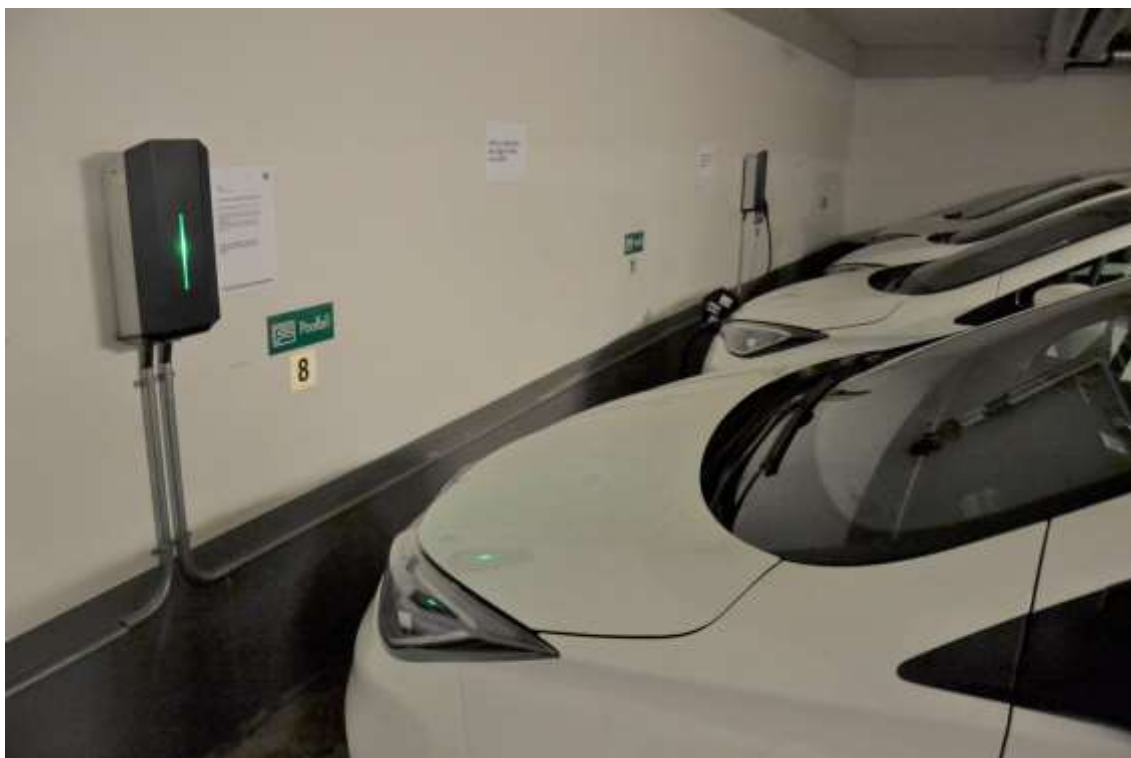




Riktlinjer för anläggande av laddplatser

Kunskapsunderlag

April 2022

Riktlinjer för anläggande av laddplatser.
Mars 2022

Dnr: 2021-2707
Kontaktperson: Maria-Angeliki Evliati

Ordlista

CCS, Combined Charging System – Den europeiska standarden för snabbladdning

CHAdemo – Asiatisk standard för snabbladdning, finns i ett fåtal bilar i Europa.

Elbil – En typ av laddfordon som enbart drivs av en elmotor.

kW – Enhet för effekt.

kWh – Enhet för energi.

Laddhybrid – Ett fordon som både kan ladda batteriet från elnätet och köra på diesel eller bensen. Kallas också för PHEV.

Laddeffekt – Den mängd energi per tidsenhet som överförs, vid laddning av ett laddbart fordon, till fordonets batteri. Enheten för laddeffekt är kilowatt, kW.

Laddplats – En parkeringsplats med en laddpunkt.

Laddpunkt – Kontakt där möjlighet finns att ansluta ett laddfordon för laddning eller mer formellt ett gränssnitt där ett fordon i taget kan laddas eller där ett batteri på ett fordon i taget kan bytas ut.

Laddstation – Geografisk plats med möjlighet till laddning. Består av en eller flera laddningspunkter där du kan ladda ett eller flera fordon.

Laddutrustning - En teknisk utrustning som har en eller flera laddningspunkter för att ladda ett eller flera laddfordon. Kan t.ex. antingen vara en laddbox eller en laddstolpe.

Normalladdning – Laddning av laddfordon som sker med en laddeffekt upp till 22 kW.

OCPP – protokoll för kommunikation mellan laddningsstationer och ett centralt system.

Räckvidd – Sträckan ett laddbart fordon kan färdas på en laddning från fulladdat tillstånd. Räckvidden är beroende av flera parametrar, exempelvis topografi, temperatur, hastighet och acceleration.

Schucko – Vanligt vägguttag med jordning. Kan, men bör inte mer än undantagsfall, användas vid normalladdning.

Snabbladdning – Laddning av laddfordon som sker med 22 kW eller mer i eleffekt.

Sammanfattning

Det pågår en snabb elektrifiering av personbilsflottan. Andelen laddbara bilar av den totala personbilsflottan år 2030 kan variera mellan 40-90 procent enligt olika framtidsprognoser och bedömare. Laddinfrastruktur måste komma på plats för att möta den här utvecklingen.

Miljöförvaltningen har tillsammans med trafikkontoret, och i samarbete med de nämnder och bolagsstyrelser som äger parkeringsplatser, tagit fram ett kunskapsunderlag som stöd i anläggande av laddinfrastruktur enligt budgetuppdrag 2021 och 2022. Rapporten innehåller rekommendationer om teknisk utformning och genomförande, finansieringsmodeller och en steg för steg guide.

Utgångspunkten har varit en behovsinventering bland berörda förvaltningar och bolag. I detta har ingått en kartläggning av de parkeringsplatser som Stockholms stad äger eller hyr av andra fastighetsägare. Behovsutredningen och kartläggningen ligger till grund för de förslag som redovisas inklusive kostnadsuppskattningar.

Kostnader för att elektrifiera parkeringsplatser som staden äger på kvartersmark redovisas i rapporten. Den övergripande principen är att (med vissa undantag) fastighetsägaren bekostar investeringen i laddinfrastruktur. På platser för internt bruk hämtas investeringen hem tack vare billigare driftskostnad för de egna elfordonen. På besöksparkering kan verksamheten ta betalt för laddplatsen. På förhyrda platser kan verksamheten ta en högre hyra, förutsatt att det finns intresserade hyresgäster.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden kan stödja nämnder och bolag i införandet. Det är i linje med nämndens uppdrag att bistå kommunstyrelsen och trafiknämnden i arbetet med att nå målet att trafiken ska vara utsläppsfri i innerstaden år 2030.

Miljöförvaltningen bör ansvara för en årlig uppföljning av riktlinjerna samt ansvara för erfarenhetsutbyte inom staden. Enligt budgetuppdrag 2022 ska målen för 2030 sedan prövas 2026 i ljuset av teknikutveckling och tillgängliga affärsmodeller.

Innehåll

Ordlista	3
Sammanfattning.....	4
Innehåll	6
1 Inledning	8
1.1 Bakgrund	8
1.2 Syfte och målgrupp	9
1.3 Avgränsningar	9
1.4 Metod	10
1.5 Disposition	11
2 Inventering	11
2.1 Behovsinventering.....	11
2.2 Kartläggning av parkeringsplatser inom Stockholm stads organisation	12
2.3 Besittningsskydd för parkeringsplatser vid upplåtelse	15
2.4 Blockuthyrning	15
2.5 Synpunkter från andra förvaltningar och bolag	16
3 Finansiering och kostnadsfördelning	16
3.1 Möjlighet till bidrag.....	17
3.2 Fastighetsägaren bekostar laddinfrastruktur	17
3.3 Stockholm parkerings erbjudande.....	18
3.4 Reklamfinansiering	19
3.5 Övriga finansieringsmodeller för laddinfrastruktur	19
4 Teknisk utformning och placering av laddpunkter.....	21
5 Kostnadsuppskattning	23
6 Genomförande.....	24
6.1 Utblick 2030.....	25
7 Framtida strategiskt övergripande arbeten	25
7.1 Stöd i arbetet	25
7.2 Uppföljning av riktlinjerna	26
8 Slutsatser	26
Bilaga 1 - Kartläggning av parkeringsplatser inom Stockholms stads organisation	27
Bilaga 2 - Besittningsskydd för parkeringsplatser vid upplåtelse	38

Bilaga 3 - Teknisk utformning och viktfactorer.....	42
Bilaga 4 - Guide för anläggande av laddplatser	56

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I december 2021 var 60 procent av nybilsförsäljningen laddbara bilar (Power Circle). Hittills har prognoser om framtiden från både Power Circle och BilSweden varit i underkant och överträffats i verkligheten. År 2030 bedömer Miljöförvaltningen att över 90 procent av nybilsförsäljningen i Stockholm kommer att vara laddbara bilar. Andelen laddbara bilar av den totala personbilsflottan år 2030 kan variera mellan 40-90 procent enligt olika framtidsprognoser och bedömare.

För att möta den här utvecklingen satte staden först i budgeten för år 2021 följande mål:

”Miljö- och hälsoskyddsnämnden ska, med stöd av trafiknämnden och i samarbete med de nämnder och bolagsstyrelser som äger parkeringsplatser, ta fram riktlinjer för anläggande av el-laddplatser i befintlig bebyggelse med krav på minst 20 procent laddplatser.”

I budget för 2022 höjdes målet ytterligare till 80 och 100 procent som slutmålet för ytterstaden respektive innerstaden:

”Nämnder och bolagsstyrelser ska förse parkeringsplatser i garage och på sina fastigheter med laddplatser med minst normalladdning enligt planen 20 procent till 2023, 50 procent till 2026 och 100 procent i innerstaden och 80 procent utanför innerstaden till 2030. Målen för 2030 ska prövas 2026 i ljuset av teknikutvecklingen och tillgängliga affärsmodeller. Vidare successivt förse minst 50 procent av parkeringsplatserna för den egna verksamheten med minst normalladdning till 2026. Målet för 2030 är 100 procent i innerstaden och 80 procent utanför innerstaden. Utrullningsplaner ska tas fram”

Vidare har bostadsbolagen fått specifika etappmål:

”Bostadsbolagen ska successivt förse alla sina parkeringsplatser med laddinfrastruktur så att stadens mål om en utsläppsfri innerstad 2030 kan genomföras.

Bolagens parkeringsplatser ska förses med laddinfrastruktur av minst typen normalladdning enligt följande plan: I innerstadens garage minst 30 procent 2023, 50 procent 2026 och 100 procent 2028. Utanför innerstaden och ytor i hela staden med minst 20 procent 2023, 50 procent 2026 och 80 procent 2030. Målen för 2028 respektive 2030 ska i ljuset av teknikutvecklingen prövas 2026.”

Uppdrag för 2021, ligger i linje med målen för 2023 och 2026 i 2022 års budget.

Miljöförvaltningen tagit fram detta kunskapsunderlag att använda vid genomförandet av budgetuppgifterna om laddning.

1.2 Syfte och målgrupp

Syftet med riktlinjerna för anläggande av laddplatser är att konkretisera hur förvaltningar och bolag bör agera för att nå elektrifieringsmålen. De ska både fungera som stöd i arbetet för anläggande av laddplatser på kvartersmark och som avstamp för fortsatt teknikutveckling och nya affärsmodeller.

Riktlinjerna anger hur förvaltningar och bolag kan och bör agera i anläggandet av laddinfrastruktur och att detta ofta är förknippat med ägarförhållandet till fastigheten där laddinfrastrukturen ska installeras. Vidare beskrivs bland annat hur nuvarande affärsmodeller ser ut.

Riktlinjerna ska fungera som stöd för samtliga förvaltningar och bolag inom Stockholms stad, med undantag för Stockholm parkering AB och exploateringskontoret, som äger eller hyr befintliga parkeringsplatser på kvartersmark. Andra fastighetsägare i Stockholm eller på andra platser i landet kan använda informationen i ärendet som inspiration.

1.3 Avgränsningar

Riktlinjernas innehåll utgår ifrån budgetuppgifterna, berörda förvaltningars och bolags synpunkter under workshop (mars 2021), synpunkter från referensgruppen (juni och augusti 2021), samt styrgruppens och projektgruppens bedömningar. En kontorsremiss till alla berörda förvaltningar och bolag genomfördes under mars 2022 och därefter har riktlinjerna justerats.

Riktlinjerna omfattar:

- parkeringsplatser på kvartersmark,

- parkeringsplatser som varje enskild förvaltning eller bolag äger, disponerar eller hyr,
- befintliga parkeringsplatser (Exploateringskontoret har ett annat budgetuppdrag och ska ta fram riktlinjer för anläggande av laddplatser vid nyproduktion).

1.4 Metod

Utgångspunkten har varit en behovsinventering av aktuella frågor och behov av stöd för berörda förvaltningar och bolag. I detta har ingått en kartläggning av de parkeringsplatser som erbjuds av Stockholms stad. Behovsutredningen och kartläggningen ligger till grund för de förslag som redovisas inklusive kostnadsuppskattningar.

Därutöver har dels en referensgrupp fått möjlighet att vid två tillfällen lämna synpunkter. Alla berörda förvaltningar och bolag har lämnat skriftliga synpunkter på kunskapsunderlaget under en kontorsremiss under mars 2022.

Utifrån de inkomna synpunkterna har miljöförvaltningen tillsammans med trafikkontoret tagit fram förslag på riktlinjer som stödjer genomförandet och beskriver teknikkraV, affärsmodeller och tidplan.

1.5 Disposition

Rapporten är uppdelat i följande block:

Kapitel 2 Inventering – resultatet från den digitala workshopen, inventering av parkeringsplatser som genomförts samt inkomna åsikter och synpunkter från berörda verksamheter och styrgruppen.

Kapitel 3 Finansiering och kostnadsfördelning – redovisar olika finansieringsmodeller för bekostnaden av laddinfrastrukturen.

Kapitel 4 Teknisk utformning och placering av laddpunkter – redovisar installationstekniska rekommendationer.

Kapitel 5 Kostnadsuppskattning – redovisar en grov kostnadsstorlek för utbyggnaden av laddinfrastrukturen baserat på erfarenheter av genomsnittspriser.

