøkrav må ligge helt i front av markedsutviklingen for å stimulere salg av biler med lavest utslipp og for å lede andre ved eksemplets makt. Interessen blant bilprodusentene vil øke når det blir store volum i en ordre til ett land.
- La det være en Transnovaoppgave å subsidiere merkostnaden for ladbare biler kjøpt av offentlige bilflåter. Dette kan inkludere fellesinnkjøp gjennom en anbudsordning. Demonstrasjonsprosjekter er også viktig.
- For å beholde konkurransedyktigheten til null- og lavutslippsbiler, heve satsene for CO₂-delen i engangsavgiften etterhvert som ordinære biler får reduserte CO₂-utslipp.
- Klimakur har en interessant beskrivelse av merverdiavgiftens effekt: *«For ny teknologi øker mva i kroner fordi verdien av hver bil øker. Det hindrer ny teknologi i å komme på markedet. Hindrer konkurranse.»* Under innfasing får da biler med ny teknologi mye høyere mva, slik at det blir en konkurransevridning til fordel for bensin- og dieslbiler. Dette taler for en aktiv merverdiavgiftspolitik hvor fritak brukes for å fremme ny



teknologi som samfunnet vil ha. Selvfølgelig et tiltak begrenset i tid til volum og konkurransedyktighet er oppnådd.

- Klimakur foreslår at mva-fritaket som idag er ved kjøp av elbil, også skal gis ved leasing. Elbilen kan muligens lettest introduseres for bilflåteeiere som bare har behov for biler med begrenset aksjonsradius. Da vil leasing uten mva være et viktig virkemiddel, direkte uttrykt som: «*nødvendig for kommunale flåter*».
- Men leasing uten mva er ikke nok hvis det er en ukjent bruktværdi for den nye teknologien. I Klimakur skrives det at det må søkes mot å etablere bruktværdier.
- Batteribytte er en stor og uforutsigbar kostnad for elbileiere. Mva-fritak vil være et effektivt virkemiddel for å gjøre valg av elbil mindre risikofylt for privatpersoner.
- Raskere skattemessig avskrivning vil gjøre ladbare biler mer attraktive for bruk i bedrifter fordi den økonomiske risikoen reduseres (staten tar 28% av den gjennom redusert skatt). Samme gjelder ytterligere redusert grunnlag for fordelsbeskatning ved privat bruk av firmabil.
- Støtte til infrastrukturbygging framheves som viktig, foreslår å øke bevilgningene til Transnova. Hurtiglading er et viktig demotiltak for bilflåter med fulldagsdrift, samt at det skaper økt trygghet for bilbrukerne.
- Typiske brukerfordeler/kjøreprivilegier som adgang til kollektivfeltet og gratis parkering, framheves som svært effektive virkemidler. Men det er bekymring for at dette må forsvinne ved storskala markedsintroduksjon. Først og fremst anses det som virkemidler i starten av markedsintroduksjonen for å kompensere for ulemper.
- Det ønskes utvikling av nye forretningskonsepter for salg av bil for å redusere investeringskostnaden og fjerne all risiko knyttet til batterier for bilkjøperen. Det omtales at det er «*...en forutsetning for et massemarked ettersom det gjør at bilene ikke blir dyrere i kjøpsøyeblikket samtidig som bileier kan spare variable kostnader fra første kjørte km.*». Den beste måten anses å være at brukeren betaler for hver kjørte kilometer, og at andre (leasingselskaper nevnt her) tar ansvaret for risikoen knyttet til batterier.
- For ladbare hybrider må det kompenseres ekstra i engangsavgiften for å få dekket merkostnadene for batteriene. Sannsynligvis er ikke det nok, så også andre fordeler må gis, f.eks. knyttet til mva. Dette for å oppveie ikke bare kostnadsforskjeller, men også utligne teknologiskepsisen som er i markedet. Det nevnes også muligheter for kjøreprivilegier som adgang til kollektivfeltet og gratis parkering.
- For varebiler omhandler Klimakur kun energieffektivisering, de har ikke andre tiltak for denne kjøretøygruppa. For tunge kjøretøy er ingen spesifikke tiltak utarbeidet.



