

# Bedre fremkommelighed i København

## ITS-handlingsplan 2015-2016



November 2014

Teknik- og Miljøforvaltningen

Byens Anvendelse



KØBENHAVNS KOMMUNE

## Indhold

1	Indledning.....	3
1.1	Indhold.....	3
1.2	Overordnede mål .....	3
1.3	Servicemål.....	4
1.4	Temaer i ITS-programmet.....	5
1.5	Grænseflader .....	5
1.5.1	Vejdirektoratet .....	5
1.5.2	Omegnskommuner .....	6
1.5.3	Smart City-initiativer i Københavns Kommune .....	6
1.5.4	Parkering .....	6
2	Temaer og indsatser.....	7
2.1	Tema: Fremkommelighed og grøn kørsel .....	7
2.1.1	Signaloptimering i henhold til administrationsgrundlag.....	7
2.1.2	Intelligent busprioritering .....	8
2.1.3	Grønne bølger for cyklister .....	9
2.1.4	ECO-driving.....	10
2.2	Tema: Trafiksikkerhed .....	11
2.3	Tema: Gaden tilpasses byen døgnrytme .....	12
2.4	Tema: Data og trafikledelse .....	13
2.4.1	Etablering af sensornetværk til indsamling af trafikdata.....	13
2.4.2	Database til opsamling af realtidsdata for trafikken .....	14
2.4.3	Trafikledelsessystem.....	15
2.5	Tema: Information og services.....	17
2.5.1	Trafikinformation.....	17
2.5.2	Åbne data .....	17
2.5.3	Dynamiske cykelskilte med aktuel trafikinformation .....	18
3	Implementering og den videre proces .....	19
3.1	ITS-udbud .....	19
3.2	Økonomi .....	19
3.3	Opfølgning.....	19

# 1 Indledning

## 1.1 Indhold

Denne ITS-handlingsplan beskriver de temaer og indsatsområder, som København skal arbejde med indenfor Intelligente Transport Systemer (ITS) frem til og med 2016. Indsætserne skal sikre, at kommunen lever op til de servicemål, der fremgår af administrationsgrundlaget for trafikledelse, som blev godkendt i Teknik- og Miljøudvalget den 22. september 2014. Desuden skal indsatsen bidrage til kommunens overordnede målsætninger beskrevet i afsnit 1.2.

I perioden 2013-2014 har forvaltningen gennemført en række pilotprojekter samt et offentligt privat innovationssamarbejde (OPI) om ITS. Her har forvaltningen sammen med forskningsinstitutioner og private virksomheder udviklet og afprøvet nye ITS-løsninger til gavn for borgere og brugere. Erfaringerne fra disse projekter, herunder brugernes feedback, har været afgørende for valg af temaer og indsatsområder i denne handlingsplan.

ITS-handlingsplanen skal danne grundlag for et større ITS-udbud. Planen beskriver derfor temaer og indsatsområder, men ikke specifikke løsninger eller tidsplan for implementeringsrækkefølge. Denne tilgang er valgt, da Teknik- og Miljøforvaltningen anser det for en fordel at overlade dette til tilbudsgiver. Den teknologiske udvikling går meget stærkt, og det er vigtigt ikke at låse sig fast på bestemte typer løsninger, som markedet allerede kan tilbyde nyere og mere effektive udgaver af indenfor kort tid. Selvom de konkrete løsninger ikke er givet på forhånd, skal kravene til løsningerne naturligvis fremgå af udbudsmaterialet.

Indsatsen skal målrettes de vejstrækninger, hvor der er lovet forbedret fremkommelighed, jf. administrationsgrundlaget for trafikledelse. Desuden vil øvrige strækninger, hvor der er behov for optimering, også indgå.

## 1.2 Overordnede mål

København er kendt i udlandet som en grøn, imødekommende og moderne by, og har ambitiøse målsætninger indenfor bl.a. miljø, fremkommelighed og livskvalitet.

Baseret på digital teknologi åbner ITS (Intelligente Transport Systemer) helt nye muligheder for at styre trafikken strategisk på en måde, der understøtter en række af de overordnede målsætninger. ITS udgør desuden et centralt element i konceptet om den smarte by (Smart City), hvor data fra en række forskellige kilder kan kobles og anvendes til nye typer af løsninger og services.

København har, som del af planen "KBH 2025 Klimaplanen - En grøn, smart og CO<sub>2</sub>-neutral by", opstillet et ambitiøst mål om at blive CO<sub>2</sub>-neutral i 2025. ITS-programmet er et tiltag under Klimaplanen og forventes at kunne bidrage til en reduktion af CO<sub>2</sub>-udslippet på 25.000 tons/år i 2025, set i forhold til et samlet udslip fra vejtrafikken i 2010 på ca. 380.000 ton/år. Dette mål forudsætter, at investeringerne i ITS fortsætter frem til 2025.

Formålet med ITS-programmet er derfor at understøtte målene indenfor grøn mobilitet samt forbedre flow og fremkommelighed gennem en smartere og grønnere trafikledelse for alle trafikformer. Overflytning af ture fra bil til cykel er en af de mest effektive metoder til reduktion af CO<sub>2</sub>-udslip. Derfor handler ITS-programmet blandt meget andet om at gøre cykling og kollektiv trafik mere effektiv og attraktiv.

København ønsker at være en by, der er god at leve i, og høj livskvalitet kræver mere end blot effektiv transport. ITS-programmet skal derfor også understøtte et attraktivt byliv, hvor flere opholder sig udendørs, bl.a. ved at øge trafiksikkerheden og komforten for fodgængere og cyklister.

ITS-programmet skal, som det fremgår ovenfor, forholde sig til en række forskellige målsætninger og medvirke til at fastholde og udvikle København som en moderne og sund hovedstad, der på en smart måde formår at kombinere effektive og miljøvenlige transportløsninger med vækst, attraktivt byliv og høj livskvalitet.

