

# Slutevaluering

15. september 2022

AI-signaturprojektet Intelligent flådestyring og klimasmarte kørselsmønstre

Journal nr. Digitaliseringsstyrelsen 2020-6728,

Projektleder Henrik Bojsen, heboj@syddjurs.dk

Sagsnummer Syddjurs Kommune: 22/7251



## Intelligent flådestyring & klimasmarte kørselsmønstre

Et tværkommunalt samarbejde

## Indhold

1. Introduktion .....	3
2. Projektets resultater .....	4
2.1. FleetOptimiser til flådestyring.....	5
2.2. Gevinster i kroner og CO2 .....	6
2.3. De udviklede algoritmer og matematiske modeller bag løsningen .....	6
2.4. Flådestyring som kommunal arbejdsopgave.....	6
2.5. Ledelse af fælleskommunale AI-projekter .....	7
2.6. Samarbejde med leverandørmarkedet og øvrige kommuner .....	8
3. Forudsætninger for projektets idriftsættelse .....	9
3.1. Flere kommuner med data.....	9
3.2. Centraliseret flådestyring i kommunerne.....	9
3.3. Integration til flådestyringssystemer .....	9
3.4. Kommunerne som aktør på CO2-reduktion .....	10
3.5. Tillid til data og simuleringer .....	10
4. Muligheder for skalering og udbredelse .....	10
4.1. Driftsmodning i efteråret 2022.....	10
4.2. Fastlæggelse af driftsmodel for løsningen .....	11
4.3. Partnerskaber .....	13
4.4. Governance.....	13
4.5. Finansieringsmuligheder og ejerskab - 2023 og frem .....	13
4.6. Mulige snubletråde i forhold til skalering og udbredelse af projektet .....	14
5. Projektrelaterede problemstillinger .....	14
5.1. Fra bred til smal – involvering af fagfolk.....	14
5.2. Flere kommuner – større kompleksitet.....	15
5.3. Tolkning af kunstig intelligens .....	15
6. Etiske dilemmaer og juridiske overvejelser .....	15
6.1. Medarbejdernes whereabouts og borgernes adresser.....	15
6.2. Personoplysninger i tredjelande.....	15
6.3. Informationspligten overfor medarbejdere og borgere .....	16

# 1. Introduktion

Hvis vi skal nå i mål med den grønne omstilling, kræver det, at vi gentænker transportbehovet i den offentlige sektor. Den service, kommunerne leverer til borgerne, resulterer hvert år i millioner af kørte kilometer. En stor del af køretøjerne er drevet af fossile brændstoffer, og omstillingen til en mere klimavenlig flåde giver en række udfordringer af både økonomisk og praktisk karakter. Køretøjerne leases og driftes ofte decentralt, og man går dermed glip af de muligheder der ligger i at dele køretøjer og opbygge ekspertise i driften.

Projektet har derfor undersøgt, hvordan vi med avanceret dataanalyse kan spare både tid, penge og CO<sub>2</sub>. Resultatet er udviklingen af FleetOptimiser, der understøtter arbejdet med at omlægge flåden, så den løbende tilpasses de faktiske kørselsbehov. Det er muligt at vælge forskellige parametre i FleetOptimiser alt efter den enkelte kommunes prioriteter. Nogen prioriterer en reduktion af CO<sub>2</sub> højt og andre tillægger økonomi og kvalitet i flåden højere vægt.

Slutevalueringen præsenterer de betydelige økonomiske og klimamæssige gevinster, der kan realiseres ved at tage FleetOptimiser i brug og deler proceserfaringer.