Norstarts fokus og anbefalinger

For oss er det ikke mye ukjent stoff i Klimakur. Men alt er svært godt gjennomarbeidet med dokumentasjon på en del vesentlige punkter, f.eks. kostnader for teknologiendringer og sannsynlige innfasingstall. Hovedtrekkene om elektrifisering i Klimakur er sammenfallende med Norstarts strategi, politikk og forslag til tiltak. Utover det er Norstart åpne og nysgjerrige på hvilke bidrag som kan komme fra øvrige tiltak som effektivisering av dagens fossilteknologi, biodrivstoff og hydrogen. Det kan se ut som det er mange veier til Rom, men sannsynligvis vil kun få føre fram. Før vi er helt sikre på hvilke, er det derfor viktig med en bredde i forsøkene som gjøres.

Norstart skal gjøre sitt for at elektrifiseringen skal gå på skinner, og vil gjøre en del prioriteringer for å lykkes med det:

- Forutsigbarhet i virkemidlene er den absolutte forutsetningen. Et minimumsperspektiv er 2020, men vi tror også at veikartet må tegnes opp helt mot 2030. Klimakur har et godt forslag om å utarbeide en strategisk plan med bred politisk forankring. Dette bør være en sentral del i det politiske arbeidet som skal følge av Klimakurs rapport. Virkemiddelbruken for null- og lavutslippsbiler må ses i sammenheng med teknologi- og markedsutvikling. En bredt forankret plan må sikres gjennom et forlik i Stortinget (all makt i denne sal) slik at skiftende regjeringer er bundet opp – i den grad det er mulig. Vi koordinerer dette med internasjonale strategier, f.eks. i EU, for å maksimalisere muligheten for stabilitet i framtidig norsk politikk.
- Elbilene har bruksbegrensninger som bilkjøperne forventer å få kompensert i form av lavere pris, reduserte driftsomkostninger eller brukerfordeler. Klimakur framstår som teknologioptimister for kostnad, masseproduksjon og kvalitet (særlig batterier). Heldigvis påpeker Klimakur svært tydelig hva den store bremseklossen i alle tilfeller vil være: Markedets enorme treghet til å ta til seg ny teknologi, særlig for biler. Og særlig for biler som fortsatt vil ha lavere ytelse enn det vi er bortskjemte med. Derfor må vi bruke nesten urimelig gunstige virkemidler for å få til et raskt taktskifte i innfasingen av ladbare biler. Også for å bygge en liten buffer mot at teknologiutviklingen ikke vil være så 100% suksessrik som Klimakur forutsetter.
- Krav til teknologinøytralitet må glemmes. Hvis dette opprettholdes, tjener det kun konserverende krefter når både kjøretøyteknologi, masseproduksjon og infrastruktur må på plass. Det norske samfunnet har tidligere tatt avgjørende, strategiske og suksessrike valg for hva vi vil satse på av industri, teknologi osv. Vi må gjøre det igjen. EU er heller ikke redd for å sende tydelige signaler om hvilke teknologier det skal satses på i framtida for å øke energieffektiviteten, minske forurensningen og øke Europas verdiskapning og konkurransekraft.
- Energinasjonen Norge er selvberget med fossil og fornybar energi. Klimakur vil at biodrivstoff skal fases inn i store mengder i transportsektoren. For at biodrivstoff skal få 100% klimaeffekt i norsk regnskap, forutsettes det at alt importeres. Norge gjør seg selv helt avhengig av andre lands energiproduksjon. Det forbauser oss at Klimakur forenkler så kraftig og ikke bruker livsløpsanalyser for drivstoff, hvor vi følger alle utslippene fra kilde til hjul. Det blir for sneversynt å kun ha et nasjonalt perspektiv – og kun se på utslipp under bruk av bilene. Norstart forutsetter at elektrifiseringen av veitransport ikke lider samme skjebne, men blir sikret 100% ren og fornybar strøm fra norsk produksjon.
- Klimakurs projeksjon gir et resultat på 5,1% ladbare biler i 2020 – og det kun for personbiler. Slett ikke verst, når vi veit at forekomsten idag så vidt er over 1 promille. Men en slags politisk konsensus er forsøkt skapt rundt målsettingen 10% ladbare biler i 2020. Det innebærer 120-150.000 flere ladbare biler på veiene enn hva Klimakur får til. Da melder to store spørsmål seg:
 - ✖ Er vi virkelig villige til å senke det tidligere foreslåtte målet? Kan vi av hensyn til miljøet gjøre det?
 - ✖ Hvis vi ikke vil senke ambisjonene, hvilke tiltak må til for å doble suksessen av hva Klimakur projiserer?
- Norstart tror ikke at teknologiskiftet i veitransporten på kort sikt er på billigsalg. Det er ikke derfor vi kjemper for dette. Men for å redusere effekten av klimaendringer, bruke mindre energi og fjerne lokal luftforurensning og støy. Hvem kan si nei til det? Manglende evne til kortsiktige økonomiske prioriteringer skal ikke stoppe dette store samfunnsprosjektet. Særlig ikke når Klimakur viser at elektrifisering over tid, når volumet av kjøretøy blir stort nok, er samfunnsøkonomisk lønnsomt! Istedenfor i framtida belage oss på å kjøpe CO₂-kvoter til ukjent pris, kan vi i år investere i tiltak som på lang sikt gir samfunnsøkonomisk gevinst.
- Norstart synes det er 10 år for tidlig å redusere målsettingen. Vi vil arbeide for å få gjennomført de mest radikale og effektive virkemidlene – til rett tid:
 - ✖ En fullstendig harmonisering av dagens mva-politikk for elbiler. Elbiler har ikke mva-fritak som Klimakur skriver, men 0-sats som gir fradrag for inngående mva. 0-sats er lovfestet for omsetning av elbiler. La 0-



