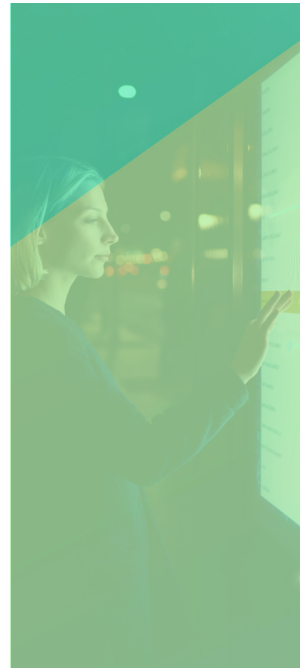




NYE INTELLIGENTE MOBILITETSTEKNOLOGIER I FREMTIDENS BY

Hvordan arbejder kommuner med intelligent kollektiv trafik i udviklingen af eksisterende og nye byområder? Erfaringer fra projekterne LINC og FREMTIDENS INTELLIGENTE MOBILITET I GREATER COPENHAGEN



RAPPORTEN ER UDARBEJDET AF



PROJEKTERNE ER STØTTET AF



INDHOLD

Indhold	3
Indledning	4
Hvad er intelligent kollektiv mobilitet?	4
Resume/opsamling	5
Udviklingstrends for fremtidens mobilitet	5
Intelligent kollektiv mobilitet i planlægningsfaserne	6
EXECUTIVE SUMMARY	9
Development trends for the mobility of the future	9
Intelligent public mobility in the planning phases	10
Del 1 Udviklingstrends for fremtidens mobilitet	13
Megatendenser og drivkræfter sætter retning for udvikling	13
Udviklingstrend: Selvkørende køretøjer	13
Udviklingstrend: Deleøkonomi og MaaS	15
Udviklingstrend: Digitalisering af transportsektoren	16
Del 2 Intelligent kollektiv mobilitet i planlægningsfaserne	19
SUMP-guiden som støtte til at integrere bæredygtig og intelligent mobilitet i byplanlægningen	19
Introduktion til cases	21
Første fase i SUMP-guiden: Forberedelse og analyse	23
Anden fase i SUMP-guiden: Strategiudvikling	29
Tredje fase i SUMP-guiden: Planlægge tiltag	35
Fjerde fase i SUMP-guiden: Implementering og monitorering	43
Slutnoter	50

INDLEDNING

Transportsektoren er et af de områder, som kan opleve en markant forandring over de kommende år. Selvkørende køretøjer, delemobilitet og digitalisering er nogle af de trends, som kan vende op og ned på det transportsystem, vi kender. Desværre viser analyser og fremskrivninger, at det ikke er givet, at udviklingen vil gøre transportsektoren mere bæredygtig. Tværtimod er der risiko for, at alenekørsel i bil øges, og at det vil føre til mere trængsel, dårligere sundhed og mindre liveability i byerne, hvis ikke der sættes nogle klare rammer for, hvordan vi ønsker at indrette vores byer og vores transportsystem i fremtiden.

Der er behov for en klar vision for, hvilket transportsystem vi ønsker, og en klar styring af udviklingen. Kommunerne har her en central rolle i at udvikle byen, så den understøtter det grønne, sunde og effektive transportvalg. Der foregår en rivende udvikling indenfor nye mobilitetsløsninger og forretningsmodeller, såsom mikromobilitetsløsninger, selvkørende teknologi og let adgang til transport gennem digitale platforme. Alle disse løsninger har potentiale til at bidrage til et bæredygtigt, sammenhængende og effektivt transportsystem. Men hvordan sætter man retning og understøtter udviklingen af bæredygtige mobilitetsløsninger, når løsningerne stadig er under udvikling, og vi endnu ikke kender deres fulde potentiale?

I Gate 21 har vi over de seneste tre år arbejdet med intelligente mobilitetsteknologier i byudviklingen i projekterne Fremtidens intelligente mobilitet i Greater Copenhagen og LINC. Projekterne har blandt andet undersøgt potentialerne for at arbejde innovativt og udviklingsorienteret med intelligente kollektive mobilitetsteknologier i sammenhæng med byudvikling. Projekterne har vist, at det giver værdi for byer og mobilitetsudbydere at samarbejde om test og udvikling af nye kollektive mobilitetsteknologier og tænke innovation og tests ind i områdeudviklingen. På baggrund af erfaringer fra de to projekter vil vi i denne rapport beskrive, hvordan intelligente mobilitetsløsninger kan integreres i byplanlægningen.

Denne rapport henvender sig til politikere, embedsmænd og planlæggere, der ønsker at forstå *hvorfor* og *hvordan* kommunerne kan sætte retning for teknologiudviklingen på transportområdet, så den kommer til at understøtte en bæredygtig by.

- **Del 1** belyser, *hvorfor* kommunerne skal tage stilling til udviklingen af fremtidens transportløsninger gennem en præsentation af tre centrale udviklingstrends som kan påvirke transportsystemet, og hvorfor der er behov for politisk styring for at sikre en bæredygtig udvikling.
- **Del 2** går i dybden med, *hvordan* kommunerne kan arbejde med intelligent kollektiv mobilitet i byplanlægningen med eksempler fra cases fra projekterne Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen og LINC. I kapitlet inddrages det europæiske planlægningsværktøj *Sustainable Urban Mobility Planning*, som giver en helhedsorienteret tilgang til mobilitetsplanlægning. Værktøjet bidrager til at fastlægge principper for bæredygtig mobilitet og til at identificere, hvor i planprocessen intelligent kollektiv mobilitet kan komme i spil.

Hvad er intelligent kollektiv mobilitet?

Intelligent kollektiv mobilitet er en samlet betegnelse for det, vi ser som et bæredygtigt resultat af de trends og udviklingstendenser, der kendetegner transportområdet i dag. Intelligent kollektiv mobilitet:

- kan være både massetransport og mikromobilitet
- kan drives af private og offentlige udbydere
- baserer sig på adgang frem for ejerskab
- bygger på principper om bæredygtighed
- gør brug af data til at designe, styre og udvikle servicen.

RESUME/OPSAMLING

Udviklingstrends for fremtidens mobilitet

Første del af rapporten introducerer tre udviklingstrends, som forventes at påvirke udviklingen af transportsystemet. De trends, der belyses, er:

- Selvkørende køretøjer
- Deleøkonomi og Mobility as a Service
- Digitalisering af transportsektoren

Kapitlet undersøger, *hvorfor* kommunerne skal tage stilling til udviklingen af fremtidens transportløsninger ved at beskrive, hvordan de tre udviklingstrends kan påvirke transportsystemet, og hvorfor der er behov for politisk styring for at sikre en bæredygtig udvikling.

Rapporten belyser i alt 11 risici og potentialer, der bør tages stilling til på politisk niveau for at understøtte en bæredygtig udvikling:

SELVKØRENDE KØRETØJER

1. Selvkørende køretøjer kan medføre øget pres på vejene, hvis udviklingen udelukkende foregår på markedets præmisser.
2. Selvkørende mobilitet kræver nytænkning af den kollektive trafik, hvis den kollektive transport skal kunne konkurrere med individuelle løsninger.
3. Aktiv transport kan blive mindre attraktivt, når den selvkørende teknologi vinder frem. Det bør være en politisk prioritet forsat at promovere og prioritere aktiv transport.
4. Sikkerhed og tillid til teknologien er en forudsætning for succes, og kommunerne bør understøtte, at der indsamles viden og erfaringer gennem tests og pilotprojekter.

DELEØKONOMI OG MOBILITY AS A SERVICE

5. Mobility as a Service har potentiale til at binde mobilitetsløsningerne sammen og skabe en bedre og mere attraktiv kollektiv mobilitet.
6. Kommuner kan understøtte udviklingen af MaaS-services ved at understøtte datadeling og samarbejde mellem udbydere af kollektive mobilitetservices.
7. Delemobilitet skal prioriteres i lokalplanlægningen for at udvikle attraktive og lokalt tilpassede løsninger, der kan understøtte et samlet kollektivt netværk.

DIGITALISERING AF TRANSPORTSEKTOREN

8. Øget digitalisering kræver udbygning af den digitale infrastruktur, hvilket er et nationalt, regionalt og lokalt politisk ansvar.
9. Kommunen skal have styr på adgang og ejerskab til egne data, så data kan udnyttes bedre og stilles til rådighed for udviklingen af nye bæredygtige mobilitetsservices.
10. Information skal være tilgængelig for alle borgere, ingen skal hæftes af den digitale udvikling. Kommunen bør have fokus på at formidle data på nye måder og til alle målgrupper.
11. Digitalisering kræver nye kompetencer i kommunerne og øget samarbejde på tværs af afdelinger, myndighedsniveauer og i forhold til virksomheder.

Intelligent kollektiv mobilitet i planlægningsfaserne

I rapportens anden del er en række cases blevet inddraget til at eksemplificere, hvordan kommuner kan arbejde med intelligent kollektiv mobilitet i byplanlægningen. Caseeksemplerne er hentet fra de to projekter LINC og Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen. I kapitlet inddrages planlægningsværktøjet *Sustainable Urban Mobility Planning*, eller SUMP-guiden, til at identificere, hvor i planprocessen intelligent kollektiv mobilitet kan komme i spil. Det er vigtigt her at pointere, at udgangspunktet for aktiviteterne i de to projekter aldrig har været at arbejde med SUMP-guiden. Men da SUMP-guiden i mange henseender afspejler en traditionel planlægningsproces, kan mange af dens anbefalinger genfindes i de aktiviteter, der er blevet gennemført i de to projekter.

Kapitlet gennemgår en række spørgsmål, som planlæggerne med fordel kan søge at besvare for at integrere arbejdet med intelligent kollektiv mobilitet i de forskellige faser i planlægningen:

Fase i SUMP planprocessen	Spørgsmål
Forberedelse og analyse af den nuværende transportsituation	<ul style="list-style-type: none"> • Hvor står vi i dag i forhold til intelligent kollektiv mobilitet? • Hvilken data har vi adgang til og hvad er vores databehov? • Hvem skal vi inddrage i planlægningen for at få succes?
Udvikle scenarier og visioner for fremtidens transport	<ul style="list-style-type: none"> • Hvordan kan scenarier for fremtidens transport se ud? • Hvordan udvikler vi en relevant vision og skaber innovation og ejerskab gennem co-creation? • Hvad er vores succeskriterier og hvordan måler vi på dem?
Udpege tiltag og forsøg som kan understøtte visionen	<ul style="list-style-type: none"> • Hvilke tiltag tror vi kan bidrage til at nå vores mål? • Hvordan skal forsøg og tiltag finansieres?
Implementere tiltag og forsøg samt evaluere og lære	<ul style="list-style-type: none"> • Hvordan udbyder vi test- og pilotprojekter? • Hvordan engagerer vi borgere i test og pilotprojekter? • Hvordan kan vi bruge læringer i den fremadrettede planlægning?

Gennem erfaringer fra de to projekter LINC og Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen, samt ved at bruge SUMP-tilgangen til at forstå processen i de udvalgte cases, belyser kapitlet, hvordan man i højere grad kan bruge planprocessen til at udvikle, teste og evaluere nye intelligente mobilitetsløsninger, og hvor der er behov for at nytænke planprocessen for at skabe mere rum for innovation, afprøvning og læring.

De centrale erfaringer og læringer, som bliver identificeret i kapitlet er:

GRUNDIG FORBEREDELSE OG DATAINDSAMLING ER GIVET GODT UD

- Et grundigt forarbejde er en forudsætning for at kunne arbejde målrettet med vision, strategi og forankring i de efterfølgende planlægningsfaser.
- Adgang til data vil være en forudsætning for at kortlægge den nuværende mobilitetssituation, men er også nødvendig for i sidste ende at kunne evaluere og kvalitetssikre implementeringen af planen.
- Det er helt centralt at sikre, at forhold omkring datasikkerhed, datarettigheder og datatilgængelighed er på plads fra start af.

ANALYSER, SCENARIER OG VISIONSDANNELSE AFDÆKKER BEHOV, VIDENSHULLER OG HANDLERUM

- Potentiale- og scenarieanalyser bidrager ikke blot til at synliggøre potentialet men kan også understøtte en drøftelse af, hvilke parametre der er væsentlige for at kunne træffe en beslutning om udformningen af den kollektive betjening af et område.
- Analyser kan også bidrage til at afdække videnshuller og synliggøre behovet for at gennemføre tests og indsamle viden om brugeradfærd for at forstå de nye mobilitetsløsningers potentiale.
- Intelligent kollektiv mobilitet bør være virkemidler, som understøtter en bestemt vision og ikke et mål i sig selv.
- Ved at udvikle scenarier for, hvordan nye mobilitetsløsninger, som eksempelvis en selvkørende shuttle, kan bidrage til at skabe bedre mobilitet og fremkommelighed i byerne, opnår kommunerne et grundlag for at drøfte transportformen, som en del af deres byvision.
- Når man udvikler visioner i partnerskaber og sammen med borgere, kan der være mange interesser, ønsker og forestillinger om, hvad visionen skal rumme. Forskellige aktører opererer ud fra forskellige interesser, og det skal der være opmærksomhed på, når der samarbejdes på tværs. Det er vigtigt, at kommunen er skarp på, hvad visionen fra kommunens perspektiv skal handle om.
- En klar vision for, hvad kommunen vil, er ikke bare retningsgivende for planlægningen. Det signalerer også en klar strategi og prioritering, som udbydere af mobilitetsløsninger kan forholde sig til og udvikle sine services efter.

SAMARBEJDE OG PARTNERSKABER BIDRAGER TIL HOLDBARE FORRETNINGSMODELLER OG BEDRE LØSNINGER

- Innovationspartnerskaber på tværs af myndigheder og i samarbejde med private virksomheder og vidensinstitutioner er med til at sikre den innovationsskabelse, der er nødvendig for at kunne udvikle nye intelligente kollektive mobilitetsløsninger og integrere dem i byplanlægningen.
- Det kan være en udfordring at få de private aktører i spil, hvis de ikke bliver involveret i udviklingsplanerne og kan udvikle deres forretning specifikt til dem. Engagementet fra de private aktører kan understøttes gennem eksempelvis en helhedsplan med konkrete planer for de enkelte partnere.
- At gennemføre en markedsdialog kan medføre et bedre samarbejde med virksomhederne. For virksomhederne betyder markedsdialogen, at de i udviklingsforløbet er kommet tættere på kommunernes behov, hvilket kan understøtte deres forretningsudvikling.
- Nye kollektive løsninger udenfor de største byer kræver borgerinvolvering og udvikling af nye partnerskaber og forretningsmodeller mellem kommune, trafikselskab og private, hvis løsningerne skal blive rentable.
- I innovationsprojekter er det ikke altid relevant at inddrage borgerne i udviklingsfasen, det bør overvejes fra projekt til projekt.
- Der er behov for, at de nye services kan bruges på tværs af kommunegrænser. Derfor bør kommuner og regioner samarbejde om udvikling af nye mobilitetservices og MaaS.

TESTS OG PILOT-PROJEKTER SKABER INTERESSE, OPBAKNING OG VIGTIG VIDEN

- Forsøg og pilotprojekter kan bidrage med ny viden til planlæggerne om eksempelvis huller i den eksisterende kollektive transport eller nye indsigter i de rejsendes behov.
- Det at rammesætte forsøg med nye services som tests eller pilotprojekter kan muliggøre politisk opbakning og nysgerrig interesse i, hvordan de nye løsninger kan fungere bedst for borgerne, og hvordan man politisk kan stille krav og rammer for løsningerne.

- Nye intelligente mobilitetsløsninger kan betyde store forandringer for de rejsende, og derfor er det helt essentielt at lytte til brugernes forventninger til og erfaringer med de nye services. Der er et stort behov for, at borgerne deltager i test og evaluering, og at der er lavet en gennemtænkt plan for indsamling og behandling af brugernes erfaringer.
- Når der arbejdes innovativt, er det vigtigt at italesætte forsøg og pilot-projekter som netop forsøg og pilot-projekter, der ikke nødvendigvis fører til en implementering. For det ligger også i innovationsbegrebet, at vi betræder ukendt land, og derfor skal der være plads til at fejle.

EXECUTIVE SUMMARY

Development trends for the mobility of the future

The first part of this report introduces three development trends, that are expected to influence the growth of the transport system. The trends that are highlighted are:

- Self-driving vehicles
- Sharing economy and Mobility as a Service (MaaS)
- Digitization of the transport sector

The first chapter investigates *why* municipalities should take a position on the development of the transport solutions of the future by describing how the three trends can affect the transport system, and why political management is needed to ensure a sustainable development.

The report highlights 11 risks and potentials, that should be considered on a political level to support a sustainable development:

SELF-DRIVING VEHICLES

12. Self-driving vehicles can cause increased pressure on roads if the development takes place solely on the market's terms.
13. Self-driving mobility demands new ways of thinking about public transport if the public transport should be capable to compete with individual solutions.
14. Active transport can become less attractive when the self-driving technology advances. It should be a political priority to promote and prioritize active transport.
15. Safety and trust in the technology is a precondition to success, and municipalities should support gathering of knowledge and experience through tests and pilot projects.