Kapitel 6 Genomförande – ger förslag på hur berörda förvaltningar och bolag bör samverka samt en utblick 2030.

Kapitel 7 Framtida strategiskt övergripande arbeten – ger förslag på vilken roll miljöförvaltningen kan ta vid implementering av riktlinjerna.

Kapitel 8 Slutsatser – redovisar vilka slutsatser som dragits inom arbetet.

2 Inventering

2.1 Behovsinventering

För att säkerställa att riktlinjerna svarar på verksamheternas specifika frågor var första steget i arbetet att inventera behov av stöd. Miljöförvaltningen och trafikkontoret genomförde en digital workshop med ungefär 30 deltagare från stadens fordonsansvariga och fastighetsförvaltare i mars 2021. Diskussionen skedde i sex mindre grupper. Tabell 1 sammanfattar behov och önskemål som lyftes under workshopen.

Tabell 1 Behovsinventering.

Definiera uppdragets omfattning
Konkretisera för vilka platser gäller 20 procent laddning (egna fordon, besöksparkering, platser för uthyrning, arbetsfordon osv) och i vilken takt investeringen ska ske
Kartläggning av parkeringsplatser

Förstå hur platserna används, vem använder dem och hur mycket (nyttjandegrad)
Kartläggning av elkapacitet Belysa var effekten räcker, respektive inte räcker
Peka ut de mest lämpliga och de enklaste platserna att börja med
FAQ och steg för steg guide Sammanställa vanliga frågor och svar och hur man går tillväga
Tekniska lösningar och upphandlingsstöd Sammanställa tekniska lösningar och vilka ramavtal man kan använda för att köpa laddutrustning
Finansieringsmöjligheter Sammanställa finansieringsmöjligheter
Definiera vilka aktörer som är ansvariga och bör agera i olika situationer
Samordning Exempelvis utbyte av erfarenhet och information, gemensamma avrop av utrustning med mera
Möjliggöra en löpande kunskapsöverföring
Tänka långsiktigt Viktigt att riktlinjerna tar med vilka krav som ska gälla med en helt elektrifierad fordonsflotta. Ska t.ex. fastigheter säkras upp och transformatorstationer byggas är det billigare och enklare att göra hela jobbet en gång och inte dela upp dessa åtgärder i etapper.

I princip har alla förslag och synpunkter, förutom kartläggning av elnätskapacitet, tagits i beaktning. Att kartlägga elnätskapaciteten har inte varit möjligt inom ramen för detta uppdrag utan måste genomföras inför varje specifikt projekt.

Ellevio, som är elnätsägare i Stockholm, säger att de inte generellt kan peka ut ledig effekt inom vissa geografiska områden eftersom detta är ögonblicksbilder. På direkt förfrågan på en viss plats går det att få svar och möjlighet att teckna upp eventuell ledig effekt, eller eventuellt bekosta att Ellevio gör en utbyggnad.

Därutöver har Stockholm Parkering AB och Familjebostäder intervjuats. Deras tips och råd tas i beaktning och beskrivs delvis utförligare i Bilaga 3, teknisk utformning, och Bilaga 4, steg-för-steg guiden.

2.2 Kartläggning av parkeringsplatser inom Stockholm stads organisation

Miljöförvaltningen skickade ut en enkät till alla förvaltningar och bolag inom Stockholms stad under april-maj 2021 för att kartlägga antalet parkeringsplatser och laddplatser. 40 förvaltningar och bolag

svarade på enkäten. Samtal via telefon och epost har kompletterat enkätsvaren.

Kartläggningen av parkeringsplatser och laddplatser är den första som gjorts hittills på koncernövergripande nivå. Inrapporterade siffror varierar från uppskattningar till exakta uppgifter. Det förklaras av att verksamheter har informationen sammanställd på olika sätt och att det inte finns ett systematiserat register hos alla, ibland är informationen utspridd hos olika personer inom samma organisation. I många fall är markägare och den som bedriver parkeringsverksamheten två olika aktörer. Det kan innebära en feltolkning av vem som faktiskt äger marken. Resultatet ska därför behandlas som en indikation och inte absoluta siffror på hur många parkerings- och laddplatser som finns hos stadens olika verksamheter. I Bilaga 1 redovisas kartläggningen ytterligare.

2.2.1 Parkeringsplatser på mark som verksamheten äger eller har tomträtt på

Drygt 50 000 parkeringsplatser finns i anläggningar och på mark som stadens förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på. Svenska Bostäder och Stockholms hem äger nära 60 procent av alla inrapporterade parkeringsplatser. Stockholm Parkering, Familjebostäder, Sisab, S:t Erik Markutveckling och Micasa är också stora ägare av parkeringsplatser. Tabell 3 visar hur många parkeringsplatser och laddplatser respektive bolag och förvaltning har där de äger marken.

Det faktiska antalet parkeringsplatser uppskattas vara större än vad som har inrapporterats i enkäten. Fastighetskontoret har startat en kartläggning av parkeringsplatser som beräknas vara klar under våren 2022. Cirka 40 procent av parkeringsplatserna är inomhus och 60 procent utomhus.

2.2.2 Laddplatser på mark som verksamheten äger eller har tomträtt på

Det fanns vid tillfället för enkäten ungefär 3200 laddplatser på mark som förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på. Antalet befintliga laddplatser motsvarar sex procent av alla parkeringsplatser som förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på idag. 75 procent ägs av Stockholm Parkering. 83 procent av laddplatserna är inomhus.

Tabell 3 Parkeringsplatser och laddplatser som förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på.

	Parkeringsplatser	Laddplatser
Exploateringskontoret	1746	2
Familjebostäder	6000	99
Fastighetskontoret	4610	140
Micasa Fastigheter i Stockholm	1290	12
S:t Erik Markutveckling	1700	0
Sisab (Skolfastighet i Stockholm AB)	4300	78
Stockholm parkering	6500	2407
Stockholm Vatten och Avfall	187	20
Stockholms hamnar	98	55
Stockholmshem	11000	80
Svenska Bostäder	15 950	161
Äldreförvaltningen	10	1
	53 394	3055

2.2.3 Parkeringsplatsernas och laddplatsernas användning

Parkeringsplatser och laddplatser används för olika ändamål enligt nedan:

- Internt bruk: parkeringsplatser/laddplatser för verksamheten, anställda eller besökare/kunder
- Publika platser: besöksparkeringar eller liknande där vem som helst kan parkera (och ladda)
- Annat än bilparkering: platser som används för cykel, motorcykel, husvagn eller annat
- Förhyrda platser: parkeringsplatser (med laddning) som hyrs ut till privatpersoner, hyresgäster, externa företag

Av alla parkeringsplatser är tre procent till för verksamhetens, anställdas eller besökares egna bilar (internt bruk). Ett fåtal platser används för parkering av cykel, motorcykel och husvagn.

Drygt 13 500 parkeringsplatser är publika, besöksparkeringar eller liknande där vem som helst kan parkera. Publika platser utgör 26 procent av alla parkeringsplatserna. Ungefär 2 230 av dessa finns i anslutning till sim- och idrottshallar som idrottförvaltningen förvaltar men som ägs av fastighetskontoret. Stockholm Parkering äger drygt en tredjedel av det totala antalet publika parkeringsplatserna inom stadens verksamhet.

Ca 34 000 parkeringsplatser hyrs ut till andra verksamheter eller hyresgäster. Förhyrda parkeringsplatser utgör den största kategorin

som står för 63 procent av alla parkeringsplatserna. Bostadsbolagen står för 70 procent av förhyrda parkeringsplatserna.

Totalt fanns det drygt 3 000 laddplatser redan på stadens parkeringsplatser. Stadens förvaltningar och bolag redovisar drygt 400 laddplatser för internt bruk. 1 500 laddplatser är publika och 1 100 hyrs ut.

2.2.4 Parkeringsplatser på mark som ägs av andra

Respondenterna har rapporterat in drygt 27 000 parkeringsplatser på mark som ägs av andra. Det är andra förvaltningar och bolag inom staden eller privata fastighetsägare som äger dessa. Fördelningen går inte att utläsa från enkäten. En övervägande del av dessa parkeringsplatser har rapporterats från Stockholm Parkering. Bromma stadsdelsförvaltning, exploateringskontoret, idrottsförvaltningen, miljöförvaltningen, och stadsbyggnadskontoret hyr parkeringsplatser på mark eller lokaler som fastighetskontoret äger. Stockholms hem, S:t Erik försäkring, socialförvaltningen, Spånga-Tensta stadsdelsförvaltning, och Södermalm stadsdelsförvaltning hyr parkeringsplatser på mark eller i lokaler som Stockholm parkering äger eller förvaltar.

2.3 Besittningsskydd för parkeringsplatser vid upplåtelse

Bostadsbolagen har lyft besittningsskydd som ett hinder i etablering av laddinfrastruktur. Om parkeringsplatsen ingår i bostadshyran går det inte att säga upp avtalet utan grund (besittningsskydd). Det är oftast garageplatser som är upplåtna med hyresavtal.

Hyresavtal omfattar ungefär 6 500 av drygt 50 000 parkeringsplatser. Majoriteten av parkeringsplatserna som bostadsbolagen äger regleras med arrendeavtal. Där rådet inte besittningsskydd och arrendeavtalen går att säga upp juridiskt men det kvarstår en stor administrativ börda. Detta beskrivs mer utförligt i Bilaga 2.

2.4 Blockuthyrning

Flera av stadens bolag hyr ut ett större antal parkeringsplatser och parkeringsanläggningar för drift och skötsel till Stockholm Parkering AB genom så kallade blockuthyrningsavtal. Dessa avtal håller på att ses över med hänsyn till installation av laddplatser, så att fördelningen av såväl investeringskostnader som intäkter blir rimlig för båda parter. Stockholm Parkering har erbjudit bostadsbolagen en affärsmodell avseende installation av laddplatser

där bolagen har fram till maj 2022 på sig att bestämma om de önskar en överenskommelse enligt affärsmodellen.

2.5 Synpunkter från andra förvaltningar och bolag

Styrgruppen och referensgruppen har fått möjlighet att vid två tillfällen lämna synpunkter. Alla berörda förvaltningar och bolag fick möjlighet att lämna skriftliga synpunkter på kunskapsunderlaget under en kontorsremiss under mars 2022. Projektgruppen har beaktat alla inkomna synpunkter som redovisas utförligt i ett tjänsteutlåtande.

3 Finansiering och kostnadsfördelning

Vem som bekostar investeringen styrs av stadens investeringsregler som kräver att investering på annans fastighet skrivs av under hyrestiden. Normal avtalstid för hyreskontrakt är 3 år medan avskrivning av laddutrustning 10 år, kanalisation och kablar 25 år och elservis ca 50 år. Kostnaden att investera i annans fastighet blir därmed för hög.

Undantag gäller exploateringskontoret. Exploateringskontoret har ett stort antal långsiktiga arrenden för Stockholm Parkering och tomträttsupplåtelser till andra kommunala bolag. Tomträtt är på obestämd tid och inte alltid lätt att säga upp. Avtalen mellan exploateringskontoret och Stockholm Parkering samt övriga bolag föreskriver att arrendatorn bekostar underhåll och uppförande. Det är nyttjanderättshavaren som har insikt i långsiktigheten av upplåtelsen.

Nedan presenteras olika sätt att finansiera laddinfrastrukturen med respektive för- och nackdelar. Vilken finansieringsmodell är lämplig vid varje tillfälle beror på verksamhetens egna förutsättningar, prioriteringar, befintliga avtal och typ av parkeringsplatsen som ska elektrifieras. Miljöförvaltningen vill inte förorda en enda affärsmodell utan tycker att det är viktigt att förvaltningar och bolag har möjlighet att använda och utforma de affärsmodeller som passar den egna verksamheten bäst.

3.1 Möjlighet till bidrag

Naturvårdsverkets bidrag för investering i laddinfrastruktur kan täcka upp till 50 procent av kostnaderna. Enligt budgetpropositionen 2022 kommer bidraget att finnas kvar under 2023-2024. Dock finns det en begränsning på 200 000 euro på en treårsperiod, enligt regler om statsstöd och EU kommissionens förordning (EU) nr 1407/2013 (de minimisförordningen). Förvaltningar och bolag uppmanas att sätta upp laddinfrastruktur före utgången av år 2024 och söka bidrag hos Naturvårdsverket.

För närvarande är det inte möjligt att söka bidrag för publika laddplatser med anledning av förändrade regler från EU. Naturvårdsverket snabbutreder frågan och lösning kan väntas till halvårsskiftet 2022. För Klimatklivsansökningar krävs nu komplettering med svar på frågor om hur långsiktig rådigheten är över parkeringsplatsen, då myndigheterna är medvetna om att långsiktigheten är en viktig och kan vara avgörande faktor vid beviljande av bidrag.

3.2 Fastighetsägaren bekostar laddinfrastruktur

På platser för internt bruk räknas investeringen hem genom billigare driftskostnader för fordonen. Eldrift är billigare i jämförelse med bensin, diesel eller biodrivmedel.

På besöksparkering kan verksamheten ta betalt för både elen och tjänsten genom antingen en högre parkeringsavgift eller samma parkeringsavgift som tidigare och en rörlig kostnad för energiförbrukningen. Som exempel kan nämnas att vid de publika laddgatorna kostar laddningen utöver den normala parkeringsavgiften i regel 3 kr/kWh.

På förhyrda platser kan verksamheten, utöver kostnaderna för elförbrukningen, ta en högre hyra (t.ex. 100-200 kr för laddplatser inomhus respektive 200-400 kr utomhus). På så sätt får verksamheten tillbaka investeringen på 5-10 års sikt, förutsatt att det finns intresserade hyresgäster. Priserna ovan är indikativa och prissättning är upp till varje verksamhet.

Det är viktigt att ta betalt för elen/laddtjänsten. Detta kan göras på så sätt att det inkluderas i den ordinarie p-avgiften så som SPAB har gjort hittills, eller genom att elbilsägare debiteras särskilt genom schablon eller verklig förbrukning per kWh.

Fördelen med dessa modeller är att staden har kontroll över när laddinfrastrukturen kommer på plats. Nackdelen är att det blir stora investeringskostnader för staden, samtidigt som det inte finns några användare. Risken blir då att laddutrustningen kan bli föråldrad innan den ens börjar användas. Det skulle i sin tur leda till att verksamheterna inte kan ta betalt för utrustningen innan den behöver bytas ut, och därmed kan de eventuellt inte hämta hem investeringen.