sats mva da gjelde for alle transaksjonsformer, ikke kun kjøp men også leasing. Basert på Klimakurs argumentasjon bør 0-sats i tillegg brukes for batteribytte, service og vedlikehold. Konservatisme her er å konservere dagens forurensende fossilteknologi til også å bli framtidens teknologi. Muligens en smertefull operasjon i Finansdepartementet, men bør være en sømfri prosess på Stortinget.

- ✖ Det er en høy teknologisk risiko tilknyttet de batteritypene som ladbare biler er avhengige av for å få tilfredsstillende ytelser. Av dette følger også en høy finansiell risiko, enten for batteriproducent, billeverandør eller bilkjøper. Klimakur peker på at bilprodusenter og leasingselskap må avlaste eierens risiko. Norstart mener at myndighetene må ta sin betydelige del slik at ingen av partene har så stor risiko at utviklingen bremses opp. 0-sats mva er en del av dette. I tillegg vil et kontanttilskudd til ny og lettere batteriteknologi være en virkelig driver for å få volum opp og dermed kostnadene ned.
 - ✖ Usikker brukterverdi er et problem. Ikke for kjøretøyet i seg selv siden en elektrisk motor er enklere og mer robust, men for tilgjengelighet og kvalitet på batterier. Klimakur påpeker dette som et vesentlig problem. Et bidrag er å opparbeide et annenhåndsmarked for batterier som ikke yter tilfredsstillende lenger i elbilene, men kan duge fint i mindre krevende applikasjoner. Et annet tiltak er for en kortere periode å etablere en statlig garantiordning for brukterverdier, men Norstart er usikre på dette virkemiddelet.
 - ✖ I lang tid er det forsøkt utarbeidet miljøkriterier for offentlig anskaffelse av biler. Kriteriesettet som snart legges fram, vil ikke være tydelig nok på prioritering av nullutslippskjøretøy. Som Klimakur påpeker, det offentlige må være en driver helt i forkant av markedsutviklingen. De nærmeste åra er det påkrevet at større volum ladbare biler anskaffes av det offentlige. Derfor har Elektrifiseringsrådet foreslått en ordning administrert av Transnova, hvor kommunenes merkostnad for anskaffelse av elbiler dekkes. Sammen med 0-sats mva på leasing, vil dette forløse en betydelig etterspørsel i markedet, som igjen stimulerer til at de store bilprodusentene prioriterer det lille, norske markedet.
 - ✖ Norstart støtter vurderingene i Klimakur om mer aktiv bruk av parameterne for CO₂-komponenten i engangsavgiften for å stimulere sterkere til null- og lavutslippsbiler.
 - ✖ Brukerinsentivene som adgang til kollektivfeltet og gratis parkering er ekstremt viktige for på kort sikt å kompensere for ulempen det er med kort rekkevidde og manglende komfort. På lengre sikt vil samme insentiver kunne kompensere for den teknologiske risikoen tilknyttet batterier og usikker brukterverdi (om ikke andre ordninger er på plass), og fortsatt en begrenset kjørelengde.
