

# **ANALYSE AF KØBENHAVNS KOMMUNES MULIGHEDER OG UDFORDRINGER I FORBINDELSE MED UDVIKLINGEN AF SELVKØRENDE KØRETØJER**

## **Indhold**

Introduktion.....	3
Resume .....	3
National ramme for forsøg med selvkørende (motor)køretøjer.....	4
Kommunal planlægning og målsætninger.....	5
Københavns Kommunes rolle i forbindelse med forsøg .....	6
Tematisk gennemgang .....	7
Byplanlægning .....	7
Data .....	7
Sikkerhed og etik .....	8
Teknik .....	8
Det sociale ansvar.....	9
Klimapåvirkning .....	9
Krav til vejenes udformning.....	10
Trafik.....	10
Ejerskab .....	11
Proces for Københavns Kommunes videre arbejde med selvkørende køretøjer.....	12
Bilag A National ramme for forsøg med selvkørende (motor)køretøjer.....	14
Bilag B Hvad karakteriserer et selvkørende køretøj.....	17
Bilag C Input fra eksterne interessenter .....	20
Metroselskabet og Region Hovedstaden .....	20

EU .....	20
UITP .....	21
Eurocities.....	22

Teknik- og Miljøforvaltningen, Københavns Kommune, maj 2017

## Introduktion

Den 1. juli 2017 træder en ændring af færdselsloven i kraft, som giver tilladelse til forsøg med selvkørende motorkøretøjer på offentlige veje i Danmark, når dette kan ske færdselssikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Den 2. februar 2017 fremsatte Det Radikale Venstre et medlemsforslag i Borgerrepræsentationen om forsøg med førerløse kommunale biler og busser.

Teknik- og Miljøforvaltningen har med deltagelse af Økonomiforvaltningen set på udviklingen indenfor selvkørende køretøjer, samt Københavns Kommunes fremadrettede arbejde med selvkørende køretøjer.

For at sikre, at introduktionen af selvkørende køretøjer i Københavns Kommune er med til at understøtte kommunens målsætninger og strategier indenfor byudvikling, mobilitet og klima, som beskrevet i Fællesskab København, Kommuneplan 2015 og KBH2025 Klimaplanen, er det nødvendigt at definere, hvilke retningslinjer Københavns Kommune fremadrettet skal følge, når det gælder samarbejde og forsøg med selvkørende køretøjer.

Notatet beskriver de potentielle muligheder og udfordringer, som indfasningen af selvkørende køretøjer kan få for Københavns Kommune og de lovgivningsmæssige rammer for forsøg med selvkørende køretøjer, samt giver en række anbefalinger for det videre arbejde med selvkørende køretøjer og forsøg med disse i Københavns Kommune.

## Resume

Introduktionen af selvkørende køretøjer skaber en række udfordringer, da det ikke kun er selve køretøjet, der står overfor en omvæltning, men også måden, vi opfatter og bruger mobilitet på, der formodentlig står overfor en radikal forandring.

### *National ramme for forsøg med selvkørende (motor)køretøjer*

Transport, Bygnings- og Boligministeriet fremsatte den 27. november 2016 en ændring af færdselsloven (L120), der skal give tilladelse til forsøg med selvkørende (motor)køretøjer. Loven blev vedtaget den 30. maj 2017, og ændringerne træder i kraft den 1. juli 2017. Lovændringen fastsætter regler om selvkørende (motor)køretøjer og giver tilladelse til forsøg med samme, når dette kan ske færdselssikkerhedsmæssigt forsvarligt.

### *Kommunal planlægning og målsætninger*

Forvaltningen anbefaler, at tilgangen til forsøg med selvkørende køretøjer tager udgangspunkt i de nuværende kommunale visioner, politikker og planer for byens udvikling samt målsætninger for mobiliteten. Det betyder konkret, at Københavns Kommune i forbindelse med forsøg med selvkørende køretøjer skal fremme en udvikling, hvor der lægges vægt på at forbedre fremkommeligheden, fremme alternative drivmidler, kollektiv transport og delebilløsninger.

### *Københavns Kommunes rolle i forbindelse med forsøg*

Københavns Kommune bør aktivt indgå i konkrete forsøgsprojekter og samarbejdsprojekter for at sikre sig viden og indflydelse på området. Forsøgene, gerne i samarbejde med eksempelvis Movia og Metroselskabet, skal give Københavns Kommune en mulighed for at belyse behovet for at ændre på byens

fysiske indretning, vurdere potentialer og barrierer for selvkørende køretøjer og give private aktører på markedet mulighed for at afprøve de tekniske systemer i en kompleks, bymæssig kontekst.

### *Tematisk gennemgang*

I dette notat ses på selvkørende biler, busser og små køretøjer til levering af varer. Overordnet set er det væsentligste dilemma i forhold til den selvkørende teknologi om den, på nuværende tidspunkt, er for umoden til at blive introduceret i stor skala. Det er forvaltningens vurdering, at en forceret udbredelse af umoden teknologi vil have afgørende negativ indflydelse på mulighederne for fremadrettet at indfri potentialer på området. Det skal i den forbindelse nævnes at der er stor forskel på hvor "moden" teknologien er og hvor godt den virker i henholdsvis større luksusbiler og minibusser.

De selvkørende køretøjer forventes af en række forskere og producenter at have potentiale til at øge mobiliteten for varer og mennesker – også de som i dag har ingen eller kun lille mobilitet - og give større kapacitet på nogle veje, forbedre trafiksikkerheden og mindske behovet for parkering i byen.

Samtidig er der lavet beregninger og fremskrivninger, blandt andet af Vejdirektoratet, der viser, at udviklingen vil generere øget trafik og trængsel, give stigende CO<sub>2</sub>-udledning og dermed også sætte et større aftryk på klimaet, samt forringe folkesundheden på grund af stigende immobilitet.

### *Proces for Københavns Kommunes videre arbejde med selvkørende køretøjer*

Forvaltningen anbefaler, at Københavns Kommune tager en aktiv og opsøgende rolle, for herved at få indflydelse på forsøgenes planlægning, udførelse og opfølgning.

## **National ramme for forsøg med selvkørende (motor)køretøjer**

Transport, Bygnings- og Boligministeriet har den 27. november 2016 fremsat en ændring af færdselsloven (L120), der skal give tilladelse til forsøg med selvkørende (motor)køretøjer. Loven er den 30. maj 2017 besluttet ændret, og ændringerne træder i kraft den 1. juli 2017. Lovændringen fastsætter regler om selvkørende (motor)køretøjer og giver tilladelse til forsøg med samme, når dette kan ske færdselssikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Efter loven er trådt i kraft fastlægger transport-, bygnings- og boligministeren de nærmere vilkår for forsøg med selvkørende motorkøretøjer i bekendtgørelsesform for hvert enkelt forsøg. Lovforslaget er en rammelovgivning for forsøg og giver ikke en generel tilladelse til at have selvkørende køretøjer. Udkastet til lovforslaget blev sendt i høring i slutningen af 2016, hvortil forvaltningen afgav høringssvar fra Københavns Kommune.

Se endvidere bilag A for yderligere omkring den nationale ramme.

I forbindelse med udarbejdelsen af lovforslaget har Transport-, Bygge- og Boligministeriet besluttet, at sikkerhedsniveauet for førerløse biler i forsøgsperioden ikke må være lavere end dagens sikkerhedsniveau for konventionelle biler.

I ændringen af loven er det tydeliggjort, at i det omfang gennemførelsen af et forsøg medfører udgifter for det offentlige, f.eks. til øget afmærkning, ændringer på vejnettet, eller der forudsættes specielt udstyr til at bringe et selvkørende køretøj til standsning, kan disse udgifter pålægges ansøgeren af forsøget. Der gives

ikke hjemmel til at påføre vejens ejer omkostninger, når der er tale om private veje og/eller private fællesveje.

Transport, Bygnings- og Boligministeriet har fastslået, at der skal ske en afgrænsning af forsøgene i forhold til typen af køretøj, hvilke vejstrækninger der er tale om samt hvornår og under hvilke trafikale og vejtmæssige forhold. Endeligt skal der laves en samlet vurdering af trafiksikkerheden under forsøget.