SHARING ECONOMY AND MOBILITY AS A SERVICE

16. Mobility as a Service has potential to tie mobility solutions together and to create a better and more attractive public mobility.
17. Municipalities can support the progress of MaaS-services by supporting the sharing of data and by collaborating with suppliers of public mobility services.
18. Sharing mobility must be a priority in local planning to develop attractive and locally adapted solutions that can support a unified public network.

DIGITIZATION OF THE TRANSPORT SECTOR

19. Increased digitization requires expansion of the digital infrastructure, which is a national, regional, and locally political responsibility.
20. The municipality must have control over the access and ownership of its own data, so that data can be utilized better and made available for the development of new sustainable mobility services.
21. Information must be available for all citizens, no one should be left behind by the digital development. The municipality should focus on conveying data in new ways and to all target groups.
22. Digitization demands new competences in the municipalities and an increased collaboration across departments, levels of government and in relation to companies.

Intelligent public mobility in the planning phases

In the report's second part cases exemplify how municipalities can work with intelligent public mobility in city planning. The case examples are from the two projects LINC and The Future Intelligent Mobility in Greater Copenhagen. This chapter includes the planning tool 'Sustainable Urban Mobility Planning' - or the SUMP-guide - to identify where in the planning process intelligent public mobility can be useful. It's important to note that the starting point for the activities in the two projects was not to work with the SUMP-guide. However, as the SUMP-guide in many ways reflects a traditional planning process, many of its recommendations can be found in the activities that have been implemented in the two projects.

The chapter reviews a series of questions, that the planners can seek to answer to integrate the work with intelligent public mobility in the various phases of the planning:

Phase in the SUMP planning process	Questions
Preparation and analysis of the current transport situation	<ul style="list-style-type: none"> • Where are we today in regard to the intelligent public mobility? • Which data do we have access to and what are our data needs? • Who should we include in the planning to get success?
Strategy development with scenarios and visions for the future of transport	<ul style="list-style-type: none"> • How can scenarios for the future of transport look like? • How do we develop a relevant vision and create innovation and ownership through co-creation? • What are our successes and how do we measure them?
Measure planning - Identify initiatives and trials that can support the vision	<ul style="list-style-type: none"> • Which initiatives do we think can support our goal? • How are tests and initiatives being financed?
Implementation and monitoring - implement initiatives and tests as well as evaluate and learn	<ul style="list-style-type: none"> • How do we provide test- and pilot projects? • How do we engage citizens in the test- and pilot projects? • How can we use learnings in the future planning?

Through experiences from the two projects LINC and The Future Intelligent Mobility in Greater Copenhagen, as well as using SUMP approach to understand the process in selected cases, this chapter enlightens you on how it is possible to use the planning process to develop, test and evaluate new intelligent mobility solutions, and where there is a need to rethink the planning process to create more space for innovation, tests, and learning.

The key experiences and learnings that are identified in this chapter are:

THOROUGH PREPERATION AND DATA COLLECTION ARE VALUABLE

- A thorough preparation is a prerequisite for being able to work purposefully with vision, strategy and ongoing support in the subsequent planning phases.
- Access to data is a prerequisite to map the current mobility situation, but it's also necessary in the end to evaluate and ensure the quality of the implementation of the plan.
- It is important to ensure that matters concerning data security, data rights and data availability are handled carefully from the beginning.

ANALYZES, SCENARIOS AND VISION FORMATION UNCOVERS NEEDS AND VISION GAPS

- Potential and scenario analyzes are not only ways to highlight the potential but can also support a discussion of which parameters that are essential of being able to make decisions about the design of the public transport service of an area.
- Analyzes can also contribute to uncover knowledge gaps and visualize the need to complete tests and collect knowledge about user behavior to understand the potential of the new mobility solutions.
- Intelligent public mobility should be tools that support a certain vision and not a goal in itself.
- By creating scenarios for how new mobility solutions, for example a self-driving shuttle, can contribute to creating better mobility and accessibility in the cities, the municipalities gain a basis for discussing the mode of transport, as a part of their urban vision.
- When you develop visions in partnerships and with the citizens, there are many different interests, demands and ideas about what the vision should contain. Different players operate based on different interests, and you must be aware of this, when collaborating. It is important that the municipality is incisive on what the vision from the municipality's perspective should be.
- A clear vision for what the municipality want is not just a guideline for planning. It signals a strong strategy and prioritization that suppliers of the mobility solutions can relate to and develop their services to.

COLLABORATION AND PARTNERSHIPS CONTRIBUTES TO LASTING BUSINESS MODELS AND BETTER SOLUTIONS

- Innovative partnerships across authorities and in collaboration with private organizations and knowledge institutions help ensure the innovation needed to develop new intelligent public mobility solutions and integrate them into urban planning.
- It can be a challenge to get the private players in play if they are not involved in the developing plans and can develop their businesses specifically to them. The commitment from the private players can be supported through, for example, a comprehensive plan with concrete plans for individual partners.
- A market dialogue can lead to better collaboration with companies. For the companies, the market dialogue means that in the process they have come closer to the municipalities' needs, which can support their business development.
- New public transport solutions outside the big cities requires involvement from the citizens and development of new partnerships and business models between municipalities, transport companies and private companies, if the solutions are to become profitable.
- In innovative projects it is not always necessary to include citizens in the development phase – consider this from project to project.
- There is a need for the new services to be used across municipal boundaries. Therefore, municipalities and regions should collaborate on the development of new mobility services and MaaS.

TESTS AND PILOT PROJECTS CREATE INTEREST, SUPPORT, AND IMPORTANT KNOWLEDGE

- Experiments and pilot projects can contribute with new knowledge to the planners about, for example, gaps in the existing public transport or new insights into the needs of travelers.
- To do experiments with new services such as tests or pilot projects can enable political support and interest in how the new solutions can work best for citizens, and how it is possible to make political demands and frameworks for the solutions.
- New intelligent mobility solutions can mean big changes for the travelers and that is why it is important to listen to the users' expectations to and experiences with the new services. There is a great need for citizens to participate in testing and evaluation, and that a well-thought-out plan has been made for collecting and processing users' experiences.

- When working innovatively, it is important to articulate experiments and pilot projects as exactly that: *experiments and pilot projects* that do not necessarily lead to implementation. For it is also a part of the concept of innovation, that we enter unknown land, and therefore there must be room for failure.

DEL 1

UDVIKLINGSTRENDS FOR FREMTIDENS MOBILITET

Dette kapitel belyser, *hvorfor* kommunerne skal tage stilling til udviklingen af fremtidens transportløsninger. Kapitlet introducerer tre udviklingstrends, som forventes at påvirke udviklingen af transportsystemet. Kapitlet giver en baggrundsviden om de potentialer og risici, som de tre trends indebærer og belyser, hvordan politisk styring kan være med til at sætte en bæredygtig retning for udviklingen. De trends, der belyses, er:

- Selvkørende køretøjer
- Deleøkonomi og Mobility as a Service
- Digitalisering af transportsektoren

Megatendenser og drivkræfter sætter retning for udvikling

Megatendenser er de store globale bevægelser, som forventes at påvirke samfundet og byernes udvikling på langt sigt. En analyse gennemført af Urban Creators for Region Hovedstaden i 2017 peger på tre for transportområdet centrale megalendenser: ¹ Urbanisering, klimaforandringer og hastig teknologisk udvikling.

Drivkræfter påvirker, hvordan megalendenserne vil udvikle sig. Her opdeler rapporten fra Urban Creators drivkræfterne i politiske drivkræfter, sociale og kulturelle drivkræfter samt økonomiske drivkræfter. Megatendenser og drivkræfter påvirker hinanden, og det er derfor ikke ligetil at forudsige retningen for samfundsudviklingen. Det bliver dog med denne metodik tydeligt, at der er et vist råderum, hvor politiske beslutninger og den fysiske indretning af vores byer kan være med til at påvirke udviklingen i en ønsket eller ikke ønsket retning.

Udviklingstrend: Selvkørende køretøjer

Selvkørende køretøjer betyder transportmidler, der i stigende grad er i stand til at køre uden menneskelig indgriben. Den københavnske metro er et eksempel på et førerløst transportmiddel, og forventningen er at andre transportmidler også vil blive selvkørende indenfor en årrække – S-tog, letbaner, busser i eget tracé, øvrige rutebusser og i sidste ende biler, som må forventes at være det transportmiddel, der kræver den højst udviklede teknologi for at kunne operere fuldt automatiseret.

I dag arbejdes der med følgende niveauer indenfor automatisering: ²

0	Ingen automatisering.
1	Systemer til at støtte føreren – for eksempel vognbaneassistent.
2	Delvis automatisering: Føreren kan slippe rat og pedaler på udvalgte strækninger.
3	Betinget automatisering: Føreren kan foretage sig andre ting under rejsen, men skal være klar til at gribe ind.
4	Høj automatisering: Manuel kørsel er kun påkrævet under særlige omstændigheder.
5	Fuld automatisering: Køretøjet er selvkørende under alle forhold.

Vi ser allerede biler på vejene med niveau 1 og 2, og det forventes at biler med niveau 3 og 4 vil være på markedet i løbet af de kommende 10 år.³ Endnu har vi ikke set køretøjer på niveau 5. Svenske eksperter tror ikke på en fuldt automatiseret bilpark før 2050.⁴ En dansk rapport fra 2017 peger på at de første fuldt automatiserede biler vil være på markedet omkring 2030-2040. En fuldstændig udskiftning af vognparken vil først ske omkring 2065.

Udviklingen med biler på niveau 2, 3 og 4 kan betyde, at privatbilisme får en stigende konkurrencefordel over for den kollektive transport, især på de længere rejser, men det er først, når teknologien når niveau 5, at udviklingen for alvor vil få konsekvenser for indretningen af byområder, bosætningsmønstre og forandret efterspørgsel efter transport.⁵

Den selvkørende teknologi har mange potentialer. Automatisering kan på langt sigt føre til øget sikkerhed, bedre effektivitet, mindre miljøpåvirkning og bedre tilgængelighed. Flere studier har dog vist et stort behov for en tydelig og aktiv styring for at opnå de positive effekter af selvkørende køretøjer.

SELVKØRENDE KØRETØJER KAN MEDFØRE ØGET PRES PÅ VEJENE

Selvkørende køretøjer vil påvirke adgangen til transport og vores rejsemønstre i fremtiden. Teknologien kan medføre, at den samlede transport vil stige på grund af lavere omkostninger og ændret transportadfærd.

Det må forventes, at der opstår nye transportbehov, når eksempelvis ældre, syge eller mindreårige, som ikke før har haft adgang til egen bil, får adgang.⁶ Nærmere adgang til privat transport kan også risikere at flytte rejsende fra den kollektive transport, ligesom der er risiko for, at selvkørende køretøjer kan erstatte rejser med cykel og gang. Samtidig vil det også føre til øget kørsel, hvis biler kører rundt uden passagerer.

Selvkørende køretøjer kan desuden øge byernes udbredelse, idet transporttid kan anvendes til andre ting, når bilen kører selv. Folk vil derfor muligvis være tilbøjelige til at bosætte sig længere fra arbejde, hvilket igen kan medføre øget transport.

Ændret transportadfærd og øget tomkørsel kan ifølge flere analyser føre til et markant øget pres på vejene på helt op til 100 procent i de større byer, hvis udviklingen foregår uden nogen form for offentlig styring, og hvis de nye selvkørende services tænkes at udkonkurrere højkapacitets kollektiv transport.⁷ Samtidig med at en langsom politik og svag offentlig styring kan lede til mere trafik i storbyerne, viser studier, at der er risiko for, at yderområder ikke får nogen større nytte af udviklingen.⁸ Der er behov for styring og strategier, som afstemmer interesser på tværs af aktører og sikrer en bæredygtig udvikling i alle geografier.

SELVKØRENDE MOBILITET KRÆVER NYTÆNKNING AF DEN KOLLEKTIVE TRAFIK

Eksisterende litteratur på området slår fast, at selvkørende teknologi bedst kan bidrage positivt til det samlede transportsystem i scenarier, hvor der samkøres, og hvor den selvkørende service er integreret med højkapacitets kollektiv transport.⁹

Med det som udgangspunkt er det tydeligt, at politisk stillingtagen er nødvendig:

Skal bilen være privat, eller skal vi i højere grad deles om transportmidlerne og integrere de selvkørende køretøjer i et samlet kollektivt system for at understøtte en bedre udnyttelse af ressourcerne og forebygge en potentiel stigning i transporten?

Der er behov for, at kommunen som trafikbestiller af de kollektive busser indtager en aktiv og styrende rolle for at undersøge potentialerne og sikre udviklingen af fremtidens selvkørende kollektive mobilitet, så den kan konkurrere med privatejede selvkørende biler og understøtte den bæredygtige by. Kan den selvkørende teknologi skabe nye muligheder for at forbedre den kollektive trafik gennem mere omkostningseffektive taxi-lignende on-demand services i ydertimer og yderområder? Eller attraktive last-mile løsninger, der kan udvide

stationsoplandet i forstadskommunerne? Kommunerne skal turde udfordre den traditionelle forestilling om kollektiv trafik og tage del i test og udvikling af nye services og finansieringsmodeller.

AKTIV TRANSPORT SKAL FORTSAT PRIORITERES

Sundhed er et vigtigt parameter, der bør tages højde for i fremtidens bæredygtige byer og transportsystem, og som kan blive udfordret af nye selvkørende services. Der bør være en klar strategi, som sikrer, at aktiv transport forbliver et attraktivt alternativ.

SIKKERHED OG TILLID TIL TEKNOLOGIEN ER EN FORUDSÆTNING FOR SUCCES

Der er generelt i litteraturen en forventning om, at selvkørende teknologi vil resultere i en mere sikker vejtransport, end vi har i dag. Enkelte forfattere peger dog på, at der med den nye teknologi opstår en række nye risici som eksempelvis øget risiko for hardware- og softwarefejl, risiko for cyber-kriminalitet og nye typer af ulykker, der skyldes øget risikoadfærd som følge af tillid til teknologien.¹⁰

En afgørende faktor for succes er menneskers sociale accept og tillid til de selvkørende køretøjer. Oplevelsen af personlig sikkerhed er også afgørende for den enkeltes villighed til at anvende kollektiv transport. Accept og tillid til mobilitetsteknologier forudsætter omhyggelig tilpasning til de forhold, som servicen skal operere i.¹¹ Vi ved endnu ikke ret meget om, hvordan brugerne vil tage imod en førerløs kollektiv service, og hvilke tiltag og teknologier, der kan skabe tillid og tryghed, når der ikke er en chauffør til stede. Der er et stort behov for viden på området. Kommuner og andre myndigheder bør være med til at understøtte og muliggøre forsøg, evaluering og borgerinddragelse for at skabe ny viden og tillid til den nye teknologi.

Udviklingstrend: Deleøkonomi og MaaS

Der er i dag en voksende interesse for deleøkonomi i form af deleservices, genbrug m.m. Det er en tendens, som eksperter vurderer, er blevet en permanent del af forbrugskulturen. Baggrunden for den øgede interesse for at dele handler både om økonomi, men også et øget fokus på bæredygtighed og en skepsis over for masseforbrug.¹² Et ønske om øget fleksibilitet understøtter også denne tendens og kommer blandt andet til udtryk i den voksende interesse for privatleasing.¹³

Potentialerne for deleøkonomi hænger tæt sammen med den øgede digitalisering, som giver adgang til deleplatforme og -tjenester. Kendte eksempler på dette er for eksempel Airbnb, streamingtjenester som Netflix og biludlejningsplatformen GoMore.

Mange peger på, at transportsektoren bliver den næste branche, hvor deleøkonomi slår stort igennem. Deleøkonomi har et stort potentiale i forhold til at optimere brugen af den eksisterende bilflåde og infrastruktur, men det kræver store adfærdsforandringer hvis trenden for alvor skal slå igennem. Tilliden til de nye mobilitetservices kommer til at være afgørende, især for dem som er vant til at have adgang til egen bil. Yngre forbrugere må formodes at være mere åbne over for at anvende de nye tjenester.¹⁴

Delemobilitet fører ikke nødvendigvis til mindre biltrafik, færre køretøjer og bedre miljø. Potentialerne findes der, men de kan også give flere mennesker adgang til bil. Globalt set er udvikling foregået relativt ureguleret og styret af markedsinteresser og risikokapital. Myndighederne har været et skridt bagefter.

MOBILITY AS A SERVICE SKAL BINDE MOBILITETSLØSNINGERNE SAMMEN

Skal delemobilitet for alvor gøres til et attraktivt alternativ til egen bil, kræver det både, at der er penge at spare ved ikke at eje sin egen bil, samtidig med at alternativet skal være fleksibelt, enkelt og imødekomme forbrugers behov. Mobility as a Service – MaaS – er det mobilitetsprodukt, som eksperter spår, kan udfordre

bilejerskabet. MaaS er en abonnementsordning, som giver adgang til en samlet pakke af mobilitet for en fast månedlig ydelse. Pakken indeholder alle transportformer med mulighed for at vælge netop den transportform, som opfylder behovet på den planlagte rejse.