- For elbiler må alle virkemidler opprettholdes i et 10- eller 20-årsperspektiv. I alle fall den totale effekten av virkemidlene, med mulighet til fornuftige justeringer og prioriteringer gjennom innfasingen fram til vi har et modent marked. For den ladbare hybridene er det et litt vanskeligere puslespill. Brukeren har ikke samme ulemper som for batteriel bilen, men den ladbare hybridene må i startfasen gjøres konkurransedyktig med fossilbilen. Den reelle kostnaden for ladbare hybrider er i enda større grad ukjent enn for elbilen. Den er bare estimert av Klimakur. Før det kan tas en avgjørelse om et konkret sett av tiltak, må mer kunnskap på bordet. For brukerfordeler er det et problem at vi ikke kan kontrollere om hybridene går i el- eller fossilmodus, f.eks. i kollektivfeltet. Men et minimum av fordeler kan være (dette må diskuteres mer internt i Norstart):
 - ✖ Aktiv bruk av CO₂-komponenten for å senke engangsavgiften på reelle lavutslippsbiler, dvs CO₂-utslipp lavere enn 50g/km. Neppe alle ladbare hybrider vil være der.
 - ✖ Gratis parkering på ladestasjoner for å stimulere til mest mulig eldrift.
 - Alle tiltak som foreslås, skal ikke bare være godt for oss selv og for å få forbrukerne i vårt eget marked villige til å kjøpe ny og mindre forurensende teknologi. Vi må synliggjøre Norge som et attraktivt marked for alle som skal produsere ladbare biler. Ja, det vil bli en kamp om oppmerksomhet hos produsentene. Kaldt klima, harde værforhold og topografi gjør at elbilenes rekkevidde året rundt blir dårligere i Norge enn i mer tempererte land. Det kan gjøre bilprodusentene mindre interessert i å markedsføre elbilene i Norge. Det norske bilmarkedet er lite. Det kan innebære at dersom det blir tilstrekkelige markedsinsentiver i de største bilmarkedene i Europa, så vil bilprodusentene prioritere å lansere produktene der mens bilkjøperne i Norge må vente på at produksjonskapasiteten øker. Det vil kunne forsinke markedsutviklingen i Norge.
 - Vi får virkemidler på plass, men vi trenger også noen i forvaltningen som er dedikert til å fornye transportsektoren. Derfor er prosjektet Transnova i gang. Norstart forventes at det nå vil satses beinhardt på Transnova, gjennom å tilføre økonomiske ressurser og kompetanse. Helt nødvendig når et teknologiskifte skal gjennomføres i en så tung sektor som transport.
 - Alt vi ønsker – alt vi trenger, kan ikke oppnås i Norge. Rammebetingelsene for teknologiskiftet legges internasjonalt gjennom lovgivning og utvikling i de store markedene. Norske institusjoner må være til stede i Norden og EU for å stimulere til at politikken formes i riktig retning. Dette er også et ansvar for Norstart.



Nuvel, det er som alltid på sin plass å minne om at elektrifisering av veitransporten er noe langt mer enn bare et klimatiltak. For mange av de andre tiltakene i Klimakur er det ikke andre miljøgevinster. Vår store kjærlighet til den elektriske framdriftsteknologien skyldes ikke minst kindereggeffekten:

- Null klimagasser ved bruk av fornybar energi
- Null helseskadelig luftforurensning
- Kraftig reduksjon av støy

Elbilen lever opp til de gamle tankene om en fornuftig husholdning av ressursene våre, der vi lever i et kretsløpssamfunn hvor det vi forbruker får anledning til å fornye seg igjen. Til glede for oss selv og barnebarna.