3.3 Stockholm parkerings erbjudande

Stockholm parkering AB har tagit fram ett erbjudande som syftar till att stödja bolag och förvaltningar att uppnå volymmålen i budgetmålen för 2022. Erbjudandet är uppdelat i två delar, en för garage och parkeringshus, och en för utomhusparkeringar.

I garage och parkeringshus innebär erbjudandet att Stockholm parkering själva bekostar och tar ansvar för installation och drift av laddutrustningen. Ett motkrav kopplat till avskrivningstiden är att befintliga hyresavtal förlängs med 10 år. För att täcka investeringen för laddplatser där ingen efterfråga finns ges en hyresreduktion per inaktiverad laddplats som inte är uthyrd samt vid besöksparkeringar.

Vid utomhusparkeringar innebär erbjudandet att förvaltningarna och bolagen själva bekostar investeringen, och att Stockholm parkering endast är en entreprenör. Fastighetsägaren ansvarar för alla markarbeten och framdragandet av kablage till respektive parkeringsplats, medan Stockholm parkering mot ersättning köper in och installerar laddutrustningen. Därefter, om ett separat driftavtal upprättas eller om befintligt arrendeavtal uppdateras med ny skrivelse, kan Stockholm parkering även ansvara för drift och felanmälan av den utrustning de installerat eller godkänt.

I båda fallen är det fastighetsägarens ansvar att det finns en tillräckligt stor elnätsanslutning för att kunna hantera anläggningen. Fastighetsägaren ansvarar även för att det finns fiber framdraget till anläggningen för att möjliggöra lastbalansering och uppkoppling av laddutrustningen.

Slutligen innebär erbjudandet endast installation av laddpunkter upp till 3,7 kW. En effekt på 3,7 kW är i regel lämplig för parkeringsplatser där fordon förväntas stå minst tre timmar eller över natten, exempelvis på förhyrda parkeringsplatser och hemmaladdning. Stockholm Parkerings erbjudande kan med fördel användas på dessa, medan vid behov av högre effekt (exempelvis

vid besöksparkeringar) bör eventuellt andra finansieringsalternativ övervägas.

3.4 Reklamfinansiering

Ytterligare en affärsmodell kan vara att helt eller delvis finansiera laddinfrastruktur på kvartersmark genom reklamintäkter. Frågan bör lyftas, diskuteras och eventuellt samordnas inom ramen för nätverk och samarbete mellan förvaltningar och bolag.

3.5 Övriga finansieringsmodeller för laddinfrastruktur

Nedan redovisas ytterligare finansieringsmodeller som kan minska eller i vissa fall helt ta bort investeringskostnaderna för verksamheterna. Miljöförvaltningen förespråkar inte dessa metoder, och har därför inte undersökt förutsättningarna för implementering. Den förvaltning eller det bolag som avser att använda sig av dessa måste därför utreda förutsättningarna själva.

3.5.1 Verksamheten låter laddoperatören sätta upp laddinfrastruktur

För besöksparkeringar skulle en finansieringsmodell kunna vara det redan etablerade konceptet för laddgator. Det innebär att laddoperatörer och verksamheten skriver ett nyttjanderättsavtal för marken. Verksamheten står för skyltning och snöröjning, medan laddoperatörerna står för investeringen och drift av laddutrustningen.

Fördelen med denna metod vore att verksamheterna inte får några investeringskostnader för laddinfrastrukturen. Nackdelen vore att verksamheten inte får kontroll över hur snabbt laddinfrastrukturen kommer på plats, och inte heller var den placeras. Det finns redan idag problem med att Stockholms stad vill få upp laddplatser vid laddgator snabbare än vad laddoperatörerna vill sätta upp dem.

Samma eller ett liknande koncept skulle även kunna tänkas för parkering för bostadshyresgäster. Det är osäkert huruvida någon aktör erbjuder sig att stå för hela investeringskostnaden. En del aktörer erbjuder däremot ett lägre pris för investeringen, men tar istället högre rörliga kostnader när laddpunkterna kommer i drift. De rörliga kostnaderna kan dock läggas direkt på användarna. Det är dock tveksamt att en verksamhet av upphandlingstekniska skäl i förhand kan bestämma att använda en av dessa aktörer.

Problemet är att verksamheten tappar kontrollen över hur mycket som ska installeras och när. Ett stort frågetecken om intresse finns alls är att laddoperatörerna som idag har laddgator alla säger att det

viktigaste är att ett stort antal kunder använder laddplatserna för att ekonomin ska kunna gå ihop. Det skulle därmed innebära att antingen måste laddplatserna vara delningsbara, eller att det skulle bli orimligt dyrt att ladda.

3.5.2 Delat inköp mellan verksamheterna och innehavarna

För att minska investeringskostnaderna, och även risken att sätta upp laddutrustning som hinner bli föråldrad innan den kommer till användning skulle verksamheterna, som hyr ut parkeringsplatser till exempelvis boende, kunna erbjuda delat inköp.

Verksamheten/fastighetsägaren står för ledningsinfrastrukturen (elnätsabonnemang, el-ledningar till parkeringsplatserna etc), och de boende för inköp och installation av laddutrustningen. För att säkerhetsställa en fungerande lastbalansering så bör modellen bygga på att parkeringsinnehavaren köper installation och laddutrustning av verksamheten.

Fördelarna med denna finansieringsmodell är att verksamheten fortfarande möjliggör etablering av laddinfrastruktur och därmed att ha elbil i staden samtidigt som laddutrustningen kommer upp utifrån behov och därmed kommer användas. Eftersom avskrivningstiden för ledningsinfrastrukturen är 25-50 år ökar sannolikheten även att verksamheten hinner hämta hem investeringarna innan avskrivningstiden är förbi.

Nackdelen är att verksamheten inte helt kommer kunna ha kontroll över laddsystemet i respektive anläggning eftersom leverantörerna över tid kan försvinna eller uppdatera sitt sortiment. Risken är det över tid kan finnas olika system i samma anläggning, vilket inte är önskvärt, men kanske hanterbart. En annan risk är att laddinfrastrukturen inte kommer upp så fort som målsättningarna från kommunfullmäktige anger.

4 Teknisk utformning och placering av laddpunkter

För parkeringsplatser där fordon förväntas stå minst tre timmar, exempelvis förhyrda platser där fordon laddar nattetid, räcker det vanligtvis med laddpunkter som har en effekt på 3,7 kW.

På publika parkeringsplatser, och där den förväntade parkeringstiden är lägre än 3 timmar bör högre effekter övervägas. Ytterligare och utförligare resonemang om teknisk utformning går att läsa om i Bilaga 3.

Den bör också tas i beaktning att det kan vara billigare med laddutrustning som är på 22 kW än 3,7 kW per laddpunkt, beroende vilken leverantör som väljs och förhållandena på plats. Dock blir lastbalansering viktigare ju högre effekt per laddpunkt som installeras.

Krav på installationen och delvis utrustningen går att läsa om i elinstallationsreglerna, SS 436 40 00 utgåva 3:2017, men generellt så gäller att:

- Laddpunkter för normalladdning (AC-laddning) 3,7- 22 kW ska ha uttag med standarden Typ 2. För att kunna erhålla statliga bidrag krävs Typ 2.
- Laddpunkter för snabbladdning (DC-laddning) 50 kW och över ska ha uttag med standarden CCS. Utöver CCS kan även ytterligare standarder tillhandahållas.
- Utrustningen ska vara CE-märkt. Varje inkopplingspunkt (exempelvis en laddbox) ska individuellt skyddas av en egen säkring och jordfelsbrytare av typ B (alternativt typ A om annat skydd mot DC-felströmmar över 6 mA finns, till exempel i laddboxen).

Det är viktigt att noga överväga laddpunkternas placering för att utnyttja dessa i så hög utsträckning som möjligt.

Berörda verksamheter bör utgå ifrån en behovsanalys och en kartläggning av användningsmönster för att planera och placera laddpunkter på rätt platser och i rätt omfattning.

Nyare elbilar behöver till skillnad från laddhybrider troligen inte laddas varje dag, och kan därför åtminstone teoretiskt sett dela på laddplatser. Även laddhybrider skulle teoretiskt sett kunna dela laddpunkt med ett annat fordon då det tar cirka 3 timmar att ladda dessa fullt. I de fall med delade laddpunkter är det viktigt att etablera system och rutiner som möjliggör detta.

Vid publika parkeringsplatser kan det vara bra att placera laddpunkterna längst bort på parkeringsplatsen, i förhållandet till målet (till exempel fotbollsplanen), eller i alla fall inte på de närmsta platserna. Detta för att om laddpunkterna är på de mest attraktiva platserna kommer de användas av bilar som kanske inte behöver ladda, medan om de är placerade längre bort kommer endast de som verkligen behöver ladda stå där.

Vid utformning av laddinfrastrukturen bör det även tas i beaktning att det har tillkommit andra systemalternativ än laddboxar och laddstolpar. Numera finns det även system där det endast sitter ladduttag vid parkeringsplatsen, och all elektronik för styr- och övervakning är samlat i ett laddskåp. I dessa fall är det laddskåpet som är kostnadsdrivande, medan uttagen är relativt billiga. Ett laddskåp uppskattas kunna tillgodose laddbehovet för mellan 36-54 fordon om det handlar om långtidsparkering (>14h, till exempel hemmaladdning).

Det kan även vara bra att fiberanslutning tas med i planeringen för anläggandet i befintlig bebyggelse och samordnas med elnätsanslutningen.

I Bilaga 3 finns det utförliga resonemang om teknisk utformning för olika typer av platser där laddutrustning kan installeras. Dessa resonemang kommer ligga till grund för den årliga måluppföljningen, förutsatt att miljöförvaltningen får detta uppdrag. I huvudsak är bedömningen att publika laddpunkter bör kunna tillgodoräkna sig viktffaktorer för olika laddeffekter. De föreslagna viktffaktorerna som publika laddpunkter kan tillgodoräkna sig visas i Tabell 4. Finns det underlag som visar att andra viktffaktorer ska tillämpas i enskilda fall, kan en annan bedömning göras. För icke-publika laddpunkter är det däremot inte självklart att en laddpunkt med 11 kW är mer värd än en med 3,7 kW. Det beror på hur laddplatsen utnyttjas. Utgångspunkten är därför att icke-publika laddpunkter inte kan tillgodoräkna sig några viktffaktorer. Förvaltningarna och bolagen har dock möjlighet att inför den årliga måluppföljningen skicka med förslag till viktffaktorer och motiveringar för varje enskild plats där de har använts sig av sådana.

Miljöförvaltningen gör även bedömningen att det inte är rimligt att installera snabbaddare (DC-laddning, >50 kW) istället för normalladdning vid exempelvis hemmaladdning, bland annat på grund av att inköpskostnaden för en 50 kW-laddpunkt är cirka 10

gångar högre än för en laddbox med dubbla uttag. Snabbladdare bör endast övervägas som alternativ på platser där brukaren inte förväntas stå längre än 30 minuter.

Tabell 4 Föreslagna viktffaktorer för publika laddpunkter. Observera dels att för laddpunkter som endast är publika delar av dygnet halveras dessa, och dels att viktffaktorerna inte är tillämpbara för icke-publik laddning. Viktffaktorerna är hämtade från Transport and Environments rapport *RechargeEU*¹.

Effekt (kW)	Viktffaktor
3,7	1
11-22	2
43	4
50-150	5
150+	10

Mer konkreta råd om teknik, placering av laddarna och avtalsmässigt stöd finns i en steg för steg guide, vilken går att läsa i Bilaga 4.

Det är lämpligt att tillgänglighetsanpassa ett antal laddplatser. Det innebär en större ställyta och en lägre placering av ladduttaget.²

5 Kostnadsuppskattning

Att sätta upp utrustning för normalladdning är vanligtvis billigare i garage än på en utomhusparkering eftersom markarbeten är mer kostsamma utomhus. Inomhus går det oftast att dra kabeln direkt på väggen. En laddbox som monteras inomhus och har två laddpunkter kostar i genomsnitt cirka 25 000 kr och en laddstolpe för utomhusbruk med dubbla laddpunkter kostar i genomsnitt cirka 45 000 kr. Priset för systemet med laddskåp bedöms ligga i nivå med kostnaden för laddboxar. Kostnaden avser utrustning och installation, men inte eventuella kostnader för en uppgraderad/ny elnätsanslutning. Även kostnader för ett betallösningssystem måste inkluderas i kalkylen. Alla förvaltningar och bolag inom staden borde på sikt ha samma betalsystem, i avsaknad av ett nationellt system. Miljöförvaltningen avser att initiera en diskussion och ett samarbete kring gemensam betallösning inom ramen för nätverk och samarbete mellan förvaltningar och bolag.

¹ <https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/01%202020%20Draft%20TE%20Infrastructure%20Report%20Final.pdf>

² Den tillgängliga laddplatsen. Praktiska råd för hur en inkluderande laddplats bör utformas. https://biofuelregion.se/wp-content/uploads/2019/08/Inkluderande-laddning-Version-1_1.pdf

Enligt inventeringen finns det sammanlagt drygt 50 000 parkeringsplatser som Stockholms stad äger eller har tomträtt på. 40 procent av parkeringsplatserna är inomhus och 60 utomhus. Utifrån dessa siffror och kostnadsuppskattningarna ovan har kostnaderna för att elektrifiera 20 procent av platserna har grovt uppskattats till 150 mnkr. För 50- och 100 procent är motsvarande siffror 450 respektive 900 mnkr. Observera att dessa kostnader enbart baseras på erfarenheter av genomsnittspriser för laddutrustning inomhus och utomhus, och är därför en väldigt grov uppskattning. Därutöver inkluderar de endast kostnaden för utrustningen och installationen från elnätsanslutningen till och med laddpunkten. Kostnaden för en ny- eller uppgraderad elnätsanslutning kan vara allt från 30 000 till flera miljoner kronor beroende på förutsättningarna i varje specifikt område och går därför inte att bedöma.

Därutöver tillkommer omfattande kostnader för arbetstiden varje förvaltning och bolag behöver lägga kring laddinfrastrukturen. I ett första skede innebär det exempelvis att inventera hur många parkeringsplatser som är aktuella och vilken tillgänglig effekt som finns vid varje parkeringsyta. Vid installationsfasen ska eventuellt en upphandling genomföras, eller åtminstone ska arbetet och/eller utrustningen avropas. Därefter måste eventuellt hyresgästernas parkeringsplatser flyttas runt, avtal skrivas om och så vidare.