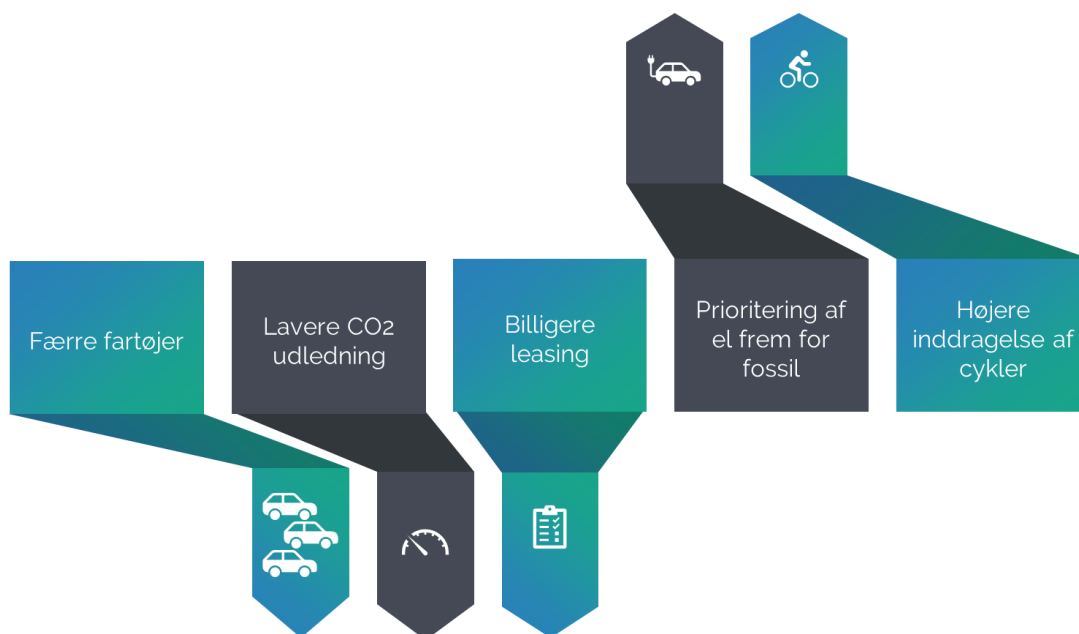
## 2. Projektets resultater

Projektets primære leverance er FleetOptimiser, der ved hjælp af simuleringer på allerede kørte ruter kan optimere sammensætningen af flåden. Flåden består typisk af forskellige køretøjer som biler og cykler, der er placeret på forskellige lokationer i kommunen. FleetOptimiser kan anvendes strategisk og give et hurtigt overblik over behovet for både typer og antal af køretøjer på den enkelte lokation.

I dag bruger mange kommuner allerede ressourcer på at analysere optimeringsmuligheder og planlægge den grønne omstilling med afsæt i historiske data. Med FleetOptimiser er der skabt et datadrevet redskab, der tager afsæt i opdaterede data og anvender moderne allokeringsalgoritmer for at optimere hele flådesammensætningen. Det giver mulighed for at afprøve forskellige scenarier og få algoritmer til at foreslå en optimal sammensætning, hvor konsekvenserne kan ses med det samme.

FleetOptimiser kan optimere flådesammensætningen ud fra fem parametre:

- 1) færre fartøjer
- 2) lavere CO<sub>2</sub>-udledning
- 3) billigere leasing
- 4) prioritering af el frem for fossile brændstoffer
- 5) højere inddragelse af cykler.



## 2.1. FleetOptimiser til flådestyring

Koden til FleetOptimiser kan hentes som [Open Source i den nyeste version på GitHub](#).

FleetOptimiser har tre algoritmebaserede funktioner og anvender historiske rutedata samt metadata på køretøjerne for at udføre:

1. **Manuel flådesammensætning**, der simulerer konsekvenser for både økonomi og CO<sub>2</sub>-udledning, når man vælger type af køretøj og antal på en lokation.
2. **Automatisk flådesammensætning** med afsæt i organisationens mål. Her er tale om en intelligent målsimulering, hvor FleetOptimiser kommer med et eller flere forslag til antal og typer af køretøjer i flåden. Det tager afsæt i målene med scenarier for sammensætning af flåden ud fra en række tilgængelige køretøjsmodeller samt en prioritering mellem økonomi og CO<sub>2</sub>-reduktion.
3. **Intelligent tildeling af køretøjer**, hvor en algoritme kvalificerer tildelingen af køretøjer ud fra kriterier, der optimerer på økonomi og CO<sub>2</sub>. For at få det fulde udbytte af intelligent tildeling af køretøjer skal der være en integration til flådestyringssystemernes bookingmoduler i det omfang funktionaliteten er etableret.

**Simulerings-tool**

- Simuleringssetup
- Flådesammensætning
- Målsimulering
- Konfiguration

**Flådesammensætning**

På denne side kan man som bruger anmode AI modulet om at komme med forslag til nye flådesammensætninger

**Optimeringsindstillinger**

Ekstra årligt beløb:   
Det ekstra årlige beløb du vil betale. Nuværende faste omkostninger: 431830 DKK, eksl. brændstofforbrug

Besparelse i CO<sub>2</sub>e:   
Den ønskede procentvise CO<sub>2</sub>e besparelse

Prioritéér CO<sub>2</sub>e besparelser:   
Antal kroner du er villig til at betale for at spare X ton CO<sub>2</sub>e

Vælg leasingperiode:  -   
Juster leasingperioden hvis du ønsker at frigøre køretøjer til udskiftning. Vælg periode: 2022-07-01 til 2025-12-30

Intelligent Allokering
  Begræns km/år

Biltype	Årlig omk. (DKK)	Drivmiddel forbrug	Antal i beholdning	Slut leasing
Hyundai Kona	55360	122 Wh/km	1	2025-01-01
Hyundai Kona	59094	122 Wh/km	1	2024-11-01
Hyundai Kona	61361	127 Wh/km	1	2024-01-01
Hyundai Kona	69871	127 Wh/km	1	2023-09-01
Renault Zoe	35000	136 Wh/km	1	2025-10-31
Renault Zoe	35000	136 Wh/km	1	2025-11-30
Toyota Yaris Hybrid	38454	29.7 km/l	1	2024-09-01
Toyota Yaris Hybrid	38592	29.7 km/l	1	2024-09-01
Toyota Yaris Hybrid	39098	29.7 km/l	1	2024-09-01

**Fremtidig flådesammensætning**

Total omkostning pr. år

417446 DKK

CO<sub>2</sub>e-udledning pr. år

3,065 Ton CO<sub>2</sub>e

Årlig omkostning i kr.

