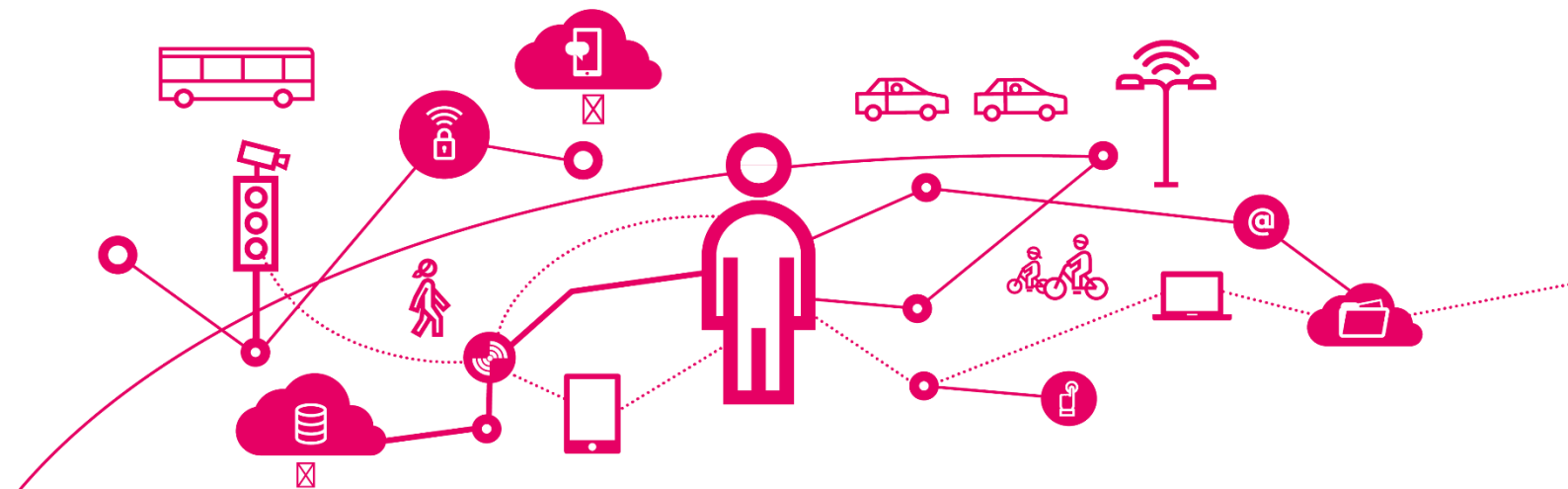




Stockholms
stad

Smart trafikstyrning

Redovisning av resultat:
Projektets slutrapport



Programmet Smart och uppkopplad stad

Projektet Smart trafikstyrning

Dnr: KS 2018/000120

Datum: 2020-12-18

Kontaktperson: Petra Robin, stadsledningskontoret

Sammanfattning

Det här dokumentet är projektet Smart trafikstyrnings slutrapport. I denna sammanfattas projektets resultat, arbetssätt och lärdomar. Projektet har drivits som ett samarbete mellan stadsledningskontoret och trafikkontoret och ingick i programmet Smart och uppkopplad stad. Projektet pågick mellan 2018 och 2020.

Projektets uppdrag var att fortsätta utveckla stadens trafikstyrning och även bidra i arbete med att Stockholm ska bli den smartaste staden i världen 2040. Idag styrs och planeras trafikstyrningen till största del utifrån historiska data. Genom att istället använda data om den faktiska trafiksituationen och ny teknik skapas nya möjligheter att öka framkomligheten och säkerheten i trafiken.

Projektets projektmål är uppfyllt och visar på goda resultat. Några av delprojekten har redan skalats upp på trafikkontoret. Andra planeras införas eller testas vidare under våren.

De metoder som testats och utvecklats inom projektet har använt data från sensorer och från externa datakällor. Projektet har tagit fram en prognosalgorithm som kan förutse risk för kö samt även risk för att gränsvärden för miljön överstigs. I dessa fall kan en signal skickas till trafiksignalen som anpassar inflödet av bilar och på det sättet lösa situationen. Projektet har också använt Artificiell Intelligens för att dels styra trafiksignaler, dels samla trafikdata. Denna data delas nu i realtid som öppen data till stadens Data-plattform. Projektet har även utrett hur ett nytt system som övervakar och styr trafikplaneringar behöver se ut för att möjliggöra fortsatt utveckling av trafikstyrningen och den smarta staden. En anskaffningsstrategi har tagits fram och ett projekt är startat för att upphandla ett nytt system.

Samarbetet inom projektet har fungerat mycket bra. Det har varit bra med en drivande och sammanhållande projektledning från stadsledningskontoret samt att verksamhetspecialisterna på trafikkontoret kunnat avsätta tid för att arbeta med projektet. På grund av komplexiteten har projekt behövt bemannas med många olika kompetenser inom bland annat trafikanalys, it, upphandling och kommunikation. Projektet har arbetat strukturerat och metodisk, men även behövt vara flexibla och lösningsinriktade. Speciellt delprojektet med multifunktionssensorn stötte på många hinder men dessa kunde lösas inom projektet så att projektmålet för detta det mest innovativa projekt till sist kunde realiseras.

Innehåll

Sammanfattning	2
Inledning	4
Bakgrund	4
Effektmål	4
Projektmål	5
Avgränsningar och beroenden	6
Projektbeskrivning	6
Resultat	11
Uppfyllelse av effektmål	12
Genomförande och uppfyllelse av projektmål	14
Ändringsönskemål och restlista	18
Tidplan	19
Projektbudget	19
Arbetsätt	20
Projektorganisation	20
Resurshantering	21
Samarbetsformer	22
Kommunikationsarbete	27
Metoder och verktyg	28
Kvalitetssäkring	31
Övrigt	32
Bilaga 1 – Bemanning	33
Bilaga 2 - Leveranser	34

Inledning

Bakgrund

Stockholms kommunfullmäktige fattade i april 2017 beslut om en strategi för Stockholm som smart och uppkopplad stad, för att nå stadens vision 2040 om Stockholm som världens smartaste stad. Visionen ska uppnås genom att utnyttja digitalisering och ny teknik, vara uppkopplad, öppen och innovativ och på så sätt skapa förutsättningar till den bästa livskvaliteten för stockholmarna och det bästa klimatet för företagen samt den bästa samverkan mellan stadens förvaltningar.

Smart trafikstyrning identifierades som ett av tre verksamhetsprojekt som uppfyllde urvalskriterierna som definieras i strategin: projektets omfattning, genomförbarhet, effekt, kostnad, behov av intern och extern samverkan.

Projektet har drivits inom programmet Smart och uppkopplad stad vid stadsledningskontoret och genomfördes mellan 2018 och 2020.

Effektmål

Projektet Smart trafikstyrning syftade till att bidra till en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar stad och bidra till visionen om en smart stad. De ursprungliga effektmålen bearbetades av projektgruppen under våren 2020 för att fånga upp de förändringar som skett under projektiden. Dessa var:

Ekonomiska effektmål
Ökad ekonomisk effektivitet med stöd av sensorer
Ökad kostnadseffektivitet med stöd av realtidsdata
Nya tekniska lösningar och nya arbetssätt leder till förbättrad kostnadseffektivitet
Ekologiska effektmål
Minskad klimatpåverkan genom minskade koldioxidutsläpp
Förbättrad luftkvalitet i staden genom minskade utsläpp
Sociala effektmål
Förbättrad framkomlighet för alla trafikanter
Möjlighet att snabbt styra om trafiken, t ex vid en krissituation
Ökad möjlighet att prioritera olika trafikantgrupper
Ökad innovationsgrad då trafikdata kan delas på nya sätt
Bättre hälsa

Projektmål

Det övergripande målet för projektet var att genomföra ett pilotinförande av en lösning för smart trafikstyrning i olika stråk i stadsdelarna Kungsholmen och Norrmalm.

För att uppfylla projektmålet delades projektet in i sex delprojekt. Fyra av dessa delprojekt skulle testa och utveckla olika smarta trafikstyrningsmetoder medan de andra två skulle arbeta med att utreda behov för att möjliggöra en smartare trafikstyrning.

Projektmålen för delprojekten var:

- *Trafikstyrda tidplaneval och förbättrad adaptivitet i trafiksignaler*

I ett pilotinförande testa att använda aktuell trafiksituation för att styra trafiksignalerna och på så sätt utreda förutsättningar för en mer adaptiv styrning. Dessutom att se över styrning och funktion i dagens styrapparater med syfte att göra styrningen av trafiksignalerna mer adaptiv.

- *Dynamisk kapacitetsanpassning*

Testa att använda innovativa datakällor baserade på den aktuella trafiksituationen för att utveckla och testa en metod för att strategiskt styra trafiken så att köbildning undviks i stråk som trafikeras av kollektivtrafik. Delprojektet la under resans gång även till att testa att styra utifrån miljövärden.

- *Smarta tryckknappslådor*

Genomföra ett pilotinförande av smarta tryckknappslådor som själva signalerar vid driftfel. I piloten ingick även att testa att skicka felrapportering till den centrala IoT-plattformen. Projektet skulle även ta fram en målbild för smarta tryckknappslådor, inklusive en beskrivning av hur de passar in i en smart och uppkopplad stad.

- *Ovanmarkdetektering/Multifunktionssensor (fortsättningsvis kallad Multifunktionssensor)*

Test av en ny form av sensor som sitter ovan mark med potential att samla in trafikdata för såväl styrningen av trafiksignaler och trafikmätning samt dela denna data för andra verksamheters behov och som öppen data. Syftet var även att minska kostnader för drift och underhåll.

- *Trafikdata i realtid*

Utreda behov och möjligheter att hantera realtidsdata och möjligheten att dela data till system i staden och som öppen data.