6 Genomförande

På parkeringsplatser som arrenderas, disponeras eller hyrs inom staden ska berörda förvaltningar och bolag *samverka* för att laddinfrastruktur anläggs på dessa platser.

På parkeringsplatser som förvaltningar eller bolag disponerar eller hyr av annan än staden och dess bolag (externa fastighetsägare) ska förvaltningen eller bolaget *verka för* att fastighetsägaren ska anlägga laddinfrastruktur. Om en extern fastighetsägare inte vill installera laddning bör den förvaltning eller bolag som hyr parkeringsplatserna undersöka möjligheten att på sikt hyra av annan fastighetsägare som erbjuder laddning.

Huvudregeln är att markägaren bör bekosta hela investeringen, det vill säga elservis, kanalisation/kraftmatning och laddutrustning. Förvaltningar och bolag som arrenderar, disponerar eller hyr mark av exploateringskontoret ska bekosta laddinfrastrukturen själva. Kostnaden ska kunna regleras i arrende- eller hyresavtalet. Om

parterna är överens går det att lösa detta även på andra sätt (ex blockuthyrningsavtal).

Genomförande av riktlinjerna kommer att skapa nya arbetsuppgifter hos majoriteten av de berörda förvaltningarna och bolagen. Arbetsuppgifterna är kopplade till administration, omförhandling och eventuellt uppsägning av befintliga avtal, förarbete och installation av laddinfrastruktur, underhåll och uppföljning.

6.1 Utblick 2030

Budgetuppdraget 2022 har ambitionen att alla parkeringsplatser ska vara utrustade med laddinfrastruktur i innerstaden (respektive 80 procent i ytterstaden) år 2030.

Det är troligt att laddbehovet kommer att förändras utifrån fordonsflottans utveckling. Andelen laddhybrider (som behöver ladda oftare) förväntas minska och andelen elbilar (som behöver ladda mer sällan) förväntas öka. När fordonsflottan domineras av elbilar är en laddpunkt per parkeringsplats inte nödvändigtvis det bästa alternativet ur behovs och kostnadssynpunkt. Detta utvecklas i bilaga 3 och baseras dels på att det i Sverige finns fyra parkeringsplatser per fordon, men främst på att en genomsnittlig bil i Sverige kör 5 mil om dagen. Samtidigt har nyare elbilar en räckvidd på 20-40 mil, varför de i genomsnitt inte behöver ladda varje dag.

När laddplatser etableras snabbt och i stor skala, innan det finns lika stor efterfrågan, är det inte möjligt att få en fungerande affärsmodell. Etableringens kostnader måste då betalas av annan än den som ska ladda. Med den snabba teknikutvecklingen som råder inom området finns det också risk att laddutrustningen blir omodern innan den hinner börja användas.

En utbyggnad på nästan samtliga parkeringsplatser, kommer att medföra stora kostnader för elnätsanslutningar som inte går att beräkna.

7 Framtida strategiskt övergripande arbeten

7.1 Stöd i arbetet

Miljöförvaltningen och Stockholm Parkering hjälper till med råd om tekniska frågor. Stockholm Parkering kan även hjälpa till med avtalsmässiga frågor för anläggningar där Stockholm Parkering ansvarar för parkeringen. Vid behov av löpande erfarenhetsutbyte kan miljöförvaltningen starta ett forum i form av exempelvis

nätverksmöten, webinarier och utskick med aktuell information och goda exempel.

7.2 Uppföljning av riktlinjerna

Laddinfrastrukturen som etableras kommer att generera användardata som är viktiga att analysera och ta lärdom av, på samma sätt som miljöförvaltningen årligen analyserar data från publik laddinfrastruktur. Det är även viktigt att följa etableringstakten för att utifrån användardata och behov anlägga flera laddpunkter.

Miljöförvaltningen bör ansvara för en årlig uppföljning av riktlinjerna samt ansvara för erfarenhetsutbyte inom staden. Enligt budgetuppdrag 2022 ska målen för 2030 sedan prövas 2026. Lärdomar från implementeringen, rådande teknikutveckling, tillgängliga affärsmodeller och efterfrågan är viktiga aspekter att utvärdera och kommer att utgöra underlag för fortsatt ambitionsnivå och målsättningar.

8 Slutsatser

Kartläggningen av parkeringsplatser och laddplatser inom Stockholms stad, ger en första bild av vem som äger marken, vem som förvaltar och vem som använder parkeringsplatserna. Staden och dess bolag behöver samarbeta för att etablera laddinfrastruktur på egen mark men det är även viktigt att på sikt endast teckna avtal med externa fastighetsägare som erbjuder laddning.

Utbyggnaden av laddinfrastruktur behöver baseras på en fördjupad inventering av parkeringsplatser, en analys av de lokala förutsättningarna, var efterfrågan förväntas och var elnätskapaciteten finns. Det här arbetet ska redan ha påbörjats inom respektive nämnd och bolagsstyrelse som har i uppdrag att ta fram utrustningsplaner för laddinfrastruktur, enligt Stockholms stads budget år 2022.

Bilaga 1 - Kartläggning av parkeringsplatser inom Stockholms stads organisation

Inom ramen för budgetuppdraget 2021 ”Riktlinjer för anläggande av laddplatser” gjorde miljöförvaltningen en kartläggning av parkeringsplatser inom stadens organisation som ligger till grund för en kostnadsberäkning.

Miljöförvaltningen skickade ut en enkät till alla förvaltningar och bolag inom Stockholms stad under april-maj 2021. 40 förvaltningar och bolag har svarat på enkäten. Samtal via telefon och epost har kompletterat enkätsvaren under våren och hösten 2021. Tabell 1 visar verksamheterna som har svarat på enkäten.

Tabell - 1 Förvaltningar och bolag som har svarat på enkäten.

Arbetsmarknadsförvaltningen
Bostadsförmedlingen i Stockholm AB
Bromma stadsdelsförvaltning
Exploateringskontoret
Familjebostäder AB
Farsta stadsdelsförvaltning
Fastighetskontoret
Hässelby-Vällingby stadsdelsförvaltning
Idrottsförvaltningen
Kulturförvaltningen
Kungsholmens stadsdelsförvaltning
Micasa Fastigheter i Stockholm AB
Miljöförvaltningen
Norrmalm stadsdelsförvaltning
Revisionskontoret
Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning
S:t Erik Försäkrings AB
S:t Erik Livförsäkring AB
S:t Erik Markutveckling AB
Serviceförvaltningen
Sisab (Skolfastigheter i Stockholm AB)
Skarpnäck stadsdelsförvaltning
Skärholmen stadsdelsförvaltning
Socialförvaltningen
Spånga-Tensta stadsdelsförvaltning
Stadsarkivet
Stadsbyggnadskontoret

Stockholm Business Region AB
Stockholm Globe Arena Fastigheter AB
Stockholm Parkering AB
Stockholm Vatten och Avfall AB
Stockholms Hamnar AB
Stockholms stadshus AB
Stockholmskem AB
Stokab
Svenska Bostäder AB
Södermalm stadsdelsförvaltning
Trafikkontoret
Äldreförvaltningen
Östermalm stadsdelsförvaltning
Överförmyndarförvaltningen

Kartläggningen av parkeringsplatser och laddplatser är den första som gjorts hittills på koncernövergripande nivå. Inrapporterade siffror varierar från uppskattningar till exakta uppgifter mellan olika verksamheter. Det förklaras av att verksamheter har olika typer av register och att det kan finnas flera personer som besitter informationen utan ett systematiserat register. I många fall är markägare, den som bedriver parkeringsverksamheten och den som använder platsen tre olika aktörer. Exploateringskontoret har exempelvis ett stort antal långsiktiga arrenden för Stockholm Parkering och tomträttsupplåtelser till andra kommunala bolag som vidare nyttjas av hyresgäster. Tomträtt är på obestämd tid och inte alltid lätt att säga upp. Avtalen mellan exploateringskontoret och Stockholm Parkering samt övriga bolag föreskrivet att arrendatorn bekostar underhåll och uppförande, eftersom nyttjanderättshavaren har insikt i långsiktigheten av upplåtelsen.

Resultatet av kartläggningen ska endast behandlas som indikation och inte absoluta siffror på hur många parkerings- och laddplatser som finns hos stadens olika verksamheter.

Parkeringsplatser på mark som verksamheten äger eller har tomträtt på

Drygt 50 000 parkeringsplatser finns i anläggningar och på mark som stadens förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på. Familjebostäder, Stockholmskem och Svenska Bostäder äger drygt 60 procent av alla inrapporterade parkeringsplatser. Stockholm Parkering, Sisab, S:t Erik Markutveckling och Micasa är också stora ägare av parkeringsplatser. Tabell 2 redovisar antal parkeringsplatser som verksamheten äger eller har tomträtt på.

Verksamheter som inte har redovisat några parkeringsplatser är inte med i tabellen.

Tabell 2 - Parkeringsplatser som förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på.

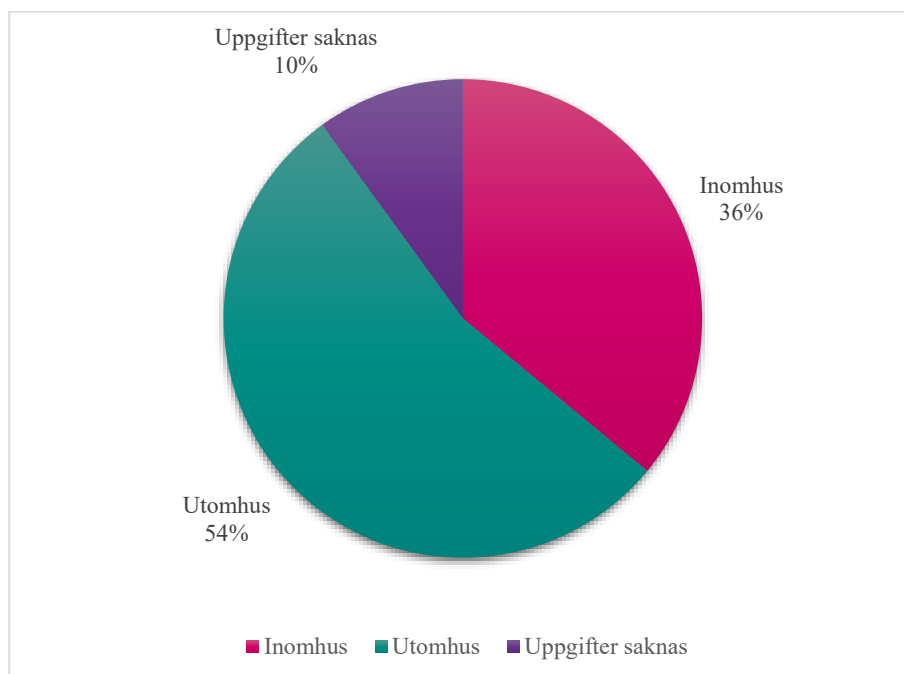
Verksamhet	Parkeringsplatser som verksamheten äger eller har tomträtt på
Exploateringskontoret	1746
Familjebostäder	6000
Fastighetskontoret	4610
Micasa Fastigheter i Stockholm	1290
S:t Erik Markutveckling	1700
SGA Fastigheter	Inhägnat område med dynamisk användning
Sisab (Skolfastighet i Stockholm AB)	4300
Skärholmen stadsdelsförvaltning	3
Stockholm parkering	6500
Stockholm Vatten och Avfall	187
Stockholms hamnar	98
Stockholmshem	11000
Svenska Bostäder	15 950
Äldreförvaltningen	10
	53394

Det faktiska antalet parkeringsplatser uppskattas vara större än vad som har inrapporterats i enkäten. Exploateringskontoret och fastighetskontoret hyr ut mark och lokaler till flera förvaltningar och bolag (bl.a. idrottsförvaltningen och Stockholms Hamnar AB, dock saknas det ett register över antalet parkeringsplatser som eventuellt finns och ingår i uthyrningarna. Fastighetskontoret har redan startat en kartläggning av parkeringsplatser som beräknas vara klar under våren 2022.

Stockholm Globe Arena Fastigheter har redovisat ett större inhägnat område som disponeras efter specifika aktuella behov, exempelvis uppställning av evenemangsfordon, personbilar, byggbodar eller större tält på vissa angivna ytor. Det är inga reserverade platser varken för personbilar, tunga fordon eller specifika personer och

fordon. Stockholm Globe Arena Fastigheter AB överlåter till hyresgäster och deras arrangörer att planera hur marken ska disponeras i samband med evenemang. Vid evenemang har tunga fordon företräde. Vanligtvis parkerar bussar eller trailers för radio och tv-sändningar på det inhägnade området. Uppskattningsvis kan det röra sig om upp till 10-20 tunga fordon beroende på storlek och längd. Stockholm Globe Arena Fastigheter AB utfärdar tillstånd och Stockholm Parkering ansvarar för övervakning. I dagsläget finns det inga laddplatser och med tanke på ytornas flexibla användning, kan det vara svårt att installera fast infrastruktur.

Ca 40 procent av parkeringsplatserna är inomhus och 60 procent utomhus, se Figur 1.



Figur 1 - Parkeringsplatser inomhus respektive utomhus. Uppgifterna gäller parkeringsplatser som verksamheterna äger eller har tomträtt på.

Parkeringsplatsernas användning

Parkeringsplatser används för olika ändamål. Det kan vara:

- Internt bruk: parkeringsplatser för verksamheten, anställda eller besökare/kunder
- Publika platser: besöksparkeringar eller liknande där vem som helst kan parkera
- Annat än bilparkering: platser som används för cykel, motorcykel, husvagn eller annat
- Förhyrda platser: parkeringsplatser som hyrs ut till privatpersoner, hyresgäster, externa företag

Av alla parkeringsplatser är tre procent till för verksamhetens, anställdas eller besökares egna bilar (internt bruk). Ett fåtal platser används för parkering av cykel, motorcykel och husvagn.

13 576 parkeringsplatser är publika, besöksparkeringar eller liknande där vem som helst kan parkera. Publika platser utgör 25 procent av alla parkeringsplatserna. Ungefär 2 230 av dessa finns i anslutning till sim- och idrottshallar som idrottsförvaltningen förvaltar men som ägs av fastighetskontoret. Stockholm Parkering äger drygt en tredjedel av det totala antalet publika parkeringsplatserna inom stadens verksamhet.

