

Ladeinfrastruktur langs statsvejnettet

Folketinget har med infrastrukturplanen besluttet at investere 500 millioner kroner i udbygning af ladeinfrastruktur langs statsvejnettet. Beløbet går til at understøtte den grønne omstilling af personbilparken, der i 2030 forventes at indeholde en million elbiler. Vejdirektoratet har gennemført en analyse, der peger på, at der vil være behov for 630 ladepunkter. Dermed sikres, at 99,9 % af alle lange ture kan gennemføres uden omvejskørsel med en maksimal ventetid på 10 minutter i årets 100. travleste time.



**AF METTE BERNER
DYRBERG**
Transportanalyse,
Vejdirektoratet
mbd@vd.dk



**AF THOMAS ROSS
PEDERSEN**
Transportanalyse,
Vejdirektoratet
tross@vd.dk

Undersøgelser viser, at manglende ladeinfrastruktur er en af de primære årsager til, at elbilen fravælges, når danskerne skal købe ny bil. Hvis det skal være attraktivt at erstatte den fossile bil med en elbil, kræver det en offentlig tilgængelig ladeinfrastruktur, som kan dække behovet for opladning på de lange ture, hvor opladningen hjemmefra ikke slår til.

Infrastrukturplanen, der blev vedtaget i sommeren 2021, indeholder 500 millioner kroner til udbygning af ladeinfrastruktur langs statsvejnettet. Samtlige partier blev enige om, at ladeinfrastrukturen

langs statsvejnettet spiller en afgørende rolle i at binde landet sammen for fremtidens grønne bilister. Beløbet skal bruges på at etablere cirka 630 lynladepladser til at understøtte de lange ture, der foretages på tværs af landet. Figur 1 viser de foreløbige



Figur 1: Foreløbige placeringer af ladeparker langs statsvejnettet. Placeringerne langs motorvejene består af sæt af ladeparker – en på hver side af vejen. De seks ladeparker, der etableres i 2022, er politisk vedtaget.

DEFINITIONER:

- Ladepunkt: Sted en elbil kan lade – i praksis ladestikket.
- Ladestander: Stander der leverer strøm til elbilerne. En ladestander kan have flere ladepunkter – det vil sige flere stik.
- Ladeplads: Det areal, der er afsat til, at en elbil kan lade. En ladeplads omfatter også et ladepunkt.
- Ladepark: Et geografisk afgrænset område med flere ladepladser.

”

Der er antaget, at elbiler lader op hjemme og kun har brug for opladning, hvis de kører længere end deres rækkevidde. Det er endvidere antaget, at der ikke lades ved destinationen.

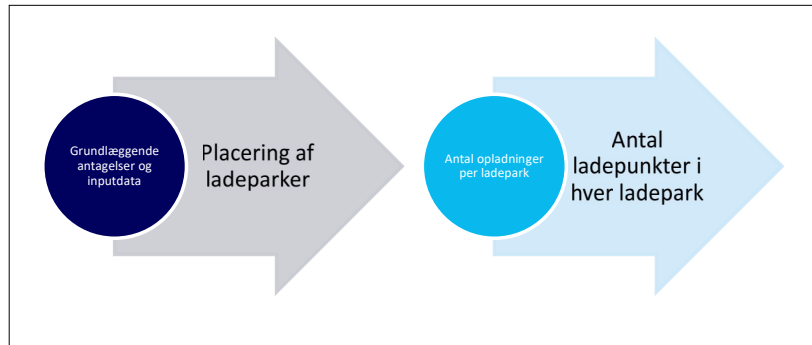
placeringer af ladeparker, der blev præsenteret i forbindelse med infrastrukturplanen.