- *Öppna kommunikationsprotokoll och nytt styr- och övervakningssystem*

Utreda behov och förutsättningar för ett nytt styr- och

övervakningssystem med öppna kommunikationsprotokoll mellan systemen.

Avgränsningar och beroenden

Projektets tester har varit geografiskt avgränsade till ett antal områden på Kungsholmen i Stockholm. Testerna har också varit tydligt avgränsade i omfattning – breddinförande av trafikstyrningsfunktionerna har inte ingått i projektet.

Inom trafikkontoret och övriga staden pågick under projektiden flera närliggande projekt och personer från trafikkontoret deltog även i samarbetsprojekt med andra parter, t ex Drive Sweden, Nordic Way 2 och GrowSmarter. Projektet Smart trafikstyrning har hållit sig uppdaterade om vad som händer i dessa projekt, men det har inte funnits några beroenden till projekten.

De delprojekt som haft beroende är Trafikdata i realtid och Multifunktionssensor. Trafikdata i realtid hade beroenden till trafikkontorets Trafikdatasystem avseende möjlig utveckling för att hantera realtidsdata. Båda delprojekten hade beroenden till stadens övergång till ny leverantör av stadens gemensamma it som genomfördes under 2019 samt även till programmets projekt Tekniska förutsättningar som ansvarade upphandling och införande av en central IoT-plattform.

Projektbeskrivning

Trafiksignaler är en av de komponenter i trafiksystemet som påverkar framkomligheten och tillgängligheten mest i stadsmiljön. Trafiksignaler fördelar tillgänglighet och framkomlighet ”rättvist” och prioriterar olika trafikslag. För att fungera väl och inte ge större fördröjningar än nödvändigt behöver tidsättningen av trafiksignalerna vara väl anpassad efter rådande trafikförhållanden.

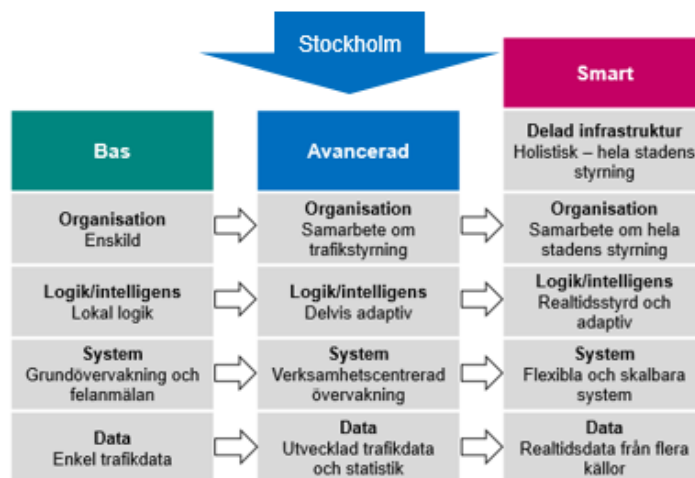
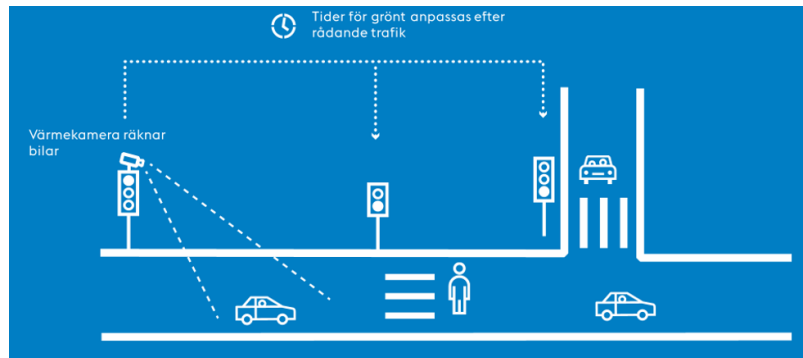


Bild 1 Projektets målbild för Smart trafikstyrning

Stockholm har redan i dag trafiksignaler som är smarta i ett nationellt och internationellt perspektiv. Systemet är väl utbyggt (ca 550 korsningar är signalreglerade), mycket är samordnat och styrt i tid. Det finns en central övervakning och detektorerna som ligger i marken är i förhållandevis gott skick. De blå stombussarna har funktioner för bussprioritering som gör att de får grönt om de ligger efter i tidtabellen. För invånarna märks det genom att trafiken flyter relativt väl, att väntetiderna för att som fotgängare korsa gatan inte är alltför långa samtidigt som det finns tillräcklig tid för att hinna över, att stombussar sällan blir stående i korsningar och att signalanläggningarna nästan aldrig är släckta.

Systemet är dock föråldrat och behöver utvecklas genom att nyttja nya tekniska lösningar och innovationer samt datakällor i realtid och på det sättet förbättra och effektivisera trafikstyrningen samt bidra till den smarta staden. Projektet analyserade elva olika projektidéer som tagits fram av trafikkontoret. Dessa projektidéer mappades sedan mot Strategin för Stockholm som smart och uppkopplad stad och resulterade i sex delprojekt som nedan beskrivs kortfattat. För mera detaljer hänvisas till respektive delprojekts resultatrapport.



Trafikstyrda tidplaneval och förbättrad adaptivitet i trafiksignaler

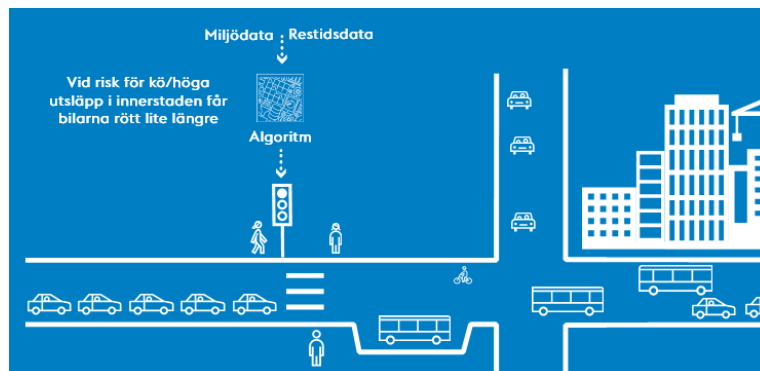
Delprojektet skulle i två olika tester undersöka möjligheter med ett mer adaptivt sätt att styra trafiksignaler. Tidigare tester som trafikkontoret gjort hade visat att staden av olika anledningar inte är redo för ett fullt adaptivt system, d.v.s. ett system som styr trafiken helt utifrån rådande trafiksituation istället för som idag utifrån historiska data.

Del 1: Trafikstyrda tidplaneval

I ett konventionellt samordnat trafiksignalsystem styrs trafiken med på förhand fastställda tidsplaner med fasta gemensamma omloppstider och gröntider för olika trafikflöden. När bytet av tidplaner sker på förutbestämda klockslag är det inte möjligt att ta hänsyn till de variationer i trafiksituation och trafikmängder som kan inträffa mellan olika dagar. Delprojektet skulle därför testa att införa trafikstyrda tidplaneval. Syftet var att se vilka möjligheter som finns och vilka effekter som kan uppnås om ”direkt” trafikräkning ligger till grund för tidplansbyten istället för förinställda tider. Kunskaper och erfarenheter från testet skulle ligga till grund för beslut om denna lösning är lämplig att genomföra i fler av stadens trafiksignalanläggningar.

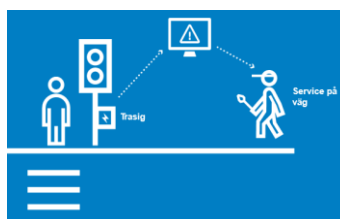
Del 2: Förbättrad adaptivitet i trafiksignalerna

Genom en översyn av styrningen och funktioner i dagens styrapparater syftade delprojektet till att testa vilka befintliga och nya funktioner som kan användas för att göra styrningen mer adaptiv och ge möjligheter till att omfördela gröntid mellan olika tillfarter för biltrafik. Syftet var att öka signalstyrningens flexibilitet samt främja framkomligheten och minska väntetiderna i korsningarna utan att några fysiska åtgärder vidtas.



Dynamisk kapacitetsanpassning

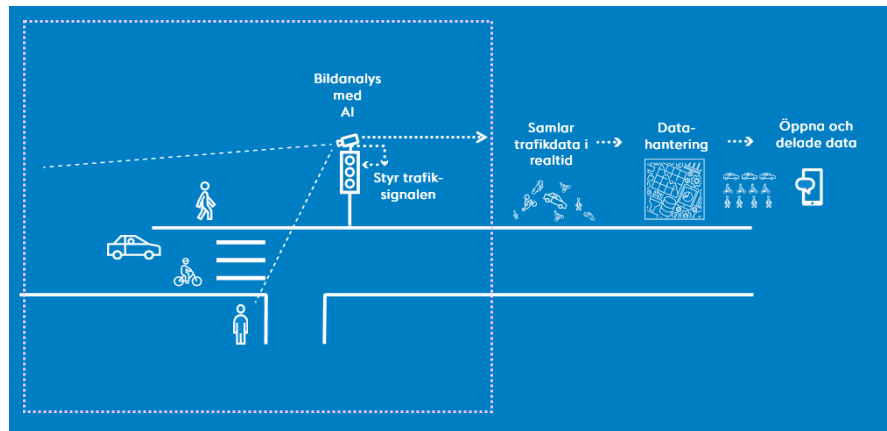
Att begränsa biltrafiken i vissa delar av vägnätet genom att medvetet minska kapaciteten i signalreglerade korsningar, även kallat gating, används i flera stora städer. Motivet är oftast att ställa köer på lämpliga ställen för att undvika tillbakablockeringar och trafiksammanbrott på viktiga gator där till exempel kollektivtrafiken drabbas. Problemet är att gating oftast utgörs av en fast begränsning av kapaciteten och att det inte finns någon koppling till den aktuella trafiksituationen. Även i Stockholm har gating använts i kritiska korsningar i flera år. I detta delprojekt undersöktes metoder för att tillämpa gating mer dynamiskt. De möjligheter som identifierades med projektet var förutom att placera köer på platser där de gör minst skada även möjligheten att till exempel begränsa och styra trafiken de dagar då luftkvalitetsnormerna överskrids.