Ca 33 896 parkeringsplatser hyrs ut till andra verksamheter eller hyresgäster, se Tabell 3. Förhyrda parkeringsplatser utgör den största kategorin som står för 63 procent av alla parkeringsplatserna. Bostadsbolagen står för 70 procent av förhyrda parkeringsplatserna.

Tabell 3 - Användning av parkeringsplatser.

Verksamhet	Internt bruk	Publika	Förhyrda
Bromma stadsdelsförvaltning	33	0	0
Exploateringskontoret	27	1200	1726
Familjebostäder AB	202	183	4413
Farsta stadsdelsförvaltning	15	0	0
Fastighetskontoret	248	3252	1110
Hässelby-Vällingby stadsdelsförvaltning	0	0	11
Idrottsförvaltningen	28	2230	0
Micasa Fastigheter i Stockholm AB	40	10	1290
Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning	25	4	0
S:t Erik Markutveckling	0	1 400	300
Stockholm Globe Arena Fastigheter AB	hela området	0	hela området
Sisab (Skolfastighet i Stockholm AB)	188	0	4100
Skärholmen stadsdelsförvaltning	7	4	0
Socialförvaltningen	41	0	0
Stockholm Parkering AB	0	4544	1956
Stockholm Vatten och Avfall AB	350	6	0

Stockholms Hamnar AB	60	0	0
Stockholmshem AB	300	280	5600
Svenska Bostäder AB	110	463	13390
Trafikkontoret	24	0	0
Äldreförvaltningen	10	0	0
Östermalm stadsdelsförvaltning	3	0	0
	1711	13576	33896

Parkeringsplatser på mark som ägs av andra

Respondenterna har rapporterat in drygt 27 000 parkeringsplatser på mark som ägs av andra. Det är andra förvaltningar och bolag inom staden eller privata fastighetsägare som äger dessa. Fördelningen går inte att utläsa från enkäten. En övervägande del av dessa parkeringsplatser har rapporterats från Stockholm Parkering.

Bromma stadsdelsförvaltning, exploateringskontoret, idrottsförvaltningen, miljöförvaltningen, och stadsbyggnadskontoret hyr parkeringsplatser på mark eller lokaler som fastighetskontoret äger.

Stockholmshem, S:t Erik försäkring, socialförvaltningen, Spånga-Tensta stadsdelsförvaltning, och Södermalm stadsdelsförvaltning hyr parkeringsplatser på mark eller i lokaler som Stockholm parkering äger eller förvaltar.

Tabell 4 visar fastighetsägare som hyr ut parkeringsplatser till Stockholms stads förvaltningar och bolag. Sju av dem är kommunala verksamheter och 22 är privata företag.

Tabell 4 - Fastighetsägare som hyr ut parkeringsplatser till Stockholms stads förvaltningar och bolag.

Aimo park
AMF
Apcoa parkering AB
Exploateringskontoret
Familjebostäder AB
Fastighetskontoret
Fastighetsägare AB

Fastpartner
HSB
HSB Brandsö
Humlegården Fastigheter AB
JM
Kungsleden Rekyavik AB
Locum AB
MICASA
Newsec fastigheter
Parkando
Regio
S:t Erik markutveckling AB
Sisab
Skärholmens centrums
Stadsrum
Stena Fastigheter
Stendörren
Stockholm Parkering AB
Stockholmshem AB
Svenska Bostäder AB
Svenska hus
Trifam

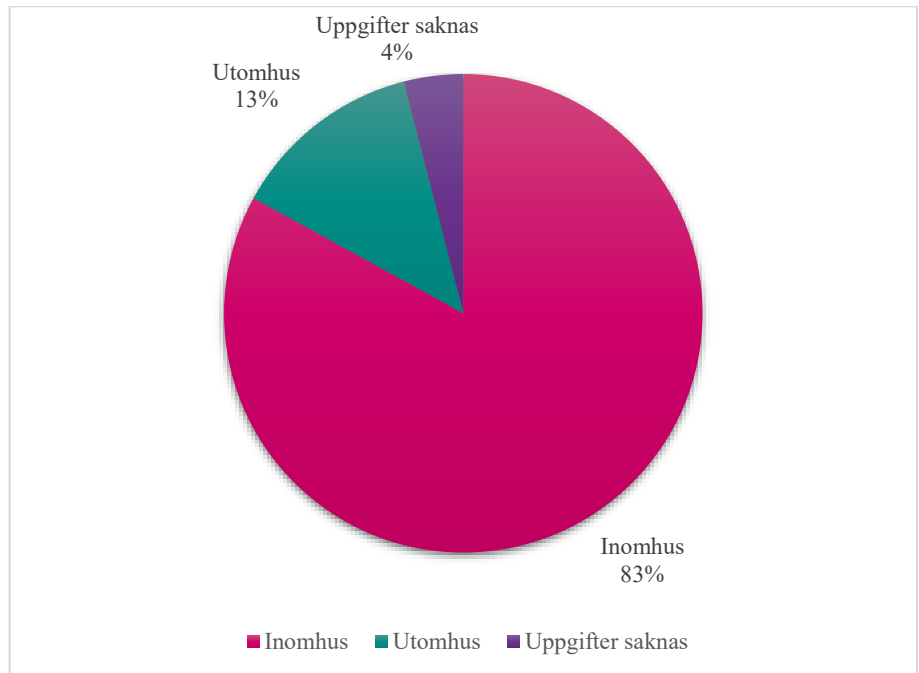
Laddplatser på mark som verksamheten äger eller har tomträtt på

Laddplats är en parkeringsplats med en laddpunkt för eldrivna fordon. Det finns ungefär laddplatser på mark som förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på, se Tabell 5. Verksamheter som inte har redovisat några laddplatser under denna kategori är inte med i tabellen.

Tabell 5 - Laddplatser på mark som verksamheten äger eller har tomträtt på.

Verksamhet	Laddplatser på mark som verksamheten äger eller har tomträtt på
Bromma stadsdelsförvaltning	19
Exploateringskontoret	2
Familjebostäder	99
Farsta stadsdelsförvaltning	4
Fastighetskontoret	140
Hässelby-Vällingby stadsdelsförvaltning	3
Idrottsförvaltningen	26
Kungsholmens stadsdelsförvaltning	1
Micasa Fastigheter i Stockholm	12
Miljöförvaltningen	10
Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning	2
Sisab (Skolfastighet i Stockholm AB)	78
Skarpnäck stadsdelsförvaltning	6
Skärholmen stadsdelsförvaltning	6
Socialförvaltningen	17
Spånga-Tensta stadsdelsförvaltning	3
Stadsbyggnadskontoret	uppgifter saknas
Stockholm parkering	2407
Stockholm Vatten och Avfall	20
Stockholms hamnar	55
Stockholmshem	80
Stokab	7
Svenska Bostäder	161
	3175

Antalet befintliga laddplatser motsvarar sex procent av alla parkeringsplatser som förvaltningar och bolag äger eller har tomträtt på idag. 75 procent ägs av Stockholm Parkering. 83 procent av laddplatserna är inomhus, se Figur 2.



Figur 2 - Placering av laddplatser inomhus respektive utomhus. Uppgifter gäller parkeringsplatser på mark som förvaltningar och bolag äger.

Laddplatsernas användning

Laddplatser används på samma sätt som parkeringsplatser enligt nedanstående definitioner.

- Internt bruk: laddplatser för verksamheten, anställda eller besökare/kunder
- Publika: besöksparkeringar eller liknande med laddning där vem som helst kan parkera
- Förhyrda platser: parkeringsplatser med laddning som hyrs ut till privatpersoner, hyresgäster, externa företag

Stadens förvaltningar och bolag redovisar 414 laddplatser för internt bruk. 1 562 laddplatser är publika och 1 125 hyrs ut, se Tabell 6.

Tabell 6 - Laddplatsernas användning

Verksamhet	Internt bruk	Publika	Förhyrda
Bromma stadsdelsförvaltning	15	0	0
Exploateringskontoret	2	0	0
Familjebostäder AB	75	0	24
Farsta stadsdelsförvaltning	4	0	0
Fastighetskontoret	27	106	31
Idrottsförvaltningen	20	4	0
Kungsholmens stadsdelsförvaltning	1	uppgifter saknas	uppgifter saknas
Micasa Fastigheter i Stockholm	10	2	0
Miljöförvaltningen	10	0	0
Rinkeby-Kista stadsdelsförvaltning	2	0	0
Sisab (Skolfastighet i Stockholm AB)	76	2	0
Skarpnäck stadsdelsförvaltning	6	0	0
Socialförvaltningen	17	0	0
Spånga-Tensta stadsdelsförvaltning	4	0	0
Stadsbyggnadskontoret	uppgifter saknas	uppgifter saknas	uppgifter saknas
Stockholm Parkering AB	25	1402	1005
Stockholm Vatten och Avfall AB	20	0	0
Stockholms Hamnar AB	15	40	0
Stockholmshem AB	40	0	40
Stokab	5	2	0
Svenska Bostäder AB	23	4	25
Södermalm stadsdelsförvaltning	4	0	0
Trafikkontoret	10	0	0

Äldreförvaltningen	1	0	0
Östermalm stadsdelsförvaltning	2	0	0
	414	1562	1125

Bilaga 2 - Besittningsskydd för parkeringsplatser vid upplåtelse

Referensgruppen har lyft besittningsskydd för parkeringsplatser vid upplåtelse som ett hinder i etablering av laddinfrastruktur.

Utredningen nedan har kartlagt de vanligaste upplåtelseformerna och alternativa lösningar.

Projektgruppen har pratat med Mattias Sandberg, Stadsadvokat, Juridiska avdelningen, SLK samt representanter Hanna Helsing, Eva Annala, Familjebostäder, Linn Bernhardsson Stockholmshem och Ola Wickman, Svenska Bostäder.

Parkeringsplatser inomhus (garage)

Enligt 12 kap. jordabalken är upplåtelse av hus eller del av hus mot ersättning att anse som hyra. Detta innebär att de flesta långtidsupplåtelser i garage i exempelvis ett flerfamiljshus bör anses som hyresavtal enligt jordabalken. Dessa avtalsvillkor måste därför följa de tvingande reglerna för hyra vad gäller hyrestid, uppsägningstid och besittningsskydd.

- Om parkeringsplatser ingår i bostadshyran går det ej att säga upp avtalet separat från bostadsavtalet vilket kräver giltig grund (besittningsskydd).
- Om parkeringsplatsen inte är kopplad till bostadshyresavtalet bör den betraktas som en lokalupplåtelse och då kan avtalet sägas upp även utan grund men uppsägelsen kan då berättiga till skadestånd. Den som hyr parkeringsplatsen kan erbjudas annan likvärdig plats och måste acceptera denna eller gå miste om rätten till skadestånd. Uppsägningen kan alltså föranleda skadestånd om platsen inte bedöms vara likvärdig (t.ex. påtagligt längre till hissen).

Det spelar ingen roll vad avtalen kallas utan det avgörande för vilken typ av upplåtelse som gäller är vilka villkor/förutsättningar som gäller. En granskning kan alltså vara nödvändig från fall till fall för att vara säker på vilken typ av upplåtelse det är fråga om.

Bostadsbolagens bestånd

Bostadsbolagen äger ungefär 6 500 platser som regleras med hyresavtal och som därmed kan ha besittningsskydd beroende på avtalens utformning.

Familjebostäder äger 1300 garageplatser vilka utgår från lokalhyresavtal. Avtalstid är 6 månader. Beroende på när avtalen har tecknats är uppsägningstiden 3 månader med 3 månaders förlängning. Familjebostäder har rätt att säga upp avtalet men hyresgästen har rätt att driva det till hyresnämnden för skadestånd. Dessa avtal omfattar framförallt de äldre delarna av Familjebostäders bestånd, och alla platser är i dagsläget uthyrda. Familjebostäder bygger inte längre den typen av garage.

Stockholms hem har 826 garageplatser i anslutning till bostäderna och kopplade till bostadshyresavtal. Upplåtelse tid är tillsvidare avtal med 3 månaders uppsägningstid.

Svenska bostäder har 4 248 platser kopplade till hyresavtal. Stockholm Parkering sköter i princip alla Svenska bostäders garage.

Parkeringsplatser utomhus (ytparkeringar)

För parkeringsplatser på mark gäller inte 12 kap. jordabalken då det inte utgör del av hus. Det kan dock utgöra lägenhetsarrende men för sådana upplåtelser finns inga tvingande bestämmelser varför de avtalade villkoren gäller fullt ut. Beroende på hur avtalen ser ut kan det för dessa p-platser finnas ett begränsat skydd. Precis som för inomhusparkering är det vilka villkor/förutsättningar som gäller som avgör vilken typ av upplåtelse det är fråga om.

Parkeringsplatser utomhus som regleras med arrendeavtal är lättare att säga upp och flytta innehavaren till annan plats om hen ej vill ha möjlighet till fordonsladdning. Upplåtelse tiden samt andra villkor måste alltid följas.

Bostadsbolagens bestånd

Arrendeavtalen är vanligast och omfattar majoriteten av parkeringsplatserna som bostadsbolagen äger.

Familjebostäder har 4 700 ytparkeringar och samtliga är på arrendeavtal. Parkeringarna är utspridda i ytterstaden. Upplåtelse tid är 3 månader med 3 månaders uppsägningstid

Stockholmskem har 5 340 ytparkeringar. Stockholm Parkering sköter om ytparkeringarna men hyresavtalet är mellan Stockholmskem och hyresgäster. Upplåtelse- och uppsägningstid är 3 månader.

Svenska Bostäder har 5 962 ytparkeringar på arrendeavtal.

Blockuthyrning

Familjebostäder hyr ut knappt 40 stora garage till Stockholm Parkering under specialavtal med Stockholm Parkering, så kallad blockuthyrning.

Stockholmskem hyr ut 76 garage (ca 5 000 parkeringsplatser) till Stockholm Parkering. Garagen är belägna över hela bolagets bestånd med övervikt åt innerstaden.

Svenska bostäder hyr ut 4 300 parkeringsplatser till Stockholm Parkering.