Årlig udledning ton CO<sub>2</sub>e

Løsning 1: Årlig omkostning: 417446 DKK, Årlig ton CO <sub>2</sub> e: 3,065	▼
Løsning 2: Årlig omkostning: 425956 DKK, Årlig ton CO <sub>2</sub> e: 3,065	▼
Løsning 3: Årlig omkostning: 491040 DKK, Årlig ton CO <sub>2</sub> e: 2,58	▼
Løsning 4: Årlig omkostning: 508881 DKK, Årlig ton CO <sub>2</sub> e: 2,58	▼
Løsning 5: Årlig omkostning: 511429 DKK, Årlig ton CO <sub>2</sub> e: 2,58	▼

## 2.2. Gevinster i kroner og CO2

De første simuleringer med FleetOptimiser peger på betydelige gevinster. En simulering på et forvaltningsområde med omkring 200 biler i flåden viste, at antallet af køretøjer kan reduceres med 15% samtidig med, at CO2-udledning og budgettet kan reduceres i samme omfang.

I en simulering fra en anden kommune kan en ambitiøs CO2-reduktion på 75% gennemføres uden øget budget ved at sammensætte bilflåden optimalt.

Begge simuleringer peger derudover på, at cykler kan erstatte biler som transportmiddel på mange daglige ruter.

Ved at bruge FleetOptimiser til at lave forskellige beregninger, kan det i stort omfang understøtte det løbende arbejde med at optimere flåden. Det er vigtigt at tage forbehold for den konkrete organisatoriske implementering, da der er tale om modelberegninger. Den kommunale hverdag skal bruges til at trykprøve resultaterne, og en gradvis udrulning er derfor nødvendig.

## 2.3. De udviklede algoritmer og matematiske modeller bag løsningen

FleetOptimisers grundlæggende formål er at lave simuleringer af forskellige mulige kørsler for at analysere den optimale sammensætning af flåden ud fra de ønskede parametre. Den matematiske udfordring kan groft sagt opdeles i to:

1. Lave korrekte og realistiske simuleringer inden for rammerne af projektet
2. Udvælge de rigtige parametre at simulere på

Simuleringerne gøres yderligere komplekse af, at der optimeres efter to forskellige mål:

1. Minimering af CO2-ækvivalenter
2. Minimering af årlige omkostninger.

Der er derfor tale om multiobjektiv optimering. Det gør simuleringsrummet meget stort, og der kan derfor ikke simuleres på samtlige kombinationer. Det betyder, at algoritmerne skal prioritere de parametre, der forventes at opnå de bedste resultater. Det gøres ved at anvende algoritmen Tabu Search.

En anden del af FleetOptimisers opgaver er intelligent allokering af køretøjer. Her anvendes algoritmerne integer programming og constraint programming.

Algoritmerne er uddybet i en anvendelsesorienteret [dokumentation rettet mod slutbrugere på GitHub](#).

## 2.4. Flådestyring som kommunal arbejdsopgave

Udvikling og implementering af kommunale it-systemer medfører ofte en standardisering af arbejdsgange på tværs af kommuner. Eller hønen-og-ægget-overvejelsen: Måske udvikles systemerne som en konsekvens af en stigende tværkommunal standardisering, nogle gange afledt af lovgivning, der altid er fælles.

Med flådestyringssystemer og FleetOptimiser kommer systemerne før standardiseringen. Det har kendetegnet projektet, der har været præget af høj kompleksitet og lav modenhed.

[En undersøgelse blandt danske kommuner](#) fra foråret 2022 viser, at kun 25% af kommunerne har flådestyring som en centraliseret funktion. Det betyder formentlig, at leasing, indkøb og drift sker med stor faglig forskellighed på tværs af danske kommuner.

Projektet har derfor sat fokus på flådestyring som en kommunal arbejdsopgave. De deltagende Fleet Managers har delt erfaringer på hverdagsniveau, samtidig med at der er blevet arbejdet målrettet på at udvikle FleetOptimiser.

Projektet kan konkludere, at de centrale opgaver med at optimere økonomi og reducere CO<sub>2</sub>-udledningen kræver udveksling af erfaringer samtidig med, at der udvikles softwareunderstøttelse. Der kan kun skabes den fornødne høj faglighed, hvis opgaverne centraliseres og understøttes med datamodel, kurser, ERFA-setup og fælles målsætninger.

**Projektet anbefaler, at KL fremmer flådestyring som fællesoffentlig disciplin i sine årlige strategiske forhandlinger med Finansministeriet. Det ses som en forudsætning for, at det offentlige kan udfylde sin rolle som frontløber i at udmønte de forventede CO<sub>2</sub>-reduktioner indenfor person- og varetransport.**

## 2.5. Ledelse af fælleskommunale AI-projekter

I fælleskommunale AI-projekter er ledelse af arbejdet med informationssikkerhed og innovationsprocessen højaktuel. Projektets erfaringer kan inddrages i tre specifikke delemner, der har relevans for andre AI-projekter.