Smarta tryckknappslådor

Tryckknappslådor för fotgängare och cyklister är, till skillnad från trafiksignaler och detektorer i marken, inte kopplade till trafikkontorets styr- och övervakningssystem och signalerar därför inte om det är något fel på dem. Det är inte förrän en medborgare hör av sig eller vid trafikkontorets årliga förebyggande underhåll som eventuella fel upptäcks.

Trafikkontorets upphandlade leverantör av tryckknappslådor hade tagit fram en ny tryckknappslåda med funktion för felanmälan som delprojektet ville testa. Delprojektet skulle även undersöka om det var möjligt att skicka information om status gällande tryckknappen till den centrala IoT-plattformen.

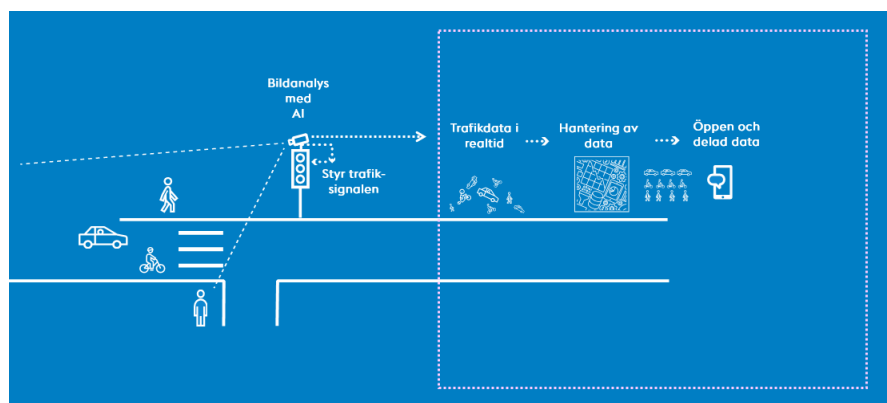


Multifunktionssensor

Detektorer nedfrästa i körbanan signalerar till trafiksignaler att ett fordon närmar sig och har ett grönbbehov. Dessa detektorer har ett högt underhållsbehov eftersom de skadas när schaktarbeten utförs och när vägbanan slits ned. Det medför stora kostnader och ingrepp vid underhåll och skadade detektorer får dessutom trafiksignaler att fungera dåligt med stora samhällskostnader som följd.

De induktiva detektorerna har ofta svårt att detektera cyklister, och de kan heller inte registrera fotgängare vid ett övergångsställe.

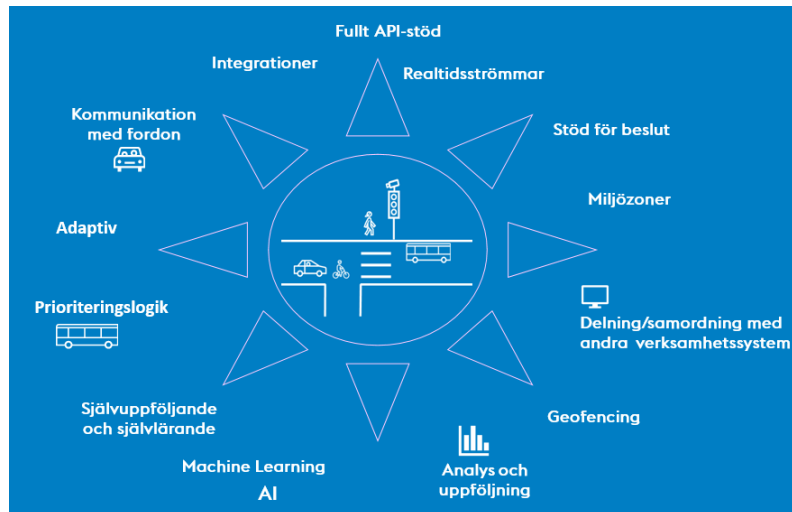
Trafikkontoret har tidigare undersökt och testat möjligheterna med detektering ovan mark med bra resultat och önskade fortsätta utforska sådana lösningar för att hitta alternativ till slingorna i körbanan.



Trafikdata i realtid

Delprojektet hade två syften. Det första var att utreda och skapa förutsättningar för att Stockholms stad ska kunna samla in och hantera trafikdata i realtid. Det andra att skapa förutsättningar för att

trafikkontoret ska kunna publicera öppna och delade data i större utsträckning än vad som görs idag.



Öppna kommunikationsprotokoll och nytt styr- och övervakningssystem

Ett ändamålsenligt verksamhetssystem är en nödvändig förutsättning för strategisk planering och styrning av trafiken i staden. Dagens styr- och övervakningssystem för trafiksiganalänläggningar har många brister, bl.a. avseende användning av öppna kommunikationsprotokoll, möjlighet att exportera data och support från systemleverantören. Dagens system närmar sig även slutet av sin livscykel – leverantören av det nuvarande systemet har annonserat att en ny generation av styrsystemet lanseras inom kort, vilket förväntas medföra att stöd för trafikkontorets nuvarande system upphör inom ett fåtal år.

Resultat

Projektet har visat att det är möjligt att öka framkomligheten med ny teknik och datakällor i realtid och projektet har bidragit till att trafikkontoret nu har fler metoder för att öka framkomlighet och säkerheten i trafiken. Projektet har även gett trafikkontoret lärdomar om ny teknik och lagt förutsättning för att upphandla ett system för att fortsätta utveckla trafikstyrningen.

Utöver de konkreta resultaten har projektets genomförande belyst ett antal tekniska och organisatoriska förutsättningar som är centrala för den fortsatta utvecklingen mot en smart och uppkopplad stad. Dessa punkter beskrivs närmare i projektets rekommendationsrapport.

Uppfyllelse av effektmål

Projektets fokus har varit utforskande och lärande, inte att etablera färdiga lösningar i stadsmiljön. Projektet har byggt vidare från trafikkontorets nuläge, tagit fram och testat nya metoder och lösningar och pekat ut möjliga vägar för fortsatt arbete med smart trafikstyrning. En uppföljning av effektmålen måste därför göras i denna kontext – i vilken mån har delprojektet hjälpt trafikkontoret att uppnå sina verksamhetsmål på längre sikt?

För att få en bild av det så graderades delprojektets bidrag till effektmålen enligt skalan 1-4, där 1 stod för låg uppfyllelse och 4 för hög uppfyllelse. Resultatet redovisas i tabellen nedan:

	Tidplaneval	DynKap	Tryckknappslådor	Multifunktionssensor	Trafikdata i realtid	Styr- och övervakningssystem
Ekonomiska effektmål						
Ökad ekonomisk effektivitet med stöd av sensorer	3	1	1	3	-	1
Ökad kostnadseffektivitet med stöd av realtidsdata	4	4	2	3	4	3
Nya tekniska lösningar och nya arbetssätt leder till förbättrad kostnadseffektivitet	3	4	4	3	3	3
Ekologiska effektmål						
Minskad klimatpåverkan genom minskade koldioxidutsläpp	2	1	1	1	3	2
Förbättrad luftkvalitet i staden genom minskade utsläpp	2	4	1	2	3	2
Sociala effektmål						
Förbättrad framkomlighet för alla trafikanterIoT	3	3	1	3	2	2
Möjlighet att snabbt styra om trafiken, t ex vid en krissituation	3	1	1	1	3	4
Ökad möjlighet att prioritera olika trafikantgrupper	3	2	1	4	2	4
Ökad innovationsgrad då trafikdata kan delas på nya sätt	1	2	1	4	4	4
Bättre hälsa	3	4	3	3	-	-

Delprojektet trafikstyrda tidplaneval

Projektets har medfört samhällsekonomisk nytta och visat att framkomligheten för gående, cyklister och kollektivtrafik kan förbättras utan att det medför nämnbara försämringar för fordonstrafiken.

Delprojektet Dynamisk kapacitetsanpassning

Metoden DynKap bidrar till förbättrad framkomlighet på kritiska länkar i gatunätet, förbättrar regulariteten för busstrafiken samt minskar risken för kraftiga störningar i trafiken. Metoden bidrar även till att öka tillförlitligheten i restider och tar stöd i ett innovativt användande av olika och nya datakällor. Testet med miljöstyrning visade även att metoden kan bidra till en minskad klimatpåverkan genom minskade utsläpp av kväveoxider.

Delprojektet Smarta tryckknappslådor

Mer effektiva processer för underhåll möjliggörs när tryckknappslådorna kan signalera driftlarm till styr- och övervakningssystemet vilket gör att säkerheten ökar för gående.

Delprojektet Multifunktionssensor

Genom att använda multifunktionssensorer kan trafikkontoret undvika kostsamt underhåll av induktionsslingor och samtidigt undvika tillfälliga avspärningar i samband med reparationer, vilket ger en samhällsekonomisk nytta. Multifunktionssensor ger även möjligheten att räkna och detektera olika trafikslag, och data som genereras kan delas med andra verksamheter vilket kan bidra till att öka innovationsgraden och att nya tjänster utvecklas.

Delprojektet Trafikdata i realtid

Delprojektet var ett förutsättningsprojekt – en ökad användning av realtidsdata och data från fler källor i staden skapar möjlighet för bättre analys och planering av trafikkontorets verksamhet vilket ger en ökad kostnadseffektivitet. Samtidigt som trafikkontoret kan förse politiker och övriga aktörer i staden med ännu mer relevant underlag om trafiksituationen, vilket kan bidra till ökad innovationsgrad i staden.

