

MAJ 2020
VIBORG KOMMUNE

FLÅDEANALYSE



COWI

MAJ 2020
VIBORG KOMMUNE

FLÅDEANALYSE

PROJEKTNR.

A135109

DOKUMENTNR.

1

VERSION

2

UDGIVELSESDATO

08.05.2020

BESKRIVELSE

Rapport

UDARBEJDET

TNHA, BIKT,
SDJO, APHE,
EMHO

KONTROLLERET

OLEK

GODKENDT

TNHA

INDHOLD

1	Sammenfatning	4
2	Indledning	6
3	Den eksisterende bilflåde	7
3.1	Oversigt over lokation og kørselsmønstre for biler tilknyttet	9
4	Livscykluseffekter af forskellige køretøjsteknologier	14
5	Analyse	15
5.1	Biler tilknyttet Viborg Rådhus og hjemmeplejen	15
5.1.1	Tekniske forhold ved omlægning	16
5.1.2	Totaløkonomiske forhold ved omlægning	24
5.1.3	Miljø-, støj og klimamæssige forhold ved omlægning	27
5.2	Omlægning af den resterende bilflåde	31
5.2.1	Muligheder for omlægning til elbiler	32
5.3	Ladeinfrastruktur	36
6	Viborg Kommunes muligheder	39

1 Sammenfatning

COWI har i samarbejde med Viborg Kommune i foråret 2020 udført en flådeanalyse af kommunens bilflåde med formålet at identificere, hvorvidt bilflåden kan udskiftes med grønnere alternativer. Der er i analysen taget udgangspunkt i, hvorvidt det teknisk er muligt at dække samme kørselsbehov med et eldrevet alternativ, samt hvilke økonomiske og miljømæssige konsekvenser en potentiel omlægning af bilflåden vil medføre.

Den eksisterende bilflåde er i analysen opdelt på biler tilknyttet Viborg Rådhus, biler tilknyttet hjemmeplejen og øvrige biler. Der er udført en konkret vurdering af potentialet for omlægning af de enkelte biler i hjemmeplejen og rådhuset. Potentialet er vurderet ved hjælp af en TCO-beregner og yderligere oplysninger om den konkrete anvendelse og kørselsbehov. Først er det vurderet, hvorvidt den konkrete bil er teknisk egnet til omlægning. Dette afhænger af, hvor langt den pågældende bil kører dagligt, om denne kan indgå i et rotationssystem, hvorvidt bilen har specifikke krav til udstyr og om bilen holder længe nok parkeret på samme faste adresse til at blive opladet tilstrækkeligt til at dække kørselsbehovet. Herefter vurderes de totaløkonomiske og miljømæssige konsekvenser ved omlægning af de biler, der kategoriseres som teknisk og måske teknisk egnet. De øvrige biler vurderes overordnet på baggrund bilernes tekniske karakteristika.

Biler der er teknisk egnet til omlægning

Det vurderes, at i alt 79 biler er teknisk egnet til udskiftning under antagelse af, at de ti biler tilknyttet rådhuset kan indgå i et rotationssystem. De resterende 69 biler er tilknyttet Viborg Kommunes hjemmepleje. Af de resterende biler vurderes fire måske egnet til udskiftning, herunder én på rådhuset og tre i hjemmeplejen, mens 13 biler, henholdsvis tre på rådhuset og ti i hjemmeplejen vurderes ikke at være teknisk egnet til udskiftning. Endelig kan det overvejes at omlægge en del af udskiftningsbilerne tilknyttet hjemmeplejen.

Økonomi

Viborg Kommune vil skulle lave en initial investering i ladeinfrastruktur, som ikke i alle situationer kan forventes at være tjent hjem over analyseperioden. En omlægning af de 69 teknisk egnede biler i hjemmeplejen vil føre til en årlig *reduktion* i omkostninger til bilflåden på knapt 199.000 DKK, mens en udskiftning af de 10 biler på rådhuset vil føre til en *øget* årlig omkostning på godt 43.000 DKK. Ydermere vil der være etableringsomkostninger til ladeinfrastruktur i intervallet fra ca. 1,6 til 3,6 mio. kr., som betales som et engangsbeløb.

Hvad angår Viborg kommunes resterende bilflåde, forventes det, at der inden for en kort årrække vil være en økonomisk fordel i at udskifte mindre varebiler, mens en udskiftning af mellemstore varebiler, vil være en del dyrere i en længere periode. Det forventes, at der inden 2025 vil være eldrevne alternativer til minibusser, men dog ikke til hverken lastbiler eller store varebiler med eller uden anhängetræk. Der vil ligeledes skulle indtænkes omkostninger til ladeinfrastruktur til alle elbiler, hvis disse vælges i forbindelse med udskiftninger i bilparken.

Miljø	Mht. til de miljømæssige forhold vil en udskiftning af biler, der bruger fossilt brændstof til eldrevne biler resultere i en støjreduktion særligt ved kørsel i byen med lav hastighed. Ydermere vil det give klimamæssige gevinster, hvor udskiftningen af rådhusets og hjemmeplejens biler kan give en CO ₂ reduktion på henholdsvis 15 og 220 tons CO ₂ årligt. En samlet besparelse på knapt 80%.
Konklusion	En udskiftning af bilflåden og hastigheden hermed vil være en politisk beslutning. Analysen peger på, at der er klimamæssige gevinster ved en omlægning, men at der, som udgangspunkt, ikke kan forventes en økonomisk besparelse ved at udskifte de tekniske egnede biler på den korte bane, når der tages højde for omkostninger til ladeinfrastruktur.

2 Indledning

Med Viborg Kommunes udgivelse af deres grønne katalog i september 2019, er den grønne omstilling for alvor sat på dagsordenen. Byrådet har vedtaget en sammenhængsmodel, hvorunder ét tema er bæredygtighed. Det dækker bl.a. over, at Viborg Kommune skal have mindst 35% af sit energiforbrug dækket af vedvarende energi i 2025. Et led i denne omstilling – under fokusområdet *Transport og Mobilitet* – er at undersøge de økonomiske konsekvenser af en udskiftning af kommunens bilflåde til grønnere alternativer.

Formål	COWI har, i samarbejde med Viborg Kommune, udarbejdet en analyse der belyser potentialer for omlægning af kommunens bilflåde til alternative drivmidler med udgangspunkt i de tekniske muligheder, samt de miljømæssige og økonomiske konsekvenser ved en omlægning. Resultaterne er præsenteret i denne rapport
Fremgangsmetode	Potentialet for omlægning af bilflåden tager udgangspunkt i en kortlægning af kommunens eksisterende køretøjer, kommunens kørselsbehov og den konkrete anvendelse af de enkelte køretøjer. Analysen har fokus på puljebiler tilknyttet Viborg Rådhus og biler tilknyttet hjemmeplejen. Mulighederne for at omstille de resterende køretøjer vurderes på baggrund af overordnede oplysninger om de enkelte køretøjer. På baggrund af oplysningerne om kommunens bilflåde er det vurderet om det er tekniske muligt, at en eller flere elbiler (i kombination) kan opfylde det samme kørselsbehov. Der tages kun udgangspunkt i en omstilling til eldrevne køretøjer, da de nødvendige omstændigheder for andre alternativer ikke er til stede; for få spredte tankstationer til gas (nærmeste: Skive) eller brint (nærmeste: Aarhus) og nær ingen muligheder for leasing. De økonomiske og miljømæssige konsekvenser ved omstilling er herefter beregnet for alle køretøjer, som er vurderet teknisk egnet eller måske egnet til omstilling. En væsentlig forudsætning for analysens resultater er, at der investeres i den nødvendige ladeinfrastruktur. Den eksisterende bilflåde er fordelt ud i hele Viborg Kommune og tilknyttet forskellige enheder. En større omlægning af bilflåden til eldrevne alternativer vil kræve udrulning af en større sammenhængende ladeinfrastruktur, hvor der installeres ladepunkter ved bilernes faste parkeringsadresser. Endelig er det samlede potentiale for en omlægning vurderet.
Læsevejledning	Det følgende kapitel beskriver den eksisterende bilflåde, ejerforhold, antallet og typen af køretøjer samt deres lokalisering. Kapitel 3 indeholder en kort sammenfatning af Klimarådets analyse af de såkaldte 'livscyklus' opgørelser af CO ₂ -aftrykket ved forskellige køretøjsteknologier. Kapitel 5 indeholder den tekniske, økonomiske og miljømæssige analyse af omstilling af bilflåden, samt et investeringsoverslag for den nødvendige ladeinfrastruktur. Kapitel 0 præsenterer en samlet vurdering af potentialet for omstilling og anbefalinger til Viborg Kommune.

3 Den eksisterende bilflåde

Viborg Kommunes bilflåde udgøres af 515 køretøjer, hvoraf 169 er specialkøretøjer såsom fejmaskiner, arbejdsmaskiner mv., som ikke indgår i analysen.

Kortlægningen og analysen behandler de resterende 346 køretøjer, som enten ejes eller leases af Viborg Kommune. Viborg Kommune har bidraget med en oversigt over hele bilflåden med oplysninger om hvor køretøjerne bruges i kommunen, samt oplysninger om de enkelte biler såsom forsikring, mærke, årgang og registrering og stelnummer og hvilken type køretøj det er (f.eks. varevogn eller personbil). Ydermere indeholder kortlægningen oplysninger om, hvorvidt bilerne er leaset eller ejet af kommunen.

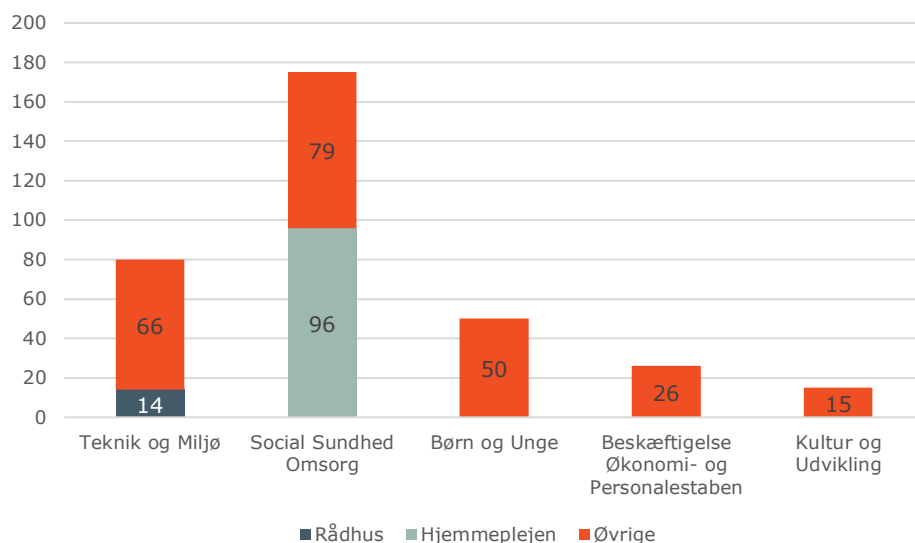
De følgende afsnit beskriver den eksisterende bilflådes fordeling på ressortområder, ejerskab, type og kørselsbehov.

Køretøjer tilknyttet rådhuset, hjemmeplejen og øvrige

Den eksisterende bilflåde er i analysen opdelt på biler tilknyttet Viborg Rådhus, biler tilknyttet hjemmeplejen og øvrige køretøjer. Vi har i analysen, haft et særligt fokus på biler i hhv. Viborg Rådhus og hjemmeplejen. Der er således udført en konkret vurdering af potentialet for udskiftning af de enkelte køretøjer med eldrevne alternativer ved hjælp af en TCO-beregner og yderligere oplysninger om den konkrete anvendelse og kørselsbehov, som Viborg Kommune har været behjælpelig med at indsamle via spørgeskema. Spørgeskemaet er gengivet i Bilag A. For øvrige køretøjer er der alene anvendt de overordnede oplysninger vedr. de enkelte køretøjer, herunder model, type og årgang.

De 346 køretøjer, der er medtaget i analysen, er forankret i fem fagområder, der hver har en række stabsfunktioner hørende under sig. Køretøjerne tilknyttet rådhuset og hjemmeplejen er hjemmehørende under områderne for hhv. *Teknik og Miljø* og *Social, Sundhed og Omsorg*. De enkelte køretøjer er geografisk fordelt i kommunen, hvor de anvendes til at udføre forskellige arbejdsopgaver og funktioner. Figur 3.1 viser fordelingen af disse. Af figuren ses det, at størstedelen af bilflåden (51%) er tilknyttet Social, Sundhed & Omsorg, mens også Teknik og Miljø har en høj andel af bilflåden tilknyttet (23%). De 14 køretøjer til knyttet Rådhuset er administrativt tilknyttet *Teknik og Miljø*, men benyttes af flere forskellige fagområder.

Figur 3.1 - Køretøjer fordelt på tilknytning samt fagområde

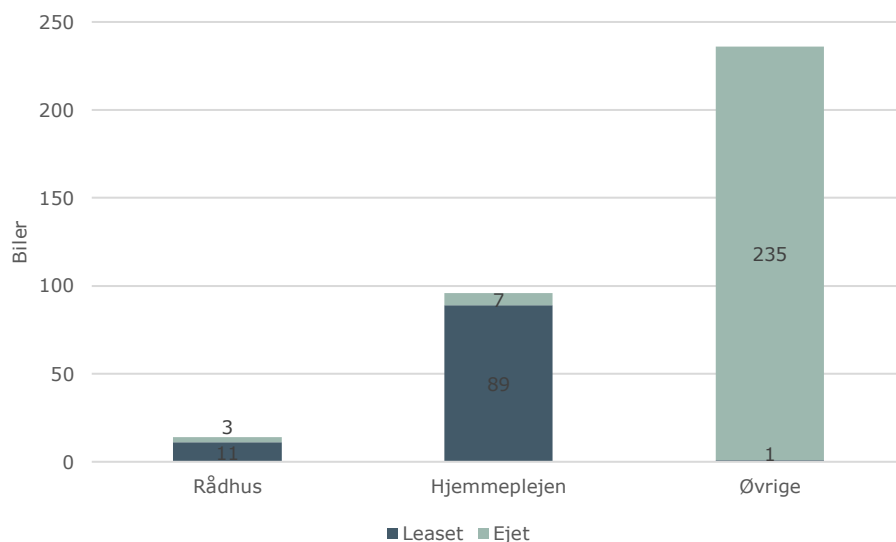


Kilde: Oversigt over køretøjer - fordelt på type - januar 2020_Doknr17723-20_v1.xlsx (Viborg Kommune, 2020) samt egen tilvirkning

Ejerskab

De enkelte køretøjer er enten ejet eller leaset. Figur 3.2 viser fordelingen herimellem. De leasede biler er tilknyttet enten Viborg Rådhus eller hjemmeplejen, hvis der ses bort fra en enkelt kassevogn, der er tilknyttet Viborg Stadioncenter (behandles under øvrige). De nuværende leasingaftaler for køretøjerne tilknyttet hjemmeplejen er finansiel leasing.

Figur 3.2 - Køretøjer fordelt på ejerform og tilknytning



Kilde: Oversigt over køretøjer - fordelt på type - januar 2020_Doknr17723-20_v1.xlsx (Viborg Kommune, 2020) samt egen tilvirkning

Desuden forestår de 346 køretøjer en række forskellige anvendelser. De er listet i Tabel 3.1. Næsten to tredjedele af køretøjerne er registreret som varevogne, personbiler udgør ca. en fjerdedel, mens den resterende anvendelse er blandet.