### 1. Fælles databehandleraftale, risikovurderinger og konsekvensanalyser er en forudsætning for fælles løsninger

GDPR båndlægger betydelige ressourcer. Databehandleraftaler, risikovurderinger og konsekvensanalyser kan derfor med fordel udarbejdes med hovedtræk i fælles skabeloner og fælles indhold.

Risikoprofilen på data i dette projekt er relativt lav. Derfor har projektkommunerne været indforstået med det niveau der er lagt for arbejdet med GDPR. Men andre AI-projekter oplever lange og vanskelige forløb med at udarbejde og vedligeholde de nødvendige formater. I praksis er det også uheldigt, hvis der arbejdes med forskellige typer af aftaler og krav i et fælleskommunalt projekt med én leverandør omkring den samme løsning. Det vil øge kompleksitet og omkostningerne i forhold til system- og dataarkitektur.

### 2. Agil udvikling hjælper med målfokus og fremdrift

Målstyring og scope i et datadrevet udviklingsprojekt bliver hjulpet på vej ved at bruge agile metoder i udviklingsforløbet og den løbende projektledelse. Projektet har brugt SCRUM som agil metode. Metoden blev introduceret på et kursus for projektgruppen, og projektet har i hele forløbet kørt 14-dages sprint, to ugentlige stand-ups, review/demo, refinement, planning og retrospect med JIRA som samarbejdsværktøj.

Formater og værktøj er standard i den agile verden og har været med til løbende at sætte fokus på den interne kommunikation på tværs af kommunerne og de involverede leverandører. Dermed har der været en konstant drøftelse af projektets prioriteringer, leverancer og retning, hvilket har været med til at skabe momentum og bringe projektet i mål med væsentlige leverancer.

### 3. Ny fasemodel for AI-projekter med offentlig finansiering fremmer nøgleleverancer

En stor del af de kommunale AI-signaturprojekter har haft vanskeligt ved at designe, udvikle og levere driftsklare AI-løsninger. Årsagerne er mangeartede og svære at forudse for ansøgere og bevillingsgiver. Derfor vil en faseopdeling af projekterne og den tilhørende bevilling øge muligheden for at evaluere og trimme de enkelte projekter og den samlede portefølje, så egentlige nøgleleverancer fremmes.

**Projektet anbefaler en opdeling af AI-projekter med fællesoffentlig finansiering i tre faser:**

**Fase 1: Proof-of-concept**  
**Fase 2: Design og implementering**  
**Fase 3: Driftsmodning og skalering**

**Faseovergangene anvendes til en vurdering af, om projektet skal fortsætte eller stoppe. Vurderingen skal initieres af bevillingsgiver for at skabe rum for fokusering og øge mulighederne for projektlevering af driftsklare AI-løsninger.**

## 2.6. Samarbejde med leverandørmarkedet og øvrige kommuner

Projektet har fra starten arbejdet med to kanaler til dialog: Advisory Board og Offentlig ERFA. Her har leverandørmarkedet og kommuner med interesse i emnet drøftet og delt erfaringer med fællesoffentlige AI-løsninger.

### Advisory Board

Alle leverandører, der viste interesse for projektet efter offentliggørelsen af bevillingen, blev inviteret til at deltage. Der blev afviklet tre virtuelle møder af halvanden times varighed. Emnerne var blandt andet projektets indkøbsmodel, overblik over kommunernes tværgående IT-organisering, projektstatus, evaluering og afslutningskonference.

Møderne gav i praksis en markedsmodning i form af drøftelser af forventninger, behov og kommunikation imellem leverandørmarked og kommunerne. Konkret har et par af medlemmerne fået opgaver i projektet eller andre AI-projekter, og projektets åbenhed tiltrak en række interesserede leverandører til afslutningskonferencen.

### Offentlig ERFA

Projektet har afholdt fire møder, hvoraf to har været virtuelle. Der har også været et indlæg på Digitaliseringsmessen i Odense, og projektet blev afsluttet med en åben konference i Ebeltoft, der blev afviklet som hybrid-møde med 70 fysiske og 30 virtuelle deltagere.

Emnerne på ERFA-møderne har omfattet leverancer, organisering, gevinst-risiko-setup, midtvejsevaluering, driftsmodeller, GDPR, AI-projektledelse, AI og datakompetencer, AI og det fælles offentlige perspektiv, AI og linjeorganisationen samt AI-afledte forandringskrav til den kommunale organisation.



Deltagerne har spændt fra projektledere og ledere fra andre kommuner til KL og Digitaliseringsstyrelsen, der har deltaget i dialogen. De offentlige ERFA har været med til at igangsætte og styrke diskussion om fællesoffentlige AI-projekter med udgangspunkt i de konkrete projekterfaringer og spørgsmål.

## 3. Forudsætninger for projektets idriftsættelse

Afbødning af datamangel, centralisering af flådestyring, systemintegration og politisk fokus er fire centrale forudsætninger for idriftsættelse af projektets resultater.