Nedenfor ses strategier og målsætninger, som ITS-programmet har snitflader til:

Plan/strategi	Målsætninger
<b>KBH 2025 Klimaplanen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>-udledning fra transport reduceres 10 % fra 2005 til 2015.</li> <li>• København skal være CO<sub>2</sub>-neutral i 2025.</li> <li>• 75 % af alle ture i København foregår i gang, på cykel eller med kollektiv trafik i 2025.</li> </ul>
<b>Kommuneplan 2011</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frem mod 2025 er målet, at mindst 2/3 af væksten i det samlede antal personture skal ske med grønne transportmidler, dvs. gang, cykel og kollektiv trafik.</li> <li>• Den langsigtede vision er, at antallet af personture i byen med kørende trafik skal være fordelt med mindst 1/3 på cykel, mindst 1/3 med kollektiv trafik og højst 1/3 med bil.</li> </ul>
<b>Miljømetropolen 2007</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I 2015 skal københavnere kunne sove i fred for sundhedsskadelig støj fra gadetrafikken, og alle skoler og daginstitutioner må i dagtimerne kun være udsat for et lavt støjniveau fra trafikken.</li> <li>• Luften skal i 2015 være så ren, at københavnernes sundhed ikke belastes.</li> </ul>
<b>Metropol for mennesker 2009</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I 2015 er fodgængertrafikken steget med 20 % i forhold til 2009.</li> </ul>
<b>Trafiksikkerhedsplan 2013-2020</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antallet af dræbte og alvorligt tilskadede i trafikken skal halveres i perioden 2013-2020 i forhold til 2009-2011.</li> </ul>
<b>Københavns Cykelstrategi 2011-2025</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andel af alle ture til arbejde og uddannelse i København, der foregår på cykel i 2015, er 50 % (2013: 41 %).</li> <li>• Sammenlignet med 2010 er cyklisternes rejsetid reduceret med 5 % i 2015, 10 % i 2020 og 15 % i 2025.</li> </ul>

### 1.3 Servicemål

I administrationsgrundlag for trafikledelse er der fastsat en række servicemål for de enkelte trafikformer. Initiativerne i denne handlingsplan skal sikre, at servicemålene bliver opfyldt. Servicemålene er forvaltningens performance-indikatorer indenfor trafikledelse, og hvert år følger forvaltningen op på, hvordan det går med at leve op til servicemålene.

Indsamling og behandling af trafikdata er nødvendigt for at kunne følge, hvorvidt servicemålene opfyldes. Dette gælder både, når det drejer sig om at reagere hurtigt, hvis et servicemål ikke er opfyldt, og når det drejer sig om at vurdere gennemsnit og trends over længere tid.

Transportform	Service mål, der skal gælde fra 2018
<b>Cykler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den gennemsnitlige rejsetid på de udpegede cykelruter skal reduceres med 10 % - således at den gennemsnitlige hastighed øges fra 15,7 km/t til 17,3 km/t.</li> <li>• Antallet af stop skal reduceres med 10 %.</li> </ul>
<b>Fodgængere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I Indre By skal fodgængerne have tilstrækkelig grøntid i signalerne til at krydse vejene uden at skulle stoppe på midten. Desuden skal det sikres, at fodgængere ikke venter for lang tid på at få lov at krydse vejen.</li> <li>• Udenfor Indre By skal der tages særligt hensyn til fodgængere på strøggader samt ved trafikknudepunkter og særligt fodgængerskabende byrum.</li> </ul>
<b>Busser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den gennemsnitlige rejsetid med bus skal reduceres med 5-20 % i myldretiden afhængig af strækning.</li> <li>• Rejsetidspålideligheden skal øges med 10 %.</li> </ul>
<b>Biler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den gennemsnitlige rejsetid på det udpegede vejnet må ikke forringes og skal på enkelte strækninger reduceres med 5 %.</li> <li>• Rejsetidspålideligheden skal øges med 10 % i myldretiden i retningen med mest biltrafik.</li> <li>• Antallet af stop på det prioriterede vejnet skal reduceres med 10 %.</li> </ul>

## 1.4 Temaer i ITS-programmet

ITS-programmet vil arbejde med nedenstående fem temaer. Sammentænkning af temaer og tiltag er et centralt element i tankegangen om intelligente løsninger og "Smart City", og de enkelte indsatsområder og tiltag vil derfor ofte forbinde flere temaer.

Tema	Formål
<b>Fremkommelighed og grøn kørsel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedre fremkommelighed og flow i trafikken for alle trafikanttyper.</li> </ul>
<b>Trafiksikkerhed</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anvendelse af ITS-løsninger til at forbedre trafiksikkerheden.</li> </ul>
<b>Gaden tilpasses byens døgnrytme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabel udnyttelse af gaderum.</li> </ul>
<b>Data og trafikledelse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indsamling og behandling af realtidsdata om trafikken.</li> <li>• Overblik og strategisk styring af trafikken.</li> <li>• Aktiv håndtering af trafikale hændelser.</li> </ul>
<b>Information og services</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedre og mere aktuel trafikinformation via relevante kanaler.</li> </ul>

## 1.5 Grænseflader

### 1.5.1 Vejdirektoratet

Kommunen samarbejder med Vejdirektoratet om trafikledelse, herunder etableringen af en fælles trafikcentral. Københavns Kommunes indkøb af et trafikledelsessystem skal spille sammen med Vejdirektoratets eksisterende trafikledelsessystem, så disse supplerer hinanden.

### **1.5.2 Omegnskommuner**

Samarbejde med omegnskommuner er vigtigt i udrulningen af ITS-programmet, specielt for at sikre god trafikinformation, optimering af signaler på tværs af kommunegrænsen og koordinering af vejarbejder.

### **1.5.3 Smart City-initiativer i Københavns Kommune**

En digital infrastruktur, som er beskrevet nedenfor, skaber et datagrundlag, der vil blive centralt i Smart City-initiativer. Der er vigtigt, at systemerne spiller sammen, hvilket stiller krav til åbne standarder og protokoller.