Delprojektet Öppna kommunikationsprotokoll och nytt styr- och övervakningssystem

Var liksom Trafikdata i realtid ett förutsättningsprojekt – införandet av ett nytt styr- och övervakningssystem som är öppet, kan dela data med andra system och utvecklas i takt med nya krav på stadens

trafikstyrning skapar förutsättningar för att bidra till samtliga uppsatta ekonomiska, ekologiska samt sociala effektmål.

Genomförande och uppfyllelse av projektmål

Projektmålet för huvudprojektet, att göra ett pilotinförande av en lösning för smart trafikstyrning i olika stråk i stadsdelarna Kungsholmen och Norrmalm, är uppfyllt. Införandet koncentrerades till Kungsholmen, förutom ett test som utfördes i Spånga/Tensta.



Bild 2 Projekten har genomförts på Kungsholmen. 1) Multifunktionsensorn, 2) Dynamisk kapacitetsanpassning, 3) Smarta tryckknappslådor, 4) Trafikstyrda tidplaneval

Förutom projektmålen har projektet på grund av att projektiden förlängdes även kunnat arbeta vidare med uppskalningar. Dynamisk kapacitetsanpassning testas nu i flera korsningar på Södermalm inom trafikkontorets ”Frankomlighetsåtgärder för stombuss 4” och ett arbete med en förstudie som utreder hur metoden kan förvaltningsetableras på trafikkontoret slutförs av projektet. Ett projekt för upphandling och införande ett nytt styr- och övervakningssystem har startats av projektet och det arbetet kommer fortsätta på trafikkontoret när projektet stängs.

Nedan beskrivs hur projektmålen för delprojekten har nåtts och hur projekten genomförts. För mer ingående beskrivningar av införandet hänvisas till delprojektens resultatrapporter, se lista i bilaga.

Trafikstyrda tidplaneval

Delprojektets två projektmål, att testa att använda aktuell trafiksituation för att växla mellan olika tidplaner och att utreda förutsättningar för en mer adaptiv styrning, är uppfyllda.

Trafikstyrda tidplaneval

Projektet har genomfört försök med att byta tidplaner efter aktuella trafikmängder istället för på förutbestämda tider. Som försöksområde har korsningarna vid Västerbroplan och Gjörwellsgatan/Rålambsvägen valts ut. Värmekameror som mäter trafikflöde installerades på tre platser i anslutning till dessa korsningar.

Med data i realtid anpassas tidplanerna efter den rådande trafiksituationen och testet visade att lågtrafikprogrammet aktiverades oftare. Genomförda simuleringar i verktyget Vissim visar på en restidsvinst för systemet i sin helhet av att byta tidplan efter aktuell trafikmängd under simuleringsperioden. Buss-, gång- och cykeltrafiken blir vinnare medan biltrafiken får en mindre försämring.

Del 2: Adaptiva styrfunktioner

Testet genomfördes i korsningen Bergslagsvägen – Avestagatan i Spånga Tensta som är en stor trafikstyrd korsning. Delprojektet utvecklade och testade fyra olika funktioner som kan användas för att förbättra framkomligheten när korsningen är trafikstyrd. Trafikdata i realtid från de befintliga induktiva slingorna i marken användes som källa. Samtliga funktioner kunde aktiveras enligt plan. Effekterna av respektive funktion varierade vilket var förväntat då funktionerna prioriterar olika trafikströmmar. Testet visar att det finns möjligheter att använda fler funktioner i styrapparaten för att optimera korsningarna och kan nu införas där behov finns.

Dynamisk kapacitetsanpassning

Delprojektets projekt mål att testa att styra trafiken mer dynamiskt med hjälp av ny teknik och datakällor i realtid samt att styra efter miljövärden är uppfyllt.

Resultaten från delprojektet har visat att det med metoden är möjligt att förkorta restider och minska utsläppsnivåer. För kollektivtrafiken, som var huvudmålgruppen, ökade framkomligheten framförallt i de värsta trafiksituationerna, vilket minskar risken att bussarna ska fastna i köer. Genom att placera köer på platser där de gör minst skada är även bilister vinnare av metoden. Samma princip används vid miljöstyrningen. Genom att placera köer på infarterna till staden där utsläpp kan ventileras bort visade testet att det är möjligt att minska utsläppen med någon procent.

Effekterna är relativt små sett till hela trafiksituationen och de miljöproblem som biltrafiken orsakar men i relation till kostnaden är åtgärderna som prövas i projektet mycket effektiva. Nettonuvärdeskvoten (NNK) ligger över 10, vilket är ovanligt för investeringar i infrastruktur.

Smarta tryckknappslådor

Det primära projektmålet, att genomföra ett pilotinförande av smarta tryckknappslådor med funktion för felanmälan är uppfyllt. De andra två projektmålen: att skicka driftsinformation till den centrala IoT-plattformen och att ta fram en målbild för smarta tryckknappslådor i en smart och uppkopplad stad, är inte uppfyllda. Det första visade sig vara tekniskt omöjligt och det andra beslutade projektet att lyfta in i delprojektet Multifunktionssensor som ju hanterade hela frågan runt detektering i korsningar.

Resultatet av det primära projektmålet blev dock lyckat. De nya tryckknappslådorna kan nu skicka larm vid driftstörning till trafikkontorets styr- och övervakningssystem, vilket gör att fel upptäcks snabbare. Införandet skedde på i två korsningar på Kungsholmen, Norr Mälärstrand-Kungsholms Hamnplan och Sankt Göransgatan- Mariebergsgatan. Platserna valdes eftersom flera barngrupper passerar där och det är därför extra viktigt att lådorna fungerar. Tryckknappslådornas funktion testades och efter några vändor till leverantören för justeringar fungerade de som önskat.

Tryckknappslådorna infördes redan i början av 2019 och delprojektet blev därför en så kallad tidig nytta som både gav tidigt resultat till trafikkontoret och blev ett bra och konkret sätt för programmet att komma igång med samarbetet runt IoT-lösningar och teknik samt för projektet att hitta former för arbetet.

Multifunktionssensor

Delprojektets projekt mål att testa en sensor för att styra trafiksignaler och samla in trafikdata samt dela denna data är uppnått.

Tekniken som utvärderades i projektet var lösningar baserade på kameror och bildanalys med hjälp av AI, så kallade multifunktionssensorer. För att främja innovation och få möjlighet att utveckla och lära om tekniken och hur den passar in i stadens it-miljö samt hur den kan göras kostnadseffektiv upphandlade projektet ett utvecklingstest. Projektet ville testa två lösningar: en där leverantören hade en helhetslösning och en där leverantören endast hade själva AI-enheten och projektet tillhandahöll kameran.

Testplatsen var korsningen Fleminggatan-Sankt Eriksgatan i Stockholm.

Resultatet från testet visar att leverantörerna inte nått hela vägen fram. Vad gäller signalstyrning är det möjligt att uppnå en god prestanda och tillförlitlighet i detektion av större objekt vid goda ljus- och väderförhållanden. Trafikräkningen har gett bra resultat för bilar och gående på övergångsstället men lite sämre för cyklar och lastbilar. Vad gäller data för delning så har testet visat att det går att bygga den här sortens lösningar med höga krav på säkerhet och åtkomstkontroll inom stadens IT-miljö. Trafikdata i realtid delas nu på stadens Dataportal för öppna data.

Trafikdata i realtid

Delprojektets projekt mål att utreda hur realtidsdata kan hanteras är uppfyllt. Projektet har varit nära sammankopplat med delprojektet Multifunktionssensor och bidragit i arbetet med funktionell kravställning inför upphandling av sensorutrustning, samt vid framtagande av målarkitektur och utvärdering av multifunktions-sensornlösningarna.

Delprojektet har utrett förutsättningarna för att anpassa trafikkontorets befintliga verksamhetssystem för att hantera trafikdata i realtid från olika datakällor. I detta ingick att ta fram rekommendationer kring vilken systemutveckling som bör göras internt på trafikkontoret avseende hantering av realtidsdata, samt vilka förmågor som bör ligga i den planerade centrala IoT-plattformen. Genom det arbetet har delprojektet utgjort en kravställare i Tekniska förutsättningars upphandling av IoT-plattform.

Förseningar i upphandlingen av den centrala IoT-plattformen medförde att delprojektet utvecklade ett mottagande-API för realtidsdata i stadens integrationsplattform i stället. Trafikdata i realtid kunde därmed delas som öppna data på stadens Dataportal. För att möjliggöra delning har datamodeller tagits fram av projektet. Delningen av data till Trafikdatasystemet fick däremot utgå eftersom det fanns avtalsmässiga hinder för det.

I arbetet kring publicering av öppna och delade data har delprojektet haft ett nära samarbete med projektet ÖDD (Öppna och delade data) samt dess systerprojekt ÖDIS (Ökad användning av Öppna data i Stockholmsregionen). Projektet har bidragit i arbetet med processer kring öppna och delade data. Projektet har anordnat två workshoppar med både externa och interna målgrupper för att förstå vilka behov som finns av öppna och delade trafikdata.

Delprojektet har även arbetat med att utreda möjligheterna att ta emot MCS-data från Trafikverket, samt att ta emot restidsdata via avtal med Inrix, som ersättare för restidsdata från Google som används i delprojektet Dynamisk kapacitetsanpassning.

Öppna kommunikationsprotokoll och nytt styr- och övervakningssystem

Delprojektets projekt mål, att utreda behov och förutsättningar för ett nytt styr- och övervakningssystem med öppna kommunikationsprotokoll, är uppfyllt.