KOMMUNEN SKAL SIKRE ADGANG TIL DATA OG UNDERSTØTTE SAMARBEJDET MELLEM UDBYDERE

En forudsætning for en attraktiv MaaS-plattform er, at data om de forskellige mobilitetsservices skal gøres tilgængelig, så de kan samles på en platform. Skal MaaS opleves som nemt og tilgængeligt kræver det, at betaling skal kunne administreres via en indgang. Det kræver, at de forskellige mobilitetsudbydere samarbejder og giver adgang til data. Myndighederne har en vigtig rolle i at understøtte et konstruktivt samarbejde mellem mobilitetsudbydere og sikre, at den nødvendige data er tilgængelig.

DER SKAL TESTES OG UDVIKLES NYE MOBILITETSSERVICES I BY OG PÅ LAND

Skal delemobilitet udgøre et attraktivt alternativ til privatbilisme, kræver det et sammenhængende transportsystem uden huller – der skal altid være en måde at nå sin destination. Her kommer den lokale planlægning især i spil, hvis last-mile løsninger som cykler, løbehjul, busser og taxalignende services fra de nærmeste knudepunkter til slutdestinationen for rejsen skal være tilgængelige.

Det er desuden vigtigt at opnå viden om, hvilke mobilitetsløsninger, der er attraktive og fungerer i forskellige kontekster. Der er forskel på, hvad der fungerer i den tætte by, og hvad der fungerer i forstadskommuner og i landområder. Kommunerne har en rolle i at understøtte, at der indsamles viden og erfaringer gennem tests og pilot-projekter, og på den måde understøtte udviklingen af nye løsninger og nye forretningsmodeller.

DELEMOBILITET SKAL PRIORITERES I LOKALPLANLÆGNINGEN

Byer og lokalområder skal indrettes, så bæredygtig mobilitet bliver førstevalget. Der findes allerede i dag en lang række værktøjer, som understøtter denne tilgang. Bæredygtige mobilitetsplaner, der fungerer som et rammesættende værktøj i anden del af denne rapport, er en metode. I Göteborg har man gennemført et pilotforsøg, hvor lavere parkeringsnormer er blevet suppleret med en MaaS-lignende service, hvor et øget udbud af mobilitetstjenester som delebiler, delecycler og offentlig transport kunne bookes gennem en samlet app. Forsøget har vist gode resultater. Transitorienteret Byudvikling, Mobility Management og Shared Spaces er andre eksempler på greb, som kan tages i brug i lokalplanlægningen for at fremme bæredygtige transportformer. Læs eventuelt mere om tilgange, der understøtter bæredygtig mobilitet i LINC Inspirationskatalog.¹⁵

Udviklingstrend: Digitalisering af transportsektoren

Digitalisering af transportsektoren handler grundlæggende om at indsamle, behandle og formidle data i realtid. Allerede i dag indsamles store mængder data om trafikken, for eksempel når der sker kødannelser eller ulykker på vejnettet eller ved forsinkelser i den kollektive trafik. Men for at udnytte de data endnu bedre, skal data i endnu højere grad opsamles og gøres tilgængelige, så de kan indgå i analyser og ligge til grund for nye mobilitetsservices til glæde for trafikanterne. Dette kan bidrage til at udvikle mere avancerede delemobilitetstjenester, udvikle services der kan sikre mindre spildtid, når der skal parkeres, arbejde med intelligente logistiksystemer og optimering af godstransport samt forbedre flowet på vejene gennem eksempelvis intelligent trafikstyring. Sidstnævnte kan både være til cyklister og motorkørende trafikanter. Digitalisering kan også forbedre den kollektive transport med prioriteret fremkommelighed, flere on-demand løsninger, bedre rejseplanlægning og ved at omsætte data til målrettet information til kunderne. Digitalisering er desuden en forudsætning for, at MaaS-løsninger og selvkørende køretøjer kan fungere.

Digitalisering har potentiale til at bidrage til et mere bæredygtigt transportsystem med bedre udnyttelse af den eksisterende infrastruktur og mere attraktive kollektive services. Men skal potentialet udnyttes, kræver det aktiv styring og planlægning på flere områder.^{16 17}

ØGET DIGITALISERING KRÆVER UDBYGNING AF DEN DIGITALE INFRASTRUKTUR

Data genereres mange forskellige steder. Nogle data kommer fra sensorer, som er integreret i produkter og køretøjer, andre kommer fra for eksempel kameraer, radar og smart phones. Sensorer er allerede vidt udbredt i dag, men fremtiden vil vise et utal af nye måder at indsamle dynamiske data, så det bliver nemmere at styre og optimere på baggrund af realtidsdata.

Transmissionen af data foregår ved hjælp af digital infrastruktur som Wi-Fi, Bluetooth, 3G, 4G og 5G. Et hurtigt og landsdækkende netværk er en forudsætning for, at data kan transmitteres i realtid. Det netværk, der eksisterer i dag, dækker det nuværende behov. Men når flere enheder bliver digitale, kommer det til at stille højere krav til særligt den trådløse infrastruktur som 4G og 5G. 5G vurderes til at være 65 gange hurtigere end 4G og er en forudsætning for hurtig transmission af data, hvilket er nødvendigt, hvis for eksempel den selvkørende teknologi skal fungere, da sikkerheden er nødt til at være i top. Med 5G vurderes det eksempelvis, at bremsekontrollen kan aktiveres automatisk og kan komme ned på et par centimeter.

Det er et politisk ansvar at arbejde for, at den nødvendige digitale infrastruktur etableres. Der skal fra politisk side stilles krav om, at ingen områder i Danmark halter efter i forhold til infrastruktur. Hvis udviklingen foregår uden nogen form for offentlig styring, er der risiko for, at profitorienterede virksomheder vil prioritere særlige kundesegmenter eller geografiske områder. En skæv udvikling kan i værste fald betyde, at eksempelvis den selvkørende teknologi kun fungerer i nogle dele af landet. Hvis det sker, vil det begrænse mulighederne for at udvikle og implementere nye teknologier og services. Det vil både begrænse teknologiernes potentialer og kan risikere at øge uligheden mellem befolkningsgrupper eller geografier.

KOMMUNEN SKAL HAVE STYR PÅ ADGANG OG EJERSKAB TIL EGNE DATA

Jo mere transportsystemet digitaliseres, jo mere data genereres i systemet. Data kommer til at blive endnu vigtigere fremover og kommer til at have høj værdi. Den som har adgang til data kan udvikle og forbedre produkter og tjenester, men kommer også til at kunne tjene penge på at sælge data til andre. Derfor bør det være et krav alle kontrakter og serviceaftaler, at kommunen har ejerskab over egne data, og at kommunerne har retten til at dele egne data. Det skal også sikres, at informationen som deles, er anonym.

For at data kan give værdi, er det vigtigt, at data er beskrevet ensartet. Data kommer i dag i mange forskellige formater, hvilket skaber unødigt kompleksitet, og gør det til en ressourcetung opgave for kommuner at overskue, validere og håndtere sine data og udnytte dem til fulde. Det er ikke uhørt, at kommuner ikke kender til data, de indsamler, ikke kan opsamle data eller ikke har adgang til egne data. Der bør arbejdes for, at alle offentlige data gøres mere tilgængelige ved at udstille dem på en ensartet måde og i samme filformat. Der bør stilles krav om, at der udvikles flere datastandarder, som data skal følge, så data kan tilgås på en ensartet og struktureret måde. Der bør også skabes et nationalt overblik over, hvilke offentlige data, der er tilgængelige, og hvor data kan findes.¹⁸ På den måde vil det blive nemmere at udveksle og drage nytte af data.

Adgang til data skaber muligheder for, at offentlige såvel som private aktører kan analysere og kombinere data, som kan bidrage til at forstå og løse udfordringer på nye måder. Teknologier som machine learning og artificial intelligence kan herved bringes meget mere i spil på mobilitetsområdet, så man kan drage nytte af både de statiske og de dynamiske data og blandt andet arbejde med algoritmer og forudsigelser. Også derfor er det vigtigt, at data beskrives og udstilles, så andre kan få glæde af dem.

INFORMATION SKAL VÆRE TILGÆNGELIG FOR ALLE BØRGERE

Selvom ikke alle har en smart phone i dag eller evner at anvende den til andet end som telefon, skal de ikke sættes af den digitale udvikling. Kommunen bør have fokus på at formidle data på nye og mere målrettede måder, som tager højde for forskellige målgrupper.

DIGITALISERING KRÆVER NYE KOMPETENCER OG SAMARBEJDE PÅ TVÆRS

Øget behov for dataindsamling, digital infrastruktur, datahåndtering og formidling af data kan betyde nye hensyn i by- og trafikplanlægningen og skabe nye behov for samarbejde på tværs af sektorer. Det gælder både internt i kommunen, hvor der er behov for et tæt samspil mellem fagspecialister, GIS-medarbejdere, digitaliseringskonsulenter og smart city medarbejdere, men også på tværs af kommuner og regioner og i forhold til virksomheder.

Digitalisering stiller nye krav til kommunens medarbejdere, derfor er kompetenceopbygning og videndeling central for at understøtte udviklingen. Videndeling og erfaringsudveksling i tværkommunale netværk kan være et godt sted at starte.¹⁹

DEL 2

INTELLIGENT KOLLEKTIV MOBILITET I PLANLÆGNINGSFASERNE

Dette kapitel gennemgår ved hjælp af konkrete eksempler, hvordan man kan arbejde med intelligent kollektiv mobilitet i de forskellige faser i en planlægningsproces. Formålet med kapitlet er at vise, hvordan en kommune kan gennemføre aktiviteter, som understøtter, at nye muligheder og teknologier på mobilitetsområdet udvikles, integreres og understøtter en bæredygtig udvikling.

I kapitlet inddrages planlægningsværktøjet *Sustainable Urban Mobility Planning*, eller SUMP-guiden, til at definere, hvad bæredygtig mobilitet er, og identificere hvor i planprocessen intelligent kollektiv mobilitet kan komme i spil. Det er dog ikke en forudsætning, at kommunen anvender SUMP-modellen som udgangspunkt for planlægningen. Anbefalingerne fremhæves og eksemplificeres ved hjælp af cases fra projekterne LINC og Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen.

SUMP-guiden som støtte til at integrere bæredygtig og intelligent mobilitet i byplanlægningen

SUMP-guiden er resultatet af en europæisk erfaringsindsamling, hvor repræsentanter fra 26 lande har bidraget med indhold til guiden. SUMP er en internationalt anerkendt tilgang til trafikplanlægning, som lægger vægt på en helhedsorienteret tilgang til bæredygtighed og mobilitet.

PRINCIPPER FOR BÆREDYGTIG MOBILITET

SUMP-guiden opstiller en række principper, som i denne rapport bidrager til at definere, hvad vi mener med bæredygtig mobilitet. Vi kan bruge SUMP-guiden som værktøj til at sætte en bæredygtig retning for udviklingen og planlægningen af intelligente kollektive mobilitetservices i byerne.

Principperne i SUMP-guiden lægger vægt på behovet for at planlægge for hele den funktionelle by, det vil sige byen og dens pendlingsopland. Desuden lægger SUMP-guiden vægt på, at der skal være fokus på alle transportformer, og at tiltag skal udvikles og implementeres med udgangspunkt i en langsigtet, bredt forankret vision og en gennearbejdet implementeringsplan. At planlægge for bæredygtig mobilitet kræver viden om nuværende og fremtidige scenarier. Det er et centralt princip i SUMP-guiden at måle og forstå effekten af implementerede tiltag undervejs, så indsatsen løbende kan tilpasses. Erfaringer og viden skal også deles undervejs med borgere, aktører og øvrige interessenter.

Bæredygtig mobilitet forudsætter med andre ord en helhedsorienteret planlægning, og det er derfor nødvendigt at samarbejde på tværs af forvaltninger og sektorer, samt at udvikle og implementere planen i samspil med borgere og aktører. Se mere i figur 1.



Figur 1. SUMP-hjulet lægger op til helhedsorienteret byplanlægning – også den del, der handler om inddragelse og samarbejde. For yderligere beskrivelse henviser vi til SUMP-manualens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-concept>

SUMP-HJULET

SUMP-guiden præsenterer en procesoversigt (SUMP-hjulet – se figur 2), hvor arbejdet med analyse, udvikling, implementering og evaluering af mobilitetsplaner er blevet inddelt i fire planlægningsfaser med en række aktiviteter og overvejelser knyttet til hver fase. SUMP-hjulet fungerer i rapporten her som støtte til at udpege de aktiviteter, som har særlig relevans, hvis en kommune ønsker at arbejde med udvikling af nye intelligente mobilitetsteknologier som en del af den bæredygtige mobilitetsindsats.

SUMP-hjulet er inddelt i fire faser med 12 trin og 32 konkrete opgaver, som processen skal igennem. Her er det vigtigt at understrege, at aktiviteterne i de fire faser ikke nødvendigvis skal foregå i den rækkefølge, de er præsenteret i. Ofte vil flere aktiviteter være i gang sideløbende, eller blive genbesøgt i takt med, at planen udvikler sig.

SUMP-hjulet ligner grundlæggende andre procesplaner - bare meget detaljeret. SUMP-hjulet er et ret komplekst værktøj, og det kan i sig selv virke uoverskueligt at skulle igennem alle trin i de enkelte faser, og det behøver sådan set heller ikke være nødvendigt. Det handler om at bruge SUMP-hjulet som inspiration og gennemføre de aktiviteter, som giver mening for den plan, der udarbejdes.

SUMP-guiden er først og fremmest et værktøj til bæredygtig byudvikling. Når man arbejder med innovation, vil det være relevant at inddrage andre metoder og tilgange, som SUMP-guiden ikke har tænkt ind. I LINC inspirationskatalog præsenteres en række værktøjer og metoder, som kan være enklere at gå til.²⁰



Figur 2. SUMP-hjulet består af 4 grundfaser og 12 trin, som tilsammen sikrer, at planlægningen bliver tænkt godt igennem. For yderligere beskrivelse henviser vi til SUMP-manualens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-process>

Kilde: Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH (editor), Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019

Aktiviteterne i SUMP-hjulet bliver ikke gennemgået slavisk i denne rapport. SUMP-hjulet fungerer som en guide til at identificere centrale nedslagspunkter, hvor intelligent kollektiv mobilitet med fordel kan bringes i spil. Under gennemgangen af de enkelte faser på de følgende sider, fremgår det hvilke aktiviteter, rapporten dykker ned i. For yderligere beskrivelse af aktiviteterne i Sustainable Urban Mobility Planning henviser vi til SUMP-guidens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-online-guidelines>.

Introduktion til cases

I dette kapitel inddrages en række cases til at eksemplificere, hvordan kommuner kan arbejde med intelligent kollektiv mobilitet i byplanlægningen. Case-eksemplerne er hentet fra de to projekter LINC og Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen. Det er vigtigt at pointere, at udgangspunktet for aktiviteterne i de to projekter aldrig har været at arbejde med SUMP-guiden. Men netop fordi SUMP-guiden i mange henseender afspejler en traditionel planlægningsproces, kan mange af dens anbefalinger genfindes i de aktiviteter, der er blevet gennemført i de to projekter. De udvalgte cases viser, at der ikke altid er behov for komplet nye tilgange, men nærmere at tage den eksisterende værktøjskasse i brug på nye måder og have øjnene åbne for, hvor der er behov for at supplere planlægningen med ny viden, nye kompetencer, nye metoder og nye samarbejder.

LINC

Projektet LINC er det største projekt med selvkørende shuttles i Danmark, der samler aktører på tværs af kommuner, virksomheder og vidensinstitutioner for at teste selvkørende shuttles i et realistisk, trafikalt miljø. Projektet er støttet af UIA og projektledelsen varetages af Gate 21.

Hovedformålet for projektet har været innovativt at videreudvikle det kollektive busprodukt. Gennem test af selvkørende shuttles med passagerer har projektet haft en ambition om at indsamle drifts- og brugererfaringer samt udvikle intelligente og dynamiske busservices, som kan løse first/last mile-udfordringen i den kollektive transport og forberede fremtidens byplanlæggere til selvkørende shuttles. LINC-projektet har samtidig undersøgt, hvordan den fysiske og digitale infrastruktur i byerne kan indrettes, så den er parat til at håndtere fremtidens selvkørende shuttles på vejene.

I dette kapitel vil følgende aktiviteter fra LINC indgå som eksempler:

- Scenarieudvikling gennem simulering
- Udvikling af potentialeplan og fremtidsbilleder, som skaber grundlag for en vision
- Finansieringsmodeller og partnerskaber for innovationsprojekter
- Brugerinddragelse i forbindelse med test og evaluering

FREMTIDENS INTELLIGENTE MOBILITET I GREATER COPENHAGEN

I projektet Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen arbejder en række partnere med at benytte data og ny teknologi til at udvikle og afprøve løsninger, der kan give mere bæredygtig mobilitet i og på tværs af Region Hovedstaden, Region Skåne og Region Sjælland. Projektet er støttet af Interreg ØKS, og projektledelsen varetages af Gate 21.

I Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen har kommuner og eksperter undersøgt, hvordan data og nye teknologier kan bruges strategisk og i praksis til at gøre vores transport mere grøn og effektiv og vores byer mere bæredygtige. Projektpartnerne har udviklet og demonstreret innovative mobilitetsløsninger i ni use cases. De ni use cases giver hver deres bud på, hvordan man kan løse de trafikale udfordringer og behov, der er i forskellige geografier i Øresundsregionen – de tætte byområder, omegnskommuner og landområder.

Use casene har haft fokus på tre områder, der er centrale for fremtidens mobilitet:

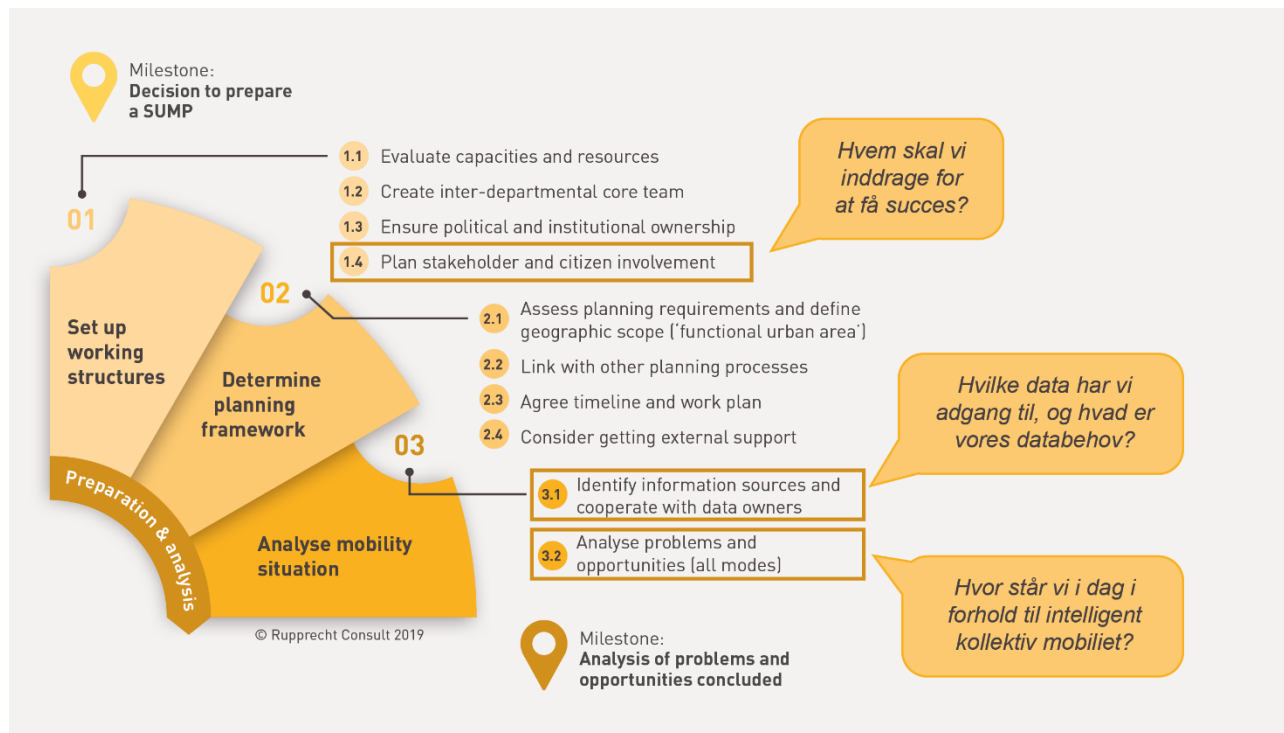
- Fremtidens multimodale stationer
- Intelligent trafikinformation
- Fremtidens kollektive transportløsninger på landet

I dette kapitel vil følgende use cases fra Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen indgå som eksempler:

- Udvikling af kollektive transportløsninger i Horslunde på Lolland
- Kortlægning og visionsudvikling for Køge Nord station
- Scenarieudvikling for fremtidens Lund C
- Forsøg med mikromobilitetsservices og finansieringsmodeller på Glostrup station
- Markedsdialog og OPI-samarbejder i Den Regionale Datahub

Første fase i SUMP-guiden: Forberedelse og analyse

Når det er blevet besluttet at udarbejde for eksempel en mobilitetsplan, en udviklingsplan for et byområde, eller en anden plantype, som vil have betydning for transporten i et område, går første fase af planprocessen i gang. Hvis der i forvaltningen eller fra politisk side er et ønske om at arbejde med intelligent kollektiv mobilitet som en del af planen, er der en række spørgsmål, som bør besvares allerede nu.



Figur 3. Fase 1: Forberedelse og analyse. For yderligere beskrivelse af aktiviteterne i fase 1 henviser vi til SUMP-manualens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/phase-1-preparation-and-analysis>

Kilde: Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH (editor), Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019

HVOR STÅR VI I DAG I FORHOLD TIL INTELLIGENT KOLLEKTIV MOBILITET?

I denne fase er der behov for at kortlægge det eksisterende niveau af intelligent kollektiv mobilitet i kommunen eller det specifikke område, som planen omhandler. Hvordan arbejdes der med data, hvilken datainfrastruktur er til stede, er der allerede i dag adgang til realtidstrafikinformation, hvordan bruges private og kollektive mobilitetsservices og så videre. Denne aktivitet indgår i hele kortlægningen af mobilitetssituationen i området i dag (aktivitet 3.2).

HVILKEN DATA HAR VI ADGANG TIL, OG HVAD ER VORES DATABEHOV?

Adgang til data vil være en forudsætning for at kortlægge den nuværende mobilitetssituation, men er også nødvendig for i sidste ende at kunne evaluere og kvalitetssikre implementeringen af planen. Derfor er det væsentligt allerede nu at kortlægge eksisterende data om transporten i området og sikre, at der er adgang til den nødvendige data (aktivitet 3.1). At arbejde med intelligent kollektiv mobilitet skaber nye behov og nye muligheder for at indsamle og behandle data om transport. En ting er at få overblik over, hvilken data kommunen allerede indsamler og har adgang til. En anden ting er at få identificeret, hvilke øvrige datakilder, der findes, og

overveje om der skal fremskaffes nye data, for eksempel fra sensorer. I den proces er det vigtigt at holde sig for øje, hvad data skal gøre for løsningen eller servicen til borgerne, og hvordan data skal optimere. Det kan være, at bussen har brug for data om vejret, hvis der forventes flere ture i regnvejr, eller det kan være forbindelse til bus- og togafgange, når der er tale om en til- og frabringersløsning. Derfor er det en klar anbefaling at identificere databehov og igangsætte kompetenceopbygning på området allerede på et tidligt stadium i planlægningen. Det er helt centralt at sikre, at forhold omkring datasikkerhed, datarettigheder og datatilgængelighed er på plads fra start af (se også kapitel 2).

HVEM SKAL VI INDDRAGE I PLANLÆGNINGEN FOR AT FÅ SUCCES?

En vigtig aktivitet i denne fase er desuden at kortlægge aktørlandskabet – hvem leverer allerede i dag løsninger i området, hvem indsamler, ejer og bruger data, hvem kunne det være relevant at invitere med i visions- og udviklingsfaserne og hvordan skal samarbejdet faciliteres? Dette ligger i aktivitet 1.4. En væsentlig overvejelse her er også, hvordan borgerne skal inddrages i udvikling, afprøvning og evaluering af nye løsninger. I nogle tilfælde vil det give god mening at inddrage borgere i udviklingen af konkrete løsninger, i andre tilfælde vil det give mere mening at ideudvikle sammen med andre aktører. Under alle omstændigheder bør I allerede nu igangsætte overvejelser om, hvordan borgerne skal inviteres til at deltage i test og afprøvning, og hvordan I vil indsamle og anvende borgernes feedback til evaluering og tilpasning af de afprøvede løsninger.

CASE

KORTLÆGNING OG VISIONSUDVIKLING FOR KØGE NORD STATION

**Hvor står vi i dag i forhold til intelligent kollektiv mobilitet?
Hvilken data har vi adgang til og hvad er vores databehov?
Hvem skal vi inddrage i planlægningen for at få succes?**

Køge Nord station spænder over Køge Bugt-motorvejen og samler S-banen og den nye fjernbane i én station. Stationen åbnede i maj 2019. Køge Nord station er med sin placering på Sjælland, ved motorvejsstrækningen og togbanen til København, et typeeksempel på et stort pendlerknudepunkt udenfor storbyområdet.

Formålet med casen er at demonstrere, hvordan fremtidens station kan forberedes til at håndtere fremtidens mobilitetsløsninger og forbedre brugeroplevelsen ved hjælp af intelligent trafikinformation, MaaS-services og kundetilpasset wayfinding. I casen undersøges, hvad der kan gøre det attraktivt for bilister at benytte parkér og rejs-anlægget ved stationen og tage toget videre til København.

Køge Nord station er et element i en større byudvikling i området. Hele bydelen er planlagt til at blive DGNB certificeret. Derfor skal der være en visionær strategi for en intelligent mobilitetshub, der skaber sammenhæng for alle kombinationer af bil, delebil, samkørsel, tog, bus, cykel og fodgængere. Grøn mobilitet skal tænkes ind i alle dele af byplanlægningen, og erfaringerne herfra skal kunne skaleres og overføres til andre byer og fremtidige Parker & Rejs-anlæg.

I november 2019 gennemførte Køge Kommune en baselineundersøgelse om pendlingsadfærd og holdninger til forholdene på stationen blandt brugere af Køge Nord station. Undersøgelsen blev kvalificeret i samarbejde med Movia og udbredt online. I alt fik kommunen 400 besvarelser.

Undersøgelsen viste, at 11 procent af besvarelserne var fra pendlere der tidligere havde kørt hele vejen til deres destination, men nu i stedet brugte Køge Nord Station og det tilhørende Parkér- og Rejs-anlæg. Undersøgelsen viste også at brugerne af stationen generelt fandt det nemt at skifte fra bil til tog. Dette overflyttelsespotentiale fra ren bilkørsel til bil og tog i kombination understøttes yderligere af en analyse foretaget i løbet af casen i januar 2020. Analysen viste at de eksisterende 650 parkeringspladser blev udnyttet tæt på maksimalt kapacitet, på trods af at Køge Nord området endnu ikke er udviklet. Størstedelen af Parkér- og Rejs-brugerne havde slutdestination i København, hvilket demonstrerer et stort potentiale for reduktion af trængsel og CO₂-udledning fra motorvejstrafik.

Baselineundersøgelsen pegede dog på udfordringer med at få sin cykel til og fra perronen. Dette bakkes op af en analyse af cykelforholdene på stationen, der blev udført i projektet i juni-juli 2019. Analysen fremhævede også, at der var mulighed for at forbedre cykelparkeringsforholdene til at imødekomme flere typer af cykler som lad-cykler og el-cykler. Ydermere kan der implementeres intelligente informationstavler i umiddelbar nærhed til cykelparkeringen for at understøtte et nemt skift mellem transportmidler.

I et samarbejde mellem Køge Kommune og Sjællands Erhvervsakademi Zealand udviklede studerende på linjen Digital Konzeptudvikling idéer til at understøtte mere grøn mobilitet på Køge Nord Station. Blandt andet undersøgte de studerende digitale koncepter der gav mulighed for bedre wayfinding, underholdning på stationen og øget markedsføring af Parkér- og Rejs-anlægget.

Vidensindsamlingen har bidraget til den videre planlægning af Køge Nord og DGNB-certificeringen af byområdet. Derudover har det givet input til Køge Kommunes nye klimaplan. Her beskrives fremme af Parkér- og Rejs-anlæg som en selvstændig indsats. Konklusionerne understreger, at Parkér- og Rejs-anlæg har et CO₂-reduktionspotentiale, når de placeres strategisk i forhold til kollektive knudepunkter.

I processen med at afdække hvordan Køge Nord station kan forberedes til fremtidens mobilitetsløsninger, er det blevet tydeligt, at kommunens medarbejdere ikke kan udpege behov og løsninger uden input udefra. Derfor har kommunen afholdt en række dialogmøder med forskellige udbydere af Smart City løsninger, som har bidraget med ny viden til medarbejderne og understøttet deres arbejde med at udarbejde en strategi og handlingsplan for Smart City-løsninger på stationen.

Køge Kommune har talt med udbydere af LoRaWAN og parkeringsovervågning. Dialogmøderne har bidraget til en forståelse for at teknologierne forsat er i udvikling, hvor nogle ikke er modne til at blive udrullet bredt i kommunen endnu. Kommunen tester løsninger indenfor områderne og indsamler konkrete erfaringer, som bidrager til at definere behovene for kommunens digitale infrastruktur i fremtiden.

Opsamling

Den indledende fase har bidraget til at identificere udfordringer og udarbejde en vision for Køge Nord i 2050, som skal ligge til grund for strategi- og handlingsplanen for smart city-løsninger på stationen. Casen viser, hvordan et grundigt forarbejde er en forudsætning for at kunne arbejde målrettet med vision, strategi og forankring i de efterfølgende planlægningsfaser.

Vision Køge Nord i 2050:

- Stationen er et trafikalt knudepunkt med mange, daglige rejsende og skift mellem forskellige modaliteter.
- Der er selvkørende busser, delebiler og samkørsel. Der tilbydes bycykler og løbehjul og inspirerende stiforløb gennem rekreative områder.
- Der er opført fleksible kontorhoteller til dagligt og ad hoc arbejde nær stationen.
- Servicefunktioner, der understøtter livet på stationen: vareudlevering, transport og logistik service, indkøb, mødefaciliteter, street-food, leg, kunst og kulturtilbud med mere.
- MaaS og personlige mobilitetsassistenter tilrettelægger via blockchain teknologi rejsetider, transportmiddel, skifte med videre.
- Wayfinding via bydelsintegrerede sensorer.

CASE

INDDRAGE BORGERE OG AKTØRER I HORSLUNDE

Hvem skal vi inddrage i planlægningen for at få succes?

Hvor står vi i dag i forhold til intelligent kollektiv mobilitet?

Hvilke tiltag, tror vi, kan bidrage til at nå vores mål? Hvordan skal forsøg og tiltag finansieres?

Nye mobilitetsteknologier vokser frem på et kommercielt marked i byerne, men hvordan kan de nye muligheder bruges i yderområder? Landsbyen Horslunde på Lolland afprøver nye muligheder for fleksible mobilitetsløsninger, hvor grænserne mellem kollektive og private tilbud udviskes. Casen undersøger, hvordan man kan fremme delemobilitet på landet og fremme brugen på tværs af brugergrupper, så der skabes et økonomisk grundlag for ordningerne.

I denne case har borgerinddragelse været en helt central del af arbejdet. Der har løbende været dialog med borgerne i Horslunde. For at forstå den nuværende transportsituation i landsbyen gennemførte projektet indledningsvist en spørgeskemaundersøgelse, der bidrog til at afklare udgangspunktet for den planlagte indsats. Undersøgelsen har givet et billede af, hvordan borgerne transporterer sig i dag, og hvilke behov der er for at transportere sig udover det, der allerede dækkes i dag. Casen fik assistance fra Alexandra Institutet til at designe spørgeskemaundersøgelsen.

Med borgernes input som udgangspunkt og i dialog med Borgerforeningen i byen blev der udpeget ni mulige løsninger, der potentielt kunne testes i byen. Forslagene til de alternative transportløsninger blev formidlet på plancher, som blev præsenteret og stemt på af forskellige borgere i byen til arrangementer og i deres Facebookgruppe med henblik på, hvad de ønskede at afprøve i landsbyen.

Parallelt med afstemningen blev der afholdt møder med mulige leverandører og en række løsninger blev undersøgt, så der, efter endt afstemning, hurtigt kunne sættes forsøg i gang. Der gælder blandt andet etablering af delebil-løsning, etablering af el-ladestander og brug af samkørselsplatform. Der har også været dialog med lokale aktører i forhold til elcykler og etablering af "Kør med"-bænke. Eksempelvis gik projektet i dialog med to leverandører af samkørselsløsninger målrettet landsbyer. De to leverandører var MinLandsby og NaboGo.

På baggrund af dialogen med de to aktører har projektet valgt at arbejde videre med MinLandsby, som allerede bruges i Horslunde. Appen organiserer gratis samkørsel med udgangspunkt i foreningsaktiviteter. NaboGo er dog ikke glemt, da Lolland Kommune parallelt med Horslunde-projektet har haft en dialog med dem. Denne mulighed kan blive inddraget i tests, hvis Lolland Kommune indgår et samarbejde med dem. Løsningen er anderledes end MinLandsby, da brugerne betaler for at køre med, og der lægges faste ruter ind i systemet med udgangspunkt i kørsel til og fra arbejde.

Der har været behov for at finde midler til investeringer til opstart eller permanente opsætninger af for eksempel elcykler, blafferbænke og apps. I Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen var der ikke budget til de investeringer, og derfor er de blevet søgt eksternt. For at kunne gennemføre testene, er der søgt og bevilget midler fra en pulje ved Movia om mobilitetsløsninger i landdistrikter.