### 3.1. Flere kommuner med data

Data er et helt nødvendigt råstof i kunstig intelligens. [En undersøgelse foretaget af projektet og KL](#) i fællesskab afslører, at kun en fjerdedel af danske kommuner har adgang til data i fornødent omfang til at tage FleetOptimiser i brug. Et muligt startpunkt er at hente data fra GPS'er installeret i biler og på cykler, mens data fra et egentligt flådestyringssystem med et bookingmodul åbner for anvendelse af FleetOptimiser og de udviklede algoritmer i fuldt omfang.

Mangel på data er en hæmsko i forhold til at idriftsætte FleetOptimiser i en bredere kreds af kommuner. Erfaringen fra projektdeltagerne viser, at en udrulning af flådestyringssystemer er en omfattende og tidskrævende opgave.

### 3.2. Centraliseret flådestyring i kommunerne

Selvom en kommune eller anden offentlig myndighed har adgang til de fornødne data fra deres køretøjer, vil decentral flådestyring udgøre en væsentlig hindring for at høste gevinster i fuldt omfang. Transportteknologi, herunder biler, ladestandere, GPS'er og software, er præget af disruption, hvilket gør det dyrt og vanskeligt for mindre afdelinger eller forretningsområder at optimere leasing, køb og drift af flåden samt datahøst og anvendelse. Ledelsesopgaven vil også kalde på kritisk masse, professionalisering og controlling hos de offentlige organisationer.

Der vil fortsat være en lokal ledelsesopgave i forhold til medarbejdernes transportadfærd, som den centraliserede flådestyring skal understøtte. Den organisatoriske AI-udrulning vil med fordel kunne understøttes af It og Digitaliseringsafdelingen i kommunerne, da de har erfaring og metoder, der kan bruges i denne sammenhæng.

### 3.3. Integration til flådestyringssystemer

FleetOptimiser kræver, at der kan høstes data fra flådestyringssystemerne. I projektet er der etableret en integration til live-data fra Fleet Complete og Skyhost, som har været de anvendte flådestyringsløsninger blandt kommunerne i projektet. Hvis kommuner med andre systemer, eksempelvis Lets Go, ønsker at deltage, er det nødvendigt at lave en integration til systemet.

Hvis funktionaliteten med tildeling af køretøjer skal tages i brug, skal flådestyringssystemernes bookingfunktion derudover gøres tilgængelig via et API, og den skal integreres. Denne funktionalitet er ikke taget i anvendelse i AI-signaturprojektet.

### 3.4. Kommunerne som aktør på CO2-reduktion

Det er en forudsætning for fuldt udbytte af FleetOptimiser, at kommunerne aktiverer flådestyring i deres indsats på klimaområdet. Arbejdet med CO2-reduktion i kommunerne som organisationer er ikke målsat overordnet, hvilket betyder, at indsatsen vægtes og varetages meget forskelligt i landets kommuner. Det er projektets opfattelse, at FleetOptimiser sammen med en struktureret tilgang til flådestyring kan give en væsentlig og dokumenteret CO2-reduktion i kommunalt regi, som både politikere og borgerne efterspørger og vil værdsætte.

**Projektet anbefaler at KL fremmer konsensus om flådestyring som et klimaindsatsområde ved at gøre det til et strategisk fokusfelt. Her kan der peges på FleetOptimiser som et velegnet værktøj til at gennemføre transformationen i praksis på en intelligent måde.**

### 3.5. Tillid til data og simuleringer

Projektet har løbende arbejdet med at skabe og vedligeholde tillid til data og resultaterne af de gennemførte simuleringer hos nøgleinteressenter. Arbejdet har bestået i at diskutere og tilpasse datagrundlag og simuleringer i et samarbejde mellem Fleet Managers og Data Scientists.

Det er forventningen, at nye kommuner også skal opbygge den tillid, før de aktivt vil bruge FleetOptimiser som beslutningsgrundlag for leasing og indkøb, kapacitetstilpasninger, genplacering af biler og budgetlægning. I den forbindelse arbejdes der med branding og markedsføring af løsningen i samarbejde med leverandørerne.

Som en del af den driftsmodning, der gennemføres i forlængelse af projektperioden, vil der blive arbejdet med navngivning af centrale processer og AI-flådestyringstermer for at gøre fagdisciplinen mere tilgængelig for kommuner, der ikke har været en del af projektførelsen. Som eksempel kan nævnes FleetOptimiser, der i projektperioden var kendt som Simuleringstoolen, men som nu har fået et mere beskrivende navn.

## 4. Muligheder for skalering og udbredelse

I løbet af efteråret 2022 vil der blive arbejdet på at fastlægge den endelige model for drift og udbredelse af løsningen.

### 4.1. Driftsmodning i efteråret 2022

AI-signaturprojektet har leveret en første version af en løsning, der skaber værdi ved at understøtte arbejdet med planlægning af flådesammensætning og flådestyring i kommunerne. Da der er tale om en fuld it-løsning med databaser, cloudplatform, backend, frontend, brugerstyring, datapipelines og flere forskellige AI-algoritmer, er der behov for modning, videreudvikling, vedligehold og etablering af et professionelt driftsetup med en klar governancestruktur. Det er en nødvendighed, hvis der skal sikres videreførelse og fremtidige skaleringmuligheder for løsningen. Denne del af løsningens livscyklus er ikke etableret eller finansieret af AI-signaturprojektet.