Projektet har utrett och testat olika öppna kommunikationsprotokoll och rekommenderat protokollet RSMP (Roadside Message Protocol) för kommunikation mellan trafiksignalanläggningar och styrsystem, som en förutsättning för införande av ett nytt styr- och övervakningssystem.

Delprojektet har tagit fram en målarkitektur och en anskaffningsstrategi för ett nytt styr- och övervakningssystem. Anskaffningsstrategin har legat till grund för ett projektdirektiv för upphandlings- och införandeprojektet som tar vid efter det här delprojektet.

Anskaffningsstrategin pekar ut riktningen för det fortsatta arbetet. På kort sikt behöver det nya styr- och övervakningssystemet ha grundläggande funktionalitet för styrning och övervakning av trafiksignalanläggningar. På längre sikt bör det nya verksamhetsystemet ta höjd för nya funktioner med syfte att uppnå bättre trafikstyrning, minskad resursförbrukning och en effektivare verksamhet. Detta inkluderar bland annat effektivare utbyte av data mellan olika system inom trafikkontoret och med externa aktörer, funktioner för prioritering av olika trafikslag, funktioner för geofencing och upprättande av miljözoner samt funktioner för adaptiv styrning.

Ändringsönskemål och restlista

Vad gäller delprojekten Multifunktionssensor och Trafikdata i realtid bör noteras att utvecklingen av funktioner för att leverera kvalitetssäkrad trafikdata i realtid inte kunde genomföras enligt ursprunglig plan. Detta arbete var beroende av införandet av den centrala IoT-plattformen inom programmet, vilket inte blev av inom projektiden. Projektet valde därför att utveckla ett mottagande-API i stadens integrationsplattform som beskrivits ovan. Det arbetet lyfts därför in i det nya projektet IoT Stockholm som tar över upphandling och införande av den centrala IoT-plattformen när

programmet för Smart och uppkopplad stad avslutas i december 2020. Multifunktionssensorerna sitter kvar i korsningen till april 2021 för att möjliggöra realtidsdata.

Tanken var även att data från multifunktionsensorn skulle delas till Trafikdatasystemet men den utvecklingen kunde inte heller göras inom projekttiden då det fanns avtalsmässiga hinder för det. Utvecklingen blir därför också en rest som lämnas över till förvaltningen av Trafikdatasystemet.

I delprojektet Multifunktionssensor har man inte kunnat utvärdera funktionen vid dåligt väder. Eftersom sensorerna sitter kvar i korsningen till och med april 2021 så finns kanske möjlighet att göra det inom förvaltningen.

Tidplan

Projektet började planeras i januari 2018 och efter att projektplanen godkänts startades projektet i maj 2020 och pågick till december 2020.

Programmets och projektets ursprungliga slutdatum var 2019-12-31. Tidplanen för hela programmet justerades av programmets styrgrupp vid två tillfällen: i april 2019 till 2020-09-30 och i april 2020 till 2020-12-31.

Samtliga av projektets milstolpar har uppnåtts:

- Milstolpe 1 – Anskaffningsstrategi – 2018-12-14
- Milstolpe 2 – Lösning upphandlad – 2019-06-30
- Milstolpe 3 – Lösning införd – 2020-12-31
- Milstolpe 4 – Utvärderingsrapport – 2020-12-31
- Milstolpe 5 – Lösning överlämnad till förvaltning – 2020-12-31

Projektet som helhet har följt tidplanen och alla delprojekt utom Multifunktionssensor och Trafikdata realtid var avslutade innan september 2020. Till följd av oväntat lång handläggningstid av kamerabevakningstillstånd, stadens byte av IT-leverantör samt förseningar i upphandlingen av den centrala IoT-plattformen försenades delprojekten och de förlängdes därför till december 2020.

Projektbudget

Projektets ursprungliga budget var 17,3 miljoner. I beslut från 2020-04-16 utökades budgeten med 3,2 miljoner kronor för att täcka en förlängning av projektet. Projektets slutliga utfall är 21 miljoner,

vilket är 500 000 kr över budget. Det beror på att förseningen av IoT-plattformen inneburit merarbete för projektet och ökade kostnader för att förlänga avtalet med sensorleverantörerna samt utveckla sensortjänsten för delning av trafikdata i realtid.

Arbetsätt

I kapitlet beskrivs hur arbetet genomförts och organiserats. Många olika personer och kompetenser har bidragit med energi och engagemang i arbetet och dessa finns namngivna i Bilaga 1- Bemanning.

Projektorganisation

Projektet har genomförts inom ramen för programmet Smart och uppkopplad stad. Strategiska beslut har fattats av programmets styrgrupp, efter beredning i projektets operativa styrgrupp och i programmets programråd.

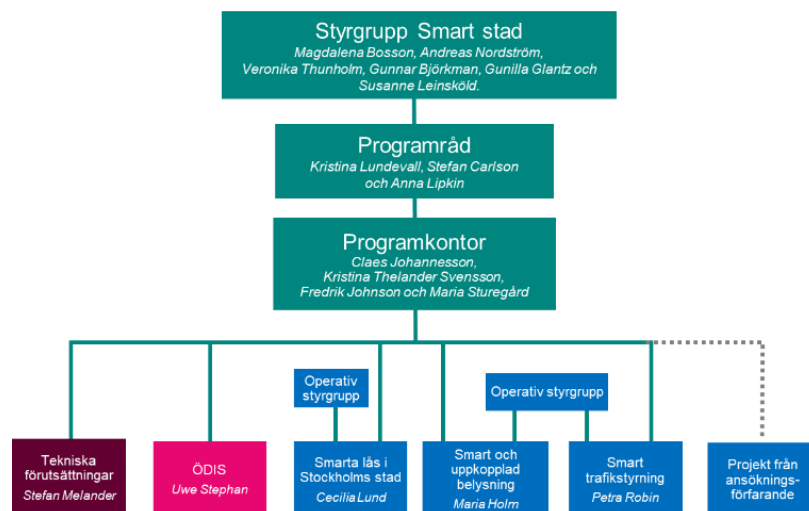


Bild 4 Programmets organisation

Styrgruppen har letts av ledningen i stadshuset och består av förvaltningsdirektörer från bland annat trafikkontoret. Stadens it-direktör och innovationsdirektör samt Stokabs vd har deltagit under hela projektiden. Projektet har haft gemensam operativ styrgrupp med projektet Smart och uppkopplad belysning och i den har chefer från trafikkontoret ingått. Under 2020 ingick även digitaliseringschefen på stadsledningskontoret i gruppen. Programmets programråd har bestått av enhetschefer på stadsledningskontorets avdelning för it och digitalisering.

Projektgrupp

Projektet har letts av en projektledare från stadsledningskontorets avdelning för it och digitalisering. Projektledarens uppdrag var att driva och samordna projektet samt stötta delprojektledarna med bland annat utrednings- och processledningsinsatser samt bidra till arbetet med att realisera strategin för en smart och uppkopplad stad. I ledningen av projektet har managementkonsulter och lösningsarkitekter ingått.

Delprojekten har letts av projektledare från trafikkontoret. Samtliga delprojekt har haft en teknisk karaktär och bemannats med resurser inom trafikkontoret samt konsulter med spetskompetens inom trafikområdet. I projektgruppen har även resurser med kompetens inom upphandling och kommunikation ingått samt även resurs från Stokab och från avdelningen för it och digitalisering vid stadsledningskontoret.

Projektet har använt programmets delade resurser för it-arkitektur, upphandling, säkerhet och kommunikation.

Funktioner som dataskyddsombud och informationssäkerhet på stadsledningskontoret och trafikkontoret har deltagit i informationsklassningar och riskanalyser. För stöd i juridiska avvägningar kring kamerabevakningstillstånd har projektet anlitat konsulter med juridisk kompetens samt även juridiska avdelningen på stadsledningskontoret.

Resurshantering

Bemanningen i projektet planerades utifrån projektets mål. Delprojekten leddes av verksamhetsresurser med expertkompetens. Eftersom projektledarna endast kunde lägga ungefär 20 % av sin arbetstid i projektet behövde projektet ta in kompletterande konsultstöd. Projektets bredd och komplexitet innebar att flera olika kompetenser behövdes. Denna kompetens fanns inte inom staden utan behövde upphandlas. Trafikkontoret upphandlade expertkompetens inom trafik och programmet upphandlade de andra kompetenserna. En kompetens som var svår att finna var kompetens och erfarenheter från redan utförda projekt med smart stad prägel. Denna fick projektet bygga upp under arbetets gång.

Projektgruppen bestod av närmare 20 personer och till det tillkom lika många personer som var mer eller mindre engagerade i arbetet. Det är lättare att planera och hantera ett projekt med färre personer men det var troligen inte möjligt med en så mycket mindre grupp med tanke på projektets komplexitet och att det rörde fyra olika

enheter på trafikkontoret samt att uppdraget även gällde det större smart stad-perspektivet.

Trots konsultstöd har projektdeltagare ibland upplevt konflikter mellan krav från projektet och sitt övriga linjearbetet. För både projektledarna och projektet hade det varit bra om de kunnat lägga mer tid i projektet, som det blev nu så blev projektet väldigt konsulttungt. Projektet hade även vunnit på att de it-nära resurserna på trafikkontoret och på stadsledningskontoret också kunnat avsätta mer tid. Med fler verksamhetsresurser som arbetar med utveckling, utforskande och lärande ökas stadens kompetens och det förenklar även övergången till förvaltning samt det fortsatta arbetet med ständiga förbättringar och fortsatt utvecklingsarbete. Med övervägande konsultbemanning finns risk att kunskaper försvinner när uppdraget upphör. För att minimera det har projektet arbetat aktivt med regelbundna genomgångar och överlämningar samt noggrann dokumentation.