Opsamling

Casen har vist, at nye kollektive løsninger udenfor de største byer kræver borgerinvolvering og et langt sejt træk. De fleste borgere i Horslunde accepterer, at deres transportbehov løses af dem selv ved at eje nok biler og bruge den nødvendige tid til transport. De ser ikke sig selv som en del af løsningen for hinanden. Der ligger derfor et arbejde i at fremme en kultur, hvor der arbejdes med forståelsen af, hvordan vi kan være sammen om transporten. Samtidig er der også behov for at udvikle nye partnerskaber og forretningsmodeller mellem kommune, trafikselskab og private, hvis løsninger udenfor de tætte byområder skal blive rentable. De nye kommercielle transportløsninger som bybiler, bycykler og mikromobilitet kan ikke leve uden for de større byer, hvor der er en mindre volumen af brugere. På den anden side kunne disse løsninger måske bruges som en kollektiv service, som er mere smidig og billigere end almindelige busser.

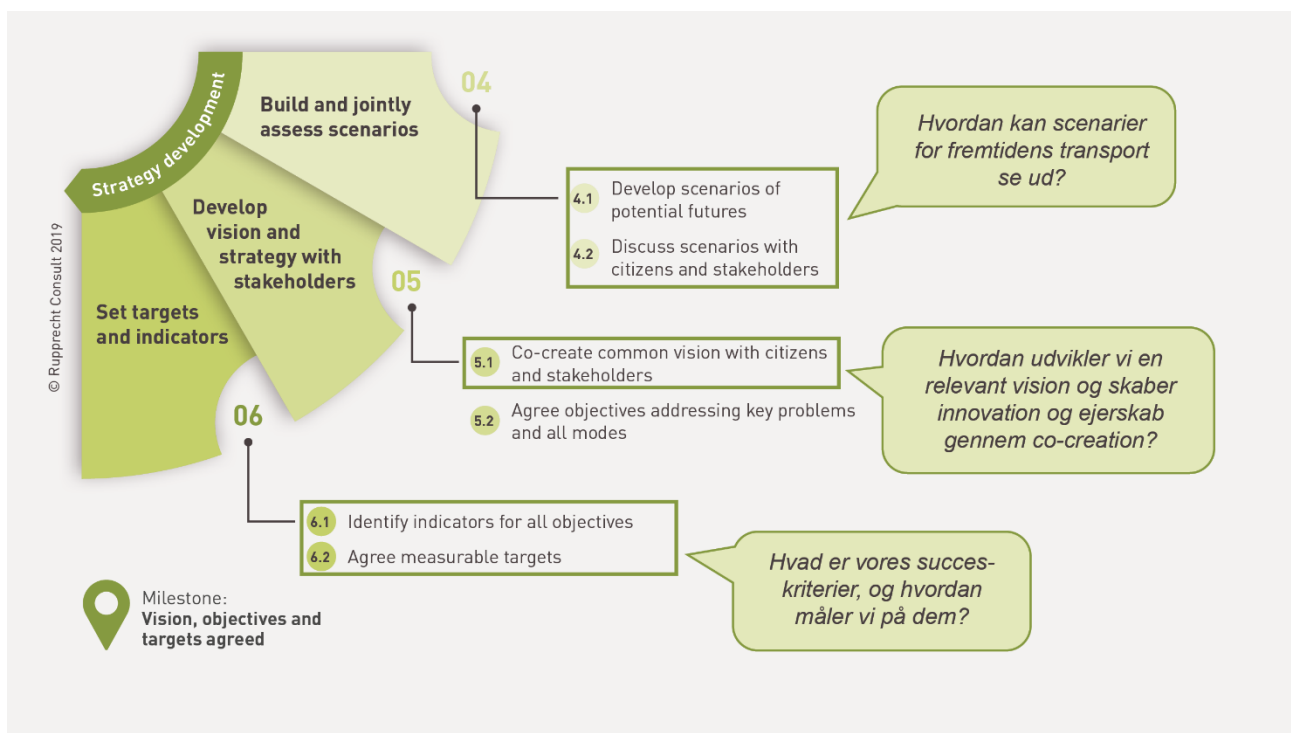
Casen har identificeret et behov for at lave kommuneforsøg med finansiering af halvoffentlige transporttilbud.

Anden fase i SUMP-guiden: Strategiudvikling

Når den nuværende mobilitetssituation og aktørlandskabet er kortlagt, kan strategiudviklingen igangsættes. Her skal en række scenarier for fremtiden udvikles og debatteres, der skal udarbejdes en vision og en række overordnede målsætninger, som skal understøttes af indikatorer og målbare mål.

Mange af de løsninger, som vi forestiller os kan komme til at forme fremtidens transportsystem, findes ikke i dag. Det kan være en stor udfordring at udvikle scenarier og visioner, som indeholder teknologier og løsninger, der endnu ikke er udviklede, og hvis potentiale vi ikke kender.

Derfor ligger der et stort arbejde i denne fase med at beskrive forskellige scenarier og gøre dem så konkrete og sandsynlige, at det bliver muligt at facilitere en nuanceret debat med borgere og interessenter. Følgende spørgsmål bør besvares i denne fase:



Figur 4. Fase 2: Strategiudvikling. For yderligere beskrivelse af aktiviteterne i fase 2 henviser vi til SUMP-manualens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/phase-2-strategy-development>

Kilde: Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH (editor), Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019

HVORDAN KAN SCENARIER FOR FREMTIDENS TRANSPORT SE UD?

Scenarierne skal bidrage til at illustrere mulige fremtider og på den måde belyse potentialer og risici, hvis udviklingen går i forskellige retninger. Scenarierne kan også bidrage til at synliggøre, hvordan politikker og pilotprojekter kan understøtte et foretrukket scenarie.²¹

Når der udvikles scenarier, kan der med fordel tages udgangspunkt i eksisterende viden og studier på området. Det kan også være en fordel at tage forskellige målgruppers perspektiv i scenarieudviklingen, herunder eksempelvis borgernes, de lokale myndigheder eller trafiksekskaberne. Scenarieudviklingen foregår i aktivitet 4.1 og 4.2.

HVORDAN UDVIKLER VI EN RELEVANT VISION OG SKABER INNOVATION OG EJERSKAB GENNEM CO-CREATION?

På baggrund af scenarieudviklingen og prioriteringen mellem scenarier bør der udvikles en vision. Dette foregår i aktivitet 5.1. Visionen kan være for hele kommunen og alle transportformer eller være mere snæver og omhandle transporten i et specifikt område eller specifikke indsatser. Intelligent kollektiv mobilitet bør være virkemidler, som understøtter en bestemt vision og ikke et mål i sig selv. Borgere og andre relevante interessenter og eksperter bør inddrages i visionsprocessen for at sikre en gennemarbejdet vision med bred opbakning.

Når man udvikler visioner i partnerskaber og sammen med borgere, kan der være mange interesser, ønsker og forestillinger om, hvad visionen skal rumme. Det kan for eksempel være udvikling af teknologi, bedre service til borgerne, bedre fremkommelighed, grønnere byer, bedre kollektiv transport, øget trafiksikkerhed og så videre. Der vil ofte skulle være plads til flere visioner eller delvisioner. Visionen skal kobles med missionen, men forskellige aktører opererer ud fra forskellige missioner, og det skal der være opmærksomhed på, når der samarbejdes på tværs. Det er vigtigt, at man formår at adskille og forstå aktørernes interesser og forankre delvisioner og fremtidsbilleder i en samlet vision, som kommunen ejer.

Det er vigtigt, at kommunen er skarp på, hvad visionen fra kommunens perspektiv skal handle om. En klar vision for, hvad kommunen vil, er ikke bare retningsgivende for planlægningen. Det signalerer også en klar strategi og prioritering, som udbydere af mobilitetsløsninger kan forholde sig til og udvikle sine services efter.²²

HVAD ER VORES SUCCESKRITERIER OG HVORDAN MÅLER VI PÅ DEM?

Når målene for transportudviklingen skal udpeges, er det vigtigt at have gjort sig klart hvilke parametre, der er relevante. Handler det kun om transportmiddelfordeling og CO₂-udledning eller skal andre parametre inddrages, som for eksempel støj, luftforurening, sundhed, trivsel, brug af byens rum, tillid til mobilitetservices? Hvilke indikatorer skal så i spil? I denne proces bliver det igen relevant at genbesøge kortlægningen af data og databehov.

CASE

LUND C: SCENARIEUDVIKLING, VISION OG EJERSKAB Gennem CO-CREATION

Hvordan kan scenarier for fremtidens transport se ud?

Hvordan udvikler vi en relevant vision og skaber innovation gennem co-creation?

Lund C er Sveriges fjerde største togstation med næsten 50.000 passagerer per dag og et vigtigt lokalt og regionalt knudepunkt. Lunds Kommun oplever en årlig befolkningsvækst på næsten 2.000 indbyggere, og der skabes ca. 1.500 nye jobs om året. Det er vigtigt, at Lund C bliver robust til at håndtere denne udvikling og sikre en god mobilitet og pendling til og fra Lund. Prognosen for Lund C viser, at der vil ske en vækst i togrejser til cirka 70.000 rejser per døgn i 2030.

Lunds Kommun har i regi af Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen ønsket at undersøge, om planerne for stationsområdet er tilstrækkeligt robuste til at kunne imødekomme fremtidens mobilitet. Med robust menes en dynamisk stationsudvikling, der kan tilpasse sig fremtidens behov, som eksempelvis selvkørende biler, delte transportmidler som delecycler, debiler, MaaS, andre IT-tjenester, lånemøderum med mere. Desuden vil kommunen afprøve forskellige intelligente metoder til omlodning af fodgænger- og cykeltrafik i forbindelse med ombygningen af Lund C og teste fleksible cykelparkeringsløsning under konstruktionsfasen.

Lunds Kommun har hyret Urban Creators til at udvikle scenarier for fremtidens station i dialog med relevante aktører og udpege anbefalinger til det fremadrettede arbejde. En række centrale aktører blev inviteret til at deltage i en workshop, som havde til formål at undersøge, hvilke udviklingstrends og kritiske usikkerheder, der kan påvirke Lund C. Aktørerne blev bedt om at drøfte, hvilke udfordringer som skal håndteres, hvilke handlinger det kræver, og hvem der skal involveres.

På workshoppen deltog en række for stationsområdet centrale aktører, herunder: Lunds Kommun, Skånetrafikken, Jernhusen, Tier, Trafikverket, Visit Lund med flere. Der var på forhånd udviklet tre fremtidsscenarioer, som workshopdeltagerne blev bedt om at kvalificere i forhold til, hvordan det sikres, at Lund C er robust i de forskellige scenarier.

På baggrund af workshoppen samlede Urban Creators en række anbefalinger til, hvordan Lund C kan blive en robust station i fremtiden.²³ Anbefalingerne lægger blandt andet vægt på:

- At der skabes en fælles politisk vision og fortælling på tværs af aktører og borgere, som kan kvalificere det videre arbejde. Lunds Kommun kan, som tovholder på arbejdet, videreudvikle fremtidsscenarioerne gennem dialog og visionsworkshop mellem kommunen, aktørerne og borgerne. Således kan der arbejdes hen mod et fælles fremtidsscenarie, som alle kan se sig selv i, blive enig om og som kan resultere i et fælles politisk manifest for alle involverede parter.
- At der skabes meningsfulde partnerskaber for og mellem brugerne, offentlige og private aktører samt trafikudbydere til planlægning, finansiering, implementering, drift og vedligeholdelse af anlæg og byområder. Lund Kommune kan facilitere et netværk der, som en selvstændig organisation, kan understøtte eller overtage nogle af kommunens øvrige faciliteringsroller.

Erfaringer fra casen

”Robust” som begreb er ikke brugt så meget i dansk planlægning. Det er et interessant perspektiv, fordi der ofte underprojekteres i indretningen af stationer. For lidt cykelparkering eller for lidt plads på adgangsvejene i forhold til forventninger til passagertal 10-20 år ude i fremtiden. I Lund har de udvidet begrebet yderligere ved også at medtage nye transportløsninger i robusthedsanalysen.

Arbejdet i casen har vist, at partnerskaber er nødvendige i implementering af robusthedsplaner, og de skal udmøntes i en helhedsplan med konkrete planer for de enkelte partnere. Det kan være en udfordring at få de private aktører i spil, hvis de ikke bliver involveret i udviklingsplanerne og kan udvikle deres forretning specifikt til dem.

CASE

LINC: UDVIKLE SCENARIER VED HJÆLP AF SIMULERINGER²⁴

Hvordan kan scenarier for fremtidens transport se ud?

Hvad er vores succeskriterier, og hvordan måler vi på dem?

Som en del af LINC-projektet blev der i efteråret 2020 gennemført en analyse af, hvordan selvkørende shuttles kan betjene erhvervsområdet Hersted Industripark i Albertslund, når Letbanen åbner. Analysen var en simulering og blev udarbejdet af to DTU-studerende i forbindelse med deres bachelorprojekt. Formålet var at undersøge, om en last mile-løsning med selvkørende shuttles kan mindske rejse- og ventetider for passagerne og give et bud på den samfundsøkonomiske effekt af at implementere en sådan service i området.

Da teknologien på nuværende tidspunkt ikke er tilstrækkeligt udviklet til at kunne operere under optimale forhold (højere hastighed og uden personale ombord), blev det af projektpartnerne vurderet, at en simulering var et godt værktøj til at vurdere forskellige scenarier og åbne op for en drøftelse af servicens udformning. Med dette udgangspunkt blev der opstillet en mikro-simulationsmodel. Modellen inddrog samtlige inputs, herunder passagerfordelinger, distancematricer, stoppesteder, ruter, samt andre parameterinputs såsom buskapacitet, hastighed, ganghastighed og tiden for påstigning samt tiden for at åbne og lukke busdørene. Cost-benefit-analysen inddrog sparet rejsetid og øget ventetid udtrykt i en monetær besparelse, og holdt det oppe mod blandt andet driftsomkostninger.

Samlet set var vurderingen, at der kan være et langsigtet potentiale for den autonome busdrift, hvis de langsigtede forudsætninger i forhold til driftsomkostninger og rejsehastighed er korrekte. I særdeleshed viser analysen fra Hersted Industripark, at fordi busserne er mindre, passer de bedre med letbanens passagergrundlag end konventionelle busser. Dette kan aflæses på belægningsgraden af busserne.

Analysen pegede på, at det har meget stor betydning, hvordan busserne driftes. Det er væsentligt at sikre:

- Synkronisering med letbanens ankomst- og afgangsfrekvenser.
- Et passende antal busser som balancerer hensynet til driftsomkostninger per passager og service.
- Placering af stoppesteder som sikrer effektive omløb.
- Passende design af ruter.

Erfaringer fra casen

Potentialeanalysen synliggjorde ikke blot potentialet men bidrog også til en drøftelse af, hvilke parametre der er væsentlige for at kunne træffe en beslutning om udformningen af den kollektive betjening af et område. Herunder blev spørgsmålet om datainput og valg af beregningsmodeller og metoder taget op. Kan man overhovedet planlægge nye mobilitetsservices med udgangspunkt i traditionelle trafikmodeller? Eksisterende videnshuller og behovet for at gennemføre tests og indsamle viden om brugeradfærd for at forstå de nye mobilitetsløsningers potentiale blev herigennem tydeligt.

I forlængelse af potentialeanalysen for selvkørende kollektiv mobilitet i Hersted Industripark arbejdes videre med en mere detaljeret analyse, som undersøger, hvordan en mere fleksibel og dynamisk selvkørende kollektiv service kan kobles på den kommende Hovedstadens Letbane, og hvilke positive effekter det vil have i forhold til kollektiv transport og brugere.

CASE

LINC: UDVIKLE POTENTIALEPLAN OG FREMTIDSBILLEDER, SOM SKABER GRUNDLAG FOR EN VISION

Hvordan kan scenarier for fremtidens transport se ud?

Hvordan udvikler vi en relevant vision og skaber innovation gennem co-creation?

LINC-projektet arbejder med en transportløsning, der endnu ikke findes, og som har mange ubekendte faktorer. Det gør det vanskeligt at vise, hvordan en selvkørende shuttle kan spille sammen med andre kollektive transportformer. Der findes heller ikke svar på, hvad det kræver at få den til at køre i det offentlige rum. Økonomien og finansieringsformen er heller ikke kendt.

Projektet ønsker at skabe en ide om, hvordan en shuttle kan spille ind i en vision for bæredygtig byudvikling i kommunerne langs Ring 3, hvor der anlægges en ny letbane. Derfor udarbejdes der i LINC en potentialeplan, som med udgangspunkt i to byområder i henholdsvis Gladsaxe og Albertslund kommuner kan komme med ideer til den fysiske indretning. Potentialeplanen søger at besvare følgende spørgsmål:

- Hvordan kan en selvkørende, kollektiv shuttle skabe værdi for den bæredygtige byudvikling?
- Hvordan kan den øge passagertallet for den kommende letbane i Ring 3?

Potentialeplanen skal forsøge at integrere en fremtidig transportform i et velkendt planlægningsformat. Med et udgangspunkt i et konkret grundlag er det tanken, at aktørerne kan sætte sig ud over de ubekendte faktorer.