Sammanfattning och förslag på lösningar

	Antal platser	Upplåtelse- och uppsägningstid	Uppsägningstid
Familjebostäder			
Hyresavtal	1 300	6 månader	3 eller 6 månader
Arrendeavtal	4 700	3 månader	3 månader
Blockuthyrning	40 garage (1320 platser ³)		
Stockholmskem			
Hyresavtal	826	Uppgifter saknas	3 månader
Arrendeavtal	5 340	Uppgifter saknas	3 månader
Blockuthyrning	5 000	Uppgifter saknas	Uppgifter saknas
Svenska bostäder			
Hyresavtal	4 248	Uppgifter saknas	Uppgifter saknas
Arrendeavtal	5 962	Uppgifter saknas	Uppgifter saknas
Blockuthyrning	4 300	Uppgifter saknas	Uppgifter saknas

³ Siffror från Stockholm Parkering

Lösningssförslag

Besittningsskydd omfattar ungefär 6 500 av drygt 50 000 parkeringsplatser.

Det går att sätta upp laddinfrastruktur på platser med arrendeavtal när bolagen så vill. Arrendeavtalet kan juridiskt sett sägas upp och ett nytt avtal med högre hyra kan erbjudas, som på sikt svarar upp mot investeringen av laddutrustningen. Att säga upp arrendeavtalen är en enorm administrativ börda för att informera arrendatorn, erbjuda annan plats och teckna nytt avtal.

Om bolaget vill installera laddinfrastruktur på parkeringsplatser där det råder besittningsskydd, finns det följande alternativ:

- Dra kablagen till alla önskade platser samtidigt och sätta upp laddutrustning vartefter avtalen löper ut och skrivs om. Successivt ändra avtalen, utrusta med laddutrustning och höja hyran.
- Dra både kabel och utrusta med laddutrustning men inte ta betalt för detta om hyresgästen inte vill, förrän avtalet skrivs om.
- Sätta upp en laddbox med dubbla uttag på platsen bredvid som senare kan användas även av den p-platsen som just nu inte vill ha laddning men som kan behöva det senare.
- Sätta upp ladduttag istället för laddbox/laddstolpe vid parkeringsplatserna, och istället samla elektroniken för styr- och övervakning i ett laddskåp. Om ett bolag vill undvika att behöva byta plats på parkeringsplatsinnehavarna är därför denna lösning troligtvis en billigare lösning än att använda traditionella laddboxar/laddstolpar, eftersom kostnaden för elektroniken kan införskaffas utifrån behov.

Bilaga 3 - Teknisk utformning och viktfactorer

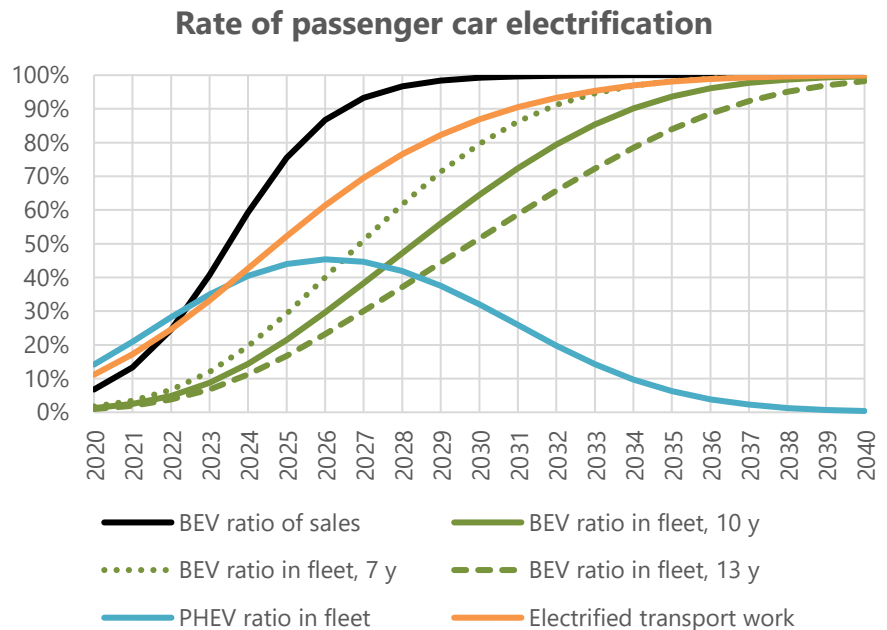
Viktfactorer föreslås som ett verktyg vid måluppföljning. Det innebär att en laddpunkt med högre effekt likställs med fler laddpunkter med låg effekt. Förslag på viktfactorer har funnits för publik laddning, men inte för icke-publik eftersom där ambitionen hittills varit att varje bil ska ha en egen laddpunkt. Eftersom berörda förvaltningar har efterfrågat möjligheten till snabbare och delbar laddning även vid icke-publik laddning, redovisar denna bilaga de olika alternativ som finns idag. Viktfactorer anses endast rimligt för publika laddpunkter.

För enkelhetens skull, och på grund av osäkerheter kring den geografiska spridningen av parkeringsplatser antas i detta dokument att alla bolag och nämnder har samma budgetmål, det vill säga 20 procent 2023, 50 procent 2026 och 100 procent 2030.

För att ge en bakgrund till resonemangen presenteras först viktfactorer och målbilder för publika laddpunkter och sedan en prognos framtagen av forskningsinstitutet RISE angående fordonsflottans potentiella utveckling. Därutöver visar den även på ett alternativ till de traditionella laddboxarna och laddstolparna.

Fordonsflottans utveckling mot laddbara personbilar

I budgetuppdraget mål- och handlingsplaner för publik laddinfrastruktur efter 2022 har RISE tagit fram en rapport som bland annat studerat hur snabbt fordonsflottan i Stockholms län kan bytas ut mot en elektrisk. Figur 1 visar hur fordonsflottan skulle kunna utvecklas om utbytestakten i Stockholms län fortsätter ligga på cirka 10 år.



Figur 1 – Den potentiella elektrifieringstaken för fordonsflottan inom Stockholms län enligt forskningsbolaget RISEs rapport till budgetuppdraget mål- och handlingsplaner för publika laddinfrastruktur efter 2022.

Figur 1 visar att laddhybrider kommer fortsätta vara ett attraktivt val fram till cirka 2026, för att sedan minska sina andelar i beståndet. Elbilar däremot kommer, och har redan påbörjat en brant stigning, och förväntas ha upp emot 64 procent av beståndet till 2030. Procentandelar av fordonsflottan för laddhybrider och elbilar från Figur 1 för budgetmålsåren 2023, 2026, 2030 och 2040 visas i Tabell 1.

Tabell 1 - Elbilar och laddhybriders andel av Stockholms läns fordonsflotta vid olika årtal.

År	2023	2026	2030	2040
Andel elbilar	9,00 %	30,00 %	64,00 %	100 %
Andel laddhybrider	35,00 %	45,00 %	32,00 %	0
Total elektrifierat transportarbete	33,00 %	61,00 %	87,00 %	100 %

Att det totala elektrifierade transportarbetet kan vara lägre än summan av andelen elbilar samt laddhybrider beror på att laddhybrider inte förväntas enbart köra på el.

Mål och viktfactorer för publika laddpunkter

EU-mål

I EU-direktivet 2014/94 har EU slagit fast att det ska finnas en publik laddpunkt för var 10:e laddbar bil. Detta mått har kritiserats för att inte ta hänsyn till laddpunkternas effekt och inte heller fordonsflottans uppbyggnad. Därför har EU i den kommande utgåvan istället bestämt att publika laddinfrastruktur i varje land ska uppnå en viss total laddeffekt som beror på fordonsflottan.

Den totala laddeffekten ett land behöver ha kan beräknas genom ekvation (1)

$$\text{Installerad laddeffekt} = \text{antalet elbilar} * 1 \text{ kW} + \text{antalet laddhybrider} * 0,66 \text{ kW} \quad (1)$$

Det vill säga, för varje elbil och för varje laddhybrid ska det finnas 1- respektive 0,66 kW publik laddning. Därefter är det upp till medlemslandet/marknaden att bestämma hur laddeffekten ska fördelas mellan olika typer av laddpunkter. En del länder kan därmed välja att sätta upp färre laddpunkter med högre effekt, medan andra väljer att installera många laddpunkter med låg effekt.

Värt att notera är att EU:s mål har kritiserats av bland annat Power Circle för att vara för högt satta för ett land som Sverige, där tillgången till hemmaladdning anses vara högre än andra länder.

Viktfactorer

För att ta hänsyn till laddpunkternas olika effekter har Transport and Environment i sin rapport *Recharge EU*⁴ tagit fram ett förslag på viktfactorer för olika effektintervall.

Viktfactorerna för publika laddpunkter presenteras i Tabell .

Observera att detta endast är ett förslag, och inget som är accepterat av EU än så länge.

⁴ <https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/01%202020%20Draft%20TE%20Infrastructure%20Report%20Final.pdf>

Tabell 2 - Transport & Environments föreslagna viktfactorer för publika laddpunkter¹.

Effekt (kW)	viktfactor
3,7	1
11-22	2
43	4
50-150	5
150+	10

Det totala antalet laddpunkter ett land har kan med hjälp av dessa viktfactorer därefter beräknas enligt:

$$\begin{aligned} \text{antal laddpunkter} = & \sum_{3-7 \text{ kW}} \frac{1}{\text{tillgänglighet}_i} + \sum_{11-22 \text{ kW}} \frac{2}{\text{tillgänglighet}_i} \\ & + \sum_{43 \text{ kW}} \frac{4}{\text{tillgänglighet}_i} \\ & + \sum_{50-150 \text{ kW}} \frac{5}{\text{tillgänglighet}_i} \\ & + \sum_{150+ \text{ kW}} \frac{10}{\text{tillgänglighet}_i} \end{aligned}$$

Där tillgänglighet=1 om laddpunkten är publik och 0,5 om den endast är publik vid vissa tillfällen (exempelvis skulle en laddpunkt kunna tillgänglig för allmänheten på kvällar och nätter, men endast till för ett specifikt företag dagtid).

Denna metod har utgått från det gamla EU-målet om 10 laddbara fordon per laddpunkt, och inte något effektmål. För att kunna följa upp hur ett land klarar sitt mål föreslås därefter att fordonens behov av publika laddinfrastruktur viktas, och beräknas därmed enligt ekvation (2):

$$\text{Mål} = \frac{\text{antal elbilar} * 2 + \text{antal laddhybrider}}{\text{antal laddpunkter}} \quad (2)$$

Det bör observeras att en snabbbladdare ofta kan ha flera laddkontakter, till exempel en CCS-kontakt, en Chademo-kontakt och en typ 2-kontakt. Vanligtvis går det inte att ladda med CCS- och Chademo-kontakten samtidigt, men däremot med CCS och typ 2, eller Chademo och typ 2. En sådan snabbbladdare motsvarar därför två laddpunkter.

Teknisk utformning vid olika typer av laddplatser och viktfactorer

Det första som måste nämnas är att varje enskild plats är unik och kan därför ha egna specifika förutsättningar inför etablerandet av laddutrustning. Det går därför inte att i förväg bestämma vilken lösning som är bäst för alla platser. Alla exempel nedan är just exempel, och ska inte tas för en absolut sanning.

Det här kapitlet är uppdelat i tre delar, en om teknisk utformning, en om publik-/destinationsladdning, och en om hemmaladdning.

Teknisk utformning

För att ge ett bredare perspektiv på möjligheter vad gäller teknisk utformning bör det nämnas att praxis historiskt sett har varit laddboxar/laddstolpar. På senare tid har det nu även dykt upp en lösning på marknaden som bygger på att sätta upp ladduttag vid parkeringsplatserna, och istället samla elektroniken för styr- och övervakning i ett laddskåp. En tillverkare av detta system har angett att deras standard-laddskåp kan uppfylla laddbehovet för upp till 36-54 laddpunkter avsedda för hemmaladdning. För att uppnå detta använder de ett system (mobilapp) där användaren anger sin avresetid för att optimera laddningen. Systemets mjukvara fördelar tillgänglig laddeffekt på antalet inkopplade bilar, bilarnas avresetid samt laddkapacitet. Alla ladduttag kan leverera upp till 22 kW.

Det här kan jämföras med en normal lastbalansering på marknaden idag som vanligtvis inte tar avresetid i beaktning. De använder istället antingen ett förbestämt maxvärde för den totala laddeffekten, eller mäter fastighetens övriga förbrukning och jämför mot huvudsäkringarnas kapacitet. Om överlast uppstår nekas ett tillkommande fordon laddning tills ett annat fordon är klart.

Det går att koppla 54 ladduttag till samma laddskåp och det är parkeringstiden som avgör hur många ladduttag ett skåp kan hantera. Den dagen fordonsflottan har utvecklats så pass mycket att ett laddskåp inte räcker går det relativt enkelt att komplettera med antingen ytterligare ett laddskåp, eller bygga ut det befintliga med nya moduler (om utbyggnadsmöjligheten togs i beaktning vid den första installationen). Om ett bolag vill undvika att behöva byta plats på parkeringsplatsinnehavarna är därför denna lösning troligtvis åtminstone initialt en billigare lösning än att använda traditionella laddboxar/laddstolpar, eftersom antalet laddskåp kan införskaffas utifrån behov.

Ytterligare fördelar med systemet är att:

- laddskåpet beroende på förutsättningar kan placeras i till exempel ett elrum för att minska risken för stöld
- konsekvenserna av skadegörelse kan minskas då uttagen är relativt billiga att ersätta i jämförelse med nya laddboxar.

Leverantören av lösningen med laddskåpet angav att de endast behöver 3x63 A för att klara 36 laddande bilar på en natt, vilket motsvarar 1,2 kW (5,25 A enfas) per laddpunkt. För lösningar med dagens laddboxar/laddpunkter och de vanliga typerna av lastbalansering bör elnätanslutningen idag dimensioneras för minst 1,4 kW (6 A enfas), vilket är det lägsta kravet som ställs enligt standarder för elbilsaddning. I och med den tekniska utvecklingen är det inte otänkbart att de flesta lastbalanseringssystemen i framtiden kommer kunna optimeras utifrån avresetid och laddbehov, varför det eventuellt kan gå att räkna lägre för dem också.

Ytterligare en aspekt att ta i beaktning vid utomhusparkeringar är att kablagen inte nödvändigtvis måste grävas ner mellan laddpunkterna. Det går även att installera räcken som både kablage och laddboxar kan installeras på. På så sätt kan eventuellt kostnaderna för utomhusladdning minskas, eftersom schaktbehovet blir lägre. Se Figur 2 för ett exempel på utformning.