Der er indført en mulighed for, at lov om trafikselskaber ikke skal anvendes på forsøg med selvkørende køretøjer, da det ønskes at skabe fleksible rammer omkring forsøgene med hensyn til organiseringen af disse. Det betyder derfor, at det er valgfrit fra forsøg til forsøg om trafikselskaberne deltager i forsøget.

## **Kommunal planlægning og målsætninger**

Udbredelsen af selvkørende køretøjer forventes at få væsentlig indflydelse på hvordan fremtidens by indrettes og dermed også på hvordan fremtidens mobilitetsbehov imødekommes. Københavns Kommune har i en årrække planlagt trafikale løsninger ud fra et princip om, at trafikken må tilpasse sig byens rammer og vilkår og ikke omvendt. Da indfasningen af selvkørende køretøjer forventes at forløbe over en længere årrække, og da retningen for udviklingen langt fra er givet, vurderer forvaltningen, at det er nærliggende at videreføre dette princip. Hvad der karakteriserer et selvkørende køretøj er beskrevet nærmere i bilag B.

Forvaltningen anbefaler at mål for selvkørende køretøjer, tager udgangspunkt i de nuværende kommunale visioner, politikker og planer for byens udvikling samt målsætninger for mobiliteten. Det betyder konkret, at Københavns Kommune i forbindelse med forsøg med selvkørende køretøjer skal fremme en udvikling, hvor der lægges vægt på at forbedre fremkommeligheden, fremme alternative drivmidler, kollektiv transport og delebilsløsninger. Input fra eksterne interessenter og myndigheder, jf. bilag C, peger på samme retning for bæredygtig udvikling.

Forvaltningen vurderer i forlængelse heraf, at følgende visioner, politikker og planer med tilhørende målsætninger bør være retningsgivende for det videre arbejde med selvkørende køretøjer:

### ***Kommuneplanen***

I Københavns Kommuneplan fra 2015 er målsætningen, at 2/3 af alle ture i København foregår på cykel eller med kollektiv trafik og at højst 1/3 af den kørende trafik skal ske med bil. Det er besluttet i forbindelse med kommuneplanen, at målsætningen omkring den trafikale fordeling suppleres endvidere med et mål for gang i Kommuneplan 2019.

### ***KBH2025 Klimaplanen***

KBH2025 Klimaplanen blev vedtaget af Borgerrepræsentationen den 23. august 2012. Med planen er der truffet beslutning om, at København skal være CO<sub>2</sub>-neutral i 2025.

CO<sub>2</sub>-udledningen frem til 2025 forventes at falde betydeligt på grund af de allerede planlagte aktiviteter. På trods af et fald i CO<sub>2</sub>-udledningen fra transport er transportens andel af Københavns samlede CO<sub>2</sub>-udledning steget fra 24 % i 2010 til 34 % i 2015. Det skyldes, at det går langsommere med at begrænse udledningerne fra transportsektoren end for de øvrige sektorer.

## **Fællesskab København**

Udgangspunktet i Fællesskab København er en by med liv, kant og ansvar. Nedenstående målsætninger for 2025 vurderes at pege direkte mod arbejdet med selvkørende køretøjer:

- 90 % af københavnere oplever, at det er nemt at komme rundt i byen.
- Københavnerne opholder sig 20 % mere i byens rum.
- Et flertal af københavnere gør brug af dele-, bytte- eller genbrugsordninger.
- 50 % af ture til arbejde og uddannelse i Københavns Kommune sker på cykel.

## **Københavns Kommunes rolle i forbindelse med forsøg**

Jævnfør loven vil det være Transport-, Bygning og Boligministeren, som giver tilladelse til forsøg efter høring af bl.a. vejmyndigheden i det pågældende område. Vejmyndigheden vil primært være kommunerne og Vejdirektoratet. Det vil dermed ikke blive en kommunal opgave at give tilladelse eller afslag i forhold til forsøg med selvkørende køretøjer.

Københavns Kommune bør derfor sikre sig viden og indflydelse i forhold til udviklingen gennem samarbejder og konkrete forsøgsprojekter. Forsøgene skal give Københavns Kommune en mulighed for at vurdere potentialer og barrierer for selvkørende køretøjer og give private aktører på markedet mulighed for at afprøve de tekniske systemer i en kompleks, bymæssig kontekst.

Kommunen kan indtage forskellige roller i forbindelse med forsøg med selvkørende køretøjer. Rollerne spænder mellem at være aktiv og opsøgende ift. partnerskabet, afventende ift. henvendelser om partnerskaber, eller passiv ved udelukkende at lade andre varetage forsøgene.

Forvaltningen anbefaler, at kommunen vælger at tage en aktiv og opsøgende, for herved at kunne sikre indflydelse i forsøgenes planlægning, udførelse og opfølgning. Dette vil blandt andet indbefatte at deltage i at planlægge ruteføring, vurdere behov for og etablere fysiske vejændringer, skiltning og eventuelt andre nødvendige fysiske tilpasninger, samt gennemføre opfølgende vurderinger, med henblik på at belyse effekten og opsamle viden.

Forsøg kan med fordel koordineres eller udvikles i samarbejde med andre myndigheder. For Københavns Kommune vil det være nærliggende at samarbejde med eksempelvis Movia og Metroselskabet, da disse trafikselskaber har interesser i udviklingen omkring skabelse af viden og indflydelse på udviklingen, som kan flugte med Københavns Kommunes.

For Københavns Kommune er det ligeledes vigtigt, at der støttes op om forsøgsprojekter, som beskriver forskellige udviklingsmuligheder. Herved undgås også, at enkelte private virksomheder favoriseres, ligesom det kan være u hensigtsmæssigt tidligt i forløbet at lægge sig fast i forhold til en specifik teknik eller et specifikt projekt.

Som udgangspunkt vil det være Teknik- og Miljøforvaltningen og Økonomiforvaltning som repræsenterer Københavns Kommune i forbindelse med forsøgsprojekter, da disse forventes at have en karakter af afprøvning af teknik og opstilling af potentialer i forbindelse med byens trafik.

Forvaltningerne vurderer, at det på nuværende tidspunkt ikke vil tjene et formål at anvende selvkørende køretøjer i forbindelse med løsning af aktuelle opgaver, da dette vurderes for tidligt i forhold til teknikkens modenhed. Undervejs eller ved opstart af forsøgsprojekter, vurderes det om der er basis for at involvere en eller flere af kommunens øvrige forvaltninger.

## Tematisk gennemgang

I det følgende afsnit gennemgås forvaltningens vurderinger i forbindelse med introduktionen af selvkørende køretøjer. Vurderingerne giver ikke noget entydigt svar inden for hvert tema, men oplister en række emner og dilemmaer, hvor påvirkningen vurderes at ville blive særlig tydelig, hvor effekten er uklar eller hvor potentialet vurderes at være tydeligst. I dette notat ses på selvkørende køretøjer i form af biler, busser og små køretøjer til levering af varer.

Vurderingerne baserer sig dels på forvaltningernes faglige viden, dialog med eksterne rådgivere og andre myndigheder samt anden ekstern input. Ligeledes er der international litteratur og studier på området, som indgår i vurderingerne.

Mange potentialer kan først indfries når selvkørende køretøjer er udbredt i stort omfang, hvilket forventes først at ske ved en længere tidshorison. På kort sigt står udfordringerne derimod tydeligere frem, da der er konkret viden om aktuelle problemstillinger som overføres til drøftelserne omkring den selvkørende teknologi.

Køretøjer, der kan køre selv, afprøves allerede rundt om i verden, og mange firmaer står på spring for at komme først med den nyeste udvikling. Udviklingen går mod mere automatisering, og nogle biler er i dag i et vist omfang i stand til selv at styre, og flere steder fremvises selvkørende minibusser. Eksempler på disse er Bordeaux i Frankrig og San Ramon i Californien og små køretøjer, der kan levere varer i Greenwich i London. Hvad der karakteriserer et selvkørende køretøj er beskrevet nærmere i bilag B.

## Byplanlægning

Selvkørende køretøjer vil kunne påvirke byens fysiske struktur og byplanlægning på et regionalt plan, da pendlings- og bosætningsmønstre må forventes at blive påvirket, idet pendling kan blive mere målrettet borgerens individuelle destinationer.