Tabel 3.1 - Type af køretøjer

Type	Rådhus	Hjemmeplejen ²	Øvrige	Samlet	Andel
Personbil	12	1	70	83	24%
Varevogn	1	90	126	217	63%
Andet ¹	1	5	40	46	13%
Samlet	14	96	236	346	100%

Kilde: Oversigt over køretøjer - fordelt på type - januar 2020_Doknr17723-20_v1.xlsx (Viborg Kommune, 2020) samt egen tilvirkning

Note 1: Kategorien dækker over følgende anvendelse: Personkørsel, bus, lastvogn, gods-transport, særlig anvendelse og andet

Note 2: Der er information om 96 køretøjer tilknyttet hjemmeplejen, heraf er 7 køretøjer anskaffet via bidrag fra Lions klub og andre foreninger og de er derfor ikke medtaget i denne analyse. Vi har i den videre analyse modtaget oplysninger om 88 varevogne af mærket Opel Corsa, som er udgangspunktet for den videre analyse fremadrettet.

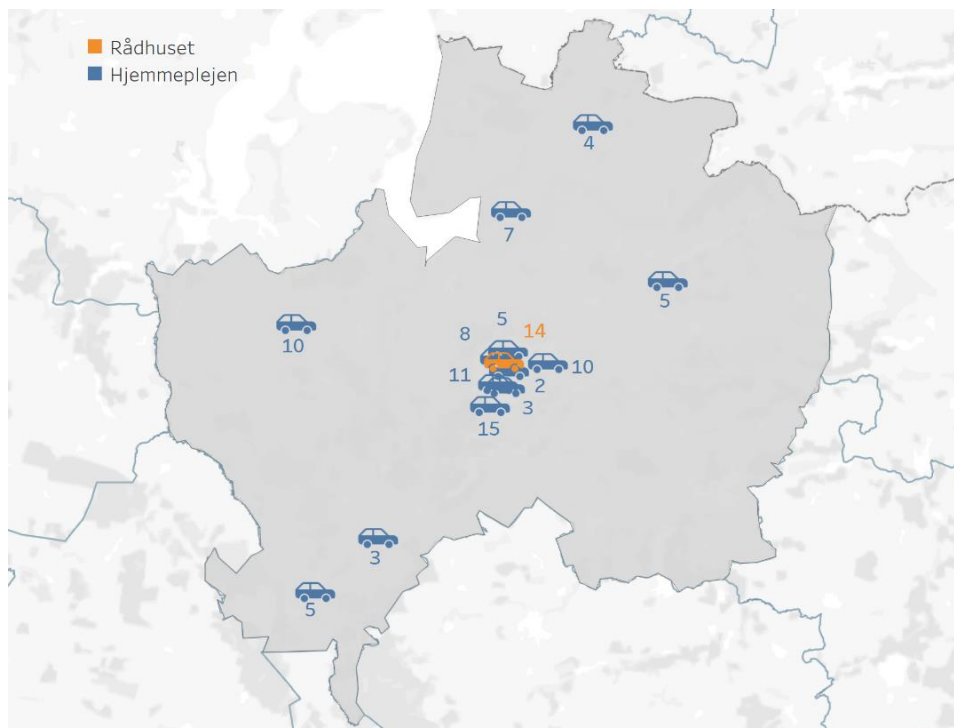
Det følgende afsnit berører alene køretøjer tilknyttet rådhuset og hjemmeplejen.

3.1 Oversigt over lokation og kørselsmønstre for biler tilknyttet

Dette afsnit beskriver bilflåden tilknyttet hhv. Viborg Rådhus og hjemmeplejen, de enkelte bilers faste parkeringsadresse, anvendelse og kørselsmønster.

Puljebilerne tilknyttet Viborg Rådhus har alle fast parkeringsadresse ved rådhuset, mens hjemmeplejen har bilerne placeret på forskellige lokationer. Figur 3.3 viser den geografiske spredning af bilerne over kommunen

Figur 3.3 - Geografisk fordeling over antallet af køretøjer tilknyttet Viborg Rådhus (orange) og hjemmeplejen (blå).



En mere detaljeret oversigt med de enkelte lokationer og konkrete adresser er listet i Tabel 3.2.

Tabel 3.2 - Fordeling på lokation og adresse

Lokation	Adresse	Antal biler
Rådhuset	Prinsens Alle 5, 8800 Viborg	14
Ejstrupsvej	Ejstrupvej 18B, 8832 Skals	7
Nygade	Nygade 2, 9632 Mølstrup	4
Tjele Møllevej	Tjele Møllevej, 8830 Tjele	5
Kildehaven	Kildehaven 2, 8800 Viborg	10
Banevej	Gl. Banevej 6, 7470 Karup	5
Parkvænget	Parkvænget 1, 7470 Karup	3
Anlægsgade	Anlægsgade 2, 7850 Stoholm	10
Marsk Stigs vej	Marsk Stigs vej 4, 8800 Viborg	11
Rughavevej	Rughavevej 2G, 8800 Viborg	8
Fælledvej	Fælledvej 9, 8800 Viborg	2

Klosterhaven	Klosterhaven 1, 8800 Viborg	3
Skovvejen	Skovvejen 47, 8850 Bjerringbro	15
Industrivej	Industrivej 3, 8800 Viborg	5
Samlet	-	102

Note*: En enkelt bil er udskiftet og medtages ikke i den videre analyse.

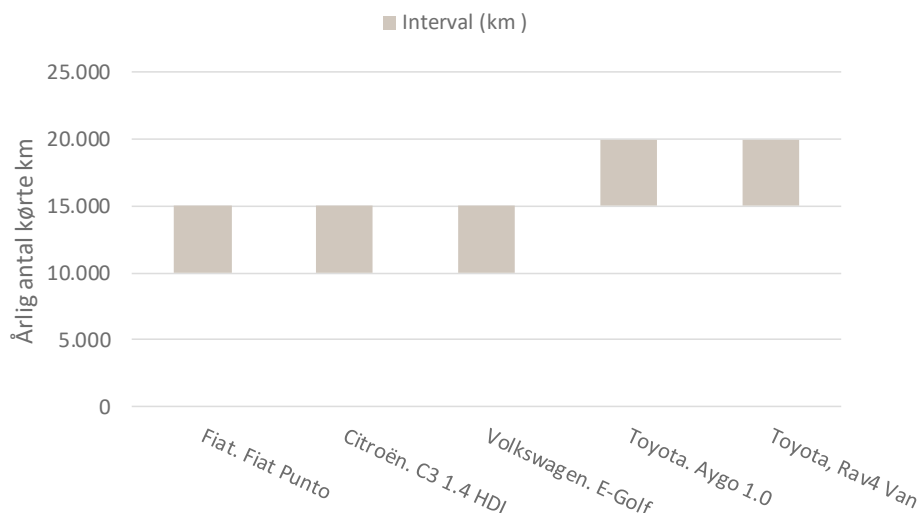
De to følgende afsnit opsummerer den konkrete anvendelse og kørselsbehovet for hhv. rådhuset og hjemmeplejen. En detaljeret oversigt kan findes i Bilag C.

Viborg Rådhus

Viborg Rådhus har tilknyttet 14 biler i en puljebilsordning, hvor den enkelte bil kan bookes til kørsel ifm. møder og andet. Bilerne i puljebilsordningen er relativt ensartede på tværs af model og alder. Størstedelen er Toyota-modeller (10), som alle er leaset og fra 2014; heraf er ni af modellen Toyota Aygo og en enkelt Toyota Rav4 Van. Derudover er der to tjenestebiler af modellen Citroën C3 tilknyttet fra 2007, en Fiat Punto fra 2006 som fungerer som reservebil i forbindelse med service og reparationer samt en el-bil, Volkswagen E-Golf, som blev leaset i 2019.

Anvendelse	13 af bilerne benyttes primært til persontransport ifm. møder og andet, mens Toyota Rav4 Van også benyttes til tung godskørsel (herunder bådtransport). En udskiftning af sidstnævnte kræver derfor et alternativ med anhængertræk og tilstrækkelig trækraft.
Kørselsbehov	Viborg Kommune har for hver bil angivet forskellige informationer om det generelle kørselsbehov. Figur 3.4 viser den samlede fordeling over bilernes årlige kørelængde.

Figur 3.4 - Interval for årlig kørelængde per køretøjs-model



Det ses af ovenstående figur, at intervallet for årlig kørelængde er 10.000 – 20.000 km. Heraf udgør kun de nyere Toyota-modeller den øvre intervallængde fra 15.000-20.000 km. Det er væsentligt at bemærke, at næsten alle biler, i det omfang det er relevant, kan blive benyttet til deltagelse i møder på Fyn og Sjælland.

Hjemmeplejen

Hjemmeplejen har tilknyttet 96 biler. Der er modtaget yderligere oplysninger fra Viborg Kommune om 88 af bilerne fordelt på 13 forskellige lokationer. De resterende køretøjer er ikke medtaget, da der er tale om busser der er anskaffet via bidrag fra private foreningers egne midler. Alle 88 køretøjer er leaset, af modellen Opel Corsa og fra år 2016. En enkelt af disse køretøjer er nyligt blevet udskiftet (Anlægsgade), og er heller ikke medtaget i den videre analyse. Desuden repræsenterer fem biler på Industrivej (brandstationen) den del af bilflåden, som kontinuerligt er til rådighed ved service/reparation. De roteres løbende med biler på andre lokationer efter behov. Ingen af bilerne i hjemmeplejen har specifikke tekniske krav.

Anvendelse

Bilerne benyttes primært i et- eller toholdsskift på tværs lokationerne. Selvsamme biler er kun parkeret på hjemmeadressen i begrænset omfang i løbet af arbejdstiden. Treholdsskift benyttes kun i begrænset omfang, hhv. for en enkelt bil på både Banevej og Anlægsgade samt syv ud af otte af biler på Rughavevej. Som følge heraf er disse biler ikke parkeret på hjemmeadressen i løbet af arbejdstiden. De fleste biler holder parkeret på hjemmeadressen 8 timer eller derover i løbet af natten, og har dermed god mulighed for opladning. På Ejstrupsvej, Nygade, Tjele Møllevej, Kildehaven, Parkvænget, Marsk Stigs vej og Fælledvej holder alle biler parkeret i 8 timer eller derover på hjemadressen i løbet af et døgn. På Banevej, Anlægsgade og Skovvejen er der en enkelt af bilerne, der ikke er parkeret i længere tid på hjemmeadressen. På Rughavevej er der kun en enkelt bil ud af 8 der holder parkeret i længere tid. Klosterhaven er kendetegnet ved køretøjer, der er i brug det meste af dagen med kun begrænset ophold på hjemmeadressen, og hvor længden kan være meget varierende per vagt.

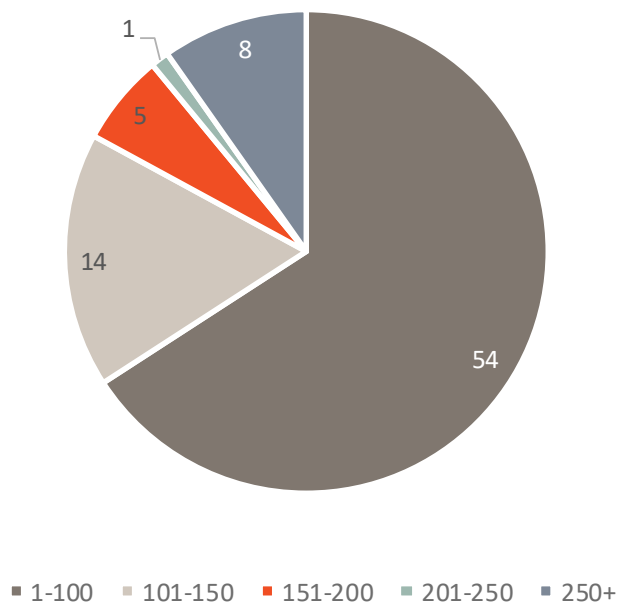
Kørselsbehov

Viborg Kommune har for hver bil angivet forskellige informationer om det generelle kørselsbehov. Kørelængde for størstedelen af bilflåden er angivet til at være i intervallet 30.000-35.000 km. En enkelt undtagelse er tre biler i Klosterhaven, som årligt kører 40.000-50.000 km.

Daglig kørsel

Ligeledes er der for hver bil angivet den daglige kørelængde. Figur 3.5 viser en oversigt over fordelingen.

Figur 3.5 - fordeling af daglig kørelængde for køretøjer i hjemmeplejen



Note: figuren viser de 82 køretøjer, som anvendes til dagligt. De fem biler på Industrivej, som benyttes til udskiftning ved service/reparation, er ikke medtaget i figuren.

Det ses, at størstedelen af bilerne tilbagelægger under 150 km dagligt. Undtagelsen er 14 biler, hvoraf ca. halvdelen har en daglig kørelængde på over 250 km. Herudover er 9 af de 14 biler med i et treholdskifte. De 14 biler er fordelt med en bil på Banevej, tre biler på Anlægsgade, fem på Rughavevej, tre i Klosterhaven og to på Skovvejen.

4 Livscykluseffekter af forskellige køretøjsteknologier

Klimarådets udarbejdede i 2018 en analyse over de såkaldte 'livscyklus' opgørelser af CO₂-aftrykket ved forskellige køretøjsteknologier. Analysen er baseret på en række studier om elbilers CO₂-udledning set i et livscyklusperspektiv og sammenligner benzin/dieselmotorer med hybridbiler, elbiler m.fl. I livscyklusopgørelserne tages der højde for CO₂-udledningen i forbindelse med både produktion af bilerne (herunder batteriproduktion) samt ved brug af bilerne.

En række af hovedkonklusionerne herfra er gengivet i nedenstående boks.

Boks 4.1 - Hovedkonklusioner fra Klimarådets rapport Hvor klimavenlige er elbiler sammenlignet med benzin- og dieselmotorer?

1. Elbiler (dansk energimix), der erstatter benzin- og dieselmotorer, reducerer CO₂-udledningen fra brugen af benzin og diesel i Danmark.
2. Elbiler har en lavere global CO₂-udledning end benzin- og dieselmotorer af tilsvarende størrelse.
3. CO₂-udledningen fra plug in-hybridbiler er afhængig af bl.a. batteristørrelse, kørselsmønster og opladningspraksis, samt andelen af eldrift frem for benzin- eller dieseldrift.
4. Der er ofte en relativt høj CO₂-udledning forbundet med at producere batterier til elbiler. Batteristørrelsen er afgørende for den samlede CO₂-udledning, som udledes i produktionen af elbiler, da CO₂-udledningen er proportional med batteriets størrelse.
5. En øget omstilling af elsektoren samt batteri- og bilproduktionen fra fossil til vedvarende energi kan yderligere øge potentialet ved skift til elbiler.

Kilde: (Klimarådet, 2018)

Note: En af de væsentligste forudsætninger er, at bilerne sammenlignes ved kørselsomfang på ca. 200.000 km over bilernes levetid. For en nærmere beskrivelse af forudsætninger m.v. henvises til (Klimarådet, 2018).

5 Analyse

Analysen af potentialer for udskiftning af bilflåden i Viborg Kommune består af tre separate delanalyser:

- > **Første delanalyse** (afsnit 5.1) indeholder en teknisk, økonomisk og miljømæssig vurdering af køretøjer tilknyttet hhv. Viborg Rådhus og hjemmeplejen.
- > **Anden delanalyse** (afsnit 5.2) vurderer muligheder for omlægning af øvrige køretøjer i Viborg Kommunes bilflåde.
- > **Tredje delanalyse** (afsnit 5.3) belyser behovet for lademuligheder ved en omlægning og skitserer omkostningerne ved udrulning af ny ladeinfrastruktur.