### **1.5.4 Parkering**

Der sker en stor udvikling på parkeringsområdet i København, bl.a. med digitalisering af betalingsparkering. ITS-programmet og parkeringsområdet vil arbejde tæt sammen for at sikre synergi mellem de to indsatsområder.



## 2 Temaer og indsatser

Dette afsnit beskriver de temaer og indsatser indenfor ITS og trafikledelse, som vil blive implementeret i København i årene 2015-2016. Det er disse temaer og indsatsområder, der vil indgå i et større ITS-udbud. Dog vil signaloptimering delvist ske via eksisterende rammeaftaler.

I udvikling og implementering af de konkrete løsninger vil Teknik- og Miljøforvaltningen sikre at der hele tiden er fokus på, at løsningerne skal skabe værdi for borgere, trafikanter og virksomheder. Derfor vil der udarbejdes brugertest, og trafikanter og borgere kan være med til at udvikle løsningerne f.eks. under temaet "Gaden tilpasses byens døgnrytme". Desuden vil forvaltningen fortsat inddrage interesseorganisationer i ITS-arbejdet.

### 2.1 Tema: Fremkommelighed og grøn kørsel

Dette tema handler om, hvordan ITS kan sikre en bedre udnyttelse af den eksisterende infrastruktur, så der skabes bedre flow for alle trafikformer. Desuden handler det om, hvordan man kan hjælpe bilister med at følge den grønne bølge via ECO-driving.

#### 2.1.1 Signaloptimering i henhold til administrationsgrundlag

##### Problemstilling

Københavns Kommune udskifter trafiksignalernes styreapparater på alle de vigtige veje for cykler, busser og biler (det prioriterede vejnet). Det giver mulighed for en langt mere intelligent styring af trafikken. Men mange af signalerne er i dag ikke blevet optimeret til den aktuelle trafik.

##### Tiltag

Trafiksignalerne optimeres på de strækninger, hvor der er størst behov, samt der hvor det giver størst reduktion i CO<sub>2</sub>-udslip. I administrationsgrundlag for trafikledelse er der udpeget ruter, hvor der er lovet rejsetidsforbedringer for biltrafikken, bl.a. Åboulevard-linien, Ring 2 og Amager Fælledvej. Tiltaget vil have fokus på alle trafikformer og se nærmere på, hvor fodgængernes forhold bør forbedres omkring stationer eller andre fodgængerskabende byrum. Optimeringen skal have fokus på at skabe bedre flow for trafikken og sikre kortere rejsetid og færre stop samt bedre forhold for fodgængere.

#### Eksempel 1: Trafiksimulering af H.C. Andersens Blv.



En trafiksimulering har vist, at en optimering af trafiksignalerne på H. C. Andersens Boulevard kan give op til 14 % reduktion i rejsetid for bilister i myldretiden i den ene retning. Cyklisterne på strækningen får samtidig en reduktion i antal stop med op til 16 %. Ligeledes forbedres bussenes rejsetid, specielt i dagtimerne på Stormgade, der krydser H.C. Andersens Boulevard. Fodgængernes trafikikkerhed forventes ligeledes forbedret ved den signaltekniske justering.

Prioriteringen af trafikken sker i henhold til administrationsgrundlag for trafikledelse. Tiltagene vil både være simple løsninger såsom justering af den måde, signalerne er indstillet på i forhold til hinanden, og avancerede løsninger, hvor signalet får input om trafikken via en række sensorer. Der udarbejdes simuleringmodeller for at teste den bedste løsning for den givne strækning, før ændringen implementeres i virkeligheden.

### Forventede effekter

Ifølge Vejdirektoratets rapport "Bedre Trafiksignaler" giver signaloptimeringer følgende forbedringer:

- Medfører mindre luftforurening og CO<sub>2</sub>-udledning
- Giver bedre service til trafikanterne
- Medfører færre uheld på grund af færre stop i trafikken
- Giver større vejkapacitet og mindre trængsel

Desuden viser simuleringstudier af signaloptimering på H. C. Andersens Boulevard lovende effekter (se eksempel 1).

### **2.1.2 Intelligent busprioritering**

#### Problemstilling

Hvert år er der cirka 160 millioner mennesker, som tager en af MOVIA's busser i hovedstadsområdet. Derfor har Københavns Kommune i mange år arbejdet med at få busserne hurtigere og rettidigt gennem byen til glæde for de mange millioner passagerer. Der er allerede mange tiltag i byen, som skal sikre en bedre fremkommelighed for busserne – f.eks. ved at de kører i sin egen busbane og får grønt lys før den øvrige trafik. Men der er også behov for at bringe nye løsninger i spil for også fremadrettet at sikre bussernes fremkommelighed. En af udfordringerne er at sikre en bedre regularitet specielt for de højfrekvente busser, f.eks. A- og S-busser, som til tider klumper sammen i myldretiden. Dette resulterer i en ringere betjening af passagerne. I dag anmelder busserne i trafiksignalet via GPS, så signalet kender bussens position. Derved kan signalet prioritere busserne. Men trafiksignalet har i dag ikke flere oplysninger om busserne, og prioriteringen foregår efter princippet "først til mølle".

#### **Eksempel 2: Intelligent busprioritering i Valby**



I Valby kan 10 trafiksignaler nu spotte busserne i gaderne og sikre, at de kommer over, mens der er grønt. Det sker ved hjælp af 66 kameraer, som anonymt registrerer alle motorkøretøjer, og et GPS-system i busserne. De allerførste resultater har vist, at enkelte buslinjer sparer op til 2 minutter i myldretiden på den relativt korte strækning. Bilister og cyklister forventes at få omkring 20 % kortere rejsetid i området.



### Tiltag

Dette tiltag handler om, at den eksisterende busprioritering gøres mere intelligent, bl.a. ved at inddrage flere data fra MOVIA. Det kan f.eks. være oplysninger om bussernes linjenummer, antal passagerer og hvorvidt bussen er forsinket. Disse nye data kan være med til at bestemme graden af prioritet i lyssignalerne og på den måde sikre en samlet bedre regularitet for busserne.