Der vil potentielt også være en række trafikale konsekvenser ved indførelsen af selvkørende køretøjer. Her er det uvist, hvordan de selvkørende køretøjer vil spille sammen med den kollektive trafik, og om de vil være et supplement eller en konkurrent hertil. Desuden er det uvist, om der vil være et overflytningspotentiale fra biler/cykler/kollektiv trafik til selvkørende køretøjer.

De offentlige myndigheder vil have en opgave i at tilpasse infrastrukturen til udviklingen med selvkørende køretøjer i forhold til investeringer i fx skinnebåren trafik, parkering og vejnettet.

## Data

Udviklingen af selvkørende køretøjer medfører en række sikkerhedsmæssige og etiske overvejelser i relation til opsamling og anvendelse af data fra køretøjerne.

En overvejelse omhandler kontrollen over og ejerskabet af de data, der bliver generet ved at have selvkørende køretøjer på vejene. Her er der en tydelig interesse for offentligheden i at data deles og er tilgængelige til offentlige formål fx trafikledelse. Modsat er der, særligt i udviklingsøjemed, en udpræget interesse fra private virksomheder i at beskytte egne kommercielle interesser i forbindelse med data. Endeligt er de private interesser hos den enkelte trafikant, hvor registrering af køretøjernes adfærd potentielt vil kunne skabe forbedringer af den selvkørende teknologi samtidig med, at det vil betyde en afgivelse af borgernes data privacy.

Der kan også være bekymring for, at de data, køretøjerne genererer og opsamler, og den heraf følgende læring og erfaring af samfundsmæssig betydning, kun kommer de enkelte producenter til gode. Det er derfor vigtigt at sikre, at de data og den viden og erfaring, som er af betydning for den generelle udvikling, ikke mindst på det færdselssikkerhedsmæssige område, gøres tilgængelige for offentligheden, således at udviklingen på området for selvkørende biler fremmes bedst muligt i alles interesse.

## Sikkerhed og etik

I relation til trafiksikkerhed vil den menneskelige faktor stadig gøre sig gældende frem til at køretøjet er fuldt ud automatiseret og styres af systemet (Se bilag B for yderligere informationer omkring grader af automatisering). Dette kan stille skærpede krav til bilisten, som på den ene side vil kunne foretage sig andet under kørslen, og på den anden side skal være klar til at overtage kørslen. Trafiksikkerheden kan dermed mindske, hvis føreren ikke kender systemets begrænsninger, så føreren ikke ved, hvornår kørslen skal overtages i situationer, som køretøjet ikke kan reagere på. Ligeledes vil det, at føreren sjældnere selv skal føre køretøjet medføre en lavere kompetence til netop dette, hvilket kan mindske trafiksikkerheden.

En række forsøg i USA har vist begrænsninger i teknologien hos blandt andet Ubers biler, hvilket stiller spørgsmålstegn ved teknikkens sikkerhedsmæssige tilstrækkelighed på nuværende tidspunkt (ing.dk 2016).

## Teknik

Selvkørende køretøjer vil kunne påvirke den fremtidige trafikledelse og afvikling af trafikken. Der er stor forskel på hvor fremskreden teknologien og ikke mindst hvor godt den virker alt efter om der er tale om de større luksusbiler (Volvo, Audi, Mercedes, Tesla etc.) eller mindre virksomheders udvikling af fx minibusser, fx Local Motors (som producerer 'Olli') og Ligier (som producerer ('Easy Mile').



Figur 1 PR fotos af de tre selvkørende minibusser Navya, Olli og Easy Mile. Kilder; [navya.tech](http://navya.tech), [localmotors.com](http://localmotors.com) og [easymile.com](http://easymile.com)



En yderligere automatisering af køretøjer kan betyde, at køretøjerne bedre kan kommunikere indbyrdes og med trafiksignaler, der isoleret set vil kunne skabe bedre trafikledelse. Producenterne er dog uenige omkring effekten af og nødvendigheden af denne kommunikation (kaldet 'vehicle-to-everything' eller V2X) med andre køretøjer (kaldet V2V) og infrastrukturen (kaldet V2I).

Det er afgørende for effekten og sikkerheden ved V2X er, at data overføres hurtigt. For at få svartiderne i de selvkørende køretøjers antikollisionssystemer ned på under ét millisekund kræves et 5G netværk til kommunikation. Svarhastigheden er central, hvis man skal anvende 5G til formål, hvor trafikikkerheden afhænger af hastigheden. På nuværende tidspunkt er 5G netværket ikke fuldt udviklet, og køretøjernes reaktionstid dermed ikke tilstrækkelig lav.

## Det sociale ansvar

Selvkørende køretøjer kan have en række sociale konsekvenser både på det strukturelle niveau, såsom arbejdsmarkedet og på aktørniveau i form af ændrede socialiseringsformer.

Automatisering kan betyde, at en række chauffører bliver arbejdsløse. Kommunen må derfor forholde sig til, at der kan ske en nedskæring af arbejdspladser i chaufførbranchen. Til gengæld kan der muligvis være tale om et vækstpotentiale i arbejdspladser i produktionen af den selvkørende teknik.

Udbredelse af selvkørende køretøjer kan potentielt set overflytte passagerer fra den kollektive transport til de selvkørende køretøjer, hvilket vil føre til en mere individualiseret transportform, hvorved interaktionen med andre passagerer i den kollektive transport mindskes. Dette har også en direkte økonomisk effekt på muligheden for at grundlag for en kollektiv trafik.

Flere kan blive mobile, da en øget automatisering vil give nye muligheder for at passagerer, der ikke selv er i stand til at køre eksempelvis børn, visse handicappede grupper, ældre mm. Dette kan skabe mere mobilitet for flere, men samtidig vil det også kunne øge trængslen.

Selvkørende køretøjer kan potentielt set komme til at påvirke folkesundheden negativt, hvis den øgede automatisering bliver brugt til transport, som i dag foregår til fods eller på cykel – helt eller delvist.

## Klimapåvirkning

Selvkørende køretøjer kan potentielt influere på udledningen af CO<sub>2</sub> fra transportsektoren på en række områder. Det er vigtigt for fremtiden at sikre mere mobilitet for mindre CO<sub>2</sub>, og kommunen skal derfor være opmærksom på blandt andet følgende:

Afhængigt af afgiftsniveauet kan antallet af køretøjer stige yderligere, hvilket dermed øger emissionerne samlet set, selv om der for det enkelte køretøj opnås teknologiske forbedringer.

Frekvensen for hvor ofte og hvor hurtigt køretøjer udskiftes kan accelerere og dermed øge udslippet i produktionen af køretøjerne. Tal fra Vejdirektoratet viser at biler i dag i gennemsnit har en levetid på 17 år, mens det for lastbiler er 9 år.

Eventuelle klimamæssige effekter af selvkørende køretøjer vil være afhængig af, hvordan de spiller sammen med andre igangværende forandringer i transportteknologier og mobilitetsløsninger. Dette kan

være i form af udbredelsen af alternative drivmidler, samt af deleløsninger, samkørsel og Mobility as a Service<sup>1</sup>.

## Krav til vejenes udformning

Selvkørende biler kan stille nye krav til vejenes udformning, da de førstkommende generationer af selvkørende køretøjer formentlig vil skulle læse striberne på vejene, hvilket forudsætter, at striberne er tydelige for bilerne under alle forhold. Det kan stille øgede krav til vedligehold af afstrikning hvorved dette vil kunne bidrage med større udgifter til anlæg og drift.