Det følgende kapitel indeholder en samlet vurdering af potentialet for omlægning til elbiler og anbefalinger til hvilke køretøjer, der mest egnede til omlægning.

5.1 Biler tilknyttet Viborg Rådhus og hjemmeplejen

Analysen af biler tilknyttet Viborg Rådhus og hjemmeplejen består af tre mindre dele:

- > analyse af de tekniske forhold,
- > analyse af de totaløkonomiske forhold og
- > analyse af de miljømæssige forhold.



Analysen af **de tekniske forhold** tager udgangspunkt i bilerne tilknyttet rådhuset og hjemmeplejen, som det har været muligt at indhente oplysninger på fra Viborg Kommune. Dernæst vurderes det om bilerne er teknisk egnede til helt eller delvist at blive udskiftet, eller om det ikke er en mulighed. Denne vurdering laves på baggrund af, at en eller flere elbiler (i kombination) som minimum skal kunne opfylde det samme kørselsbehov, som Viborg Kommune har angivet, med det samme antal biler. I analysen bliver bilerne både vurderet som individuelle enheder og en samlet flåde. F.eks. i forhold til de tekniske krav til hver bil og muligheden for at kørselsbehovet kan dækkes, hvis der roteres bilerne imellem. Viborg Kommunes konkrete behov, udfordringer og muligheder er også medtaget.



Hernæst vurderes de **økonomiske forhold** ved en potentiel omlægning af de tekniske egnede biler til nye alternativer hhv. en konventionel bil og en elbil. Konkret ses på omkostningerne pr. kørt kilometer ved udskiftning til nye biler. Herunder vurderes kapitalbehovet for et nyt benzin- eller diesel-alternativ samt ved en omlægning til el-alternativ. Analysen af det økonomiske potentiale er baseret på en offentligt tilgængelig *Total Cost of Ownership* (TCO)-beregner opdateret

med nye priser, energiforbrug og rækkevidde. Denne kan findes på www.elbiler.nu, se også Bilag D.



I sidste delanalyse vurderes **klima-, støj- og miljømæssige forhold**. Her sammenlignes den eksisterende bilflåde med de foreslåede alternativer ift. forbrug af hhv. benzin/diesel eller el.

I det følgende kapitel 6 præsenteres dernæst en oversigt over de biler, der anbefales omstillet, og de konkrete alternativer.

I analysen er det forudsat, at de leasede biler beholdes i 4 år. Valget for bilernes anskaffelsesperiode skal konkret vurderes ud fra sliddet på bilerne og de eventuelle muligheder samt ændrede transportbehov, der opstår i den periode bilerne ejes eller leases.



5.1.1 Tekniske forhold ved omlægning

I dette afsnit vurderes, om det er teknisk muligt at dække det eksisterende kørselsbehov med elbiler. Der skelnes mellem de konkrete biler tilknyttet rådhuset og hjemmeplejen; og dernæst mellem de forskellige lokationer for hjemmeplejen. De potentielle totaløkonomiske og/eller miljømæssige effekter er *ikke* medregnet i dette afsnit.

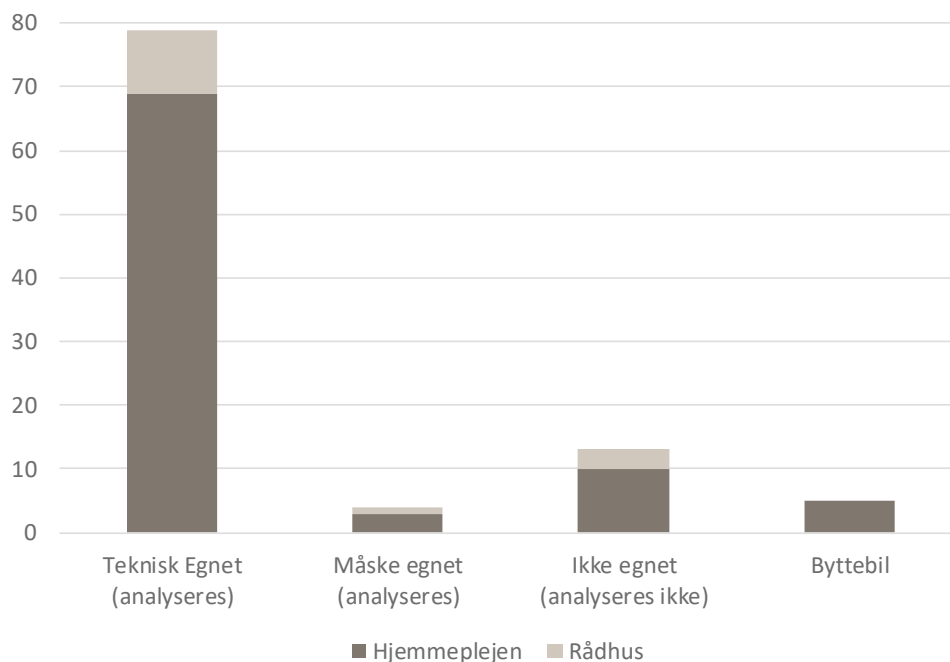
Oversigt

I Figur 5.1 er vist en samlet oversigt over fordelingen af biler, som er teknisk mulige at erstatte med elbiler. Figuren er yderligere opdelt på tilhørsforhold.

Samlet har Viborg Kommune:

- > 79 biler som er teknisk egnede for omstilling til el-alternativer.
- > Fire biler der er måske egnede, da de enten har specielle tekniske krav eller er på grænsen til ikke at kunne dække det samme kørselsbehov.
- > 13 biler der grundet kørselsbehov eller tekniske krav ikke kan erstattes med elbiler.

Figur 5.1 - Fordelingen af biler opdelt på egnethed og tilhørsforhold



Note: byttebilerne (Industrivej) benyttes til udskiftning af biler som skal til service/reparation. De skal kunne dække den endelige flådes behov og er derfor ikke kategoriseret i forhold til teknisk egnethed.

Vurderingsprincip

Vurderingen foretages først for de enkelte biler under den forudsætning, at en elbil skal kunne dække det samme kørselsbehov (mht. rækkevidde, samlet kørselsbehov, antal skift og driftsperiode). Konkret er de problematiske punkter om bilen kører over 175 km, har over to skift og dernæst antallet af timer tilgængelig for opladning; både i løbet af arbejdstiden og over natten. En bil vurderes ikke at være teknisk egnet, hvis den holder parkeret i mindre end en time i døgnet. Til denne betragtning inkluderes risikoen for, at bilen ikke har været tilsluttet opladning over natten. I de tilfælde, hvor en enkelte elbil potentielt ikke kan dække det præcise behov, vurderes det i stedet om en *rotationsløsning* er mulig. Altså om en kombination af elbiler på en lokation kan dække det samme behov som et lignende antal konventionelle biler. Dette kan f.eks. være relevant, hvis to biler på en lokation har begrænsede kørselsbehov og gode muligheder for opladning og to andre biler har behov for længere distancer per dag, flere skift eller har dårlige muligheder for opladning, så kan alle fire biler potentielt omlægges, hvis de benyttes i et rotationssystem. Det mest simple eksempel vil være, hvor bilen den første dag kører en ruten med et større antal kilometer med flere skift og derved kun begrænset mulighed for opladning, mens bilen den næste dag er på en anden rute, hvor den kun benyttes i et begrænset omfang (med mulighed for at blive fuldt opladet over natten). Den efterfølgende dag skifter bilen tilbage til ruten med det høje kørselsbehov. Således bliver bilerne, der indgår i et rotationssystem f.eks. kun fuldt opladt hver anden eller tredje dag. Dette vil særligt være en mulighed for hjemmeplejens biler i par, hvor en tilknyttet elbil med et større kørselsbehov og begrænset mulighed for opladning indgår i rotation med en anden elbil med et mindre kørselsbehov og bedre muligheder for opladning.

Rådhuset

Puljebilerne anvendes primært som transportmiddel til møder, i denne forbindelse kan der forekomme særligt lange ture til bl.a. Fyn og Sjælland. Den tekniske analyse tager udgangspunkt i, at det kørselsbehov stadigvæk skal opfyldes. Tabel 5.1 viser en oversigt over den samlede tekniske vurdering for bilflåden tilknyttet Viborg Rådhus.

Tabel 5.1 - Oversigtstabel over biler tilknyttet Viborg Rådhus

Rådhuset	Antal biler	Særlige forhold	Egnet	Måske egnet	Ikke egnet
Toyota, Rav4 Van	1	Anvendes til tung	-	1	-
Fiat. Fiat Punto	1	Reservebil	1	-	-
Citroën. C3 1.4 HDI	2	-	2	-	-
Toyota. Aygo 1.0	9	-	7	-	2
Volkswagen. E-Golf	1	Elbil	-	-	1 ¹
Samlet	14	-	10	1	3

Af de 14 biler rådhuset har tilknyttet, er en bil måske egnet, da den, som beskrevet i afsnit 3.1, både kræver tilstrækkelig trækraft og mulighed for anhængertræk. Der findes få el-alternativer, som opfylder de krav. En anden bil er allerede erstattet med et el-alternativ og er derfor ikke vurderet yderligere. De resterende 12 biler vurderes ikke *individuel*t at kunne dække behovet for lange ture med samme fleksibilitet som konventionelle køretøjer. Det skyldes udelukkende elbilers tekniske begrænsninger på rækkevidde. I stedet kan bilflåden benyttes i et rotationssystem, hvoraf et vist antal biler erstattes med el-alternativer. Vi antager, at to konventionelle biler anvendes til at dække længere afstande, mens de resterende ti biler kan omlægges til elbiler, der benyttes til kortere distancer. Det er forudsat, at andelen af lange ture udgør maksimalt 15% af tidsforbruget². Er tallet betydeligt højere, bør det overvejes, om et større antal biler skal bibeholdes som konventionelle³. En mulighed kan være, at Viborg

¹ Denne bil er naturligvis stadig egnet som elbil, men er ikke medtaget i den umiddelbare vurdering og her klassificeret som "ikke egnet" for derved at indikere, at den ikke indgår i de yderligere analyser.

² Da flere kortere ture kan foretages på samme tid som en lang, er det mere retvisende at angive andelen i tid og ikke antal ture.

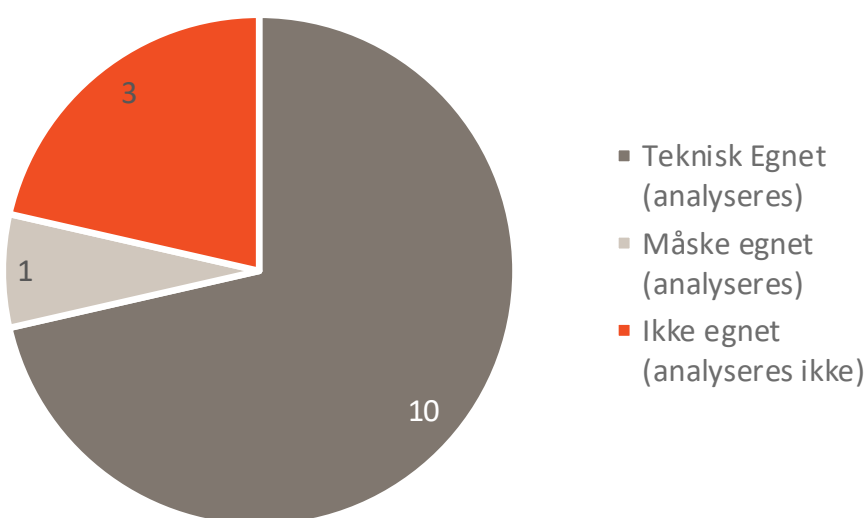
³ Der er til dags dato ikke kendskab til det konkrete behov for andelen af langdistanceture. En mulighed kan være at indsamle yderligere information om andelen af længere ture og hvor ofte de forekommer uden mulighed for opladning imellem.

Kommune inden et udbud får afklaret behovet længere rejser, herunder hvor stor en andel der er placeret samme dag.

Samlet betyder det, at Viborg Rådhus har:

- > Ti biler som er teknisk egnede for omstilling til el-alternativer.
- > En som er måske egnet grundet specifikke tekniske krav.
- > Tre som er uegnet til at kunne dække det samlede kørselsbehov.

Figur 5.2 - fordeling af egnethed for køretøjer tilknyttet Viborg Rådhus



Hjemmeplejen

Bilerne i hjemmeplejen anvendes på flere forskellige lokationer. Den tekniske analyse tager udgangspunkt i en individuel vurdering af hver lokation.

Tabel 5.2 viser en oversigt over den samlede tekniske vurdering for bilflåden tilknyttet hjemmeplejen.

Tabel 5.2 - Oversigtstabel over biler tilknyttet hjemmeplejen

Lokation	Antal biler	Antal biler med daglig kørsel over 175 km	Antal biler med 3 holdskift	Opladning døgnet [min – max]	Egnet	Måske egnet	Ikke egnet
Ejstrupsvej	7	0	0	8	7	-	-
Nygade	4	0	0	8	4	-	-
Tjele Møllevej	5	0	0	8 - 16	5	-	-
Kildehaven	10	0	0	8 - 18	10	-	-
Banevej	5	1	1	0 - 8	4	-	1
Parkvænget	3	0	0	8 - 16	3	-	-
Anlægsgade	9	2	1	1,5 - 16	8	-	1
Marsk Stigs vej	11	0	0	8	11	-	-
Rughavevej	8	5	7	0,75 - 8	1	2	5
Fælledvej	2	0	0	12	2	-	-
Klosterhaven	3	0	1	2 ⁴	-	-	3
Skovvejen	15	1	1	0,5 - 16	14	1	-
Industrivej	5	-	-	-	-	-	-
Samlet	87	9	11	0,5 - 18	69	3	10

Note 1: alle biler i hjemmeplejen er af modellen Opel, Corsa Enjoy 1,4, hvorfor typen ikke er angivet for den enkelte lokation.

Note 2: Industrivej (byttebiler) kan ikke kategoriseres i forhold til egnethed.

Ejstrupsvej, Nygade, Tjele Møllevej og Kildehaven

De fire lokationer har tilsammen tilknyttet 26 biler. De er alle angivet til at køre kortere distancer, og har alle relativt få holdskift. Størstedelen af bilerne har desuden mulighed for opladning på arbejdspladsen i løbet af dagen. De resterende biler har alle mulighed for at blive opladt over natten. Derfor vurderes alle 26 biler på tværs af lokationer at være egnede til at blive erstattet med el-alternativer.

⁴ Meget varierende længde fra vagt til vagt.