For at sikre den nødvendige driftsmodning og fremtidige skaleringsmuligheder, har styregruppen i forbindelse med projektets afslutning besluttet at rejse midler til driftsmodning i efteråret 2022. Der er i samarbejde med leverandøren, Droids Agency, søgt om erhvervsfremmemidler gennem DigitalLead. Det har givet projektet en ekstrafinansiering på 400.000 kr. til dækning af lønudgifter hos leverandøren mod en medfinansiering i timer fra de deltagende kommunerne. Det sikrer vedligehold og driftsmodning i andet halvår 2022, hvor det også er planen at fastlægge den blivende drifts- og governancemodel for løsningen.

## 4.2. Fastlæggelse af driftsmodel for løsningen

Der har været arbejdet med to forskellige driftsplatforme undervejs i projektet. Den første hos Peytz & Co, der som dansk leverandør blev valgt for at reducere potentielle GDPR-udfordringer. I løbet af projektet blev der migreret til en dedikeret AI-plattform, Grace-plattformen fra 2021.AI med den svenske cloudleverandør Safespring som hostingselskab. Denne løsning blev valgt for at afprøve en dedikeret AI-plattform, som kan anvendes af en myndighed til at hoste flere forskellige AI-løsninger. Vedligehold, support og videreudvikling af AI-applikationen har været varetaget af projektets datascience-leverandør Droids Agency.

Der er kontrakt på det nuværende setup til udgangen af 2022, og herefter skal der på ny tages stilling til en model for den fortsatte drift af løsningen. Der er foreløbigt peget på tre scenarier:

### 1. Grace fra 2021.AI

AI-plattformen Grace leveres af den danske leverandør 2021.AI. Der er tale om en enterprise AI platform med fokus på at understøtte behovet for en samling af AI-udviklingsaktiviteter, styring af udviklingspipeline og drift på en compliancevenlig platform. Plattformen kan deployes på en række af de mest udbredte cloudplatforme eller hostes lokalt.

I AI-signaturprojektet er platformen blevet afprøvet og hoster i dag algoritmer og webapplikation, som udgør den fulde applikation til FleetOptimiser.

Det er projektets vurdering, at mulighederne for at fortsætte med platformen skal undersøges, såfremt der kan findes en økonomisk rentabel model, som sikrer en konkurrencedygtig drift af FleetOptimiser i fremtiden.

### 2. Microsoft Azure eller anden hyperscale Cloud-platform

Den anden mulighed der kigges på frem mod 2023 er at etablere FleetOptimiser som en dedikeret "Single purpose" applikation på Microsofts Azure platform. Det er umiddelbart den billigste og mest skalerbare løsning.

Det er projektets vurdering, at det blandt andet vil kræve en såkaldt transfer impact assessment at fortsætte med denne løsning. Det skyldes, at behandlingen af data sker hos Microsoft, der ikke er dækket af EU-lovgivning (Datatilsynets Schrems II-vejledning). Migrering til denne platform vil kræve overskuelige og kendte tekniske justeringer af den nuværende applikation.

### 3. Lokal hosting i kommunens eget datacenter

Der er også mulighed for at etablere løsningen på kommunernes lokale infrastruktur. Erfaringerne fra andre projekter er, at det kræver en større indsats omkring selve etableringen, og at det kræver en relativ høj modenhed omkring infrastruktur og vedligehold lokalt for at sikre en sikker og stabil driftsafvikling.

Samtidig er det relativt få kommuner, der har egen infrastruktur erfaring omkring etablering af AI/computeplatforme som for eksempel Kubernetes. En del kommuner driver dog deres infrastruktur og datacentre i samarbejde med eksterne aktører, så derfor kan det være en mulighed, der er værd at forfølge, hvis det har interesse for udvalgte kommuner.

For de kommuner, som har mod på et prøve kræfter med at etablere løsningen på egen hånd, er der udarbejdet [installationsvejledninger og yderligere materiale i forbindelse med projektet på GitHub](#).

### Overblik over de tre alternativer

	<b>Grace fra 2021.AI</b>	<b>MS Azure</b>	<b>Lokal hosting</b>
Driftsomkostninger (inklusive licenser)	Mellem (priser er under afklaring)	Lave	Høje
Etableringsomkostninger	Mellem (grundsetupet er etableret)	Mellem	Høje
Placering af data	Sverige (EU)	EU (men stadig overvejelser omkring personhenførbare data qua amerikansk leverandør)	Danmark (EU)
Type af platform	Dedikeret AI-plattform med fokus på compliance	Generisk hyperscale Cloudplatform	Lokalt etableret infrastruktur med Kuberneteskluster eller tilsvarende.
Særlige fordele	Enterprise AI-plattform som kan overvejes af kunder med ønske om at samle flere AI-algoritmer og arbejde med disse ét sted.	Skalerbarhed og et velkendt applikationsmiljø, som holder omkostningerne til et minimum.	Lokal kontrol over data og applikationer.
Kompetencebehov og roller	Fuld værdi skabes når kunden har et eget data- og complianceteam, som kan udnytte platformen.	Der er ikke noget særligt kompetencebehov, da platformen anvendes i et "Stand alone" applikationssetup.	Der kræves lokale infrastrukturkompetencer som har erfaring med etablering og drift af moderne computeplatforme som f.eks. Kubernetes.