Fremgangsmåden i opgaven:

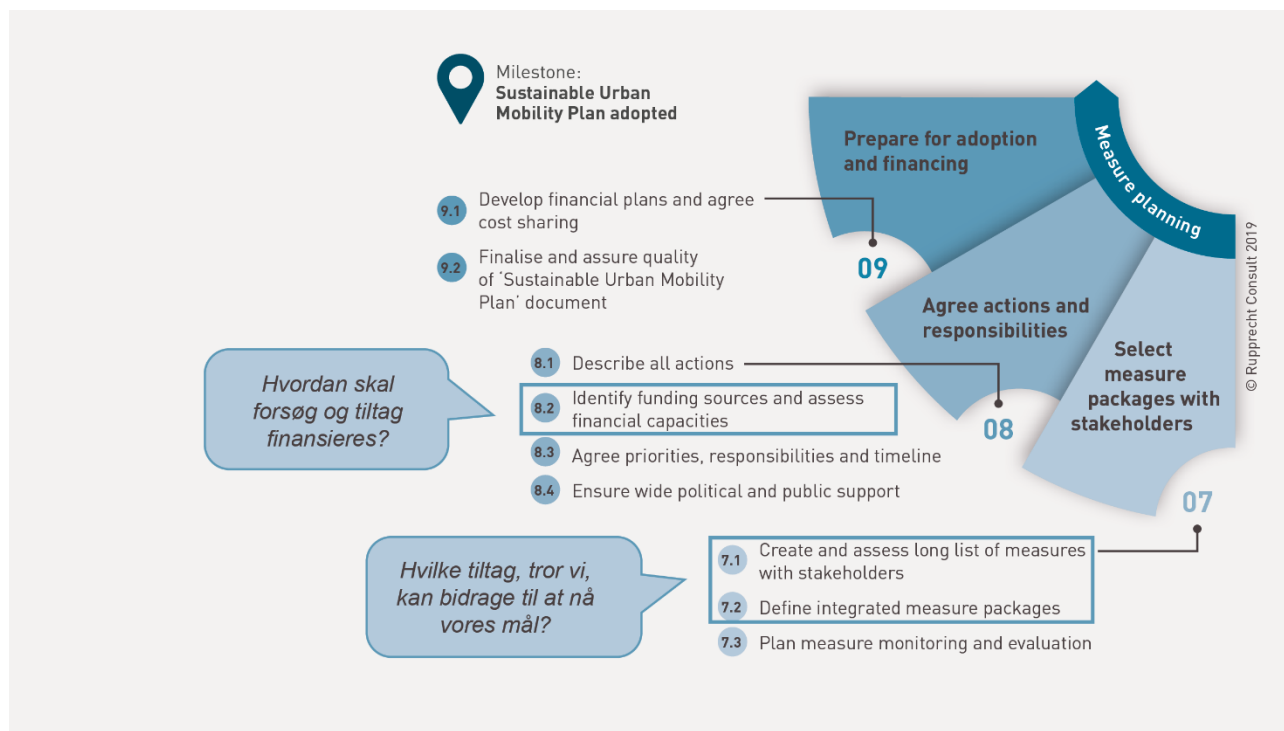
- 1) **Indledende research:** Der udvikles et aktør-/stakeholderlandskab, over alle de aktører, der skal inddrages i opgaven, og som kan bidrage med viden gennem interviews. Det er for eksempel: Ekspertter med viden om selvkørende shuttles, infrastruktur, trafikale forudsætninger og regulativer og finansielle strukturer.
- 2) **Screening af de to byområder:** Der laves en screening af vej- og stinet med nogle af aktørerne, og der udpeges områder, som kan være grundlag for casene i de videre drøftelser.
- 3) **Udvikling af fremtidsscenerier:** Med afsæt i vidensindsamlingen og screeningen af de to caseområder afholdes en workshop, hvor der skabes dialog med relevante aktører i forhold til at udvikle fremtidsbilleder. Deltagerne kan være repræsentanter fra Rejseplanen, Hovedstaden Letbane, Movia, DOT, byplanlæggere og vejingeniører. Desuden arbejdes der med inddragelse af borgere, virksomheder og beslutningstagere i kommunen.
- 4) **Potentialeplan færdiggøres:** Drøftelser på workshoppen bliver sammen med den indsamlede viden omdrejningspunktet for potentialeplanen, som opsamlings muligheder og ideer, som kan bruges i visionsarbejdet.

Projektet ønsker at visionen for kollektive shuttles skal understøtte den byvision, kommunerne har. Ved at udvikle en potentialeplan og fremtidsbilleder for, hvordan en selvkørende shuttle kan bidrage til at skabe bedre mobilitet og fremkommelighed i byerne, opnår kommunerne et grundlag for at drøfte transportformen, som en del af deres byvision.

Tredje fase i SUMP-guiden: Planlægge tiltag

I denne fase skal forslag til konkrete tiltag udpeges. I en traditionel SUMP vil tiltagene ofte være velafprøvede tiltag, hvor man har en klar forventning til effekten. For intelligent kollektiv mobilitet vil der ofte være mange ubekendte med, og derfor kan det være relevant at udpege tiltag, som kan afprøves og udvikles gennem tests og pilotprojekter, eller som prototyper, der kan skaleres i de tilfælde, hvor man på baggrund af evalueringen ser et potentiale. Når der arbejdes innovativt, er det vigtigt at italesætte forsøg og pilot-projekter som netop forsøg og pilot-projekter, der ikke nødvendigvis fører til en implementering. For det ligger også i innovationsbegrebet, at vi betræder ukendt land, og derfor skal der være plads til at fejle.

Spørgsmål, som er relevante i denne fase, er:



Figur 5. Fase 3: Plan for mål og opfølgning. For yderligere beskrivelse af aktiviteterne i fase 3 henviser vi til SUMP-manualens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/phase-3-measure-planning>

Kilde: Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH (editor), Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019

HVILKE TILTAG, TROR VI, KAN BIDRAGE TIL AT NÅ VORES MÅL?

Udpegning af relevante tiltag ligger i aktivitet 7.1 og 7.2 og bør ske i dialog med relevante aktører og borgere. Tiltagene skal understøtte visionen og succeskriterierne defineret i Fase 2. For mange tiltags vedkommende kender vi ikke det fulde potentiale, og måske eksisterer der endnu ikke en holdbar forretningsmodel. Det er vigtigt at gå ind i et udviklings- og innovationssamarbejde omkring denne type af tiltag for at opnå ny viden og bidrage til at udvikle tiltag, der understøtter en bæredygtig udvikling. Tests og udvikling behøver ikke nødvendigvis fører til en implementering, og det er vigtigt at skabe accept af og kommunikere tydeligt ud.

Nedenfor gennemgås kort en række tiltag, som, eksisterende undersøgelser viser, understøtter intelligent kollektiv mobilitet:

Digitalisering

Indenfor digitalisering kan man opdele tiltag i to kategorier. Tiltag der understøtter eller muliggør andre tiltag og tiltag med en effekt i sig selv.²⁵

Eksempler på digitaliseringstiltag kan eksempelvis være:

Understøttende tiltag	Tiltag med effekt i sig selv
Offentlig tilgængelige trafikinformationsdata som kan bruges til at udvikle og forbedre nye og eksisterende mobilitetsservices.	Intelligente trafiksignaler som prioriterer bussers fremkommelighed.
Installation af nødvendig kommunikationsinfrastruktur.	Fælles platform for booking og betaling af billetter.
Opsætning af sensorer til indsamling af relevant data til måling og evaluering af indsatser. For eksempel monitorering af passageradfærd, luftforurening, støj, trafiktællinger og så videre.	Realtidsinformation for kollektiv trafik i app, ved stoppesteder og så videre.
Opsætning af sensorer/monitorering til håndhævelse af andre tiltag som hastighedsbegrænsninger og adgangsbegrænsninger.	Udvikling og afprøvning af efterspørgselsstyret kollektiv trafik.
	Udvikling og afprøvning af Mobility as a Service.

Selvkørende teknologi

Selvkørende services kræver tiltag på flere områder. Her er det vigtigt at tilpasse tiltag, så de understøtter kollektive selvkørende services for at forebygge en stigning i alene-transport som følge af udviklingen af den selvkørende teknologi.²⁶

Eksempler på tiltag kunne være:

Institutionelle tilpasninger

Nye kompetencer og afdelinger i kommunen eller trafikselskabet til at håndtere flådestyring af den selvkørende kollektive trafik.

Tilpasninger af fysisk og digital infrastruktur

Sikre tilstrækkelig kommunikationsinfrastruktur.

Udvikle stationsområder til den selvkørende teknologi.

Tilpasse byrummet til en ny transportform og en ny transportmiddelfordeling.²⁷

Policytiltag

Policytiltag kommer til at afhænge af den teknologiske udvikling men bør understøtte kollektiv selvkørende teknologi og forebygge trængsel, for eksempel gennem økonomiske sanktioner for biler, der kører tomme rundt eller lignende.

Delemobilitet

Der findes allerede en lang række velafprøvede løsninger indenfor delemobilitet, og der kommer løbende nye til.

Eksempler på delemobilitetsløsninger kan være:

Bycykler og delecyckelordninger, for eksempel bycyklen Donkey Republic

Elløbehjul for eksempel Tier, Lime og Voi

Delebilsordninger for eksempel Sharenow, GoMore, Letsgo eller lokale delebilsordninger

Samkørsel for eksempel GoMore, Nabogo

Der er stadig behov for at udvikle forretningsmodeller for gode delemobilitetsløsninger udenfor de større byer. Her har kommunerne en vigtig rolle i at samarbejde med udbydere om test og udvikling af nye løsninger.

Kommunerne skal sikre, at de forskellige services ikke påvirker bymiljøet negativt, at færdselsregler og parkeringsregler overholdes, og at løsninger bidrager til den samlede målsætning om bæredygtig transport.²⁸ Det kan for eksempel være gennem klare regler for parkering af køretøjer, hastighedsbegrænsninger for eksempel løbehjul i gågader, reserverede parkeringspladser til delebiler med videre.

Desuden bør kommunen sikre sig adgang til data om brug af de forskellige services, så effekten kan evalueres, og der kan følges op i forhold til de overordnede målsætninger.

Kommunen bør understøtte, at der er god adgang til delemobilitetsløsningerne ved stationer og andre knudepunkter, så den samlede rejse og skift mellem transportformer opleves let og gnidningsløs. Det kræver planlægning af, hvor mobilitetsservices primært skal operere og gennemtænkt indretning af stationspladserne.

Mobility as a Service

Mobility as a Service er som nævnt i kapitel 2 et tiltag, der har potentiale til at gøre kollektiv trafik til et attraktivt alternativ til bilejerskab. En service, hvor den samlede rejse kan bestilles og betales via en samlet indgang, vil medføre en oplevelse af bedre service og sammenhæng mellem transportformer og må forventes at kunne understøtte brugen af delemobilitet. Kommunen bør understøtte udviklingen af MaaS-løsninger gennem funding, innovationssamarbejder og pilotprojekter.

Kommunen skal sammen med den øvrige offentlige sektor sætte nogle standarder og krav til MaaS services, som prioriterer bæredygtige transportvalg frem for individualiseret eller motoriseret transport.

Kommunen bør tage stilling til egen rolle i processen. Skal vi selv være med til at udvikle servicen eller "bare" stille data til rådighed, så private udbydere kan udvikle løsninger.²⁹

HVORDAN KAN FORSØG OG TILTAG FINANSIERES?

Funding til test- og pilotprojekter kan være en god katalysator for innovation og co-creation. Det skyldes flere ting.

- Ofte er der tale om innovation af nye løsninger, hvor resultatet er forbundet med en vis usikkerhed. Derfor kan det være svært at få bevilget penge fra det almindelige driftsbudget, når der ikke kan gives garanti for, hvordan løsningen vil virke.
- Der findes en række fundingmulighederne og puljer, som netop understøtter innovative løsninger, som kan understøtte udviklingen. Ofte stilles der bestemte krav til, at der – ud over de konkrete løsninger og forsøg – også skal ske tværgående samarbejder mellem offentlige og private aktører og vidensaktører. Samtidigt stilles der ofte krav til, at forsøgene skal være nytænkende, og ligge ud over den daglige drift.

Styrken ved offentlig-private partnerskaber er, at der arbejdes strategisk med at sikre værdiskabelse på tværs af partnerskabet, og derved udvikles løsninger tættere på brugerne, og med udgangspunkt i både kommuners og private aktørers behov. Målet bliver således at skabe forretningsmodeller, som både er bæredygtige for virksomhederne, og som lever op til de visioner eller principper som en kommune stiller til en bestemt service eller løsning.

Testforsøg kan dog også være drevet og finansieret af private aktører, som har en interesse i at skabe produktudvikling med øje for kommerciel udvikling. Her vil kommunerne og myndigheders rolle for eksempel være, at stille areal eller give tilladelser, altså som en mere traditionel myndighedsrolle.

CASE

LINC: TVÆRGÅENDE PROJEKTPARTNERSKABER SOM FINANSIERINGS- OG INNOVATIONSMODEL

Hvordan kan forsøg og tiltag finansieres?

Interessen for at udvikle og teste selvkørende shuttles blev udviklet i det tværkommunale samarbejde LOOP CITY. LOOP CITY arbejdede med en vision om at gøre en ny letbane til ryggen i byudviklingen langs Ring 3 lige uden for København. Visionen var at styrke bæredygtig byudvikling, skabe vækst, fremme grønne transportløsninger og imødegå den stigende trængselsudfordring. Samtidigt ønskede trafikselskabet Nobina at teste brugen af selvkørende shuttles, som kunne anvendes som til- og frabringertiløsning til den kommende letbane. Dermed kunne selvkørende shuttles udvide passagergrundlaget for letbanen og gøre det nemt for flere borgerne at bruge letbanen som erstatning for egen bil.

LINC-projektet blev udviklet som et partnerskab, hvor man ønskede at undersøge, hvordan integrationen af selvkørende, kollektiv mobilitet kunne skabe viden om, hvad det betyder for by- og trafikplanlægningen. For at skabe en høj kvalitet i vidensgrundlaget blev RUC og DTU involveret til at arbejde med beregninger af transportmodeller og øge forståelsen igennem brugeradfærd til at skabe de bedst mulige services. IBM er med i projektet for at udvikle de digitale løsninger til testen.

To kommuner, Albertslund og Gladsaxe, gik ind i projektet, hvor de så muligheden for at undersøge, hvordan de ville kunne bruge den selvkørende shuttle i to områder, hvor der er behov for at skabe alternative løsninger til privatbilisme. Gladsaxe har fokus på Erhvervs kvarteret, som allerede i dag er belastet af trængsel, og i Albertslund arbejdes der med Hersted Industrikvarter, som gennem de næste 10-30 år skal udvikles til at være et nyt stort bolig- og erhvervsområde.

Forsøget med de selvkørende shuttles er finansieret af Urban Innovative Actions (UIA), som er et program under EU's Regionale Udviklingsfond, der yder støtte til byer, der ønsker at teste løsninger, der ikke før har været implementeret eller afprøvet i en given kontekst. Finansieringen fra UIA er på samlet set 25 millioner kroner. LINC er altså et eksempel på, hvordan kommuner, private aktører og forskningsinstitutioner sammen rejser finansiering til at iværksætte et innovativt forsøg.

Muligheder for at finansiere fremtidige, permanente dele mobilitetsløsninger

Som en del af projektet har det tværgående projektpartnerskab i LINC undersøgt, hvordan en *fremtidig* finansierings- og innovationsmodel kan bidrage til at fremme delemobilitetsløsninger i en bred forstand.

Hvis nye teknologier, som selvkørende shuttles, skal have mulighed for at forandre vores transportøkosystem og ultimativt vores transportadfærd, så bør aktørlandskabet indenfor traditionel byudvikling også gentænke egne roller og ansvar. Selvkørende shuttles er derfor ikke bare et spørgsmål om smart teknologi. Det er også et spørgsmål om, hvordan vi kan skabe smarte finansieringsmodeller mellem aktører, myndigheder og ejendomsinvestorer, som kan bidrage til at fremme en bæredygtig rejse.

Det er væsentligt, at kommuner arbejder aktivt med at definere deres rolle som planmyndighed. På den måde kan kommunen sætte retning for udviklingen, sætte krav til investorer og skabe nye, innovative finansieringsmodeller.

Flere projekter har set på udfordringer med at finde bæredygtige finansieringsmodeller, som kan finansiere fremtidig delemobilitet gennem byudvikling. Det er blandt andet projekterne Dencity og S3 i Gøteborg, Sverige. Her er kommunen gået sammen i et innovativt samarbejde med anlægsejere, ejendomsudviklere om at udbrede delemobilitetsløsninger og forbedre den kollektive trafik ved for eksempel at udvikle eksisterende p-arealer til beboelse. Det har dog været udfordrende at finde finansieringsmodeller, som tilfredsstillende alle aktører og deres forskellige behov. Det er særligt en udfordring i forstads miljøer – eksempelvis hvor letbanen bygges - hvor befolkningstætheden generelt er lav og bilafhængigheden høj. Omvendt er fordelene dog, at letbanen allerede tiltrækker investorer med interesse i en byomdannelse, så timingen er god til at arbejde med innovative forretningsmodeller, som bidrager til at forandre mobiliteten i områderne, så bilafhængighed begrænses, og bykvalitet øges.