Analyse af placering og efterspørgsel

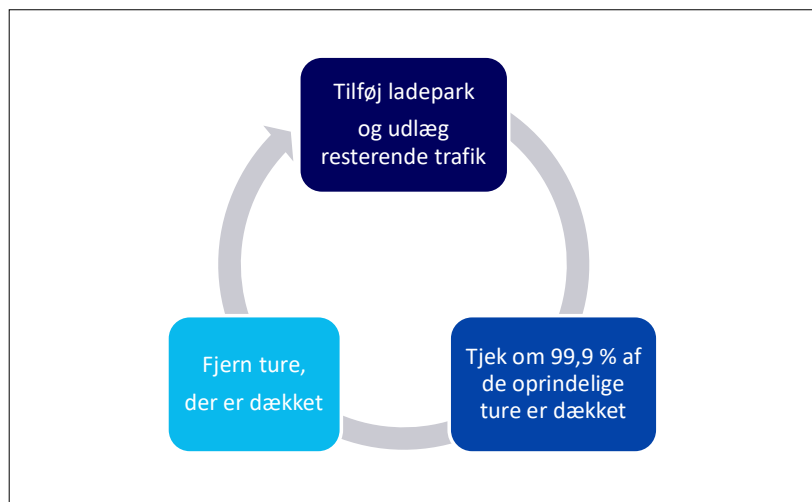
Vejdirektoratet har gennemført en analyse af, hvor og hvor mange ladepunkter der er brug for til elbiler i 2030, hvis det skal være lige så nemt at være elbilist i fremtiden som bilist på fossile brændsler i dag. Det er forudsat, at 99,9 % af alle lange ture skal kunne gennemføres med en elbil, samt at ventetiden ved ladepunkterne skal være under 10 minutter i årets 100. travleste time. Analysen er gennem-

MÅLSÆTNING:

- 99,9 % af lange tur skal serviceres.
- Ventetid ved ladestander skal være mindre end 10 minutter for årets 100. travleste time.



Figur 2: Placeringen af ladeparker sker med afsæt i landstrafikmodellens udlægning af lange ture. Efterfølgende beregnes efterspørgslen efter opladning på de enkelte ladeparker.



Figur 3: Ladeparkerne placeres med incremental loading, hvilket vil sige, at de tilføjes løbende, mens der testes for, om den ønskede dækningsgrad er opnået.

ført med henblik på, at investeringen i ladeinfrastruktur skal minimeres.

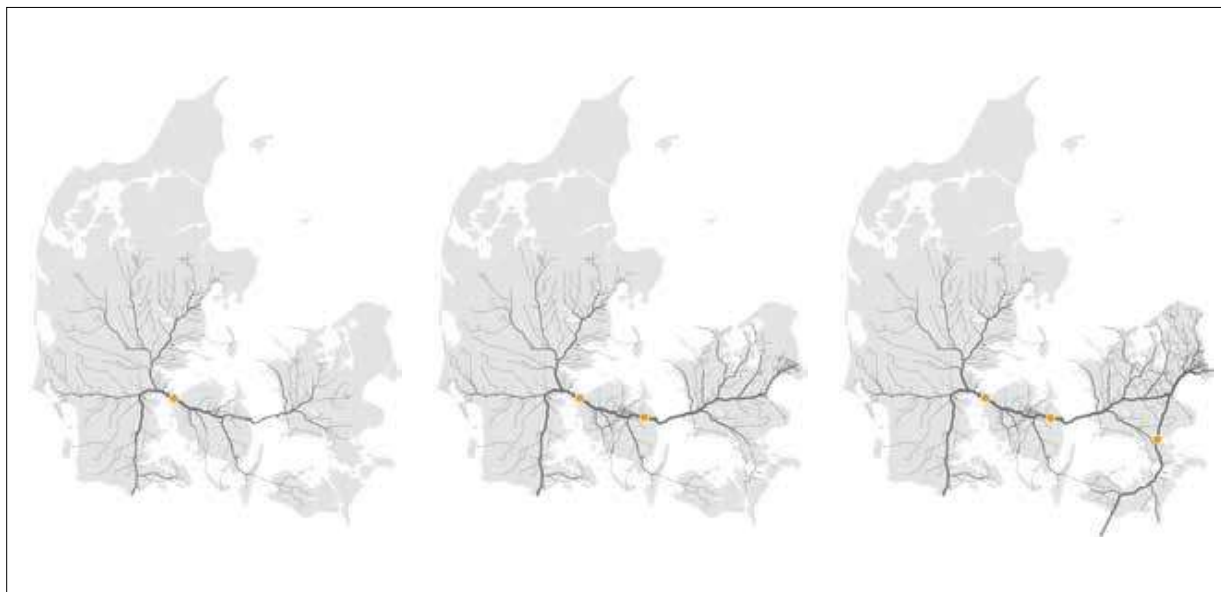
I vurderingen af behovet for ladeinfrastruktur er der taget udgangspunkt i et scenarie, hvor der i 2030 vil være en million rene elbiler. For at det skal være attraktivt at være elbilsejer, er det forudsat, at 99,9 % af alle lange ture skal kunne gennemføres i en elbil uden omvejskørsel, og at bilerne skal kunne lade hurtigt med en effekt på 200 kW.