Derudover er det en mulighed, at en kommune vælger at installere løsningen hos en tredjeparts hostingleverandør tilsvarende det setup, der blev etableret i starten af projektet hos en lokal dansk hostingleverandør. I det scenarie forventes etableringsomkostningerne at forøges væsentligt.

### 4.3. Partnerskaber

Der er ikke etableret egentlig partnerskaber med leverandører af datascience og flådestyrings-systemer i projektet, men de har som nævnt været inddraget igennem både Advisory Board og offentlig ERFA. Konkrete partnerskaber vil på sigt hjælpe med at fremme skalering og udbredelse af FleetOptimiser. En overvejelse er, om integrationer mod FleetOptimiser skal sælges sammen med eksisterende software, og om der skal indgås eksklusive partnerskaber.

Der kan også samarbejdes med Kommunalteknisk Chefforening (KTC) for at udbrede kendskabet til FleetOptimiser blandt potentielle brugere gennem faglig erfaringsudveksling.

Som en del af driftsmodningen vil der i løbet af efteråret 2022 blive arbejdet på at etablere partnerskaber omkring FleetOptimiser. Det vil i særdeleshed påvirkes af governancemodellen, herunder om den videre udvikling skal ske i privat regi.

### 4.4. Governance

Flådestyring er en relativt ny kommunal disciplin, hvilket typisk skaber et ønske om at få indflydelse på udviklingen af centrale værktøjer. En god model for governance kan derfor være med til at fremme skalering og udbredelse.

Det kan for eksempel være en organisering i OS2-regi, hvor kommuner og myndigheder sætter sig for enden af bordet. Eller det kan være en traditionel organisering som licenseret software i leverandørregi med en aktiv brugerklub, der kan give indflydelse.

### 4.5. Finansieringsmuligheder og ejerskab - 2023 og frem

For at sikre et videre liv for FleetOptimiser efter 2022 er det nødvendigt at finde en økonomisk bæredygtig model, der kan finansiere etablering, drift og vedligehold. Som det tidligere er pointeret, arbejdes der i efteråret 2022 med at fastlægge en blivende model for finansiering og governance af løsningen, og der tegner sig tre scenarier:

#### 1. Der findes fællesoffentlige midler til en skaleringsindsats

Projektet vil kigge på mulighederne for at få puljemidler til finansiering af innovationsprojekter, som har behov for hjælp til skalering. I så fald vil der arbejdes på at få flere kommuner eller andre offentlige myndigheder omfattet af initiativet.

#### 2. Fælleskommunal organisering

Det har undervejs været drøftet, om projektet skulle placeres i OS2 eller anden fælleskommunal organisering. Det er indtil videre besluttet, at der skal arbejdes med en yderligere modning af løsningen, før der kan tages stilling til, om det kunne være en måde at sikre den videre udvikling og drift af løsningen.

#### 3. Kommerciel driftsmodel hos leverandør

Det sidste scenarie er, at en privat leverandør tager over og driver løsningen på markedsvilkår. Denne model er kun realistisk, hvis der kan etableres en efterspørgsel med en rimelig betalingsvilje i markedet. Derfor indgår overvejelsen om rettigheder/ejerskab til løsningens software og det der udvikles i fremtiden. Den nuværende kode er som bekendt

Open Source og kan ikke kaste licensindtægter af sig. Hvis der viser sig den nødvendige efterspørgsel efter FleetOptimiser på det danske marked, vil der være et perspektiv i at undersøge mulighederne for eksport til andre markeder.

#### 4.6. Mulige snubletråde i forhold til skalering og udbredelse af projektet

Gennem projektet er der identificeret en række forskellige snubletråde og anbefalinger.

- Det kan fremadrettet blive en udfordring at skaffe den rette bemanning til at drive projektet, herunder praktisk kompetence omkring flådestyring, installation af GPS'er og lignende.
- POGI (Partnerskab for offentlige grønne indkøb) skal holde deres model skarp og ajourført, herunder beregningen af den samlede Co2-belastning. Det anbefales, at modellen holdes ajour og gøres digitalt tilgængelig.
- Der skal fortsat være et godt samarbejde med leverandørerne af systemer med booking-funktionalitet og GPS'er som FleetComplete og Skyhost for at have adgang til nøgledata.
- Der ses ofte en forskel på det, der har fokus på politisk niveau og organisationens leveranceevne i forhold til udviklingsprojekter.
- Det er svært at trække midler ud af driftsøkonomien i kommunerne, når der skal investeres i konkrete redskaber til den grønne omstilling.
- Forudsætningen for at lave intelligent flådestyring er udbredelse af flådestyringssystemer og GPS'er som skal bidrage med data.
- Der er behov for løbende opdatering af FleetOptimiser, når behov og adfærd ændres. Eksempelvis kan der ved massiv overgang til elbiler blive behov for simuleringer, der også tager højde for kapaciteten af ladestanderne på de enkelte lokationer. Dette parameter er ikke implementeret på nuværende tidspunkt.
- Ejerskab og forankring ind i 2023 kan blive en udfordring, når projektdeltagerne allokeres til nye udviklingsprojekter.