Banevej og Parkvænget	De to lokationer har tilsammen otte biler tilknyttet. Heraf har en enkelt bil på Banevej både tre holdskift og behov at kunne dække lang daglig kørsel (+250 km). Desuden er bilens mulighed for opladning meget begrænset, da den ikke holder parkeret i nævneværdigt omfang. Derfor vurderes syv af otte biler at være egnet, mens førnævnte bil vurderes ikke egnet.
Anlægsgade og Marsk Stigs vej	De to lokationer har tilsammen 20 biler tilknyttet. Heraf har en enkelt bil på Anlægsgade både tre holdskift og behov for at kunne dække lang daglig kørsel (+250 km). Selvom der er mulighed for opladning, vurderes det at være for usikkert i forhold til at kunne dække kørselsbehovet (hvis bare en enkelt opladning ikke foretages, kan bilen ikke umiddelbart anvendes den følgende morgen). To yderligere bil på Anlægsgade har behov for at kunne dække lang daglig kørsel (162-175 km). Muligheden for opladning er imidlertid oppe på otte timer i løbet af døgnet og en time i løbet af arbejdstiden. Benyttes bilen desuden i rotation med de resterende seks biler på Anlægsgade, vurderes det, at behovet kan dækkes. Ingen af bilerne på Marsk Stigs vej har nævneværdigt store kørselsbehov og har alle mulighed for opladning i både arbejdstiden og over natten. Samlet vurderes det at 19 af de 20 biler er egnet til at blive erstattet og en enkelt uegnet.
Rughavevej	Lokationen har tilknyttet otte biler. Heraf har fem biler 3-holdskift, lang daglig kørsel (200-275 km) og kun begrænset mulighed for opladning over natten. De vurderes alle at være uegnede for omstilling. Af de resterende tre har to biler 3-holdskift og begrænset mulighed for opladning. De har imidlertid et lavt dagligt kørselsbehov (100 km). Den sidste bil har et mindre kørselsbehov og mulighed for opladning over natten. Det vurderes, at kombinationen af sidstnævnte tre biler muligvis kan dække det samlede kørselsbehov, hvis der roteres bilerne imellem. Således kan den enkelte bil blive ladet op over natten hver tredje dag. Da den samlede kørsel for denne rotation dog er relativt høj, er de to af bilerne vurderet måske egnet mens den sidste er vurderet egnet til omstilling. En mulighed er også kun at udskifte to biler og rotere herimellem.
Fælledvej	Lokationen har kun to biler tilknyttet. Ingen af bilerne har nævneværdigt store kørselsbehov og har begge mulighed for opladning i både arbejdstiden og over natten. Begge biler vurderes derfor egnet.
Klosterhaven	Lokationen har tre biler tilknyttet. Alle bilerne har et stort behov for lang daglig kørsel (+250 km), og muligheden for opladning varierer meget. Derfor vurderes alle bilerne uegnet for omstilling.
Skovvejen	Lokationen har samlet 15 biler tilknyttet. Heraf har en enkelt bil både tre holdskift, behov at kunne dække lang daglig kørsel (220 km) og dårlige muligheder for opladning. Den kan imidlertid benyttes i rotation med den bil, som kører færrest kilometer. I det tilfælde kan bilen anvendes på den mindre rute, skulle det ske, at den har været tilsluttet over natten. En sidste bil har behov for at kunne dække lang daglig kørsel (196 km), men har gode muligheder for opladning og vil også kunne indgå i rotation ved manglende opladning. Derfor vurderes 14 af bilerne at være egnet for omstilling, mens førstnævnte vurderes måske egnet.

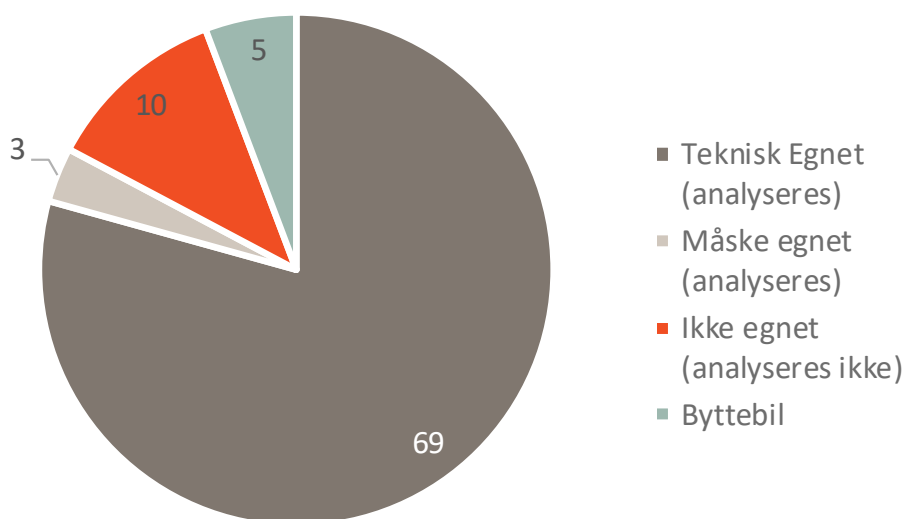
Industrivej

Som tidligere beskrevet, benyttes bilerne på Industrivej til udskiftning på tværs af de andre lokationer i hjemmeplejen, når de skal til service/reparation. For at bibeholde kapaciteten for løbende udskiftning må fordelingen på Industrivejen afspejle selvsamme billede for den samlede bilflåde. Dvs. hvis 80% af bilerne erstattes med el-alternativer, kan 80% (4) af bilerne på lokation 13 også erstattes. Den vurdering kan først laves til allersidst. Ved grænsetilfælde kan det være relevant at indtænke ekstra kapacitet.

Samlet betyder det, at hjemmeplejen har:

- > 69 biler som er teknisk egnede for omstilling til el-alternativer.
- > Tre som er måske egnet grundet større kørselsbehov.
- > 10 som er vurderet ikke egnet til at kunne dække det samlede kørselsbehov for individuelle lokationer.

Figur 5.3 - fordeling af egnethed for biler tilknyttet hjemmeplejen



Note: byttebilerne (Industrivejen) kan ikke kategoriseres i forhold til egnethed.

Valg af el-alternativer

Det valgte elbils-alternativ er først valgt på baggrund af, at de tidligere beskrevne kørselsbehov som minimum skal kunne dækkes, og dernæst efter et *bedst til prisen*-princip. For de ti af bilerne tilknyttet Viborg Rådhus og alle bilerne tilknyttet hjemmeplejen, tages der udgangspunkt i en kapacitet og pris svarende til en Renault Zoe ZE50.⁵ Det skyldes, at Viborg Kommune med dette kapacitetsniveau kan dække de samme kørselsbehov (ved brug af rotation, jf. afsnit 5.1.1) og den blandt andet er billigst per km rækkevidde; se mere

⁵ Det bemærkes, at der findes flere elbiler, der i tilstrækkelig grad minder om denne bils tekniske egenskaber og derfor også kunne være relevante alternativer. I de kommende år vil udbuddet af alternativer stige yderligere. Derfor anbefales at se på flere biler i forbindelse med en evt. udskiftning.

information i Boks 5-1 herunder. For den sidste bil tages udgangspunkt i Tesla model 3 Standard Range Plus, da det er et af de få el-alternativer, der har fabriksgodkendt anhængertræk⁶ og tilstrækkelig trækraft. Derudover medregnes fire ud af fem byttebiler i hjemmeplejen (80%), da de teknisk egnede biler udgør godt 85% af den samlede flåde i hjemmeplejen; jf. Figur 5.1. Det bør ved en omlægning vurderes om de resterende konventionelle køretøjer vil være tilstrækkeligt dækket ved blot et enkelt rotationsalternativ i tilfælde af behov for service/reparation.

Boks 5-2 - Renault Zoe, et muligt elbil alternativ

Renault Zoe har været på markedet siden 2012. Det er størrelsesmæssigt en minibil, men har kapacitet til fem siddepladser. Elbilens kapacitet er siden blevet betydeligt opgraderet på især rækkevidde.

Renault Zoe; Zen 50 model:

- > Forbrug: 179 Wh/km
- > Batteri: 55,0 kWh (52,0 til forbrug)
- > Topfart: 135 km
- > Rækkevidde¹: 270 km
- > Nypris (inkl. moms)²: 239.990 kroner
- > Opladningstid³: afhænger af styrken på opladeren

Note 1: Rækkevidden er beregnet som kombineret kørsel i koldt vejr. Batterier er generelt dårligere i koldt vejr, og rækkevidden kan derfor anses som et konservativt estimat.

Note 2: Prisen er taget fra Renaults hjemmeside og medregner ikke omkostninger til ekstraudstyr og lader.

Note 3: Tiden afhænger af opladerens styrke. Ved opladning m. en 11 kW-stander kan el-bilen fuldt oplades over natten.

En samlet oversigt over de nuværende biler, samt foreslåede alternativer - elbiler og konventionelle - er listet i Tabel 5.3 herunder.

⁶ Kilde: FDM.

Tabel 5.3 - oversigt over mulighederne for omlægning af bilerne i Viborg Kommune

Tilknytning	Antal biler medregnet	Nuværende bil	Årlig kørsel (km)	Konventionelt alternativ	El-alternativ
Rådhuset segment 1	1	Toyota, Rav4 Van	17.500	Crossover SUV-segment diesel	Tesla Model 3 Standard Range Plus
Rådhuset segment 2	3	Fiat Punto (1) & Citroën C3 1.4 HDI (2)	12.500	B-segment (minibil) benzin	Renault Zoe, Zen ZE50
Rådhuset segment 3	7	Toyota Aygo 1.0	17.500	Toyota Aygo 1.0 T2 Air 5d	Renault Zoe, Zen ZE50
Hjemmeplejen	76	Opel Corsa Enjoy 1,4	32.500	B-segment (minibil) benzin	Renault Zoe, Zen ZE50

Note: antal biler medregnet for hjemmeplejen er de 72 biler der er vurderet egnet og måske egnet samt fire udskiftningsbiler fra Industrivej; samlet 76.



5.1.2 Totaløkonomiske forhold ved omlægning

I dette afsnit foretages en økonomisk opgørelse af en potentiel omlægning af bilflåden. Analysen tager udgangspunkt i de biler, som i afsnit 5.1.1 blev vurderet egnet eller måske egnet samt fire ud af fem byttebiler; jf. Tabel 5.3. Der skelnes stadigvæk mellem de konkrete biler tilknyttet rådhuset og hjemmeplejen. De potentielle miljømæssige effekter er *ikke* medregnet i det følgende. Ligeledes er der *ikke* medtaget omkostninger til udrulning af ladeinfrastruktur.

Oversigt

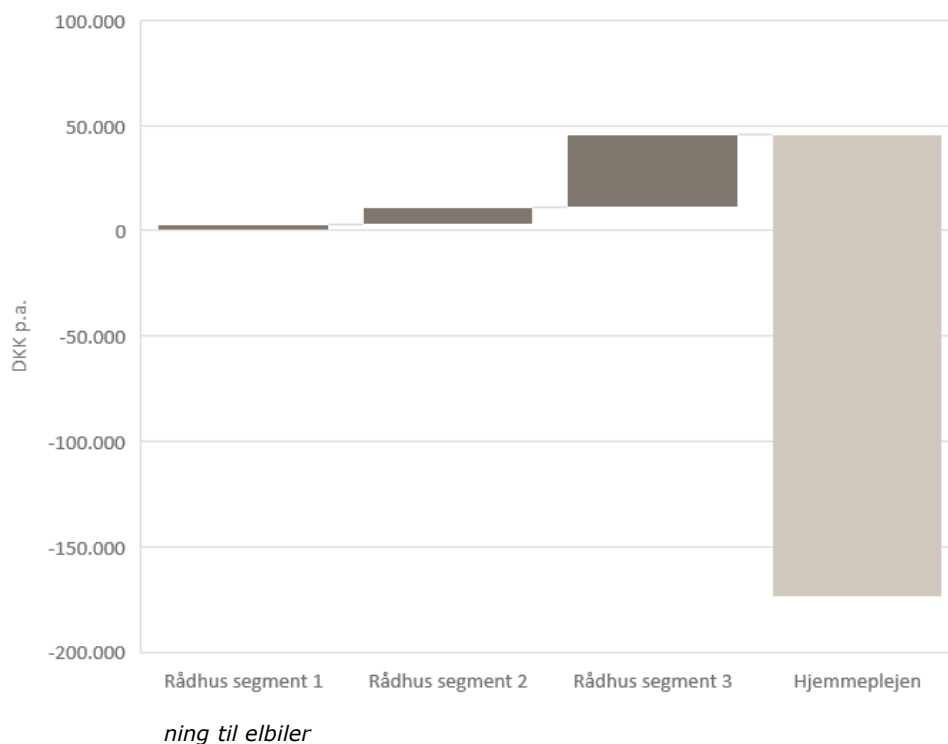
For Viborg Kommune kan der opnås besparelser på nogle dele af bilflåden ved en omlægning til elbiler. Således er de årlige omkostninger

- > ca. 45.800 DKK *højere* ved omlægning af rådhusets bilflåde til elbiler.
- > ca. 219.300 DKK *lavere* ved omlægning af hjemmeplejens bilflåde til elbiler.
- > Samlet kan der opnås en besparelse på 173.500 kroner eller ca. 4,4% af totalomkostningerne ved at vælge en omlægning til elbiler over konventionelle (ikke medregnet omkostninger til udrulning af ladeinfrastruktur).

Afgørende for resultaterne er, at elbiler er dyrere i up front-omkostninger, men billigere i forbrug. Det betyder, at jo flere kilometer bilerne kører, des højere er den økonomiske gevinst. Dette betyder også, at valget af de enkelte alternativer der sammenholdes, er afgørende for resultaterne. Et mindre og billigere elbils-alternativ såsom en Volkswagen e-Up! vil f.eks. være en totaløkonomisk fordel både sammenlignet med Renault Zoe, og totalt set. Den mindre rækkevidde vil dog gøre den mindre interessant som et reelt alternativ, for særligt nogen af

hjemmeplejebilerne. En mulighed kunne være, at en andel af elbilerne i både hjemmeplejen og blandt puljebilerne udgøres af en billigere elbil med mindre rækkevidde, som kan varetage mindre kørselsbehov. En samlet oversigt over de totaløkonomiske omkostninger kan ses i Figur 5.4

Figur 5.4 - samlet oversigt over forskellen i totaløkonomiske omkostninger ved en omlæg-



Note 1: figuren viser forskellen i omkostningerne ved en omlægning til elbiler sammenlignet med konventionelle biler.

Note 2: segmenterne for rådhuset relaterer sig til de tre grupper angivet i Tabel 5.3.

Total Cost of Ownership (TCO)

TCO-beregneren sammenligner anskaffelses- og driftsomkostninger for en ny bil af samme model og en ny elbil. Beregneren inddrager de konkrete kørselsforhold for hver enkelt bil, finansieringsforholdene, og den forventede tid, som bilerne forventes at beholdes⁷. Den er desuden opdateret med de nyeste indkøbspriser, energiforbrug og rækkevidder.

Antagelser

Det er antaget, at bilerne beholdes i 4 år (og at leasingaftalerne derfor er 4-årige) og at bykørsel udgør 70% af anvendelsen.⁸ Det er desuden forudsat i analysen, at bilerne har samme årlige kørselsbehov som oplyst af Viborg Kommune, og at finansiell leasing ønskes fremadrettet. For en mere detaljeret gennemgang af forudsætninger kan findes i Bilag D.

Afgrænsning

TCO-beregneren indeholder *ikke* omkostninger forbundet med oprettelse og vedligeholdelse af ladeinfrastruktur. Behov og omkostninger hertil er beskrevet i

⁷ Yderligere detaljer om de inkluderede parametre kan findes i Bilag D.

⁸ Der er stor variation i, hvilken andel af kørslen, der sker i bylignende forhold eller ved hastigheder, der kan sammenlignes hermed. Antagelsen har en betydning for energiforbruget, men ikke på en afgørende måde.

afsnit 5.3. Der tages heller ikke højde for den eventuelle mulighed for at udskifte de valgte konventionelle biler med mindre og billigere benzin/diesel-alternativer; ej heller at sammensætningen og niveauet for registreringsafgifter eventuelt bliver ændret i fremtiden. Det er også vigtigt at påpege, at analysen tager udgangspunkt i de nuværende kørselsbehov. Muligheden for eventuelle fremtidige omstruktureringer og ændringer heraf er ikke medregnet.

Rådhuset

I Tabel 5.4 er listet en oversigt over de økonomiske effekter af en omlægning af rådhusets bilflåde til hhv. konventionelle biler eller elbiler.