Eftersom projektet pågått i snart tre år har personer slutat och behövt ersättas. Inom projektet har det fungerat smidigt. För de programgemensamma resurserna har det däremot varit lite svårare då de haft ett väldigt brett uppdrag. Uppstartssträckan för dessa resurser har varit lång och även krävt att resursen haft ett tydligt eget driv med en förmåga att snabbt knyta kontakter samt kunnat kombinera sin specialistkunskap med ett helikopterseende. Här förlorade projektet tid och det gick även åt en hel del tid att planera hur dessa resurser skulle fördelas i projekten. Från projektets perspektiv hade det därför varit smidigare om budgeten för dessa delats upp mellan projekten och varje projekt fått dedikerade resurser. Dock bidrog de gemensamma resurserna med erfarenheter från de andra projekten.

Samarbetsformer

Projektet har drivits som ett nära samarbete mellan stadsledningskontoret och trafikkontoret. Beställaren har varit smart stadstyrgruppen men projektet har rört trafikkontorets verksamhet. Det har varit lärorikt och givande att samarbeta mot ett mål över organisationsgränserna och det horisontella samarbetet lyfts ju fram i strategin. Det är dock inte alltid så enkelt. Vem skulle egentligen bestämma vid vägval och förändringar i projektet? Vi hanterade det genom att ta upp frågan i flera grupperingar. Samma gällde vid informationsklassningar och i säkerhetsarbetet, här behövde experter vara med från båda förvaltningarna. Andra utmaningar var vid beställningar av it, avtalsdiskussioner och diarieföring.

Inom projektet

Organisationen i projektet har sammanfattningsvis fungerat mycket bra, trots dess storlek och uppdelning i flera separata delprojekt. Delprojektledarna har tyckt att det varit bra och effektivt att arbeta fokuserat med några få personer i respektive delprojekt och sedan diskutera frågeställningar och utmaningar i den större projektgruppen. Det har varit uppskattat med en projektledning som drivit, stöttat och samordnat.

Projektgruppen har haft möten var fjortonde dag - i syfte att överföra och utbyta information mellan delprojekten och skapa synergier. Deltagandet på projektmötena har varit högt, stämningen god och samarbetet konstruktivt. Exempel på synergi som skapades mellan delprojekten var det nära samarbetet mellan delprojekten Multifunktionssensor och Trafikdata realtid, samt uppslag på utveckling av metod och val av sensorutrustning som uppstod i dialog mellan delprojekten Dynamisk kapacitetsanpassning och Trafikstyrda tidplaneval.

Genom att delprojekten leddes av resurser från trafikkontoret lades även en grund för överlämning och implementering av projektresultaten i berörda enheter och organisationer.

Förutom de regelbundna projektgruppsmötena har projektledningen under hela projektiden haft nära kontakt med delprojekten genom att delta i själva arbetet samt genom täta avstämningar vid behov, vilket borgade för snabbt informationsutbyte.

Projektledningen har under större delen av projektet suttit samlad i gemensamma lokaler, vilket bidragit till snabb informationsdelning och ett effektivt arbete. Det har även varit nära till delprojektledare och verksamhetsresurserna på trafikkontoret, vilket har haft samma positiva effekt.

I mars 2020 ställde projektet om till huvudsakligen digitala arbetsformer på grund av restriktioner till följd av covid 19. Detta var utmanande på grund av projektgruppens storlek, men underlättades av att vi lärt känna varandra så väl under projektets gång.

Samarbetet med konsulter och leverantörer

Projektet har haft ett nära samarbete med ett flertal externa konsulter och leverantörer med olika kompetenser och förmågor, vilket har fungerat mycket bra och varit positivt och utvecklande för projektet.

Inom delprojekten Öppna protokoll och nytt styr- och övervakningssystem och Dynamisk kapacitetsanpassning har trafik-konsulter med expertkompetens inom sina respektive områden anlåtats som projektmedlemmar och projektledningsstöd. Dessa resurser har ingått i projektgruppen och bidragit med värdefulla kunskaper under hela projekttiden. Inom Trafikstyrda tidplaneval och Trafikdata i realtid har konsultstöd anlåtats för insatser inom delprojekten.

Inom delprojektet Multifunktionssensor har tre leverantörer av multifunktions-sensorer upphandlats för deltagande i testet. Leverantörernas deltagande har genom avtal varit knutet till den lösning som upphandlats, vilket gjorde att samarbetsformerna blev lite mer styrda och inte fullt så kreativa som samarbetet inom delprojekten Dynamisk kapacitetsanpassning och Nytt styr- och övervaknings-system. Å andra sidan var målet med delprojektet annorlunda, här ville vi testa olika lösningar och lära oss vilka möjligheter och begränsningar tekniken har, allt i syfte att föreslå hur krav ska ställas inför en uppskalning.

Samarbetet med de tre leverantörerna fungerade mycket bra med ett givande och tagande som var fruktbart för projektet. Delprojektet hade regelbundna avstämningsmöten – varje vecka under de arbetsintensivare faserna av projektet och var fjortonde dag under resten av tiden. Projektledningen höll i kontakten med leverantörerna, och hade både gemensamma och individuella möten med respektive leverantör efter behov.

Delprojektet hade dock väldigt många utmaningar vilket försvårade för leverantörerna och innebar mycket merarbete både för dem och för projektet. Datainspektionens handläggningstider fördröjde driftstarten med sex månader, förseningarna i projektet Tekniska förutsättningar innebar att IoT-plattformen inte infördes under projekttiden och stadens övergång till en ny it-leverantör under sommaren/hösten 2019 hade stor påverkan på leveranser av konton, brandväggsöppningar m.m.

Samarbetet blev även lidande av covid 19 som påverkade en av leverantörerna så pass att de behövde återöppna Force Majeure och pausa projektet under en period. Samma leverantör hade sedan svårt att uppnå målen och efter en diskussion beslutade vi gemensamt att avsluta samarbetet under hösten 2020.

Delprojektet hade även ett nära samarbete med stadens it-leverantör TietoEVERY och nätoperatör S:t Erik kommunikation gällande

uppsättningar av servrar, inloggningslösning, brandväggsöppningar och virtuella nät. Projektet avropade en samordnande resurs från TietoEVERY men trots det hade projektet stora utmaningar med dessa leveranser. Det finns nog flera anledningar till det. Ett kan vara att projektet hamnade mitt i bytet av leverantör av stadens gemensamma it-leverans vilket nämnts ovan, ett annat att det var ett innovationsprojekt som behövde lite ovanliga lösningar, ytterligare ett kan vara att projektet leddes av stadsledningskontoret men beställningar i it-miljön behövde göras av trafikkontoret vilket försvårade vid uppföljningar och felsökningar.

Ett annat samarbete med TietoEVERY som däremot flöt på väldigt bra var med stadens integrationsplattform och införandet av API-tjänsten för trafikdata i realtid. Här underlättade det att projektet tagit fram en datamodell och en tydlig specifikation av vad som behövde göras.

Delprojektet Trafikdata i realtid har samarbetat med resurser från Norconsult Astando, som utvecklar Trafikdatasystemet. Samarbetet har fungerat bra och resultatet har utgjort underlag för projektets och trafikkontorets överväganden om datamodell och vilken utveckling som ska ske i projektet och vad som bör hanteras inom trafikkontorets löpande förvaltning av Trafikdatasystemet.

Samarbetet inom programmet

Programkontorets uppdrag var att stötta projektet och samordna programmet samt att ansvara för de gemensamma resurserna. Projektet har rapporterat skriftligt till programledningen varje vecka och muntligt var fjortonedag, samt deltagit på programgemensamma avstämningar varje vecka. Projektet har även rapporterat skriftligt till programrådet var fjortonde dag och inför styrgruppen för smart stad. Ibland har dessa rapporteringar varit betungande speciellt då de många gånger varit mer avrapporteringar än hjälpt projektet framåt. Projektet hade önskat att programmet haft en mer drivande roll och på det sättet underlättat arbetet i projektet och samarbetet inom programmet.

Programkontoret har hållit i all kontakt med styrgruppen för smart stad och med programrådet. Vid några få tillfällen har projektet deltagit på dessa möten. Projektet hade uppskattat en närmare kontakt och dialog med dessa grupperingar för att bättre förstå förväntningar och uppdrag, speciellt i början av projektet men även under resans gång så att en dialog kunnat upprättas för att ge förståelse för hur förändringsarbetet bäst bedrivs samt även att få en förståelse och en förankring av arbetet.

Projektet har samarbetat med de andra projekten i programmet om till exempel upphandlingsfrågor, lösningsbeskrivningar, framtagande av målarkitektur, säkerhetsfrågor och kommunikation. Det har varit många beröringspunkter och liknande utmaningar som projekten stött på. Med projektet Smart och uppkopplad belysning har samarbetet varit extra nära. Ett exempel på nytta mellan projekten var att delprojektet Dynamisk kapacitetsanpassning utvidgade sitt test till att även styra mot miljövärden. Med projekten Öppna och delade data (ÖDD) och Ökad användning av data i Stockholms regionen (ÖDIS) samarbetade projektet runt delningen av trafikdata i realtid.

Samarbetet med operativa styrgruppen

Projektet har haft möte med operativa styrgruppen ungefär en gång per månad under terminerna. Operativa styrgruppen har blivit informerad om status i projektet och godkänt projektets leveranser. Vid behov har projektet haft separata avstämningar och informationsmöten med hela eller delar av gruppen. I början av projektet hade projektledaren mycket kontakt med dåvarande enhetschefen för teknikenheten för att forma och bemanna projektet. Samarbetet har fungerat mycket bra och samtliga deltagare i operativa styrgruppen har varit väldigt engagerade vilket bidragit till projektets framdrift.