Rækkevidden for elbiler er forøget markant de seneste år. 84 % af elbilerne solgt i 2020 havde en minimumsrækkevidde ved en fuld opladning på mindst 300 ki-

lometer, og stort set alle elbiler havde en rækkevidde på over 200 kilometer, og i 2030 forventes stort set alle elbiler at have en rækkevidde på over 300 kilometer.

Der er antaget, at elbiler lader op hjemme og kun har brug for opladning, hvis de kører længere end deres rækkevidde. Det er endvidere antaget, at der ikke lades ved destinationen. Det vil sige med en rækkevidde på 300 kilometer kan bilen køre 150 kilometer ud og 150 kilometer hjem uden en opladning. Alt derover kræver opladning på farten.

Analysen er gennemført som en to-trins-optimering. Først placeres ladepar- »



Figur 4: Her ses, hvordan dækningsgraden udvikler sig, efterhånden som ladeparkerne tilføjes. På første kort dækkes kun ture, der passerer Lillebælt-ladeparken og kører mindre end 150 kilometer væk. Efterhånden som flere ladeparker tilføjes, forøges dækningsgraden.

ker, så dækningsgraden opnås, derefter dimensioneres ladeparkerne, så serviceniveauet opnås. Se desuden figur 2.

Trin 1: Placering af ladeparker

Første trin i analysen er at identificere ladeparkernes optimale lokalisering ud fra et rent trafikalt hensyn. Færrest mulige ladeparker kan sikre den højst mulige udnyttelse af det enkelte ladepunkt, da det øger sandsynligheden for, at bilisten kommer til et ledigt ladepunkt. Dermed reduceres investeringsomkostningerne.

Ladeparkerne placeres med incremental loading, hvilket vil sige, at de tilføjes løbende, mens der testes for, om den ønskede dækningsgrad er opnået, som beskrevet i figur 3.

Alle lange ture for 2030 fordeles i netværket ved hjælp af Landstrafikmodellen. Og der placeres ladeparker ud fra følgende prioritering.

1. De placeres i tilknytning til eksisterende rastepladser inden for arealer ejet af Vejdirektoratet.
2. De placeres i tilknytning til eksisterende rastepladser, hvor Vejdirektoratet erhverver arealer fra nabomatriklen.
3. Der etableres nye rastepladser ved, at Vejdirektoratet erhverver arealer langs vejen eller etablerer ladeparker på andre egnede områder, fx eksisterende private/kommunale parkeringspladser.

For at kunne servicere 99,9 % af alle ture er det nødvendigt at placere ladeparker på steder, hvor der ikke findes eksisterende rastepladser med kapacitet. Her skal der etableres nye anlæg.