Tabel 5.4 - oversigt over de økonomiske implikationer af en omlægning af rådhusets bilflåde til elbiler

Antal biler analyseret	Elbil [konventionel bil]	Årlig kørsel (km)	Totalomkostning for elbil (pr. km p.a.) [relativ forskel fra konventionel bil*]	Samlet forskel i totalomkostninger (DKK p.a.) *
1	Tesla Model 3 Standard Range Plus [Crossover SUV-segment diesel]	17.500	3,70 [4,5 %]	2.758
3	Renault Zoe, Zen ZE50 [B-segment (minibil) benzin]	12.500	2,45 [9,9%]	8.291
7	Renault Zoe, Zen ZE50 [Toyota Aygo 1.0]	17.500	1,95 [17,0%]	34.789
11	-	-	I alt	45.838

Note: forskellen er beregnet som elbil fratrukket konventionel bil således, at tallet er positivt (negativt), hvis elbilerne (de konventionelle biler) er dyrest. Der kan forekomme små forskelle i summerne grundet afrunding.*

Som det ses i ovenstående tabel, er alle elbiler dyrere end de konventionelle alternativer. For den første bil, skyldes det, at el-alternativet, der kan opfylde de tekniske krav, er relativt dyrt. For de resterende biler, er tallene et resultat af, at de konventionelle biler er efficiente modeller i forhold til pris og særligt anvendelse. Samlet set vil en omlægning til nye elbiler over konventionelle koste 45.838 kroner mere.

Hjemmeplejen

I Tabel 5.5 er listet en oversigt over de økonomiske effekter af en omlægning af hjemmeplejens bilflåde til hhv. konventionelle- eller elbiler. For en opdeling per lokation se Tabel 6.3 i Bilag A.

Tabel 5.5 - oversigt over de økonomiske implikationer af en omlægning af hjemmeplejens bilflåde

Antal biler analyseret	Elbil [konventionel bil]	Årlig kørsel (km)	Totalomkostning for elbil (pr. km p.a.) [relativ forskel fra konventionel bil ¹]	Samlet forskel i totalomkostninger (DKK p.a.) ¹
76	Renault Zoe, Zen [B-segment (minibil) benzin]	32.500	1,37 (-6,1%)	-219.284

Note*: forskellen er beregnet som elbil fratrasket konventionel bil således, at tallet er positivt (negativt), hvis elbilen (den konventionelle bil) er dyrere.

Som det ses i tabellen, er elbilerne et billigere alternativ sammenlignet med de konventionelle biler. Det skyldes hovedsageligt, at det årlige kørselsbehov er relativt højt, hvorfor brændstof-/elforbruget er afgørende for rentabiliteten. Her er el betydeligt billigere, hvilket også forklarer resultatet i forhold til Tabel 5.4, hvor den samme konstellation (Renault Zoe, Zen og B-segment (minibil) benzin) er listet. Samlet set vil en omlægning til nye elbiler koste 219.284 kroner *mindre* end tilsvarende konventionelle alternativer. Kan det efterspurgte kørselsbehov blive dækket af et mindre og billigere konventionelt alternativ, f.eks. en mikrobil, så vil besparelserne formentlig være lavere.

Resultatet viser også, at elbilerne er et billigere alternativ, hvis de kører langt nok per år. Det skyldes, at elbiler er dyrere i anskaffelse, men billigere i drift; primært grundet at el som drivkraft er betydeligt billigere end konventionelt brændstof. Således vil rentabiliteten af en omlægning have en positiv sammenhæng med den årlige kørsel. Dvs. jo flere kilometer bilerne kører, des højere er den økonomiske gevinst. Det noteres også, at resultaterne ikke medtager investering i ladeinfrastruktur, der er en engangsomkostning, der kan genbruges af fremtidige elbiler. Dette ses der nærmere på senere.

5.1.3 Miljø-, støj og klimamæssige forhold ved omlægning

I dette afsnit laves en opgørelse af de miljø-, støj og klimamæssige forhold af en potentiel omlægning af bilflåden. Analysen tager udgangspunkt i de samme biler medregnet i afsnit 5.1.2. Der skelnes stadigvæk mellem de konkrete biler tilknyttet rådhuset og hjemmeplejen.



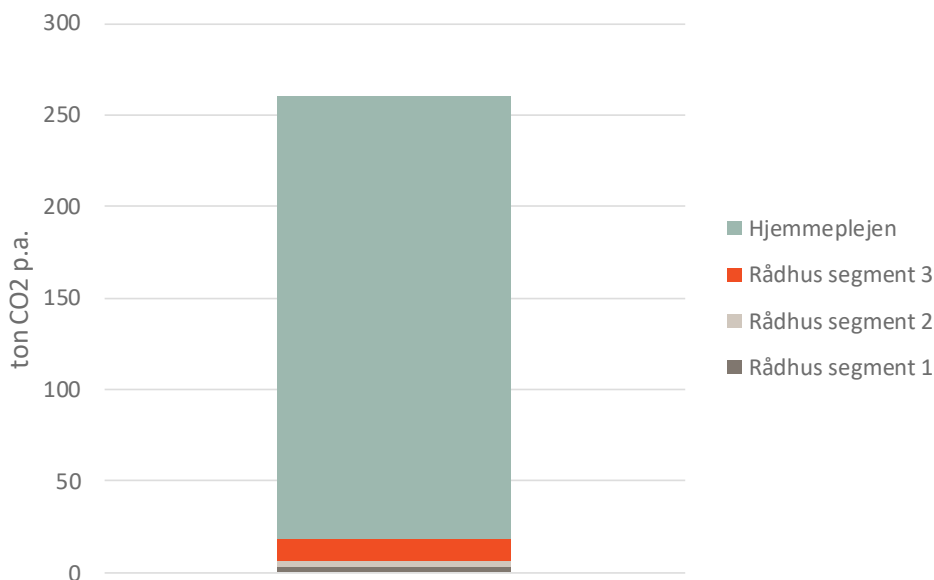
Oversigt

For Viborg Kommune kan der opnås en betydelig årlig reduktion af CO₂-udledningen ved omlægning af bilflåden. Således kan der samlet årligt spares:

- > 18 ton CO₂ ved omlægning af de 11 biler tilknyttet Viborg Rådhus.
- > 242 ton CO₂ ved omlægning af de 76 biler tilknyttet hjemmeplejen.
- > Det svarer samlet til en reduktion på 260 ton eller knapt 80%.

En omlægning vil desuden resultere i mindre bilstøj. Elbilers motor larmer generelt mindre, og da flåden benyttes primært til bykørsel (<60 km/t), hvor motorstøj er den primære faktor, vil blive støjgener blive reduceret.

Figur 5.5 - samlet reduktion af CO₂-udledning ved omlægning af bilflåden til elbiler



Note: segmenterne for rådhuset relaterer sig til de tre grupper angivet i Tabel 5.3.

Beregning af CO₂-udledning

CO₂-udledning kan beregnes *direkte*; som udledningen fra udstødningen og *indirekte*; som udledningen fra produktionen af den anvendte energi. For konventionelle biler beregnes den samlede udledning, dvs. både den direkte og indirekte. Da el-biler ikke har en direkte udledning, anvendes i praksis kun den indirekte. Her er det afgørende om energien kommer fra afbrænding af fossile brændstoffer (f.eks. kulkraftværker) eller vedvarende energikilder (f.eks. vindmøller).

Strøm produceres i dag af en blanding af vedvarende energikilder og fossile kilder. Meget tyder på, at denne sammensætning vil ændre sig (betydeligt) i fremtiden. Energistyrelsen har blandt andet lavet prognoser for, hvordan udviklingen kan se ud. I beregningerne af CO₂-emissionerne fra elbilerne tages der hensyn til denne udvikling. Det gøres ved at benytte den gennemsnitlige CO₂-emission per kWh over perioden, hvor elbilen anvendes.

For de konventionelle biler sker der også en udvikling i energieffektiviteten. Således vil fremtidige biler gennemsnitligt have lavere energiforbrug og dermed lavere CO₂-emissioner. Effekten af de direkte forbedringer (udledning fra udstødningen) vil kun komme i betragtning ved løbende udskiftning af bilerne. Derudover sker der en gradvis indfasning af bl.a. ætanol og biodiesel i brændstofferne. I beregningerne anvendes de gennemsnitlige emissioner for benzin og eller diesel på baggrund af sammensætningen af brændstofferne. Der tages også højde for indfasningen af biobrændstoffer set over bilens levetid. Der tages *ikke* hensyn til, at enkelte af de biler der udskiftes på et senere tidspunkt, vil have lidt lavere CO₂-emissioner.

Støj

Biler larmer generelt som følge af både motorstøj og hjulstøj (fra rotation og gnidning mod vejen). I hastigheder op til omkring 50 km/t er det motorstøjen, som er den dominerende faktor. Overstiges den hastighed vil hjulstøjen gradvist overtage. Bilerne i denne rapport bliver primært anvendt til bykørsel, som foregår i hastigheder under 60 km. Derfor vil en omlægning til elbiler medføre en støjreduktion. Især for de biler tilknyttet rådhuset og lokationerne for hjemmeplejen placeret i Viborg by.

Boks 5-3 - ordforklaring

I Tabel 5.6 og Tabel 5.7 i de to følgende afsnit er listet en samlet oversigt over de analyserede biler tilknyttet hhv. Viborg Rådhus og hjemmeplejen. Her angives effekten af omlægningen på to mål.

- > **Udledning per bil:** angiver den faktiske udledning relateret til den enkelte elbil per år. Som beskrevet tidligere, er CO₂-udledningen angivet som et gennemsnit af den fremskrevne udledning over bilens brugstid. I parenteser er angivet den relative forskel fra den konventionelle bil; negative værdier betyder, at der har været en reduktion i udledningen.
- > **Samlet besparelse:** angiver den samlede besparelse for alle bilerne, som er forskellen mellem den enkelte elbil- og den konventionelle bils CO₂-udledning, ganget med antallet af biler. Værdien er forudsat, at alle biler omlægges til elbiler.

Rådhuset

Det ses i Figur 5.5, at elbilerne tilknyttet Viborg rådhus har en markant lavere CO₂-udledning. Reduktionen ved et skift fra den konventionelle bil er ca. 80% på tværs af modellerne. Generelt giver alle modellerne en betydelig klimamæssig gevinst.

Tabel 5.6 - oversigt over de miljømæssige effekter ved en omlægning af rådhusets flåde til elbiler

Antal biler analyseret	Elbil [konventionel bil]	Årlig kørsel (km)	Fremskrevet udledning per elbil (kg CO ₂ p.a.) [relativ forskel fra konventionel bil]	Samlet <u>reduktion</u> af udledning (kg CO ₂ p.a.)
1	Tesla Model 3 Standard Range Plus [Crossover SUV-segment diesel]	17.500	645 [-81%]	2.714
3	Renault Zoe, Zen ZE50 [B-segment (minibil) benzin]	12.500	338 [-78%]	3.672
7	Renault Zoe, Zen ZE50 [Toyota Aygo 1.0]	17.500	473 [-78%]	11.867
11	-	-	I alt	18.252

Hjemmeplejen

Det ses i Tabel 5.6, at elbilerne tilknyttet hjemmeplejen har en markant lavere CO₂-udledning. Reduktionen i udledning sammenlignet med de konventionelle biler er ca. 78%. Generelt giver alle modellerne en betydelig klimamæssig gevinst.

Tabel 5.7 - oversigt over de miljømæssige effekter ved en omlægning af hjemmeplejens flåde til elbiler

Antal biler analyseret	Elbil [konventionel bil]	Årlig kørsel (km)	Fremskrevet udledning per elbil (kg CO ₂ p.a.) [relativ forskel fra konventionel bil]	Samlet <u>reduktion</u> af udledning (kg CO ₂ p.a.)
76	Renault Zoe, Zen [B-segment (minibil) benzin]	32.500	878 (-78,5%)	241.866

5.2 Omlægning af den resterende bilflåde

Dette afsnit behandler kommunens resterende bilflåde. For en gennemgang af den samlede bilflåde henvises til kapitel 3.

Oversigt

Den følgende tabel viser en oversigt over de resterende køretøjer i kommunen. Det fremgår, at kommunen ud over de tidligere behandlede køretøjer råder over 7 lastbiler, 49 minibusser, 115 varebiler og 48 personbiler. Hovedparten af varebilerne og de tunge køretøjer er dieseldrevne køretøjer. Kommunen råder over en enkelt eldrevne varebil. Der er dog tale om en mindre arbejdsbil med en max. hastighed på 50 km/t og ikke en traditionel varebil.

Tabel 5.8 - oversigt over øvrige biler i Viborg Kommune

Type	Afmeldt eller solgt	Benzin	Diesel	El	Total
Ukendt	16	-	-	-	16
Lastbil	-	-	7	-	7
Minibus	-	1	48	-	49
Personbiler	-	42	6	-	48
Varebiler	-	7	108	1	116
Total	16	50	169	1	236

De 7 lastbiler er jævnt fordelt på størrelse fra en to-akslet lastbil med en totalvægt på 7 tons op til en fire akslet lastbil med en totalvægt på 34 tons.

Personbilerne er for det meste mindre benzindrevne biler uden anhængertræk. Ved behov for trækraft og anhængertræk er de mindre elbiler i dag ikke et reelt alternativ, og et behov her vil skulle dækkes af en væsentlig mere omkostningstung elbil såsom en Tesla Model 3. Nedenstående tabel viser en oversigt over fordeling af biler på segment.

Tabel 5.9 - oversigt over personbilerne

	Uden anhængertræk		Med anhængertræk	
Segment				
A: Mikro	18	-	-	-
B: Lille	12	1	4	2
C: Mellem	-	-	-	2
J: SUV D - Stor	-	-	1	-
M: MPV C - Mellem	1	-	2	1
M: MPV D - Stor	2	-	2	-
Total	33	1	9	5

På baggrund af kommunens opgørelser kombineret med udtræk fra Motorregisteret er der udarbejdet en opgørelse af varebiler og minibusser opdelt efter brændstof, størrelse og efter hvorvidt køretøjerne har anhængertræk eller ej. Den valgte opdeling afspejler hvornår der forventes at være eldrevne køretøjer til rådighed på markedet.

El vil antageligt være den bedste mulighed på lang sigt for alle de køretøjer, der kan udskiftes hertil. Der er dog visse udfordringer som gør, at el ikke umiddelbart er den bedste løsning på kort sigt for alle køretøjerne.

5.2.1 Muligheder for omlægning til elbiler

Personbiler

De benzindrevne personbilerne er hovedsagelig mindre biler og vil kunne udskiftes til elbiler inden 2025, så de bidrager til Viborg Kommunes målsætning om at mindst 35% energiforbruget dækkes af vedvarende energi i 2025. De diesel-drevne personbiler kan evt. overgå til at køre på biodiesel (HVO).

Nedenstående tabel belyser de økonomiske og miljømæssige konsekvenser ved et valg mellem en konventionel bil og en elbil ved en række forskellige kørselsbehov under den anvendte TCO-beregninger og samme forudsætninger som i afsnit 4.1.