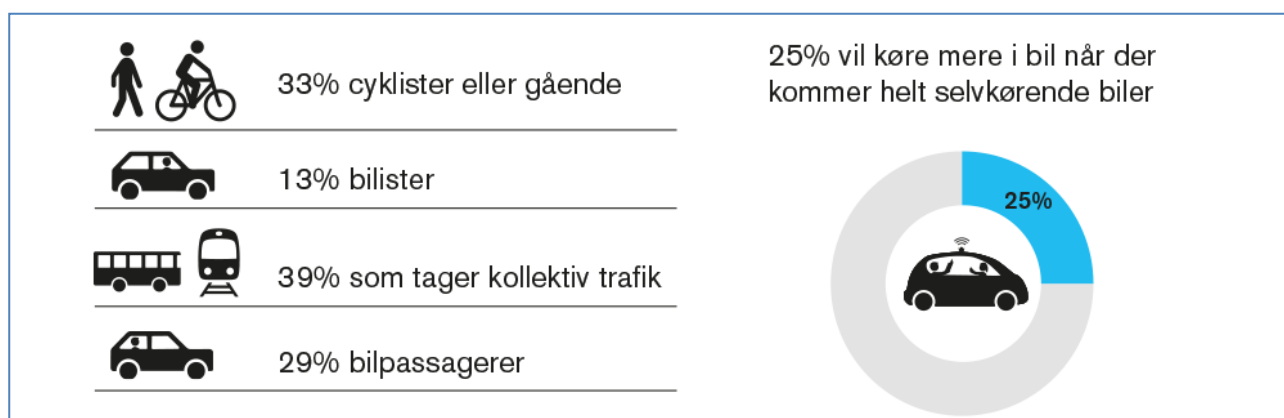
Det kan også betyde, at afstrikingen skal være af en type, der er tydeligere under særlige forhold. I perioder med sne, regn eller dårlig sigtbarhed mv. kan det være en udfordring. Og i forbindelse med vejarbejde kan der være behov for klare regler for midlertidig afstriking. Der kan derfor i en periode være behov for områder langs vejene, hvor køretøjerne kan køre ind, hvis den selvkørende teknologi bliver udfordret.

Forsøg fra Vejdirektoratet viser, at teknikken i dag kan genkende 98 % af afstrikingen og 99 % af vejskiltene på nogle strækninger på motorvejsnettet, men det er uklart om dette er tilstrækkeligt acceptabelt. Det er muligt, at skiltningen på sigt kan reduceres. Men så længe der er trafikanter på en vejstrækning, der ikke er automatiserede, vil der fortsat være behov for skiltning.

## Trafik

En af de gevinster, som generelt forventes ved selvkørende biler, er øget mobilitet i samfundet. Børn, handicappede og andre folk uden kørekort vil kunne transportere sig. Men en undersøgelse viser, at også de, der allerede i dag kan køre bil, ser mange fordele ved at kunne lade bilen køre selv.

Der går sikkert en del år, før danskerne har mulighed for at blive transporteret af en helt selvkørende bil. Men i en undersøgelse fra 2016 regner 25 % af danskerne med, at de selvkørende biler vil give dem lyst til eller mulighed for at køre mere i bil, jf. figuren. Det viser Vejdirektoratets store undersøgelse, hvor de har spurgt over 3.000 danskere om deres forventninger til selvkørende biler.



Figur 2: Resultat af undersøgelse vedr. transportbrug ved selvkørende biler, Kilde; Vejdirektoratet

<sup>1</sup> Mobility as a Service (MaaS) er et abonnement på mobilitet med brugeren i centrum, der vil fungere som en fælles app for alle transportudbydere.

Vejdirektoratets undersøgelse viser bl.a. også, at det særligt er de, som i dag ikke er førere, som vil køre mere i (selvkørende) bil. Endeligt er forventningen, at længden og antallet af ture forventes at stige i takt med, at føreren har mulighed for at foretage sig andre ting undervejs.

Ved fuld automatisering vil køretøjet desuden selv kunne finde parkering, hvilket kan medføre, at køretøjet kan søge parkering uden for byen. Dette kan frigive byrum til andre formål, men samtidig kan det medføre dobbelt rush-hour og dermed forøget trængsel, da det enkelte køretøj skal køre fire ture i stedet for to.

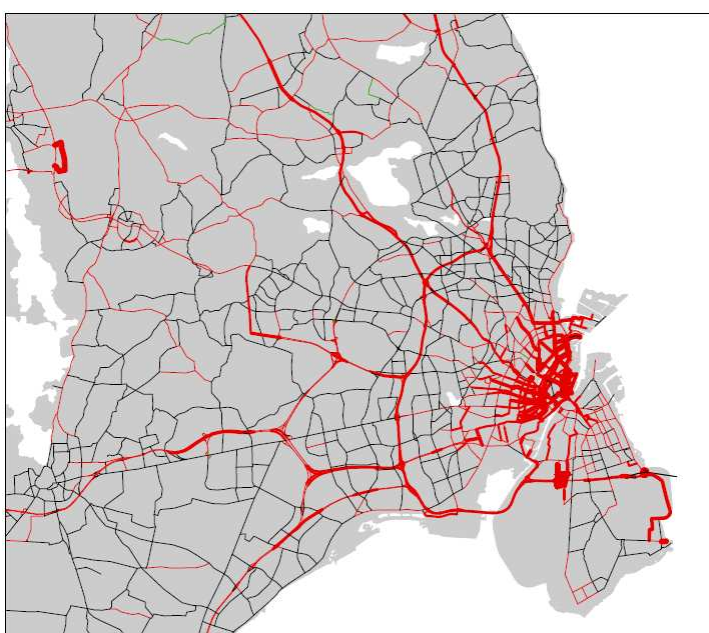
Vejdirektoratet har gennemført en række trafikmodelberegninger til belysning af konsekvenserne for trafikafviklingen på vejnettet. Simuleringerne indikerer, at kapaciteten på motorvejene kan øges med ca. 30 %, hvis al trafikken sker med automatiserede biler. I overgangsfasen, hvor der både er selvkørende og manuelle biler, kan der imidlertid opstå problemer med afvikling af trafikken ved blandt andet tilkørselsramper.

Resultatet af denne prognose er:

- Trafikken på vejene stiger samlet set med 14 % set i forhold til en situation med manuelle køretøjer.
- På motorvejene stiger trafikarbejdet med 20 %.
- Forsinkelsestiden stiger med 15 %.

Effekten på vejnettet kan ses af figuren til højre herfor, hvor røde streger angiver strækningen med forøget trafik.

Analyserne viser således, at selvkørende biler vil gøre os mere mobile, men de giver ikke mindre trængsel.



Figur 3 Modelberegning af trafikal effekt ved selvkørende køretøjer. Kilde; Vejdirektoratet.dk

Ved indførelse af selvkørende køretøjer på vejene vil det være muligt at udnytte

kapaciteten af arealet endnu mere effektivt end i dag viser analyser af Vejdirektoratet. Hvis køretøjerne er automatiserede og forbundne, kan de køre tættere og bremse samtidigt. Hvor meget kapaciteten kan øges vil være afhængig af, hvor meget af trafikken der er automatiseret.

Ligeledes vil der være væsentlige forskelle mellem land og by samt mellem motorvejsnettet og vejnettet i byerne. Teknik- og Miljøforvaltningen vurderer, at der er væsentlig mindre sandsynlighed for at opnå effekter ved selvkørende køretøjer i byernes miljø, end der er i de simple miljøer på motorvejsnettet.

## Ejerskab

Et afgørende forhold for de selvkørende køretøjers påvirkning af byerne og transporten er, om køretøjerne bliver privat ejede og primært anvendes af enkeltpersoner, eller om de indgår i flådeordninger. Med flådeordninger menes køretøjer, som ikke ejes og drives individuelt, men som stilles til rådighed for et

offentligt og/eller privat selskab og deles af mange brugere via tilkalde- og bookingsystemer. Dette kendes i dag fra fx delebilskoncepter. Delte taxaflåder kan også ses som en del af sådanne flåder.

## **Proces for Københavns Kommunes videre arbejde med selvkørende køretøjer**

Ændringen af færdselsloven træder i kraft den 1. juli 2017, hvorefter private aktører og offentlige virksomheder kan ansøge om forsøgsprojekter. Forsøgene forventes tidligst at kunne i gang sættes ultimo 2017 eller primo 2018.

Teknik- og Miljøforvaltningen er allerede i dialog med Movia, Metroselskabet og en række private aktører vedrørende igangsætning af konkrete forsøg, og herunder udpege de bedst egnede lokaliteter for forsøg, inden for de rammer den nationale lovgivning udstikker.