Samarbete med andra projekt och organisationer

Projektet har deltagit i många olika samarbeten och diskussioner. Inom staden har det bland annat rört trafikdata med projektet Connected SRS. Externt har det även varit mycket fokus på trafikdata och samarbeten runt det. Här har projektet haft mycket nytta av att ha personer med i projektet som även arbetar för Trafikverket. Trafikförvaltningen har varit en annan naturlig samarbetspartner och här har möten hållits för att förstå varandras utvecklingsbehov, bl a gällande Bussprio-funktionen.

Projektet har delat med sig av sina framtagna dokument och analyser som datamodeller, ansökningar om tillstånd och informationsklassningar till bland annat Sveriges kommuner och regioners arbeten kring informationsverktyget KLASSA och arbetet runt att ta fram en process för att ansöka om kamerabevakningstillstånd samt till projektet City as a Plattform.

Projektet har tagit del av andra projekts erfarenheter, som Projektet Grow Smarters och flera projektet på trafikkontoret, vilket varit väldigt värdefullt.

Kommunikationsarbete¹

Den ökade digitaliseringen ställer nya krav på staden som organisation. Det innebär att det krävs samarbete inom förvaltningar samt mellan förvaltningar och bolag på områden där man traditionellt inte har samarbetat samt även samverka med andra aktörer i länet och inom landet. Kommunikation kom därför att vara en viktig del för att nå ut med arbetet och resultaten i projektet. De artiklar som publicerats på smart stads webbsida har haft bra effekt för att skapa intresse för projektet och nå ut med resultaten både internt och externt. Till exempel har lokaltidningen Mitt i Kungsholmen fångat upp material till ett antal av sina publiceringar därifrån.

En kommunikationsplan för både intern och extern kommunikation med målgrupper, kanaler och budskap utarbetades tidigt i projektet efter en intressentkartläggning. Kommunikationsplanen följdes upp var 14:e dag tillsammans med kommunikationsansvarig för programmet. Projektgruppen arbetade gemensamt fram budskap och bilder för att kommunicera målen för de olika delprojekten. En övergripande film togs fram och därefter producerade filmer om några av delprojekten. För de olika delprojekten utarbetades även FAQs (Frågor och svar) som stöd för att kunna svara på frågor om testen. Kommunikationsarbetet samordnades löpande med kommunikationsenheten vid trafikkontoret.

Intern kommunikation

Den interna kommunikationen handlade främst om att informera de olika styrande grupperingarna inom programmet om status på möten och i rapporteringar. Projektet har även presenterats för trafikroteln och trafiknämnden samt för trafikkontorets utvecklingschef.

Information om projektet spreds internt i staden genom programmet Smart och uppkopplad stads intranätsida och nyhetsbrev som publicerades var tredje månad och på ”Mötesplats Smart stad” samt genom presentationer på olika möten.

Extern kommunikation

I takt med att delprojekten fick fram resultat publicerades det artiklar och filmer på de olika delprojekten på programmets webbsida smartstad.stockholm. Nyheterna spreds även i sociala medier, framförallt på Smarts stads Twitter-konto men även i trafikkontorets Facebooks grupp Cykla och Gå i Stockholms Stad samt på Stockholms stads LinkedIn-konto. I artiklarna på programmets websida lyftes resultat om framkomlighetsvinster upp,

¹ För en sammanställning av kommunikationsaktiviteter, se bilaga 3.

men även samarbetet mellan trafikkontoret och stadsledningskontoret, de uppskalningar som kommit igång och att projektet var först i staden med att dela realtidsdata.

I september 2020, arrangerades ett digitalt halvdagsseminarium där de olika delprojekten presenterade och diskuterade resultat. Seminariet var välbesökt med cirka 85 deltagare. Förutom det har projektet presenterats vid flera olika tillfällen, bland annat vid Smart City Live i november 2020. Under 2021 kommer projektet även att presenteras på Transportforum och på Huvudstamötet som är ett årligt samarbetsforum mellan trafikkontoret och Trafikverket.

Metoder och verktyg

Projektet har arbetat metodiskt och strukturerat för att nå projektmålen och på samma gång varit utforskande och lärande. När vi stött på hinder och behövt ändra planer har det funnits en kreativitet och flexibilitet i gruppen som tagit projektet framåt.

Strategin för Stockholm som en smart och uppkopplad stad

Strategin för Stockholm som en smart och uppkopplad stad har varit vägledande i arbetet och hållit fokus på målgruppernas behov och hållbarhetsmålen. Principerna har stöttat i utformningen av projektet och riktningen mot 2040.



Bild 5 Principer för genomförande



Bild 6 Strategiska möjliggörande principer

Vid projektstart kartlades nuläget och eftersom projekttiden inledningsvis var begränsad till två år kändes principen ”Utveckling bygger på det som pågår” väldigt relevant. När projektet formades utgick vi därför från de idéer som redan hade börjat gro på trafikkontoret

Ett av delprojekten, Multifunktionssensor, gjordes helt enligt strategins principer som till exempel: ”Bygg på gemensamma plattformar”, ”Teckna avtal som möjliggör innovation”, ”Tillgängliggör data som öppna data” samt ”Säkerställ säkerhet och integritetsskydd”. Det här delprojektet stötte dock på en massa hinder vilket beskrivits tidigare i rapporten, men lyckades ändå till slut slutföras i enlighet med strategin.

För de andra testerna i projektet gjordes medvetna avsteg från strategin eftersom vi inte visste om de metoder vi ville testa skulle ha den effekt som önskades utan behövde testats först. Kanske skulle man kunna komplettera strategins principer med en som påtalar vikten av att testa i mindre skala. För dessa tester tog vi fram målarkitektur för hur lösningen skulle göras enligt strategin så att det blev tydligt vilka avsteg vi gjorde.

Projektverktyget Lilla Ratten

Lilla Ratten har använts som projektmetod vilket varit positivt både för projektledningen och projektresultatet, genom att det är en bekant struktur. Dock har metodiken upplevts som begränsande i de aspekter av projektets arbete som har varit av en mer utforskande karaktär – exempelvis Multifunktionssensor och Trafikdata realtid hade gagnats av en mer agil modell för projektstyrning.

Olika analyser

Projektet har genomfört marknads- och omvärldsanalyser genom att delta på seminarier, mässor och studiebesök samt genom att bjuda in till leverantörmöten och systemvisningar. Nuläges- och behovsanalyser har tagits fram genom intervjuer och workshops. Kravarbete och upphandlingsförberedelser har genomförts genom workshops med utgångspunkt i behovsanalyser och användningsfall för att ta fram kravområden som sedan detaljerades tillsammans med verksamhetsspecialister.

Målkitektur och lösningsbeskrivning

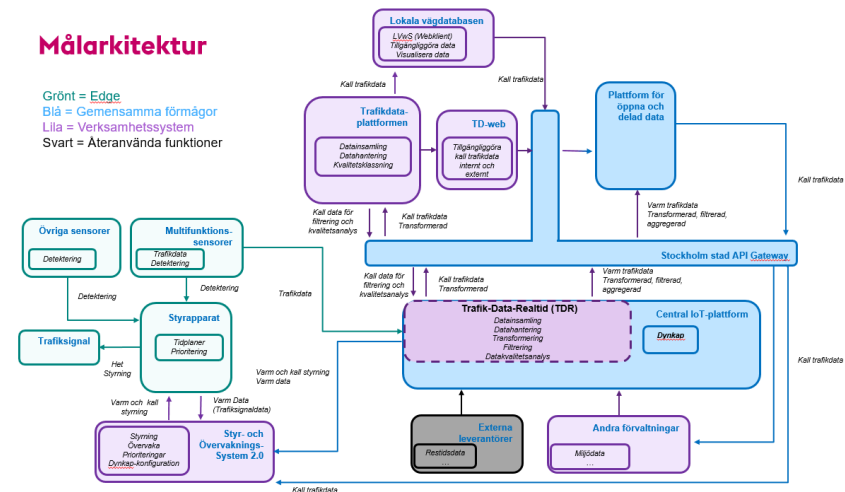


Bild 7 Exempel på målkitektur, denna för Nutt styr- och övervakningssystem

Lösningbeskrivningar och målkitektur har tagits fram för alla delprojekten. Det arbetet har gjorts tillsammans med resurser inom programmet och olika systemleverantörer. Arbetet har tagit en hel del tid i anspråk innan alla förstått bildspråket och hur det hänger ihop med den egna kompetensen och erfarenheten. Därefter har det underlättat samarbetet att ha ett gemensamt bildspråk inom programmet. Flera av de leverantörer som vi haft dialog med under har även använt målkitekturen och genom den beskrivit sin produkt.

Utvärderingar

För att utvärdera tester har olika metoder använts. Där det funnits etablerade verktyg har sådana använts (exempelvis Vissim för simuleringar i Trafikstyrda tidplaneval), i andra fall har metoder tagits fram inom delprojekten. Inom Multifunktionsensor utvecklades specialiserad hård- och mjukvara som installerades i korsningen för att logga signaler från induktionsslingorna. Detta gjordes för att komma runt begränsningarna i befintligt systemstöd

för styr- och övervakning av trafiksignalanläggningarna. Loggarna användes för uppföljning och utvärdering, tillsammans med videomaterial och leverantörernas trafikdataloggar, enligt en metodik som togs fram och validerades i flera steg under projektets gång.

Informationsklassningar och riskanalyser

Projektet har gjort ett antal informationsklassningar och i det arbetet användes KLASSA-verktyget. Dessa klassningar leddes inledningsvis av stadsledningskontorets upphandlade resurs och sedan av programmets upphandlade säkerhetssamordnare. Trots att vi gjorde flera klassningar var det ett tidskrävande arbete, vilket berodde på att KLASSA inte ger stöd åt hela arbetet men också att det krävs flera olika kompetenser som deltar och en erfaren ledare som kan lotsa gruppen igenom arbetet.