Tabel 5.10 - konsekvenser ved omlægning af enkelt bil

Elbil [konventionel bil]	Årlig kørsel (km)	Samlet forskel i totalomkostninger (DKK p.a.) *	Samlet reduktion af udledning (kg CO ₂ p.a.)
Volkswagen e-Up!	10.000	1.851	1.137
[A-segment (mikrobil) benzin]	20.000	-1.341	2.274
	30.000	-4.532	3.411

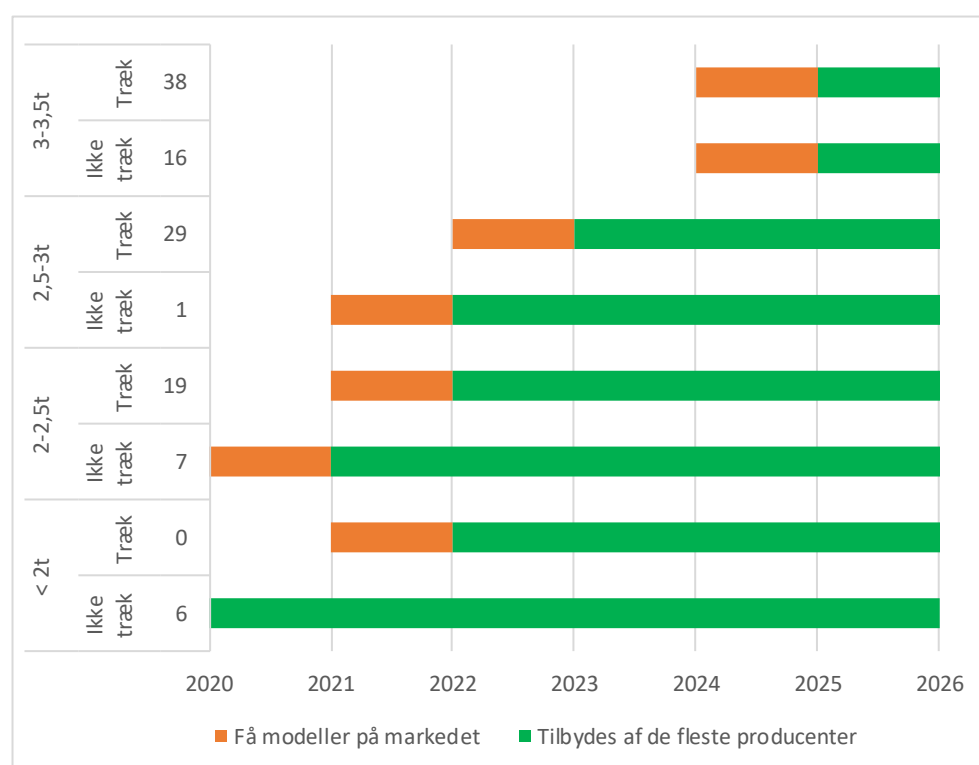
Renault Zoe, Zen ZE50 [B-segment (minibil) benzin]	10.000	3.470	979
	20.000	645	1.958
	30.000	-2.179	2.938

Note*: forskellen er beregnet som elbil fratrucket konventionelbil således, at tallet er positivt (negativt), hvis elbilerne (de konventionelle biler) er dyrest.

Varebiler

Den følgende figur viser Viborg kommunes varebiler opgjort på størrelse og om bilerne har anhængertræk eller ej. Derudover er det illustreret, hvornår det forventes, at de forskellige varebiler vil være tilgængelige som elbiler.

Figur 5.6 - oversigt over kommunens varebiler opgjort efter størrelse og vurdering af adgang til elbiler udbudt på kommercielle vilkår



Inden for en kort tidshorisont vil det antagelig være mest fordelagtigt at udskifte små varebiler med eldrevne alternativer. Disse ligner personbiler og det forventes, at TCO for disse typer vil tippe til elbilernes fordel inden for de nærmeste år.

For mellemstore varebiler uden anhængertræk vil der antagelig også være elbiler, som er tilgængelige, men det forventes at disse i nogle år endnu vil være betydeligt dyrere end de konventionelle dieseldrevne varebiler.

For den største kategori varebiler op til 3,5 tons er det svært at opnå tilstrækkelig lastekapacitet fordi batterierne er relativt tunge. Det er muligt, at reglerne for eldrevne varebiler ændres, så disse får lov til at have en højere totalvægt end 3,5 ton uden at dette får konsekvenser for de øvrige tilladelser, fx. kørekort mv.

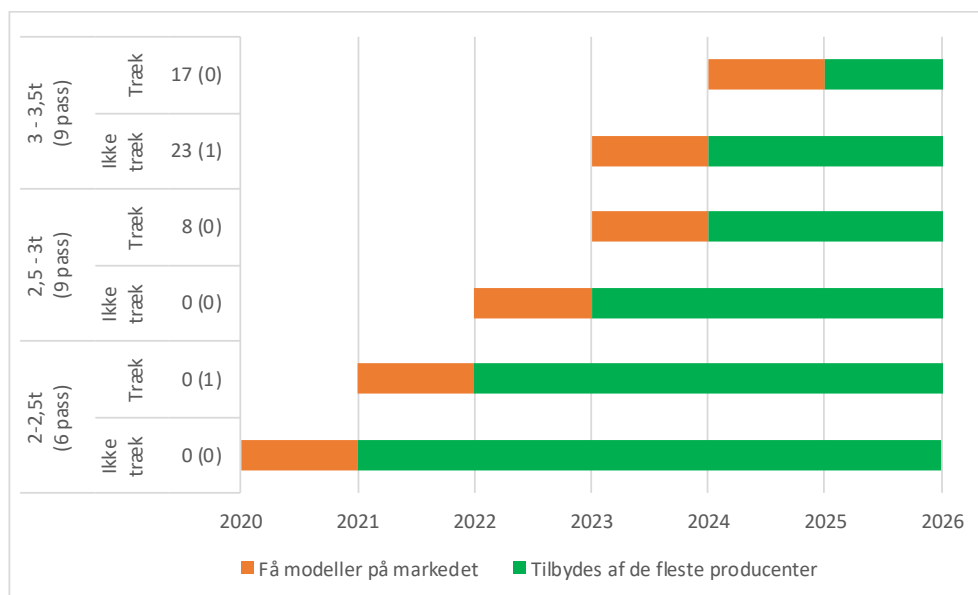
Med hensyn til anhængertræk, så er det typisk ikke et problem for en eldrevne bil at trække en anhænger. Udfordringen er, at registrering af anhængertræk kræver særlig typegodkendelse og det ser ud til, at denne 'formalitet' halter noget bagefter den teknologiske udvikling.

Priserne på eldrevne varebiler er i dag højere end tilsvarende dieseldrevne køretøjer og et eksempel er at VW Crafter afhængig af model koster ca. 70% mere som el-varebil i forhold til den dieseldrevne version (Volkswagen, 2020). Det forventes, at denne forskel reduceres, så anskaffelsesprisen for elbiler indenfor en overskuelig årrække vil være på samme niveau som for tilsvarende dieselkøretøjer. Et af de mest nærliggende fossilfrie alternativer er HVO. Dette kan umiddelbart anvendes i almindelige dieselkøretøjer.

Minibusser

Den følgende figur viser Viborg Kommunes minibusser opgjort på størrelse, om bilerne har anhængertræk eller ej og om det er diesel eller benzindrevne. Tallet i parentes angiver antal benzinbiler. Derudover er det illustreret, hvornår det forventes, at de forskellige minibusser vil være tilgængelige som elbiler.

Figur 5.7 - Oversigt over kommunens minibusser opgjort efter størrelse og vurdering af adgang til elbiler udbudt på kommercielle vilkår.



Note: Tallet i parentes angiver hvor mange af bilerne der er benzinbiler.

Der er ikke umiddelbart noget fossilfrit brændstof-alternativ til benzinbilerne. Derfor må disse udskiftes enten med dieseldrevne køretøjer på HVO, biler med biogas eller elbiler, hvis der ønskes et mere grønt alternativ. Det forventes, at der vil være mulige alternativer for de små og mellemstore minibusser indenfor den betragtede periode frem mod år 2025.

Endelig er der en problemstilling omkring de største minibusser. Ud fra registreringerne i Motorregisteret er der kun én af minibusserne i Viborg kommune som er registreret til at køre med flere end 9 passagerer. Der kan derfor med fordel overvejes, hvorvidt der er en del af de store minibusser som kunne erstattes af mellemstore minibusser, som også kan medbringe op til 9 passagerer.

For minibusser betyder den nuværende afgiftspolitik, at prisen for en eldreven minibus er næsten den samme som for en dieseldrevet. Derfor kan det være en mulighed at skifte til eldrevne minibusser i det omfang de bliver tilgængelige på markedet.

Lastbiler

For lastbilerne vil der antagelig ikke være relevante eldrevne alternativer inden 2025. Her anbefales det at skifte til biodiesel (HVO).

5.3 Ladeinfrastruktur

For at muliggøre en omlægning til elbiler kræves opbygning af en sammenhængende ladeinfrastruktur. Som udgangspunkt forslås installation af et ladepunkt til hver elbil, der skal opstilles ved de lokationer, hvor bilerne typisk har deres lange ophold i løbet af døgnet.

Behov for ladepunkter

Vi tager i denne delanalyse alene udgangspunkt i de biler, der er teknisk egnede til omlægning. Det er for nuværende antaget, at byttebilerne fortsat vil være konventionelle, hvilket vil sikre fleksible kørselsmuligheder og reserve.

Tabel 5.11 viser det nødvendige antal ladepunkter fordelt på adresse.

Tabel 5.11 - ladepunkter fordelt på lokation og adresse

Lokation	Adresse	Antal ladepunkter
Rådhuset	Prinsens Alle 5, 8800 Viborg	10
Ejstrupsvej	Ejstrupvej 18B, 8832 Skals	7
Nygade	Nygade 2, 9632 Møltrup	4
Tjele Møllevej	Tjele Møllevej, 8830 Tjele	5
Kildehaven	Kildehaven 2, 8800 Viborg	10
Banevej	Gl. Banevej 6, 7470 Karup	4
Parkvænget	Parkvænget 1, 7470 Karup	3
Anlægsgade	Anlægsgade 2, 7850 Stoholm	8
Marsk Stigs vej	Marsk Stigsvej 4, 8800 Viborg	11
Rughavevej	Rughavevej 2G, 8800 Viborg	1
Fælledvej	Fælledvej 9, 8800 Viborg	2
Klosterhaven	Klosterhaven 1, 8800 Viborg	-
Skovvejen	Skovvejen 47, 8800 Viborg	14
Industrivej	Industrivej 3, 8800 Viborg	-
Samlet	-	79

Typisk kan opladning klares med almindelige hjemmeladere (3,7-11 kWh), men for køretøjer med særligt stor anvendelse, kan det ladepunkter med større kapacitet være nødvendige. De kan evt. deles af flere køretøjer. Vi tager

udgangspunkt i installation af 11 kW ladebokse, der sikrer fuld opladning natten over, og desuden kun er marginalt dyrere ift. mindre alternativer. Således er lademulighederne i større grad også sikret mod en eventuel fremtidig ruteomlægning for hjemmeplejens biler. I takt med at rækkevidden på køretøjernes batterier vokser og ved de nuværende kørselsbehov, vil det dog ikke i alle tilfælde være nødvendigt, at den respektive bil oplades hver nat.

Omkostninger til ladepunkter

Opsætning af ladepunkter vil være en engangsudgift og installationsomkostninger i forbindelse med etablering kan variere væsentligt. Tabel 5.12 viser et overslag over omkostninger til anskaffelse af ladepunkter.

Tabel 5.12 – overslag af omkostninger til anskaffelse af ladepunkter

Type	Antal / omfang	Enhedspris, kr. ekskl. moms	Samlet pris, kr. ekskl. moms
Ladeboks, 11 kW	79 stk. inkl. standard installation	15.000	1.185.000

Kilde: (FDM, 2020) samt egne beregninger

Note: Priserne er ekskl. øgede ekstraordinære omkostninger ved f.eks. placering af ladepunkter, herunder installation af ny forsyningstavle, ekstra tilslutningsomkostninger, omkostninger til gravning, træk af kabler eller reetablering af belægning. Vægmontering m. et stik.

I Tabel 5.13 er listet en samlet oversigt over omkostningerne til anskaffelse af ladepunkter og et estimat på grave- og entreprenørarbejde fordelt på lokationer. Der er tale om et groft overslag og større spænd – da de præcise omkostninger vil være stedafhængige. Overslaget omfatter ikke evt. øgede tilslutningsudgifter, hvis strømkapaciteten på det enkelte sted ikke er tilstrækkeligt til at dække behovet. I tilfælde af, at der er steder i Viborg Kommune, hvor strømkapaciteten i distributionsnettet er så lav, at der skal sikres kraftigere forsyning, er det uklart, hvordan omkostningerne hertil vil være fordelt mellem kommunen og forsyningsselskabet. Det er en udfordring, der skal kortlægges og afklares som led i udskiftningen. Omkostningerne til ladeinfrastrukturen kommer oveni omkostningerne til selve bilerne.

Tabel 5.13 - samlet oversigt over udgifter til ladeinfrastruktur

Lokation	Antal lade- punkter	Ladestan- dere, kr. ekskl.	Entreprenørudgif- ter, kr. ekskl. moms	Samlet udgift, kr. ekskl. moms
Rådhuset	10	150.000	50.000 - 300.000	200.000 - 450.000
Ejstrupsvej	7	105.000	35.000 - 210.000	140.000 - 315.000
Nygade	4	60.000	20.000 - 120.000	80.000 - 200.000
Tjele Møllevej	5	75.000	25.000 - 150.000	100.000 - 225.000
Kildehaven	10	150.000	50.000 - 300.000	200.000 - 450.000
Banevej	4	60.000	20.000 - 120.000	80.000 - 200.000
Parkvænget	3	45.000	15.000 - 90.000	60.000 - 135.000
Anlægsgade	8	120.000	40.000 - 240.000	160.000 - 360.000
Marsk Stigs	11	165.000	55.000 - 330.000	220.000 - 495.000
Rughavevej	1	15.000	5.000 - 30.000	20.000 - 45.000
Fælledvej	2	30.000	10.000 - 60.000	40.000 - 90.000
Klosterhaven	-	-	-	-
Skovvejen	14	210.000	70.000 - 420.000	280.000 - 630.000
Industrivej	-	-	-	-
Samlet	79	1.185.000	395.000 - 2.370.000	1.580.000 - 3.555.000

Kilde: (FDM, 2020) samt egne beregninger

Noter: Priserne er ikke inkl. et potentielt behov for udvidelse af elnetværket. Vægmontering m. et stik. Der benyttes et estimat af entreprenørudgifter på 5.000-30.000 kroner per ladestander.

Foruden de inkluderede lokationer kunne det overvejes at opstille en eller flere standere på Industrivej, hvor bilerne kontinuerligt er til service og reparation.

6 Viborg Kommunes muligheder

Anbefalingerne for en omlægning af bilflåden i Viborg Kommune baseres på en samlet vurdering af potentialerne for omlægning af Viborg Kommunes bilflåde fra konventionelle biler til elbiler.

Samlet vurdering

Ved vurdering af de samlede potentialer for omlægning til elbiler er der behov for en samlet vurdering af de økonomiske, miljømæssige og praktiske forhold (herunder ladeinfrastruktur).

Det er i analysen vurderet, hvor mange biler i hjemmeplejen og blandt rådhusets puljebiler, der er teknisk mulige at udskifte med elbiler på baggrund af det oplyste kørselsbehov. Vi tager, som beskrevet i afsnit 5.3, alene udgangspunkt i biler, der er teknisk egnede til en omlægning. Af Tabel 6.1 fremgår det, at 10 af puljebilerne tilknyttet rådhuset er teknisk egnede til omlægning, mens det tilsvarende tal for hjemmeplejen er 69 biler.