Gennem dialogen udpeges og vurderes egnede lokaliteter for forsøg ud fra hensyn til de respektive parter interesser. Forsøg ventes gennemført på mindre trafikerede veje og tæt på stationer. Den geografiske placering kan være østlige eller vestlige Amager eller Nordhavn, hvilket dog nærmere skal kvalificeres nærmere i det videre arbejde, ud fra hensyn til de respektive parter interesser.

Forvaltningen forventer, at der i relation til ITS World Congress 2018 i Bella Centeret vil være demonstrationsprojekter med selvkørende køretøjer uden kommunal deltagelse.

Kommunens rolle i forsøgene bliver med henblik på deltagelse i planlægning af ruteføring, støtte til fysiske vejændringer, stoppesteder, skiltning og eventuelt andre nødvendige fysiske tilpasninger.

### ***Muligt indhold i det videre arbejde***

Som nævnt, forventes indfasningen af selvkørende køretøjer at forløbe over en længere årrække, og retningen og hastighed i udviklingen er langt fra givet. Derfor er det vanskeligt at lægge sig fast på det præcise indhold i de kommende forsøg, og de følgende analyser.

Nedenfor er gengivet en række punkter, som indgår i forvaltningens videre generelle arbejde og konkrete forsøgsprojekter:

- Scenarieberegninger: Hvilke muligheder og udfordringer er der?
- Hvad kan og skal det offentlige påvirke i forhold til udviklingen - hvad er vanskeligt at påvirke?
- Mulige udviklinger ift. offentlig regulering af uhensigtsmæssig anvendelse af selvkørende køretøjer, fx kørsel uden passagerer til og fra parkeringsplads.
- Scenarier for samfundsøkonomien ved introduktion af selvkørende køretøjer?
- Hvilke barrierer er der ift. samkørsel og øget brug/udbredelse af selvkørende delebiler?
- Øget viden om aldersrelaterede forhold. Hvad tænker de "unge" og de ældre ift. anvendelse.
- Viden og analyser af trængselseffekter ved forskellige scenarier – herunder anvendelse af evt. frigjorte vejarealer?
- Analyser af økonomiske konsekvenser for brugerne.
- Forretningsmodeller for offentlige myndigheder.
- Test i forskellige bymiljøer i København.
- Gennemførelse af trafikmodelberegninger som afspejler mulige scenarier.
- Businesscasen for hele 'kæden' med: P-plads, veje, prisen på transport.
- Gevinst ved konvertering fra bil til kollektiv trafik, herunder det offentliges muligheder for at påvirke retningen i udviklingen.
- ITS verdenskongressen kan synliggøre emnet på et fagligt grundlag.

## Bilag A

### National ramme for forsøg med selvkørende (motor)køretøjer

#### Høring af lovforslag

Udkastet til lovforslaget blev sendt i høring i slutningen af 2016, hvortil forvaltningen afgav høringssvar fra Københavns Kommune. De overordnede budskaber fra forvaltningen var, at Københavns Kommune:

- Ønsker at tydeliggøre vejmyndighedernes rolle gennem en bestemmelse om, at tilladelse til et forsøg kun gives efter samtykke fra de berørte vejmyndigheder. Forslaget lagde blot op til en høring.
- Det er vigtigt, at kommunen/vejmyndigheden ikke påføres udgifter i forbindelse med forsøgene, hverken før, under eller efter forsøgene.
- Ikke finder, at forsøg, der udføres på private fællesveje, bør påføre vejens ejere omkostninger til fx særlig afmærkning eller øget vedligehold, men at sådanne omkostninger bør påføres tilladelsesindehaveren i forbindelse med forsøget.
- Mener det er af afgørende vigtighed, at forsøgene ikke medfører en øget risiko for trafikulykker, hverken for personer i det selvkørende køretøj eller personer uden for dette, fx cyklister og fodgængere.

#### Den endelige lovtekst

Ændringerne af færdselsloven er gældende fra 1. juli 2017.

De væsentligste fravigelser fra færdselsloven er:

- Erstatnings- og forsikringsretlige bestemmelser.
- Strafferetlige bestemmelser, der defineres ved hvert forsøg.
- Lov om trafikselskaber.

Transport-, bygnings- og boligministeren fastsætter, efter høring af vejmyndigheden og politiet, de nærmere bestemmelser for det enkelte forsøg med selvkørende motorkøretøjer.

Tilladelse til forsøg kan opnås for en periode på op til 2 år. Tilladelsen kan fornyes af transport-, bygnings- og boligministeren efter høring af vejmyndigheden og politiet. Modsvarende kan Transport-, bygnings- og boligministeren til enhver tid tilbagekalde en tilladelse til et forsøg.

Transport, Bygnings- og Boligministeriet har fastslået, at følgende forhold altid skal indgå i en ansøgning om forsøg;

- En beskrivelse af de motorkøretøjer, der indgår i forsøget.
- En detaljeret plan for gennemførelsen af forsøget, herunder
  - hvilke niveauer af automatisering der er tale om,
  - de vejstrækninger, forsøget ønskes gennemført på,
  - de trafikale og vejrmæssige forhold, hvori forsøget forventes at blive gennemført,
  - en beskrivelse af forsøgets organisering.
- En gennearbejdet plan for indsamling, registrering, systematisering, opbevaring, brug, videregivelse, samkøring og sletning af data, der genereres i forbindelse med kørslen.

Lovforslaget kan findes i sin komplette form på Folketingets hjemmeside:

<http://www.ft.dk/samling/20161/lovforslag/L120/index.htm#dok>.

### ***Trafiksikkerhed i forbindelse med forsøg***

Det er i dag lovligt at anvende udstyr, der støtter bilens fører under kørsel, men færdselsloven kræver en aktiv fører af bilen. For at kunne introducere selvkørende køretøjer vil en tilpasning af lovgivningen derfor være nødvendig.

For at opnå tilladelse til forsøg med selvkørende motorkøretøjer bliver det et krav, at en fagligt kompetent uafhængig rådgiver, ofte betegnet assessor, giver sin vurdering af, om alle dele af det planlagte forsøg kan gennemføres færdselssikkerhedsmæssigt forsvarligt.

I forbindelse med udarbejdelsen af lovforslaget har Transport-, Bygge- og Boligministeriet besluttet, at sikkerhedsniveauet for førerløse biler i forsøgsperioden ikke må være lavere end dagens sikkerhedsniveau for konventionelle biler. Det er forvaltningens forventning, at sikkerhedsniveauet, når al transport er fuldt automatiseret vil være højere end dagens sikkerhedsniveau, hvilket vil føre til færre uheld, tilskadekomne og trafikdræbte. Dette begrundes i, at det rent psykologisk ikke kan forsvares/tillades, at maskiner/teknologi slår mennesker ihjel. Der vil derfor komme krav om, at førerløse biler skal være mere sikre, end konventionelle biler er det i dag

Tilladelsesindehaveren til forsøget har endvidere forsikringspligten og erstatningsansvaret for de motorkøretøjer der er omfattet af forsøgsordningen.

### ***Offentlige udgifter i forbindelse med forsøg***

Både Rigspolitiet og de relevante vejmyndigheder vil indgå i arbejdet med at udarbejde tilladelse til forsøg. I loven er det tydeliggjort, at i det omfang gennemførelsen af et forsøg medfører udgifter for det offentlige, f.eks. til øget afmærkning, ændringer på vejnettet, eller der forudsættes specielt udstyr til at bringe et selvkørende køretøj til standsning, kan disse udgifter pålægges ansøgeren af forsøget.

Der gives med lovforslaget ikke nogen hjemmel til, at Transport-, Bygnings-, og Boligministeriet kan påføre vejens ejer omkostninger, når der er tale om private veje og/eller private fællesveje. Det vil i givet fald være et forhold mellem tilladelsesindehaveren og vejens ejer.

### ***Fem trin, inden Transport, Bygnings- og Boligministeriet giver tilladelse***

Inden Transport, Bygnings- og Boligministeriet giver tilladelse skal følgende fem trin gennemgås:

1. En uvildig ekspert (assessor) foretager en samlet uvildig og upartisk vurdering af trafiksikkerheden under forsøget.
2. Vejmyndigheden på de omfattede vejstrækninger (kommunen eller Vejdirektoratet) undersøger, om vejnettet er klar til forsøg, og vurderer, om der eventuelt er behov for særlige afmærkninger mv.
3. Færdselsstyrelsen undersøger, om de selvkørende biler lever op til reglerne.
4. Politiet undersøger, om trafiksikkerheden under det planlagte forsøg er i orden mv.
5. Folketingets Transport-, Bygnings- og Boligudvalg tilkendegiver udvalgets opfattelse af det planlagte forsøg.