For øyeblikket ligger det et betydelig globalt momentum i elektrifisering av bilene. Noen bilprodusenter går i løpet av relativt kort tid inn i fullskala masseproduksjon. Alle lands myndigheter har mulighet til å følge opp dette med de insentivene som gjør at markedets etterspørsel blir stor nok til at disse får avsetning for bilene som lages. Da kan det etter hvert etableres voksende markeder der enda flere bilprodusenter vil finne det attraktivt å selge ladbare biler.


«Feiler markedet nå med å ta opp de elbilene og de ladbare hybridbilene som kommer, vil det bli et kraftig tilbakeslag for disse teknologiene. Det vil nok da ta mange år før noen tør å satse igjen.»

Sitat fra Klimakur. La oss derfor lytte til Elvis Presley:

«Tomorrow will be too late, it's now or never.»

OK, Elvis' livsvisdom hadde nok sine begrensninger. Elbilen vil alltid vende tilbake som den ultimate løsning. Likevel, noen ganger må vi være virkelig fatalistiske for få action. Med den rette holdningen hos alle politikere og beslutningstakere kan vi bestemme teknologiskiftet NÅ. Bilindustrien er lokket ut av hiet og forbereder levering av kjøretøy med ny og ren teknologi fordi presset har blitt så stort. La oss sammen stenge døra bak dem og ikke la dem gå i hi igjen.

Til dette kreves det politisk vilje – og politisk mot.

 Salgsvolum ladbare biler – hentet fra Klimakur					
	2010	2015	2020	2025	2030
Salg biler totalt alle teknologier					
Antall lette personbiler (M1) totalt	2 180 000	2 337 000	2 505 000	2 686 000	2 879 000
Antall førstegangsregistrerte det året	137 600	147 500	158 100	169 500	181 700
Salg elbiler					
Elbiler totalt	2 049	20 800	67 900	147 800	269 300
Andel av markedet	0,1%	0,9%	2,7%	5,5%	9,4%
Antall elbiler førstegangsregistrert	1 376	5 900	11 600	20 000	34 500
Andel av førstegangsregistrerte det året	1,0%	4,0%	7,3%	11,8%	19,0%
Salg ladbare hybridbiler					
Ladbare hybrider totalt	138	12 500	59 300	160 200	365 700
Andel av markedet	0,0%	0,5%	2,4%	6,0%	12,7%
Antall ladbare hybrider førstegangsregistrert	138	5 200	12 400	26 800	57 900
Andel av førstegangsregistrerte det året	0,1%	3,5%	7,8%	15,8%	31,9%
Totalt salg ladbare biler (el og hybrid)					
Totalt antall ladbare biler	2 187	33 300	127 200	308 000	635 000
Andel av markedet	0,1%	1,4%	5,1%	11,5%	22,1%
Antall ladbare biler førstegangsregistrert	1 514	11 100	24 000	46 800	92 400
Andel av førstegangsregistrerte det året	1,1%	7,5%	15,2%	27,6%	50,9%
Salg hydrogenbiler					
Hydrogenbiler totalt	0	0	6 500	42 000	124 200
Andel av markedet	0,0%	0,0%	0,3%	1,6%	4,3%
Antall hydrogenbiler førstegangsregistrert	0	0	2 500	10 100	21 900
Andel av førstegangsregistrerte det året	0,0%	0,0%	1,6%	6,0%	12,1%