Tabel 6.1 - Biler der er vurderet teknisk egnede til omstilling

	Rådhuset	Hjemmeplejen	Samlet
Antal biler	10	69	79

De resterende køretøjer i Viborg Kommunes bilflåde udgør 48 personbiler, 116 varebiler, 49 minibusser, 7 lastbiler og 16 ukendte køretøjer (samlet 236 køretøjer, jf. Tabel 5.8). Omstilling af personbiler kan være afhængig af kørselsbehovet og det kan reelt være en mulighed at udskifte de 48 personbiler inden 2025. Inden for en kort årrække forventes det at være økonomisk fordelagtigt at udskifte små varebiler med eldrevne alternativer. For mellemstore varebiler uden anhængertræk vil der i løbet af de næste år også være eldrevne alternativer tilgængelige, men dette skift forventes at være betydeligt dyrere. Inden 2025 kan det ikke forventes at eldrevne alternativer til større varebiler med og uden anhængertræk er lettilgængelige. På nuværende tidspunkt eksisterer der heller ikke eldrevne alternativer til minibusserne, men det forventes, at der inden 2025 vil være alternativer (jf. Figur 5.7). For lastbiler gælder det dog, at der ikke inden 2025 forventes at være nogle eldrevne alternativer.

Tabel 6.2 viser de samlede totaløkonomiske omkostninger ved en omlægning af bilflåden, samt de klimamæssige gevinster i form af reduceret årlig CO₂ udledning. Heraf ses det, at der er en årlig besparelse på knapt 200.000 kr., ved omlægning af de 69 biler, der er vurderet teknisk mulige at udskifte i hjemmeplejen. Dette skyldes primært, at elbiler er dyrere at anskaffe, men billigere i forbrug, og disse biler kører relativt mange kilometer dagligt. På rådhuset vil der være en totaløkonomisk omkostning på godt 43.000 kr. ved udskiftning af de 10 biler, der er vurderet teknisk muligt at skifte til elbiler. For en gennemgang af beregninger ved forskellige segmenttyper og km tal se Tabel 5.10. Disse opgørelser tager alene hensyn til anskaffelse og brug af bilerne. Udover udgifter til anskaffelse af biler, vil der være udgifter til ladeinfrastruktur. Denne udgift vil

kun opstå en gang, da infrastrukturen kan benyttes til fremtidige biler. Udgiften til anskaffelse og etablering af ladeinfrastruktur for de 79 biler vurderes samlet at ligge på 1,5 til 3,6 millioner kr.

I forhold til reduktion af CO₂ ses det også, at den største reduktion vil ske ved en udskiftning af hjemmeplejens biler. Dette skyldes primært, at der er en del flere biler i hjemmeplejen, men også at de kører længere sammenlignet med bilerne tilknyttet rådhuset. Anvendelse af el er markant mere CO₂-besparende sammenlignet med konventionelt brændstof.

Tabel 6.2 - Totaløkonomi og klima ved en total omlægning af ovenstående 79 biler

	Antal biler	Totaløkonomiske årlige omkostninger (DKK)	CO ₂ reduktion (ton per år)
Rådhuset	10	43.073	15
Hjemmeplejen	69	-199.086	220
Samlet	79	-156.013	235

Note: omkostningerne til udrulning af ladeinfrastruktur er ikke medregnet i denne tabel.

Beregningerne for både CO₂ reduktioner og de totaløkonomise omkostninger er baseret på antagelsen om, at samtlige 79 biler omskiftes til en elbil med tilsvarende pris, rækkevidde og karakteristika som Renault Zoe, som var den model der blev anvendt til sammenstilling i TCO-beregneren. Det vil dog være en mulighed at udskifte bilerne med andre eldrevne alternativer afhængigt af kørselsbehov. Endelig vil finansieringen gennem leasing medføre, at udskiftningshastigheden af bilerne kan være højere end ved køb. Dette medfører, at de klimamæssige gevinster potentielt gradvist øges i takt med, at teknologierne udvikles. Derudover vil de økonomiske gevinster formentlig også forbedres over årene.

En omlægning til elbiler i kommunen vil som nævnt være forbundet med en engangsudgift til etablering af ladeinfrastruktur, der tager hensyn bilernes faste parkeringsplads og stilstandsperiode. Ved en omlægning af de 79 biler til eldrevne alternativer vil der være etableringsomkostninger⁹ på 15.000 kr. per ladepunkt. Hertil vil der være omkostninger forbundet til entreprenør og gravearbejde. Det estimeres, at omkostningerne hertil forventelige kan variere mellem 5.000 og 30.000 kr. per ladepunkt. Samlet vil udgifterne til udrulning af ny ladeinfrastruktur for de 79 biler således være mellem ca. 1,6 til 3,6 mio. kr. (jf. Tabel 5.12).

⁹ Opsætning af ladepunkter vil være en engangsudgift og installationsomkostninger i forbindelse med etablering kan variere væsentligt. Overslaget for omkostningerne til anskaffelse af ladeinfrastrukturen omfatter ikke evt. grave- og entreprenørarbejde eller øgede tilslutningsudgifter, hvis kapaciteten på det enkelte sted ikke er tilstrækkeligt til at dække behovet.

Den samlede økonomiske betragtning er derfor væsentlig mere omkostnings-
tung end hvis der alene ses på udskiftningen af selve bilen.

Viborg Kommunes videre muligheder

En udskiftning af bilflåden og hastigheden hermed vil være en politisk beslut-
ning. Analysen peger på, at der er klimamæssige gevinster ved en omlægning,
men at der, som udgangspunkt, ikke kan forventes en økonomisk besparelse
ved at udskifte de tekniske egnede biler på den korte bane, når der tages højde
for omkostninger til ladeinfrastruktur.

Der kan med fordel laves en plan for en løbende udskiftning af bilflåden herun-
der ladeinfrastruktur, og kommunen skal gøre sig overvejelser i forhold til køb
eller leasing af elbiler. Ved udrulning af ladeinfrastruktur kan der som nævnt
være store individuelle og stedspecifikke forskelle i omkostningsniveauet, og det
vil være et naturligt første skridt at identificere lokationer hvor opsætning af la-
depunkter kan ske uden større meromkostninger - f.eks. som et vægmonteret
ladepunkt. Man skal ved omlægning være opmærksom på at medarbejderne
skal inddrages og oplyses i omstillingen. Dette vil f.eks. være ift. kørsel med au-
tomatgear og opladning af elbilen (huske at sætte denne til strøm). Det anbefa-
les, at brugerne af bilen gennemgår et kort introduktionsforløb, hvor de instrue-
res i, hvordan bilerne betjenes og hvordan ladekabler tilsluttet og frakobles.

Som et første skridt mod at mindst 35% af Viborg Kommunes energiforbrug skal
dækkes af vedvarende energi i 2025, kan der ses på udskiftning af personbi-
lerne. Personbilerne består hovedsageligt af mindre biler og en udskiftning af
disse vil dermed være mulig inden 2025. Dette kan opnås ved at udskifte bilerne
i hjemmeplejen til eldrevne biler som f.eks. Renault Zoe eller en lignende model
– og evt. i kombination med elbiler i mikrosegmentet i de tilfælde denne model
kan dække det enkelte kørselsbehov og det vurderes at en elbil i mikrosegmen-
tet er et reelt alternativ. Dette vil i sig selv (uden etablering af ladepunkter)
medføre en økonomisk besparelse, samt reducere mest CO₂. I tillæg hertil kan
der ses på de 10 personbiler tilknyttet Viborg Rådhus, som ligeledes kan udskif-
tes med eldrevne alternativer, samt øvrige personbiler i kommunen (afhængige
af kørselsbehovet for disse). I forbindelse med vurderingen af de 10 personbiler
tilknyttet Viborg Rådhus kan det være en fordel at behovet for langdistanceture
vurderes.

For varebiler og minibusser skønnes det, at der vil komme gode eldrevne alter-
nativer inden for perioden for de fleste køretøjer. For de dieseldrevne køretøjer
der ikke kan erstattes af elbiler, kan der overvejes at skifte til biodiesel (HVO).

For lastbilerne vil der antagelig ikke være relevante eldrevne alternativer inden
2025. Her anbefales det at skifte til biodiesel (HVO).

Bilag A Oversigt over de økonomiske implikationer af en omlægning af hjemmeplejens bilflåde

Tabel 6.3 - oversigt over de økonomiske implikationer af en omlægning af hjemmeplejens bilflåde

Lokation	Antal biler analyseret	Årlig kørsel (km)	Totalomkostning for elbil (pr. km p.a.) [relativ forskel fra konventionel bil ¹]	Samlet forskel i totalomkostninger (DKK p.a.) ¹
Ejstrupsvej	7	32.500	1,37 (-6,1%)	-20.197
Nygade	4	32.500	1,37 (-6,1%)	-11.541
Tjele Møllevej	5	32.500	1,37 (-6,1%)	-14.427
Kildehaven	10	32.500	1,37 (-6,1%)	-28.853
Banevej	4	32.500	1,37 (-6,1%)	-11.541
Parkvænget	3	32.500	1,37 (-6,1%)	-8.656
Anlægsgade	8	32.500	1,37 (-6,1%)	-23.082
Marsk Stigs vej	11	32.500	1,37 (-6,1%)	-31.738
Rughavevej	3	32.500	1,37 (-6,1%)	-8.656
Fældedvej	2	32.500	1,37 (-6,1%)	-5.771
Klosterhaven	15	32.500	1,37 (-6,1%)	-43.280
Skovvejen	4	32.500	1,37 (-6,1%)	-11.541
Samlet	76	32.500	1,37 (-6,1%)	-219.284

Note*: forskellen er beregnet som elbil fratrukket konventionel bil således, at tallet er positivt (negativt), hvis elbilen (den konventionelle bil) er dyrest. Renault Zoe, Zen sammenlignet med [B-segment (minibil) benzin].

Bilag B Spørgeskema

B.1 Spørgsmål vedr. hjemmeplejens biler

Viborg Kommune har modtaget et spørgeskema i Excel, hvor der skal svares på en række generelle spørgsmål og spørgsmål per lokation.

De enkelte spørgsmål fremgår af tabellerne herunder.

Tabel 6.4 Generelle spørgsmål vedr. hjemmeplejens biler

Spm 1. Indtast adresser på hovedlokationer for hjemmeplejens biler herunder.				
Hovedlokationer	Adresse	Post-nummer	Antal biler tilknyttet	Særlige forhold vedr. lokationen
Lokation 1				
Lokation ...				

Tabel 6.5 Egenskaber/ særligt udstyr for bilerne

Spm 2. Hvilke egenskaber/hvilket særligt udstyr skal bilerne (Opel Corsa, Enjoy) have for at dække deres primære anvendelse?

Tabel 6.6 Anvendelse af hjemmeplejens biler

Spm 3. Beskriv anvendelse af hjemmeplejens biler (f.eks. faste ruter, turnus m.m.)?

Tabel 6.7 Andre forhold

Spm 3. Andre forhold eller kommentarer vedr. anvendelsen af hjemmeplejens bilflåde
--

For hver enkelt lokation er der forespurgt følgende oplysninger for hver enkelt bil.

Tabel 6.8 Spørgeskema for de forskellige lokationer

Spørgeskema	Baggrund for spørgsmål
Fakta om den enkelte bil	
Bilens alder (årgang)	
Hvilken type bil er det?	
Kørselsmønster	
Hvor mange skift/ture kører bilen i døgnet (angiv antal)? Her tænkes på dagvagt, aftenvagt og nattevagt. Dvs. hvis bilen kun bliver brugt om dagen er der tale om ét skift.	
Forventet kørelængde om året (vælg fra menu)?	
Hvor mange km kører bilen i døgnet?	
Er bilen parkeret i længere end en time i løbet af arbejdstiden på en fast daglig lokation? (ja/nej)	<i>Udover parkering om natten på den normale lokation. Kan give mulighed for opladning i løbet af dagen</i>
Hvis ja ovenfor, angiv adresse (-r)	<i>Hvis andet end normale parkeringssted (hjemmeadressen)</i>
Hvor længe holder bilen parkeret på hjemmeadressen i løbet af arbejdstiden (timer)?	
Hvor længe holder bilen parkeret på hjemmeadressen i løbet af døgnet (timer)?	

Tabel 6.9 Spørgeskema for øvrige biler

Spørgeskema	Baggrund for spørgsmål
Fakta om den enkelte bil	

Registrerings nr.	
Bilens alder	
Hvilken type bil er det?	
Hvor mange sæder har bilen?	
Hvis køretøjet er en minibuss, vil man da kunne nøjes med en minibuss med i alt 7 sæder? (angiv ja / nej)	
Hvor parkeres bilen normalt? (angiv adresse)	
Bilens anvendelse	
Hvilke egenskaber/hvilket særligt udstyr skal have for at dække dens primære anvendelse? (svar det som er mest relevant, fra menu)	
Hvis andet ovenfor, beskriv bilens nødvendige egenskab (udfyld)	Her at anføres alle øvrige tænkelige forhold der kan have betydning for bilens mulighed for udskiftning til elbil
Hvordan bruges bilen? (vælg den mest relevante fra menu)	
Bruges bilen til andet end kategorierne ovenfor? (skriv ind)	
Kørselsmønster	
Hvor ofte anvendes bilen? (vælg fra menu)	
Hvor langt kører bilen på et år? (vælg fra menu)	
Hvad er den længste distance bilen skal køre på én dag set over en 14 dages periode? (angiv km)	
Hvor ofte forekommer en særligt lang tur?	
Hvor mange ture blev foretaget med bilen i gennemsnit pr. dag den sidste uge?	
Hvor længe holder bilen parkeret på hjemmeadressen i løbet af arbejdstiden (timer)?	
Hvor længe holder bilen parkeret på hjemmeadressen i løbet af døgnet (timer)?	
Andre forhold eller kommentarer vedr. bilen	

B.2 Spørgsmål vedr. biler tilknyttet Rådhuset

Viborg Kommune har modtaget et spørgeskema i Excel, hvor der skal svares på en række spørgsmål med per bil og bilens anvendelse.

De enkelte spørgsmål fremgår af tabellen herunder.

Tabel 6.10 Spørgeskema for Rådhuset

Spørgeskema	Baggrund for spørgsmål
Fakta om den enkelte bil	
Registrerings nr.	
Bilens alder	
Hvilken type bil er det?	
Hvor parkeres bilen normalt? (angiv adresse)	
Bilens anvendelse	
Hvilke egenskaber/hvilket særligt udstyr skal bilen have for at dække dens primære anvendelse? (svar det som er mest relevant, fra menu)	
Hvis andet ovenfor, beskriv bilens nødvendige egenskab (udfyld)	Her at anføres alle øvrige tænkelige forhold der kan have betydning for bilens mulighed for udskiftning til elbil
Hvordan bruges bilen? (vælg den mest relevante fra menu)	
Bruges bilen til andet end kategorierne ovenfor? (skriv ind)	
Kørselsmønster	
Hvor ofte anvendes bilen? (vælg fra menu)	
Forventet kørelængde om året (vælg fra menu)?	
Hvad er den længste distance bilen skal køre på én dag set over en 14 dages periode? (angiv km)	
Hvor ofte forekommer en særligt lang tur?	