### *Forholdet til lov om trafikselskaber*

I henhold til loven om trafikselskaber er det kun trafikselskaberne, herunder Movia i hovedstadsområdet, der må varetage opgaver vedrørende offentlig såkaldt servicetrafik i form af almindelig rutekørsel.

Hvis fx en kommune ønsker et forsøg med selvkørende køretøjer, som skal varetage almindelig rutekørsel på en strækning, vil det kræve, at forsøget udføres i regi af et trafikselskab. I typiske tilfælde vil dette være uproblematisk, fordi begge parter vil have en interesse i et samarbejde om forsøget. Der er alligevel indført en mulighed for, at lov om trafikselskaber ikke skal anvendes på forsøg med selvkørende køretøjer, da det ønskes at skabe fleksible rammer omkring forsøgene med hensyn til organiseringen af disse. Det betyder derfor, at det er valgfrit fra forsøg til forsøg om trafikselskaberne deltager i forsøget eller ej.

Bestemmelsen i lovforslaget ændrer ikke på eventuelle private operatørers muligheder for at udbyde rutekørsel i konkurrence med trafikselskaber.



## Bilag B

### Hvad karakteriserer et selvkørende køretøj

Udviklingen frem mod selvkørende køretøjer skal ses som endnu et skridt i en gradvis udvikling fra de første køretøjer og ikke som en pludselig revolution fra den ene dag til den anden. Over årene har gradvise tilføjelser til køretøjernes udstyr, for eksempel ABS bremses, støttet førerens eller chaufførens kørsel.

#### Seks niveauer for automatisering

Køretøjer kan være automatiserede i forskellige grader, og ofte henvises der til seks niveauer for automatisering, som *Society of Automotive Engineers, SAE*, har opstillet. De seks niveauer af automatisering fremgår af figur 1 herunder og spænder fra ingen automatisering til fuld automatisering. I dag kører der biler på vejene på niveau to, der under visse omstændigheder kan køre selv, men hvor føreren skal holde øje med trafikken og være klar til at overtage styringen. Eksempelvis skal man som fører have hænderne på rattet under kørslen.

Fra niveau tre er det muligt som fører at foretage sig andre ting i bilen, mens det først er fra niveau fem, at bilen er selvkørende hele tiden på alle veje og under alle forhold, samt kendt inventar som rat og pedaler vil være unødvendige.

Automatisering af bilkørsel er inddelt i seks niveauer		Automa-tiseringstype	Hvem styrer, accelerer og bremser?	Hvem holder øje med vejen og omgivelserne?	Hvem skal tage styringen hvis der opstår en uventet situation?	Systemets køreevner
Et menneske monitorerer vejen og omgivelserne 	0	Ingen automatisering	Mennesket	Mennesket	Mennesket	Ingen
	1	Køre-assistent	Mennesket og systemet	Mennesket	Mennesket	Systemet kører delvist bilen
	2	Delvis automatisering	Systemet	Mennesket	Mennesket	Systemet kører delvist bilen
Et automatiseret køresystem ("systemet") monitorerer vejen og omgivelserne 	3	Betinget automatisering	Systemet	Systemet	Mennesket	Systemet kører delvist bilen
	4	Høj grad af automatisering	Systemet	Systemet	Systemet	Systemet kører delvist bilen
	5	Fuldt automatiseret	Systemet	Systemet	Systemet	Kun systemet kan køre bilen

Figur 4: Niveauer for automatisering af køretøjer. Kilde SAE International, via dr.dk.

### Tidshorisont for udbredelse af selvkørende køretøjer

Vejdirektoratet har udarbejdet en særskilt analyse af, hvornår selvkørende køretøjer kan forventes introduceret i stort antal<sup>2</sup>. En væsentlig parameter i analysen er, at den gennemsnitlige bil i Danmark har en levetid på 17 år, men den gennemsnitlige lastbil har en levetid på 9 år.

Ifølge Vejdirektoratets analyse kan køretøjer på niveau 3 forventes til salg inden for de nærmeste år, mens niveau 5 køretøjer forventes til salg på markedet fra omkring år 2030. I 2035 forventer Vejdirektoratet, at alt salg af biler vil være på niveau 3 eller højere, mens der i 2040 stadig vil være ca. 20 % af trafikarbejdet, der udføres af køretøjer med lavere automatiseringsgrad end niveau 3, og kun en meget lille del af trafikarbejdet udføres ved automatiseringsgrad 5. Først i 2055 vil hele bilparken have automatiseringsgrad på niveau 3 eller højere og først i 2065 vil al trafik være fuldt selvkørende på niveau 5.

Vejdirektoratet vurderer, at selvkørende køretøjer på niveau tre først vil ses på motorvejene og eventuelt andre store veje. Dette begrundes med, at det trafikale miljø der er mere simpelt og forudsigeligt, end det er i byerne. Det er også Vejdirektoratets forventning, at den selvkørende teknologi først vil vinde udbredelse på lastbiler, blandt andet fordi ejeren får mere ud af investeringen i teknologien, men også fordi de store lastbiler udskiftes hurtigere end personbiler.

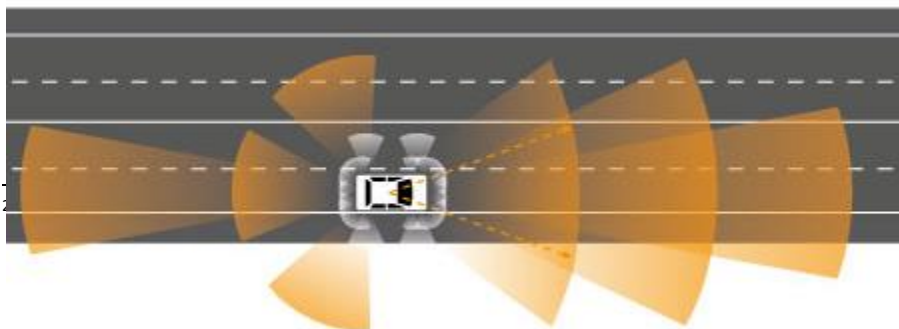
Der vil også være en meget lang omstillings- og overgangsperiode. Årsagen er blandt andet, at der er mange forhold, som skal ændres og tages højde for – herunder de lovgivningsmæssige rammer, samfundets indretning og forbrugernes rettigheder. De enkelte køretøjer skal endvidere køre i et bymiljø med et betydeligt omfang af ikke-automatiseret trafik, hvilket er et forhold som kun er meget lidt beskrevet.

Forvaltningen bemærker, at en sådan analyse selvfølgelig er forbundet med stor usikkerhed, da den reelle udvikling påvirkes af en række forhold, som ganske givet vil ændres i årene som kommer. Tidshorisonten vil være afhængig af pris, afgifter, kundernes interesse, lovgivning, krav fra forsikringselskaber og en række andre forhold. Dette afhænger i høj grad også af, hvilke rammer som byen sætter.

### Hvordan fungerer teknikken

For at køretøjerne kan køre selv, skal de blandt andet kunne holde øje med vejenes udstyr vejstriber og tavler, samt med andre trafikanter uanset om disse er selvkørende eller ikke selvkørende. Teknikken som anvendes kan eksempelvis være kamera, sensor, radar eller lidar, som er en teknologi til at indsamle store mængder af afstandsmålinger med høj præcision.