Ladeparkerne er placeret i strategiske knudepunkter, hvor

flest trafikstrømme rammes. Som eksempel ses på figur 4, hvordan de tre ladeparker, der åbner i 2022, servicerer en stor mængde af trafikstrømme. Da rækkevidden er antaget 300 kilometer, så vil alle ture, der passerer disse ladeparker, og som starter eller slutter tættere på end 150 kilometer, være serviceret. Kortene viser også behovet for yderligere ladeparker, da en tur, der starter øst for Lillebælt-ladeparken, ikke vil kunne køre til Skagen og tilbage igen. Figur 4 viser altså kun de trafikstrømme med 100 % dækning.

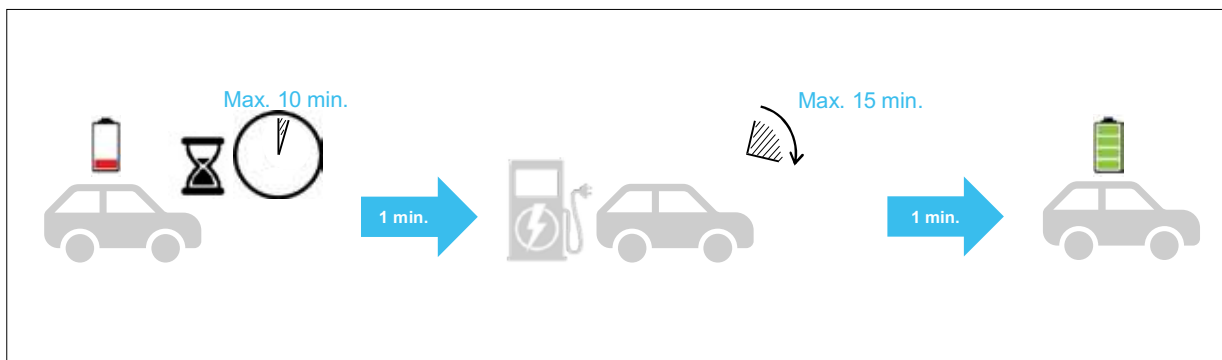
Trin 2: Antal ladepunkter

Andet trin er at finde ud af hvor mange ladepunkter, der skal opsættes på hver ladepark, for at serviceniveauet kan opnås.

Først beregnes hvor mange opladninger, der forekommer ved hver enkelt ladepark. En lang tur vil typisk komme forbi flere ladeparker. Her antages det, at der er lige stor sandsynlighed for at oplade på de ladepunkter, man kommer forbi på turen.

Herefter benyttes en kømodel til at bestemme det nødvendige antal ladepunkter.

For at finde den økonomisk optimale løsning skal antallet af ladepunkter i hver ladepark minimeres. Dette gøres ved at tage højde for alle de biler, som vil lade i årets 100. største spidstimer, herunder hvor længe de har behov for at oplade og fordelingen af ankomst til ladeparken. Bilerne antages at ankomme tilfældigt til ladeparkerne, vente i én kø (first-come-first-served-princippet) og bruge maksimalt 15 minutter på at oplade samt to minutters skiftetid. Det er antaget, at bilerne kun oplader så meget, som der er behov for for at komme hjem. Vi har regnet os



Figur 5: Illustration af afvikling af opladning.