## 5. Projektrelaterede problemstillinger

Projektet er stødt på tre overordnede problemstillinger, der har krævet opmærksomhed i forløbet: involvering af fagfolk, fælles kommunalt projekt og tolkning af et fagligt nøglebegreb.

### 5.1. Fra bred til smal – involvering af fagfolk

Projektet havde en ambition om at involvere ledere og andre relevante medarbejdere i hjemmeplejen for at sikre en lokal forankring. Det stod dog hurtigt klart, at det ville være for omfangsfuldt, og projektet har derfor fokuseret på at holde de deltagende Fleet Managers tæt på projektets kerne.

Det har givet en fifty-fifty-fordeling mellem It og Digitaliseringsmedarbejdere folk og Fleet Managers i projektgruppen med den risiko, at leverancerne ikke kan leve op til ambitionen om anvendelighed i flådestyringsregi. Det faktum, at både AI og flådestyring er nye fagdiscipliner i kommunalt regi har haft betydning.

## 5.2. Flere kommuner – større kompleksitet

Med fem deltagende kommuner har det været nødvendigt at rumme flere versioner af lokal organisering og modenhed omkring flådestyring i kommunerne.

Det har dog også haft den fordel, at der løbende er delt inspiration mellem Fleet Managers, og projektet har haft mulighed for at teste det efterfølgende driftssetup i en mere økonomisk realistisk ramme.

De geografiske afstande og Corona har betydet, at arbejdet i stor udstrækning er foregået virtuelt. Samtidig har det relativt store antal deltagere i projektgruppen været en udfordrende præmis ledelsesmæssigt.

## 5.3. Tolkning af kunstig intelligens

Projektet har lagt arm med begrebet kunstig intelligens og har efter bedste evne sikret sig, at væsentlige dele af hovedleverancen, FleetOptimiser, kan betegnes som kunstig intelligens.

Balancen har stået mellem kunstig intelligens og projektets overordnede gevinster om CO2-reduktion og effektiviseringer. Gevinsterne har spillet en central rolle for at gøre FleetOptimiser attraktivt for danske kommune.

# 6. Etiske dilemmaer og juridiske overvejelser

Projektets persondata og de tilhørende systemer medfører ikke et højt risikoniveau. Der har været arbejdet seriøst med risikovurdering, konsekvensanalyse og databehandleraftaler i projektet, da det anvender lokationsdata og kunstig intelligens. Der har på særligt tre områder været etiske og juridiske overvejelser, som er behandlet i projektet.

## 6.1. Medarbejdernes whereabouts og borgernes adresser

Lokationsdata er et centralt element i arbejdet med AI-flådestyring, da køretøjerne løbende indsamler informationer via GPS. Det har givet anledning til drøftelser omkring personhenførbare data for både borgere og medarbejdere.

Der er imidlertid flere argumenter for, at kan bruge lokationsdata som myndighed, da kommunen skal vide, hvor dens ejendom, herunder flåden, befinder sig. Projektet har vist, at der er betydelige økonomisk og CO2-mæssig gevinster ved at inddrag lokationsdata i arbejdet med flådestyring. For at undgå, at rutedata anvendes til overvågning af medarbejderne i FleetOptimiser, er der implementeret dataadskillelse, så adresser og konkrete lokationer ikke kan ses i brugergrænsefladen. Det betyder, at brugerne af løsningen, for eksempel Fleet Managers, ikke kan se, hvilke borgere kommunale køretøjer har besøgt.

## 6.2. Personoplysninger i tredjelande

Både data og algoritmerne er hostet i en public cloud hos et svensk selskab som er fysisk placeret i Stockholm. Det betyder, at data ikke processeres med alment tilgængelige cloudbaserede webtjenester. Det er kun software, der er installeret på de dedikerede servere og på den installerede AI-plattform. Det sikrer, at data og eventuelle personhenførbare personoplysninger ikke behandles i tredjelande uden for EU-zonen.

### **6.3. Informationspligten overfor medarbejdere og borgere**

Projektet har med Syddjurs Kommune som eksempel udarbejdet oplysningssider på nettet om den behandling af borgeres og medarbejders som sker i og på vej til FleetOptimiser. Disse oplysningssider publiceres i bredere kontekst, hvor medarbejdere kan se hvilke data kommunen behandler som arbejdsgiver. På samme måde kan borgerne se hvilke data, kommunen som myndighed behandler i regi af aktiviteter omkring kunstig intelligens.