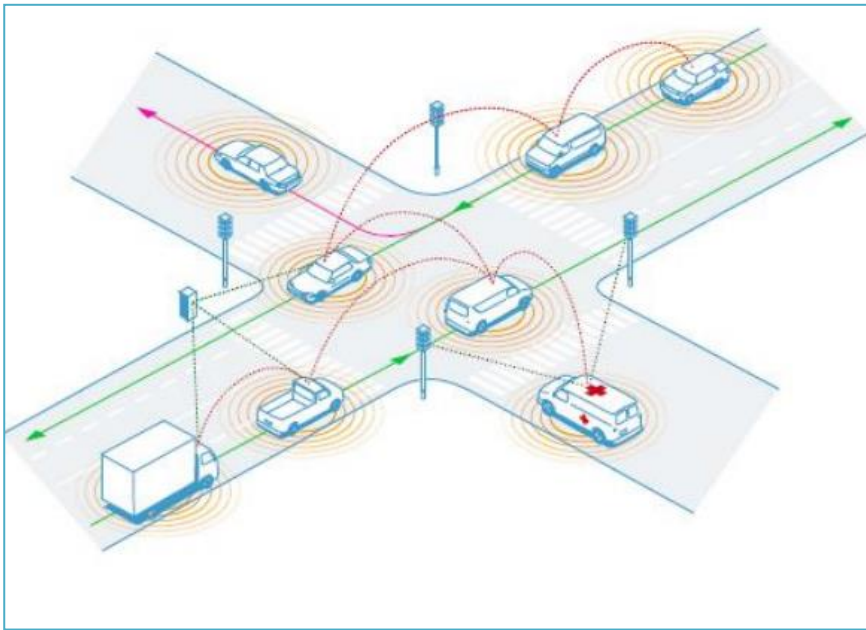
På nuværende tidspunkt findes biler på markedet, som under særlige forhold kan køre uden førerens indblanding. Det kan eksempelvis ske ved at anvende et kamera til at aflæse striberne på vejene, så bilen holder sin vognbane, og en radar eller tilsvarende, der måler afstanden til den forankørende og derved sørger for at holde en minimums afstand.



Figur 5, Illustration af mulige sensorer. Kilde vd.dk

Ud over at gøre køretøjerne mere og mere automatiserede arbejdes på europæisk plan også på, at køretøjerne kan kommunikere med hinanden og med udstyr i vejsiden, som fx trafiksignalanlæg, som illustreret nedenfor i figur 3. I teorien kan køretøjerne herved bremse samtidigt med den forankørende, og der kan opnås en mere effektiv afvikling af trafikken i vejkryds, hvor bilerne tilpasser hastigheden i forhold til hinanden.

Forvaltningen bemærker til denne teori, at der i forventningen til en mere effektiv afvikling af trafikken ikke vurderes at være taget hensyn til fremkommeligheden for gående og cyklister, hvilket gør det vanskeligt at overføre forventningerne til en københavnsk kontekst.



**Figur 6 Illustration af køretøjer forbundet med hinanden og med infrastrukturen. Kilde : C-ITS Platform, final report 2016.**

For en optimal udnyttelse af potentialet kræves også et udviklingsscenarie, hvor køretøjerne er underlagt eller kan underlægges en overordnet central trafikstyring. Ved dette scenarie vil det enkelte køretøj kunne tildeles en plads i trafikken, hvorved den samlede trafikmængde vil kunne tilpasses kapaciteten på den enkelte strækning. Et teknologisk udviklingsstade som dette vurderes dog at ligge relativt langt ude i fremtiden.

## Bilag C

### Input fra eksterne interessenter

#### Metroselskabet og Region Hovedstaden

Metroselskabet og Region Hovedstaden har i rapporten 'Megatendenser' fra marts 2017, opstillet tre scenarier for fremtidens mobilitet i 2040. Scenarierne er baseret på tre overordnede påvirkninger; urbanisering, teknologisk udvikling og klimaforandringer. Rapporten konkluderer ikke hvilket scenarie som er mest sandsynligt, men konkluderer i stedet, at udfaldet er betinget af økonomiske, politiske, sociale og kulturelle drivkræfter.

I forhold til selvkørende køretøjer i form af førerløse biler, konkluderer rapporten, at den førerløse bil ikke vurderes at kunne erstatte behovet for højklasset kollektiv trafik som en rygrad i hovedstadsområdet. Det er især i de indre bydele, men også i fingrene og ringbyen, at det ventes der fortsat er et behov for en effektiv kollektiv transport.

Den forventede befolkningstilvækst vil i sig selv øge behovet for transport, og de førerløse biler kan imødekomme en del af efterspørgslen på længere sigt, fordi de ventes at kunne køre tættere og mere effektivt end konventionelle biler. Men hovedstadens vejkapacitet vil stadig være begrænset, og først når alle biler på vejene er førerløse, vil vi kunne se en fuld kapacitetsmæssig gevinst, konkluderer rapporten.

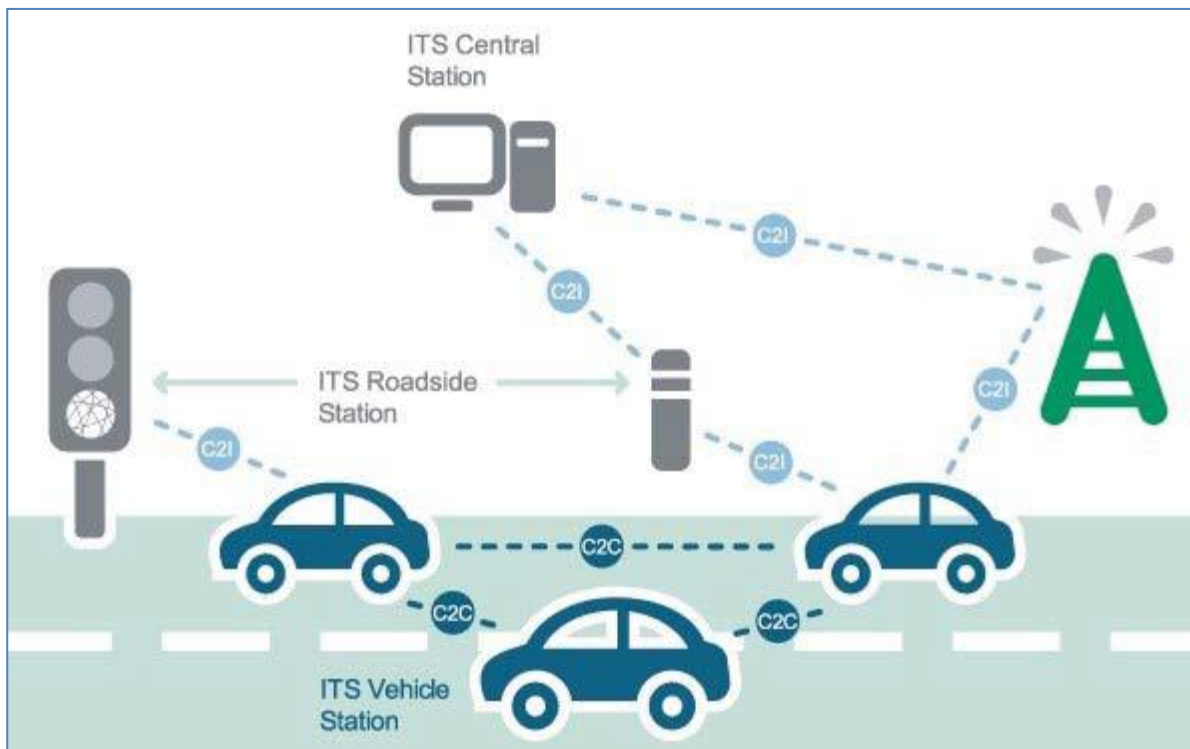
Den højklassede kollektive transport, især S-tog og metro, har meget større kapacitet målt i antal personer pr. spor pr. time. Særligt i byområder, eftersom bygader har mindre kapacitet end motorveje. Det vil hjælpe, at autonome biler kan køre lidt tættere på hinanden, og nye delebilskoncepter kan måske øge antallet af personer pr. bil. Men det vil være hver sin bil, som stadig har behov for en vis buffer til den næste bil. Hvis S-togene skulle erstattes af autonome biler, ville det kræve et enormt areal til vejudvidelser i København, eller man skulle bygge hævede veje som i flere asiatiske storbyer.