Desuden handler dette tiltag om at forbedre bussernes fremkommelighed ved at gøre trafiksignalerne mere intelligente, bl.a. ved at de får input om den aktuelle trafik via kameraer.

I administrationsgrundlaget for trafikledelse fremgår alle de strækninger, hvor bussernes fremkommelighed skal forbedres. Det er bl.a. Jagtvej, Tagensvej og Bernstorffsgade.

Som en del af et EU-projekt, navngivet Compass4D, etableres et system til at dele information mellem busser og trafiksignaler. Dette skal skabe bedre fremkommelighed og mere trafiksikker kørsel på strækningen fra Københavns Hovedbanegård til Svanemøllen.

### Forventede effekter

At inddrage flere data om bussernes aktuelle situation i trafikledelsen kan hjælpe til at sikre, at de højfrekvente busser, der kører uden køreplan, ikke klumper sammen.

Intelligent busprioritering, hvor trafiksignalet giver grønt lys efter behov og hjælper busserne i gennem systemet, er afprøvet i Valby og viser meget positive resultater (se eksempel 2).

### **2.1.3 Grønne bølger for cyklister**

Grønne bølger for cyklister er vigtige for at nå de trafikpolitiske målsætninger om at få flere til at cykle. Københavns Kommune har etableret få grønne bølger for cyklister. De har alle vist positiv effekt, og der er derfor et stort potentiale for at anvende denne løsning på en større del af vejnettet.

### Tiltag

Der etableres grønne bølger for cyklister på de strækninger, der er angivet i administrationsgrundlaget for trafikledelse, dvs. Vesterbrogade, Østerbrogade ml. Jagtvej og Trianglen, Grønningen/Bredgade, Holmens Kanal til Kongens Nytorv, Dronning Louises bro og Gothersgade. Desuden kan nogle af de eksisterende grønne bølger for cyklister med fordel optimeres.

Der anvendes adaptive systemer, der på baggrund af data fra trafiksensorer og GPS i busser dynamisk prioriterer mellem cykler og busser, så busserne ikke forsinkes. Adaptive systemer vil tilpasse bølgerne dynamisk. Det betyder, at cyklisterne får grønt, selvom de har modvind og cykler langsommere end normalt.

De grønne bølger er i dag isolerede, og hænger ikke som sådan sammen. Der arbejdes derfor med, hvordan bølgerne kan kobles sammen.

De grønne bølger skal kunne monitoreres og justeres via trafikledelsessystemet på baggrund af målinger af cyklisternes faktiske rejsetid, antal stop etc.

Eksisterende grønne bølger optimeres og opdateres.

### Forventede effekter

Grønne bølger reducerer cyklisters rejsetid og antallet af stop, hvilket giver cyklisterne en oplevelse af at få en bedre og mere effektiv rejse. Evalueringsrapporten om grøn bølge på Nørrebrogade viste, at rejsetiden faldt med 17 % for en cyklist, der kørte med 20 km/t ud af byen. Desuden faldt antallet af stop fra 6 til under ét. I modsat retning opnåede projektet samme procentvise fald i antal stop samtidig med et mindre fald i rejsetiden.

### **2.1.4 ECO-driving**

#### Problemstilling

Bilers - og specielt lastbilers - stop og accelerationer har stort betydning for de udledte emissioner, lokale miljøeffekter som støj og luftforurening samt brændstofforbrug. Ved at guide trafikanterne til at ramme det grønne lys, kan disse negative effekter af biltrafikken reduceres.

#### Tiltag

Tiltag indenfor ECO-driving handler bl.a. om at videreudvikle og forbedre det system, der blev prøvet af på Folehaven (se eksempel 3). Systemet kræver udstyr både langs vejen og i lastbilerne. For evt. at undgå udstyret langs vejen gennemføres også et forsøg, hvor information om trafiksignaler deles via en hjemmeside. Begge systemer implementeres på to strækninger. Det videre arbejde vil ske i samarbejde med bl.a. DTL (Dansk Transport og Logistik).

Et andet tiltag handler om at etablere simple enheder langs vejen, som kan være med til at guide bilisterne til at følge det grønne lys og undgå stop. Det er nemlig ikke alle, der har en mobiltelefon eller GPS tændt i bilen. I Holland har man erfaring med et forholdsvis simpelt dynamisk skilt, der hjælper bilister til at følge den grønne bølge. Et sådan skilt skal godkendes i Vejdirektoratet og hos Politiet, før det kan sættes op.

#### Forventede effekter

Internationale projekter har vist, at ECO-driving kan reducere CO<sub>2</sub>-udslip og NO<sub>x</sub>-emissioner med op til 13 %. En 40 tons lastbil bruger op mod 0,5 liter ekstra diesel ved at standse og accelerere, så der er også en stor besparelse at hente på brændstofforbruget.

#### **Eksempel 3: ECO-driving på Folehaven**



I 12 kryds på Folehaven er etableret udstyr, der kan kommunikere med lastbilerne på strækningen og informere chaufføren om, hvornår trafiksignalet skifter til grønt. Beskeden bliver angivet på en lille skærm i lastbilen, så chaufføren kan tilpasse hastigheden og derved undgå stop og acceleration.

40 % af chaufførerne vurderer, at de har haft færre stop på ruten og derfor sparet brændstof efter ECO-driving systemet er etableret. Der er behov for at videreudvikle systemet, så det får endnu større effekt.

## 2.2 Tema: Trafiksikkerhed

### Problemstilling

En tredjedel af alle trafikulykker i København sker i de mørke timer af døgnet. Det sker på trods af, at der er meget mindre trafik om aftenen og natten end om dagen. Det er især de bløde trafikanter, det går ud over. 2/3 af alle de personer, der dør eller får alvorlige personskader i trafikken, er cyklister eller fodgængere.

Derudover er der i flere kryds registreret en del ulykker der sker, fordi folk kører overfor rødt. Her er det vigtigt at få data om, hvor mange der kører overfor rødt i de pågældende kryds og analysere, hvorfor dette sker.