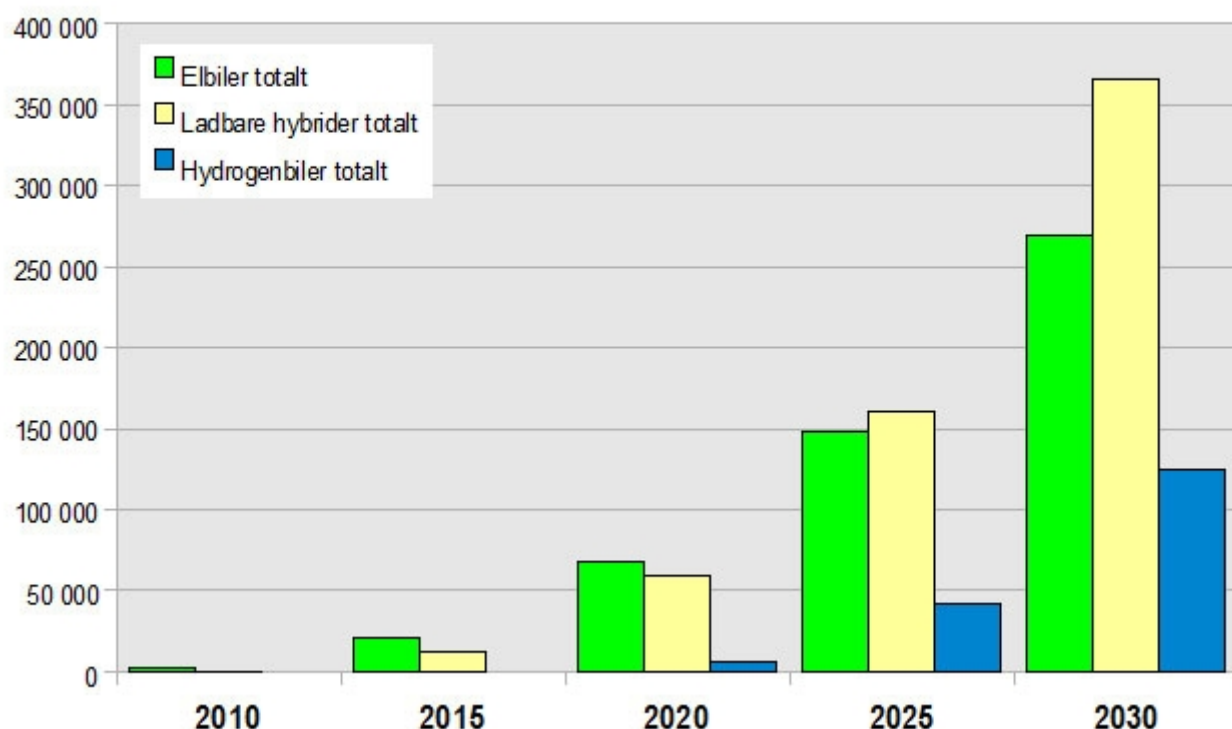
PS

Et lite gullkorn, om litt klønete formulert fra Klimakur, sånn til ettertanke også for dem som leser hva Norstart trekker ut av Klimakur: *«Informasjonen kan for eksempel være preget av hva den som gir informasjonen ønsker å oppnå med å informere.»*