Rapporten nævner, at en kritisk usikkerhed angående førerløse biler er, om de hovedsageligt kommer til at indgå i trafikken som delebiler fx i regi af Mobility as a Service (MaaS), eller om de snarere vil erstatte privatbilen. En flåde af førerløse delebiler, muligvis kombineret med regulering af biltrafikken gennem roadpricing, kan styrke den kollektive transport, nævner rapporten. MaaS kan tage en række former fra højfrekvente selvkørende minibusser til mere fleksible individuelle delebiler. Derimod bliver førerløse biler en udfordring for den kollektive transport, hvis de primært bliver en billigere og mere komfortabel version af privatbilen, som vi kender den i dag, konkluderer rapporten.

#### EU

I november 2016 offentliggjorde Europa-Kommissionen sin europæiske strategi for *Cooperative Intelligent Transport Systemer (C-ITS)*. Strategien opfordrer til at vedtage en passende retlig ramme på EU-plan i 2018 og adresserer tilgængeligheden af EU-midler til projekter; fortsættelse af C-ITS Platform; samt spørgsmålet om internationalt samarbejde med andre avancerede regioner. Dette sker i erkendelse af den betydelige kooperative effekt, som forbunde og automatiske transportsystemer forventes har på mobilitet i byer.

Overordnet handler samarbejdet om at fremme implementeringen af C-ITS på tværs af de europæiske lande. Formålet er at formulere politiske anbefalinger til udvikling af en køreplan og implementeringsstrategi for C-ITS i EU og komme med potentielle løsninger til tværgående udfordringer.



Figur 7 Princip for kommunikation i C-ITS mellem køretøjer (C) og Infrastruktur (I), Kilde: Europa-Kommissionen

## UITP

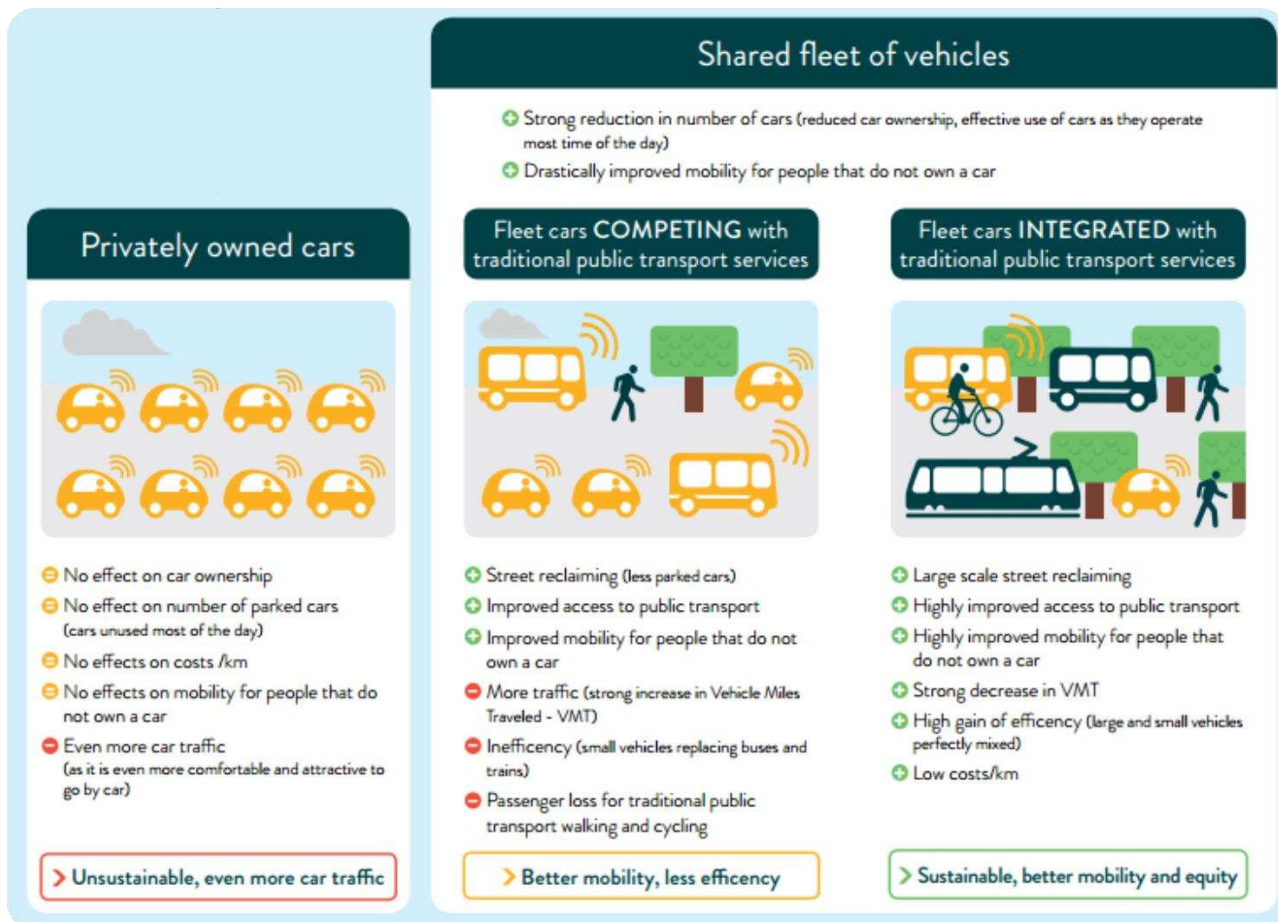
UITP (Union Internationale des Transports Publics) er et internationalt non-profit netværk for virksomheder og offentlige institutioner som arbejder med kollektiv trafik. UITP udsendte i januar 2017 en såkaldt 'Policy Brief' med titlen: 'Autonomous vehicles: a potential game changer for urban mobility'.

Heri opstiller UITP forskellige scenarier for udrulning af selvkørende køretøjer, afhængigt af hvordan de er reguleret og anvendes, og konkluderer, at det i værste fald kan det føre til flere biler på vejene, mere trængsel og mere byspredning.

UITP citerer anerkendte institutioner for undersøgelser der viser, at persontransport kan gennemføres med forventeligt op til 80 % færre køretøjer ved delte autonome flåder af køretøjer. Undersøgelserne hviler naturligvis på en række forskellige forudsætninger omkring anvendelse og udbredelse, men viser alle den samme overordnede tendens.

At opstarte og udbrede delte flåder til at varetage en væsentlig del af transporten, vurderes af UITP ikke at være mulig uden offentlig regulering. Hvis delte flåder af selvkørende køretøjer skal integreres med et offentligt transportsystem med høj kapacitet, som eksempelvis togsystemer, vurderes det at kræve en relativt høj grad af regulering.





Figur 8 Senarier for ejerskab og anvendelse af selvkørende køretøjer. UITP Policy Brief om Autonomous vehicles, 2017.

Lykkes det omvendt ikke at erstatte en dominerende del af de privat ejede biler med delte flåder af køretøjer, angiver UITP, at resultatet sandsynligvis bliver, at traditionelle personligt ejede biler erstattes af personligt ejede selvkørende biler, hvilket med overvejende sandsynlighed vil fortsætte udviklingen med øgede kapacitets- og trængselsproblemer til følge. Figur 8 ovenfor illustrerer effekten af udviklingsscenarier for hhv. primært privat ejede biler og flåder af køretøjer, som præsenteret af UITP.

UITP tilskynder derfor offentlige myndigheder til at tage en aktiv rolle i udviklingen og udbredelsen af selvkørende køretøjer for at fremme delt mobilitet og begrænse antallet af køretøjer med lav udnyttelse. UITP vurderer og beskriver, at kun såfremt de selvkørende køretøjer bruges i delte flåder som 'robo-taxaer,' minibusser eller som delebiler vil det kunne reducere antallet af biler på vejene og dermed afhjælpe fremtidig trængsel.

## Eurocities

På det internationale plan vil Københavns Kommune i samarbejde med de andre byer i Eurocities Mobility Forum udarbejde et såkaldt '*position paper*' omkring selvkørende køretøjer og byernes rolle som respons til EU-kommissionens Connected Driving (C-ITS) Masterplan. Dette forventes at være klar i september 2017. Paperet skal bruges til at tydeliggøre hvordan byerne ser selvkørende køretøjer som en del af transportsystemet i moderne byer som fokuserer på '*liveability*', hvilket kan være i opposition til EU's mere teknologisk drevne tilgang.