För riskanalyser användes mallar som programmets säkerhetsresurser tagit fram.

Dokumenthantering

Projektet har använt stadens Sharepoint-baserade samarbetsytor för dokumentdelning. För delprojektet Multifunktionssensor sattes två separata samarbetsytor med begränsad åtkomst upp: en yta för upphandlingsdokument och en yta för själva testet, som delades med leverantörerna. Det var inte helt enkelt att arbeta med samarbetsytan i ett projekt med flera deltagare från olika organisationer och flera olika delprojekt. Projektet skulle gärna se ett mer användarvänligt och lättarbetat system.

Projektledningen har även testat att arbeta med Jira och Trello, men det blev mer betungande och rörigt att arbeta med flera system.

Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring och förankring har skett genom löpande rapportering till programledningen och till projektets operativa styrgrupp samt styrgrupp.

Projektet har även haft veckovisa avstämning kring lösningars utformning med programmets arkitekt, för att säkerställa att programmets principer efterföljs och att projektet drar nytta av lärdomar från övriga projekt. Lösningsbeskrivningar har även presenterats för arkitekturrådet vid avdelningen för it och digitalisering.

Projektet har genomfört riskanalyser i alla delprojekt och på projektnivå. För de risker som identifierats som högst rankade (hög risk att inträffa och/eller stor påverkan) har handlingsplaner tagits fram. Alla risker har även lyfts upp till programkontoret, samt bevakats och följts upp löpande under projektets gång.

Säkerhetsfrågor har hanterats i samråd med programmets dedikerade säkerhetsresurser.

Vid informationsklassningar och risk- och sårbarhetsanalyser av lösningarna har dataskyddsombud och informationssäkerhetsansvariga från såväl stadsledningskontoret som trafikkontoret varit delaktiga.

I frågan om kamerabevakningstillstånd i delprojektet Multifunktionssensor har extern juridisk expertis anlåtts. Projektet har även haft löpande kontakt med Datainspektionen. Projektets avvägningar har förankrats internt med programkontoret, programrådet och den operativa styrgruppen, samt med stadsledningskontorets juridiska avdelning.

Övrigt

Projektet har tagit fram flera rapporter och dokument. Dessa har diarieförts och reviderats vid förändringar, exempelvis vid beslut om förlängning av programmet och projekten. I bilaga 1 finns en lista på alla leveranser.

Projektdokumenterna är diarieförda hos stadsledningskontoret på KS 2018/000120.

Avtal, upphandlingsdokument, informationsklassningar, ansökan och kamerabevakningstillstånd mm som mer rör trafikkontorets verksamhet är diarieförda på trafikkontoret.

Projektplaner har reviderats vid förändringar, exempelvis vid beslut om förlängning av programmet och projekten.

Allt material som projektet tagit fram finns även samlade på programmets samarbetsyta: ”Stockholm en smart och uppkopplad stad”.

Bilaga 1 – Bemanning

Styrgruppens sammansättning:

- Magdalena Bosson, ordförande
- Andreas Nordström, stadsledningskontoret
- Gunnar Björkman, stadsledningskontoret
- Gunilla Glantz, trafikkontoret
- Susanne Leinsköld, Rinkeby-Tensta SDF
- Veronica Thunholm, Stokab

Operativa styrgruppens sammansättning:

- Mathias Lundberg, trafikkontoret, ordförande
- Josefine Mittermaier, se ovan
- Mikael Ranhagen, trafikkontoret
- Maarten de Pourcq, trafikkontoret
- Jan Alberts, trafikkontoret
- Kristina Lundevall, stadsledningskontoret
- Wojciech Goj, trafikkontoret

Projektledningens sammansättning:

- Petra Robin, stadsledningskontoret, projektledare
- Magnus Nemlander, Governo, projektledningsstöd
- Lars Sidén, Softronic, lösningsarkitekt, juni 2019-december 2020
- Maria Adenfelt, Governo, projektledningsstöd, januari 2020-december 2020.
- Carl Sandström, Governo, projektledningsstöd, aug 2018-dec 2019.

Projektgruppens sammansättning:

- Erik Lokka Hollander, trafikkontoret, delprojektledare Trafikstyrda tidplaneval
- Lasse Johansson, trafikkontoret, januari 2018-juni 2020, delprojektledare Dynamisk kapacitetsanpassning
- Fredrik Davidsson, Movea, konsultstöd, se ovan.
- Tommy Cedervall, trafikkontoret, delprojektledare Smarta tryckknappslådor
- Björn Colliander, trafikkontoret, januari 2018- augusti 2019, delprojektledare Multifunktionssensor
- Ivan Stankovic, trafikkontoret, augusti 2019-december 2020, delprojektledare, se ovan.
- Tobias Johansson, trafikkontoret, delprojektledare Trafikdata i realtid
- Per Karlsson, trafikkontoret, trafikanalytiker, se ovan.

- Håvard Wahl, trafikkontoret, januari 2018-maj 2020, delprojektledare Öppna kommunikationsprotokoll och nytt styr- och övervakningssystem
- Parik Backentoft, augusti 2020 – dec 2020, delprojektledare, se ovan:
- Johan Liljeros, ITS Future, konsultstöd, se ovan.
- Madeleine Nilsson, trafikkontoret, upphandlare
- Mirko Peric, trafikkontoret IT
- Peter Lundgren, Forefront Consulting, lösningsarkitekt trafikkontoret IT
- Mathias Nordlinder, trafikkontoret, trafikplanerare
- Anders Broberg, Stokab, smart stad-samordnare
- Jörgen Niesen, stadsledningskontoret, IT-strateg

I projektet har även följande resurser från programmet medverkat:

- Tomas Wiand, Softronic, programarkitekt
- Eric Andersson, PwC, säkerhetsresurs
- Lukas Grimfors, PwC, säkerhetsresurs
- Paula Hägg, Colligio, upphandlingsstöd
- Karl Bross, Colligio, upphandlingsstöd
- Maria Sturegård, Governo, kommunikation
- Katarina Wendt Englund, Lovart, kommunikation

Bilaga 2 - Leveranser

Nedan listas alla de dokument och rapporter som projektet tagit fram.

- Projektplan och delprojektplaner
- Anskaffningsstrategi för Smart trafikstyrning
- Kommunikationsplan
- Rekommendationsrapport med följande bilagor:
 1. Övergripande säkerhetsaspekter
 2. Delprojekt Trafikstyrda tidplaneval:
 - a) Resultat och rekommendation för uppskalning
 - b) Målarkitektur och lösningsbeskrivning
 - c) Informationsklassning
 3. Delprojekt Dynamisk kapacitetsanpassning:
 - a) Resultat och rekommendation för uppskalning
 - b) Målarkitektur och lösningsbeskrivning
 - c) Informationsklassning
 - d) Förstudierapport Förvaltning av Dynamisk kapacitetsanpassning
 4. Delprojekt Smarta tryckknappslådor:
 - a) Resultat och rekommendation för uppskalning
 - b) Målarkitektur och lösningsbeskrivning
 - c) Informationsklassning

5. Delprojekt Multifunktionssensor:
 - a) Resultat och rekommendation för uppskalning
 - b) Målarkitektur och lösningsbeskrivning, inkl. datamodell
 - c) Informationsklassning
6. Delprojekt Trafikdata realtid:
 - a) Resultat och rekommendation för uppskalning
 - b) Målarkitektur och lösningsbeskrivning
 - c) Informationsklassning
7. Delprojekt Öppna protokoll och nytt styr- och övervakningssystem:
 - a) Utredning öppna kommunikationsprotokoll
 - b) Målarkitektur och lösningsbeskrivning
 - c) Anskaffningsstrategi
 - d) Projektdirektiv
 - e) Projektplan

Bilaga 3 Kommunikationsaktiviteter

Tidpunkt	Aktivitet
Okt 2018	Besök Trafik Stockholm
Nov 2018	Smart City Expo Barcelona
Nov 2018	Studiebesök Köpenhamn
Feb 2019	Besök Kungsholmen/Norrmalmstadsdelsförvaltning
Mars 2019	Budskap varumärke/bilder för de olika delprojekten utarbetades
Maj 2019	Besök Trafikverket
Maj 2019	FAQ utarbetades
Juni 2019	Mötesplats Smart stad
Aug 2019	Smartstad.se (Beta-version)
Sep 2019	Mötesplats Smart stad
Nov 2019	Film Smart Stad Sve, Eng version
Jan 2020	Mötesplats Smart stad
Mars 2020	Artikel om delprojektet Smarta tryckknappslådor
Mars 2020	Nyhet om delprojektet Trafikstyrda tidplaneval (artikel, sociala medier)
April 2020	Nyhet om delprojektet Dynamisk kapacitetsanpassning (artikel, sociala medier)
Juni 2020	Nyhet om tester i delprojektet Dynamisk kapacitetsanpassning (artikel, sociala medier)

Juni 2020	Nyhet om att nya sensorer testas som mäter stadens trafikdataströmmar i realtid (artikel, sociala medier)
Sept 2020	Halvdagsseminarium Smart trafikstyrning inkl. nyhet på smartstad.stockholm
Okt 2020	Mötesplats Smart stad
Okt 2020	Nyhet i Mitti om Buss 4:ans framkomlighet samt om smart trafikstyrning (nyhet länkad på smartstad.stockholm)
Nov 2020	Nyhet om uppskalning Dynamisk kapacitetsanpassning (artikel, sociala medier)
Nov 2020	Nyhet om Staden öppnar realtidsdata för första gången (artikel, sociala medier)
Nov 2020	Reportagefilmer om Trafikstyrda tidplaneval, Dynamisk kapacitetsanpassning
Dec 2020	Nyhet om multifunktionssensor (artikel, sociala medier)
Dec 2020	Reportagefilm om användningen av multifunktionssensorer