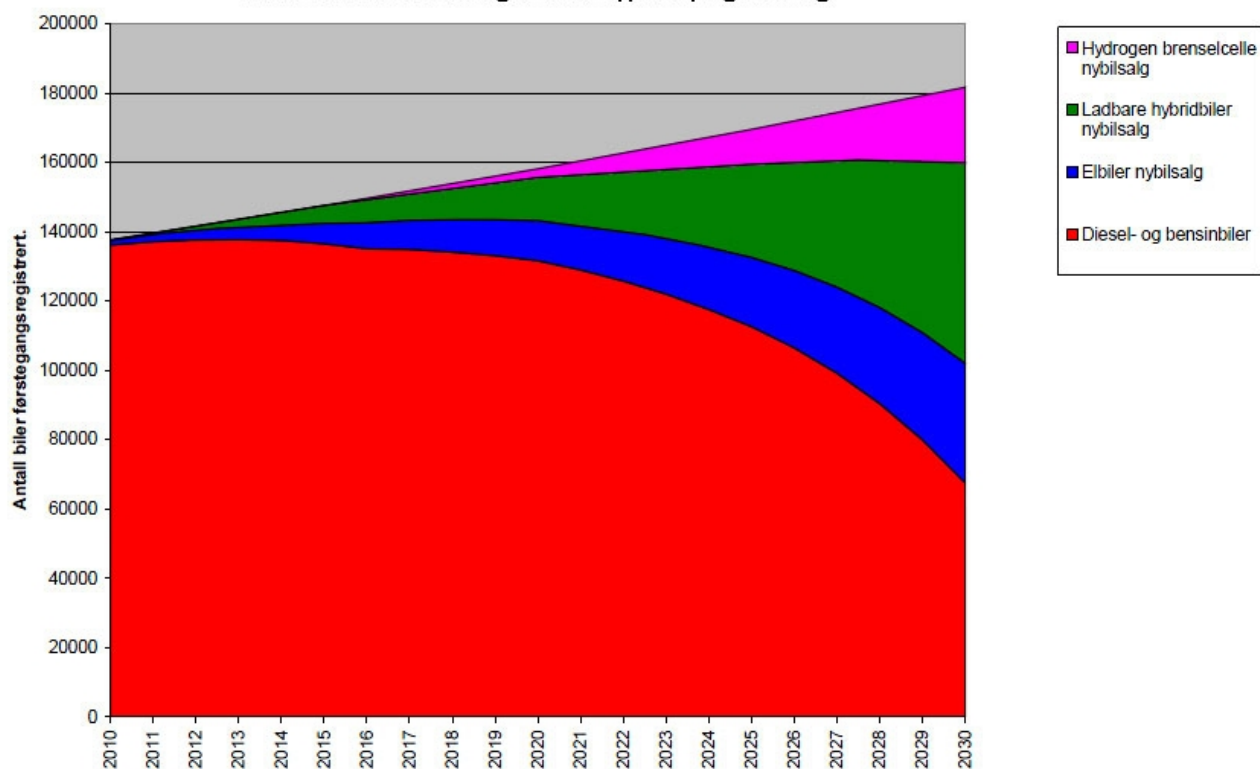




Vekst biler ny teknologi - tall fra Klimakur



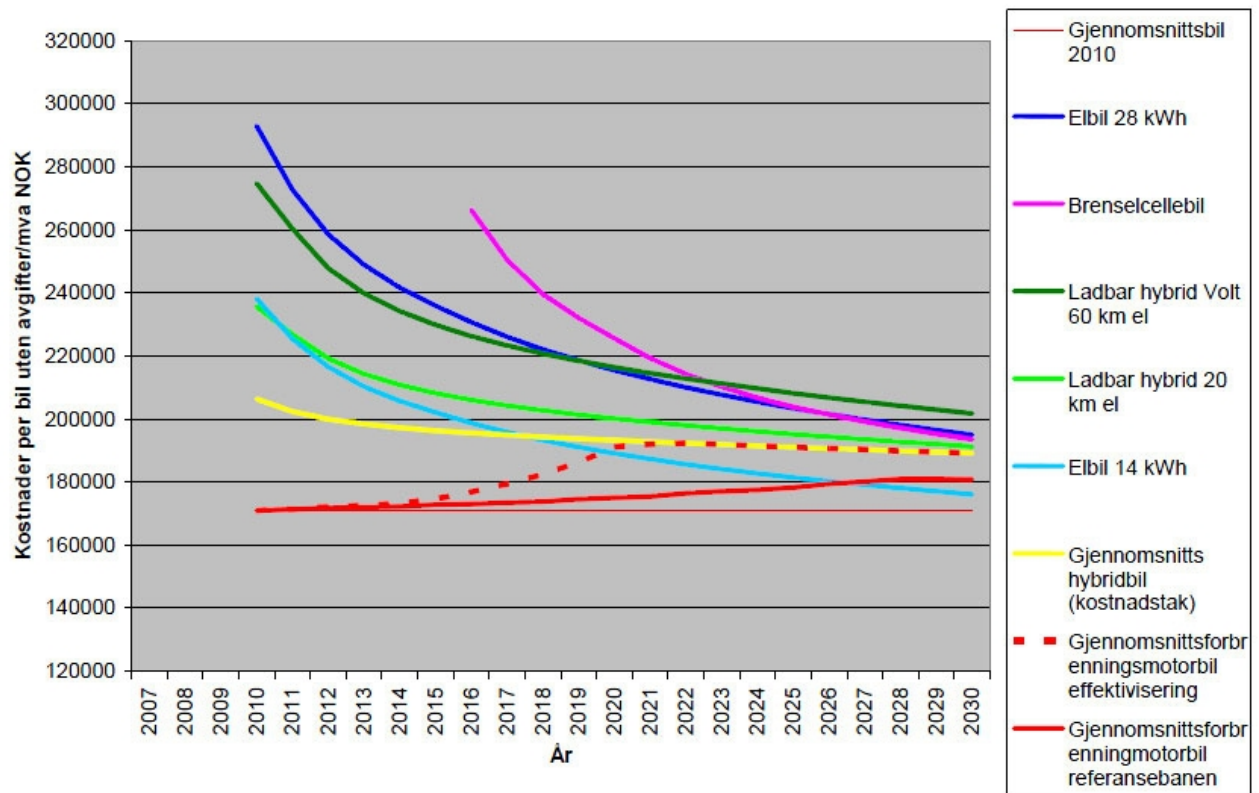
Fra Klimakur: Fordeling ulike biltyper nyregistrering