Figur 2 - Laddbox på räcke utomhus

Publik laddning

Att installera laddpunkter vid besöksparkeringar anses av många vara en bra metod för att visa stadens invånare att övergången till eldrivna fordon sker nu, och att staden är seriös med sina planer. I budgetmålen har staden dock inte gjort någon skillnad på om laddpunkterna används för publik laddning, eller icke-publik laddning.

Placering

Vid placering av laddpunkterna kan det tas i beaktning att om de placeras på den mest attraktiva platser (det vill säga närmst destinationen) så tenderar bilar att ställa sig där oavsett om de verkligen behöver ladda eller inte. Om laddpunkterna istället placeras mer strategiskt, till exempel längst bort så kommer endast de som verkligen behöver ladda stå där, medan de som löser laddning på annat sätt ställer sig på en så nära plats som möjligt.

Laddeffekt

Det är viktigt att från början dimensionera elnätsanslutningen på ett sätt så slutmålet vad gäller laddpunkter kan uppnås. Hur detta ska beräknas beror på hur länge en bil förväntas stå parkerad vid en plats, och hur mycket de förväntas behöva laddas. Som uppskattning går det att anta att:

- om en laddbar bil laddar med 11 kW motsvarar det cirka 5 mil i timmen,
- om en laddbar bil laddar med 22 kW motsvarar det cirka 10 mil i timmen,
- om en laddbar bil laddar med 3,7 kW motsvarar det cirka 1,5-2 mil i timmen.

Om fordonet förväntas stå och ladda mindre än en timme bör därför en publik laddpunkt om möjligt vara dimensionerad för att alltid kunna leverera 11 kW, men ännu hellre 22 kW (dock få laddbara bilar som kan ta emot denna effekt i dagsläget). Ska en bil stå längre än 2-3 timmar kan det anses vara acceptabelt med 3,7 kW, eftersom ett genomsnittligt dagsbehov motsvarar cirka 3 timmars laddning med denna effekt. Det kan dock finnas fördelar med att installera 11 kW per laddpunkt, och det är inte säkert att det blir dyrare. En lastbalansering bör alltid övervägas, men vid dimensionering av elnätsanslutningen behöver den förväntade laddtiden tas i beaktning. I slutändan måste dock kostnaderna och möjligheterna för en tillräckligt stor elnätsanslutning sättas i relation till nyttan med laddpunkterna.

Elnätsanslutning

Om det finns många laddpunkter vid samma plats går det troligen även utöver lastbalansering att räkna med sammanlagringseffekter för att få fram ett totalt effektbehov. Det innebär att även om alla laddpunkter används samtidigt med sin högsta effekt, så kommer det faktiska effektbehovet vara lägre än det installerade effektbehovet (antal laddpunkter x maxeffekt per laddpunkt). Som exempel, med följande antaganden:

- Laddpunkterna används enligt fordonsflottans fördelning som visas i Figur 1 för år 2026, det vill säga 40 procent av de som laddar samtidigt är elbilar och 60 procent laddhybrider,
- Elbilar kan ladda med 11 kW och laddhybrider med 3,7 kW, så blir sammanlagringsfaktorn mellan totalt installerad- och använd effekt:
$$\frac{3,7*0,6+11*0,4}{11} = 0,6.$$
 Utifrån detta skulle en teoretisk elnätsanslutning för 10 laddpunkter med 11 kW kunna vara $11*10*0,6= 66$ kW istället för 110 kW.

Observera att en sammanlagringsfaktor endast bör användas om det finns ett flertal laddpunkter till samma anslutning. Därutöver behövs även en lastbalansering eftersom det kan uppstå situationer där effektbehovet blir större än elnätsanslutningen.

Viktfaktorer för publika laddpunkter

Miljöförvaltningen anser att det är rimligt att utgå från Transport & Environments föreslagna viktfaktorer vid måluppföljning av publika laddpunkter. Det innebär exempelvis att målet om 100 procent bör anses vara uppnått om 50 procent av parkeringsplatserna har laddpunkter med en laddeffekt på 11-22 kW.

Det bör observeras att inköpspriset för en 50 kW-snabbladdare uppskattningsvis är 10 gånger högre än för en laddbox med 22 kW och dubbla uttag. Det är därför inte säkert att denna lösning är billigare eller bättre, utan måste bedömas utifrån behovet vid respektive parkeringsyta.

Hemmaladdning

Den generella ambitionen för hemmaladdning är att varje fordon ska ha en egen laddpunkt. Med den ökade mängden laddbara bilar är det dock tveksamt om denna metod är den bästa, både ur ett ekonomiskt perspektiv, men även av miljömässiga anledningar. Detta kapitel tar upp vad budgetmålen skulle innebära för bostadsbolagen, och jämför med alternativa metoder där laddpunkterna antas delas mellan de boende. I slutet av kapitlet redogörs för- och nackdelarna för respektive lösning.

Genomgående anses inte snabbladdning med CCS- och/eller Chademouttag vara ett alternativ vid hemmaladdning på grund av att:

- Idag har endast cirka 33 procent av alla laddbara bilar något av dessa uttag⁵. Även om andelen förväntas öka i takt med att fordonsflottan förnyas, så är det dels tveksamt att alla laddhybrider kommer få ett sådant uttag. Därutöver kommer många av de befintliga fordonen finnas kvar i fordonsflottan så pass länge att deras laddbehov också måste tillgodoses.
- Inköpskostnaden för en snabbladdare på 50 kW är cirka 10 gånger högre än för en 22 kW-laddbox med två uttag.
- I områden med svagt elnät kan det vara fördelaktigt med normalladdning som kan lastbalanseras. Detta då majoriteten troligtvis har hela natten på sig att ladda, till skillnad från vid snabbladdning då lastbalansering inte är möjligt.
- Rise i samma rapport som nämnts tidigare kommit fram till att det är dyrare ur ett samhällsekonomiskt perspektiv att bygga en laddinfrastruktur som gör bilägarna beroende av snabbladdning.

Antal laddpunkter utifrån budgetmålen

Budgetmålen avser att det ska finnas en laddpunkt/parkeringsplats, och att laddpunkterna ska vara minst av minst typen normalladdning. Då budgetmålen anger att varje parkeringsplats ska ha en egen laddpunkt finns det dock ingen anledning att installera högre effekt än nödvändigt för att täcka det dagliga behovet. Som nämnt tidigare är standarden för elbilsaddning minimum 1,4 kW (6A enfas) varför elnätsabonnemanget kan dimensioneras utifrån detta. Kostnadsskillnaden att installera laddpunkter med 11-22 kW istället för 3,7 kW kan vara relativt liten, och ibland till och med billigare (därutöver använder laddskåpskonceptet enbart 11-22 kW). Därför bör alternativet att installera en högre effekt per laddpunkt också tas i beaktning.

Delningsbara laddpunkter

Den mest resurseffektiva, och kanske även kostnadseffektiva (beroende på kostnader för bland annat även elnätsanslutningen) vore att skapa ett system som möjliggör för de boende att kunna dela på laddpunkter. Att dela på laddpunkter kan göras genom att:

- sätta upp en laddpunkt på exempelvis varannan plats,
- parkeringsplatserna med laddpunkter inte har någon specifik innehavare
- etablera laddstationer för hemmaladdning för att nå flera användare samtidigt inom en viss radie. Dessa laddstationer skulle potentiellt även kunna användas publikt delar av dygnet.

⁵ Power Circle och ELIS – Elbilen i Sverige

Generellt för båda delningsmetoderna är att de behöver ha en högre dedikerad laddeffekt per laddpunkt eftersom fler ska kunna använda dem inom samma tidsperiod (nyttjandegrad). Hur stor laddeffekt en laddpunkt behöver beror på:

- hur många som kommer använda en laddpunkt per dag och
- hur lång tid det tar att fylla laddbehovet.

Nedan exemplifieras ett mer resurseffektivt mål baserat på fordonsflottans uppbyggnad. Detta är bara ett exempel, men visar på att det nödvändigtvis på sikt inte kommer behövas en laddpunkt per parkeringsplats vid hemmet.

Exemplet utgår från att nya elbilar ofta har en batterikapacitet på minst 50 kWh och därmed en räckvidd på över 20 mil, medan en laddhybrid har cirka 10 kWh, vilket motsvarar upp till 5 mil. Med utgångspunkten att en genomsnittsbilist kör 5 mil om dagen antas att laddhybrider behöver ladda varje dag, medan elbilar laddar var tredje dag. Det innebär i termer av energi att en laddhybrid behöver ladda 10 kWh per gång, medan elbilen 30 kWh. Eftersom nya elbilar ofta kan ladda med 11 kW, medan laddhybrider och äldre elbilar ofta endast kan ladda med 3,7 kW så kommer skulle båda kategoriernas laddbehov uppfyllas inom cirka tre timmar om laddpunkterna har en effekt på 11 kW. Därför skulle en elnätsanslutning till delade anläggningar initialt behöva dimensioneras för att samtliga laddpunkter ska kunna leverera 11 kW samtidigt. Det totala behovet av laddpunkter i en anläggning kan utifrån detta uppskattas enligt ekvation (3):

$$\begin{aligned} & \text{Antal laddpunkter} \\ &= \frac{\text{antal elbilar} + 3 * \text{antal laddhybrider}}{3} \quad (3) \end{aligned}$$

Det vill säga att det för varje laddhybrid och för var tredje elbil behövs en laddpunkt. För att detta ska fungera krävs det dock att laddpunkterna har en laddeffekt om 11 kW. Det ska dock noteras att även om laddpunkterna bara har en effekt på 3,7 kW skulle potentiellt två bilar hinna ladda efter jobbet varje dag.

Vidare så kan inte en lastbalansering sänka laddeffekten för laddpunkterna vid delad laddning eftersom de boende då inte kommer kunna fylla sina behov inom ”bokad” tid. En elnätsanslutning för delade laddpunkter kommer därför behöva vara högre än för laddpunkter som har en dedikerad användare. På sikt, när fordonsflottan till större del består av laddbara fordon och laddmönster är mer kartlagt skulle detta effektbehov kunna

omvärderas. Resonemanget från publik laddning om sammanlagringseffekter är eventuellt även tillämpligt här.

Slutligen måste det finnas både ett bokningssystem så boende kan boka när de behöver ladda, och ett tydligt regelverk hur det är tänkt att fungera som inte gör det onödigt krångligt för de boende. Att inte ladda längre än nödvändigt bör uppmuntras, och bokningssystemet behöver därför vara dynamiskt och troligen ekonomiskt styrt, men en boende ska inte behöva gå och flytta på bilen sent på kvällen eller under natten. Därför bör det utan extra kostnad att vara möjligt att boka en laddpunkt under denna period.

Delning inom samma parkeringsyta

Eftersom det i förväg inte går att säga vilket typ av system som kommer användas vid en anläggning så följer här ett resonemang om hur det går att dela på laddboxar/laddpunkter.

Delning av parkeringsplatser inom samma parkeringsyta kan uppnås på två sätt, antingen genom att glesa ut laddpunkterna och därmed inte behöva flytta runt på parkeringsinnehavarna, eller genom att skapa en samlad plats med parkeringsplatser som de boende kan boka och ladda vid. Det senare konceptet fungerar likt laddstationer och förklaras i nästa delkapitel.

Ett första steg, som även skulle motsvara 25 procent av parkeringsplatserna, kan vara att sätta upp en laddpunkt vid var fjärde plats. Då det finns laddkablar som är upp till 10 meter långa skulle det innebära att samtliga som parkerar inom parkeringsytan skulle kunna anses ha tillgång till en laddpunkt. Det som bolagen/förvaltningarna dock måste ta i beaktning är att laddhybrider behöver laddas efter varje körning. Detta innebär att om det enbart är laddhybrider som parkerar vid samma laddpunkt kanske det finns ett behov av fler laddpunkter. Verksamheterna, förvaltningarna eller bolaget måste därför både uppmuntra till att inte ladda längre än nödvändigt, och vara beredda på att bygga ut vid behov.

För att veta om antalet laddpunkter är tillräckligt kommer verksamheten troligen behöva följa upp beläggningen på laddpunkterna, och eventuellt även införa ett system så boende kan anmäla om fler laddpunkter behövs.

Laddstationer för hemmaladdning

Ett starkt motiv som nämnts till laddstationens fördel är att den utöver boende även skulle gynna både de som inte har en förhyrd

parkeringsplats och de som behöver publik laddning. Eftersom det är okänt hur fordonsflottan kommer se ut i framtiden och att varje plats är unik så är det omöjligt att säga exakt hur många laddpunkter en laddstation skulle behöva för att kunna täcka behovet. Nedan presenteras därför ett fiktivt exempel för att visa på vad det skulle innebära istället för att installera laddpunkter på varje plats.

Detta exempel utgår från parkeringsbeståndet för det bostadsbolag som tagit upp förslaget, vilket innebär att det finns 4600 parkeringsplatser, som ska fördelas på 32 laddstationer. För att boendes negativa påverkan ska minimeras antas det att laddstationen är dedikerad till boende under en viss period. Varje enskild laddpunkts nyttjandegrad från boende antas vara:

- 2 gånger per dag år 2023 och 2026
- 3 gånger per dag år 2030
- 4 gånger per dag år 2040

Detta baseras framförallt på att laddhybrider och framförallt äldre elbilar inte kan ladda mer än 3,7 kW, varför de behöver stå minst 3 timmar för att få det dagliga behovet. Över tid antas antalet laddhybrider minska efter år 2026, och laddeffekten för elbilar öka till 11 kW, varför antalet laddtillfällen per dag antas öka.

Hur många laddpunkter som skulle behövas i exemplet, hur många det innebär i snitt per laddstation visas i Tabell 3.

Tabell 3 - Hur många laddpunkter som skulle behövas i ett fiktivt exempel med 4615 parkeringsplatser.

	2023	2026	2030	2040/inga laddhybrider
Andel elbilar	9 %	30 %	64 %	100 %
andel laddhybrider	35 %	45 %	32 %	0 %
Antal laddpunkter som behövs	877	1269	820	385
Antal laddpunkter per site	28	40	26	12

Med denna metod inträffar det största behovet av laddpunkter år 2026

För att möjliggöra att så hög nyttjandegrad som fyra laddtillfällen per laddpunkt måste deras effekt vara inom spannet 11-22 kW. I exemplet går det att uppskatta att det totala installerade effektbehovet som mest blir 14000 kW för år 2026 när det högsta behovet av antalet laddpunkter finns. Med samma sammanlagringsfaktor som för publik laddning skulle effektbehovet minska till 8400 kW. Som jämförelse skulle det totala effektbehovet

med en laddpunkt per parkeringsplats vara knappt 6500 kW om det dimensioneras för 1.4 kW per laddpunkt.