### Tiltag

ITS kan sikre øget opmærksomhed på cyklister og fodgængere med en mere intelligent belysning, og ved at sikre kommunikation mellem trafiksignaler og gadebelysning (se eksempel 4). Der gennemføres et projekt med intelligent gadebelysning i fem kryds.

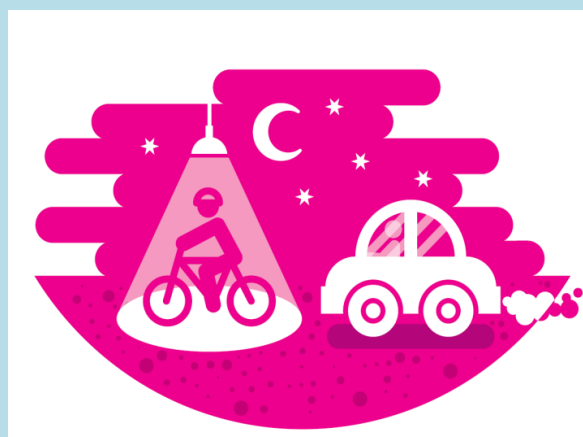
Derudover udarbejdes der nye koncepter for, hvordan man sikrer større opmærksomhed på krydsende fodgængere i fodgængerfelt med blink.

Det sidste tiltag handler om at gennemføre pilotforsøg i tre kryds, hvor sensorer registrerer antal trafikanter, som kører overfor rødt. Der implementeres en ITS-løsning, som sikrer en reduktion i ulykker forårsaget af, at biler kører overfor rødt.

### Forventede effekter

Den øgede opmærksomhed på cyklister og fodgængere vil forbedre sikkerheden og mindske risikoen for ulykker. Desuden forventes antallet af ulykker, pga. biler der kører overfor rødt, at blive reduceret i de kryds, der indgår i pilotforsøget.

### **Eksempel 4:** Intelligent belysning for bedre sikkerhed i kryds



I april-juni 2014 gennemførtes et forsøg i et af de mest trafikerede kryds i København - krydset mellem H. C. Andersens Boulevard og Tietgensgade. Gadebelysningen blev hævet, hver gang der var grønt lys for cyklister om aftenen og natten. Cykelstien før krydset blev dermed ekstra oplyst, når cyklisterne kørte frem mod det grønne lys. På den måde blev bilisterne ekstra opmærksomme på cyklisterne, samtidig med at der kunne spares strøm ved ikke at have lyset på fuld styrke hele natten.

Resultaterne af testen viste, at kommunikation mellem gadebelysning og trafiksignaler er teknisk mulig, og at der er potentiale for synergi imellem systemerne. Der var desuden positiv respons fra cyklister, som blev ekstra oplyst på den testede cykelsti.

## 2.3 Tema: Gaden tilpasses byen døgnrytme

### Problemstilling

I den tætte by, hvor mange mennesker bor, arbejder, bevæger og opholder sig, skal gaderummet opfylde mange behov, der ofte ændrer sig i løbet af døgnet. En stigning i antal indbyggere vil bidrage til et øget pres på gaderummet, og behovet for en mere fleksibel udnyttelse af gaderne vil stige.

Visse steder i København står parkeringspladser tomme i dagtimerne, men denne plads i byrummet bliver ikke udnyttet til byliv og ophold.

Andre steder ændrer trafikbilledet sig markant hen over dagen, f.eks. i Frederiksborggade, der er en af de gader i byen, som har flest cyklister i morgen- og eftermiddagsmyldretiden. Udenfor myldretiderne er der et helt andet billede, der præges af mange fodgængere - specielt ved Torvehallerne.

### Tiltag

Dette er et innovationsprojekt, hvor teknologiske løsninger skal tydeliggøre og muliggøre en mere variabel udnyttelse af gaderummet over døgnet.

I boligområder arbejdes der videre med konceptet om, at udnytte tomme p-pladser til andre formål, når der ikke er behov for p-pladserne (se eksempel 5). Løsningerne kommer ikke til at nedlægge parkeringspladser, og den teknologiske løsning skal sikre, at det er tydeligt, hvornår gaden ændrer karakter.

Derudover skal projektet vise modeller for en mere variabel udnyttelse af gaderummet, så det i højere grad imødekommer det aktuelle trafikale behov. Det kunne f.eks. være i form af arealer, der kan benyttes som cykelsti i nogle tidsrum og fortov i andre.

Løsningerne under dette tema skal generelt udvikles således, at det er helt tydeligt, hvilke regler der gælder hvornår. Da sådanne koncepter ikke eksisterer i dag, skal de godkendes af Vejdirektoratet og hos Politiet, før de kan implementeres.

### Eksempel 5: Variabel udnyttelse af gaderum



Konceptet omkring en mere dynamisk udnyttelse af p-pladser blev testet i april 2014 i Saxogade og Estlandsgade på Vesterbro. P-pladser blev i dagtimerne brugt til udeservering, butiksudstilling, opholdsbænke og cykelparkering. Formålet var at få borgernes feedback på, hvordan de oplevede at gaderummet kunne skifte karakter.

Interviews med beboere og brugere af området viste, at flexløsninger kan imødekomme et områdes særlige behov og døgnrytme. Det viste desuden, at det er vigtigt at inddrage de lokale brugere i tilpasningen og at løsningen skal være logisk og let aflæselig.

### Forventede effekter

En mere dynamisk udnyttelse af gaderum kan skabe værdi for Københavns borgere ved at benytte den begrænsede plads i tæt bebyggede byområder intelligent og skabe mere rum til aktiviteter, der fremmer byliv. Desuden kan det være med til at give borgerne ejerskab til byrummet, ved at inkludere dem i planlægning og brug af arealerne. Desuden kan det være med til at sikre bedre fremkommelighed og gode trafikale forhold.

## **2.4 Tema: Data og trafikledelse**

Centralt for ITS-programmet er indsamling af realtidsdata om trafikken og et nyt trafikledelsessystem, der på baggrund af disse data kan hjælpe forvaltningen med at optimere trafikken og håndtere trafikale situationer.