Ejendomme og jord er typisk prissat på baggrund af nærhed til skole og fritidsaktiviteter og adgang til grønne områder og kollektiv trafik. Et skifte i transport og mobilitet vil ændre prissætningen på ejendom og jord. Der er mange potentialer og værdier, som kan blive realiseret, når nye delemobilitetsløsninger introduceres til et byområde:

- *En øget jordværdi*, som følge af forbedret tilgængelighed og forbedret kollektivt serviceniveau. Værdien er primært relateret til ejendomsinvestorer og landejere.
- *En værdiforøgelse*, når arealer til parkering omdannes til beboelse og erhverv. Det er primært relateret til ejendomsinvestorer og anlægsejere.
- *Mere omkostningseffektive transportløsninger*, såsom når fremtidige selvkørende shuttles kan køre uden en steward. Det øger værdiskabelsen for trafiksselskaber og operatører.

De fleste planlagte investeringer langs letbanen er placeret tæt på, hvor S-tog og letbanen møder hinanden. Analyser viser, at for eksempel kontorejendomme i København er vurderet op til 35 procent højere, hvis de er placeret stationsnært. Det interessante i forhold til en fremtidig selvkørende til-/ og frabringer shuttleservice langs letbanen er, at det kan have potentiale til at forbedre letbanens rækkevidde og passagergrundlag og generelt løfte serviceniveauet i et byområde. Værdiforøgelsen kan potentielt bruges til at finansiere integrerede delemobilitetsløsninger som en del af byudviklingen. Men det kræver, at kommunen ser mulighederne for at realisere potentialerne for selvkørende kollektiv mobilitet.

Nye delemobilitetsløsninger, som selvkørende shuttles, giver kommunen muligheder for at nå bæredygtigheds mål som en by med færre biler og bedre muligheder for at udfolde det levede liv. Kommunen kan omfavne fremtidens mobilitet ved at agere strateg og vise vejen for, hvordan et mobilitetsøkosystem kan finansieres gennem en bredere involvering af for eksempel ejendomsudviklings selskaber. Kommunen kan i stigende grad søge at fremme samarbejde blandt aktører i et nyt mobilitetsøkosystem. Kommunen kan deltage i eller etablere et udviklings- og driftsselskab, der leverer byudvikling, hvor eksisterende og nye mobilitetsløsninger udgør ryggraden. Det kunne for eksempel være et udviklings selskab for Ringbyen, som tilbyder Mobility as a Service til alle nye beboere, når de flytter ind i en ejendom. Det kan kun lade sig gøre, fordi mobilitetsløsningerne skaber en forøget værdi og mere plads i byen – lidt ligesom når By & Havn bygger større infrastrukturprojekter som metroen af selskabets indtægter. En sådan selskabskonstruktion vil bygge på en stærk vision om at skabe bæredygtig mobilitet gennem byudvikling.

CASE

GLOSTRUP STATION: TEST AF MIKROMOBILITET I EN NY GEOGRAFI

Hvilke tiltag, tror vi, kan bidrage til at nå vores mål?

Hvordan skal tiltag og forsøg finansieres?

Glostrup Station skal omdannes til et markant trafikalt knudepunkt, som forventes at stå færdigt i 2025, når letbanen åbner. Indtil da er der mulighed for at benytte Glostrup Banegårdsplads som et midlertidigt eksperimenterende byrum med fokus på at styrke det lokale trafikknudepunkt. Det har været et af kommunens ønsker at skabe en spændende stationsforplads, hvor skift mellem transportformer forbedres, og brugen af den kollektive transport øges. Som et led i denne ambition har kommunen valgt at teste, hvordan delemobilitetsservices kan bruges som last-mile løsninger i en forstadskommune.

Glostrup kommune kortlagde indledningsvis brugernes adfærd og ønsker til stationen gennem en brugerundersøgelse blandt 500 brugere af stationen og telefoninterviews af ca. 500 borgere og 100 virksomheder i kommunen.

Efter den indledende kortlægning af brugernes adfærd og ønsker til stationen, inviterede kommunen mobilitetsudbydere til at byde ind med tilbud på at opstille delecycler på stationen gennem en traditionel udbudsproces, hvor kommunen fastlagde rammerne for servicen. Forsøgene blev delvist finansieret gennem Interreg ØKS-projektet Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen. Kommunen indgik herefter en tre-årig aftale med Donkey Republic om at opstille 10 almindelige delecycler og 10 el-delecycler på stationen samt på ni udvalgte hubs i kommunen. Det var også muligt at efterlade cyklerne ved hubs i København.

Kommunen inviterede derudover delebils- og elløbehjulsudbydere til at komme til Glostrup på markedsvilkår. Dette var en udfordring, da udbydere var usikre på, om der var et marked for deres løsninger i en forstad som Glostrup. Efter et års tid lykkedes det dog at få løbehjulsudbyderen TIER og delebilsudbyderen GreenMobility til at teste deres løsninger på stationen.

Der blev indgået en aftale med TIER på et halvt år til at starte med, hvor de kunne stille op mod 200 løbehjul rundt i kommunen, og hvor der blev indført begrænsninger i brugen såsom hastighedsnedsættelse på udvalgte steder. Styrken ved løbehjulene er, at de er baseret på et *free floating* system, hvor brugerne kan hente og aflevere løbehjulene alle steder på offentlige arealer. Ordningen medførte i starten klager fra borgere, der var utilfredse med løbehjul i bybilledet, men efter et par måneder blev det en rimelig succes, og ordningen har kørt godt.

Kommunen og GreenMobility indgik en aftale om at udvide GreenMobility's parkeringszone til Glostrup Station for derved at teste, om der er et marked for delebiler i forstadskommunen. Det kunne lade sig gøre, da der er etableret ladeinfrastruktur på stationen, og fordi parkeringen er ubegrænset. Ordningen fungerer fint – der er et godt flow med cirka 100 ture til og fra Glostrup station per måned.

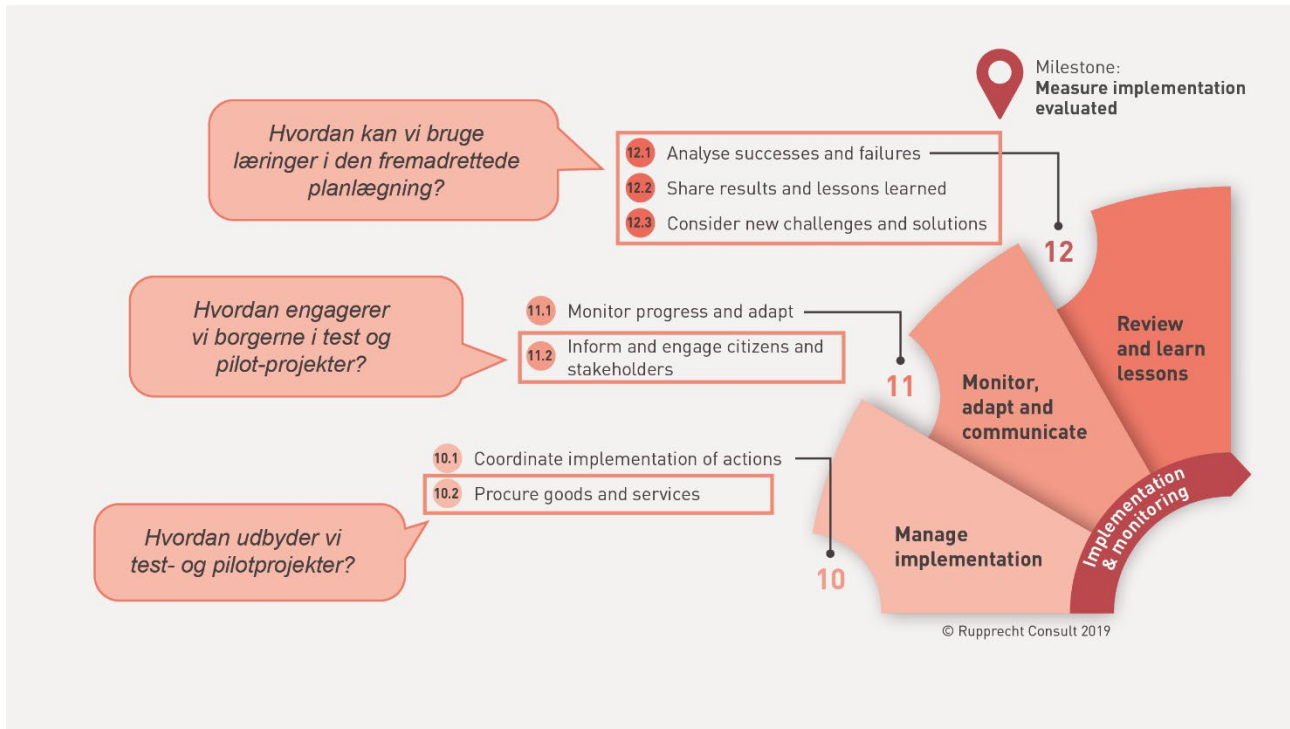
Erfaringer fra casen

Læringerne fra forsøgene i Glostrup Kommune viser blandt andet, at:

- borgernes brug af mikromobilitetsservices gav ny viden til trafik- og byplanlæggere i Glostrup. Det er for eksempel blevet synligt, hvor i byen der er huller i den eksisterende kollektive transport. Hvis der var endnu mere adgang til data, for eksempel realtidsdata og brugerprofiler, kunne det give endnu mere indsigt i rejsendes behov.
- det var positivt at rammesætte de nye services som et testprojekt. Det har gjort det muligt at få både politisk opbakning og nysgerrig interesse i, hvordan de nye delecycler, løbehjul og debiler kan fungere bedst for borgerne, og hvordan man politisk kan stille krav og rammer for løsningerne, så uheldige effekter kan undgås.
- det er en barriere, at løbehjul og delecycler kun kan bruges inden for kommunegrænsen. Mange brugere af stationen skal til de omkringliggende kommuner og kan derfor ikke benytte tilbuddet. Der er behov for, at de nye services kan bruges på tværs af kommunegrænser. Det fordrer mere tværkommunalt og regionalt samarbejde om mobilitetsservices og MaaS.

Fjerde fase i SUMP-guiden: Implementering og monitorering

Planprocessens fjerde og sidste fase er der, hvor tiltag indkøbes, implementeres, monitoreres og evalueres. I denne del af planlægningen skal der tages stilling til følgende spørgsmål:



Figur 6. Fase 4: Implementering og monitorering. For yderligere beskrivelse af aktiviteterne i fase 4 henviser vi til SUMP-manualens hjemmeside: <https://www.eltis.org/mobility-plans/phase-4-implementation-and-monitoring>

Kilde: Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH (editor), Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019

HVORDAN UDBYDER VI TEST- OG PILOTPROJEKTER?

At indkøbe produkter og services er en forudsætning for at komme i gang med implementeringen af tiltag, og ligger i SUMP-hjulets aktivitet 10.2. Når det handler om nye, innovative produkter og morgendagens løsninger, kan det være en fordel at se ud over den traditionelle udbudsproces. På den måde kan kommuner bidrage til at skabe efterspørgsel efter innovative, bæredygtige og intelligente transportløsninger, som kan udvikles og afprøves i offentlig-private samarbejder. Men innovation kræver et klart politisk mandat, at der er styr på, hvad kommunen vil opnå, og at der er formuleret klare mål for indsatsen.³⁰

Markedsdialog er en effektiv metode til at undersøge markedet og kvalitetssikre udbud

En markedsdialog er dialog mellem markedet og dets potentielle kunde. Målet er, at dialogen skal være med til at afklare, hvordan ordregivers behov bedst kan dækkes, herunder hvilke krav der kan stilles, og hvad der er realistisk. Dialogen skal desuden belyse, hvad der findes på markedet af løsninger og kan bidrage til at kunden kan formulere funktionskrav, der åbner op for kreativitet, innovation og konkurrence på indhold, kvalitet og form.

En markedsdialog kan gennemføres enten som en tidlig og tæt dialog med markedet, før man går i et egentlig udbud. Denne form for markedsdialog har til formål at sikre, at man får en stor viden om, hvad markedet kan levere i dag og derfor mere præcist kan beskrive et udbud. En markedsdialog kan også anvendes, når opdragsgiver har beskrevet en udfordring, og man ønsker markedets bud på, hvordan den kan imødekommes. I

selve dialogen kan parterne berige hinanden med nye vinkler og afklare forskellige problemstillinger, som kan lægges til grund for dels valg af leverandør og dels fintuning af udfordringen. En viden, der også kan anvendes til selve løsningsbeskrivelsen i forbindelse med kontraktindgåelse.

For kunden er markedsdialogen givet godt ud. Selv om den kan være tidskrævende, så opnås der oftest et langt bedre resultat, en bedre forståelse for opgaven samt en gensidig respekt blandt partnerne.

Som kunde er det vigtigt at have fingeren på pulsen og vide, hvad markedet kan levere, og hvor markedet kan byde ind med nye, innovative løsninger. Som kunde kan man ikke have overblik over, hvad der rører sig på hverken det danske eller det internationale marked. Her kan markedsdialogen om en given udfordring give kunden hel ny indsigt og nye idéer, der kan anvendes i forbindelse med selve udfordringen eller også bare generelt indenfor et område. Markedsdialogen medfører et bedre samarbejde efter udbudsfasen og ofte færre klager og spørgsmål. Der findes ikke én opskrift på markedsdialog, det kan gøres på et utal af måder. De juridiske krav er blot, at principperne fra udbudsloven om ligebehandling, transparens og proportionalitet holdes i hævd.

En markedsdialog er god til følgende udbudstyper:

- Begrænset udbud
- Større udbud med potentielt mange leverandører
- Udbud med forhandling
- Konkurrencepræget dialog
- Og er et must ved innovationspartnerskaber

Offentlig-Private Innovationssamarbejder skaber udvikling gennem efterspørgsel

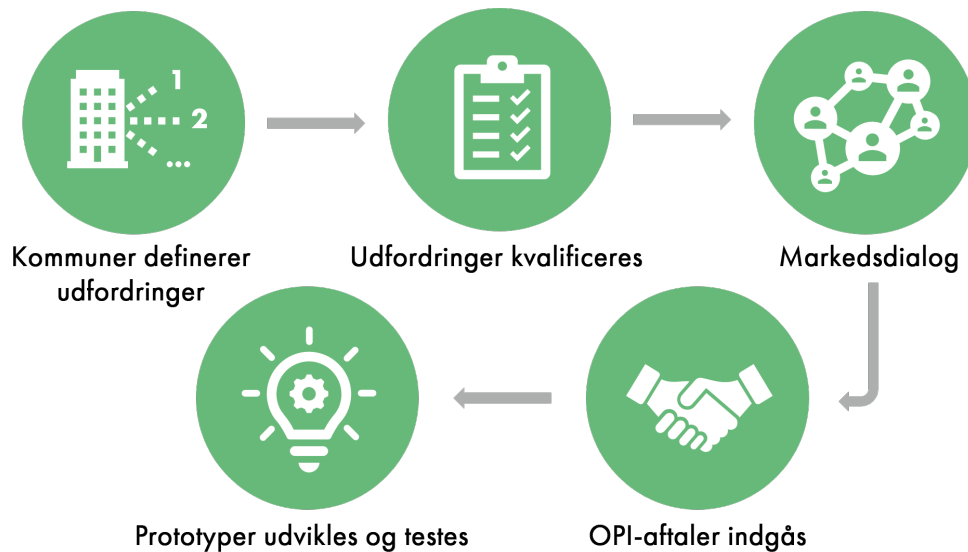
Offentligt-Privat Innovationssamarbejde (OPI) kan anvendes til at udforske et fremtidigt indkøbsområde. Der kan både være tale om nye produkter, nye services eller nye processer. Metoden bygger på en jævnbyrdig og ikke-forpligtende udviklingskontrakt mellem udbudsgiver og leverandører. En OPI-kontrakt sikrer at tvister, ejerskabsspørgsmål og offentliggørelse af resultater håndteres.

OPI er unikt, fordi samarbejdet mellem offentlig og privat partner ikke følger de traditionelle bestiller-leverandørroller. I et OPI-samarbejde deltager både det offentlige og virksomhederne som udviklingspartnere, der sammen udvikler nye innovative løsninger som svar på fælles definerede udfordringer. På den måde kobles private virksomheders kompetencer og teknologier med kundens behov, og der skabes et åbent innovationsrum mellem offentlige og private aktører. Samarbejdet kan resultere i et indkøb, men det er ikke et krav.

OPI er relevant når:

- Området er komplekst – du kender ikke de nødvendige funktionskrav til at forberede indkøb.
- Løsninger mangler helt, eller markedet er umodent.
- Du ønsker at skabe et gensidigt offentlig-privat udviklingsrum for at udvikle en ny løsning.
- Test og pilot-projekter er vigtige for at komme videre.
- Der er behov for samarbejde mellem flere konkurrerende aktører.

PROCES – FRA IDÉ TIL PROTOTYPE



Figur 7: Et eksempel på en proces med markedsdialog og OPI-samarbejde udarbejdet i forbindelse med Den Regionale Datahub

HVORDAN ENGAGERER VI BORGERE I TEST OG PILOT-PROJEKTER?