Miljöförvaltningen gör bedömningen att laddstationernas huvudsyfte är att täcka behovet av laddning för de boende i närområdet. De kommer därför eventuellt behöva vara reserverade åtminstone delar av dygnet, och kan inte klassas som publika laddpunkter. Således kan de inte dra nytta av några viktfactorer. Det är dock till laddstationernas fördel att de kan användas publikt under de perioder när behovet av hemmaladdning bland de boende är lågt.

Sammantaget kan det konstateras att laddstationer kan vara en väg framåt, men att det inte är självklart att det blir billigare, utan att det kommer bero på fordonsflottan utveckling och de boendes laddbeteenden. Exempelvis, om andelen elbilar ökar snabbare än Figur 1, och andelen laddhybrider blir färre skulle nyttjandegraden kunna bli högre tidigare, varför färre laddpunkter skulle behövas. Exempelvis, i fallet med enbart elbilar år 2040 räcker det med 385 laddpunkter, vilket motsvarar en installerad effekt på 4235 kW, alltså lägre än effektbehovet för en laddpunkt per parkeringsplats.

För- och nackdelar med respektive metod

För- och nackdelar med respektive metod visas i
Tabell 4.

Tabell 4 - För och nackdelarna för respektive metod.

	En parkeringsplats Per laddpunkt	Delade laddpunkter inom samma parkeringsyta	Laddstationer
Fördelar	• Enkelt för användaren • Eventuellt ett lägre totalt effektbehov än för delade laddpunkter	• Mindre materialbehov • Troligen kostnadseffektivare än budgetmålen	• Mindre materialbehov • Laddpunkterna skulle kunna göras tillgängliga för allmänheten delar av dygnet
Nackdelar	• Många laddpunkter riskerar stå oanvända länge/för alltid vilket är både kostnads- och resursslöseri	• Kräver samarbete och planering av de boende	• Omständigt för de boende eftersom de måste gå ett par hundra meter • Kräver planering av de boende • Eventuellt högre totalt effektbehov än för budgetmålen

Bilaga 4 - Guide för anläggande av laddplatser

Fixa laddplats inom Stockholms stads egna verksamheter

För att komma överens om vem som ska äga en laddstation behöver ni kontakta markägaren eller fastighetsägaren. Enklast är om fastighetsägaren installerar och äger laddstationen och tar betalt för investeringen genom att höja hyran för p-platsen. Elen kan sedan förslagsvis betalas utifrån förbrukning eller en schablon. Momsplikt inträffar vid en vidareförsäljning av el över 30 000 kronor.

1. Kartlägg era p-platser och vem som äger marken

För att komma överens om vem som ska äga en laddstation behöver ni kontakta markägaren eller fastighetsägaren. Enklast är om fastighetsägaren installerar och äger laddstationen och tar betalt för investeringen genom att höja hyran för p-platsen. Elen kan sedan förslagsvis betalas utifrån förbrukning eller en schablon. Momsplikt inträffar vid en vidareförsäljning av el över 30 000 kronor.

2. Kartlägg hur många laddplatser ni behöver

Behöver alla p-platser en laddplats eller kan elbilarna rotera och dela på laddplatserna? Nya elbilar har idag en räckvidd på 25-40 mil och stadens bilar kör i snitt cirka 5 mil/dag. De behöver bara ladda 1-2 gånger per vecka. Har ni mest laddhybrider som måste ladda varje natt eftersom körsträckan på el är så kort? Hur långa körsträckor har ni på era elbilar? Går det att införa ett system där flera fordon delar på laddplatserna? Har ni egna platser, det vill säga platser för produktionsfordon, egna fordon, kan ni rotera på ett antal platser? Om det är privata förhyrda platser kan det behövas en laddare per plats.

Intervju med Johan Eklöf, Familjebostäder

Familjebostäder har 75 laddplatser till egna bilar samt 24 laddplatser för hyresgäster. Vem som äger marken och driver parkeringsverksamhet varierar mellan olika platser. På Södermalm till exempel, driver Stockholm Parkering 22 laddplatser åt Familjebostäders fordon i ett garage på Fatbursgatan. I Farsta hyr Familjebostäder 39 laddplatser av Ikano. Vid Familjebostäders huvudkontor i Hammarby Sjöstad finns det 5 parkeringsplatser för egna poolbilar som medarbetare har tillgång till. 5 elbilar delar där på 2 laddare (3,7 kW 16A).

Vem använder poolbilarna?

Administratörer, projektledare, projektsamordnare, lokalförvaltare som åker på möten, besöker fastighet-eller entreprenör.

Var brukar de åka till?

De åker nästan alltid innanför kommungränser. Om man tittar på bokningschemat kan bilarna vara bokade mellan 40-100 procent per vecka. Under en dag kan upp till 6 olika personer boka bilen.

Vem sköten laddningen?

Den som kör poolbilen ansvarar för att den laddas. På huvudkontoret har vi en regel att bilarna endast får laddas om laddnivån är under 50 procent. Sladdarna ska ligga i bilarna redo att användas. Eftersom vi har laddare på varannan plats går det nästan alltid att nå en ledig laddare. Skulle det vara så att det inte är en ledig laddare intill så räcker laddningen en körning till eller så får föraren flytta en bil för att parkera.

Hur funkar det?

Vår erfarenhet är att det har funkat väldigt bra i eget garage. En aktör som driver parkeringsverksamhet skulle nog inte bli glad om kunderna skulle dela laddare om man har fast avgift för elförbrukningen..

Vad är dina bästa tips för de planerar installation av laddstolpar?

Om man inte själv äger parkeringsplatserna är det viktigt att komma överens med den man hyr parkeringsplatser av. Det är också viktigt att man har bilar som går långt på en laddning, t.ex. kör en vecka på en laddning.

3. Vilken typ av fordon ska ladda på laddplatserna?

Är det egna tjänstefordon från olika ekonomiska enheter, anställdas privata elbilar, besökande, servicebilar från entreprenörer? Detta har betydelse för eventuell p-avgift och debitering av elen och påverkar vilken typ av utrustning och tjänst som ni behöver.

4. Välj typ av laddutrustning och laddpunkt

Enklast och billigast är oftast en laddbox på väggen inne i ett garage. För laddstolpar utomhus krävs en nedgrävd kabel vilket innebär mer arbete och högre kostnader. Det finns laddutrustning med fast kabel eller med eluttag, där bilägaren kopplar in sin egen sladd. För laddning av egna fordon rekommenderas fast kabel.

Vid besöksparkeringar är laddutrustning där bilägaren har med sig egen sladd att föredra. Motorvärmare kan vara relativt enkla att ersätta med ladduttag. Välj utrustning som är CE-märkt och har möjlighet till lastbalansering. Det tar olika lång tid att ladda en elbil beroende på både hur hög laddeffekt en laddpunkt har, och vilken effekt bilen klarar att ta emot. Hög effekt innebär kortare laddtid och låg effekt innebär längre laddtid för samma energimängd. Högre laddningseffekter innebär även större belastning och krav på den elektriska infrastrukturen.

Den vanligaste typen är normalladdning ($3,7 \text{ kW} \leq 22 \text{ kW}$). Den passar bra på platser där bilen står parkerad under en längre tid, till exempel tjänstefordon som oftast står parkerade på arbetsplatsen under natten. Här finns såklart undantag, till exempel hemtjänstfordon som ibland används i treskift. Att normalladda med $3,7 \text{ kW}$ ger ungefär 2 mils körning per laddtimme och 11 kW ger ungefär 5 mils körning per laddtimme. Dessa siffror kan dock variera beroende på bil och körsätt. Många nya elbilar kan ta emot 11 kW , medan laddhybrider ofta bara kan ta emot $3,7 \text{ kW}$.

$3,7 \text{ kW}$ räcker för de allra flesta.

Effekt [kW]	1-fas/3-fas	Strömstyrka [A]	Ungefärlig tillförd sträcka/ timme som laddningen pågår [mil]
3,7	Enfas	16	1,5-2
7,4	Enfas	32	3,5
11	Trefas	16	5
22	Trefas	32	11

Egenskaper för en normalladdare	
Strömstyrka i Ampere	16 A – 32 A
Anslutning	Fast kabel eller uttag + illustration av fast kabel och uttag
Effekt i kilowatt	3,7 kW ≤ 22 kW
Spänning i Volt	230 V – 400 V
Typ av anslutning/kontakt	Typ 1 (i huvudsak asiatiska bilar) eller Typ 2 (europeiska bilar). Typ 2 är EU-standard för elbilsmodeller från år 2015 och krav för att kunna söka statligt stöd.
Typ av säkerhetsnivå	Mode 3 (standard inom EU)

Detta är också bra att tänka på vid val av laddutrustning	
Hur enkelt är det att ladda?	Hur tydliga är instruktionerna på skärmen? Laddaren ska tydligt visa om den fungerar och när den är i drift eller inte.
Temperatur och luftfuktighet, IP-klass	Från -25 grader till +30 grader, från 5% till 95% luftfuktighet, IP43
Internetuppkoppling	Ethernet, simkort, wifi
Eventuell kringutrustning	Påkörningsskydd, belysning, skyltning, tillgänglighet/handikappanpassning, OCCP
Storlek	Får laddutrustningen plats?
Vad ingår i priset?	Montering, garanti, service
Kostnad	Priset på en laddbox i ett garage är ca 20 000 kr inklusive installation. Laddstolpar som kräver markarbete blir ofta dyrare, totalkostnaden kan då bli upp till 50 000 kr.
Behörighet	För att endast behöriga ska få tillgång till att ladda kan olika identifikationslösningar användas, t.ex. nyckel eller RFID-bricka.

Ramavtal som stadens verksamheter kan använda sig av för anläggande av laddplatser

Befintligt ramavtal med elektriker

Om förvaltningen/bolaget har ett ramavtal med ett elektrikerföretag kan de eventuellt köpa in laddutrustningen direkt. Kom ihåg att i förväg tänka igenom vilket system som önskas för alla liknande typer av anläggningar för att få så enhetligt som möjligt.

Adda Inköpscentral AB

Avtalet via Adda är ett dynamiskt inköpssystem, DIS där leverantörer har möjlighet att ansluta efterhand.

Mer information finns på [Addas webbsida](#).

Alla upphandlande myndigheter som omfattas av LOU kan använda ramavtalet.

HBV allmännyttans inköpsfunktion

Avropsberättigade bostadsbolag kan inom e-mobility tjänsten avropa laddutrustning och tjänster (molntjänster, mätning, betalning och fakturering). Avropande myndigheten får stå för installationen i egen regi eller via avtalade trepartsinstallatörer.

Mer information finns på [Tendsign](#)

5. Kontakta elektriker för att diskutera era önskemål och hur det kan lösas i fastigheten

Det kan vara bra att kontakta den elektriker eller firma som vanligtvis har ansvaret för elen i fastigheten. Kontrollera att det finns ramavtal alternativt upphandla tjänsten. Elektrikern säkerställer att det finns kapacitet för laddplatser på det befintliga elabonnemanget. Om det saknas kapacitet kan eventuellt säkringen höjas efter en dialog med elnätsbolaget, eller en utrustning med lastbalansering införskaffas som ser till att laddning sker när elanvändningen i fastigheten är låg. Det kan även vara möjligt att lastbalansera mot annan elanvändning i fastigheten och på så sätt möjliggöra mer effekt till fler laddplatser. Elektrikern säkerställer också att ledningarna tål en ökad belastning och kan avgöra i vilken utsträckning befintliga motorvärmare kan användas eller byggas om.

6. Kontakta leverantör av laddutrustning

Inköp av laddutrustning kan antingen göras direkt via ramavtalad elektriker eller via något av de två ramavtal staden som är tillgängliga inom staden. Det första är dynamiska inköpssystemet (DIS) ”Laddningspunkter 2018” av Adda Inköpscentral (fd SLK Kommentus Inköpscentral AB). DIS kan användas av alla upphandlande myndigheter som omfattas av LOU. Det andra är Stockholm Parkerings ramavtal. Förvaltningar och bolag som får använda ramavtalet finns i faktarutan.

Beställ anslutning för laddstationen i samråd med elektriker.

Elnätsbolaget sköter elen fram till mätarskåpet (utomhus) och

elmätaren (inomhus) om nytt abonnemang krävs. Elnätsbolaget behöver inte involveras om laddarna går att installera på befintligt abonnemang. Därifrån sköter elektrikern resten fram till och med laddutrustningen. Elinstallation för starkström ska utföras av fackman. När de förberedande elinstallationerna är på plats och laddutrustningen levererats påbörjas installationen av dessa. Därefter utförs driftsättning och slutbesiktning.

Genom att se över driftstatus och underhålla laddstationen ökar livslängden och kostnaderna för reparationer i framtiden minskar. Gör eventuellt en plan för underhåll och service i samråd med elektrikern.

Informera kollegor om att laddstationen är klar och hur den används. Följ gärna upp hur laddstationen används och dela med er av era erfarenheter till Miljöbilar i Stockholms på Miljöförvaltningen. Vi sprider era erfarenheter och använder dem vid råd till andra enheter inom staden.

7. Ansök om ekonomiska stöd hos Naturvårdsverket

Från Naturvårdsverket går det att söka investeringsstöd för laddstationer. Naturvårdsverket har bra och tydlig information på sin hemsida: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Bidrag/Ladda-bilen/Anstallda/>

En enkel ansökningsblankett kan laddas ner från hemsidan och ansökan kan också göras elektroniskt.

Bidraget ges som ett engångsbelopp med högst 50 procent av de bidragsberättigade kostnaderna, dock högst 15 000 kr per laddpunkt. För att kunna söka stödet måste laddpunkten vara av typ 2 samt vara förberedd för elmätning och debitering av elkostnad. Stödet kan sökas både före och efter installationen är klar. Enklast är att söka efter installationen, ansökan måste då ske inom sex månader från slutförd installation.

8. Har du frågor eller behöver hjälp under arbetets gång?

Kontakta Funktion.MHN.Transportcentrum@stockholm.se