Hvor længe holder bilen parkeret på hjemme- adressen i løbet af arbejdstiden (timer)?	
Hvor længe holder bilen parkeret på hjemme- adressen i løbet af døgnet (timer)?	
Andre forhold eller kommentarer vedr. bilen	

Bilag C Besvarelser

Tabel 6.11 88 besvarelser fra Viborg Hjemmepleje

Lo- ka- tion	Bil- num- mer	Bilens alder (år- gang)	Hvilken type bil er det?	Hvor mange skift/ture kø- rer bilen i døgnet (angiv antal)?	Forventet køre- længde om året (vælg fra menu)?	Hvor mange km kører bilen i døgnet?	Er bilen parke- reret i læn- gere end en time i løbet af arbejdstiden på en fast daglig loka- tion? (ja/nej)	Hvis ja oven- for, angiv adresse (-r)	Hvor længe holder bilen parkeret på hjem- me- adres- sen i lø- bet af arbejds- tiden (timer)?	Hvor længe holder bilen parkeret på hjemme- adressen i løbet af døg- net (timer)?	Daglig kørsel
1	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	50	nej		1	8	1-100
1	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	60	nej		1	8	1-100
1	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		1	8	1-100
1	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		1	8	1-100
1	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		1	8	1-100
1	6	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	125	nej		1	8	101-150
1	7	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	125	nej		1	8	101-150
2	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	60	nej		1	8	1-100
2	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	60	nej		1	8	1-100
2	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		1	8	1-100
2	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	125	nej		1	8	101-150

3	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	50	nej		0,5-1	16	1-100
3	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	50	nej		0,5	8	1-100
3	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		0,5	8	1-100
3	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		0,5	8	1-100
3	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		0,5	8	1-100
5	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	30	ja	Kildehaven 2	10	18	1-100
5	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	30	ja	Kildehaven 2	10	18	1-100
5	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	30	ja	Kildehaven 2	10	18	1-100
5	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	70	nej	Kildehaven 2	0	8	1-100
5	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	70	ja	Kildehaven 2	2	10	1-100
5	6	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	70	ja	Kildehaven 2	2	10	1-100
5	7	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej	Kildehaven 2	0	8	1-100
5	8	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej	Kildehaven 2	0	8	1-100
5	9	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej	Kildehaven 2	0	8	1-100
5	10	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej	Kildehaven 2	0	8	1-100
6	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	45	Nej		2 x 0,5	8	1-100
6	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	59	Nej		2 x 0,5	8	1-100
6	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	65	Nej		2 x 0,5	8	1-100
6	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	73	Nej		2 x 0,5	8	1-100
6	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	284	Nogen gange	Gl. Banevej 6	2 x 0,5	0	250+
7	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	43	Nej		2 x 0,5	16	1-100
7	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	57	Nej		2 x 0,5	16	1-100
7	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	147	Nej		2 x 0,5	8	101-150
8	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	52	nej		0,5	16	1-100
8	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	67	nej		0,5	16	1-100
8	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	93	nej		0,5	16	1-100
8	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	96	nej		0,5	16	1-100

8	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	123	nej		1	8	101-150
8	6	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	141	nej		1	8	101-150
8	7	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	162	nej		1	8	151-200
8	8	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	175	nej		1	8	151-200
8	9	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	251	nej		1,5	1,5	250+
8	10	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4		30.000 - 35.000	BIL BYTTET					250+
9	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	23	nej	%	1	8	1-100
9	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	34	nej	%	1	8	1-100
9	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	44	nej	%	1	8	1-100
9	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	67	nej	%	1	8	1-100
9	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	88	nej	%	1	8	1-100
9	6	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	89	nej	%	1	8	1-100
9	7	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	98	nej	%	1	8	1-100
9	8	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	101	nej	%	1	8	101-150
9	9	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	103	nej	%	1	8	101-150
9	10	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	121	nej	%	1	8	101-150
9	11	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	125	nej	%	1	8	101-150
10	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	55	nej		0,5-1	8	1-100
10	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		0,5-1	0,5-1	1-100
10	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej		0,5-1	0,5-1	1-100
10	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	200	nej		1	1	151-200
10	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	200	nej		0,5-1	0,5-1	151-200
10	6	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	275	nej		1	1	250+
10	7	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	275	nej		1	1	250+
10	8	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	275	nej		1	1	250+
11	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	25	nej		4	12	1-100

11	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	25	nej		4	12	1-100
12	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 Holdsskift	40.000 - 50.000	300	Nej		ca 2 timer fordelt på hver vagt. Længden er meget varierende		250+
12	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 Holdsskift	40.000 - 50.000	300	Nej		2 timer fordelt på hver vagt, længden er meget varierende		250+
12	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	40.000 - 50.000	400	Nej		2 timer fordelt på hver vagt. Længden er meget varierende		250+
13	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	47	nej	nej	½	16	1-100
13	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	54	nej	nej	½	16	1-100
13	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	60	nej	nej	½	16	1-100
13	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	1 skift	30.000 - 35.000	62	nej	nej	½	16	1-100
13	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	65	nej	nej	2x½	8	1-100
13	6	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	78	nej	nej	2x½	8	1-100
13	7	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	82	nej	nej	2x½	8	1-100
13	8	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	99	nej	nej	2x½	8	1-100
13	9	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	100	nej	nej	2x½	8	1-100
13	10	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	108	nej	nej	2x½	8	101-150
13	11	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	128	nej	nej	2x½	8	101-150
13	12	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	128	nej	nej	2x½	8	101-150
13	13	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	132	nej	nej	2x½	8	101-150
13	14	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	2 holdsskift	30.000 - 35.000	196	nej	nej	2x½	8	151-200
13	15	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4	3 holdsskift	30.000 - 35.000	220	nej	nej	3x ½	max. 1	201-250

14	1	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4		30.000 - 35.000						1-100
14	2	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4		30.000 - 35.000						1-100
14	3	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4		30.000 - 35.000						1-100
14	4	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4		30.000 - 35.000						1-100
14	5	2016	Opel, Corsa Enjoy 1,4		30.000 - 35.000						1-100
R	1	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	2	2006			10.000 - 15.000						1-100
R	3	2007			10.000 - 15.000						1-100
R	4	2007			10.000 - 15.000						1-100
R	5	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	6	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	7	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	8	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	9	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	10	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	11	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	12	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	13	2014			15.000 - 20.000						1-100
R	14	2019			15.000 - 20.000						1-100

Bilag D TCO beregnerens forudsætninger

For at lave TCO beregninger tages der udgangspunkt i oplysninger om bilernes levetid, finansiering mm. Formålet er at få de informationer, der skal bruges for at vurdere udskiftningens konsekvenser for økonomi og CO₂.

Som input vælges de biltyper der skal sammenlignes (benzin eller diesel kontra elbil) og der indtastes derpå oplysninger om kørselsbehov, ønsker til finansiering osv. Følgende parametre er anvendt for Viborg:

Biltype	For Crossover SUV-segment diesel er sammenlignet med elbilen: Tesla Model 3 Standard Range Plus. For segment B (minibil) og Toyota Aygo 1.0 T2 Air 5d er sammenlignet med Renault Zoe, Zen ZE50 som elbil.
Bilens alder og kilometertal	Der er sammenholdt økonomiske oplysninger for nye konventionelle biler og elbiler, hvorfor bilens alder og kilometertal er nul.
Finansiering	Analysen tager udgangspunkt i finansiel leasing.
Anvendelse	Her er anvendt "Firmabil (arbejdsgiverens omkostninger)". Dette har primært betydning for registreringsafgift samt moms (for kommuner pålægges der ikke moms). Da den samlede beskatning af firmabiler kan være yderst kompliceret, kan beregneren ikke give eksakte værdier, men kun et estimat.
Årlig kørsel i km	Der er regnet for de oplyste estimater for årlig kørsel.
Heraf bykørsel	Andel af de samlede kilometer, som køres i bykørsel. Her er anvendt 70 %. Tallet bruges til at beregne brændstofforbruget.
Antal brugsår	Brugsår for bilerne er sat til 4 år for finansielt leasede biler.

Anvendte forudsætninger

Bilens aktuelle værdi	Bilens aktuelle værdi er bilernes nypris uden moms (importpris uden afgifter af nogen art) samt registreringsafgift og er:
-----------------------	--

Biltype	Crossover SUV-segment	Segment B	Toyota Aygo 1.0 T2 Air 5d	Renault Zoe
Bilens aktuelle værdi	279.976,36	127.196,07	99.263,78	191.920,00

Bilpriserne i Crossover SUV-segment og B er gennemsnitlige overslag for bilklassen. Priserne for elbilerne er listepreiser fra importørerne.

Kommunerne betaler ikke moms på deres arbejdskøretøjer. Registreringsafgiften, som er tillagt bilernes nypris er hhv. knap 159.000 kr. for Crossover SUV-segment og knap 72.000 kr. for segment B. Der betales ikke registreringsafgift af elbiler.

Leveringsomkostninger

Leveringsomkostninger for leasede biler er 0 kr.

Brændstofenheder pr. 100 km

Brændstofenheder pr. 100 km er følgende anvendt:

Biltype	Crossover SUV-segment	Segment B	Toyota Aygo 1.0 T2 Air 5d	Renault Zoe
Brændstofenheder pr. 100 km	6,44	4,75	4,71	15,70

Brændstofenheder pr. 100 km er afhængig af hvor langt biltypen kører pr. liter brændstof ved hhv. bykørsel og landevejskørsel.

Det er forudsat, at brændstofprisen pr. enhed for konventionel bil er 9,60 kr. pr. liter benzin og 1,14 kr. pr. kWh.

Vedligeholdelse gennemsnit p.a.

Gennemsnitlige vedligeholdelsesudgifter p.a. er serviceomkostninger pr. årlige kørsel, med hensyntagning til bilens alder og antal brugsår.

Serviceomkostninger det første år i kr. pr. km ekskl. moms er for elbilerne ca. halvdelen af omkostninger for konventionelle biler. Serviceomkostningerne resten af brugsårene er identisk for hhv. konventionelle biler og elbiler.

Ejerafgift

Ejerafgift er for konventionelle biler 580 kr. p.a. og 330 kr. p.a. for elbiler.

Ejerafgift beregnes ud fra vægtafgift (elbiler er fritaget herfor), privat benyttelse af bilen, grøn ejerafgift pr. år.

Leasingsydelse p.a.

Leasingydelse er beregnet ud fra konstant gange bilens aktuelle værdi (afhængig af biltype), hvor konstanten er identisk for alle biltyper ift. årlig kørsel og antal brugsår. Denne er oprindeligt estimeret af Teknologisk institut i 2014 og er ikke justeret efterfølgende.

Afskrivning gennemsnit p.a.

Afskrivning afhænger af bilens aktuelle værdi minus forventet brugtværdi delt over antal brugsår.

D.1 Kortlægning og analyse af køretøjer

Beregningerne af de samlede købs- og ejerskabsomkostninger (Total Cost and Ownership -TCO) er udført ved hjælp af COWIs seneste TCO beregner. Beregningen er udviklet oprindeligt af Teknologisk Institut for Dansk Elbilalliance og tilpasset med nye bilpriser, afgiftsordninger, brændstofpriser og elbiltyper

Som input vælges de biltyper der skal sammenlignes (benzin eller diesel kontra elbil) og der indtastes derpå oplysninger om kørselsbehov, ønsker til finansiering osv.:

- **Drivmiddel** (benzin, diesel eller elbil)
- **Bilens alder samt kilometerstand.** Bilens alder samt kilometerstand på købstidspunktet. Når der regnes på nye almindelige biler og nye elbiler er alderen angivet til 0 år og 0 km (ny). Bilens alder og kilometerstand benyttes bl.a. til fastsættelse af bilens aktuelle værdi (her-og-nu pris), som for nye biler stemmer overens med listepriser hos bilforhandlere (bilens nypris). Bilens alder og kilometerstand angives kun forskelligt fra 0, for beregning af den eksisterende konventionelle bil, hvor bilens salgspris (aktuelle værdi) her og nu ønskes kendt.
- **Finansiering.** Som finansieringsform kan der vælges kontant køb, finansiering, leasing mv.
- **Anvendelse.** Skal bilen anvendes som varebil, privat personbil eller andet. Dette har primært betydning for registreringsafgift samt moms (for kommuner og hospitaler pålægges der ikke moms).
- **Bykørsel.** For at kunne beregne brændstofforbruget skal der angives hvor stor en del af de årlige kilometer der forventes at skulle køres i bykørsel. Dette har primært betydning for elbiler og hybridbiler. Beregningen er baseret på EU-miks (NEDC, Urban og Extra urban drive cycle).
- **Antal brugsår.** Til slut angives det antal år, som bilen skal anvendes før den igen skal sælges. Jo længere tid man beholder bilen desto lavere bliver den årlige afskrivning, mens vedligeholdelseskostningerne stiger med årene.

TCO beregneren tager derudover hensyn til følgende forhold:

- **Bilens nypris.** Importpris uden nogen former for afgifter af nogen art og moms.
- **Moms og afgifter.** Der betales moms af bilens nypris inden registreringsafgift. Moms betales dog kun ved privat køb¹⁰. Afgifter omfatter registreringsafgift og levering. Registreringsafgiften er den lovpligtige afgift afhængigt af om bilen er en varebil eller personbil. Registreringsafgiften fastlægges ud fra seneste justering. Dvs. brændstofforbruget for biler, der kører mere end 20 km/L får et fradrag i afgiften på 4000 kr. per km/l og et tillæg på 6000 kr. for hver km/l under. Udover moms og registreringsafgift kommer der leveringsomkostninger (med eller uden moms). Afgifterne beregnes også for elbiler (og hybridbiler), men da der er fastsat en høj gennemsnitlig km/L for elbilerne, betaler de i praksis ikke afgift. Dog er der sat en grænse på 400.000 kr. for denne fritagelse.
- **Nutidsværdi alt inklusiv.** Det er summen af ovenstående: Bilens pris + Moms + Registreringsafgift + Levering, for nye biler (alt inklusivt).

¹⁰ For kommuner, hospitaler og andre offentlige institutioner pålægges ikke moms på køb og leasing af bl.a. biler, hvorfor denne afgift udgør 0 kr.

- **Vedligeholdelsesomkostninger.** Omfatter de almindelige omkostninger til vedligeholdelse af bilen. Her er indregnet brændstofforbruget ud fra bilytens EU-godkendelse samt andelen af bykørsel, forventet årlige omkostninger til dæk, servicetilsyn, typisk årlig forsikringspræmie for ansvars- og kaskoforsikring baseret på bilens værdi samt den lovpligtige grønne ejer afgift eller vægtafgift samt evt. tillæg for privat benyttelse af gulpladebil.
- **Elbil abonnement.** Dette vedrører kun elbiler. Normalt skal der oprettes et abonnement for at sikre opladning af elbilen både ude og hjemme. Abonnementer fås til forskellige priser, med og uden batteriskifte, kvikladning mv. Typisk vil der være en pris for oprettelse samt en løbende udgift pr. måned.
- **Leasingomkostninger.** Bruges kun hvis leasing er valgt som finansiering, hvor der både forekommer en leasingoprettelse¹¹ og en leasingydelse p.a. Oprettelsen er den ekstraordinære engangsydelse som normalt betales konstant ved udlevering af bilen. Tallet er et cirkatal baseret på bilens pris. Den årlige leasingydelse er estimeret ud fra bilens værdi, forventet kilometertal og antal brugsår.
- **Brugtvognsværdi.** Dette er en skønnet fremtidig handelsværdi af køretøjet baseret på bilens aktuelle værdi samt de kilometer som er angivet ovenfor, at køretøjet vil køre årligt i brugsperioden.

Når alle valg er foretaget laver beregneren et budget, inkl. estimerede værdier for serviceomkostninger, gensalgpris og forsikring m.m., for den pågældende bil, som derpå kan finjusteres i fald der findes mere retvisende værdier for de foreslåede beregnede/parametre.

Herpå beregnes følgende resultater for de enkelte biler:

- **Totalomkostninger (kr./år og kr./ km).** Dette er de samlede købs- og ejerskabsomkostninger (Total Cost og Ownership -TCO) i den tid man ejer eller leaser bilen.

¹¹ I beregningerne indgår ved leasing oprettelse af leasingsaftaler. Såfremt kommunen vælger at oprette leasingsaftaler med Kommuneleasing, vil der ikke forekomme etableringsgebyr eller andre løbende gebyrer, hvormed biler kan leases til en mere fordelagtig økonomi end tilbuddene indhentet i disse økonomiske beregninger.