### **2.4.1 Etablering af sensornetværk til indsamling af trafikdata**

#### Problemstilling

Kommunen har i dag kun begrænsede realtidsdata, dvs. data om trafikken her og nu. Manglen på realtidsdata om trafikken gør det svært for kommunen at få overblik, forstå sammenhænge og reagere hurtigt på uforudsete hændelser.

Realtidsdata vil gøre det muligt at opdage og reagere på tidlige tegn på trafikale problemer, f.eks. ved at ændre signalprogrammer eller prioriteringer. Realtidsdata er desuden de 'rådata', som mange ITS-projekter relateret til fremkommelighed, sikkerhed og service vil basere sig på.

Aktuelle data er desuden nødvendige for at kunne følge op på de servicemål, der er opstillet i administrationsgrundlaget for trafikledelse.

Der findes allerede i dag et antal trafiksensorer i byen, bl.a. traditionelle spoler i vejene og et mindre antal trafikameraer, samt GPS fra Movia's busser. Men data fra sensorerne anvendes kun lokalt i trafiksignalernes styreapparater, og der er ikke adgang til realtidsdata fra centralt hold. Trafiktællinger foregår i dag primært manuelt, og typisk kun to gange om året på udvalgte steder.

Der er derfor behov for systemer, der løbende indsamler realtidsdata om trafikmængder, rejsetid, antal stop, rejsemønstre, etc. Der er behov for data om både fodgængere, cykler, busser og biler.

#### Tiltag

Der etableres et netværk af trafiksensorer, der løbende indsamler realtidsdata om trafikken. Netværket opbygges i etaper, baseret på administrationsgrundlaget for trafikledelse:

1. Strækninger, hvor der er opstillet servicemål.
2. Knudepunkter i udpegede vejnet, herunder cykel PLUS nettet, busruter og store veje
3. Andre strækninger, hvor der er behov for optimering af trafiksignaler

Der findes en række moderne teknologier, der kan indsamle trafikdata, bl.a. Bluetooth og WIFI-antenner, radar, spoler, kameraer, RFID, apps til smartphones osv.



Teknologierne har hver deres styrker og svagheder, og der er derfor behov for en kombination af teknologier for at få et tilstrækkeligt datagrundlag, f.eks:

- Bluetooth/WIFI-antennener. Via et unikt og anonymt ID kan smartphones og andre devices følges fra antenne til antenne. Derved kan der indsamles data om trafikmængder, rejsetider og på overordnet niveau også om rejsemønstre. Giver stor datamængde, men den enkelte registrering er kun lokaliseret inden for et par hundrede meter. For at kunne adskille de forskellige trafikformer skal en del af antennerne placeres på steder, hvor trafikformerne er fysisk adskilt, f.eks. på cykelstier, der løber separat fra biltrafikken.
- RFID-antennener: Via et unikt og anonymt ID kan små tags/klistermærker monteret på f.eks. cykler følges fra antenne til antenne. Den enkelte registrering er lokaliseret indenfor et par meter og dermed kan trafikformerne adskilles. Kræver at man uddeler tags til et tilstrækkeligt antal cyklister og sikrer, at de bliver monteret korrekt.
- Trafiksensorer, f.eks. spoler, radar og kamera. Giver meget præcise tællinger på bestemte steder, men den enkelte trafikant kan typisk ikke følges fra sensor til sensor, og man får derfor ikke data om rejsetider eller rejsemønstre. Trafiksensorer anvendes ofte samtidig til lokal trafikstyring.
- Apps: Hvis brugeren giver sin accept, kan apps til smartphones ved brug af GPS indsamle meget detaljerede realtidsdata om rejsemønstre, antal stop, køer osv.. På cykelområdet er allerede planlagt en "tracking"-funktion til den eksisterende "I Bike CPH" cykelapp, hvor brugeren kan følge egne cykelvaner og dele data anonymt med kommunen. Muligheden for at anvende denne eller andre apps til at indsamle data om andre trafikformer bør undersøges.

Eksisterende trafiksensorer forbindes så vidt muligt til forvaltningens centrale systemer, så data fra sensorerne kan tilgås.

#### Forventede effekter

Realtidsdata vil sikre, at forvaltningen får et aktuelt billede af trafikken, hvilket giver mulighed for at gribe hurtigt ind ved forstyrrelser i trafikken samt give mere rettidig trafikinformation til trafikanterne. Desuden vil realtidsdata sikre, at der kan følges op på servicemål og skabe et bedre grundlag for planlægning af optimeringstiltag.

### **2.4.2 Database til opsamling af realtidsdata for trafikken**

#### Problemstilling

Indsamling af realtidsdata vil resultere i en langt større mængde af trafikdata end den kommunen i dag håndterer i eksisterende GIS-systemer osv.

Kommunen har i dag systemer, der håndterer geografiske data om vejnet, bygninger osv. samt et vejforvaltningssystem, som indeholder data om bl.a. vejbelægninger. Men systemerne er ikke bygget til at håndtere realtidsdata eller "Big Data". Der vil desuden være behov for at håndtere helt nye datatyper, der f.eks. repræsenterer rejsetid, antal stop og rejsemønstre.

Det eksisterende IT-system har brug for at blive opgraderet, så det kan håndtere denne type "Big Data" og effektivt lagre, søge, osv. i realtime på tværs af datatyper. En sådan database skal danne grundlag for trafikledelsessystemet, smart city-initiativer samt nye løsninger og services.

### Tiltag

Der opbygges et IT-system, der kan håndtere "Big Data" om trafikken.

Systemet skal koble alt relevant data om trafik, veje, hændelser, arrangementer, rejsetider osv., så der kan søges på tværs af datatyper, både i aktuelle og historiske data.

Det skal integrere og sammenkoble eksisterende og nye datakilder. Systemet baseres på åbne standarder og protokoller, så der kan udveksles data med andre systemer og partnere, herunder Vejdirektoratet.

### Forventede effekter

Et effektivt system til opsamling, håndtering og søgning af trafikdata vil muliggøre effektiv anvendelse af de indsamlede data.