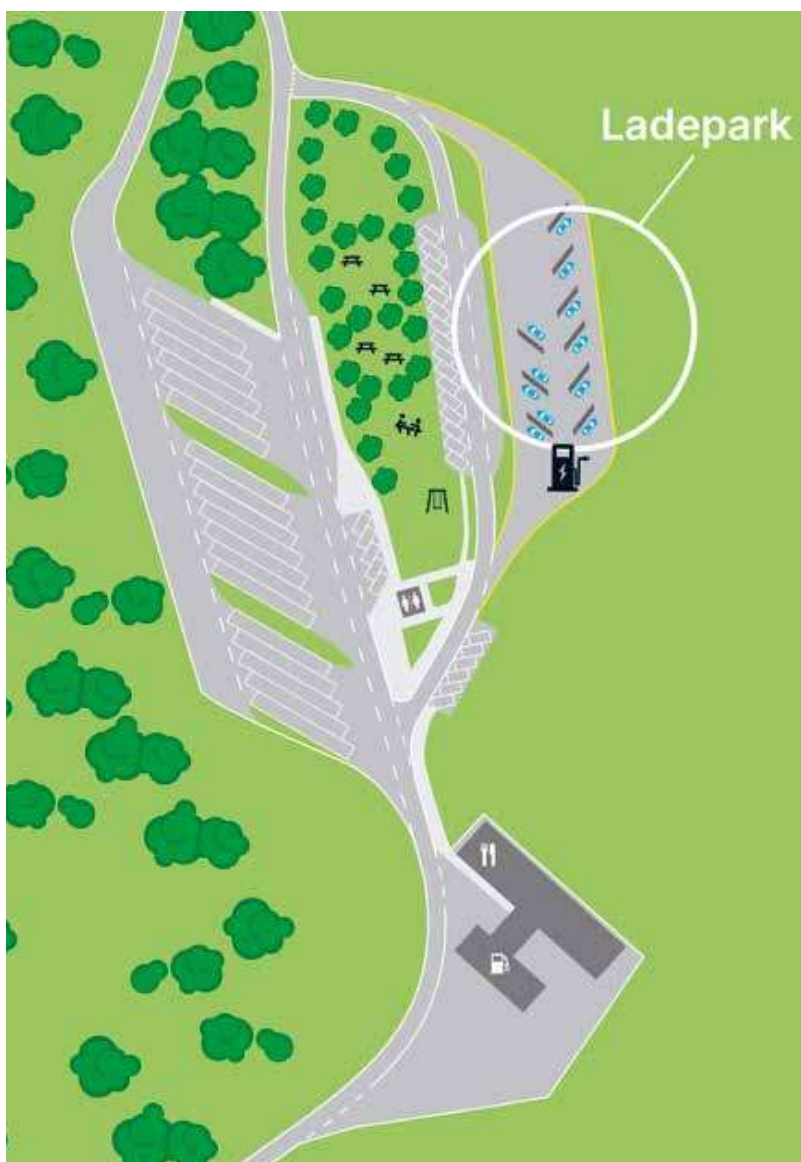
frem til, at den gennemsnitlige opladningstid er 6,3 minutter.

Resultatet af analysen er, at der i 2030 vil være behov for cirka 630 offentlige lynladepunkter fordelt på 48 ladeparker, hvoraf 36 udgøres af sæt af rastepladser på hver side af motorvejen. De foreløbige placeringer indgår i infrastrukturplanen, som vist i figur 1.

Status lige nu

I 2022 skal de første seks ladeparker etableres på sideanlæggene Tappernøje Øst og Vest, Rønninge Nord og Syd samt Lillebælt Nord og Syd. Vejdirektoratet fører derfor lige nu markedsdialog med relevante bydere for at sikre et robust udbud. De erfaringer, Vejdirektoratet opsamler i arbejdet med udbuddet af pladserne i 2022, vil blive brugt i de følgende udbud, når de øvrige ladeparker skal etableres. I figur 6 er der opstillet et bud på, hvordan en ladepark med 20 ladepladser eventuelt kan indpasses på en eksisterende motorvejsrasteplads. Så vidt det er muligt, placeres ladeparken i umiddelbar nærhed af det eksisterende tankanlæg, så der er adgang til de servicefaciliteter, der allerede findes her. Ladeparkerne etableres med gennemkørsel, svarende til almindelige tankanlæg.

I 2022 skal der endvidere arbejdes videre med placeringen af ladeparker fra 2023 og frem, blandt andet skal de foreløbige placeringer, jævnfør figur 1, analyseres på ny. ●



Figur 6: Principskitse af hvordan 20 ladepladser kan indpasses på en (fiktiv) eksisterende rasteplads.