At engagere og høre borgerne er helt centralt i denne planlægningsfase. Nye intelligente mobilitetsløsninger kan betyde store forandringer for de rejsende, og derfor er det helt essentielt at forholde sig til den offentlige debat og lytte til brugernes forventninger til og erfaringer med de nye services.³¹ Inddragelsen af borgerne skal ikke ske ad hoc men planlægges grundigt på forhånd. Hvordan skal pilotprojekterne kommunikeres ud, så borgerne får mod på at afprøve dem? Hvilke input har vi brug for fra brugerne? Hvordan skal brugernes erfaringer og oplevelser indsamles? Spørgeskemaundersøgelser, fokusgrupper, eller noget helt tredje? Hvordan skal data bearbejdes? At opnå kendskab til brugen af de nye services kræver også adgang til brugerdata. Her er det vigtigt at have en klar aftale om adgang til data skrevet ind i kontrakten med leverandørerne af de forskellige services.³²

HVORDAN KAN VI BRUGE LÆRINGER I DEN FREMADRETTEDE PLANLÆGNING?

Effekten og potentialerne skal måles på baggrund af de succeskriterier og indikatorer, som blev fastlagt i strategiudviklingsfasen. For at kunne følge op er det vigtigt, at der er gennemført en baselineundersøgelse, så man kan måle udviklingen og effekten af de løsninger, som afprøves. Dette er en del af forberedelsesfasen.

Løbende evaluering af brugen kan bidrage til løbende tilpasninger, eksempelvis i form af etablering af nye hubs, tilretninger i apps, indkøb af flere cykler, ændring af stoppesteder og køreplaner, nye rekrutteringsstrategier med mere.³³ En sådan løbende læring og tilpasning vil give flere erfaringer i forhold til hvad der virker og ikke virker, end hvis tiltaget først evalueres i forbindelse med testens afslutning.

Erfaringer og læringer skal dog ikke kun bruges til løbende tilpasning eller lokale forbedringer. Erfaringer bør deles med offentligheden og relevante interessenter og gerne i netværk på tværs af myndigheder, så den indsamlede viden kommer flest muligt til gode og kan bidrage til at fremme bæredygtige, intelligente mobilitetsløsninger.

CASE

DEN REGIONALE DATAHUB: MARKEDSDIALOG OG OPI-SAMARBEJDE OM INNOVATIONSPROJEKTER

Hvordan udbyder vi test- og pilotprojekter?

Den Regionale Datahub har bidraget med fire cases i Fremtidens Intelligente Mobilitet i Greater Copenhagen, hvor der er taget udgangspunkt i fire forskellige mobilitetsudfordringer, som alle resulterede i udvikling af fire prototyper vedrørende intelligent trafikinformation.

De fire udfordringer var:

1. optimering af vejkapacitet og myldretidskørsel i Vallensbæk Kommune,
2. nye former for trafikinformation til pendlere under vejarbejde i Hillerød Kommune,
3. bedre oplevelse for cyklister under vejarbejde i Gladsaxe Kommune og
4. nye metoder til at forudse trafikmønstre ved lokalplansændringer i Egedal Kommune.

For hver udfordring blev der inviteret til markedsdialog, som bidrog til at kvalificere udfordringen og kravene til leverandøren. Herefter blev der indgået OPI-aftaler om udvikling og afprøvning af prototyper med de forskellige leverandører.

Processen fra markedsdialog til afprøvning af prototyper forløb således:

- Udfordringer blev identificeret i tæt dialog med de involverede kommuner. Efterfølgende blev udfordringerne kvalificeret af kommunerne og andre videnspersoner, før de blev oversat til engelsk. Sammen med udfordringerne blev de konkrete lokationer, hvor den ønskede prototype skulle testes, beskrevet, og ligeledes blev det angivet, hvilke data der kunne stilles til rådighed.
- Sammen med beskrivelse af udfordringen var der en række spørgsmål, interesserede leverandører skulle besvare.
- Invitationen til markedsdialog foregik via platformene comdia.com og EU's TED database. Sidstnævnte for også at nå det internationale marked. Enkelte leverandører blev desuden prikket, hvilket er fuldt lovligt, når udbuddet er offentliggjort.
- I invitationen til markedsdialogen var der udformet en tidsplan, og betingelserne for dialogen var tydeligt beskrevet herunder også prisniveauet, ligesom der naturligvis var deadline for besvarelse.
- I alt modtog Den Regionale Datahub 20 besvarelser på de seks udfordringer, og 16 leverandører blev inviteret til 1:1 samtaler.
- Hver samtale med leverandøren var på 30 minutter. Forinden og efter de enkelte samtaler blev samtalen forberedt og evalueret efter nøje udvalgte evalueringskriterier. Erfaringen har vist, at det er godt at udvide samtalerne til 45 minutter. Længere behøver de ikke at være, da begge parter gør deres ypperste for at komme ind til kernen og få idéudviklet på udfordringen.
- På baggrund af samtalerne resulterede det i indgåelse af fire OPI-aftaler om udvikling af prototyper, hvor udfordringen blev tilrettet noget i forhold til den indsigt, der var opnået på markedsdialogen.

- I forbindelse med de fire OPI-aftaler blev der udarbejdet specifikke udviklingsmål og succeskriterier for samarbejdet, som begge parter forpligtede sig til at følge.
- Hver udfordring havde en udviklingsperiode på tre måneder og en efterfølgende testperiode på en måned.

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
8.30-9.00	Formøde	Formøde			
9.00-9.30	Markedsdialog – Leverandør 1 (3)	Markedsdialog – Leverandør 1 (1)			Formøde
9.30-10.00	Evaluering	Evaluering + formøde			Markedsdialog – Leverandør 5 (1)
10.00-10.30		Markedsdialog – Leverandør 2 (1)			Evaluering + formøde
10.30-11.00		Evaluering		Formøde	Markedsdialog – Leverandør 6 (1)
11.00-11.30				Markedsdialog – Leverandør 1 (6)	Evaluering
11.30-12.00	Formøde			Evaluering	
13.00-13.30	Markedsdialog – Leverandør 1 (4)	Formøde	Formøde		
13.30-14.00	Evaluering + formøde	Markedsdialog – Leverandør 2 (3)	Markedsdialog – Leverandør 1 (2)		
14.00-14.30	Markedsdialog – Leverandør 2 (4)	Evaluering + formøde	Evaluering + formøde		
14.30-15.00	Evaluering	Markedsdialog – Leverandør 3 (1)	Markedsdialog – Leverandør 2 (2)		
15.00-15.30		Evaluering + formøde	Evaluering		
15.30-16.00		Markedsdialog – Leverandør 4 (1)			
16.00-16.30		Evaluering + formøde			
16.30-17.00		Markedsdialog – Leverandør 2 (1)			
17.00-17.30		Evaluering			

Figur 8: Eksempel på kalender for markedsdialogen

Erfaringer fra casen

Gennem markedsdialogen blev både partnerne i Den Regionale Datahub og leverandørerne, som bød ind på opgaven, klogere. Markedsdialogen betød, at partnerne i Den Regionale Datahub var i stand til at udvælge hvilke af de seks cases, man ønskede at arbejde videre med, og hvordan de fire cases, man valgte at arbejde videre med, kunne komplementeres med ny opnået viden.

I processen fandt man også ud af, hvilke leverandører der var parate til at indgå i et innovationspartnerskab, som netop adskiller sig fra det sædvanlige kunde/leverandørforhold. At gennemføre processen på denne måde har givet partnerne i projektet ny indsigt om markedsdialog som metode, som kan anvendes i andre sammenhænge i kommunen. Samtidig har processen resulteret i et godt samarbejde med virksomhederne i forbindelse med udvikling af et nyt bud på at imødekomme udfordringerne. For virksomhederne har det betydet, at de i udviklingsforløbet er kommet tættere på kommunernes behov, hvilket har hjulpet dem i deres forretningsudvikling.³⁴

CASE

LINC: ENGAGERE BRUGERE I TEST OG EVALUERING³⁵

Hvordan engagerer vi borgere i test og pilot-projekter?

LINC skal teste selvkørende shuttles – hvordan fungerer de i trafikken, hvordan tager passagerne imod den nye teknologi, og hvordan kan vi sikre en fornuftig drift?

Projektets ambition har været at teste shuttles på DTU Campus og Hersted Industripark i seks måneder hvert sted. Desværre har det taget lang tid at få godkendt testen, og derfor ser det ud til, at der kun bliver mulighed for at teste de selvkørende shuttles i tre måneder på DTU Campus. For at få mest mulig viden ud af testperioden er rekruttering og inddragelse af testpassagerer blevet planlagt nøje.

Rekruttering af testpassagerer

Før testen kan gennemføres skal tilstrækkeligt med testpersoner rekrutteres. Målgruppen er studerende og medarbejdere på DTU Campus i Lyngby samt mindre virksomheder og start ups, der har kontorer på Campus. Naboer til og besøgende på DTU er også en del af målgruppen.

For at få et godt undersøgelsesgrundlag i forskningsøjemed vil projektet rekruttere 500 testpassagerer. Disse testpersoner skal være indforstået med at stå til rådighed for kvantitative undersøgelser – eksempelvis via en specielt udviklet app eller via spørgeskemaer. Herudover ønsker projektet at rekruttere 25 'ekspert'-informanter, som skal stå til rådighed for mere kvalitative undersøgelser.

Følgende kommunikationsaktiviteter er planlagt:

- *Før test*
Projektet har lavet en hjemmeside, hvor nyheder om projektet og rekruttering foregår: <http://lincproject.dk/>. Derudover har projektet oprettet en facebookside og forberedt et nyhedsbrev målrettet testpassagererne. At tilmelde sig som testpassager vil foregå via en formular på hjemmesiden. Hjemmesiden er på dansk og engelsk, da DTU har en del internationale studerende og ansatte. Desuden benyttes DTU's medier og kanaler til rekruttering.
- *Under test*
Under testen vil der være brug for både at holde de 500 testdeltagere og de 25 'ekspert'-informanter informeret om projektet og holde engagementet og gejsten oppe hos deltagerne. Det vil ske via nyhedsbreve til testdeltagerne, løbende information under testen på facebook og app samt eventuelt konkurrencer, der kan engagere deltagerne til at blive ved med at bruge shuttlen i hele testperioden.
- *Efter testen*
Formålet med kommunikationen efter testen er, at testdeltagerne føler sig velinformerede om testens resultater. På den måde kan de se, at deres deltagelse har skabt værdi. Kommunikationen vil foregå via mail, nyhedsbrev og lokal og national presse.

Evaluering af brugeroplevelser

RUC, som er partner i LINC, står for at undersøge brugeroplevelser og adfærd i og omkring de selvkørende shuttles i testperioden. Dette er et af flere elementer i den samlede evaluering.

Undersøgelsen tager udgangspunkt i to forskningsspørgsmål:

- Hvad karakteriserer interaktionen mellem de selvkørende shuttles og andre trafikanter? Hvad kan vi lære af dette i forhold til sikkerhed og tillid til fremtidens selvkørende kollektive transport?
- Hvordan kan brugernes oplevelser samt konkrete erfaringer fra testen omkring sikkerhed, tryghed og fleksibilitet bruges til at udvikle servicen i takt med at teknologien udvikles?

For at indsamle brugerdata har RUC forberedt en række dataindsamlingsmetoder.

- For det første skal de stewards, som er ombord på busserne, uddannes til at observere og indsamle data om brugernes adfærd og shuttlens interaktion med øvrige trafikanter undervejs på køreturen.
- Brugere vil få tilsendt en spørgeskemaundersøgelse, hvor der indsamles data om brugeroplevelser, opfattelser af tryghed og sikkerhed, brugervenlighed, mulighed for at beskrive egne oplevelser med mere. Desuden vil der blive sendt specifikke spørgsmål til brugere via appen i forbindelse med særlige hændelser for eksempel nødstop.
- En række interviews vil blive gennemført med brugere i form af "travel along" interviews.

Slutnoter

- ¹ Metroselskabet og Hovedstadens Letbane (2017): Megatendenser – fremtidens kollektive transport i hovedstadsområdet.² Gate 21 (2020a): Et inspirationskatalog fra LINC - Skab plads til selvkørende shuttles i fremtidens bæredygtige byer.
- ³ Metroselskabet og Hovedstadens Letbane (2017): Megatendenser – fremtidens kollektive transport i hovedstadsområdet: 52.
- ⁴ Sveriges kommuner och Regioner (2020): Smart mobilitet och mobilitetstjänster – Så kan kommuner och regioner arbeta: 21.
- ⁵ Metroselskabet og Hovedstadens Letbane (2017): Megatendenser – fremtidens kollektive transport i hovedstadsområdet: 52.
- ⁶ Sveriges Kommuner och Regioner (2020): Smart mobilitet och mobilitetstjänster – Så kan kommuner och regioner arbeta: 21.
- ⁷ Villadsen, H. (2020): Potentialer og risici ved selvkørende køretøjer - implikationer for regulering, planlægning og forskning. Et litteraturstudie. *Danish Journal of Transportation Research – Dansk Tidsskrift for Transportforskning*. Vol 2. 1-13.
- ⁸ Sveriges Kommuner och Regioner (2020): Smart mobilitet och mobilitetstjänster – Så kan kommuner och regioner arbeta: 21.
- ⁹ Villadsen, H. (2020): Potentialer og risici ved selvkørende køretøjer - implikationer for regulering, planlægning og forskning.
- ¹⁰ Villadsen, H. (2020): Potentialer og risici ved selvkørende køretøjer - implikationer for regulering, planlægning og forskning.
- ¹¹ Villadsen, H. (2020): Potentialer og risici ved selvkørende køretøjer - implikationer for regulering, planlægning og forskning.
- ¹² Metroselskabet og Hovedstadens Letbane (2017): Megatendenser – fremtidens kollektive transport i hovedstadsområdet: 29.
- ¹³ Sveriges Kommuner och Regioner (2020): Smart mobilitet och mobilitetstjänster – Så kan kommuner och regioner arbeta: 23.
- ¹⁴ Sveriges Kommuner och regioner (2020): Smart mobilitet och mobilitetstjänster – så kan kommuner och regioner arbeta.
- ¹⁵ Gate 21 (2020a): Et inspirationskatalog fra LINC - Skab plads til selvkørende shuttles i fremtidens bæredygtige byer.
- ¹⁶ Sveriges Kommuner och Regioner (2020): Smart mobilitet och mobilitetstjänster – så kan kommuner och regioner arbeta.
- ¹⁷ Schneider Electric, ARUP & The Climate Group (2014): Smart Cities cornerstone series – Urban Mobility in the Smart City Age: 24f.
- ¹⁸ Iversen, J.: Hvordan undgår vi, at kommunerne drukner i komplekse IoT løsninger? *Gate 21*. 2020. <https://www.gate21.dk/nyhed/undgaa-at-drukne-i-komplekse-iot-losninger/>
- ¹⁹ Gate 21: Fællesskab for dynamiske by-data. *Gate 21*. <https://www.gate21.dk/faelleskab-for-dynamiske-data/>
- ²⁰ Se *Gate 21 (2020a): Et inspirationskatalog fra LINC - Skab plads til selvkørende shuttles i fremtidens bæredygtige byer* for inspiration til tilgange og værktøjer.
- ²¹ Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH (editor) (2019): Road vehicle automation in sustainable urban mobility planning: 17.
- ²² Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH (editor) (2019): Road vehicle automation in sustainable urban mobility planning: 19.
- ²³ Alle anbefalinger og en uddybet beskrivelse af scenarierne kan findes i notatet: Urban Creators (2020): Lund C – Robust station
- ²⁴ Rich, J. (2021): Autonome busser langs letbanen - potentialeanalyse og optimeringsperspektiver. DTU.
- ²⁵ ERTICO – ITS Europe (editor) (2019a): Intelligent Transport systems (ITS) and SUMPs – making smarter integrated mobility plans and policies.
- ²⁶ Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH (editor) (2019): Road vehicle automation in sustainable urban mobility planning.
- ²⁷ Se *Gate 21 (2020a): Et inspirationskatalog fra LINC - Skab plads til selvkørende shuttles i fremtidens bæredygtige byer* for yderligere inspiration.

²⁸ Villadsen, H. (2020): Potentialer og risici ved selvkørende køretøjer - implikationer for regulering, planlægning og forskning.

²⁹ ERTICO – ITS Europe (editor) (2019b): Mobility as a Service (MaaS) and Sustainable Urban Mobility Planning.

³⁰ Gate 21 (2018): Innovation on demand – Fra hype til handling.

³¹ Rupprecht Consult – Forschung & Beratung GmbH (editor) (2019): Road vehicle automation in sustainable urban mobility planning: 22.

³² Arndt, W. H. et al. (2019): Integration of shared mobility approaches in Sustainable Urban Mobility Planning: 14.

³³ Arndt, W. H. et al. (2019): Integration of shared mobility approaches in Sustainable Urban Mobility Planning: 14.

³⁴ Se også denne video: Gate 21: Markedsdialog som metode – Læring fra Den Regionale Datahub. 2020:

https://www.youtube.com/watch?v=SMc_3vTKN58

³⁵ Gate 21 (2020b): LINC Test Design for DTU Campus V.3.8