## **2.4.3 Trafikledelsessystem**

### Problemstilling

Københavns Kommune har på trafikområdet i dag en række forskellige systemer, der kun i mindre grad spiller sammen, det gælder:

- RMS - System til overvågning af fejl på trafiksignaler og styreapparater.
- MUSE - Styring og overvågning af ny belysningsinfrastruktur.
- Giv Et Praj - app og webside, hvor borgere kan rapportere om fejl og problemer.
- ImFlow - system til adaptiv trafikstyring.
- GIS - kommunens system til håndtering af geografiske data.
- System til håndtering af gravetilladelser og arrangementer.

Derudover findes en række andre systemer, f.eks. busprioritering, cykelapp og trafiksensorer, der også kun i mindre grad spiller sammen.

Det begrænsede samspil betyder, at det er svært at skabe overblik og udnytte systemerne til strategisk ledelse af trafikken. Desuden er der behov for nye funktioner, som gør det lettere at gribe ind med aktiv trafikstyring.

Software og data vil udgøre 'intelligensen' i en lang række ITS- og Smart City-tiltag og kan medvirke til smartere og billigere løsninger til gavn for byen og dens borgere og virksomheder.

Der er derfor behov for et centralt trafikledelsessystem, der giver overblik og mulighed for strategisk styring af trafikken på baggrund af mål indenfor miljø, fremkommelighed og byliv. Eksisterende systemer digitaliseres og integreres så vidt muligt. Et sådan system skal spille tæt sammen med Vejdirektoratets trafikledelsessystem i den nye trafikcentral.

### Tiltag

Der etableres et nyt trafikledelsessystem (Traffic Management System).

Der vil være tale om et IT-system, som er forbundet til alle relevante trafiksignaler, trafiksensorer, overvågningssystemer, databaser osv. Systemet skal give godt overblik over trafikken og signaludstyret, så forvaltningen kan identificere og håndtere tidlige tegn på trafikale eller tekniske problemer.

Systemet skal hjælpe med at monitorere servicemål og sikre, at der sættes ind på steder, hvor der ikke leves op til målet. Desuden skal det bidrage til bedre at håndtere trafikken under planlagte og uplanlagte hændelser.

For at kunne reagere hurtigt forberedes et antal scenarier (f.eks. at Lyngbyvej lukkes pga. oversvømmelse, fodboldkamp i Parken eller lign.) samt trafikafviklingsplaner (dvs. hvordan signalerne skal indstilles) for hvert af disse scenarier. Trafikafviklingsplaner aktiveres efter behov. Når et scenarie aktiveres, kan signalprogrammer og grønne bølger f.eks. ændres automatisk (se eksempel 6), og der kan sendes information til trafikanterne via relevante traditionelle og sociale medier, dynamiske skilte, osv.

Systemet skal give indblik i sammenhænge og trends ved hjælp af analyser og visualiseringer.

Som del af den kommende udbudsproces afklares det, hvor langt man kan komme med at udbygge og sammenkoble eksisterende systemer, og hvor der er behov for at indkøbe/udvikle nyt.

#### **Forventede effekter**

Trafikledelsessystemet vil udgøre fundamentet for en række andre tiltag og bl.a. medføre:

- Bedre overblik over trafikken, trafikstrømme og flaskehalse.
- Hurtigere og mere effektiv reaktion på trafikale hændelser.
- Bedre forudsigelse og forebyggelse af trafikale problemer.
- Bedre indsigt i trafikale udviklinger og trends.
- Bedre indsigt i effekt af trafikale tiltag.

#### **Eksempel 6: Realtidsdata og trafikafviklingsplan hjælp med at håndtere trafikken efter fodboldkamp i Parken.**



Når der er store events i byen, f.eks. fodboldkampe i Parken, kan trafikafviklingen ikke altid følge med. Det kan skabe propper i biltrafikken. Det gør også, at større grupper fodgængere ikke kan nå over for grønt lys og i stedet begynder at gå over for rødt.

I april 2014 testede Teknik- og Miljøforvaltningen et såkaldt Trigger Framework, der via forskellige datakilder tidligt registrerer en udvikling i trafikken og intelligent vurderer, om trafiksignalerne skal tilpasses situationen. Systemet fungerer ved hjælp af blue-tooth sensorer i gaderne.

Resultaterne af testen viste, at tiden, hvor der er trængsel efter en fodboldkamp i Parken, blev halveret fra ca. 40 min. til ca. 20 min. Testen viste også, at det er muligt at skabe en intelligent trafikstyring baseret på tidlig analyse af den aktuelle trafiksituation.

## 2.5 Tema: Information og services

### 2.5.1 Trafikinformation

#### Problemstilling

Information om trafikken kan give en bedre service, bringe trafikanterne hurtigere og lettere gennem byen og hjælpe dem til at træffe grønnere transportvalg.

Opdateret information er desuden vigtigt for erhvervslivet, f.eks. i forbindelse med logistisk planlægning.

Vejdirektoratet gennemførte i 2013 undersøgelsen "Værdisætning af trafikinformation", der dokumenterer, at trafikinformation har stor værdi for trafikanter. Bilister ønsker især information om forsinkelser, farlige situationer og alternative rutemuligheder. Værdien øges, jo mere aktuel informationen er.

Borgerne og virksomheder forventer i dag, at information er aktuel, relevant og personlig, samt at den leveres via de kanaler, de anvender i forvejen, herunder apps, sociale medier, radio osv.

Kommunen har en mængde datakilder, fx om trafiksignaler, vejarbejde og snerydning. Meget af denne information kan skabe stor værdi for trafikanterne, hvis den bliver behandlet og videregivet på en effektiv måde.

Der er derfor behov for at automatisere og digitalisere publiceringen af aktuel trafikinformation. Der skal tages hensyn til personfølsomme data, herunder sikres at data anonymiseres.