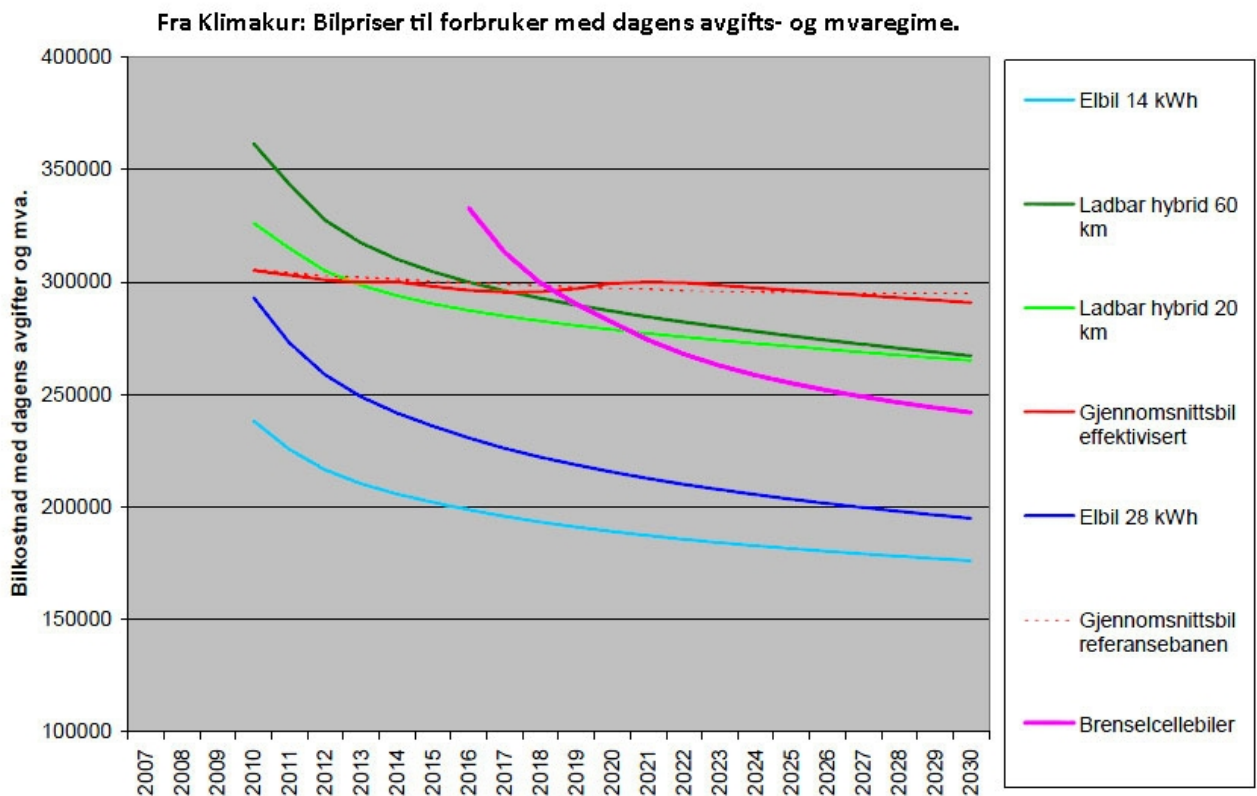
Figur 58: Fordeling av salget av nye biler etter teknologi



Figur 35 gir en sammenstilling av kostnadsutviklingen uten avgifter og uten mva for alle biltypene fra 2010-2030.



Figur 35: Utvikling i bilkostnader 2010-2030



Figur 98 Bilkostnader til forbruker 2010-2030