#### Tiltag

- Baseret på de nye realtidsdata publiceres aktuel information om trafikale hændelser, vejarbejde, events og andre ting, der påvirker trafikken.
- Forvaltningen udarbejder en app for bilister i samarbejde med Vejdirektoratet, der bl.a. skal indeholde information om vejarbejder, rejsetider på de overordnede veje og på sigt også parkeringsinformation.
- Information leveres via relevante kanaler, herunder radio/tv, sociale medier og åbne dataplatforme. Udsendelsen af information automatiseres så vidt muligt, og trækkes fra bl.a. trafikledelsessystemet.
- Den eksisterende "I Bike CPH" cykelapp opdateres, så der tages højde for vejarbejde.

#### Forventede effekter

Mere målrettet trafikinformation vil give bedre service til trafikanterne og give dem en bedre mulighed for at planlægge deres rejse.. Det kan også lede til mindre stress i trafikken og til at gøre bilister ekstra opmærksomme ved givne hændelser.

### 2.5.2 Åbne data

#### Problemstilling

Data skal stilles åbent til rådighed for offentligheden, så det giver værdi for borgere, brugere og virksomheder. Det stiller krav til datastruktur og standarder.

### Tiltag

Data fra trafikledelsessystem, trafiksensorer osv. stilles så vidt muligt til rådighed for andre via åbne dataportaler, så de kan anvendes til nye apps, services og produkter. Data om servicemål publiceres også.

### Forventede effekter

At realtidsdata om trafikken offentliggøres, vil gøre det muligt for andre at udvikle nye apps eller services. F.eks. kan transportvirksomheder bedre planlægge deres transporter, hvis der forelægger et aktuelt billede af trafikken.

## 2.5.3 Dynamiske cykelskilte med aktuel trafikinformation

### Problemstilling

Traditionelt set har der været begrænset fokus på at give cyklister realtidsinformation om trafikken. Det skyldes bl.a., at cyklister er meget fleksible, og det er sjældent, at de ikke kan passere ved f.eks. vejarbejde. Mange cyklister vil dog gerne undgå vejarbejde.

Dynamisk information kan derfor være med til at give en bedre service og komfort til cyklister ved at guide og informere dem. Cyklister har bl.a. givet udtryk for, at det kan være svært at finde den rette hastighed til at følge den grønne bølge.

I dag har mere end 12.000 personer downloadet Københavns "I Bike CPH" app. Som tidligere nævnt kan denne med fordel udvides med nye funktioner, f.eks. en funktion, der hjælper cyklister med at følge den grønne bølge. Men ikke alle har en holder til mobiltelefonen på deres cykel eller ønsker at anvende høretelefoner, og der er derfor et behov for at supplere med information i gaderummet via dynamiske skilte på udvalgte lokaliteter. Der er gode erfaringer med de eksisterende cykelbarometre.

### Tiltag

Der udvikles et koncept for et nyt dynamisk cykelskilt, der bl.a. kan give information om de grønne bølger og alternative ruter med mindre trængsel (se eksempel 7). Skiltet kan også opfordre til at cyklister passer bedre på hinanden, når der trængsel på cykelstien, eller vise rejsetid for hhv. cykel og bil for at gøre opmærksom på, at cyklen er et effektivt transportmiddel i byen. Et sådan skilt findes ikke i dag

### Eksempel 7: Test af koncept med dynamisk trafikinformation til cyklister



Konceptet er testet i foråret 2014 ved at interviewe cyklister på gaden og vise dem billeder af skiltets visninger på en tablet. Derudover er en prototype af det dynamiske cykelskilt blevet evalueret ved workshops med Københavns Kommunes cykelplanlæggere og Dansk Cyklistforbund.

Resultaterne af testen viste, at cyklisterne gerne vil køre en mindre omvej, hvis det betyder mindre trængsel eller en smukkere rute. Cyklisterne var generelt utilfredse med andre cyklisters opførsel og var positive overfor skiltets opdragende funktion. Det blev vurderet positivt, at cykelskiltet ville føre til en øget prioritering af information til cyklister.



Prototype af skilt



og skal derfor udvikles og godkendes af Vejdirektoratet og Politiet.

#### **Forventede effekter**

Det forventes, at cyklister vil få en bedre oplevelse af at cykle i København. Det forventes også, at denne løsning sammen med andre cykeltiltag kan gøre det endnu mere attraktivt at stille bilen og benytte cyklen i byen.

### **3 Implementering og den videre proces**

#### **3.1 ITS-udbud**

Indsatserne beskrevet i dette notat skal implementeres i København i årene 2015-2016 og vil blive en del af et større ITS-udbud. Dog vil dele af signaloptimeringen ske via eksisterende rammeaftaler, så det er muligt fortsat at eksekvere på dette område imens udbuddet pågår. Der igangsættes en prækvalifikation for udbuddet i januar 2015, og i februar 2015 starter selve udbudsprocessen.

Den forholdsvis korte implementeringsperiode stiller krav til høj eksekveringshastighed samt krav til organisering og mobilisering. Evalueringen af de indkomne tilbud vil ske ud fra princippet om "det mest fordelagtige tilbud". Desuden vil der bl.a. blive lagt vægt på innovation og brugerfokus i de indkomne tilbud, samt at løsningerne er driftsikre. Desuden stilles der krav til, at løsninger bidrager til, at kommunen kan leve op til de fastsatte mål.

#### **3.2 Økonomi**

I tabellen nedenfor fremgår det forventede budget for hvert tema.

Fremkommelighed og grøn kørsel	21,0 mio.
Trafiksikkerhed	3,0 mio.
Gaden tilpasses byens døgnrytme	2,0 mio.
Data og trafikledelse	23,5 mio.
Information og services	3,55 mio.
Projektledelse (anlægsfinansieret løn)	1,5 mio.
<b>I alt (2015p/l)</b>	<b>54,55 mio. kr.</b>

#### **3.3 Opfølgning**

Hvert år udarbejder Teknik- og Miljøforvaltningen en rapport til Teknik- og Miljøudvalget, hvor det er beskrevet, hvordan det går med at leve op til de fastsatte servicemål for 2018. I afrapporteringen vil der også være en status på implementeringen af ITS-indsatserne.